

مجلة تربويات الرياضيات

(مجلة بحثية علمية محكمة)

هيئة التحرير

الصفة	الاسم	الكلية والجامعة
أعضاء التحرير	أ.د. محمد أمين المفتي	التربية – عين شمس
	أ.د. علاء الدين سعد متولي	التربية – بنها
	أ.د. فتحة أحمد بطيخ	التربية – المنوفية
	أ.د. وائل عبدالله محمد علي	الدراسات العليا للتربية – القاهرة
	أ.د. مكة عبدالمنعم البنا	التربية – الملك سعود
	أ.م.د. أحمد إبراهيم خطاب	التربية – الفيوم
	د. عمرو أحمد عبدالستار	التربية – الزقازيق
نائب رئيس التحرير	أ.د. أحمد هشام عبدالعظيم	التربية – الفيوم
	د/ أحمد حمدي السنيتي	التربية – بنها
رئيس التحرير	أ.م.د/ إبراهيم التونسي السيد	التربية – بنها

المجلد (٢٨) العدد (٥)

يوليو ٢٠٢٥م الجزء الأول

عدد خاص بمؤتمر الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات
المؤتمر العلمي السادس عشر (الدولي السادس)
تعليم الرياضيات وتعلمها في الوطن العربي بين المتغيرات الرقمية والتوجهات
المستقبلية الأربعاء والخميس ٣٠-٣١ يوليو ٢٠٢٥م
دار الضيافة - جامعة عين شمس

مجلة تربويات الرياضيات

مجلة علمية محكمة ربع سنوية تصدر أعدادها في أشهر يناير وأبريل ويوليو وأكتوبر من كل عام، وتصدر عن الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ومقرها كلية التربية – جامعة بنها.

صدر العدد الأول من المجلة عام ١٩٩٨م، وتهتم بنشر الدراسات والبحوث والدراسات الميدانية للمعلمين وملخصات الرسائل العلمية باللغتين العربية والإنجليزية والتي تتوافر فيها مقومات البحث العلمي من حيث الأصالة والابتكار والمنهجية العلمية الصحيحة وذلك في تخصص "المناهج وطرق تدريس الرياضيات" للباحثين والمعلمين من مصر وجميع الدول العربية والأجنبية، ويشرف على إصدارها نخبة من الأساتذة في تخصص المناهج وطرق تدريس الرياضيات.

وتخضع جميع البحوث والدراسات للتحكيم العلمي من قبل أساتذة خبراء في تخصص المناهج وطرق تدريس الرياضيات بشكل يتفق مع معايير التحكيم في اللجان العلمية للترقيات، وتخضع البحوث المقدمة للمجلة لبرنامج الانتحال العلمي.

رقم الإيداع بدار الكتب المصرية : 18117/2009

(Print) : (ISSN 2090 – 0562)

(Online) : (ISSN 2682- 4337)

الموقع على بنك المعرفة المصري

<http://armin.journals.ekb.eg/>

جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة

ممنوع طبع أو نشر هذه المجلة بأي شكل وبأي وسيلة سواء كانت إلكترونية أو آلية بما في ذلك التصوير والتسجيل أو التخزين على الكمبيوتر أو النشر في صورة ورقية أو على الإنترنت قبل الحصول على موافقة كتابية من الجمعية، ويُسمح للباحثين بالتصوير منها للاستخدام الشخصي لغرض البحث العلمي.



MIS& DSS Anagement Information Systems & Decision SupportSystem	تقييم المجلات المصرية والمحلية	

مجلة تربويات الرياضيات قطاع الدراسات التربوية

م	القطاع	اسم المجلة	اسم الجهة / الجامعة	ISSN-P	ISSN-O	السنة	نقاط المجلة
1	الدراسات التربوية	مجلة تربويات الرياضيات	الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات	2090- 0562	2682- 4337	2025	7
1	الدراسات التربوية	مجلة تربويات الرياضيات	الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات	2090- 0562	2682- 4337	2024	7
2	الدراسات التربوية	مجلة تربويات الرياضيات	الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات	2090- 0562	2682- 4337	2023	7
3	الدراسات التربوية	مجلة تربويات الرياضيات	الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات	2090- 0562	2682- 4337	2022	7
4	الدراسات التربوية	مجلة تربويات الرياضيات	الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات	2090- 0562	2682- 4337	2021	7
5	الدراسات التربوية	مجلة تربويات الرياضيات	الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات	2090- 0562	2682- 4337	2020	7

قواعد النشر بالمجلة

- (١) تقبل المجلة نشر البحوث والمقالات في تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات باللغة العربية أو اللغة الإنجليزية والتي لم يسبق تقديمها إلى جهات علمية أخرى.
- (٢) تقدم البحوث مطبوعة على الكمبيوتر بخط Times New Roman بنط ١٤ والعناوين بنط ١٦ Bold .
- (٣) الباحث مسئول مسئولية كاملة عن بحثه من حيث مراعاة قواعد الاقتباس وأخلاقيات النشر العلمي، وعن مراجعته مراجعة لغوية ومطبعة قبل إرساله للمجلة في شكله النهائي في صورة ملف Word عبر لنك المجلة على بنك المعرفة.
- (٤) يرفق الباحث مع البحث مستخلصاً باللغة العربية وآخر باللغة الإنجليزية في حدود صفحة واحدة للمستخلصين معاً.
- (٥) يكتب الباحث اسمه وجهة عمله ووظيفته وبريده الإلكتروني وعنوان البحث باللغتين العربية والأجنبية على صفحة مستقلة ببداية البحث.
- (٦) ألا يزيد عدد صفحات البحث عن ٤٠ صفحة حجم A4 .
- (٧) يرفق الباحث توقيع إقرار أن البحث المطلوب نشره بالمجلة بحثاً جديداً ولم يسبق نشره ولم يقدم للنشر في جهة أخرى.
- (٨) يتم تحكيم البحث من عدد (٢) محكم من الأساتذة المشهود لهم بالكفاءة في تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات.
- (٩) في حالة قبول البحث للنشر تؤول كل حقوق النشر للمجلة ولايجوز نشره في أي منفذ نشر آخر ورقياً أو إلكترونياً دون إذن كتابي من رئيس التحرير.
- (١٠) ترتيب عرض البحوث وأوراق العمل بالمجلة يكون وفق اعتبارات تنظيمية خاصة بالمجلة ولاعلاقة لها بمكانة البحث أو الباحث.
- (١١) تكاليف النشر للباحثين من داخل جمهورية مصر العربية هي: ٦٠٠ جنيه للبحث حتى ٢٠ صفحة وما يزيد عن ذلك ١٠ جنيهات لكل صفحة، بالإضافة إلى ١٠٠٠ جنيه قيمة التحكيم.

- ١٢) تكاليف النشر للباحثين من الدول العربية هي: (ما يعادل ١٥٠ دولار بالجنيه المصري) للبحث حتى ٢٥ صفحة بالتحكيم وما يزيد عن ذلك (ما يعادل ٥ دولار بالجنيه المصري لكل صفحة).
- ١٣) يرسل الباحث بحثه للنشر في المجلة من خلال موقع المجلة على بنك المعرفة المصري وهو: <http://armin.journals.ekb.eg/> ليتم تحكيمه وفق القواعد المحددة.
- ١٤) تقوم إدارة المجلة بإخطار الباحث ورقياً أو إلكترونياً عبر بريده الإلكتروني بتكلفة تحكيم ونشر البحث.
- ١٥) عند اجتياز البحث لمرحلة التحكيم يتم إخطار الباحث بالتعديلات المطلوبة لينفذها، ثم يزود إدارة المجلة إلكترونياً بنسخة إلكترونية Word معدلة من البحث.
- ١٦) ترسل إدارة المجلة للباحث خطاباً معتمداً من رئيس تحرير المجلة يفيد قبول البحث للنشر.
- ١٧) يتم تحكيم البحوث المستلة من رسائل الماجستير والدكتوراة ويتحمل الباحث مجمل التكاليف لنشر البحث.
- ١٨) جميع أعداد المجلة يتم نشرها إلكترونياً على موقع الجمعية ببنك المعرفة المصري وهو <http://armin.journals.ekb.eg/> ويستطيع الباحث تحميل المجلد وبحثه إلكترونياً بنظام PDF من على موقع المجلة.

الهيئة الاستشارية لتحكيم بحوث المجلة (مرتبون أجدياً)

الدولة	الجامعة	البريد الإلكتروني	الاسم كاملاً بالعربية
الأردن	الجامعة الأردنية	i.shara@ju.edu.jo	أ.د/ ابراهيم احمد الشرع
مصر	جامعة الزقازيق	drebrahimattia@yahoo.com	أ.د/ ابراهيم أحمد السيد عطية
مصر	جامعة بورسعيد	lmrefaat72@yahoo.com	أ.د/ ابراهيم رفعت إبراهيم
السعودية	جامعة شقراء	amabdullah@su.edu.sa	أ.د/ ابراهيم محمد عبدالله
مصر	جامعة طنطا	i.shara@ju.edu.jo	أ.د/ ابراهيم حسن عساف
مصر	جامعه المنيا	amoustaf@hotmail.com	أ.د/ أحمد السيد مصطفى
مصر	جامعة الفيوم	aai01@fayoum.edu.eg	د.أحمد علي إبراهيم خطاب
مصر	جامعة طنطا	dr.ahmedr@edu.tanta.edu.eg	أ.د/ أحمد محمد الرفاعي
مصر	جامعة بنها	alazabzahran@hotmail.com	أ.د/ العزب محمد زهران
مصر	المركز القومي للامتحانات والتقويم	abarashedd@yahoo.com	أ.د/ أشرف راشد علي
السعودية	جامعة أم القرى	I h assaf@hotmail.com	أ.د/ بثينة محمد بدر
الأردن	جامعة الطفيلة التقنية	D_qaysee@hotmail.com	أ.د/ تيسير خليل بخيت القيسي
مصر	جامعة سوهاج	gamalahamid77@yahoo.com	أ.د/ جمال حامد محمد منصور
مصر	جامعة أسيوط	fkryabo@yaboo.com	أ.د/ جمال محمد فكري خليفة
السعودية	جامعة الملك خالد	dr_hamza@hotmail.com	أ.د/ حمزة عبد الحكم الرياشي
السعودية	جامعة الامام محمد بن سعود	kalkhuzaim@gmail.com	أ.د/ خالد محمد ناصر الخزيم
الأردن	جامعة آل البيت	khnejem@yahoo.com	أ.د/ خميس موسى خميس نجم
مصر	جامعة عين شمس	rasha.hashem@women.asu.edu.eg	أ.د.رشا هاشم عبدالحميد
سلطنة عمان	جامعة السلطان قابوس	abuelwan@squ.edu.om	أ.د/ رضا ابو علوان السيد
مصر	جامعة بنها	abouserie@hotmail.com	أ.د/ رضا عبدالله أبو سريع
مصر	جامعة دمياط	Rmasar@hotmail.com	أ.د/ رضا مسعد السعيد عصر
مصر	جامعة مدينة السادات	ramadanrefat20@gmail.com	أ.د.رمضان رفعت محمد
مصر	جامعة اسيوط	zakariahenawy@yahoo.com	أ.د.زكريا جابر حناوي بشاي
مصر	جامعة المنيا	Z_2004eg@yahoo.com	أ.د/ زينب أحمد عبد الغني
مصر	جامعة اسيوط	zotiefy@yahoo.com	أ.د/ زينب محمود عطيفي
مصر	جامعة بنها	Samia_hl@yahoo.com	أ.د.سامية حسانين هلال
مصر	جامعة بنها	samiagoda@gmail.com	أ.د.سامية حسين جودة
مصر	جامعة المنوفية	sgmenoufy@yahoo.com	أ.د/ سعيد جابر المنوفي
السعودية	جامعة الملك سعود	Salshalhoub@ksu.edu.sa	أ.د/ سمر عبدالعزيز الشلهوب
مصر	جامعة قناة السويس	shabanhefny@hotmail.com	أ.د/ شعبان حفني شعبان
مصر	جامعة عين شمس	Shreen.salah@yahoo.com	أ.د/ شيرين صلاح عبد الحكيم
مصر	جامعة بورسعيد	Shimaahassan2000@gmail.com	أ.د.شيماء محمد علي حسن
الأردن	الجامعة الأردنية	h2000hrty@gmail.com	أ.د/ صبري محمد حتوت
السعودية	جامعة طيبة ، السعودية	tsalharbi@hotmail.com	أ.د/ طلال الحربي
السعودية	جامعة الملك خالد	alshehri2014997@gmail.com	أ.د/ ظافر فراج هزاع الشهري
مصر	جامعة الزقازيق	adelalbaz@yahoo.com	أ.د/ عادل إبراهيم الباز

مجلة تربويات الرياضيات – المجلد (٢٨) العدد (٥) - يوليو ٢٠٢٥ م الجزء الأول

الاسم كاملا بالعربية	البريد الالكتروني	الجامعة	الدولة
٣٧. أ.د/ عايد بن علي البلوي	Aa.albalawi@ut.edu.sa	جامعة تبوك	السعودية
٣٨. أ.د/ عايدة سيدهم إسكندر	hah_mrmr2003@hotmail.com	جامعة الزقازيق	مصر
٣٩. أ.د/ عبد الناصر أنيس عبد الوهاب	Prof41260@yahoo.com	جامعة دمياط	مصر
٤٠. أ.د/ عبدالناصر محمد عبد الحميد	nasseredu2010@yahoo.com	جامعة المنوفية	مصر
٤١. أ.د/ عبد الرحمن إبراهيم التميمي	a.altamimi5@gmail.com	جامعة حائل	السعودية
٤٢. أ.د/ عبد القادر محمد عبد القادر	lane_dana2005@yahoo.com	جامعة بنها	مصر
٤٣. أ.د/ عزة محمد عبد السميع	Drazza2006@yahoo.com	جامعة عين شمس	مصر
٤٤. أ.د/ علاء المرسي أبو الرايات	elmorsy72@yahoo.com	جامعة طنطا	مصر
٤٥. أ.د/ علاء الدين سعد متولي	dralaasaad2014@gmail.com	جامعة بنها	مصر
٤٦. أ.د/ على عبد الرحيم حسانين	aabdelrahim@gmail.com	جامعة الزقازيق	مصر
٤٧. أ.د/ عماد شوقي ملقى سيفين	e.safen@yahoo.com	جامعة جنوب الوادي	مصر
٤٨. أ.د/ عمار طعمة جاسم الساعدي	atjsm2005@yahoo.com	جامعة ميسان	العراق
٤٩. أ.د/ عوض حسين التودري	tdary6000@yahoo.com	جامعة أسيوط	مصر
٥٠. أ.د/ عوض صالح المالكي	Uqusmt@gmail.com	جامعة أم القرى	السعودية
٥١. أ.د/ فاطمة عبد السلام أبو الحدي	tamtam_hadid@yahoo.com	جامعة بورسعيد	مصر
٥٢. أ.د/ فايز مراد مينا	fmmina@link.net	جامعة عين شمس	مصر
٥٣. أ.د/ فائزة احمد محمد حمادة	Fayzahamada33@gmail.com	جامعة أسيوط	مصر
٥٤. أ.د/ فتيحة أحمد بطيخ	fatiha_batikh@yahoo.com	جامعة المنوفية	مصر
٥٥. أ.د/ فريال عبده أبو ستة	Maths_proff@yahoo.com	جامعة دمياط	مصر
٥٦. أ.د/ فؤاد محمد موسى	fouadmm50@yahoo.com	جامعة المنصورة	مصر
٥٧. أ.د/ ماجدة محمود صالح	magda33saleh@yahoo.com	جامعة الاسكندرية	مصر
٥٨. أ.د/ ماهر محمد صالح زنقور	Drmahersaleh2010@gmail.com	جامعة الوادي الجديد	مصر
٥٩. أ.د/ مجبل حماد عواد الجوعاتي	dr.mejbel.aljouani@gmail.com	جامعة بغداد	العراق
٦٠. أ.د/ محمد أمين المفتي	elmofti44@hotmail.com	جامعة عين شمس	مصر
٦١. أ.د/ محمد بن عبد الله النذير	alnatheer@ksu.edu.sa	جامعة الملك سعود	السعودية
٦٢. أ.د/ محمد ربيع حسني	prof.r_58@yahoo.com	جامعة المنيا	مصر
٦٣. أ.د/ محمد سويلم البسيوني	Msewilam44@gmail.com	جامعة المنصورة	مصر
٦٤. أ.د/ محمد عبد الحليم حسب الله	dr.hasaballa@gmail.com	جامعة دمياط	مصر
٦٥. أ.د/ محمود إبراهيم بدر	mibadr@gmail.com	جامعة بنها	مصر
٦٦. أ.د/ محمود أحمد نصر	m_nasr1010@yahoo.com	جامعة بني سويف	مصر
٦٧. أ.د/ محمود عبد اللطيف مراد	morad1955@hotmail.com	جامعة الزقازيق	مصر
٦٨. أ.د/ محمود محمد حسن عوض	mhawad2000@yahoo.com	جامعة أسيوط	مصر
٦٩. أ.د/ مديحة حسن محمد	madihahm2004@yahoo.com	جامعة بني سويف	مصر
٧٠. أ.د/ مرفت محمد كمال	drmervat23@yahoo.com	جامعة عين شمس	مصر
٧١. أ.د/ مسفر بن سعود السلولي	misfer5@yahoo.com	جامعة الملك سعود	السعودية
٧٢. أ.د/ مكة عبد المنعم البنا	Makka.elbanna@women.asu.edu.eg	عين شمس	مصر
٧٣. أ.د/ منال قاروق سطوح	manalainshams@yahoo.com	عين شمس	مصر
٧٤. أ.د/ ناجي ديسفوس ميخائيل	nagimichael@hotmail.com	جامعة طنطا	مصر
٧٥. أ.د/ نبيلة زكي إبراهيم	Nabilahimaya@hotmail.com	جامعة طنطا	مصر
٧٦. أ.د/ نائلة حسن خضر	info@nazla-khedre.com	جامعة عين شمس	مصر

مجلة تربويات الرياضيات – المجلد (٢٨) العدد (٥) - يوليو ٢٠٢٥م الجزء الأول

الدولة	الجامعة	البريد الالكتروني	الاسم كاملا بالعربية	
السعودية	جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن	Dr.nawal123@hotmail.com	أ.د/ نوال محمد الراجح العنقري	٧٧.
السعودية	جامعة الملك سعود	hbisher@hotmail.com	أ.د/ هشام بركات بشر حسين	٧٨.
مصر	جامعة القاهرة	drwaelabdallah@gmail.com	أ.د/ وائل عبد الله محمد علي	٧٩.
مصر	جامعة القاهرة	wmkefafa@cu.edu.eg	أ.د/ وفاء مصطفى محمد كفاقي	٨٠.
مصر	جامعة المنيا	dryasmenzedan@yahoo.com	أ.د/ ياسمين زيدان حسن	٨١.
USA	University of Nevada Las Vegas	william.speer@unlv.edu	Professor Dr. William Renwick Speer	٨٢.

محتويات العدد

م	عنوان البحث	الصفحات
١	درجة توافر مهارات التواصل الرياضي في كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان د. منصور بن ياسر الرواحي د. محمد بن ناصر الريامي	٢٨ – ١١
٢	برنامج تدريبي مقترح لتوظيف التعلم المنتشر في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات الذكاء العملي والتفكير المحوري لدى معلمي المرحلة الثانوية د. خلف الله حلمي فاوي محمد د. محمد جادالكريم عبدالعظيم محمود	٦١ – ٢٩
٣	فاعلية نموذج التعلم القائم على السيناريو في تدريس الرياضيات لدى معلمي المرحلة الإعدادية لتحسين كفاءة الذاتية الأكاديمية وموثوقية المعلم لديهم د. خلف الله حلمي فاوي محمد د. محمد جادالكريم عبدالعظيم محمود	٨٩ – ٦٢
٤	دراسة إحصائية في بحوث تعليم الرياضيات لتحسين قياس الثبات: تطوير معامل جديد للثبات لتلافي مشكلات معاملات الثبات الحالية د/ مصطفى محمد هريدي	١٠٩ – ٩٠
٥	خريطة بحثية للبحوث المزيغ في تعليم وتعلم الرياضيات (تصور مقترح) د/ عبدالعزيز بن درويش المالكي أ/ عبير إبراهيم المالكي	١٣٠ – ١١٠
٦	أثر استخدام نموذج التعلم الفائق في تدريس الرياضيات على تنمية حل المشكلات الرياضية لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي أ. فيصل إبراهيم يحيى عسيري د. سامي مصبح الشهري أ. علي يحيى صميلى أ. عبد الرحمن سعيد ابن محسنة	١٦٤ – ١٣١
٧	وحدة مقترحة معززة ببرنامج Socratic لتنمية مهارات تصميم وطرح الأسئلة الإلكترونية وتقديم تغذية راجعة فورية لدى الطلاب معلمي الرياضيات لمدارس الفائقين أ.د. / هويدا سيد	١٩٩ – ١٦٥

م	عنوان البحث	الصفحات
٨	تصورات طلاب الكلية التطبيقية نحو دمج الجلسات التعليمية التفاعلية باستخدام ChatGPT في تعلم القسمة المطولة: دراسة بمنهج مزجي د/ بندر مرزوق المطيري	٢٢٠-٢٢٠
٩	مهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية لحل المشكلات الرياضية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية وتلاميذهم بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠م أ.م.د/ أمل محمد محمد أمين مصطفى	٢٥٦-٢٢١
١٠	استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمى الرياضيات الواقع والمأمول: من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس د/ ياسمين بدران	٢٨٩-٢٥٧
١١	برنامج مقترح قائم على نموذج مساعد التعلم (LAM) لتنمية جدارات التدريس الإبداعي واستشراف المستقبل المهني لدى الطالب المعلم بشعبة الرياضيات د/ حمادة سعيد مُحَمَّد رَشْوَان	٣٤٢-٢٩٠
١٢	الذكاء الاصطناعي وتكامل المعرفة تصور مقترح لإعادة بناء مناهج الرياضيات د/ محمد بن أحمد مطهر آل المطهر	٣٦٣-٣٤٣
١٣	هوية متعلم الرياضيات: ماهيتها وكيفية تنميتها د.أ/ سعيد جابر المنوفي	٣٨٩-٣٦٤
١٤	توصيات المؤتمر	٣٩٤-٣٩٠

درجة توافر مهارات التواصل الرياضي في كتاب الرياضيات للمصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان

**The degree of availability of mathematical communication skills in the eighth-grade
mathematics book in the Sultanate of Oman**

د. محمد بن ناصر الريامي

أستاذ مساعد

كلية العلوم والآداب الإنسانية- جامعة نزوى

mohammednassir@unizwza.edu.om

د. منصور بن ياسر الرواحي

أستاذ مساعد

كلية الآداب والعلوم الإنسانية- جامعة الشرقية

mansoor.alrawahi@asu.edu.om

ملخص:

هدفت الدراسة إلى التعرف على درجة توافر مهارات التواصل الرياضي في كتاب الصف الثامن الأساسي بجزأيه الأول والثاني في سلطنة عمان، ولتحقيق هذا الهدف استخدم الباحثان المنهج الوصفي تحليل المحتوى، وتم إعداد بطاقة تحليل المحتوى التي اشتملت على (24) مؤشراً موزعة على مهارات التواصل الرياضي الأربعة وهي: القراءة الرياضية، الكتابة الرياضية، المناقشة الرياضية، ومهارة التمثيل الرياضي. وتحقق الباحثان من صدق الأداة بعرضها على مجموعة من المحكمين، والتأكد من ثباتها من خلال تطبيقها على عينة من وحدات كتاب الصف السادس الأساسي وحساب قيمة معامل الاتفاق والذي بلغ (0.88). وقد تمثل مجتمع الدراسة وعينتها بمحتوى كتاب الصف الثامن الأساسي. وأظهرت نتائج الدراسة توافر مهارات التواصل الرياضي الأربع ككل بنسبة توافر مرتفعة في كتاب الصف الثامن بجزأيه، حيث جاءت مهارات القراءة الرياضية والتمثيل الرياضي والكتابة الرياضية بنسب مئوية (٣١,٩ ٪)، (28.06 ٪)، (٢٦,٤ ٪) على التوالي بنسبة توافر مرتفعة، في حين حصلت مهارة المناقشة الرياضية على نسبة (١٣,٦ ٪) وبدرجة توافر متدنية في محتوى الكتاب، كما أظهرت تباين مؤشرات تحقيق المهارات الأربع، واختلاف نسب تكرارها. وأوصت الدراسة بضرورة مراعاة مهارات التواصل الرياضي بصورة أفضل في كتب الرياضيات، مع التركيز على مهارة المناقشة الرياضية.

الكلمات المفتاحية: تحليل المحتوى، كتاب الرياضيات، مهارات التواصل الرياضي.

Abstract:

The study aimed to identify the availability of mathematical communication skills in the eighth grade textbook, parts one and two, in the Sultanate of Oman. To achieve this goal, the researchers used the descriptive approach of content analysis. A content analysis card was prepared that included (24) indicators distributed over the four mathematical communication skills: mathematical reading, mathematical writing, mathematical discussion, and mathematical representation skills. The validity of the tool was verified by presenting it to a group of arbitrators, and its stability was confirmed by applying it to a sample of sixth grade textbook units and calculating the value of the agreement coefficient, which amounted to (0.88). The study community and sample were represented by the content of the eighth-grade textbook. The results of the study showed the availability of the four mathematical communication skills as a whole with a high availability rate in the eighth grade book in both parts, as the skills of mathematical reading, mathematical representation, and mathematical writing came with percentages of (31.9%), (28.06%), and (26.4%) respectively with a high availability rate, while the mathematical discussion skill obtained a percentage of (13.6%) and a low availability rate in the book content. It also showed the variation in the indicators of achieving the four skills, and the difference in their repetition rates. The study recommended the need to take mathematical communication skills into account better in mathematics books.

Keywords: Content analysis, mathematics book, mathematical communication skills.

تعتبر الرياضيات أداة تساعد المتعلمين على التفكير والاكتشاف وحل المشكلات، كما أنها لغة لها وظيفتها المهمة وهي التواصل بالأفكار بطرق متنوعة منها: الكلمات والرموز والصور والرسوم البيانية والجداول والأشكال والعلاقات الرياضية.

والتواصل الرياضي Mathematical Communication يعد هدفاً من الأهداف الرئيسية في تعليم الرياضيات وتعلمها، ويعني قدرة المتعلم على استخدام لغة الرياضيات بما تحويه من رموز وألفاظ وأشكال وعلاقات للتعبين عن الأفكار الرياضية وفهمها وإدراك ما بينها من علاقات.

ويتضمن التواصل الرياضي قدرة المتعلم على القراءة Reading، والكتابة Writing، والتحدث Speaking، والاستماع Listening، والتمثيل Representation حول الأفكار والعلاقات الرياضية مستخدماً في ذلك لغة الرياضيات المقروءة والمكتوبة والمرئية.

فالتواصل الرياضي يعد أحد المكونات الأساسية للقوة الرياضية، والتي تمثل الهدف الرئيس في تعلم الرياضيات (Cantlon, 1998). وتتضمن القوة الرياضية ثلاثة مستويات من المعرفة: المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية، وحل المشكلات وما بعد المعرفة، وثلاث عمليات رياضية: التواصل الرياضي، والترابط الرياضي، والاستدلال الرياضي. (السعيد، ٢٠٠٣)

وأشار المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) إلى أهمية التواصل الرياضي من خلال تمكين المتعلمين من التفكير الرياضي ونقل العبارات الرياضية بشكل أوضح للآخرين، وتحليل وتقييم المناقشات الرياضية المقدمة من الآخرين، واستخدام اللغة الرياضية للتعبير عن الأفكار الرياضية بدقة.

ومن المهم الإشارة، إلى أن ما يميز الرياضيات المعاصرة أنها نوع رائع من الكتابة المختصرة، تستخدم لغة ورموزاً موحدة؛ فالمشتغلون بالرياضيات في مختلف دول العالم، يستخدمون اللغة والرموز الرياضية نفسها، التي مكنتهم من التواصل فيما بينهم؛ إذ يعمل التواصل communication كما ذكرت (كوجك، ٢٠٠١) على إكساب الفرد القدرة على التعبير عن الفكرة بوضوح وفاعلية حتى يفهمها الآخرون بسهولة؛ لذلك فالتواصل كما عرفه شحاتة والنجار (٢٠٠٣): "أنه عملية تبادل الأفكار والآراء والمشاعر بين الأفراد من خلال نظام مشترك ومتعارف عليه من العادات والتقاليد والرموز اللغوية، وهو علاقة اجتماعية بين الأفراد تستخدم فيها اللغة القومية في إطار مجموعة من المعايير والقواعد لإنجاز أهداف وأنشطة مقصودة".

وقد وصف سالم (٢٠٠٤) دورة عملية التواصل بين أفراد المجتمع بأنها نقل المعرفة، التي تتم بأنواعها من شخص لآخر؛ إذ تتخذ مساراً يبدأ من المرسل إلى المستقبل، ثم يرتد ثانية إلى المرسل على شكل تغذية راجعة، تساعد المرسل على معرفة ما تحقق من أهداف، فيغير رسالته ومحتواها. وأكدت دراسة الدويري (2020) إلى أهمية استخدام أساليب التواصل الشفهي في تدريس الرياضيات "لما لها من أثر في زيادة التحصيل الدراسي".

وأكدت العديد من الدراسات والأدبيات التربوية على أهمية مهارات التواصل في الرياضيات ودورها الكبير في تحسين مستوى فهم الطلاب للمفاهيم الرياضية وتعزيز قدرتهم على التعبير عن أفكارهم الرياضية بشكل دقيق وفعال، وإن تطوير مهارات التواصل الرياضي، مثل القراءة الرياضية، الكتابة الرياضية، المناقشة الرياضية، والتمثيل الرياضي، يعتبر من الأساسيات التي تساهم في تحسين التحصيل الدراسي للطلاب (طفاش، 2011؛ الرفاعي، 2001؛ الطحان، 2014؛ العتبي، 2010؛ والشمرى، 2013). كما أشارت دراسة العواد (2021) إلى دور التواصل الرياضي في تعزيز القدرة على حل المشكلات الرياضية.

كما يمكن اعتبار عملية تحليل وتقويم الكتب المدرسية عملية تشخيصية وعلاجية في آن واحد، تقود إلى تطوير المناهج وتحسين مستوى الكتب المدرسية، إما من خلال الحذف، أو الإضافة، أو التعديل، وقد تفيد عملية التحليل في فهم محتوى الكتب وتوضيح ما فيها من أنشطة ووسائل؛ مما يزيد من فاعلية استخدامها في عملية التدريس. (أبو زينة، 2010)

وتحليل محتوى كتب الرياضيات في ضوء مهارات التواصل الرياضي يعتبر أمراً بالغ الأهمية لعدة أسباب تتعلق بتطوير العملية التعليمية وتحسين فعالية تدريس الرياضيات، ويعد التواصل الرياضي أساساً في فهم الطلاب للمفاهيم الرياضية، وتقديم الكتاب المدرسي كمصدر رئيسي لتعليم الرياضيات في المدارس يتطلب فحصاً دقيقاً لضمان تغطيته لهذه المهارات بشكل شامل.

وتساهم مهارات التواصل الرياضي مثل القراءة والكتابة والمناقشة والتمثيل في تمكين الطلاب من فهم واستيعاب المفاهيم الرياضية بشكل أعمق. فمثلاً، تمكن مهارة القراءة الرياضية الطلاب من تفسير النصوص الرياضية وتحليلها بشكل صحيح، بينما تعزز مهارة الكتابة الرياضية قدرتهم على التعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح ودقة. كما أن المناقشة الرياضية توفر للطلاب فرصاً للتفاعل والنقاش حول المفاهيم الرياضية مع زملائهم، مما يعزز فهمهم من خلال تبادل الآراء. (Schoenfeld, 2007)

ويعد التمثيل الرياضي أحد الجوانب الأساسية لمهارات التواصل الرياضي، حيث يعزز من قدرة الطلاب على تمثيل الأفكار الرياضية باستخدام الرسوم البيانية أو الرموز الرياضية. وهذا يساعد الطلاب على تطوير مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات الرياضية بشكل أفضل، وتحليل كتب الرياضيات يساعد على تحديد ما إذا كانت هذه المهارات مدمجة في الكتاب بشكل كافٍ. (Hiebert & Grouws, 2007)

ومن خلال تضمين المناقشة الرياضية في محتوى الكتاب، يتمكن الطلاب من تطوير مهارات التواصل الشفهي والنقدي، مما يعزز التفاعل داخل الصفوف الدراسية، وهذا التفاعل لا يساعد فقط في تحسين قدرة الطلاب على التعبير عن أنفسهم، بل يعزز أيضاً من مهاراتهم في العمل الجماعي وحل المشكلات.

وقد يكشف تحليل كتب الرياضيات عن مدى تكامل محتوى الكتاب مع الأهداف التعليمية الخاصة بتطوير مهارات التواصل الرياضي. ففي حال كانت المهارات مفقودة أو غير مغطاة بشكل كافٍ، يصبح من الضروري تعديل المناهج أو الكتب المدرسية بما يتماشى مع الأهداف التربوية الحديثة التي تسعى إلى تطوير هذه المهارات. (Burton, 2007)

وفي عصرنا الحالي، أصبحت مهارات التواصل، بما في ذلك القدرة على فهم وتفسير البيانات الرياضية، والتعبير عنها بطرق شفوية وكتابية، جزءاً أساسياً من المتطلبات المهنية والتكنولوجية، ومن خلال ضمان أن تحتوي كتب الرياضيات على هذه المهارات، يصبح الطلاب أكثر استعداداً لمواجهة تحديات المستقبل، سواء في التعليم العالي أو في سوق العمل.

ومع تطور المناهج التعليمية عالمياً، بات من الضروري أن تتواءم المناهج العمانية المطورة مع معايير الرياضيات التي تركز على تطوير مهارات التواصل الرياضي، وذلك من خلال تحليل محتوى الكتاب، وتحديد مدى مواكبة الكتاب المدرسي لأحدث أساليب تدريس الرياضيات التي تدمج المهارات المختلفة وتشجع على التفكير النقدي.

وقد أظهرت الدراسات السابقة أن تعزيز مهارات التواصل الرياضي يساهم في تحسين مستوى التحصيل الدراسي للطلاب في الرياضيات ويزيد من اهتمامهم بالمادة (Burton, 2007)، كما أظهرت نتائج بعض الدراسات تبين العناية بالمؤشرات الفرعية المرتبطة بمهارات التواصل الرياضي واختلاف نسب تكرارها في كتب الرياضيات ومنها: دراسة مسعودي وقُدوري (2023)، ودراسة الغزاوي والشرع

(2022)، ودراسة ياسين (2021)، ودراسة أبو الروس (2018)، الزعبي والعبيدان (2014)، ودراسة السر (2015) وأوصت بضرورة تطوير كتب الرياضيات.

وتناولت دراسة بوجالي وببسيل ولوك ودوفيل (Pugalee, Bissell, Lock, & Douville, 2003)، ودراسة المطيري (2022)، تحليل كتب الرياضيات المدرسية في ضوء معيار التواصل الرياضي. كما أشارت نتائج بعض الدراسات إلى فاعلية استراتيجيات التدريس في تنمية مهارات التواصل الرياضي مثل التعلم التعاوني (Sullivan & Liljedahl, 2021)، والحوار والمناقشة Mercer & Dawes (2021).

وفي ضوء ما سبق فإن الدراسة الحالية تهدف إلى تقييم مدى توافر مهارات التواصل الرياضي في كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي في سلطنة عمان، من خلال تحليل محتوى الكتاب والتأكد من مدى تضمينه لهذه المهارات.

مشكلة الدراسة:

تحددت مشكلة الدراسة في محاولة التعرف على مدى توافر مهارات التواصل الرياضي وتوظيف أشكاله المختلفة (الكتابة، القراءة، المناقشة، والتمثيل) في كتاب الصف الثامن الأساسي ضمن مناهج سلاسل الرياضيات المطورة بسلطنة عمان.

وتحاول الإجابة على السؤال الرئيسي الآتي:

ما درجة توافر مهارات التواصل الرياضي في كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي بجزأيه الأول والثاني؟ ويتفرع عن هذا السؤال أربعة أسئلة فرعية هي: -

١. ما درجة توافر مهارة القراءة الرياضية في كتاب الصف الثامن الأساسي بجزأيه الأول والثاني؟
٢. ما درجة توافر مهارة الكتابة الرياضية في كتاب الصف الثامن الأساسي بجزأيه الأول والثاني؟
٣. ما درجة توافر مهارة المناقشة الرياضية في كتاب الصف الثامن الأساسي بجزأيه الأول والثاني؟
٤. ما درجة توافر مهارة التمثيل الرياضي في كتاب الصف الثامن الأساسي بجزأيه الأول والثاني؟

أهمية الدراسة: تكمن أهمية الدراسة الحالية فيما يلي:

- تستمد هذه الدراسة أهميتها تماشيًا مع الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات والتي تنادي بضرورة الاهتمام بمهارات التواصل الرياضي وتنميتها لدى الطلبة.
- تزود نتائج هذه الدراسة مخططي المناهج في سلطنة عمان عن درجة توافر مهارات التواصل الرياضي في كتب الرياضيات لاتخاذ الإجراءات المناسبة لتطويرها وتضمينها في كتب الرياضيات.
- إفادة القائمين على الإشراف التربوي، والمعنيين بتدريس الرياضيات من نتائج الدراسة في الاهتمام بتطوير مهارات التواصل الرياضي لدى الطلبة في الممارسات التدريسية.
- دفع الباحثين لإجراء مزيد من الدراسات حول تناول معايير أخرى في مناهج سلاسل الرياضيات بسلطنة عمان.

هدف الدراسة:

تسعى الدراسة الحالية إلى تقصي درجة توافر مهارات التواصل الرياضي في كتاب الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان في العام الدراسي 2024 / 2025.

محددات الدراسة: ستمثل حدود الدراسة فيما يلي:

- (أ) **الحدود الزمانية:** طُبقت الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2024 / 2025.
- (ب) **الحدود المكانية:** اقتصرَت الدراسة على تحليل كتاب الصف الثامن الأساسي بجزأيه الأول والثاني، والمقرر تدريسه في العام الدراسي 2024 / 2025.
- (ج) **الحدود الموضوعية:** اقتصرَت الدراسة على مهارات التواصل الرياضي والمحددة ضمن معايير NCTM وهي: مهارة القراءة الرياضية، مهارة الكتابة الرياضية، مهارة المناقشة الرياضية، ومهارة التمثيل الرياضي.

مصطلحات الدراسة:

التواصل الرياضي Mathematical Communication

عرفه (بدوي، ٢٠٠٣ ص ٢٧٢ – ٢٧٣) بأنه: قدرة الفرد على استخدام رموز و مفردات وبنية الرياضيات في التعبير عن الأفكار والعلاقات بينها، وتتضمن خمس مهارات هي: القراءة و الكتابة والتحدث و الاستماع و التمثيل. و عرفه أيضا كانتن (Cantlon,1980) بأنه أحد المكونات الأساسية للمقدرة الرياضية والتي تمثل الهدف الرئيسي لتعلم الرياضيات، حيث تتضمن المقدرة الرياضية الثقة بالنفس تجاه الرياضيات، والقدرة على حل المشكلات والقدرة على الاستدلال والتواصل الرياضي.

ويعرف إجرائيًا مدى تضمين كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي تعليم الطلبة استخدام لغة الرياضيات بما تتضمنه من تبادل الأفكار والمعلومات والآراء من خلال الرموز، والمصطلحات والأشكال والعلاقات.

مهارة القراءة الرياضية Mathematical Reading

وتعني إجرائيًا مدى تضمين كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي للأنشطة والأمثلة والتدريبات والتمارين والتعليمات والتوجيهات بما يساعد على تطور قدرة الطلبة على قراءة النصوص الرياضية المكتوبة قراءة صحيحة وتفسير الصيغ الرياضية بصورة رياضية دقيقة.

مهارة الكتابة الرياضية Mathematical Writing

وتعني إجرائيًا مدى تضمين كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي للأنشطة والأمثلة والتدريبات والتمارين والتعليمات والتوجيهات بما يساعد على تطور قدرة الطلبة على استخدام التعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية.

مهارة المناقشة الرياضية Mathematical Discussion

وتعني إجرائيًا مدى تضمين كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي للأنشطة والأمثلة والتدريبات والتمارين والتعليمات والتوجيهات بما يساعد على تطور قدرة الطلبة على قراءة النصوص الرياضية المكتوبة قراءة صحيحة وتفسير الصيغ الرياضية بصورة رياضية دقيقة.

مهارة التمثيل الرياضي Mathematical Representation

وتعني إجرائيًا مدى تضمين كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي للأنشطة والأمثلة والتدريبات والتمارين والتعليمات والتوجيهات بما يساعد على تطور قدرة الطلبة على تمثيل وترجمة البيانات من صورة إلى أخرى مكافئة لها.

الإجراءات المنهجية للدراسة:

وتمثلت تلك الإجراءات فيما يأتي:

منهج الدراسة:

اتبع الباحثان في هذه الدراسة المنهج الوصفي وذلك من خلال أسلوب تحليل المحتوى (Content Analysis)، "وهو مجموعة الخطوات المنهجية التي تسعى إلى اكتشاف المعاني الكامنة في المحتوى، والعلاقات الارتباطية بهذه المعاني، من خلال البحث الكمي الموضوعي والمنظم للسمات الظاهرة في هذا المحتوى" (عبد الحميد، ٢٠٠٠، ص ٢٢٠). وهدف إلى تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي (كتاب الطالب) بجزأيه الأول والثاني.

مجتمع الدراسة وعينتها:

تكون مجتمع الدراسة من كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي بجزأيه الأول والثاني في سلطنة عمان، وهو من ضمن مناهج كامبريدج المقررة على الطلبة في العام الدراسي 2024/2025. وقد توزعت موضوعاته في (15) وحدة قسمت في (8) وحدات في الفصل الأول و(7) وحدات في الفصل الثاني، وقد تم اختيار هذا الصف نظراً لأنه من أحد الصفوف المطورة في مناهج كامبريدج بعد الصفين الخامس والسادس الأساسيين ويقع في منتصف المراحل الأساسية، وقد تكونت عينة الدراسة من جميع محتوى دروس الكتاب بجزأيه الأول والثاني بما تضمنه من أنشطة وأمثلة وتمارين وتدريبات وإرشادات وتلميحات. ويوضح الجدول (1) عدد الدروس في كتاب الصف الثامن الأساسي.

جدول ١

عدد الدروس ، في كتاب التلميذ المقررة على طلبة الصف الثامن الأساسي

الفصل الدراسي	الأول	الثاني
عدد الدروس	٣٣	٣٢

أداة الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة، تم بناء بطاقة تحليل للدراسة، لتقصي معايير التواصل الرياضي المتمثلة في كتاب التلميذ للصف الثامن الأساسي (للفصلين الدراسيين)، وتم بناء الأداة حسب الخطوات الآتية:

أولاً: تحديد هدف التحليل: يهدف تحليل محتوى كتاب التلميذ للصف الثامن الأساسي (للفصلين الدراسيين)، إلى تحديد مدى تضمينها لمهارات التواصل الرياضي، وبيان مدى مطابقة الدروس بما تتضمنه من أنشطة وأمثلة وتدريبات وتمارين وتعليمات وتوجيهات لهذه المهارات .

ثانياً: تحديد وحدات التحليل، وتم اختيار وحدة الموضوع والفكرة بوصفها كوحدة تحليل للدراسة الحالية، لأنها تتلاءم وطبيعة المحتوى المحلل.

ثالثاً: تحديد فئة التحليل، وتم ذلك من خلال بناء قائمة تشمل عمليات التواصل الرياضي، من خلال الاطلاع على المعايير الدولية لتعليم الرياضيات (NCTM ٢٠٠٠)، ، وتكونت من أربع مهارات للتواصل

الرياضي وهي (القراءة الرياضية ، الكتابة الرياضية ، المناقشة الرياضية والتمثيل الرياضي) و (٢٤) مهارة فرعية.

رابعاً: التحقق من صدق البناء للأداة، تم التحقق من صدق الأداة ، بعرضها على مجموعة من المحكمين ذوي الخبرة والاختصاص، وذلك لإبداء آرائهم وملاحظاتهم، من حيث :

- سلامة الصياغة اللغوية للعبارات.

- إضافة ما يرويه مناسباً من عبارات أخرى مرتبطة بموضوع الدراسة أو حذفها.

وبعد تلقي ملاحظاتهم تم التعديل في صياغة بعض الفقرات، وثبتت الأداة على ما هو عليه من الفقرات.

خامساً: التحقق من ثبات أداة التحليل، حيث قام الباحثان بعملية التحليل لكتاب التلميذ للصف السادس الأساسي، بناء على بطاقة التحليل التي تم اعدادها من قبل الباحثان، ثم تم حساب نسبة الاتفاق بين تحليل كلا من الباحثين، وتم حساب نسبة الاتفاق حسب المعادلة:
نسبة الاتفاق = ٢ (عدد المهارات التي تم الاتفاق عليها) / مجموع عدد المهارات التي حللت في الممرتين
(طعيمة ، ١٩٨٧)

وكانت معاملات الثبات لتحليل الكتاب كالاتي:

جدول ٢

معاملات الثبات لتحليل محور الأعداد من كتاب التلميذ للصف السادس الأساسي

مهارات الرياضي	التواصل	مجموع التكرارات عند الباحث الأول	مجموع التكرارات عند الباحث الثاني	عدد مرات الاتفاق	معامل الثبات
القراءة الرياضية	٣٢	٤٥	٣٢	٨٣,١٢٪	
الكتابة الرياضية	٦٦	٤٧	٤٧	٨٣,١٣٪	
المناقشة الرياضية	١٩	٢٤	١٩	٨٨,٣٧٪	
التمثيل الرياضي	٣٨	٣٧	٣٧	٩٨,٦٧٪	

وبحساب متوسط معاملات الثبات بين المهارات الأربع نجد أن معامل الثبات الكلي بلغ (88.32%). وهي نسبة عالية تدل على أن معامل الثبات مرتفع .

المعالجة الإحصائية:

للكم على مدى توافر مهارات التواصل الرياضي في كتاب الرياضيات بجزأيه الأول والثاني للصف الثامن الأساسي قام الباحثان بإجراء حساب طول الفئة لدرجة توافر مهارات التواصل الرياضي الرئيسة (القراءة الرياضية، والكتابة الرياضية، والمناقشة الرياضية، والتمثيل الرياضي) ومؤشراتها الفرعية من خلال المعادلة التالية: طول الفئة = (أعلى نسبة لمتوسط المهارات ككل – أدنى نسبة لمتوسط المهارات ككل) / ٣. حيث اعتبر الباحثان أن المستوى الذي يقع بين (أدنى نسبة – أقل من أدنى نسبة + ل) مستوى متدنياً، والمستوى الذي يقع بين (أدنى نسبة + ل – أقل من أدنى نسبة + ٢) مستوى متوسطاً، والمستوى الذي يقع بين (أدنى نسبة + ٢ – أعلى نسبة) مستوى مرتفعاً، حيث ل: طول الفئة للمهارة الرئيسية أو الفرعية (الأسود، ٢٠١٨). والجداول 3 و4 توضح ذلك:

معييار الحكم على درجة توافر مهارات التواصل الرياضي في كتاب الصف الثامن الأساسي

الفترة	درجة توافر المهارة
13.6% - 19.7%	متوافرة بدرجة متدنية
19.8% - 25.9%	متوافرة بدرجة متوسطة
26% - 31.9%	متوافرة بدرجة مرتفعة

معييار الحكم على درجة توافر المهارات الفرعية لمهارات التواصل الرياضي في كتاب الصف الثامن الأساسي

التمثيل الرياضي	المناقشة الرياضية	الكتابة الرياضية	القراءة الرياضية	درجة توافر المهارة
1.55-3.20	0-2.27	1.71-4.24	2.48-4.13	متوافرة بدرجة متدنية
3.21-4.85	2.28-4.55	4.25-6.78	4.14-5.78	متوافرة بدرجة متوسطة
4.86-6.51	4.56-6.82	6.79-9.30	5.79-7.44	متوافرة بدرجة مرتفعة

نتائج الدراسة، وتحليلها:

للإجابة عن سؤال الدراسة الرئيسي الذي نص على: "ما درجة توافر مهارات التواصل الرياضي في كتاب الرياضيات بجزأيه الأول والثاني للصف الثامن الأساسي؟"

تم تحليل الأنشطة والأمثلة والتدريبات والتمارين والتعليمات والإرشادات والتلميحات المتضمنة في كتاب الصف الثامن الأساسي بجزأيه الأول والثاني، وحُسبت التكرارات والنسب المئوية لمهارات التواصل الرياضي وهي: القراءة الرياضية، والكتابة الرياضية، والمناقشة الرياضية، والتمثيل الرياضي، والتي يوضحها الجدول 15 لآتي:

التكرارات والنسب المئوية لمؤشرات مهارات التواصل الرياضي في كتابي الصف الثامن الأساسي

م	المهارة	الفصل الدراسي الأول	الفصل الدراسي الثاني	مجموع التكرارات	النسبة المئوية %	مجموع التكرارات	النسبة المئوية %	درجة التوافر
1	القراءة الرياضية	97	30.79	109	33	206	31.9	مرتفعة
2	الكتابة الرياضية	82	26.03	88	27	170	26.4	مرتفعة
3	المناقشة الرياضية	52	16.51	36	11	88	13.6	متدنية
4	التمثيل الرياضي	84	26.667	97	29.4	181	28.06	مرتفعة
	المهارات ككل						24.99	مرتفعة

تشير بيانات الجدول (5) السابق إلى توافر مهارات التواصل الرياضي ككل في كتاب الصف الثامن الأساسي بجزأيه الأول والثاني بدرجة مرتفعة وبمتوسط نسبة تكرار بلغت (٢٤.٩٩) ، حيث جاءت مهارة القراءة الرياضية في المرتبة الأولى بمجموع تكرارات (٢٠٦) ونسبة مئوية (٣١,٩) بدرجة توافر مرتفعة، تلتها مهارة التمثيل الرياضي بمجموع تكرارات (181) ونسبة (28.06٪) بدرجة توافر مرتفعة، وفي المرتبة الثالثة جاءت مهارة الكتابة الرياضية بمجموع تكرارات (١٧٠) ونسبة (٢٦,٤) بدرجة توافر مرتفعة أيضاً. في حين أظهرت نتائج الجدول (5) حصول مهارة المناقشة الرياضية على أدنى نسبة (١٣,٦) بدرجة توافر متدنية.

ويلاحظ من هذه النتائج أن مهارات القراءة والكتابة والتمثيل الرياضي قد وظفت بصورة مناسبة في محتوى كتاب الصف الثامن الأساسي بجزأيه الأول والثاني، وحصولها على نسب مرتفعة جاءت منطقية نظراً لأهميتها في لغة الرياضيات بما تحويه من رموز وألفاظ وأشكال ومخططات وعلاقات للتعبير عن الأفكار الرياضية وفهمها وإدراك ما بينها من علاقات. وتتوافق هذه النتيجة من أكد عليه المجلس القومي لمعلمين الرياضيات (NCTM) ومكتب التربية العربي بضرورة الاهتمام بالتواصل الرياضي كهدف من أهداف تعليم الرياضيات، حيث وضعت معايير (NCTM) التواصل الرياضي ضمن معيار العمليات في جميع الصفوف الدراسية؛ لزيادة فهم الطلبة للرياضيات ولغتها، ومساعدتهم على صقل مقدرتهم الرياضية Mathematical Power والتمثلة في مقدرتهم على حل المشكلات الرياضية والاستدلال، وتواصلهم رياضياً، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Burton 2007)، Sullivan & Liljedahl (2021) بتأكيدهما على دور التواصل في تعلم الرياضيات، مشيرة إلى أن مهارات مثل القراءة والكتابة والتمثيل الرياضي تُعد أساسية لتعزيز الفهم الرياضي وحل المشكلات.

وأظهرت نتائج التحليل في الجدول (5) أن مهارة المناقشة الرياضية جاءت بدرجة توافر متدنية في كتاب الصف الثامن الأساسي بجزأيه الأول والثاني مما يشير على عدم تركيز واضعي المناهج في تغطيتها في محتوى كتاب الرياضيات من خلال الأنشطة والتدريبات والتمارين بحيث تشجع على التحدث بلغة الرياضيات من خلال بيئة قائمة على التعلم الثنائي أو الجماعي داخل المجموعات، أو بين المعلم والصف الدراسي. واتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسة أبو فارس والشناق (2023)، ودراسة Mercer & Dawes (2021) التي أشارت أن المناقشات الصفية تساعد في تعزيز الفهم المفاهيمي للرياضيات، وبالتالي تدعو هذه النتيجة إلى تحسين تطبيق مهارة المناقشة داخل الكتاب المدرسي.

وللإجابة عن الأسئلة الفرعية للسؤال الرئيس وتحديد درجة توافر مؤشرات المهارات الفرعية لمهارات التواصل الرياضي، حُسبت التكرارات والنسب المئوية لمؤشرات مهارات التواصل الرياضي كل على حدة، ونتائجها توضحها الجداول (6 ، 7 ، 8 ، 9) الآتية:

أولاً: القراءة الرياضية:

جدول 6

التكرارات والنسب المئوية لمؤشرات تحقق مهارة القراءة الرياضية في كتاب الصف الثامن الأساسي بجزأيه الأول والثاني

م	المؤشر	الفصل الدراسي الأول		الفصل الدراسي الثاني		مجموع التكرارات للفصلين	النسبة المئوية للفصلين	درجة التوافر
		مجموع التكرارات	النسبة المئوية	مجموع التكرارات	النسبة المئوية			
1	يوجه الكتاب الطلبة الى قراءة نصوص رياضية ، ويوجه لهم أسئلة لمساعدتهم على فهم الرموز والمصطلحات الرياضية	١٢	3.81	24	7.27	36	5.58	مرتفعة
2	يطلب الكتاب من الطلبة قراءة الرموز والمصطلحات والأشكال والتمثيلات الرياضية.	٦	1.90	٢٥	٧,٥٨	31	4.81	متوسطة
3	يحتوي الكتاب على إرشادات للطلبة تمكنهم من قراءته واستخدامه بصورة سليمة.	٢٨	8.89	٢٠	٦,٠٦	48	7.44	مرتفعة
4	يقدم الكتاب للطلبة جملة أو فقرة أثناء الدرس، توضح مفهوما رياضيا أو تلخص تعميما أو استنتاجا .	٢٧	8.57	١٥	٤,٥٥	42	6.51	مرتفعة
5	يتضمن الكتاب مساعدات (تلميحات) تساعد الطلبة على حل المسائل الصعبة.	١٥	4.76	١٨	٥,٤٥	33	5.12	متوسطة
6	يحتوي الكتاب على إجابات للمسائل أو تلميحات مساعدة لحلها في نهاية كل وحدة أو في نهاية الكتاب .	٩	2.86	٧	٢,١٢	16	2.48	متدنية
	المهارة ككل	٩٧	٣٠,٧٩	١٠٩	٣٣	٢٠٦	٣١,٩	مرتفعة

يتبين من الجدول (6) درجة توافر مهارة القراءة الرياضية في محتوى كتاب الصف الثامن الأساسي بجزأيه الأول والثاني جاءت مرتفعة وفي المرتبة الأولى بين المهارات الأربع الرئيسة وبنسبة توافر (٣١,٩)، ويلاحظ أن المهارة الفرعية "يحتوي الكتاب على إرشادات للطلبة تمكنهم من قراءته واستخدامه بصورة سليمة." حصلت على المرتبة الأولى بمجموع تكرارات (48) وبنسبة توافر بلغت (7.44)، وحصول الفقرات (4، 1) في المرتبتين التاليتين وبدرجة توافر مرتفعة كذلك، وتشير هذه النسب المرتفعة إلى أن كتب الرياضيات المطورة راعت بصورة أفضل القراءة في محتويات دروس الكتاب حيث المطلع على المحتوى يلاحظ وجود إرشادات وتوجيهات في كل درس تساعد الطالب في حل الأمثلة والتدريبات، ويوجههم إلى قراءة الرموز والمصطلحات والأشكال والتمثيلات الرياضية، وفي الغالب يوضح الكتاب المفاهيم الرياضية ويضعها بارزة في شكل هندسي، ويعزو الاختلاف في النسب بين الفصلين الدراسيين

إلى محتوى الدروس المتضمنة في كل كتاب وتضمنها نصوص وأشكال وتدريبات متنوعة تساعد الطالب على القراءة الرياضية .

كما يلاحظ من الجدول (6) حصول الفقرات (5، 2) على درجة توافر متوسطة وبنسب (5.12 %، 4.81 %) على التوالي؛ مما يطلب الاهتمام بصورة أفضل في تقديم تلميحات تساعد الطلبة إلى حل مسائل القدرات العليا والتي تتطلب مهارات عليا في الإجابة عليها، إضافة إلى تقديم الأنشطة بعدة صور بحيث تساعد على تعزيز قراءة الأشكال والرموز والتمثيلات الرياضية. وجاءت الفقرة " يحتوي الكتاب على إجابات للمسائل أو تلميحات مساعدة لحلها في نهاية كل وحدة أو في نهاية الكتاب " بدرجة توافر متدنية وبنسبة (2.48) وتشير هذه الفقرة إلى عدم تركيز كتاب الصف الثامن على تقديم تلميحات لإجابات أسئلة التدريبات والتمارين المتضمنة في محتوى الدروس، والتي ممن الممكن أن تحفز الطلاب على التدرب على حلها في الأنشطة اللاحقة.

ثانيا: الكتابة الرياضية

جدول 7

التكرارات والنسب المئوية لمؤشرات تحقق مهارة الكتابة الرياضية في كتاب الصف الثامن الأساسي بجزأيه الأول والثاني

م	المؤشر	الفصل الدراسي الأول	الفصل الدراسي الثاني	مجموع التكرارات	النسبة المئوية	مجموع التكرارات	النسبة المئوية	درجة التوافر
1	يطلب الكتاب من الطلبة الاستجابة للأسئلة استجابة مكتوبة .	34	10.79	26	7.88	60	9.30	مرتفعة
2	يشجع الكتاب الطلبة على إكمال النصوص الرياضية والجمل والعبارات والجداول كتابيا.	3	0.95	12	3.64	15	2.33	متدنية
3	يطلب الكتاب من الطلبة كتابة المقادير الجبرية والعبارات والجمل الرياضية بأبسط صورة	15	4.76	16	4.81	31	4.81	متوسطة
4	يطلب الكتاب من الطلبة كتابة الأعداد بصور مختلفة مثل كتابة الأعداد النسبية بالصورة العشرية.	6	1.90	5	1.52	11	1.71	متدنية
5	يطلب الكتاب من الطلبة كتابة خطوات حل مسألة رياضية .	24	7.62	29	8.79	53	8.22	مرتفعة
	المهارة ككل	82	26.03	88	27	170	26.4	مرتفعة

توضح نتائج الجدول (7) أن درجة توافر مهارة الكتابة الرياضية في محتوى كتاب الصف الثامن الأساسي بجزأيه الأول والثاني جاءت مرتفعة وفي المرتبة الثالثة بين المهارات الأربع الرئيسة وبنسبة توافر (26.4 %)، ويلاحظ أن الفقرتين الأولى والخامسة حصلتا على نسب توافر مرتفعة (9.30 %، 8.22 %) ونصتا على "يطلب الكتاب من الطلبة الاستجابة للأسئلة استجابة مكتوبة" و "يطلب الكتاب من الطلبة كتابة

خطوات حل مسألة رياضية" وهي نسب منطقية لأنه غالبًا ما تركز كتب الرياضيات على كتابة خطوات حل المسألة الرياضية القائمة على استخدام المعرفة الرياضية والمصطلحات والتراكيب للتعبير عن الأفكار الرياضية بصورة مكتوبة ومتسلسلة، وتهتم الكتب بتقديم أمثلة بخطوات مكتوبة للتدرب عليها عند حل المسائل والتدريبات.

أما الفقرة التي نصت على: "يطلب الكتاب من الطلبة كتابة المقادير الجبرية والعبارات والجمل الرياضية بأبسط صورة" فقد جاء في المرتبة الثانية ضمن مؤشرات مهارة الكتابة الرياضية وبمجموع تكرارات (31) ونسبة توافر متوسطة بلغت (4.81 %).

وأشارت بقية فقرات الجدول (7) وهي (2، 4) إلى تدني توافر وجودها في كتاب الرياضيات للصف الثامن بجزأيه مما تشير إلى أن الكتاب لا يشجع الطلبة على إكمال النصوص الرياضية والجمل والعبارات والجداول كتابيا، وترجمة الصور المختلفة للأعداد؛ مما يستلزم وضعها بصورة أفضل نظراً لأهميتها في لغة الرياضيات المكتوبة، وتقديم نصوص رياضية مكتوبة للكشف عن التصورات الخاطئة للمعرفة الرياضية لدى الطلبة، حيث إن استخدام ترجمة النصوص الرياضية في صورة مختلفة تساعد الطلبة على تثبيت الأفكار، ودعم مهارات التواصل الرياضي. وهذا يستدعي مطالبة الكتاب الطلبة بكتابة تفسيرات رياضية لحلولهم بدلاً من تقديم الإجابة فقط.

ثالثاً: المناقشة الرياضية

جدول 8

التكرارات والنسب المئوية لمؤشرات تحقق مهارة المناقشة الرياضية في كتاب الصف الثامن الأساسي بجزأيه الأول والثاني

م	المؤشر	الفصل الدراسي الأول	الفصل الدراسي الثاني	مجموع التكرارات	النسبة المئوية	مجموع التكرارات	النسبة المئوية	درجة التوافر
1	يشجع الكتاب الطلبة على الربط بين لغة الرياضيات والمواقف الحياتية والتعبير عنها شفويا.	٢٣	7.30	٢١	٦,٣٦	44	6.82	مرتفعة
2	يشجع الكتاب الطلبة على تقديم مقترحاتهم أو تعليقاتهم حول موضوع رياضي معين.	١٤	4.44	٣	٠,٩١	17	2.64	متوسطة
3	يطلب الكتاب من الطلبة إعطاء أمثلة على مفهوم رياضي معين .	٠	0.00	٠	٠,٠٠	0	0.00	متدنية
4	يوجه الكتاب الطلبة لعرض حلول بديلة للمسألة الرياضية ويطلب منهم وصف إجراءات الحل.	٧	2.22	٩	٢,٧٣	16	2.48	متوسطة
5	يطلب الكتاب من الطلبة مناقشة عبارة أو تعميما رياضيا مع الآخرين.	٨	2.54	٣	٠,٩١	11	1.71	متدنية

مجلة تربويات الرياضيات – المجلد (٢٨) العدد (٥) يوليو ٢٠٢٥م الجزء الأول

م	المؤشر	الفصل الدراسي الأول	الفصل الدراسي الثاني	مجموع التكرارات	النسبة المئوية للفصلين	درجة التوافر
		مجموع التكرارات	النسبة المئوية	مجموع التكرارات	النسبة المئوية	درجة التوافر
6	يطلب الكتاب من الطلبة إعطاء لا أمثلة على مفهوم رياضي معين . المهارة ككل	٠	0.00	٠	٠,٠٠	0.00
		٥٢	١٦,٥١	٣٦	١١	٨٨
						١٣,٦
						متدنية

يتناول الجدول (8) مدى توافر مجموعة من المؤشرات الفرعية لمهارة المناقشة، وذلك من خلال التكرارات والنسب المئوية في الفصلين الدراسيين الأول والثاني لكتاب الصف الثامن الأساسي، ويتضح أن الفقرة التي نصت على: "يشجع الكتاب الطلبة على الربط بين لغة الرياضيات والمواقف الحياتية والتعبير عنها شفويا" حصلت على مجموع تكرارات (٤٤) ونسبة مئوية (٦٨,٢٪) في المرتبة الأولى وبدرجة توافر مرتفعة؛ مما يعني أن الكتاب يشجع على ربط الرياضيات بالمواقف الحياتية، ويشجع الطلبة على مناقشة أفكارهم شفويا، كما جاءت في المرتبة الثانية والثالثة الفقرتين (2، 4) بدرجة توافر متوسطة وهما: "يشجع الكتاب الطلبة على تقديم مقترحاتهم أو تعليقاتهم حول موضوع رياضي معين" (٢,٦٤٪)، و"يوجه الكتاب الطلبة لعرض حلول بديلة للمسألة الرياضية ويطلب منهم وصف إجراءات الحل" (٢,٤٨٪) وهي مؤشرات تحظى بوجود مقبول لكنها بحاجة إلى تحسين، مثل تقديم المقترحات المناسبة في المحتوى وحلول بديلة للمسائل والتمارين، واستخدام الأسئلة المفتوحة التي تدفع بالطلبة للتفكير والتبرير، مثل لماذا تعتقد أن حل هذه المسألة صحيحاً؟، وهل ممكن حل المسألة بطريقة أخرى؟.

كما يتضح أن الفقرة "يطلب الكتاب من الطلبة مناقشة عبارة أو تعميما رياضيا مع الآخرين" ظهرت بدرجة توافر متدنية وبنسبة (11 ٪)، كما أشارت نتائج الفقرتين (3، 6) إلى وجود إهمال واضح لبعض المهارات المهمة مثل إعطاء أمثلة ولا أمثلة على المفاهيم الرياضية.

رابعاً: التمثيل الرياضي

جدول 9

التكرارات والنسب المئوية لمؤشرات تحقق مهارة التمثيل الرياضي في كتاب الصف الثامن الأساسي بجزأيه الأول والثاني

م	المؤشر	الفصل الدراسي الأول	الفصل الدراسي الثاني	مجموع التكرارات	النسبة المئوية للفصلين	درجة التوافر
		مجموع التكرارات	النسبة المئوية	مجموع التكرارات	النسبة المئوية	درجة التوافر
1	يوجه الكتاب الطلبة الى استخدام المعلومات المعروضة في الجداول والرسوم البيانية والأشكال والصور وخط الأعداد عند حل المسائل الرياضية.	١٩	6.03	٢٣	٦,٩٧	42
2	يطلب الكتاب من الطلبة ترجمة صورة لفظية إلى معادلة، أو مقداراً جبرياً، أو جدولاً، أو	١٤	4.44	١٢	٣,٦٤	26
						متوسطة

م	المؤشر	الفصل الدراسي الأول		الفصل الدراسي الثاني		مجموع التكرارات	النسبة المئوية للفصلين	درجة التوافر
		مجموع التكرارات	النسبة المئوية	مجموع التكرارات	النسبة المئوية			
	شكل أو رسم بياني أو مخطط أو صيغة.							
3	يطلب الكتاب من الطلبة ترجمة صيغة، أو معادلة، أو نص مكتوب، أو اقتران إلى جدول أو شكل أو رسم بياني.	٥	1.59	٩	٢,٧٣	14	2.17	متدنية
4	يطلب الكتاب من الطلبة ترجمة جدول أو شكل أو رسم بياني إلى معادلة، أو اقتران، أو نص كتابي، أو مقدار جبري.	١٨	5.71	٢٤	٧,٢٧	42	6.51	مرتفعة
5	يوجه الكتاب الطلبة الى ابتكار تمثيلات رياضية جديدة لتنظيم الأفكار الرياضية وتعزيز تعلمهم للمفاهيم والمهارات الرياضية.	٤	1.27	٦	١,٨٢	10	1.55	متدنية
6	يشجع الكتاب الطلبة على استعمال النماذج والرسوم في معرفة مساحة ومحيط وحجم الأشكال الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد ومعرفة العلاقة بينها.	٧	2.22	٤	١,٢١	11	1.71	متدنية
7	يعرض الكتاب الأفكار والمفاهيم الرياضية بأكثر من أسلوب من أساليب التمثيلات الرياضية.	١٧	5.40	١٩	٥,٧٦	36	5.58	مرتفعة
	المهارة ككل	84	26.667	97	29.4	181	28.06	مرتفعة

يتبين من الجدول (9) أن درجة توافر مهارة التمثيل الرياضي في محتوى كتاب الصف الثامن الأساسي بجزأيه الأول والثاني جاءت مرتفعة وفي المرتبة الثانية بين المهارات الأربع الرئيسة وبنسبة توافر (28.06%)، وقد جاءت الفقرتين (1، 4) في المرتبة الأولى بمجموع تكرارات متساوي (42) وبنسبة توافر مرتفعة بلغت (6.51 %) وتلتها الفقرة التي نصت على: "يعرض الكتاب الأفكار والمفاهيم الرياضية بأكثر من أسلوب من أساليب التمثيلات الرياضية" بحصولها على (٣٦) تكرارًا وبنسبة (٥,٥٨%) بتوافر مرتفع، تشير هذه النتيجة إلى أن الكتاب يدعم استخدام التمثيلات الرياضية مثل الرسوم البيانية والجداول في حل المسائل بشكل جيد إضافة إلى أنه يوفر أكثر من طريقة لعرض المفاهيم الرياضية مما يعزز استيعاب الطلبة.

كما يتضح من نتائج الجدول أن الفقرة "يطلب الكتاب من الطلبة ترجمة صورة لفظية إلى معادلة أو مقدار جبري أو جدول أو شكل أو رسم بياني أو مخطط أو صيغة" حصلت على (26) تكرارًا وبنسبة (٤,٠٣%)، وبدرجة توافر متوسطة.

وأشارت نتائج بقية الفقرات (3، 6، 5) على التوالي بدرجة توافر متدنية فقد أوضحت ضعف تركيز الكتاب على ترجمة الصيغ والمعادلات إلى رسوم بيانية وجداول، وضعف توجيه الطلبة نحو ابتكار تمثيلات

رياضية جديدة، مما يحد من تفكيرهم الإبداعي، وقلة التشجيع على استخدام النماذج والرسوم الهندسية لفهم الأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد، مما يستدعي إضافة أنشطة وتمارين تتطلب من الطلبة ترجمة المعادلات إلى رسوم بيانية والعكس، وتعزيز التفكير الإبداعي من خلال مطالبة الطلبة بابتكار تمثيلات رياضية جديدة، وتحسين استخدام النماذج الهندسية في الدروس العملية لتعزيز الفهم البصري للأشكال والمساحات، والتعبير عن العلاقات الرياضية باستخدام المخططات والتوضيحات البصرية.

الاستنتاجات

في نهاية البحث استنتج الباحثان ما يأتي:

- أن محتوى كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي لم يهمل مهارات التواصل الرياضي، لكنه لم يراع التوازن بين تلك المهارات ومؤشرات تحقيقها، وأن توافر هذه المهارات في الكتاب المدرسي للصف الثامن يعكس الاتجاهات الحديثة في تعليم الرياضيات التي تؤكد على دور التواصل في تعزيز الفهم الرياضي وحل المشكلات.
- تدني الاهتمام بمهارة المناقشة الرياضية في محتوى كتاب الصف الثامن الأساسي من خلال الأنشطة والتدريبات والتي تشير إلى أهمية تشجيع المتعلم على عرض وتقديم معرفته الرياضية بالتعبير عنها شفهيًا من خلال تحدّثه مع زملائه أو المعلم في بيئة تتسم بالحرية والتشجيع على المشاركة وتقوم على آراء ومقترحات المتعلمين.

التوصيات والمقترحات: في ضوء النتائج التي توصلت لها الدراسة؛ يوصي الباحثان بالتوصيات والمقترحات الآتية:

- ضرورة تركيز المناهج الدراسية على تعزيز مهارات التواصل، التي تُعتبر جزءًا أساسيًا من عملية التعلم في الرياضيات.
- زيادة الاهتمام بمهارة المناقشة الرياضية في كتب الرياضيات وإعطائها اهتمام أكبر في التدريس، وتحسينها من خلال استراتيجيات تعليمية تعزز التفاعل والتعاون بين الطلاب في الصفوف الدراسية.
- ضرورة أن يقدم كتاب الرياضيات دعماً جيداً لاستخدام التمثيلات الرياضية وتعزيز التفكير الإبداعي والتفاعل مع الرسوم والنماذج الهندسية.
- استخدام البرمجيات التفاعلية مثل GeoGebra و Desmos لتمثيل الأفكار رياضياً، وتطبيقات المناقشة عبر الإنترنت ووسائل التواصل الاجتماعي؛ لتعزيز التفاعل الرياضي بين الطلبة، ودعم مهارات التواصل الرياضي لدى الطلبة.
- إجراء مزيد من الدراسات حول فاعلية مهارات التواصل الرياضي على متغيرات بحثية ذات علاقة بعملية التدريس، وكتب دراسية أخرى.

المراجع:

المراجع العربية:

- أبو زينة، فريد (٢٠١٠). تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- أبو الروس، محمد عبد المحسن (٢٠١٨). تقويم محتوى كتب الرياضيات الفلسطينية المطورة للمرحلة الثانوية في ضوء معايير (NCTM). رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية بغزة، كلية التربية.
- بدوي، رمضان مسعد (٢٠٠٣). استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات. عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.
- الدويري، جمال (٢٠٢٠). أثر استخدام أساليب التواصل الشفهي في تدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي لطلاب المرحلة الإعدادية. مجلة الرياضيات التربوية، ٣٢، ٨٩-١٠٤.
- الزهراني، محمد (٢٠٢٣). تأثير استخدام تقنيات التواصل الرياضي على تحسين مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة البحوث التربوية والتعليمية، ٥٨، ١٤٣-١٥٩.
- السر، خالد خميس (٢٠١٥). درجة توافر أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب رياضيات الصفوف السابع والثامن والتاسع في دولة فلسطين. مجلة جامعة الأقصى بغزة – فلسطين.
- السعيد، رضا مسعد (٢٠٠٣). القوة الرياضية: مدخل حديث لتطوير تقويم تعلم الرياضيات في مراحل التعليم العام. المؤتمر العلمي الثالث، جامعة عين شمس، القاهرة، جمهورية مصر العربية.
- شحاتة، حسن & النجار، زينب (٢٠٠٣). معجم المصطلحات التربوية والنفسية. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.
- الطحان، سميرة (٢٠١٤). أثر استخدام استراتيجيات التواصل في تعلم الرياضيات لدى طلبة المدارس الثانوية. دراسات في العلوم التربوية، (٤١)، (٢): ١٣٥-١٥٢.
- طفاش، إيمان أسعد عيسى (٢٠١١). أثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي على تنمية التحصيل العلمي ومهارات التفكير البصري في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر بغزة، فلسطين.
- العواد، فهد (٢٠٢١). دور التواصل الرياضي في تعزيز القدرة على حل المشكلات الرياضية في التعليم الابتدائي. مجلة الدراسات التربوية، ٣٩ (٢)، ٦٧-٨٢.
- العتيبي، عبد الرحمن (٢٠١٠). مفاهيم التواصل الرياضي وتطبيقاتها في تدريس الرياضيات. مجلة البحث التربوي، (١٧): ٩٠-١٠٥.
- الغزاوي، محمد & الشرع، فاطمة (٢٠٢٢). تحليل محتوى كتاب الرياضيات المطور للصف الرابع الأساسي في ضوء معياري الاتصال الرياضي وحل المشكلات. مجلة جامعة الخليل للبحوث، ١٨ (٢): ١-٣١.
- ياسين، سندس إبراهيم (٢٠٢١). دراسة تحليلية لمحتوى كتاب الرياضيات للصف الخامس الأساسي ضمن معيار التواصل الرياضي لمعايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات NCTM. المجلة الأكاديمية العالمية في العلوم التربوية والنفسية. ٢ (٢): ٢٤٨-٢٦٠.
- كوجك، كوثر حسن (٢٠٠١). اتجاهات حديثة في المناهج وطرق التدريس، القاهرة: عالم الكتب.
- مسعودي، بوجمعة & قدوري، أحمد (٢٠٢٣). مدى توافر مهارات التواصل في الرياضيات في محتوى كتاب الرياضيات للسنة الخامسة ابتدائي للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية. مجلة الحقيقة للعلوم الاجتماعية والإنسانية، ٢٢ (٤): ٩٠ - ١٢٠.
- المطيري، سارة (٢٠٢٢). تحليل توافر مهارات التواصل الرياضي في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية. مجلة العلوم التربوية الحديثة، ٤٨، ٢٢١-٢٣٨.
- الرفاعي، أحمد محمد رجائي (٢٠٠١). استراتيجيات مقترحة لتنمية التواصل الرياضي والتحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة طنطا، مصر.

- سلام، وائل مسعد (٢٠٠٤). دراسة فعالية استخدام استراتيجية قائمة على التواصل الرياضي في علاج بعض أخطاء تلاميذ المرحلة الابتدائية في الرياضيات وأثر ذلك على مستوى تفكيرهم الرياضي واستمتاعهم بالمادة. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة طنطا، مصر.

المراجع الأجنبية:

- Burton, L. (2007). Mathematics and its connections to the world. Springer Science & Business Media.
- Cantlon, D. (1998). Kids + Conjecture = Mathematical Power. Teaching Children Mathematics, 5(2), 108-119.
- Hiebert, J., & Grouws, D. A. (2007). "The Effects of Classroom Mathematics Teaching on Students' Learning". Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning, 371-404.
- Mercer, N., & Dawes, L. (2021). The role of talk in mathematical learning: Exploring the impact of classroom discussions on conceptual understanding. Mathematics Education Research Journal, 33(2), 127-141. <https://doi.org/10.1007/s13394-021-00343-4>
- National Council of Teachers of Mathematics. Commission on Standards for School Mathematics. (2000). Curriculum and evaluation standards for school mathematics. National Council of Teachers of Mathematics.
- Pugalee, D. K., Bissell, B., Lock, C., & Douville, P. (2003, September). The treatment of Mathematical communication in mainstream algebra texts. In Proceedings of the International Conference The Decidable and the Undecidable in Mathematics Education (pp. 238-241).
- Schoenfeld, A. H. (2007). Mathematical Thinking and Problem Solving. Routledge.
- Sullivan, P., & Liljedahl, P. (2021). Collaborative teaching in mathematics: Exploring the impact of communication skills on student learning. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 52(4), 519-533.

**برنامج تدريبي مقترح لتوظيف التعلم المنتشر في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات
الذكاء العملي والتفكير الحوري لدى معلمي المرحلة الثانوية**

**A proposed Training Program for Employment Ubiquitous Learning in Teaching
Mathematics to Develop Practical Intelligence Skills and Core Thinking Among
Secondary School Teachers**

إعداد

الدكتور

محمد جادالكريم عبدالعظيم محمود
موجه رياضيات لغات
وزارة التربية والتعليم – مصر
gadm7909@gmail.com

الدكتور

خلف الله حلمي فاوي محمد
معلم أول رياضيات
وزارة التربية والتعليم – مصر
Dr.khalaf.helmy83@gmail.com

مستخلص

هدف البحث إلي دراسة فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتوظيف التعلم المنتشر في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات الذكاء العملي والتفكير المحوري لدى معلمي المرحلة الثانوية وتكونت عينة البحث من (٣٠) معلماً ومعلمة من إدارتي (إدارة الوقف التعليمية، وإدارة قنا التعليمية) التابعين لمديرية قنا للتربية والتعليم، ولتحقيق الهدف من البحث قام الباحثان بإعداد الأدوات الآتية:

- بطاقة ملاحظة الأداء التدريسي لدى معلمي المرحلة الثانوية
- مقياس مهارات الذكاء العملي لدى معلمي المرحلة الثانوية
- مقياس التفكير المحوري لدى معلمي المرحلة الثانوية

وبعد التأكد من ثبات الأدوات وصدقها قاما الباحثان بتطبيقها على مجموعة البحث قبلياً وتم تطبيق البرنامج المقترح لمدة ٣ أسابيع، ثم تم تطبيق الأدوات بعدياً، ومعالجة البيانات إحصائياً وتلخصت أهم النتائج فيما يأتي:

- ١- وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في بطاقة الأداء التدريسي قبل تطبيق البرنامج المقترح وبعده في ضوء التعلم المنتشر لصالح التطبيق البعدي
- ٢- وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في مقياس مهارات الذكاء العملي قبل تطبيق البرنامج المقترح وبعده في ضوء التعلم المنتشر لصالح التطبيق البعدي
- ٣- وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في مقياس التفكير المحوري قبل تطبيق البرنامج المقترح وبعده في ضوء التعلم المنتشر لصالح التطبيق البعدي.
- ٤- وجود علاقة ارتباطية موجبة عند مستوى (٠,٠٥) بين الأداء التدريسي ومهارات الذكاء العملي لدى معلمي المرحلة الثانوية.
- ٥- وجود علاقة ارتباطية موجبة عند مستوى (٠,٠٥) بين الأداء التدريسي والتفكير المحوري لدى معلمي المرحلة الثانوية.

الكلمات المفتاحية : التعلم المنتشر – مهارات الذكاء العملي - التفكير المحوري .

ABSTRACT

The aim of the research was to study the effectiveness of a proposed training program to employ widespread learning in teaching mathematics to develop practical intelligence skills and pivotal thinking among secondary school teachers. The research sample consisted of (30) male and female teachers from the two administrations (Educational Endowment Administration and Qena Education Administration) affiliated with the Qena Directorate of Education. To achieve the aim of the research, the researchers prepared the following tools:

- Teaching Performance Observation Card for Secondary School Teachers.
- Practical Intelligence Skills Scale for Secondary School Teachers
- Core Thinking Scale for Secondary School Teachers

After ensuring the reliability and validity of the tools, the researchers applied them to the research group beforehand. The proposed program was applied for 3 weeks, then the tools were applied afterward, and the data were processed statistically. The most important results were summarized as follows:

- 1- There is a statistically significant difference at the (0.05) level between the average scores of secondary school mathematics teachers on the teaching performance card before and after implementing the proposed program, based on Ubiquitous Learning, in favor of the post-implementation.
- 2 -There is a statistically significant difference at the (0.05) level between the average scores of secondary school mathematics teachers on the practical intelligence skills scale before and after implementing the proposed program, based on Ubiquitous Learning, in favor of the post-implementation.
- 3 - There is a statistically significant difference at the (0.05) level between the average scores of secondary school mathematics teachers on the Core Thinking scale before and after implementing the proposed program, based on Ubiquitous Learning, in favor of the post-implementation.
- 4- There is a positive correlation at the (0.05) level between teaching performance and practical intelligence skills among secondary school teachers.
- 5- There is a positive correlation at the level of (0.05) between teaching performance and Core Thinking among secondary school teachers.

Keywords: Ubiquitous Learning, Pivotal Thinking, Core Thinking

مقدمة :

يلعب التعلم التكنولوجي دوراً مهماً في تنمية المهارات، حيث يوفر منصات متنوعة للطلاب والمعلمين لتعزيز المهارات المعرفية والتقنية والمهارات الحياتية؛ فهو يتيح للطلاب الوصول إلى موارد تعليمية متنوعة، ويساعد المعلمين على تقديم المحتوى بطرق مبتكرة وتفاعلية. ويمكن أن يؤدي اعتماد التكنولوجيا لتحسين كفاءة التعلم، والاستفادة منها بعملية التعلم، وخلق بيئة تعليمية أكثر إثارة للاهتمام ومحفزة وممتعة، بدلاً من كونها مملة تعتمد على أساليب التعليم التقليدي، ويجب تنوع طرق التدريس المناسبة، ودمج تكنولوجيا المعلومات بالتدريس في تعزيز عملية التعلم التعاوني، وتحسين التكامل بالمناهج، وكفاءة التدريس، وزيادة كفاءة تواصل المعلم مع المتعلم (أبو ربة وعبد العزيز، ٢٠١٨).

ويتضح أنه يتوقع من معلم الرياضيات أن يكون لديه اهتمام كبير بعلم الرياضيات كتخصص معرفي يعرض فيه علوم الرياضيات بوضوح مادة وطريقة، ولديه الفهم الواعي الكامل بالمحتوى العلمي لعلم الرياضيات ومجالاته وتفرعاته، وما يتبنى عليه من نظريات ومبادئ وقوانين ومفاهيم، والإلمام بطبيعة هذا التخصص ومجالات تكامله مع التطور التكنولوجي والاتجاهات تربوياً المرتبطة بآلية تدريسه، ولكي يؤسس معلم الرياضيات لبيئة تعلم وتعليم الرياضيات وعملياته بصورة فعالة تساعد على توجيه عمله، فإن ذلك يستلزم تطوير أدائه، والتوجه نحو التعليم الاستقصائي والمشاريع، ودمج التكنولوجيا وأساليب التعلم الرقمي لشرحه. (الهمص، الناقة، فرج الله، ٢٠٢٣، ١٥٥)

وقد تزايد حديثاً الاهتمام بالبحث في تطوير الذكاء العملي بعد ظهور بعض الدراسات التي نادت بضرورة التفرقة بين الفرد الذي يخطط ويقيم لبدء نتائج جديدة قادر على تطبيقها واستثمارها في حياته اليومية والمستقبلية، وبين آخر يخطط ويقيم في اختبارات تقليدية فقط فيحقق نتائج عالية إلا أنه غير قادر على التعامل مع المشكلات حياته بذات الجودة.

ووفقاً لذلك فلا معنى لاكتساب المعرفة دون تحقيق النجاح في مواجهة مشكلات الحياة العملية، فالمتعلم كما يجب أن يكون ناجحاً أكاديمياً؛ فلا بد من تطوير قدراته وذكائه لأن يكون ناجحاً في حياته العامة وفي ميادين العمل المختلفة، وينصب التركيز على مفهوم الذكاء العملي؛ نظراً لاتباطاته بعمليات ما وراء المعرفة المتمثلة في التخطيط، والمراجعة، والمراقبة، والتقييم، وكذلك ارتباطه بمهارات التفكير ومهارات التعلم والدافعية وارتباطه بالسياق البيئي. (الشريف، ٢٠٢٢، ٤١٧).

ويعد الذكاء العملي أحد أهم مظاهر الذكاء الناجح، والذي اهتم به العلماء والباحثون في الآونة الأخيرة، وتطرق له عدد من الدراسات باعتبارها مؤشراً جيداً لأداء الأفراد في شتي مجالات الحياة، سواء كانت مرتبطة بالمدرسة أم بالحياة الوظيفية، كما أنه يهدف إلى تنمية مهارات التفكير العليا لدى المتعلمين، ويجعل الأفراد أكثر وعياً بمستوى تقدمهم التعليمي، واستثماراً لخبراتهم في تحقيق الأهداف المنشودة (دسوقي وآخرون، ٢٠٢٢).

وتعد المعرفة الضمنية أحد الأساليب الرئيسة لقياس الذكاء العملي، وبحكم طبيعتها فإن قياسها لا يتم بطريقة مباشرة، حيث من الصعب تحديد إجراءاتها لفظياً، فيتم الاعتماد على مؤشرات قابلة للملاحظة، كما أنها تعبر عن الاستجابات الفردية لحل موقف أو مشكلة عملياً (الأزيرجاوي والتميمي، ٢٠١٩).

والذكاء العملي يتمثل في القدرة على حل المشكلات الشخصية أو العملية في الحياة اليومية، من خلال الاعتماد على المعارف والمهارات الموجودة لدى الفرد؛ أي القدرة على تطبيق المعرفة الشخصية في مواقف العالم الحقيقي. كذلك يتضمن القدرة على التعامل مع المواقف الجديدة وغير العادية في الحياة اليومية. والذكاء العملي هو مجموعة قدرات عقلية غير تقليدية تساعد الفرد على تحقيق أهدافه الأكاديمية وغير الأكاديمية، عن طريق تمكينه من التكيف مع المواقف المختلفة، وتشكيلها واختيار ما يتلاءم معها لتحقيق الأهداف المرغوبة من تلك المواقف (أبو العلا والفيل، ٢٠١٩، ١٠٩).

وتتمثل مهارات الذكاء العملي لمعلمي الرياضيات في قدرة المعلم على تطبيق المفاهيم الرياضية في حل المشكلات العملية، وتصميم دروس جذابة، وتكييف التعليم مع احتياجات الطلاب المتنوعة،

تتضمن هذه المهارات استخدام استراتيجيات متنوعة في التدريس، مثل حل المشكلات الحقيقية، والتعلم التعاوني، والتفكير النقدي.

ومن الدراسات التي اهتمت بالذكاء العملي ما يأتي:

دراسة عبد الله وحمودة (٢٠١٦): من فعالية برنامج تدريبي على حل المشكلات المستقبلية بطريقة إبداعية في تنمية الذكاء العملي لدى طلاب الجامعة.

دراسة الشايع والعييد (٢٠٢٠): التي هدفت إلى الكشف عن تأثير الأنموذج المقترح المستند على نظرية التعلم بالخبرة لتوظيف معامل الفاب لاب في تنمية مهارات الذكاء العملي والكفاءة التكنولوجية لطلالبات المرحلة الثانوية في مدينة الرياض.

وهدف دراسة الجاسم وغبلان (٢٠٢١): إلى اشتقاق المعايير السيكمترية للصورة البحرانية لمقياس الذكاء العملي علي طلاب الجامعة

بينما هدفت دراسة المسند (٢٠٢٢) إلى بناء برنامج مهني قائم على التكامل بين نموذج (TPACK) ومهارات القرن (٢١) والكشف عن فاعليته في تطوير الأداء التدريسي المعلمات العلوم، وأثر ذلك في تنمية الذكاء العملي وفهم طبيعة المسعى العلمي لدى طالباتهن.

بينما هدفت دراسة الدلفي (٢٠٢٢) إلى التعرف على الذكاء العملي لدى طلبة قسم علوم الحياة، والتعرف على الاندماج الأكاديمي لدى طلبة قسم علوم الحياة.

ويعد التفكير المحوري نوعاً من أنواع التفكير الجيد المتمحور حول مهارات التفكير العليا، الذي يبحث على تبني الفكرة عبر ثمانية عمليات إدراكية منفصلة تعتبر لبنات لبناء التفكير، ويعد اللبنة الأساسية في بنية التفكير، وعلى درجة كبيرة من الأهمية للمتعلمين في جميع لمراحل التعليمية، فضلاً عن أهمية هذا النوع من التفكير في تمكين المتعلمين من العمل إلى جانب إمكانية تعليم مهاراته وتعزيزها في المدارس (غانم، ٢٠١٤، ٣).

وتكمن أهمية التفكير المحوري في التفكير العميق والمتأن لموضوع أو موقف معين، وتحليل الأحداث والمواقف بالاعتاد على أفكار متعددة، وتنفيذ المهام التي تساعد على تثبيت التعلم، وتنمية الإبداع والتعامل مع المشكلات الحياتية بكفاءة (وهبة والجراح، ٢٠٢١، ٣٢٦).

كما يساعد التفكير المحوري على إمتلاك مهارات التفاعل والتوافق مع الحياة، فيصبح التعلم ذا معني، وتعزز ثقة المتعلمين وتحسن مفهومهم عنها وعن إمكانياتهم وتقييمهم لذاتهم، وزيادة الوعي بخصائصهم الوجدانية والعقلية والاجتماعية (بيومي، ٢٠٢٣، ١٠٧).

ولقد فرضت التطورات المتلاحقة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصال تراكماً معلوماتياً مثيراً في شتي المجالات العلمية والمعرفية، وزاد ذلك من أعباء رجال التعليم في توصيل المعلومات للمتعلمين، وللتغلب على تلك التحديات وجب التركيز علي ثلاثية التقدم وهي العلم والتقنية والتنمية، ولعل تلك الثلاثية ترتبط ارتباطاً وثيقاً باستثمار وتنمية العقول، وفي نفس الإطار يعد تلبية احتياجات الطلاب تحدياً لكل أنظمة التعليم (محمد ٢٠٢٣، ٢٤٤).

ويشير Aljawarneh (2020) إلى أن التعلم المنتشر يوفر بيئة تعليمية تُتيح للمتعلمين الانغماس في عملية التعلم، كما يقدم المحفزات والدعائم المطلوبة التي تُشجع على مشاركة المتعلمين والتفاعل مع بعضهم البعض، كما يتيح استخدام بيانات التعلم المنتشر إمكانات عديدة للعملية التعليمية من خلال توفير الخدمات الشخصية التي تناسب المتعلم ورغباته وقدراته وتكاملها مع المحتوى التعليمي الرقمي من خلال ممارسة المتعلمين لعملية التعلم في كل مكان دون عناء، وبالتالي يتوفر لديهم المزيد من البدائل.

ويعد التعلم المنتشر أكثر من مجرد طريقة جديدة للتعلم والتعليم فهو يمثل رؤية للعلم الذي يحدث ليس فقط في حجرة الدراسة فهو يحدث في المنزل مكان العمل الملعب المكتبة وأيضاً تفاعلاتنا اليومية، ويعد هذا النوع من التعلم توسعاً وامتداد لفكرة الحاسب المنتشر ونجد أن هذا المصطلح يصف الوجود النافذ لأجهزة الحاسب في تعلمنا وهذا التعلم يساعد في تكوين بنية معرفية تعليمية جديدة أصبحت ممكنة (العمرى والباسل، ٢٠١٩، ٣٣٦).

والتعلم المنتشر هو ذلك النوع من التعلم الموجود حولنا دائماً، في كل مكان وزمان ولكننا لا نشعر به، ويمكن بلوغه بسهولة باستخدام أجهزة التعلم المتنقل وأجهزة الحاسب النقال، والهواتف الذكية، وجهاز المساعدات الرقمية الشخصي وجهاز قراءة الكتب الإلكترونية، ونستطيع القول أن بيئة العلم المنتشر في الوسط الذي يتيح للمتعلم أن يصبح منغمساً بشكل كامل في عملية التعلم، ويقدم التعلم المنتشر الدعائم والمحفزات المطلوبة التي تشجع على مشاركة المتعلمين لكن دون الحاجة إلى انتباه نشط من المتعلم (عماشة والخلف، ٢٠١٥).

وتوظيف التعلم المنتشر يعني دمج التعلم في الحياة اليومية، مما يتجاوز حدود الصفوف التقليدية. إنه يتيح للمتعلمين الاستفادة من فرص التعلم في أي مكان وزمان باستخدام الأجهزة المحمولة أو تكنولوجيا الحوسبة المنتشرة. هذا النوع من التعلم يركز على توفير المحتوى والتعلم الشخصي، مع إتاحة الوصول إلى المعرفة في أي وقت وفي أي مكان، مع إمكانية التكيف مع احتياجات المتعلمين الفردية.

كما استطاعت تطبيقات التعلم المنتشر تغيير دور المعلم فأصبح مصمماً ومنتجاً لمواده التعليمية، وقادراً على بث محتوى محاضراته ومقرراته التعليمية ونشرها بما يتناسب مع طلابه، وتوظيف التعلم المنتشر في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات الذكاء العملي والتفكير المحوري لدى معلمي المرحلة الثانوية.

الإحساس بمشكلة البحث :

نبتعت مشكلة البحث الحالي من خلال :

أولاً: الواقع التعليمي: لتعزيز إحساس الباحثان بوجود مشكلة لدى معلمي المرحلة الثانوية فقد قاما بالآتي:

- ١- إجراء مقابلات مفتوحة مع مجموعة من موجهي ومعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية بإدارتي قنا التعليمية والوقف التعليمية ، وذلك بالوقوف على واقع تمكن معلمي المرحلة الثانوية لمهارات الذكاء العملي والتفكير المحوري لديهم، وقد أظهرت نتائج هذه المقابلة وجود نسبة عالية وصلت إلى (٨٥٪) أكدت ما يأتي :
 - عدم معرفة المعلمين أو الموجهين بمهارات الذكاء العملي.
 - تركيز المعلم على تلقين المعلومات للطلاب حيث لا تخرج طرق وأساليب التدريس التي تستخدمها المعلمين عن الإطار التقليدي وعدم معرفتهم بقدرات الذكاء الناجح.
- ٢- ملاحظة الأداء التدريسي لبعض معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية: لاحظ الباحثان من خلال حضورهما بعض حصص الرياضيات بالمرحلة الثانوية في أكثر من مدرسة أن معلمي الرياضيات يستخدمون الطريقة التقليدية في التدريس مع كافة الطلاب بالرغم من اختلاف ميولهم واتجاهاتهم وقدراتهم، حيث تعتمد هذه الطريقة على نقل أكبر قدر من المعلومات إلى الطلاب.

ثانياً: الإطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة:

بمراجعة الأدبيات والدراسات التربوية التي اهتمت بتنمية مهارات الذكاء العملي فقد أظهرت نتائج الدراسات (عبد الله وحمودة ٢٠١٦؛ الشايع والعبيد، ٢٠٢٠؛ الجاسم وغيلان، ٢٠٢١، المسند، ٢٠٢٢) وجود تدني في مهارات الذكاء العملي، ونظراً لعدم وجود دراسات تقيس مهارات الذكاء العملي لدى المعلمين والطلاب في المواد المختلفة، تم استنتاج الآتي:

أن المتبع عند تدريس الرياضيات ما زال يركز على تقديم المعرفة للطلاب بدلاً من تعليمه كيف يصل إليها أو كيف يفكر، كما أن بعض مظاهر التعمق في فهم المحتوى الرياضي من طرح الاستفسارات المنطقية وإثارة الفضول نحو معرفة ما وراء المفهوم، وتوليد البدائل الأصلية والتي تخرج من المؤلف،

لا تظهر أبداً في الأنشطة التقليدية والتي تعتمد على المعلومات السطحية التي لا تتعدى المستويات المعرفية الأولى.

وأشارت بعض نتائج الدراسات السابقة إلى تنمية مهارات التفكير المحوري مثل دراسة المشهداني (٢٠١٩) حيث توصل البحث إلى ضعف مستوى التفكير المحوري ومهاراته عند الدارسين في قسم الرياضيات- بكلية التربية الأساسية بالجامعة المستنصرية، وأن هناك علاقة ارتباطية موجبة وقوية بين مهارات التفكير المحوري لديهم وبين تحصيل طلبتهم في مواد الرياضيات التي يدرسونها لهم، وأوصى الباحث بمحاولة إثراء مناهج الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى بمواقف تساعد على تنمية مهارات التفكير المحوري المتعددة في الرياضيات، ودراسة إبراهيم (٢٠٢١) حيث هدفت إلى فعالية برنامج تدريبي قائم على نظرية الذكاء الناجح في تنمية مهارات التفكير المحوري لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي.

ويأتي هذا البحث تلبية للحاجات المتزايدة والمستمرة التي استشعرها الباحثان إلى توجيه العملية التعليمية نحو تنمية مهارات الذكاء العملي والتفكير المحوري لمواجهة تحديات التقدم المعرفي والتكنولوجي من خلال برنامج مقترح لتوظيف التعلم المنتشر في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات الذكاء العملي والتفكير المحوري لدى معلمي المرحلة الثانوية.

مشكلة البحث وأسئلته:

تحدد مشكلة البحث في محاولة تنمية مهارات الذكاء العملي والتفكير المحوري وهذا يظهر جلياً من خلال برنامج مقترح لتوظيف التعلم المنتشر في تدريس الرياضيات.

وللتصدي لهذه المشكلة يتم الإجابة عن الأسئلة الآتية:

- ١- ما البرنامج المقترح لتوظيف التعلم المنتشر في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات الذكاء العملي والتفكير المحوري لدى معلمي المرحلة الثانوية؟
- ٢- ما أثر البرنامج المقترح لتوظيف التعلم المنتشر في تدريس الرياضيات لتنمية الأداء التدريسي لدى معلمي المرحلة الثانوية؟
- ٣- ما أثر البرنامج المقترح لتوظيف التعلم المنتشر في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات الذكاء العملي لدى معلمي المرحلة الثانوية ؟
- ٤- ما أثر البرنامج المقترح لتوظيف التعلم المنتشر في تدريس الرياضيات لتنمية التفكير المحوري لدى معلمي المرحلة الثانوية ؟
- ٥- ما العلاقة الارتباطية بين مستوى الأداء التدريسي ومستوى مهارات الذكاء العملي لدى معلمي المرحلة الثانوية ؟
- ٦- ما العلاقة الارتباطية بين مستوى الأداء التدريسي ومستوى التفكير المحوري لدى معلمي المرحلة الثانوية ؟

أهداف البحث :

هدف البحث إلي :

- ١- التعرف على البرنامج مقترح لتوظيف التعلم المنتشر في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات الذكاء العملي والتفكير المحوري لدى معلمي المرحلة الثانوية.
- ٢- التعرف على أثر البرنامج المقترح لتوظيف التعلم المنتشر في تدريس الرياضيات لتنمية الأداء التدريسي لدى معلمي المرحلة الثانوية.
- ٣- التعرف على أثر البرنامج المقترح لتوظيف التعلم المنتشر في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات الذكاء العملي لدى معلمي المرحلة الثانوية.

- ٤- التعرف على أثر البرنامج المقترح لتوظيف التعلم المنتشر في تدريس الرياضيات لتنمية التفكير المحوري لدى معلمي المرحلة الثانوية.
- ٥- التعرف على نوع العلاقة الارتباطية بين مستوى الأداء التدريسي ومستوى مهارات الذكاء العملي لدى معلمي المرحلة الثانوية.
- ٦- التعرف على نوع العلاقة الارتباطية بين مستوى مهارات الأداء التدريسي ومستوى التفكير المحوري لدى معلمي المرحلة الثانوية.

فروض البحث :

- ١- لا يوجد فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في بطاقة الأداء التدريسي قبل تطبيق البرنامج المقترح وبعده في ضوء التعلم المنتشر لصالح التطبيق البعدي
- ٢- لا يوجد فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في مقياس مهارات الذكاء العملي قبل تطبيق البرنامج المقترح وبعده في ضوء التعلم المنتشر لصالح التطبيق البعدي
- ٣- لا يوجد فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في مقياس التفكير المحوري قبل تطبيق البرنامج المقترح وبعده في ضوء التعلم المنتشر لصالح التطبيق البعدي.
- ٤- توجد علاقة ارتباطية موجبة عند مستوى (٠,٠٥) بين الأداء التدريسي ومهارات الذكاء العملي لدى معلمي المرحلة الثانوية.
- ٥- توجد علاقة ارتباطية موجبة عند مستوى (٠,٠٥) بين الأداء التدريسي والتفكير المحوري لدى معلمي المرحلة الثانوية.

أهمية البحث :

- ترجع أهمية البحث في أنها قد تفيد :
- المعلمين في كيفية توظيف التعلم المنتشر في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات الذكاء العملي والتفكير المحوري لدى معلمي المرحلة الثانوية.
 - مخططي ومطوري مناهج الرياضيات بالمرحلة الثانوية بتوظيف التعلم المنتشر في تدريس المناهج الدراسية.
 - معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية بتقديم برنامج مقترح لتوظيف التعلم المنتشر في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات الذكاء العملي والتفكير المحوري لدى معلمي المرحلة الثانوية؛ يشمل شرحاً وكيفية إجرائه وتطبيقه في تعليم وتعلم الرياضيات .
 - قد تسهم نتائج البحث في إحداث نقلة نوعية في مخرجات الميدان التربوي بالدول العربية وذلك بتوجيه أنظار المعنيين بتطوير المناهج الدراسية إلى تطوير التعلم والاعتماد على التقنيات الحديثة في التعليم.
 - توفير فرص التعلم الشبكي والاجتماعي والشاركي والتفاعلي الحقيقي.
 - قد يخدم البرنامج المقترح لتوظيف التعلم المنتشر في التدريس وتأثيره على تنمية مهارات الذكاء العملي والتفكير المحوري لدى معلمي المرحلة الثانوية بإعداد برامج مماثلة له في المواد التي يقومون بتدريسها.
 - يساهم التوجهات الحديثة في تطوير تعليم الرياضيات وربطها ببيئة التعلم .

محددات البحث :

- المحدد البشري : مجموعة من معلمي معلمات المرحلة الثانوية وتم تقسيمها إلى مجموعة من معلمي ومعلمات الرياضيات البالغ عددهم (٣٠) معلماً ومعلمة.
- المحدد الموضوعي : توظيف التعلم المنتشر في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات الذكاء العملي والتفكير المحوري لدى معلمي المرحلة الثانوية.
- المحدد المكاني : تم تطبيق التجربة الأساسية للبحث بإدارة قنا التعليمية وإدارة الوقف التعليمية – التابعين لمديرية التربية والتعليم محافظة قنا .
- المحدد الزمني : تم إجراء التجربة في الفصل الدراسي الأول في الفترة من ١٠/١ / ٢٠٢٤ حتى ١٥ / ١١ / ٢٠٢٤ م

مصطلحات البحث:

التعلم المنتشر Ubiquitous Learning:

يعرف إجرائياً في هذا البحث بأنه: نهج للتعليم يهدف إلى توفير بيئة تعلم مرنة ومتاحة للطلاب في أي وقت وفي أي مكان، مما يعزز عملية التعلم ويجعلها أكثر جاذبية. يمكن أن يشمل ذلك استخدام الأجهزة المحمولة، والإنترنت، والوسائل التعليمية المتنوعة، بالإضافة إلى الأنشطة التعاونية والنشطة في مدارس التعليم الثانوي .

الذكاء العملي Practical Intelligence :

يعرف إجرائياً في هذا البحث بأنه: القدرة على فهم وتحليل مواقف الحياة اليومية واستغلالها، أي القدرة على التعامل مع المشكلات العملية والتكيف مع الظروف المختلفة بكفاءة وفعالية؛ وهو نوع من الذكاء يركز على التطبيق العملي للمعرفة والمهارات في الحياة اليومية، ويختلف عن الذكاء العام الذي يركز على الأداء الأكاديمي، ويقاس باستخدام مقياس الذكاء العملي لمعلمي المرحلة الثانوية المعد من قبل الباحثان.

التفكير المحوري Core Thinking :

يعرف إجرائياً في هذا البحث بأنه: القدرة على التفكير النقدي والتفكير الإبداعي وحل المشكلات الرياضية، وهو جزء أساسي من عملية التعلم والتعليم. تضمن هذه العملية القدرة على تحليل المسائل، وتحديد الاستراتيجيات المناسبة، وتبرير الحلول، والبحث عن حلول جديدة ومبتكرة، ويقاس باستخدام مقياس التفكير المحوري لمعلمي المرحلة الثانوية المعد من قبل الباحثان.

الاطار النظري :

أولاً : التعلم المنتشر Ubiquitous learning:

يقدم التعلم المنتشر، باعتباره استمراراً لتطور التعلم الإلكتروني والتعلم المتنقل، حيث يتناول أحدث الأفكار والأساليب التعليمية، ويمكن لهذا النظام استيعاب المتعلمين وأنماط تعليم من خلال توفير المعلومات الكافية لهم في أي وقت وفي أي مكان بناء على خصائصهم واحتياجاتهم، والرغبة في تحسين الأداء الأكاديمي والإنتاجية (Suartama et al., 2020).

ويشير الحسن (٢٠١٥): أن التعلم الإلكتروني المنتشر هو ذلك النوع من التعلم الذي يسمح بالتفاعل المباشر بين المتعلم والبيئة التعليمية لما توفره من بدائل وخيارات تعليمية يجد المتعلم من بينها ما يناسبه، مما يتيح له فرصة اكتساب مهارات التعلم الذاتي، وهي مهارات البقاء في فضاء التعلم الإلكتروني المنتشر.

ويمكن تعريف التعلم المنتشر على أنه بيئة التعلم التي يدعمها الهاتف المحمول وأجهزة الكمبيوتر والشبكات اللاسلكية المضمنة في حياتنا اليومية (Ogata et al., 2009) .

والتعلم المنتشر أنه منظومة تعليمية كاملة قادرة على نقل التعلم من خلال كائنات التعلم الإلكتروني المناسبة إلى مجموعة من المتعلمين المتواجدين في أماكن مختلفة ومتباعدة وإدارة العمليات والتفاعلات والأنشطة والمشروعات التعليمية في المكان والزمان المناسبين في فضاء منتشر باستخدام تكنولوجيا لاسلكية وأجهزة رقمية محمولة (خليفة وآخرون، ٢٠٢٤، ١٥٦).

والتعلم المنتشر أكثر من مجرد طريقة جديدة للتعليم والتعلم، فهو يمثل رؤية للتعلم الذي يحدث ليس فقط في الحبرات الدراسية ولكن في: المنزل، ومكان العمل، والملعب، والمكتبة، والمتحف، وتفاعلاتنا اليومية مع الآخرين، وبعد التعلم المنتشر توسيعاً وامتداداً في فكرة الحاسب المنتشر.

والتعلم المنتشر في الرياضيات يشير إلى استراتيجية تعليمية تستخدم التكنولوجيا لتعزيز التعلم في أي وقت وفي أي مكان. هذه الاستراتيجية تهدف إلى توفير فرص التعلم مخصصة وملأمة لكل متعلم، مع التركيز على الممارسة والتعلم النشط

خصائص ومميزات التعلم المنتشر:

للتعلم المنتشر العديد من الخصائص التي ساهمت في زيادة فرص التعلم وتطويرها كما ذكر (الأسود، ٢٠٢٠، ٦٩٤، Suartama et al, 2021، السحياني، ٢٠٢١) منها:

- **الدوام والثبات Permanency** : يشير هذا المصطلح إلى أن المتعلم لا يفقد بياناته ومعلوماته ما لم يقوم بحذفها، أي أن عمليات التعلم تسجل في النظام ويتم توثيق ما تم تعلمه باستمرار كل يوم.
- **إمكانية الوصول Accessibility**: يمكن للطلاب الوصول إلى موادهم التعليمية من أي مكان وزمان، وتصمم المواد التعليمية وفقاً لاحتياجاتهم ومواهبهم الخاصة، مما يسمح لهم بالتعلم الذاتي.
- **الفورية Immediacy**: تشير إلى قدرة الطلاب على تلقي المعرفة على الفور أينما كانوا، مما يتيح لهم حل واجباتهم التعليمية بسرعة، كما يمكن للطلاب أيضاً تسجيل استفساراتهم والبحث عن الإجابات لاحقاً.
- **التفاعلية Interactivity** : عندما ينخرط الطلاب في التعلم عن طريق اتصال متزامن أو غير متزامن يتفاعل الطلاب ويتشاركون مع الخبرات أو المعلمين أو الأقران، حيث أنهم قادرون على التحدث مع المهنيين والتفاعل معهم واكتساب المعرفة التي يرغبون فيها.
- **الأنشطة التعليمية Instructional activities** : نظراً لأنه قد يتم تضمين الأنشطة العملية وإدراجها في حياتنا اليومية، فإن التحديات التي نواجهها والمعرفة التي نحتاج إلى اكتسابها يتم تقديمها في الطبيعة وفي أشكال أصلية حقيقية، والتي يمكن أن تساعد الطلاب على التعلم بشكل أكثر فعالية.
- **القدرة على التكيف Adaptability** : يمكن للطلاب الحصول على المعلومات المناسبة بالتنسيق المناسب والوقت المناسب وبالطريقة المناسبة، حيث يمكن أن يساعد التعلم المنتشر أيضاً في إنشاء بيئات تؤكد على العملية الاجتماعية المعرفية لبناء المعرفة الاجتماعية والانخراط فيها.

وامتاز التعلم المنتشر العديد من لمميزات التي أشار إليها (Virtanen 2018) منها:

- دعم أنواع مختلفة من التفاعل الذي يتيح للمتعم التعلم بالطريقة التي تناسبه.
- المرونة باعتبارها فرصة للدراسة والتعلم في أي وقت وفي أي مكان ، بناءً على جداول الطلاب الخاصة أو أهداف التعلم أو احتياجات التعلم.
- قدرة الطلاب على الوصول إلى الموارد التعليمية والمحتوى التعليمي والأنشطة التفاعلية بناءً على موقعهم أو وقتهم أو نشاطهم الخاص.

وبناء على ما سبق فإن التعلم المنتشر في الرياضيات له عدة مميزات، أهمها المرونة حيث يمكن للطلاب التعلم في أي وقت وفي أي مكان. كما أنه يوفر بيئة تفاعلية، ويساعد في بناء المعرفة

الاجتماعية، ويساعد على فهم أعمق للمفاهيم الرياضية، بالإضافة إلى ذلك، يمكن للتعليم المنتشر أن يساعد الطلاب على تطوير مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات.

أهمية التعلم المنتشر:

أوضح الأسود (٢٠٢٠، ٦٩٥-٦٩٦): أهمية التعلم المنتشر كما يأتي :

- توفير طرق التفاعل وتوفير المحتويات والخدمات في المكان والوقت المناسبين، بالاعتماد على الأفراد الذين يحيطون بالسياق مثل: أين ومتى يكون المتعلمين متواجدين؟ (الزمان والمكان).
- توفير الخدمات الشخصية التي تناسب المتعلمين ورغباتهم وقدراتهم وتكاملها مع المحتوى الرقمي، ودمج أنشطة التعلم وترسيخها في الحياة اليومية .
- تحقق الديمومة في كل عمليات التعلم التي يقوم بها المتعلمون باستمرار، كما أنها توفر سهولة الوصول إلى المعلومات واسترجاعها بشكل فوري.
- إعطاء مزيد من الحرية لعملية التعلم كي تتم داخل وخارج المؤسسات التعليمية من أي مكان وزمان يناسب المتعلمين.

وما سبق يمكن استخلاص أهمية التعلم المنتشر في الرياضيات وتشمل:

- **المرونة والوصول:** يوفر التعلم المنتشر مرونة كبيرة للطلاب في الوصول إلى الموارد التعليمية والمحتوى التعليمي في أي وقت وفي أي مكان، مما يتيح لهم التعلم بوتيرة خاصة بهم.
- **التفاعل:** يتيح التعلم المنتشر فرصاً للتفاعل مع المحتوى التعليمي والزملاء، مما يعزز فهمهم للرياضيات ويساعدهم على بناء المعرفة الاجتماعية.
- **تنمية المهارات:** يساعد التعلم المنتشر على تنمية مهارات متعددة لدى الطلاب، مثل مهارات التفكير النقدي، وحل المشكلات، والتعاون.
- **التعلم المستمر:** يتيح التعلم المنتشر للطلاب فرصة للتعلم المستمر من خلال الرجوع للمعلومات في أي وقت ومن أي مكان، مما يعزز فهمهم للرياضيات ويساعدهم على تطوير مهاراتهم.
- **تنمية المهارات التقنية:** التعلم المنتشر يعتمد على التكنولوجيا الرقمية، مما يساعد الطلاب على تطوير مهاراتهم في استخدام الأدوات الرقمية، وهي مهارات هامة في العصر الحديث.
- **تنمية المهارات الإبداعية:** يساعد التعلم المنتشر على تنمية المهارات الإبداعية لدى الطلاب من خلال توفير فرص لتجربة أساليب جديدة في التعلم وتطبيق المعرفة الرياضية في سياقات مختلفة .

الأسس والمبادئ التي يقوم عليها التعلم المنتشر:

هناك مجموعة من الأسس والمبادئ التي يقوم عليها التعلم المنتشر، كما أشار لها Yang, et al (2011) يمكن تناولها فيما يلي:

- أن تكون بيئة التعلم المنتشر قادرة على تقديم الدعم الشخصي إلى المتعلمين في الوقت والزمان المناسبين.
- أن تكون بيئة العلم المنتشر قادرة على تقديم دعم تكيفي للتعلمين وفقاً لسلوك المتعلم.
- قدرة التعلم المنتشر على نقل التعلم إلكترونياً ضمن المنطقة التي يتواجد فيها المتعلم.
- أن تمتلك بيئة التعلم المنتشر القدرة على تكييف موضوعات المحتوى مع إمكانيات الأجهزة المحمولة المختلفة.
- ترتبط بيئة العلم المنتشر بالأسس التعليمية التي يقوم عليها التعلم الاجتماعي النشط، والتعلم البنائي والتعلم التجريبي.

أساليب التعلم المنتشر:

يوجد ثلاثة أنواع من أهم أساليب التعلم المنتشر والتي تحدد وفق التفاعلات والأنشطة التعليمية كما ذكرها (فتحي وآخرون، ٢٠١٩، ٥٣٩، الفرهود، والمدهوني، ٢٠٢٢، ٦٣، علي وآخرون، ٢٠٢٣، ١١٦):

١ – **أسلوب التعلم المتزامن** : يتيح هذا النمط التفاعلات الواقعية للمتعلمين ليس فقط من خلال استخدام الأشكال النصية، وليس أيضاً من خلال استخدام المواد السمعية والبصرية، كما يتميز بالتفاعلية التي تساعد المتعلم في التفاعل مع المادة التعليمية ومع المعلم وغيرها.

٢ - **أسلوب التعلم غير المتزامن**: تعد حرية الزمان والمكان من أهم المزايا التي يدعمها أسلوب التعلم غير المتزامن، حيث يمكن عن طريق هذا النمط للطلاب والمعلمين الاتصال والمشاركة دون الحاجة إلى الاتصال بالإنترنت في نفس الوقت أو في نفس الموقع.

٣ – **أسلوب التعلم المختلط**: يستخدم هذا النمط من التعلم مفاهيم التعلم التعاوني لتمكين الطلاب من مشاركة وتبادل المعرفة بشكل متزامن أو غير متزامن، مما يسمح للمعلمين والطلاب بالمشاركة في الوقت الفعلي ومن الأماكن البعيدة، حيث يمكن استخدام التعلم الخليط في التعلم القائم على الوسائط المتعددة التفاعلية.

وعلاوة على ما سبق مع استخدام هذه الأساليب يمكن استخدام نموذج مختلط بحيث يكون متزامن أي يتواجد الطالب مع المعلم في نفس الوقت أو مع مجموعة من الطلاب بحيث يكون التعلم تعاوني وكذلك يمكن ان تفتح حلقة نقاش بحيث كل طالب يبدي رأيه حسب وقته أي غير متزامن والمعلم يعلق في وقت اخر.

مكونات بيئة التعلم المنتشر:

أشار فتحي وآخرون (٢٠١٩، ٥٤٢) إلى بيئة التعلم المنتشر تتكون من كيانات تعليمية Learning Objects ، وأجهزة محمولة متصلة معاً لا سلكياً في فضاء منتشر Ubiquitous Space يتفاعل معه المتعلم، وهذه المكونات تتمثل في:

- ١- **موديول خادم ULE Server Module**: وتضم الخادم، ووحدة الاستراتيجيات التعليمية ، وقاعدة البيانات ويدير الخادم مواد الشبكة وتسمح وحدة الاستراتيجيات التعليمية بتطبيق الاستراتيجيات لتعزيز فهم الطلاب ومساعدتهم عبر التفاعل والتغذية الراجعة مع تحليل إجابات الطلاب عن أسئلة الاختبار وتخزينها في قاعدة البيانات.
- ٢- **المعالجات الدقيقة Microprocessor**: وتوجد في أجهزة الهواتف الذكية الكمبيوتر اللوحي، وجهاز المساعدات الرقمية PDAs وجهاز قراءة الكتب الإلكترونية وهذه الأجهزة تمكن الطالب من الاتصال الخادم للحصول على التعليم.
- ٣- **التكنولوجيا اللاسلكية Wireless Technology**: وتشمل البلوتوث ، Bluetooth والواي فاي Wi-Fi .

٤- **المحسات Sensors** : وتستخدم في كشف أي تغيرات تحدث والتركيز بوجود الطلاب أي أن وحدة الخادم تحدد كل طالب داخل فضاء التعلم المنتشر بواسطة استخدام أجهزة الإحساس فبمجرد أن يقترب الطالب منها فإن أجهزة الإحساس وبشكل لا سلكي إلى الانترنت ووحدة الخادم في التعلم المنتشر، وتنقل معلومات عن الإدارة.

وبينة التعلم المنتشر تتكون من:

- ١ - أجهزة مختلفة تشتمل على معالجات دقيقة وذاكرة مثل (أجهزة التعلم المتنقل كالحاسب النقال- التليفونات المحمولة والأجهزة الذكية بأشكالها المختلفة)
- ٢- خادم بيئة التعلم المنتشر واستراتيجيات التعليم وقاعدة بيانات.
- ٣- تكنولوجيا لاسلكية تشمل البلوتوث والواي فاي.
- ٤- المحسات وتستخدم في كشف أي تغييرات تحدث والتذكير بوجود الطلاب.

٥- خدمات تطبيقية وتشمل خدمات المعلمين والمتعلمين وهي خدمات المعلومات والمكتبة والبطاقات وترجمة اللغات... الخ. (سليم، ٢٠١٢، ٦٥)

كما أن من أدوات التعلم المنتشر خدمات الويب التي يجب أن يكون المتعلم والمعلم على معرفة بها لأن بيئة التعلم المتنقل هي بمثابة الموقف التعليمي، وتوفر بيئة التعلم المنتشر Ubiquitous بنية تعلم نافذة وشاملة تتصل وتقوم بعمل متكامل وتشترك في ثلاثة أبعاد من موارد التعلم الرئيسة هي: المتعاونون في التعلم، ومحتويات التعلم، وخدمات التعليم.

وبيئة التعلم المنتشر في الرياضيات تعني توفير بيئة تعلم مرنة ومتاحة في أي مكان وزمان، تتيح للمتعلمين الوصول إلى المواد التعليمية والأنشطة المتعلقة بالرياضيات باستخدام التكنولوجيا، وتوفير منصات التعلم الإلكتروني، مثل Microsoft Teams، بيئة افتراضية للتعلم في الرياضيات، مع إمكانية استخدام مجموعة متنوعة من الأدوات والتطبيقات، كما توفر تطبيقات الرياضيات المتخصصة، مثل تطبيقات حساب المثلثات والجيوب، إمكانية الوصول إلى أدوات ودروس رياضية في أي وقت، ويمكن استخدام منصات التعاون عبر الإنترنت، مثل Google Classroom، لتبادل الأفكار والنقاشات المتعلقة بالرياضيات بين المتعلمين والمعلمين

ثانياً: الذكاء العملي Pivotal (Core) Thinking:

مفهوم الذكاء العملي :

نشأ الذكاء العملي من فكرة أن النجاح في حل المشكلات الأكاديمية المجردة لا يُترجم بالضرورة إلى النجاح في حل المشكلات الواقعية والعملية والعكس صحيح (Hedlund, 2020). وهو قدرة المتعلمين على استخدام قدراتهم لمواجهة أنواع المشكلات المختلفة التي يمرون بها في حياتهم اليومية، كما يتضمن القدرة على تطبيق مكونات الذكاء في التجارب الشخصية وفي المواقف التي تتطلب الخبرة، حيث يتمكن المتعلم من التكيف مع البيئة (تغيير المتعلم من نفسه حتي يتفق مع البيئة التي يعيش فيها)، أو اختيار بيئة مناسبة أخرى تتوافق مع قدراته واحتياجاته. (دسوقي وآخرون، ٢٠٢٢، ٢٣٥)

وعرف (Sternberg, 2010) الذكاء العملي بأن قدرة الفرد على تضمين جميع مهاراته واستخدامها بصورة عملية في حياته العامة بما يمكنه من المواءمة بين خبراته وبيئته وسلوكه. ويعني أيضاً قدرة الفرد على استخدام قدراته الخاصة كي يواجه المشكلات التي يمر بها في حياته اليومية، وقدرته على تطبيق مكونات الذكاء في التجارب الشخصية حيث يتمكن من التكيف مع البيئة أو تشكيلها أو اختيار البيئة المناسبة (محمد، ٢٠٢٢، ٤٩٠).

ويوضح سترنبرج (Sternberg, 2009, 35) أن الذكاء العملي يتضمن مهارات استخدام وتطبيق وتنفيذ وتوظيف مكونات اكتساب المعرفة في حل مشكلات الحياة اليومية، وذلك من خلال تغيير المتعلم لسلوكه ليتناسب مع البيئة (التكيف)، أو تغيير البيئة لتناسب مع قدرات الفرد وحاجاته (تهيئة البيئة)، أو البحث عن بيئة جديدة تتناسب مع أهداف وقدرات وإمكانات الفرد (انتقاء البيئة).

ويشير (Razali, & Trevelyan, 2012) إلى أن امتلاك الفرد لقدرات الذكاء العملي يساعده في مواجهة المشكلات الحياتية سواء في الدراسة أو العمل، وهو يعتمد على المعرفة الكامنة التي يكتسبها الفرد من خلال تفاعله مع الآخرين. وهو يتكون من ثلاثة جوانب رئيسة تشتمل على التكيف مع البيئة من خلال محاولة مواءمة قدراته واحتياجاته مع متطلبات وخصائص البيئة التي يعيش فيها، وتشكيل البيئة بحيث يحدث الفرد تغييراً في عناصر البيئة من حوله بدلاً من الانصياع لخصائص البيئة واحتياجاتها، واختيار بيئة جديدة والتي يلجأ لها الفرد عندما يفشل في التكيف مع البيئة التي يعيش فيها، أو إحداث تغيير كلي أو جزئي فيها فيلجأ للبحث عن بيئة جديدة ومختلفة تتوافق مع شخصيته وتساعد على تحقيق أهدافه.

وأشار (Hedlund et al. 2006) إلى أن الذكاء العملي أو ذكاء التفكير اليومي برادف مصطلح الحس العام الذي يشير إلى معرفة كيفية توظيف الفرد لقدراته وأمكاناته بفاعلية في حل المشكلات

اليومية؛ فالأفراد الذين ينجحون في حل مشكلات الحياة اليومية يعرفون بأنهم يعتمدون على الحدث أو البديهة في تطوير حلول فعالة، وقد لا يستطيعون في بعض الأوقات تقديم مبررات منطقية لقراراتهم . ويتضح أن الأفراد الذين يمتلكون الذكاء العملي لا يوازنوا بين اختيار البيئة وكيفية التوافق معها فحسب؛ بل أن هدفهم الرئيس هو تشكيل البيئة بما يتوافق مع وجهة نظرهم ورغباتهم؛ فهم أكثر قدرة على تحويل البيئات التي يعيشون فيها بطريقة إيجابية وعملية لتصبح ما يرغبون فيها (إبراهيم، ٢٠٢٤، ٤٤١)

وأن الاهتمام بالبحث في تنمية مهارات الذكاء العملي بدأ يتزايد في الآونة الأخيرة بعد ظهور بعض الدراسات العلمية التي دعت إلى ضرورة التمييز بين الفرد الذي يخطط ويقيم ليبتكر منتجات جديدة يستطيع أن يطبقها ويستثمرها في حياته اليومية، وآخر يخطط ويقيم في الاختبارات التقليدية فقط، ويحقق نتائج عالية، لكنه غير قادر على التعامل مع مشكلات الحياة. (النشار وآخرون، ٢٠٢٠، ٣٦)

وبناء على ما سبق يمكن استنتاج أن الذكاء العملي في الرياضيات يركز على القدرة على تطبيق المفاهيم والمهارات الرياضية في مواقف حياتية واقعية، وليس مجرد القدرة على حل المسائل الرياضية النظري. يمتلك الأشخاص ذوي الذكاء العملي في الرياضيات مهارة عالية في فهم الأنماط المنطقية، وتنظيم الأشياء، وتحديد كميتها، بالإضافة إلى القدرة على استخدام الأرقام بشكل صحيح في الحياة اليومية.

أهمية الذكاء العملي:

أشار كل من (الشويقي ، ٢٠١٠ ، ٦١ ، الشمري والمعجل ، ٢٠٢٤ ، ٦٩) إلى أهمية الذكاء العملي من خلال عدة نقاط يمكن توضيحها على النحو الآتي:

- يركز الذكاء العملي على الخبرات التي تضمن النجاح في الحياة اليومية، وحاجة الفرد الدائمة لتطوير ما يمتلكه من معارف وخبرات بالقدر الذي يلبي متطلبات السياق المحيط، حيث يرى أن الذكاء العملي يرتبط ارتباطاً وثيقاً بمتطلبات النجاح في المهن المختلفة وفي الحياة بوجه عام.
- يعد الذكاء العملي مؤشراً جيداً لأداء الأفراد في شتي مجالات الحياة، سواء كانت مرتبطة بالدراسة أم بالحياة العامة، وهو بذلك يعد شكلاً من أشكال تطور الخبرة لدى الأفراد، والذكاء العملي مسؤول عن تحويل الإمكانيات الكامنة لدى الفرد إلى إنجازات واقعية، وهو الذي ينقل الفرد من إدارة الذات إلى إدارة المنظمات والمهام.
- يساعد الذكاء العملي على تكيف الأفراد مع البيئة، حيث إن الطلاب الذين يتمتعون بالذكاء العملي المرتفع يسعون دائماً إلى محاولة التأقلم والتكيف مع الظروف المحيطة، إلى جانب قدرتهم على التعديل أو التغيير أو اختيار بيئة جديدة تكون أنسب بالنسبة لهم؛ وذلك لمعرفتهم الجيدة بمواطن الضعف لديهم ومعرفة كيفية تلافي آثارها السلبية، ومحاولة تحويلها إلى مواطن قوة من خلال العمل مع أفراد آخرين.
- وقمة الذكاء العملي تتمثل في قدرة الفرد على تشكيل البيئة، حيث إن الأفراد الأذكياء عملياً لا يوازنون فقط بين التوافق والانتقاء، ولكنهم يوازنون أيضاً بينهما وبين التشكيل، فعم يمتلكون قدرة متميزة على تحويل البيئات التي يعيشون فيها كي تصبح كما يريدون، كما أنهم يكونون قادرين على إقناع الآخرين على العمل في البيئات التي يشيدونها (أيوب ، ٢٠١١ ، ١٣١).
- ويمكن مما سبق استنتاج أهمية الذكاء العملي في الرياضيات كما يأتي:
- **حل المشكلات اليومية:** القدرة على حل المشكلات الرياضية في الحياة اليومية، مثل حساب الفواتير أو قياس الأبعاد.
- **التفكير النقدي:** القدرة على تحليل المشكلات الرياضية وتحديد الحلول المناسبة.
- **القدرة على التخطيط:** القدرة على التخطيط المسائل الرياضية وتحديد الخطوات اللازمة لتحقيق حلها.
- **القدرة على التواصل:** القدرة على التعبير عن الأفكار الرياضية بطريقة واضحة.

سمات الذكاء العملي:

أورد كل من (حسين، ٢٠١١، ٢٥-٢٦، الشمري، والمجبل، ٢٠٢٤، ٧٠) مجموعة من السمات للذكاء العملي تتمثل في:

- يبحث بنشاط عن المعرفة الضمنية المتواجدة في البيئة، ويدرك أن المعرفة الضمنية تختلف من بيئة لأخرى، يتجاهل المعرفة الضمنية التي لم تعد مفيدة، يعرف نقاط القوة والضعف في بيئته.

- يدرك أنه لا يوجد أحد جيد في كل شيء، لديه إحساس بمجال عمله ويسعى للنجاح فيه، ويدرك أنه لا يوجد معيار واحد للنجاح، يستفيد من نقاط القوة لتعويض نقاط الضعف، ويختار مجال عمله بنفسه.

- لديه القدرة على تغيير سلوكه حتى يمكنه من التكيف مع السياقات البيئية المختلفة، ويختار السياقات البيئية الأكثر اتساقاً مع المهارات الخاصة به، ويسعى إلى تغيير السياقات البيئية حتى تتناسب بشكل أفضل مع قدراته ومهاراته الخاصة.

ومما سبق هذه السمات قد تكون استعداداً فطرياً قليلاً لدى الأفراد وموهبة وهبه إياها الخالق سبحانه وتعالى، وقد تكون مكتسبة عن طريق الخبرة المهنية في المواقف الفعلية أو عن طريق التدريب الذي يستهدف تطوير مهارات المتعلمين بشكل مستمر حسب البيئة الخارجية والمواقف الوظيفية التي قد يتعرض لها المتعلم في حياته المستقبلية، وسمات الذكاء العملي في الرياضيات تتمثل في القدرة على إجراء العمليات الحسابية بكل سهولة، والقدرة على ربط الأرقام بالرموز، والقيام بالمهام التسلسلية بسهولة، وحل المسائل الرياضية دون استخدام الورقة والقلم.

ثالثاً: التفكير المحوري Core Thinking:

التفكير المحوري هو العمليات العقلية التي نقوم بها من أجل جمع المعلومات وتخزينها، وذلك من طريق إجراءات التحليل، والتخطيط، وتنظيم المعلومات، وصنع القرارات والتقييم (أبو جادو، ٢٠١١، ٧٧).

وعرفه سعادة (٢٠١١، ٤٥) بأنه مجموعة من العمليات العقلية التي يقوم بها المتعلم من أجل جمع المعلومات وحفظها أو تخزينها وذلك من خلال إجراء التحليل والتخطيط والتقييم والوصول إلى استنتاجات واتخاذ القرارات.

ويشير أبو السميد وذوقان (٢٠١٣، ١٣) إلى أن مهارات التفكير المحوري تنبع أهميتها من ارتباطها بعملية التدريس الصفّي، وإمكانية إكتسابها للمتعلمين، والإهتمام بالتخطيط الجيد لها، وتوفير الطاقات المطلوبة التي من شأنها التأثير الإيجابي في تنميتها وتحسين المستوى العلمي للمتعلمين.

وعرفه عيد (٢٠٢٢، ٩٣) بأنه مجموعة من النشاطات والعمليات العقلية التي يمارسها الفرد خلال مواجهته للمواقف المختلفة من تحديد الأهجاف والمشكلات وجمع المعلومات وتنظيمها وإصدار حكم عليها في ضوء معايير محددة.

يتضح مما سبق أن التفكير المحوري هو مجموعة من عمليات معرفية وإدراكية تعد بمثابة اللبنة الأساسية في بنية التفكير ويتكون من مجموعة من المهارات والتي بدورها تتضمن مهارات فرعية مترابطة مع بعضها البعض.

والتفكير المحوري في الرياضيات يعني القدرة على تبادل الأفكار والبدائل، وتطوير الأفكار، وتحسينها، وإقامة الصلات بين الأفكار السابقة والأفكار المولدة يشمل التفكير المحوري القدرة على توليد عدد كبير من الأفكار والحلول المختلفة لمشكلة رياضية معينة ويمكن توضيح ذلك من خلال:

- **توليد الأفكار:** القدرة على تخيل حلول مختلفة ومبتكرة للمسائل الرياضية، بدلاً من الاعتماد على طريقة واحدة فقط.

- **تطوير الأفكار:** القدرة على تكيف الأفكار الأولية وتحسينها بناءً على المعلومات الجديدة أو التحديات التي يواجهها.

- إقامة الصلات: القدرة على الربط بين الأفكار المختلفة، سواء كانت أفكار سابقة أو أفكار جديدة، لإنشاء حلول أكثر شمولاً وفعالية

مهارات التفكير المحوري:

يمثل التفكير المحوري أحد أنواع التفكير المهمة وتتمثل مهاراته كوونها عمليات معرفية إدراكية يمكن أن تعدّها لبنات أساسية في بنية التفكير، وتم تحديد إحدى وعشرين مهارة من مهارات التفكير المحوري، وجمعت في ثماني فئات رئيسية لكل منها مهارات فرعية وهي: (نوفل، ٢٠١٠، ٣٣، أبو جادو ونوفل، ٢٠١٥، ٧٧-٧٨، نزال، ٢٠٢٢، ٢١٢-٢١٣)

أولاً: **مهارة التركيز: Focusing Skill**: تشير إلى توجيه انتباه المتعلم إلى المثيرات محددة من البيئة من دون مثيرات أخرى، وتبرز مهارة التركيز لدى المتعلم عندما يشعر أن ثمة مشكلة تواجهه في قضية أو غياب المعنى في مجال معين، إذ تعمل مهارة التركيز على مساعدته في انتقاء بعض المعلومات المتوفرة لديه وتجاهل بعضها الآخر، نتيجة لقلّة الحاجة إليها في الوقت الراهن وتتضمن مهارة التركيز مهارتين هما:

١- مهارة تحديد المشكلات . ٢ - مهارة تحديد الأهداف.

ثانياً: **مهارة جمع المعلومات Information Gathering**: تشير إلى جلب محتوى من أجل العمليات العقلية، وتتضمن:

١ - مهارة الملاحظة ٢ - مهارة صوغ الأسئلة.

ثالثاً: **مهارة التذكر Remember Skill**: هي الاستراتيجيات التي يقوم بها المتعلمون بهدف تخزين المعلومات في الذاكرة البعيدة المدى، والاحتفاظ بها، وتتضمن هذه المهارة مهارتين فرعيتين هما:

١ - مهارة الترميز (فك الرموز) ٢ - مهارة الاستدعاء (الاسترجاع).

رابعاً: **مهارة التنظيم Organizing Skill**: قد يواجه بعض المتعلمين مشكلة ليست بعد جمع المعلومات، تتمثل في كيفية عرض تلك المعلومات وإعادة تنظيمه من أجل فهمها والخروج باستنتاجات واضحة ودقيقة، إذ هذه المهارة تمكن الفرد صوغ مجموعة من الفروض بناءً على المعلومات والخبرات المتوافرة لديه عن طريق مقارنة أوجه الشبه والاختلاف بين المثيرات أو الأشياء، ومن ثم ملاحظة الفروق بينها، ولهذه المهارة أربعة مهارات فرعية هي:

١ - مهارة المقارنة ٢ - مهارة التصنيف ٣ - مهارة الترتيب ٤ - مهارة التمثيل.

خامساً: **مهارة التحليل Analysis Skill**: يقصد بالتحليل تفكيح البيانات عن طريق فحص الأجزاء والعلاقات وتمييز المكونات والسمات والادعاءات والافتراضات للوقوف على الأفكار الداخلية، ولمهارة التحليل أربعة مهارات فرعية هي:

١ - تحديد السمات ٢ - تحديد الأنماط والعلاقات ٣ - تحديد الأفكار الرئيسية

٤ - تحديد الأخطاء.

سادساً: **مهارة التوليد Generation Skill**: تعني استخدام المعرفة السابقة لإضافة المعلومات الجديدة إلى المعلومات المعطاة بطريقة بنائية، من خلال إقامة الصلات بين الأفكار الجديدة والأبنية المعرفية السابق، ونتيجة لذلك تولد المعلومات بقلب جديد عما ألفه المتعلم (العنوان، ٢٠١٢، ١١٢) وتتضمن هذه المهارة ثلاثة مهارات فرعية وهي:

١ - الاستدلال ٢ - التنبؤ ٣ - التوسع.

سابعاً: **مهارة التكامل Integrating Skill**: وهي مهارت تتطلب وضع المعلومات والخبرات المحللة والأجزاء المنفصلة التي توجد بينها علاقات وروابط لوضعها ودمجها معاً لفهم المبادئ، وربط المعلومات الجديدة بالمعارف السابقة في أثناء عملية البحث من قبل المتعلم، وهذه المهارة مهارتان فرعيتان هما:

١ - التلخيص ٢ - إعادة البناء.

ثامناً: **مهارة التقويم Evaluation Skill**: تشير مهارة التقويم إلى تقدير منطقة المنتج أو الأفكار التي توصل إليها، والتي يمكن النظر إليها على أنها عملية منظمة لجمع المعلومات وتحليلها بغرض

تحديد درجة تحقيق الأهداف واتخاذ القرارات ، ومعالجة جوانب القصور ومن ثم توفير متطلبات النمو السليم المتكامل للمتعلم (أبو جادو، ٢٠١١، ١٠٣-١٠٧)، وتنتمي لهذه المهارة مهارتان فرعيتان هما:

١ – مهارة بناء المعايير ٢ – مهارة التحقق.

وتمثل مهارات التفكير المحوري أدوات رئيسية للتفكير الفعال ولكي يكون الفرد ناجحاً في مدرسته أو حياته يعتمد ذلك امتسابه وإلمامه ، وتطبيقه لمهارات التفكير مثل مهارة التذكر وتنظيم المعلومات والمقارنة والتصنيف، لذلك ينبغي أن نعلم الطلاب هذه المهارات وتدريبها على استخدامها وتطبيقها في مواقف مختلفة (التميمي ، ٢٠١٨ ، ٥٩).

ومما سبق يتضح أن تنمية مهارات التفكير المحوري لا تعتمد على خطوات ثابتة تبدأ بطرح الأسئلة وتنتهي بالحصول على المعلومات، وإنما مواقف تركز على الممارسة والاستقصاء، لذا أصبح من الضروري البحث عن آليات تعلم جديدة تتفق وتلك الأهداف.

ويمكن استخلاص مهارات التفكير المحوري في الرياضيات تشمل عدة قدرات ذهنية تساعد على حل المشكلات الرياضية وتحليلها بشكل فعال . هذه المهارات تشمل:

- **التفسير:** فهم المفاهيم الرياضية واستخدامها في حل المشكلات.
- **التحليل:** تحليل المشكلات الرياضية المعقدة إلى عناصر أصغر، ثم دراسة هذه العناصر بشكل منفصل ثم ربطها مع بعضها البعض.
- **التقييم:** تقييم صحة الاستنتاجات والحلول الرياضية بناءً على الأدلة والمنطق.
- **الاستنتاج:** استنتاج نتائج منطقية من معلومات أو بيانات رياضية معينة
- **الاستنباط:** التوصل إلى استنتاجات عامة من حالات معينة، مثل الاستدلال بالاستقراء.
- **التفكير الإبداعي:** القدرة على إيجاد حلول مبتكرة للمشكلات الرياضية .

أهمية مهارات التفكير المحوري:

تكمن أهمية تنمية مهارات التفكير المحوري أنها تعد اللبنة الأساسية لمهارات التفكير وعلى درجة هامة للمتعلمين ليتمكنوا من العمل مع إمكانية تعليمها وتعزيزها في المدرسة، علاوة على أنها تحرر فكر الدارسين وتحفزهم على تقييم ما يتعلمونه بموضوعية، والقيام بدور المحفزات على التفكير في مختلف المجالات الملموسة والمجردة. (وهبة ، الجراح ، ٢٠٢١ ، ٣٢٦).

وتساعد مهارات التفكير المحوري الطلاب على تحليل المشكلات الرياضية بشكل أفضل والوصول إلى حلول أكثر دقة، كما تعزز قدرة الطلاب على التفكير المنطقي والمنهجي، وإتقان مهارات التفكير المحوري يساعد الطلاب على الشعور بالثقة في قدراتهم على حل المشكلات الرياضية، وتتلخص أهمية تنمية مهارات التفكير المحورية فيما يلي: (يوسف، ٢٠٢٣ ، ٤٤٩).

- أنها تعد لبنات التفكير وعلى درجة هامة للمتعلمين ليتمكنوا من العمل مع إمكانية تعليمها وتعزيزها في المدرسة.
- تحرر فكر الدارسين وتحفزهم على تقييم ما يتعلمونه بوضعية.
- مساعدة الدارسين على التصور بفضل مهارات التوليد المتعلقة بتفصيل وتمثيل المعلومات.
- توظيف معرفة سابقة والعمل على إضافتها لمعرفة جديدة.
- والتفكير المحوري يمكن أن يساعد في : (إبراهيم ، ٢٠٢١ ، ١٩٧)
- تطوير قدرات ومهارات متنوعة لدى الطالب.
- تساعد الطالب على التخطيط والاستنتاج، والملاحظة، والاستدلال، والتقييم.
- تطوير مستوى الأداء الأكاديمي للطالب والوصول به للفهم العميق للمحتوى.
- تساعد مهارات التفكير المحوري على تعليم الطلبة كيف ولماذا ينفذون مهارات التفكير واستراتيجياته، وتشجع المتعلم على التفكير والتطوير والإبداع.
- تمنح المعلم الفرصة للمقارنة بين الطلاب وتحسين أدائهم، والربط بالحياة اليومية ومراقبة الذات وحسن التقييم.

ويتضح مما سبق أن أهمية تنمية مهارات التفكير المحوري تأتي من أنها تتيح للمتعلمين رؤية الأشياء بشكل أوضح وأوسع عند تعلم الرياضيات، وتطوير نظرة أكثر إبداعية في حل المشكلات التي تواجههم أثناء إجراء الأنشطة والتجارب العملية، وهذا يساهم بشكل كبير في إعداد المتعلمين ليكونوا مفكرين منطقيين ، وإتاحة الفرصة لهم لكي يفكروا إيجابياً وهو الفكر الذي يوصل إلى أفكار جديدة.

ويمكن تنمية مهارات مهارات التفكير المحوري في الرياضيات فيما يلي :

- تقديم تحديات متنوعة: تقديم مسائل رياضية متنوعة ومختلفة في الصعوبة لمساعدتهم على التفكير بشكل أعمق.
- استخدام استراتيجيات تدريس مبتكرة: مثل العصف الذهني والتعلم القائم على المشاريع.
- تشجيع التفكير النقدي: توجيه الطلاب إلى تحليل وتقييم الأفكار والحلول الرياضية.
- إشراك الطلاب في حل المشكلات الحقيقية: ربط الرياضيات بالواقع من خلال تقديم مسائل ذات صلة بحياتهم اليومية.

أدوات البحث:

- برنامج تدريبي لتوظيف التعلم المنتشر لدى معلمي المرحلة الثانوية .
- بطاقة ملاحظة الأداء التدريسي لدى معلمي المرحلة الثانوية (إعداد الباحثان).
- مقياس مهارات الذكاء العملي لدى معلمي المرحلة الثانوية (إعداد الباحثان)
- مقياس التفكير المحوري لدى معلمي المرحلة الثانوية (إعداد الباحثان).

منهج وإجراءات البحث :

أولاً : منهج البحث : اعتمد البحث الحالي علي المنهج التجريبي ذي المجموعة الواحدة للتحقق من أثر البرنامج التدريبي لتوظيف التعلم المنتشر لتنمية مهارات الذكاء العملي والتفكير المحوري لدى معلمي المرحلة الثانوية، حيث تم تطبيق أدوات القياس قبلياً علي مجموعة البحث وشملت تلك الأدوات (بطاقة ملاحظة الأداء التدريسي، مهارات الذكاء العملي، مهارات التفكير المحوري) لدى معلمي المرحلة الثانوية ، وبعد تطبيق برنامج تدريبي لتوظيف التعلم المنتشر لدى معلمي الرياضيات مجموعة البحث، تم إعادة تطبيق أدوات القياس بعدياً علي مجموعة البحث .

ثانياً : عينة البحث : شملت عينة البحث (٣٠) معلماً ومعلمة من معلمي المرحلة الثانوية، منهم ١٢ معلماً ومعلمة من إدارة الوقف التعليمية، و ١٨ معلماً ومعلمة من إدارة قنا التعليمية.

إجراءات البحث المنهجية:

أولاً : إعداد البرنامج المقترح لتوظيف التعلم المنتشر في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات الذكاء العملي والتفكير المحوري لدى معلمي المرحلة الثانوية :

تمهيد : ظهرت في الآونة الأخيرة العديد من الرؤى والتوجهات والنظريات التعليمية والتربوي التي تتفق مع طبيعة العصر الذي نعيش فيه وتهدف جميعها إلى تنمية مهارات المعلمين وقدراتهم ومن هذه التوجهات التعليم المنتشر والتعلم النشط والتعلم الفترضي والتعلم الإلكتروني وعليه جاء هذا البرنامج القائم على التعليم المنتشر في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات الذكاء العملي والتفكير المحوري لدى معلمي المرحلة الثانوية.

الأهداف العامة للبرنامج المقترح:

- توظيف التعلم المنتشر في تدريس الرياضيات لدى معلمي المرحلة الثانوية.
- توظيف التعلم المنتشر في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات الذكاء العملي لدى معلمي المرحلة الثانوية.

- توظيف التعلم المنتشر في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير المحوري لدى معلمي المرحلة الثانوية.

مرتكزات البرنامج المقترح: استند هذا البرنامج على استخدام التعلم المنتشر في تدريس الرياضيات، وكذلك التعرف على تأثير البرنامج المقترح في تنمية مهارات الذكاء العملي والتفكير المحوري لدى معلمي المرحلة الثانوية، ويسعى البرنامج المقترح لتوظيف المعلم المنتشر في تحسين عملية تعليم وتعلم في الرياضيات ويرتكز هذا البرنامج على:

- تصميم الوسائل المتعددة .

- شبكات التواصل الاجتماعي.

المواد المستخدمة في البرنامج المقترح: جهاز كمبيوتر – شبكة إنترنت.

المواد اللازمة لتنفيذ البرنامج المقترح: دفتر ملحوظات لكتابة البيانات والملاحظات – أقلام ولوحات ورقية لتدوين الملاحظات وداتا شو للعرض وأوراق عمل.

النموذج المقترح للتعلم المنتشر:

- يعد التعلم المنتشر أكثر من مجرد طريقة للتعلم والتعليم ويعد هذا النوع من التعليم توسعاً وامتداداً لفكرة الحاسب المنتشر ونجد أن هذا المصطلح يصف الوجود النافذ لأجهزة الحاسب في تعلمنا وهذا التعلم يساعد في تكوين بنية معرفية تعليمية جديدة والتعلم المنتشر هو ذلك النوع من التعليم الموجود حولنا دائماً، في كل مكان وزمان، ويمكن بلوغه بسهولة باستخدام التعلم المتنقل وأجهزة الحاسب النقال، والهواتف الذكية، وجهاز المساعدات الرقمية الشخصية وجهاز قراءة الكتب الإلكترونية، ونستطيع القول بأن الباحثان قد طبق كل أساليب التعلم المنتشر من خلال تدريس مقرر الرياضيات لدى معلمي المرحلة الثانوية لتنمية مهارات الذكاء العملي والتي تتمثل في :

- تنمية الوسائط المتعددة - شبكات التواصل الاجتماعي .

توزيع المفردات والأنشطة على أسابيع الفصل الدراسي:

- مفهوم تقنيات التعليم، وعلاقتها بالمفاهيم الأخرى، أهميتها في تعليم وتعلم الرياضيات، القواعد والأسس العامة لاختيار تقنيات التعليم في ضوء التقدم التقني.
- الأسس النظرية والفلسفية لاستخدام تقنيات التعليم المعاصرة.
- مستحدثات تقنيات التعليم (مفهوم وخصائص ومبررات استخدامها)، والانعكاسات الإيجابية لاستخدامها في مجال تعليم وتعلم الرياضيات.
- مهارات الذكاء العملي لدى معلمي المرحلة الثانوية (أهميته وأهدافه ومزاياه وتنمية استخدامه في العملية التعليمية ، والأنماط التعليمية لتنميته).
- مهارات التفكير المحوري لدى معلمي المرحلة الثانوية (أهميته وأهدافه ومزاياه وتنمية استخدامه في العملية التعليمية ، والأنماط التعليمية لتنميته).
- برمجيات الوسائط المتعددة والوسائط الفائقة، مفهومها، الخصائص العامة للبرمجة العلمية الجيدة، والمعايير الفنية والتربوية لتصميمها، مراحل وخطوات تصميم البرمجيات التعليمية.
- أهم تطبيقات التعلم الإلكتروني المعتمدة على الانترنت مثل القوائم البريدية ، برامج المحادثة، البريد الإلكتروني، البحث في الشبكة العنكبوتية ، مواقع التواصل الاجتماعي ودورها في العملية التعليمية.

الجانب التطبيقي :

يقوم معلمو ومعلمات الرياضيات بتدريس إحدى الوحدات التعليمية (وحدة المصفوفات) علي عينة من طلاب وطالبات الصف الأول الثانوي ، ويتم استخدام بطاقة ملاحظة الأداء التدريسي لملاحظة هؤلاء المعلمين في أثناء التدريس، وتطبيق مقياس مهارات الذكاء العملي ومقياس التفكير المحوي على عينة من معلمي المرحلة الثانوية لتحديد تقدمهم نتيجة التدريب الذي حصل عليه معلموهم ومعلماتهم .

صدق البرنامج المقترح:

تم عرض البرنامج المقترح لتوظيف التعلم المنتشر في تدريس الرياضيات في صورته الأولية على عدد (٧) من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات وتكنولوجيا التعليم مصحوباً بمقدمة تمهيدية تضمنت توضيحاً لمجال البحث، والهدف منه، والتعريف الإجرائي لمصطلحاته، بهدف التأكد من صلاحيته وصدق بنائه وقدرته على تنمية مهارات الذكاء العملي والتفكير المحوري لدى معلمي المرحلة الثانوية، ويوضح الجدول الآتي نسب اتفاق السادة المحكمين حول البرنامج المقترح لتوظيف التعلم المنتشر في تدريس الرياضيات لدى عينة من معلمي ومعلمات الرياضيات بالمرحلة الثانوية .

جدول (١)

نسب اتفاق السادة المحكمين حول البرنامج المقترح لتوظيف التعلم المنتشر في تدريس الرياضيات لدى معلمي المرحلة الثانوية. (ن = ٧)

م	معايير التحكيم	عدد مرات الاتفاق	عدد مرات الاختلاف	نسبة الاتفاق %
١	وضوح أهداف البرنامج	٧	٠	١٠٠٪
٢	الترابط بين أهداف البرنامج ومحتواه	٦	١	٩٠,٩١٪
٣	الترابط والتكامل بين جلسات البرنامج	٧	٠	١٠٠٪
٤	كفاية المدة الزمنية المخططة للبرنامج	٦	١	٩٠,٩١٪
٥	الكفاية في تخطيط وتصميم سيناريوهات البرنامج	٧	٠	١٠٠٪
٦	كفاية عدد السيناريوهات المتضمنة في البرنامج	٦	١	٩٠,٩١٪
٧	الكفاءة في توظيف التعلم المنتشر في تدريس الرياضيات	٦	١	٩٠,٩١٪
٨	فاعلية الوسائط التعليمية المستخدمة ومدى ارتباطها بأهداف البرنامج	٦	١	٩٠,٩١٪
٩	التكامل بين الأنشطة المختلفة في البرنامج	٧	٠	١٠٠٪
١٠	كفاية وملاءمة أساليب التقويم المستخدمة في البرنامج	٥	٢	٨١,٨٢٪
	النسبة الكلية للاتفاق على البرنامج		٩٣,٦٥٪	

ثانياً : إعداد أدوات البحث المتمثلة في:

١- إعداد بطاقة ملاحظة الأداء التدريسي في ضوء توظيف التعلم المنتشر :

أ – تحديد الأداءات التي تتضمنها بطاقة الملاحظة: اشتملت بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية على (٥) مهارات أساسية وعدد (٤٢) مهارة فرعية، وقد روعي أن ترتب المهارات ترتيباً منطقياً ، كما روعي عند صياغة المهارات وصف الأداء في عبارات قصيرة، وأن تكون العبارة دقيقة وواضحة وموجزة، وأن تقيس كل عبارة سلوكاً محدداً وواضحاً ، وأن تبدأ العبارة بفعل سلوكي في زمن المضارع.

ب- وضع نظام تقدير درجات بطاقة الملاحظة : تم استخدام التقدير الكمي لبطاقات الملاحظة حيث اشتملت البطاقة على ثلاثة (متوفرة بدرجة كبيرة وتعطى ٣ درجات ، متوفرة بدرجة متوسطة وتعطى درجتين ، ومتوفرة بدرجة ضعيفة وتعطى درجة واحدة)

ج – صدق بطاقة الملاحظة: للتحقق ن صدق بطاقة الملاحظة تم عرضها على مجموعة من المحكمين والخبراء في المناهج وطرق تدريس الرياضيات بهدف التأكد من الصياغة الإجرائية لمفردات البطاقة، ووضوحها ، وإمكانية ملاحظة المهارات وقد اقترح السادة المحكمون بعض التعديلات ، وتم عملها.

د – ثبات بطاقة الملاحظة: تم تجريب بطاقة الملاحظة على عينة من معلمي المرحلة الثانوية عددهم (١٢) معلم ومعلمة حيث قام بالملاحظة الباحثان، وتم حساب مرات الاتفاق بين عمليات الملاحظة التي قام بها السادة المعلمون ولبن الملاحظة التي قام بها الباحثان، تم حساب الثبات من خلال معادلة كوبر، وبلغ متوسط الاتفاق ٩١,٤٥٪ وهي نسبة يمكن الثقة بها، وبذلك أصبحت بطاقة الملاحظة صالحة للاستخدام.

٢ - مقياس الذكاء العملي :

هدف هذا المقياس إلي معرفة مهارات الذكاء العملي لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية ويشمل علي الأبعاد (تطبيق المفاهيم الرياضية في الحياة، تحديد المشكلات الرياضية وحلها ، التكيف مع البيئة الرياضية) ، وما يتضمنه من أبعاد واشتمل المقياس علي (٣٤) مفردة، وتم تقديم صدق المقياس عن طريق أسلوب الصدق الظاهري وذلك بعرضه علي مجموعة من السادة المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات وذلك للتأكد من صلاحية المقياس من حيث: وضوح تعليمات المقياس، سلامة صياغة عبارات المقياس ودقة ألفاظها، ارتباط مفردات المقياس بأبعاده، ملائمة المقياس لمعلمي المرحلة الثانوية، صلاحية المقياس للتطبيق ، وخصصت الأوزان من (٣-١) والتي تقابل استجابات (موافق – إلي حد ما – غير موافق) حسب نوع العبارة (موجبة أو سالبة) حسب الجدول الآتي :

جدول (٢)

توزيع درجات مفردات مقياس الذكاء العملي حسب نوع العبارة

نوع العبارة	موافق	إلي حد ما	غير موافق
موجبة	٣	٢	١
سالبة	١	٢	٣

تم حساب الثبات باستخدام معادلة الفا كرونباخ ، وطريقة إعادة تطبيق المقياس بفواصل زمني أسبوعين وتبين أن معامل الثبات الكلية للمقياس (٠,٨٩٤) في التطبيق الأول، و (٠,٨٥٣) في التطبيق الثاني وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، ويكون المقياس في الصورة النهائية من (٣٤) مفردة تتم الاجابة عليها وفق سلم ثلاثي وبذلك تكون الدرجة العظمي للمقياس (١٠٢) درجة والدرجة الصغرى للمقياس (٣٤).

٣ - مقياس التفكير المحوري :

يهدف هذا المقياس إلي معرفة مهارات التفكير المحوري لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية ويشمل علي الأبعاد (التفكير التحليلي، التفكير النقدي، التفكير الإبداعي، التفكير التأملي، التفكير الإخلاقي) ، وما يتضمنه من أبعاد واشتمل المقياس علي (٣٩) مفردة، وتم تقديم صدق المقياس عن طريق أسلوب الصدق الظاهري وذلك بعرضه علي مجموعة من السادة المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات وذلك للتأكد من صلاحية المقياس من حيث: وضوح تعليمات المقياس، سلامة صياغة عبارات المقياس ودقة ألفاظها، ارتباط مفردات المقياس بأبعاده، ملائمة المقياس لمعلمي المرحلة الثانوية، صلاحية المقياس للتطبيق ، وخصصت الأوزان من (٣-١) والتي تقابل استجابات (موافق – إلي حد ما – غير موافق) حسب نوع العبارة (موجبة أو سالبة) حسب الجدول الآتي :

جدول (٣)

توزيع درجات مفردات مقياس الذكاء العملي حسب نوع العبارة

نوع العبارة	موافق	إلي حد ما	غير موافق
موجبة	٣	٢	١
سالبة	١	٢	٣

تم حساب الثبات باستخدام معادلة الفا كرونباخ ، وطريقة إعادة تطبيق المقياس بفواصل زمني أسبوعين وتبين أن معامل الثبات الكلية للمقياس (٠,٩١١) في التطبيق الأول، و (٠,٨٩١) في التطبيق الثاني وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، ويكون المقياس في الصورة النهائية من (٣٩) مفردة تتم الاجابة عليها وفق سلم ثلاثي وبذلك تكون الدرجة العظمي للمقياس (١١٧) درجة والدرجة الصغرى للمقياس (٣٩).

ثانياً: نتائج البحث وتفسيرها:

١ - بطاقة ملاحظة الأداء التدريسي في ضوء التعلم القائم على السيناريو:

للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث وهو: ما أثر البرنامج المقترح لتوظيف التعلم المنتشر في تدريس الرياضيات لتنمية الأداء التدريسي لدى معلمي المرحلة الثانوية؟، واختبار الفرض : لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في بطاقة الأداء التدريسي قبل تطبيق البرنامج المقترح وبعده في ضوء توظيف التعلم المنتشر.

وللتأكد من الفرض قام الباحثان بالخطوات الآتية: تم حساب فاعلية البرنامج التدريبي في ضوء توظيف التعلم المنتشر في تنمية الجانب الأدائي من خلال حساب فرق متوسط درجات المعلمين مجموعة البحث لبطاقة الملاحظة على النحو الآتي :

جدول (٤)

قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي للجانب الأدائي لبطاقة الملاحظة لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية

المهارات	التطبيق	العدد	متوسط حسابي	إنحراف معياري	ت	مربع إيتا μ^2	مستوى الدلالة
التخطيط للتدريس	قبلي	٣٠	٩,١٣	٧,٣٢	٢٣,٩٢	٠,٩٥١	دالة
	بعدي	٣٠	١٥,٩٧	٣,٢٤			
تصميم الأنشطة الصفية	قبلي	٣٠	١١,٦١	٨,٨٤	١٦,٣٤	٠,٩٠٢	دالة
	بعدي	٣٠	١٧,٣٥	٤,٣١			
إعداد وإدارة البيئة الصفية	قبلي	٣٠	١٢,١٥	٦,٥٤	٢٨,٥٩	٠,٩٩٥	دالة
	بعدي	٣٠	١٩,٧٣	٣,٥١			
إدارة طاقات الطلاب	قبلي	٣٠	١٠,٩٦	٦,٩٨	٢٧,٣٠	٠,٩٦٢	دالة
	بعدي	٣٠	١٨,٣٥	٢,٩٥			
تقويم العمل	قبلي	٣٠	١٠,٢٣	٦,٢٠	٢٨,٦٨	٠,٩٦٥	دالة
	بعدي	٣٠	١٨,٧٥	٣,٩٣			
بطاقة الملاحظة ككل	قبلي	٣٠	٥٤,٠٩	٨,٤٦	٧٨,٥٦	٠,٩٩٥	دالة
	بعدي	٣٠	٨٩,٢٤	٩,٢٤			

يتضح من جدول (٤) وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المعلمين مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي عند مستوى (٠,٠٥) لصالح التطبيق البعدي وذلك للجانب الأدائي لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية مما يدل على تحسن أداء تلك المهارات، وهذا يدل على أثر توظيف التعلم المنتشر في تنمية الجانب الأدائي لمعلمي المرحلة الثانوية .

حيث كان متوسط درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية وفق التطبيق البعدي في مهارة التخطيط للتدريس (١٥,٩٧) كان مرتفعاً، أي وجود فروق بين المتوسطات في مهارة التخطيط للدرس للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، وهذا ما أكدته قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المقابلة لقيمة (ت) حيث بلغ (٢٣,٩٢) وهي دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)، وكذلك قيمة متوسط درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية وفق التطبيق البعدي في مهارة تصميم الأنشطة الصفية (١٧,٣٥) كان مرتفعاً، أي وجود فروق بين المتوسطات في مهارة تصميم الأنشطة، وهي دالة إحصائية لتصميم الأنشطة الصفية للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، وهذا ما أكدته قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المقابلة لقيمة (ت) حيث بلغ (١٦,٣٤) وهي دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)، وكذلك قيمة متوسط درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية وفق التطبيق البعدي في مهارة إعداد البيئة الصفية (١٩,٧٣) كان مرتفعاً، أي وجود فروق بين المتوسطات في مهارة إعداد البيئة الصفية، وهي دالة إحصائية لإدارة وإعداد البيئة الصفية للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، وهذا ما أكدته قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المقابلة لقيمة (ت) حيث بلغ (٢٨,٥٩) وهي دالة

إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)، وكذلك قيمة متوسط درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية وفق التطبيق البعدي في مهارة إدارة طاقات الطلاب (١٨,٣٥) كان مرتفعاً، أي وجود فروق بين المتوسطات في مهارة إدارة طاقات الطلاب، وهي دالة إحصائية لإدارة طاقات الطلاب للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، وهذا ما أكدته قيمة مستوى مستوى الدلالة الإحصائية المقابلة لقيمة (ت) حيث بلغ (٢٧,٣٠) وهي دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)، وكذلك قيمة متوسط درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية وفق التطبيق البعدي في مهارة تقويم العمل (١٨,٧٥) كان مرتفعاً، أي وجود فروق بين المتوسطات في مهارة تقويم العمل، وهي دالة إحصائية لتقويم العمل للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، وهذا ما أكدته قيمة مستوى مستوى الدلالة الإحصائية المقابلة لقيمة (ت) حيث بلغ (٢٨,٦٨) وهي دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)، وكذلك قيمة متوسط درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية وفق التطبيق البعدي في بطاقة الملاحظة ككل (٨٩,٢٤) كان مرتفعاً، أي وجود فروق بين المتوسطات في بطاقة الملاحظة ككل، وهي دالة إحصائية لتقويم العمل للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، وهذا ما أكدته قيمة مستوى مستوى الدلالة الإحصائية المقابلة لقيمة (ت) حيث بلغ (٧٨,٥٦) وهي دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥).

ويتضح أن قيمة حجم أثر توظيف التعلم المنتشر في تدريس الرياضيات في كل مهارات بطاقة الملاحظة فكان كبير، مما يدل على أن استخدام برنامج تدريبي لتوظيف التعلم المنتشر له أثر كبير في تنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية مجموعة البحث، حيث بلغ حجم التأثير في مهارة التخطيط للتدريس (٠,٩٥١)، ومهارة تصميم الأنشطة الصفية (٠,٩٠٢)، ومهارة إعداد وإدارة البيئة الصفية (٠,٩٩٥)، وإدارة طاقات الطلاب (٠,٩٦٢)، وتقويم العمل (٠,٩٦٥)، وبطاقة الملاحظة ككل (٠,٩٩٥).

ويرجع ذلك إلى أن الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات في التعلم المنتشر يشمل عدة جوانب، منها كيفية استخدام المعلمين للأنشطة التفاعلية والتقنية، وتوفير بيئة تعليمية مشجعة، وتنوع طرق التدريس لتلبية احتياجات المتعلمين المختلفة. كما يشمل الأداء التدريسي القدرة على تقييم التعلم وضمان تحقيق أهداف التعلم المحددة، ويرجع ذلك للأسباب الآتية:

- يشمل هذا استخدام الألعاب التعليمية، التعلم التعاوني، حل المشكلات، العصف الذهني، والتجارب العملية.
 - يشمل هذا استخدام الأدوات الرقمية، منصات التعلم الإلكتروني، وتطبيقات الرياضيات لتعزيز التعلم.
 - يشمل هذا تشجيع الطلاب على المشاركة، توفير فرص للتواصل، وتلبية احتياجاتهم الفردية.
 - يشمل هذا استخدام طرق التدريس المتنوعة، مثل التدريس المقلوب، التعليم القائم على حل المشكلات، والتعليم المدمج.
 - يشمل هذا استخدام طرق التقييم المختلفة، مثل الاختبارات، المشاريع، العروض التقديمية، والتقييم الذاتي.
 - يشمل هذا توفير فرص التدريب المهني، وتوفير الموارد اللازمة، وتوفير الدعم الفني للمعلمين.
- كما تساعد بيئة التعلم المنتشر معلمي المرحلة الثانوية علي :
- تطوير مهارات المعلمين في استخدام التقنية، وتوفير بيئة تعليمية مشجعة
 - تمكين المعلمين من استخدام الأنشطة التفاعلية والتقنية في تعليم الرياضيات
 - حل أي مشاكل فنية قد تواجه المعلمين أثناء استخدام التقنية.
 - تبادل الأفكار والممارسات الجيدة بين المعلمين.
 - تحفيز الطلاب على المشاركة والتعلم.

٢ - مقياس الذكاء العملي لدى معلمي المرحلة الثانوية:

للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث وهو: ما أثر البرنامج المقترح لتوظيف التعلم المنتشر في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات الذكاء العملي لدى معلمي المرحلة الثانوية؟، واختبار الفرض: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في مقياس الذكاء العملي قبل تطبيق البرنامج المقترح وبعده في ضوء توظيف التعلم المنتشر.

وللتأكد من الفرض قام الباحثان بالخطوات الآتية: تم حساب فاعلية البرنامج التدريبي في ضوء توظيف التعلم المنتشر في مقياس الذكاء العملي من خلال حساب فرق متوسط درجات المعلمين مجموعة البحث على النحو التالي:

جدول (٥)

قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الذكاء العملي لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية

المهارات	التطبيق	العدد	متوسط حسابي	انحراف معياري	ت	مربع إيتا μ^2	مستوى الدلالة
تطبيق المفاهيم	قبلي	٣٠	١١,٧٣	٧,٦٤			
الرياضية في الحياة	بعدي	٣٠	١٩,١٤	٣,٨٢	٢٤,٢٩	٠,٩٥٣	دالة
تحديد المشكلات	قبلي	٣٠	١٢,٦٥	٨,٢٤			
الرياضية وحلها	بعدي	٣٠	٢٠,٤٢	٣,٩٨	٢٣,٧٧	٠,٩٥١	دالة
التكيف مع البيئة	قبلي	٣٠	١٣,٧٢	٦,٥٧			
الرياضياتية	بعدي	٣٠	٢١,٨٣	٣,٧٢	٣٠,٠٧	٠,٩٦٨	دالة
	قبلي	٣٠	٣٨,٠٢	٥,٣١			
المقياس ككل	بعدي	٣٠	٦١,٣٩	٣,٤٢	١٠٣,٦٠	٠,٩٩٧	دالة

يتضح من جدول (٥) وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المعلمين مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي عند مستوى (٠,٠٥) لصالح التطبيق البعدي وذلك لمقياس الذكاء العملي لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية مما يدل على تحسن أداء معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في مهارات الذكاء العملي، وهذا يدل على أثر توظيف التعلم المنتشر في تنمية مهارات الذكاء العملي لمعلمي المرحلة الثانوية.

حيث كان متوسط درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية وفق التطبيق البعدي في مهارة تطبيق المفاهيم الرياضية في الحياة (١٩,١٤) كان مرتفعاً، أي وجود فروق بين المتوسطات في مهارة تطبيق المفاهيم الرياضية في الحياة للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، وهذا ما أكدته قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المقابلة لقيمة (ت) حيث بلغ (٢٤,٢٩) وهي دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)، وكذلك قيمة متوسط درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية وفق التطبيق البعدي في مهارة تحديد المشكلات الرياضية وحلها (٢٠,٤٢) كان مرتفعاً، أي وجود فروق بين المتوسطات في مهارة تحديد المشكلات الرياضية وحلها، وهي دالة إحصائية لتصميم الأنشطة الصفية للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، وهذا ما أكدته قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المقابلة لقيمة (ت) حيث بلغ (٢٣,٧٧) وهي دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)، وكذلك قيمة متوسط درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية وفق التطبيق البعدي في مهارة التكيف مع البيئة الرياضياتية (٢١,٨٣) كان مرتفعاً، أي وجود فروق بين المتوسطات في مهارة التكيف مع البيئة الرياضياتية، وهي دالة إحصائية لتصميم الأنشطة الصفية للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، وهذا ما أكدته قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المقابلة لقيمة (ت) حيث بلغ (٣٠,٠٧) وهي دالة إحصائية عند

مستوى (٠,٠٥)، وكذلك قيمة متوسط درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية وفق التطبيق البعدي في المقياس ككل (٦١,٣٩) كان مرتفعاً، أي وجود فروق بين المتوسطات في المقياس ككل، وهي دالة إحصائية لتصميم الأنشطة الصفية للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، وهذا ما أكدته قيمة مستوى مستوى الدلالة الإحصائية المقابلة لقيمة (ت) حيث بلغ (١٠٣,٦٠) وهي دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥).

ويتضح أن قيمة حجم أثر برنامج التعلم المنتشر في كل مهارات الذكاء العملي كبير، مما يدل على أن استخدام برنامج تدريبي لتوظيف التعلم المنتشر له أثر كبير في تنمية مهارات الذكاء العملي لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية مجموعة البحث حيث بلغ حجم التأثير في مهارة تطبيق المفاهيم الرياضية في الحياة (٠,٩٥٣)، ومهارة تحديد المشكلات الرياضية وحلها (٠,٩٥١)، ومهارة التكيف مع البيئة الرياضية (٠,٩٦٨)، والمقياس ككل (٠,٩٩٧). ويرجع ذلك إلى أن توظيف التعلم المنتشر نمي لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية الذكاء العملي من خلال ما يلي :

- يوفر بيانات تعلم متنوعة ومناسبة لاحتياجات الطلاب المختلفة، مثل بيانات التعلم الافتراضية، والبيانات التعاونية، والبيانات القائمة على الألعاب.
- يستخدم التكنولوجيا، مثل البرامج التعليمية، والألعاب التعليمية، ومقاطع الفيديو التعليمية، لتسهيل عملية التعلم وتوفير تجارب تعلم ممتعة ومثيرة.
- يوفر تجارب تعلم مخصصة ومناسبة لاحتياجات الطلاب المختلفة، مثل توفير مواد تعليمية متنوعة، وتقديم أنشطة تعليمية مختلفة، وتقديم تقييمات مخصصة.
- يعزز التعاون بين الطلاب، مثل توفير فرص للعمل الجماعي، وتقديم أنشطة تعليمية تعتمد على التفاعل بين الطلاب، وتقديم تقييمات جماعية.
- يعزز التفكير النقدي لدى الطلاب، مثل توفير فرص للبحث والتحليل، وتقديم أنشطة تعليمية تتطلب من الطلاب التفكير النقدي، وتقديم تقييمات تستهدف التفكير النقدي .
- تتفق هذه النتائج مع دراسة كل من (عبد الله وحمودة ٢٠١٦؛ الشايع والعبيد، ٢٠٢٠؛ الجاسم وغبلان، ٢٠٢١، المسند، ٢٠٢٢) من حيث تنمية الذكاء العملي لدى الطلاب في مراحل التعليم المختلفة، وتختلف مع البحث الحالي في تنمية الذكاء العملي لدى معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية .

٣ - مقياس التفكير المحوري لدى معلمي المرحلة الثانوية :

للإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث وهو: ما أثر البرنامج المقترح لتوظيف التعلم المنتشر في تدريس الرياضيات لتنمية التفكير المحوري لدى معلمي المرحلة الثانوية ؟، واختبار الفرض: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في مقياس التفكير المحوري قبل تطبيق البرنامج المقترح وبعده في ضوء توظيف التعلم المنتشر.

وللتأكد من صحة الفرض قام الباحثان بالخطوات الآتية: تم حساب فاعلية البرنامج التدريبي في ضوء توظيف التعلم المنتشر في مقياس التفكير المحوري من خلال حساب فرق متوسط درجات المعلمين مجموعة البحث على النحو التالي:

جدول (٦)

قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي لمقياس التفكير المحوري لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية

المهارات	التطبيق	العدد	متوسط حسابي	إنحراف معياري	ت	مربع إيتا μ^2	مستوى الدلالة
التفكير التحليلي	قبلي	٣٠	٩,٨٤	٦,٥٢	٢٥,٤٥	٠,٩٥٧	دالة
	بعدي	٣٠	١٦,٥٣	٣,٤١			
	قبلي	٣٠	٩,١٣	٧,٣٤			
التفكير النقدي	بعدي	٣٠	١٥,٦٦	٤,٥٢	٢١,٢١	٠,٩٣٩	دالة
	قبلي	٣٠	٨,٢٦	٦,٤٥			
التفكير الإبداعي	بعدي	٣٠	١٤,٩٤	٣,٧٢	٢٥,١١	٠,٩٥٦	دالة
	قبلي	٣٠	٧,٩٥	٦,٣٢			
التفكير التأملي	بعدي	٣٠	١٣,٥٥	٣,٠٩	٢٢,٢٨	٠,٩٤٤	دالة
	قبلي	٣٠	١٠,٨٤	٥,٤٢			
التفكير الإخلاقي	بعدي	٣٠	١٧,٤١	٣,٤٦	٢٨,٦٠	٠,٩٦٥	دالة
	قبلي	٣٠	٤٦,٠٢	٩,٤٨			
المقياس ككل	بعدي	٣٠	٧٨,٠٩	٦,٨٥	٧٦,٧٧	٠,٩٩٥	دالة

يتضح من جدول (٦) وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المعلمين مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي عند مستوى (٠,٠٥) لصالح التطبيق البعدي وذلك لمقياس التفكير المحوري لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية مما يدل على تحسن أداء معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في التفكير المحوري ، وهذا يدل على أثر توظيف التعلم المنتشر في تنمية التفكير المحوري لمعلمي المرحلة الثانوية .

حيث كان متوسط درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية وفق التطبيق البعدي في مهارة التفكير التحليلي (١٦,٥٣) كان مرتفعاً ، أي وجود فروق بين المتوسطات في مهارة التفكير التحليلي للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، وهذا ما أكدته قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المقابلة لقيمة (ت) حيث بلغ (٢٥,٤٥) وهي دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)، وكذلك قيمة متوسط درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية وفق التطبيق البعدي في مهارة التفكير النقدي (١٥,٦٦) كان مرتفعاً، أي وجود فروق بين المتوسطات في مهارة التفكير النقدي، وهي دالة إحصائية لتصميم الأنشطة الصفية للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، وهذا ما أكدته قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المقابلة لقيمة (ت) حيث بلغ (٢١,٢١) وهي دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)، وكذلك قيمة متوسط درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية وفق التطبيق البعدي في مهارة التفكير الإبداعي (١٤,٩٤) كان مرتفعاً، أي وجود فروق بين المتوسطات في مهارة التفكير الإبداعي، وهي دالة إحصائية لتصميم الأنشطة الصفية للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، وهذا ما أكدته قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المقابلة لقيمة (ت) حيث بلغ (٢٥,١١) وهي دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)، وكذلك قيمة متوسط درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية وفق التطبيق البعدي في مهارة التفكير التأملي (١٣,٥٥) كان مرتفعاً، أي وجود فروق بين المتوسطات في مهارة التفكير التأملي، وهي دالة إحصائية لتصميم الأنشطة الصفية للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، وهذا ما أكدته قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المقابلة لقيمة (ت) حيث بلغ (٢٢,٢٨) وهي دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)، وكذلك قيمة متوسط درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية وفق التطبيق البعدي في مهارة التفكير الأخلاقي (١٧,٤١) كان مرتفعاً، أي وجود فروق بين المتوسطات في مهارة التفكير الأخلاقي، وهي دالة إحصائية لتصميم الأنشطة الصفية للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، وهذا ما أكدته قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المقابلة لقيمة (ت) حيث بلغ (٢٨,٦٠) وهي دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)، وكذلك قيمة متوسط درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية وفق التطبيق البعدي في

المقياس ككل (٧٨,٠٩) كان مرتفعاً، أي وجود فروق بين المتوسطات في المقياس ككل، وهي دالة إحصائية لتصميم الأنشطة الصفية للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، وهذا ما أكدته قيمة مستوى مستوى الدلالة الإحصائية المقابلة لقيمة (ت) حيث بلغ (٧٦,٧٧) وهي دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)

ويتضح أن قيمة حجم أثر برنامج لتوظيف التعلم المنتشر في تدريس الرياضيات في كل مهارة من مقياس التفكير المحوري كبير، مما يدل على أن استخدام برنامج تدريبي لتوظيف التعلم المنتشر له أثر كبير في تنمية التفكير المحوري لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية مجموعة البحث، حيث بلغ حجم التأثير في مهارة التفكير التحليلي (٠,٩٥٧)، ومهارة التفكير النقدي (٠,٩٣٩)، ومهارة التفكير الإبداعي (٠,٩٥٦)، ومهارة التفكير التأملي (٠,٩٤٤)، ومهارة التفكير الأخلاقي (٠,٩٦٥)، المقياس ككل (٠,٩٩٥).

ويرجع ذلك إلى توظيف التعلم المنتشر لدى معلمي الرياضيات يمكن أن يكون فاعلاً في تطوير مهارات التفكير المحوري لديهم ورفع مستوى تدريسيهم. هذا النوع من التعلم يعتمد على تبادل المعرفة والتجارب بين المعلمين، مما يساعدهم على بناء شبكة دعم تعليمية قوية، ويرجع ذلك للأسباب الآتية:

- يوفر بيئة تعليمية ممتعة ومتنوعة، مما يساهم في تنمية القدرة على التفكير والتخيل لدى المعلمين، وزيادة رغبتهم في التعلم المستمر.
 - يتيح للمعلمين فرصة مناقشة المفاهيم الرياضية، وتقييمها، وتبريرها، مما يساهم في تنمية مهارات التفكير النقدي لديهم.
 - يشجع على التعاون وتبادل الخبرات بين المعلمين، مما يساعدهم على اكتشاف أساليب تدريس جديدة، وتبادل الأفكار حول كيفية التعامل مع تحديات التدريس.
 - يوفر للمعلمين فرصة حل المشكلات التي يواجهونها في التدريس، من خلال التعاون مع زملائهم، مما يساهم في تنمية مهاراتهم في حل المشكلات.
 - يستخدم الأدوات التكنولوجية لتبادل المعرفة والتجارب بين المعلمين، مما يساهم في جعل عملية التعلم أكثر تفاعلية وفاعلية.
 - يساعد على خلق بيئة تعليمية أفضل، حيث يتعلم المعلمون من بعضهم البعض، ويزيدون من مشاركتهم في العملية التعليمية
 - يساهم في تحسين جودة التدريس، من خلال توفير فرص للمعلمين لتطوير مهاراتهم، وتبادل الأفكار حول كيفية تدريس الرياضيات
 - تتفق نتائج البحث الحالي مع دراسة كل من (المشهداني، ٢٠١٩، إبراهيم، ٢٠٢١) في تنمية مهارات التفكير المحوري لدى طلاب المراحل المختلفة، بينما تختلف مع هذا البحث حيث يتضمن تنمية التفكير المحوري لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية
- للإجابة عن السؤال الخامس من أسئلة البحث وهو: ما العلاقة الارتباطية بين مهارات الأداء التدريسي ومهارات الذكاء العملي لدى معلمي المرحلة الثانوية؟، واختبار الفرض: توجد علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في بطاقة الأداء التدريسي ومهارات الذكاء العملي بعد تطبيق البرنامج المقترح في ضوء توظيف التعلم المنتشر.

وللتأكد من صحة الفرض قام الباحثان بالخطوات الآتية: تم حساب معاملات الارتباط بين مهارات الأداء التدريسي والذكاء العملي لدى معلمي المرحلة الثانوية كما يأتي:

معاملات الارتباط بين مهارات الأداء التدريسي والذكاء العملي لدى معلمي المرحلة الثانوية

المهارات	تطبيق المفاهيم الرياضية في الحياة	تحديد المشكلات الرياضية وحلها	التكيف مع البيئة الرياضية	المقياس ككل
التخطيط للتدريس	٠,٥٥٤	٠,٤٩٨	٠,٤٣٤	٠,٦٤٢
تصميم الأنشطة الصفية	٠,٦١٢	٠,٥٥٣	٠,٦٣٤	٠,٥٣٦
إعداد وإدارة البيئة الصفية	٠,٤٩٨	٠,٥٤٢	٠,٤٥١	٠,٦٥٤
إدارة طاقات الطلاب	٠,٦٣٢	٠,٦٠١	٠,٤٧٧	٠,٥٣٥
تقويم العمل	٠,٥١٤	٠,٥٥١	٠,٥٦٥	٠,٦٤٥
بطاقة الملاحظة ككل	٠,٦٤٥	٠,٦١٥	٠,٥٩٤	٠,٦٦٥

* دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)

أسفرت النتائج في جدول (٧) عن وجود ارتباطات موجبة دالة إحصائية بين مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية (التخطيط للتدريس، تصميم الأنشطة الصفية، إعداد وإدارة البيئة الصفية، وإدارة طاقات الطلاب، وتقويم العمل) وبين مهارات الذكاء العملي (تطبيق المفاهيم الرياضية في الحياة، تحديد المشكلات الرياضية وحلها، التكيف مع البيئة الرياضية) لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية.

وعليه تدعم هذه النتائج الفرض والذي ينص على " توجد علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في بطاقة الأداء التدريسي ومهارات الذكاء العملي بعد تطبيق البرنامج المقترح في ضوء توظيف التعلم المنتشر".

ويفسر الباحثان تلك النتائج بأن يوجد تكامل واضح بين مهارات الأداء التدريسي ومهارات الذكاء العملي حيث أن بطاقة الأداء التدريسي اشتملت على عناصر مشتركة مع مهارات الذكاء العملي ومن هذه المهارات التي قام بها معلم الرياضيات ما يأتي :

- اختيار المحتوى التعليمي المناسب الذي يساهم في تحقيق الأهداف المحددة.
- استخدام أدوات ووسائل تعليمية متنوعة مثل الإنترنت، والتطبيقات، والبودكاست، والمقاطع الفيديوية، وأجهزة الكمبيوتر المحمولة، لتوفير تجربة تعليمية غنية.
- صمم أنشطة تعليمية تفاعلية وممتعة، مثل الألعاب التعليمية، والدروس التفاعلية، والمناقشات عبر الإنترنت، لتحفيز المشاركة والتفاعل.
- وفر مواد تعليمية على الإنترنت لتعليم الطلاب مواضيع معينة أو تدريبهم على مهارات معينة.
- دمج الأنشطة الصفية مع الأنشطة الإلكترونية، مما يوفر للطلاب تجربة تعليمية أكثر شمولاً.
- صمم أنشطة تعليمية تعتمد على التعلم المنتشر لتوفير فرص للطلاب للتعلم بشكل مستقل وفي أي وقت .
- استخدم التعلم المنتشر لتسهيل التواصل والتعاون بين الطلاب، مما يساعد في تطوير مهارات العمل الجماعي.
- استخدم الأدوات التكنولوجية لدمج التعلم المنتشر والذكاء العملي، مما يساهم في خلق بيئة تعلم ديناميكية ومشاركة.
- ساهم في تطوير المتعلمين بشكل شامل، ويعزز من قدرتهم على التأثير في العالم من حولهم. هذا النهج الحديث يركز على توفير بيئة تعلم مرنة وشاملة، مما يساعد الطلاب على تطوير مهاراتهم بشكل أفضل وتحقيق أهدافهم التعليمية.

للإجابة عن السؤال السادس من أسئلة البحث وهو: ما العلاقة الارتباطية بين مهارات الأداء التدريسي والتفكير المحوري لدى معلمي المرحلة الثانوية؟، واختبار الفرض: توجد علاقة ارتباطية موجبة قوية ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في بطاقة الأداء التدريسي والتفكير المحوري بعد تطبيق البرنامج المقترح في ضوء توظيف التعلم المنتشر.

وللتأكد من صحة الفرض قام الباحثان بالخطوات الآتية: تم حساب معاملات الارتباط بين مهارات الأداء التدريسي والتفكير المحوري لدى معلمي المرحلة الثانوية كما يأتي:

جدول (٨)

معاملات الارتباط بين مهارات الأداء التدريسي والتفكير المحوري لدى معلمي المرحلة الثانوية

المهارات	التفكير التحليلي	التفكير النقدي	التفكير الإبداعي	التفكير التأملي	التفكير الأخلاقي	المقياس الكلي
التخطيط للتدريس	٠,٥٣٤	٠,٥٤١	٠,٤٢٥	٠,٥٠١	٠,٦٠١	٠,٦٢١
تصميم الأنشطة الصفية	٠,٤٨٩	٠,٤٥٤	٠,٤٣٦	٠,٤٦٢	٠,٥١٧	٠,٦٤٢
إعداد وإدارة البيئة الصفية	٠,٦١٠	٠,٤٢٣	٠,٤١٢	٠,٤٣٥	٠,٥١٣	٠,٥٨٧
إدارة طاقات الطلاب	٠,٥٣٨	٠,٥٣١	٠,٥١٠	٠,٤١٣	٠,٥١٨	٠,٥٤٣
تقويم العمل	٠,٤٨٧	٠,٤٦٩	٠,٥٣٤	٠,٥٢٨	٠,٤٨٩	٠,٦١١
بطاقة الملاحظة ككل	٠,٦٤٢	٠,٥٦٧	٠,٤٣٢	٠,٥٣٤	٠,٤٣٦	٠,٧٣٥

* دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)

أسفرت النتائج في جدول (٧) عن وجود ارتباطات موجبة دالة إحصائية بين مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية (التخطيط للتدريس، تصميم الأنشطة الصفية، إعداد وإدارة البيئة الصفية، وإدارة طاقات الطلاب، وتقويم العمل) وبين مهارات التفكير المحوري (التفكير التحليلي، التفكير النقدي، التفكير الإبداعي، التفكير التأملي، التفكير الأخلاقي) لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية.

وعليه تدعم هذه النتائج الفرض والذي ينص على " توجد علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في بطاقة الأداء التدريسي والتفكير المحوري بعد تطبيق البرنامج المقترح في ضوء توظيف التعلم المنتشر." ويفسر الباحثان تلك النتائج بأن يوجد تكامل واضح بين مهارات الأداء التدريسي ومهارات التفكير المحوري حيث أن بطاقة الأداء التدريسي اشتملت على عناصر مشتركة مع مهارات التفكير المحوري ومن هذه المهارات ما يأتي :

- التعلم المنتشر يتيح بيئة تعليمية تفاعلية تدعم مهارات التفكير المحوري.
- توصيل المفاهيم الرياضية بوضوح للطلاب، واستخدام لغة رياضية مناسبة، وتشجيع المناقشات الصفية.
- تحليل المشكلات الرياضية، واختيار الاستراتيجيات المناسبة لحلها، وتقييم الحلول المختلفة.
- توليد أفكار جديدة لحل المشكلات، وتطبيق المفاهيم الرياضية بطرق مبتكرة.
- تشجيع الطلاب على العمل معاً لحل المشكلات، وتبادل الأفكار، والتعاون في التعلم.
- تحديد المشكلات الرياضية، واختيار استراتيجيات الحل المناسبة، وتنفيذ هذه الاستراتيجيات، وتقييم الحلول.
- تطبيق المفاهيم الرياضية في مواقف مختلفة، والقدرة على ربط المفاهيم بالواقع.
- توفير بيئة تعليمية مشجعة على التعلم، وتشجيع الطلاب على التفاعل مع بعضهم البعض ومع المعلم.

- اتخاذ القرارات بناءً على المعلومات المتاحة، وتقييم المخاطر والمكاسب المحتملة.

توصيات البحث :

- استخدام الأجهزة التكنولوجية التي تتيح لك الوصول إلى المحتوى التعليمي في أي وقت ومن أي مكان، مثل الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية.
- استخدام مجموعة متنوعة من مصادر التعلم، مثل الكتب، مقاطع الفيديو، الدورات التدريبية عبر الإنترنت، والمقالات
- ضرورة أن يأخذ واضعو المناهج ومؤلفو كتب الرياضيات باستراتيجيات التعليم المنتشر عند بناء وتطوير المناهج التعليمية .
- نشر ثقافة التعليم المنتشر بين موجهي ومعلمي الرياضيات وكيفية تطبيقه .
- تدريب المعلمين علي كيفية توظيف التعلم المنتشر من خلال الدورات التدريبية وورش العمل .
- المشاركة في مجموعات الدراسة أو المنتديات عبر الإنترنت، والتفاعل مع المعلمين والزملاء يساعد على تبادل الخبرات والمعرفة.

مقترحات البحث :

- في ضوء ما توصل إليه الباحثان من نتائج يقترح البحث إجراء البحوث الآتية :
- إجراء المزيد من الدراسات التي تكشف عن أثر توظيف التعلم المنتشر في تنمية مهارات التصميم.
 - أثر توظيف التعلم المنتشر في تنمية مهارات التفكير التأملية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية .
 - فاعلية توظيف التعلم المنتشر في ضوء نظرية التعلم المستند على الدماغ في تنمية مهارات التمثيلات الرياضية لدي طلاب المرحلة الثانوية .
 - قدم البحث الحالي متغيراته المستقلة عن طريق التعلم المنتشر، لذا فمن الممكن للبحوث المستقبلية أن تتناول هذه المتغيرات باستخدام بيانات تعليمية مختلفة.

المراجع :

- إبراهيم، خالد أحمد عبد العال (٢٠٢١): فعالية برنامج تدريبي قائم على نظرية الذكاء الناجح في تنمية مهارات التفكير المحوري لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي، مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، ٣(١٥)، ٣٠٠-٣٤١.
- إبراهيم، هبة زيدان سيد (٢٠٢٤): بناء مقياس الذكاء العملي لتلاميذ المرحلة الابتدائية في ضوء نظرية الذكاء الناجح، المجلة المصرية للدراسات النفسية، ٣٤(١٢٤)، ٤٣٩-٤٧٦.
- أبو السميد، سهيلة، وذوقان، عبيدات (٢٠١٣): إستراتيجية التدريس في القرن الحادي والعشرين، عما، مركز ديونو.
- أبو جادو، صالح محمد علي (٢٠١١): علم النفس التربوي، دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.
- أبو جادو، صالح محمد علي، ونوفل، محمد بكر (٢٠١٥): تعليم التفكير (النظرية والتطبيق)، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- الأزيروجاوي، أحمد، والتميمي، زهراء (٢٠١٩): قياس الذكاء العملي لدى طلبة الجامعة، مجلة الباحث، (٣١)، ٢٦٠-٣٠٠.
- الأسود، إيباب طارق (٢٠٢٠): أثر اختلاف أساليب تنظيم المحتوى ببيئة التعلم المنتشر في تنمية اليقظة التكنولوجية والدافع المعرفي لأعضاء هيئة التدريس بجامعة جازان، مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، جامعة المنيا، كلية التربية النوعية، (٢٦)، ٦٧١-٧٦٦.
- أيوب، علاء الدين عبد الحميد (٢٠١١): نموذج الواحة الإثرائي وأثره على القدرات التأملية والمرونة والذكاء العملي لدى الطلبة الموهوبين، دراسة تفويمية، مجلة دراسات تربوية واجتماعية، كلية التربية، جامعة حلوان، ١٧(٣)، ١١٥-١٦٧.
- بيومي، بيومي صلاح أحمد (٢٠٢٣): فاعلية تدريس علم النفس باستخدام التعليم التحويلي في تنمية مهارات التفكير ومتعة التعلم لدى طلبة المرحلة الثانوية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الزقازيق.
- التميمي، ليث هوري (٢٠١٨): تعليم التفكير، بغداد، دار الكتب والوثائق.
- الجاسم، فاطمة أحمد، وغيلان، منير راشد (٢٠٢١): الخصائص السيكمترية لاختبار الذكاء العملي على طلبة الجامعيين بمملكة البحرين، المجلة الدولية للأبحاث التربوية، ١٠٩-١٤٥.
- الحسن، عصام إدريس كمتور (٢٠١٥): التعلم الإلكتروني المنتشر نقلة جديدة نحو تفريد التعليم الجامعي: من تعلم كل المجموعة إلا التعلم كل فرد في المجموعة، دراسات تربوية: المركز القومي للمناهج والبحث التربوي، ١٦(٣١)، ٧٦-٩٤.
- حسين، محمد عبد الهادي (٢٠١١): الويكس Wics توليفة تكامل الحكمة والذكاء والإبداع. القاهرة: دار العلوم للنشر والتوزيع.
- خليفة، حسن محمد حويل، والمليجي، حسنية محمد حسن، ومحمد، هاجر محفوظ محمد (٢٠٢٤): فاعلية التعلم المنتشر في تنمية مهارات تصميم مواقع الويب لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، ٤٠(٨)، ١٥٢-١٨٣.
- دسوقي، محمد؛ وإسماعيل، محمد؛ وعطية، رانيا؛ ومحمد، مها (٢٠٢٢): الذكاء العملي وعلاقته بالذكاء العام لدى طلبة الصف الأول الثانوي. مجلة كلية التربية بجامعة الزقازيق، ٣٧(١١٥)، ٢٢٩-٢٧١.
- الدلفي، عمر (٢٠٢٢): الذكاء العملي وعلاقته بالاندماج الأكاديمي لدى طلبة قسم علوم الحياة جامعة القادسية كلية التربية بإشراف تنمية، (٢٣)، ١-٤٢.
- السحبياني، فاطمة (٢٠٢١): التعلم المنتشر في تعليم مفردات اللغة الإنجليزية، دار الرائدة للنشر والتوزيع.
- سعادة، جودت (٢٠١١): تدريس مهارات التفكير، عمان، دار الشروق.
- سليم، تيسير اندراوس (٢٠١٢): تكنولوجيا التعلم المتنقل، كلية اربد الجامعية – جامعة البلقاء التطبيقية: الأردن.
- الشايح، حصه؛ والعبيد، أفنان (٢٠٢٠): توظيف التعلم الخبراتي في معمل الفاب وتأثيره في تنمية مهارات الذكاء العملي والكفاءة التكنولوجية لطالبات المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض مجلة الفتح، (٨٣)، ١-٤٣.
- الشريف، إيمان صلاح الدين حسين (٢٠٢٢): النموذج البنائي للعلاقات بين الذكاء العملي والتفكير الخلاق وحل المشكلات المستقبلية لدى الطلبة الموهوبين بالمرحلة الثانوية، مجلة كلية التربية، جامعة سوهاج، (٩٣)، ٤١٣-٤٦٢.
- الشمري، إلهام بنت سداح، والمعجل، طلال بن محمد بن فرحان (٢٠٢٤): فاعلية بيئة تدريسية قائمة على التعلم بالخبرة وأثره في تنمية الذكاء العملي لدى طالبات مقرر الدراسات الإسلامية في المرحلة الثانوية، المجلة التربوية، كلية التربية، جامعة سوهاج، (١٢٧)، ٥٣-٩٢.

مجلة تربويات الرياضيات – المجلد (٢٨) العدد (٥) يوليو ٢٠٢٥ الجزء الأول

- الشويقي، أبو زيد سعيد (٢٠١٠): النموذج البنائي للعلاقة بين الذكاء العملي والذكاء العام وفعالية الذات والتحصيل الدراسي لدى عينة من طالبات الجامعة. *مجلة كلية التربية، جامعة طنطا، مصر*، (٤٢)، ١٠٨-٥٨.
- عبد الله، نجوى أحمد، وحمودة، حمودة عبد الواحد (٢٠١٦): فعالية برنامج تدريبي على حل المشكلات المستقبلية بطريقة إبداعية في تنمية الذكاء العملي لدى طلاب كلية التربية بالوادي الجديد، *المجلة المصرية للدراسات النفسية*، ٣٦(٩٢)، ٤٤٧-٤٨٠.
- العلوان، عامر إبراهيم (٢٠١٢): *تعليم الدماغ البشري وتعليم التفكير*، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- علي، أحمد عدلي حسين، وعبد الجليل، علي سيد، والبيطار، حمدي محمد، ومنصور، ماريان ميلاد (٢٠٢٣): أثر بيئة إلكترونية قائمه على التعليم المنتشر لتنمية بعض مهارات تصميم قواعد البيانات لدى طلاب المرحلة الثانوية التجارية، *مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط*، ٣٩(٤)، ١٠٣-١٣٦.
- عماشة، محمد عبده راغب، والخلف، سالم صالح (٢٠١٥): استخدام التعلم المنتشر كنموذج للتدريب الإلكتروني، دراسة تطبيقية على التعليم العام بالمملكة العربية السعودية، *ورقة عمل في المؤتمر الدولي الرابع للتعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد، الرياض*.
- العمري، عائشة بليهش، الباسل، رباب محمد عبد الحميد (٢٠١٩): برنامج مقترح لتوظيف التعلم المنتشر في التدريس وتأثيره على تنمية نواتج التعلم وخفض التجول العقلي لدى طالبات كلية التربية، *جامعة طيبة، مجلة تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، (٣٨)، ٣٩٨-٣٣١.
- عيد، سماح محمد أحمد (٢٠٢٢): استخدام استراتيجية قائمة على أنماط فارك VARK في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير المحوري ودافعية الإنجاز الأكاديمي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، *مجلة البحث العلمي في التربية*، ٢٣(١)، ١٢٢-٧٩.
- غانم، سناء أحمد محمد (٢٠١٤): أثر تنظيم محتوى مادة العلوم العامة على شكل نشاطات في تحسين مهارات التفكير المحوري والتفكير الرعائي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في فلسطين، رسالة دكتوراه، جامعة العلوم الإسلامية العالمية، الأردن.
- فتحي، سميحة، والموادني، محمد، والكردى، دعاء (٢٠١٩): تطوير بيئة تعلم منتشر وأثرها في تنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ*، ١٩(٣)، ٥٢٣-٥٥٠.
- الفرهود، بسمة داود سليمان، والمدهوني، فوزية بنت عبد الله (٢٠٢٢): فاعلية التعلم المنتشر في تنمية مهارات تصميم الموشن جرافيك لدى طالبات المرحلة الثانوية، *مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط*، ٣٨(٦)، ٩٣-٤٩.
- محمد، خلف الله حلمي فاوي (٢٠٢٣): أثر استخدام التعليم المتميز في تنمية حل المشكلات الرياضية ومهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*، ٢٦(٧)، ٢٣٩-٢٧٣.
- محمد، هند سليم (٢٠٢٢): نمذجة العلاقات السببية بين كل من عادات العقل والذكاء الناجح والتفكير المنظومي لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية في العلوم النفسية*، ٤٦(٣)، ٤٨٥-٦١٥.
- المسند، سلطان (٢٠٢٢): برنامج مهني قائم على التكامل بين نموذج TPACK ومهارات القرن (٢١) لتطوير الأداء التدريسي لمعلمات العلوم وأثره في تنمية الذكاء العملي وفهم طبيعة المسعى العلمي لدى طالبات المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية، جامعة المنوفية*، (٣)، ١٦٧-٢١٠.
- المشهداني، عباس ناجي عبدالأمير (٢٠١٩): مستوي التفكير المحوري لدى التدريسيين في كلية التربية الأساسية - قسم الرياضيات وعلاقته بالتحصيل العلمي لطلبتهم، *مجلة ميسان للدراسات الأكاديمية، كلية التربية الأساسية، الجامعة المستنصرية*، (١٠٥)، ١٣٩-١٢٠.
- نزال، نصير خزع (٢٠٢٢): أثر تدريس مادة علم الاجتماع باستراتيجية التعليم المتميز في التفكير المحوري لدى طلاب الصف الرابع الأدبي، *مجلة العلوم التربوية والنفسية، الجمعية العراقية للعلوم التربوية والنفسية*، (١٥١)، ١٩٩-٢٢٨.
- النشار، ريهام سامي سيد، العميري، محمد عبد الغفار، عبد المعطي، محمد السيد (٢٠٢٠): فاعلية الذات الأكاديمية وعلاقتها بالذكاء العملي لدى عينة من طلاب الصف الأول بالتعليم الثانوي (العام والفني)، *مجلة دراسات تربوية واجتماعية، جامعة حلوان*، ٢٦(٤)، ٥٥-٣٠.
- نوفل، محمد بكر (٢٠١٠): *تطبيقات عملية في تنمية التفكير باستخدام عادات العقل*، ط٢، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.
- الهمص، ولاء عبد الفتاح، الناقة، صلاح أحمد، فرج الله، عبد الكريم (٢٠٢٣): فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتوظيف منحي تباك (TPACK) في تنمية الكفاءة الذاتية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية، *مجلة العلوم التربوية والنفسية الجامعة الإسلامية بغزة*، ٣١(٥)، ١٨٨-١٥٣.

- وهبة، فاطمة عبد الكريم، والجراح، عبد المهدي على (٢٠٢١): تصميم منصة تعليمية (Edmodo) لتدريس مادة اللغة العربية وقياس أثرها في التحصيل الدراسي وفي تنمية مهارات التفكير المحورية لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في الأردن، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٩(١)، ٣١٨-٣٤٠.
- يوسف، ليلى جمعة صالح (٢٠٢٣): فاعلية استراتيجية مقترحة في ضوء التعلم القائم على التحدي في تنمية التفكير المحوري ومهارات التفاوض الاجتماعي في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة كلية التربية، جامعة بنها، ٣٤(١٣٤)، ٤٢٥-٤٩٦.

المراجع الأجنبية:

- Aljawarneh, S. A. (2020). Reviewing and exploring innovative ubiquitous learning tools in higher education. *Journal of computing in higher education*, 32(1), 57-73..
- Hedlund, J. (2020). Practical intelligence. In R. J. Sternberg (Ed.), *The Cambridge handbook of intelligence* (736-755). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108770422.031>.
- Hedlund, J., Wilt, J., Nebel, K., Ashford, S. & Sternberg, R. (2006). Assessing practical intelligence in business school admissions: A supplement to the graduate management admissions test. *Learning Individual Differences*, 16, 101- 127.
- Ogata, H., Matsuka, Y., El-Bishouty, M. M., & Yano, Y. (2009). LORAMS: Linking physical objects and videos for capturing and sharing learning experiences towards ubiquitous learning. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 3(4), 337-350.
- Razali, Z. B., & Trevelyan, J. (2012). An evaluation of students' practical intelligence and ability to diagnose equipment faults. In *OutcomeBased Science, Technology, Engineering, and Mathematics Education: Innovative Practices* (pp. 328-349). IGI Global.
- Sternberg, R. (2010). Assessment of gifted students for identification purposes: New techniques for a new millennium. *Learning and Individual Differences*, 20(4), 327- 336.
- Sternberg; R (2009). Toward a Triarchic Theory of Human Intelligence, In Kaufman; J & Grigorenko; L (Eds), *the essential Sternberg; Essays on Intelligence psychology and education*, New York; Springer Publishing Company, 33- 70.
- Suartama, I. K., Setyosari, P., Sulthoni, & Ulfa, S. (2020). Development of Ubiquitous Learning Environment Based on Moodle Learning Management System. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 14(14), 182-204
- Suartama, I. K., Setyosari, P., Sulthoni, Ulfa, S., Yunus, M., & Sugiani, K. A. (2021). Ubiquitous Learning vs. Electronic Learning: A Comparative Study on Learning Activeness and Learning Achievement of Students with Different Self-Regulated Learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(3), 36-56.
- Virtanen, M. A., Haavisto, E., Liikanen, E., & Kääriäinen, M. (2018). Ubiquitous learning environments in higher education: A scoping literature review. *Education and Information Technologies: The Official Journal of the IFIP Technical Committee on Education*, 23(2), 985-998.
- Yang, T. C., Hwang, G. J., & Yang, S. J. H. (2013). Development of an adaptive learning system with multiple perspectives based on students' learning styles and cognitive styles. *Educational Technology & Society*, 16 (4), 185-200

**فاعلية نموذج التعلم القائم على السيناريو في تدريس الرياضيات لدى معلمي المرحلة
الإعدادية لتحسين كفاءة الذاتية الأكاديمية وموثوقية المعلم لديهم**
**The Effectiveness of the Scenario-Based Learning Model in Teaching Mathematics to
Middle School Teachers to Improve Their Academic Self-Efficacy and Teacher
Credibility**

إعداد

الدكتور
محمد جادالكريم عبدالعظيم محمود
موجه رياضيات لغات
وزارة التربية والتعليم – مصر
gadm7909@gmail.com

الدكتور
خلف الله حلمي فاوي محمد
معلم أول أ رياضيات
وزارة التربية والتعليم – مصر
Dr.khalaf.helmy83@gmail.com

مستخلص

هدف البحث إلي تعرف فاعلية نموذج التعلم القائم على السيناريو في تدريس الرياضيات لدى معلمي المرحلة الإعدادية لتحسين كفاءة الذاتية الأكاديمية وموثوقية المعلم لديهم وتكونت عينة البحث من (٣٠) معلماً ومعلمة من إدارتي (إدارة الوقف التعليمية، وإدارة قنا التعليمية) التابعين لمديرية قنا للتربية والتعليم، ولتحقيق الهدف من البحث قام الباحثان بإعداد الأدوات الآتية:

- بطاقة ملاحظة الأداء التدريسي لدى معلمي المرحلة الإعدادية
- مقياس الكفاءة الأكاديمية لدى معلمي المرحلة الإعدادية
- مقياس موثوقية المعلم لدى معلمي المرحلة الإعدادية

وبعد التأكد من ثبات الأدوات وصدقها قاما الباحثان بتطبيقها على مجموعة البحث قبلياً وتم تطبيق البرنامج المقترح لمدة ٣ أسابيع، ثم تم تطبيق الأدوات بعدياً، ومعالجة البيانات إحصائياً وتلخصت أهم النتائج فيما يأتي:

- ١- وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في بطاقة الأداء التدريسي قبل تطبيق البرنامج المقترح وبعده في ضوء التعلم القائم على السيناريو لصالح التطبيق البعدي
 - ٢- وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في مقياس الكفاءة الذاتية الأكاديمية قبل تطبيق البرنامج المقترح وبعده في ضوء التعلم القائم على السيناريو لصالح التطبيق البعدي
 - ٣- وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في مقياس موثوقية المعلم قبل تطبيق البرنامج المقترح وبعده في ضوء التعلم القائم على السيناريو لصالح التطبيق البعدي.
 - ٤- وجود علاقة ارتباطية موجبة عند مستوى (٠,٠٥) بين الأداء التدريسي والكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى معلمي المرحلة الإعدادية.
 - ٥- وجود علاقة ارتباطية موجبة عند مستوى (٠,٠٥) بين الأداء التدريسي وموثوقية المعلم لدى معلمي المرحلة الإعدادية.
- الكلمات المفتاحية : التعلم القائم على السيناريو – الكفاءة الذاتية الأكاديمية - موثوقية المعلم .

ABSTRACT

The aim of the research was to study The Effectiveness of the Scenario-Based Learning Model in Teaching Mathematics to Middle School Teachers to Improve Their Academic Self-Efficacy and Teacher Credibility. The research sample consisted of (30) male and female teachers from the two administrations (Educational Endowment Administration and Qena Education Administration) affiliated with the Qena Directorate of Education. To achieve the aim of the research, the researchers prepared the following tools:

- Teaching Performance Observation Card for Middle School Teachers.
- Academic Competency Scale for Middle School Teachers.
- Teacher Credibility scale for middle school teachers

After ensuring the reliability and validity of the tools, the researchers applied them to the research group beforehand. The proposed program was applied for 3 weeks, then the tools were applied afterward, and the data were processed statistically. The most important results were summarized as follows:

- 1 -There is a statistically significant difference at the level of (0.05) between the average scores of middle school mathematics teachers on the teaching

performance card before and after implementing the proposed program, based on scenario-based learning, in favor of the post-implementation.

2 - There is a statistically significant difference at the level of (0.05) between the average scores of middle school mathematics teachers on the academic self-efficacy scale before and after implementing the proposed program, based on scenario-based learning, in favor of the post-implementation.

3 -There is a statistically significant difference at the level of (0.05) between the average scores of middle school mathematics teachers on the teacher Credibility scale before and after implementing the proposed program, based on scenario-based learning, in favor of the post-implementation.

4- There is a positive correlation at the (0.05) level between teaching performance and academic self-efficacy among middle school teachers.

5- There is a positive correlation at the(0.05) level between teaching performance and teacher Credibility among middle school teachers.

Keywords : Scenario-Based Learning - Academic Self-efficacy - Teacher Credibility

مقدمة :

يعد التعلم من أبرز عناصر النظام التعليمي وأحد أهم العوامل الأساسية التي تسهم في دفع عملية التطوير إلى الأمام، فمهما كان للتقدم العلمي والتقني من نصيب في تيسير عمليات التعليم والتعلم، وتوفير الاقتصاد والسرعة فيها، ومهما استحدثت من أدوات وأجهزة وبرامج، ومهما ظهر في مجال التربية من فلسفات ونظريات واتجاهات، فإن جودة التعليم وكفاءته لا يمكن أن تتحقق إلا بالمعلم المؤهل القادر على أداء دوره بنجاح وفاعلية؛ فلم يعد دوره مقتصرًا على الجانب اللفظي من تحديد المادة العلمية، وشرحها، وانتقاء الوسائل التعليمية بل أصبح بنائياً، ومفكراً، ومخططاً، ومصمماً لبرامج تعليمية، ميسراً، وموجهاً ومرشداً ومقاوماً لذاته وللآخرين، وهذه الأدوات تتطلب أن يتسم أداءه بالكفاءة.

وتعد مادة الرياضيات من المواد التعليمية التي تتطلب كفاءة عالية في أداء المعلم؛ وذلك لأن مادة الرياضيات تحديداً تعد تحدياً لكثير من الطلاب، فبعض الطلاب لديه خوف من دراسة الرياضيات إما بسبب خبرة سابقة سلبية أو لنقص الثقة بالنفس. (الراجح، ٢٠١٧، ٤٩٣)*.

علاوة على ذلك فإنه توجد علاقة مباشرة بين الكفاءة الذاتية لمعلمي الرياضيات وإدراكاتهم ومعتقداتهم عن تعليم الرياضيات وبين أداء المتعلم داخل حجرة الصف، وأن التوقعات الإيجابية والجيدة لمعلمي الرياضيات من المتعلمين تعمل على تحسين مستوى تفكيرهم وأدائهم، وتساعد كفاءة المعلم بشكل ذاتي لتحسين أدائهم بتدريس الرياضيات وتطوير استراتيجيات تدريس أفضل، وتشكيل طريقة تدريس أكثر فاعلية وتكوين مجموعات بين المتعلمين (الهمص، الناقة وفرج الله، ٢٠٢٣، ١٥٥).

وتعد الكفاءة الذاتية الأكاديمية من المتغيرات التي حظيت باهتمام العديد من البحوث والدراسات الحديثة لأنها تؤثر على أنماط التفكير، ويمكن أن تكون مساعداً ذاتياً أو معوقاً للتعلم، كما تؤثر على دافعية التلميذ وانجازه للمهام التي يقوم بأدائها ومثابرتة وكمية الجهد المبذول للتعلم، وتعرف كفاءة الذات الأكاديمية بأنها احساس الفرد بالرضا عن قدرته على أداء مهام تعليمية محددة، ورغبته في تحقيق أهداف محددة، والتنفيذ الناجح لمجموعة من الأفعال التي تحقق النتائج المرغوبة (عبد العزيز ومحمد، ٢٠٢٠، ١٦٠-١٦١).

وقد أكدت العديد من الدراسات على ضرورة تنمية الكفاءة الذاتية الأكاديمية، من هذه الدراسات: دراسة بشاي (٢٠١٧) : التي تهدف إلى الكشف عن استخدام نموذج التعلم التقارعي في تدريس الهندسة لتنمية مهارات التفكير الناقد والكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ودراسة عبيدة (٢٠١٨): التي هدفت إلى فاعلية برنامج قائم على جداول التقدير التعليمية والانفوجرافيك وبنك المعرفة المصري في تنمية التنور الرياضي ورفع الكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

ودراسة صقر (٢٠٢١) التي تهدف إلى دراسة العلاقة بين التفاؤل المتعلم و الكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى طلبة كلية التربية.

ودراسة هبية (٢٠٢٢): والتي هدفت إلى العلاقة بين مهارات التفكير العليا في الرياضيات والكفاءة الذاتية لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية

ويمتلك المعلم بصفة خاصة دوراً مهماً في إعداد التلاميذ لدخول لعالم الحقيق وعالم المهنية؛ فيجب عليه تنمية وتطوير قدرات الطاب وشحذ دافعيتهم وإرشادهم لتحقيق أعلى مستويات الأداء الأكاديمي، وهناك العديد من المهارات والسمات والخصائص المختلفة التي يجب أن يمتلكها المعلم كي تمكنه من أن يكون فعالاً ومبدعاً في تدريسيه ومحسناً لأداء تلاميذه قادراً على خلق مناخ إيجابي للتعلم مثل الموثوقية Credibility.

* يتبع الباحثان توثيق APA:7

وتحتل الموثوقية في المعلم مكانة مهمة في النظريات الحالية التي تتناول فعالية المعلم وفعالية التعلم، وينظر إليها كنتائج لسلوكيات المعلم ومنبئ بنجاح التعلم لدى التلاميذ (Finn, A., Ledbetter, (A, 2014, P217

ولكي يستطيع المعلم تحقيق تفاعل صفي يشجع على مشاركة التلاميذ في الصف الدراسي، ولكي يكون معلماً ميسراً موجهاً موشداً لطلابه، ولكي يستطيع المعلم الفصل في المسائل الجدلية وتنمية الفهم العميق لمادة المعلم لدى تلاميذه؛ يجب أن يكون موثقاً فيه من قبل تلاميذه (الفيل، ٢٠١٧، ٢٤). وهناك اتفاق بين العلماء على أهمية الموثوقية في المعلم في تحقيق جودة لاتصال في السياقات التعليمية؛ لأن الموثوقية هي الخاصية الجوهرية التي تحدد تصور التلاميذ لشخصية المعلم (Adams, (A, 2013, P29

وتوجد ثلاثة جذور للموثوقية في المعلم أولهما ليست فقط الخبرة في مجال التخصص، ولكن أيضاً الخبرة التعليمية والخبرة في التواصل مع التلاميذ، والجذر الآخر في القدرة على التعبير عن القيم التي يحتاجها التلاميذ في عملهم مثل الجدية والالتزام والعدالة، في حيث يتمثل الجذر الثالث للموثوقية في قدرة المعلم على تقديم الاهتمام والرعاية لكل تلميذ كإنسان له احتياجاته الخاصة به (Gili, G, 2013, (P1

ويكون المعلم أكثر موثوقية من غيره إذا كان يتسم بالعدالة بتلاميذه، ويقدم لهم تغذية راجعة فورية، وعندما يكون واضحاً ومحدداً وعندما يظهر الألفة مع تلاميذه، ويساعده على الفصل في المسائل الجدلية Argumentative كذلك عندما يتمتع بالجادبية Physically Attractive. (Ramos, N, 2013, (P34

ومن الدراسات التي اهتمت بموثوقية المعلم : دراسة الفيل (٢٠١٨): والتي هدفت إلى أثر التفاعل بين آنية المعلم اللفظية وغير اللفظية ومستوى الموثوقية في المعلم على الرغبة في التعلي لدى طلاب كلية لتربية النوعية جامعة الإسكندرية.

والتوجهات العلمية الحديثة لتحسين استراتيجيات ونماذج التعليم والتدريس التي تهدف إلى تنمية مهارات المتعلمين وقدرتهم على التفكير، ومن هذه التوجهات نظرية التعلم النشط، ونظرية التعلم الخبراتي، ونظرية التعلم الموقفي، ونموذج التعلم القائم على السيناريو.

ويعد التفاعل الاجتماعي بين المتعلم وزملائه والمشاركة الايجابية في الأنشطة المختلفة التي توفرها بيئة التعلم هي جوهر التعلم القائم على السيناريو، الذي يزيد من رغبة المتعلم، ويخرج به عن السياق التقليدي لعملية التعلم (Yetik, Akyuz, & Keser, 2012, 160-161).

ويغطي نموذج التعلم القائم على السيناريو العديد من أنواع التعلم منها : التعلم القائم على المشروع، التعلم القائم على المشكلة، التعلم لقائم على السياق ، والتي توفر بدورها التغذية الراجعة وتتيح الفرصة للطلاب لتحسين أدائهم والتفكير بطريقة مختلفة (عبد العزيز ومحمد، ٢٠٢٠، ١٥٩).

كما أكدت عديد من الدراسات علي أهمية التعلم القائم علي السيناريو، وأثبتت فاعليته في تنمية الكثير من المتغيرات المرتبطة بالعملية التعليمية بشكل عام، فتوصلت دراسة عبد العزيز ومحمد، (٢٠٢٠) إلي فاعلية التعلم القائم علي السيناريو في تنمية التفكير المنظومي والكفاءة الذاتية الأكاديمية ، وأشارت نتائج دراسة (الفيل ، ٢٠١٨) إلي فاعلية التعلم القائم علي السيناريو في تنمية مستويات عمق المعرفة وخفض التجول العقلي، وتوصلت دراسة (Al-Attar , 2019) إلي فاعلية التعلم القائم علي السيناريو في تحسين التفكير المستقبلي، وكشفت دراسة (Hursen & asli, 2017) أن التعلم القائم على السيناريو أكثر فعالية من التعلم التأملي من حيث الإنجاز الأكاديمي للمعلمين قبل الخدمة وفي تنمية الكفاءة الذاتية

في ضوء ما سبق، توصل البحث الحالي إن التعلم القائم على السيناريو هو نهج تربوي يعتمد بشكل أساسي على وضع الطلاب المعلمين في مواقف أو سيناريوهات تتضمن مجموعة من القضايا والتحديات والمشكلات الحقيقية والمستمدة من العالم الحقيقي، ويطلب منهم تطبيق المعارف والمعلومات، وممارسة المهارات المتنوعة ذات الصلة بالموقف والسياق الحالي في صورة تعاونية، مما

يسهم في إكسابهم المعارف والخبرات والمهارات بشكل أفضل، وتطبيق وتوظيف ما تعلموه في مواقف أو سيناريوهات أخرى مختلفة، ومن ثم تحسين مستوى استجاباتهم وكفاياتهم في التعامل مع التحديات والمشكلات التي سيواجهونها في حياتهم المهنية المستقبلية، وضرورة الاستعانة باستراتيجيات تدريسية جديدة تسهم في تنمية الكفاءة الذاتية الأكاديمية وموثوقية المعلم لدى تلاميذهم لما لهما من أثر في تكوين شخصية الفرد والقدرة على مواكبة التغيرات والتطورات التكنولوجية، وهو ما يسعى البحث الحالي لتحقيقه من خلال برنامج التعلم القائم على السيناريو الذي تم إعداده من قبل الباحثان لتنمية الكفاءة الذاتية الأكاديمية وموثوقية المعلم.

الإحساس بمشكلة البحث :

نبعت مشكلة البحث الحالي من خلال :

أولاً: الواقع التعليمي: لتعزيز إحساس الباحثان بوجود مشكلة لدى معلمي المرحلة الإعدادية فقد

قاما بما يأتي:

١- إجراء مقابلات مفتوحة مع مجموعة من موجهي ومعلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية بإدارتي قنا التعليمية والوقف التعليمية، وذلك للوقوف على واقع اكتساب معلمي المرحلة الإعدادية لمهارات الكفاءة الذاتية الأكاديمية وموثوقية المعلم لديهم، وقد أظهرت نتائج هذه المقابلة وجود نسبة عالية وصلت إلى (٨٨٪) على ما يلي :

- عدم معرفة المعلمين أو الموجهين بالكفاءة الذاتية الأكاديمية.
- تركيز المعلم على تلقين المعلومات للطلاب حيث لا تخرج طرق وأساليب التدريس التي تستخدمها المعلمين عن الإطار التقليدي وعدم معرفتهم بقدرات الذكاء الناجح.

٢- ملاحظة الأداء التدريسي لبعض معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية: لاحظ الباحثان من خلال حضورهما بعض حصص الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في أكثر من مدرسة أن معلمي الرياضيات يستخدمون الطريقة التقليدية في التدريس مع كافة الطلاب بالرغم من اختلاف ميولهم واتجاهاتهم وقدراتهم، حيث تعتمد هذه الطريقة على نقل أكبر قدر من المعلومات إلى الطلاب.

ثانياً: الإطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة:

بمراجعة الأدبيات والدراسات التربوية التي اهتمت بتنمية الكفاءة الذاتية الأكاديمية فقد أظهرت نتائج الدراسات (بشاي، ٢٠١٧؛ عبيدة، ٢٠١٨؛ حسين، ٢٠١٩؛ بروق، ٢٠٢٠؛ حسن، ٢٠٢٠؛ صقر، ٢٠٢١؛ هيبه، ٢٠٢٢)، تم استنتاج الآتي:

إيمان الفرد بقدرته على النجاح في الرياضيات، وتتأثر بالخبرات السابقة، والإنجازات الشخصية، والإقناع من الآخرين، والمعلومات الفسيولوجية، وقصور الكفاءة الذاتية الأكاديمية في الرياضيات يعني أن الفرد لديه شكوك في قدرته على أداء مهام الرياضيات بنجاح. هذا يعني أنه قد يمتنع عن محاولة حل المشاكل الرياضية، أو قد يواجه صعوبة في التركيز، أو قد يشعر بالقلق والتوتر أثناء دراسة الرياضيات.

والموثوقية هي قيمة مهمة بالنسبة لمعلمي الرياضيات؛ وهي تعني قدرة المعلم على الاعتماد عليه في أداء وظائفه بفاعلية، وتقديم تعليم جيد للطلاب، وأشارت بعض نتائج الدراسات السابقة إلى تنمية موثوقية المعلم مثل دراسة الفيل (٢٠١٨) حيث توصل البحث إلى التعرف على العلاقة بين أنية المعلم اللفظية وغير اللفظية والرغبة في التعلم، والتعرف على العلاقة بين الموثوقية في المعلم والرغبة في التعلم لدى طلاب كلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية، وأوصت الدراسة بتوعية السادة المعلمين بأهمية كسب موثوقية الطلاب فيهم؛ لما لهذه الموثوقية من أثر واضح على الأداء الأكاديمي للمتعلمين والدافعية للتعلم وفعالية الذات والرغبة في التعلم لديهم وأخيراً الاهتمام بالتعرف على العوامل التي تحد من الرغبة في التعلم لدى الطلاب وتؤثر فيها؛ حتى تصبح بيانات التعليم والتعلم بيانات جاذبة للمتعلمين.

ويأتي هذا البحث تلبية للحاجات المتزايدة والمستمرة التي استشعرها الباحثان إلى توجيه العملية التعليمية نحو تنمية الكفاءة الذاتية الأكاديمية وموثوقية المعلم لترسخ قمية الكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى معلمي المرحلة الإعدادية وموثوقية ذلك لدى تلاميذهم في العملية التعليمية.

مشكلة البحث وأسئلته:

وتتحدد مشكلة البحث في محاولة تحسين الكفاءة الذاتية الأكاديمية وموثوقية المعلم لدى معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية وهذا يظهر جلياً في استراتيجيات التعليم القائم على السيناريو . وللتصدي لهذه المشكلة يتم الإجابة عن الأسئلة الآتية:

- ١- ما البرنامج القائم على السيناريو في تدريس الرياضيات لدى معلمي المرحلة الإعدادية؟
- ٢- ما فاعلية نموذج التعلم القائم على السيناريو في تدريس الرياضيات لتنمية الأداء التدريسي لدى معلمي المرحلة الإعدادية؟
- ٣- ما فاعلية نموذج التعلم القائم على السيناريو في تدريس الرياضيات لدى معلمي المرحلة الإعدادية لتحسين كفاءة الذاتية الأكاديمية ؟
- ٤- ما فاعلية نموذج التعلم القائم على السيناريو في تدريس الرياضيات لدى معلمي المرحلة الإعدادية لتحسين موثوقية المعلم لديهم ؟
- ٥- ما العلاقة الارتباطية بين مستوى الأداء التدريسي ومستوى الكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى معلمي المرحلة الإعدادية ؟
- ٦- ما العلاقة الارتباطية بين مستوى الأداء التدريسي ومستوى موثوقية المعلم لدى معلمي المرحلة الإعدادية ؟

أهداف البحث :

هدف البحث إلى :

- ١- التعرف على البرنامج القائم على السيناريو في تدريس الرياضيات لدى معلمي المرحلة الإعدادية.
- ٢- التعرف على فاعلية نموذج التعلم القائم على السيناريو في تدريس الرياضيات لتنمية الأداء التدريسي لدى معلمي المرحلة الإعدادية.
- ٣- التعرف على فاعلية نموذج التعلم القائم على السيناريو في تدريس الرياضيات لدى معلمي المرحلة الإعدادية لتحسين كفاءة الذاتية الأكاديمية.
- ٤- التعرف على فاعلية نموذج التعلم القائم على السيناريو في تدريس الرياضيات لدى معلمي المرحلة الإعدادية لتحسين موثوقية المعلم لديهم.
- ٥- التعرف على نوع العلاقة الارتباطية بين مستوى الأداء التدريسي ومستوى الكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى معلمي المرحلة الإعدادية.
- ٦- التعرف على نوع العلاقة الارتباطية بين مستوى الأداء التدريسي ومستوى موثوقية المعلم لدى معلمي المرحلة الإعدادية.

أهمية البحث :

ترجع أهمية البحث في أنها قد تفيد :

- المعلمين في كيفية تصميم برنامج تدريسي قائم على السيناريو تساعد على تحسين الكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى معلمي المرحلة الإعدادية.

- مخططي ومطوري مناهج الرياضيات بالمرحلة الإعدادية يتضمن إستراتيجيات التعليم القائم على السيناريو في المناهج
- معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية بتقديم برنامج تدريبي يشمل شرحاً للتعليم القائم على السيناريو وكيفية إجرائه وتطبيقه في تعليم وتعلم الرياضيات .
- المتعلمين في تحسين المهارات المعرفية والتفكير في مادة الرياضيات.
- يسائر التوجهات الحديثة في تطوير تعليم الرياضيات وربطها ببيئة التعلم وتحسين كفاءة العملية التعليمية .

حدود البحث :

- **المحدد البشري :** مجموعة من معلمي الرياضيات المرحلة الإعدادية وعددهم (٣٠) معلماً ومعلمة.
- **المحدد الموضوعي :** نموذج التعلم القائم على السيناريو في تدريس الرياضيات لدى معلمي المرحلة الإعدادية.
- **المحدد المكاني :** تم تطبيق التجربة الأساسية للبحث بإدارة الوقف التعليمية وإدارة قنا التعليمية – مديرية التربية والتعليم محافظة قنا .
- **المحدد الزماني :** تم إجراء التجربة في الفصل الدراسي الثاني في الفترة من ٢٠٢٥ / ٢ / ١٠ حتى ٢٠٢٥ / ٣ / ١٥م

مصطلحات البحث الإجرائية:

التعلم القائم على السيناريو Scenario-Based Learning :

نهج تعليمي يُركز على إشراك الطلاب في سيناريوهات واقعية أو محاكاة لتطبيق المفاهيم الرياضية وحل المشكلات .يساعد هذا النهج على فهم الطلاب للمفاهيم بشكل أعمق، وتحسين مهاراتهم في التفكير النقدي وحل المشكلات، بالإضافة إلى تطوير مهاراتهم في التعاون والتواصل

الكفاءة الذاتية الأكاديمية Academic Self-efficacy :

قدرة المعلم على النجاح في مهام الرياضيات .إنها تؤثر على مشاركة الطلاب في الرياضيات، وتختارهم للمهام التي يدركون أنهم قادرون على إكمالها، وتحدد مدى مثابرتهم في مواجهة الصعوبات، وتقاس في هذا البحث بالدرجة التي يحصل عليها معلم المرحلة الإعدادية في مقياس الكفاءة الذاتية الأكاديمية المعد من قبل الباحثان.

موثوقية المعلم Teacher Credibility :

تشير إلى قدرة المعلم على تقديم تعليم رياضي متسق ودقيق، مع التأكد من أن الطلاب يكتسبون المفاهيم الرياضية بشكل صحيح .بمعنى آخر، يُعتبر المعلم موثقاً إذا ما تمكن من توصيل المفاهيم الرياضية بوضوح، واستخدام أساليب تدريس فعالة، وتقييم الطلاب بدقة، وضمان أن الطلاب يفهمون ويتمكنون من تطبيق المفاهيم الرياضية التي تم تدريسها، وتقاس في هذا البحث بالدرجة التي يحصل عليها معلم المرحلة الإعدادية في مقياس موثوقية المعلم المعد من قبل الباحثان.

الاطار النظري :

أولاً : التعلم القائم على السيناريو:

مفهوم التعلم القائم على السيناريو Scenario-Based Learning:

يعد نموذج التعلم القائم على السيناريو أحد المداخل الحديثة في التدريس، ويستند على نظرية التعلم الموقفي، والتي تركز على أهمية التعلم في السياق، ومن خلال سيناريوهات الحياة الحقيقية؛ حيث يحسن التعلم ذي المعنى (Erol, Hold, Ott & Sihn, 2016, 15).

يعرفه عبد العزيز ومحمد (٢٠٢٠) بأنه: مدخل دينامي غير خطي (منظومي) يساعد علي إحداث عملية التعلم من خلال مجموعة من الأنشطة والسياقات والسيناريوهات الواقعية قدر الإمكان؛ بهدف مساعده المتعلمين علي تطبيق المعارف والمهارات في حل ما يواجههم من مشكلات بشكل تعاوني من خلال أنواع من التعلم منها: التعلم القائم على المشكلة، التعلم الخبراتي، التعلم القائم على المشروع، التعلم الموقفي، وتقديم تغذية راجعة داخلية وخارجية.

يُعرفه (Al-Attar, 2019) بأنه: أحد المداخل الحديثة التي تهدف إلي إشراك المتعلمين في مجموعة متنوعة من أنشطة التعلم النشط الحقيقية مثل: لعب الأدوار والمناقشة والتفاعل الشفهي؛ لتمكينهم من تحسين أدوارهم ومهاراتهم المختلفة.

والتعلم القائم على السيناريو هو بيئة تدريب غامرة، يواجه فيها المتعلمون تحديات وظيفية حقيقية، ويتلقون تغذية راجعة واقعية مع تقدمهم. تُمكن هذه العمليات المتعلم من اتخاذ قرارات عملية في بيئات رسمية وغير رسمية بسهولة، ويعتمد في جوهره، على أحداث واقعية لتشجيع التعلم النشط، وفهم الدروس المستفادة، وتطبيقها، حيث يعد التعلم القائم على السيناريو مدخلاً دينامياً غير خطي لإحداث عملية التعلم من خلال الأنشطة التي يمارسها المتعلم ويشارك فيها (Sorin, 2013, 40).

والسيناريو عامة بأنه قصص عن الناس عامة أو عن الطلاب وأنشطتهم، وغالباً ما يكتب كرواية، أو هو لمحات حقيقية من الحياة اليومية (Yetik, Akyuz & Keser, 2012, 160).

كما يقوم التعلم القائم على السيناريو على المشاركة النشطة للطلاب في عملية تعلمه، وكذلك تحمل الطالب لمسئولية تعلمه، كما يهدف إلى تنمية مهارات البحث العلمي والاستقصاء (Thomsen, 2010, 4).

يتضح مما سبق يمكن استخلاص مفهوم التعلم القائم على السيناريو في الرياضيات هو نهج تعليمي يركز على استخدام سيناريوهات واقعية ومواقف حقيقية لتعليم المفاهيم وحل المشكلات الرياضية، ويساعد هذا النهج الطلاب على تطبيق المعرفة الرياضية في سياقات مختلفة، وتطوير مهارات حل المشكلات، والتفكير النقدي، واتخاذ القرارات، حيث مفهوم التعلم القائم على السيناريو في الرياضيات يعمل على :

- التركيز على التطبيق: بدلاً من مجرد حفظ القواعد والمعادلات، يشجع التعلم القائم على

السيناريو على تطبيق المفاهيم الرياضية في حل المشكلات الواقعية.

- التعامل مع السيناريوهات الحقيقية: حيث يتم تقديم المفاهيم الرياضية في سياق سيناريوهات

واقعية، مثل تخطيط ميزانية أو تصميم بناء أو تحليل بيانات.

- تنويع الأنشطة: حيث يشمل مجموعة متنوعة من الأنشطة، مثل حل المشكلات، والنقاش،

والعمل الجماعي، والبحث.

- تنمية مهارات القرن ٢١: مثل حل المشكلات، والتفكير النقدي، والتعاون، والتواصل

وأشار كل من (Paige & Lloyd, 2016) ، (Gonda & et al., 2015) إلى أربعة أنواع

رئيسة من سيناريوهات التعلم في ضوء أهداف التعلم هم كالتالي:

١ - السيناريوهات القائمة على المهارات: Skills-based scenarios: والتي تتطلب من

التلاميذ إظهار معارفهم علمياً من خلال إنتاج أو تنفيذ مجموعة من الإجراءات والمهارات.

٢ – السيناريوهات القائمة على القضايا **Issue-based scenarios**: وفيها يمارس التلاميذ الاستكشاف، والمناقشة ومهارات التفاوض، وإبداء الرأي ووجهات النظر حول موضوعات وقضايا العالم الحقيقي وتبريرها .

٣ – السيناريوهات التخمينية **Speculative-based scenarios**: وفيها يسمح للتلاميذ بإبداء الآراء وتكوين الفرضيات حول مجموعة من الأحداث الماضية أو الحالية أو المستقبلية من المعلومات المعطاة / التي تم البحث عنها.

٤ – السيناريوهات القائمة على حل المشكلات **Problem-based scenarios** : وفيها يقوم الطلاب بالبحث عن المعلومات والبدائل، والتحقق من الاحتمالات، وتقييم العواقب، التوصل إلى حلول واستنتاجات.

في ضوء ما سبق يؤكد هذا النهج يزيد من المشاركة والاحتفاظ بالمعلومات، ويحسن من مهارات حل المشكلات والتفكير النقدي، وضرورة توظيف السيناريوهات التعليمية المختلفة في البرنامج؛ مما يعمل تنوع العملية التدريسية وتنمية القدرات العقلية للتلاميذ.

مبادئ التعلم القائم على السيناريو:

يستند التعلم القائم على السيناريو إلى مجموعة من المبادئ الأساسية كما ذكر كل من (فؤاد وأبو زيد، ٢٠٢٢، AlShehr, 2018، Strachan, 2016، Tupe, 2015) فيما يلي:

١ – التعلم القائم على المهام **Task-Based Learning**: يتم منح التلاميذ فرصاً لممارسة العلم وعملياته ومهاراته من خلال مواقف حقيقية وأنشطة عملية.

٢ – مدى الاحتمالات: **Possibility-Space**: وفيه يكتشف التلاميذ علاقات جديدة، ويفرضون عديد من الاحتمالات، ثم يقدمون الخيارات والحلول البديلة التي يمكن أن تكون مناسبة وممكنه لسيناريوهات جديدة لحلول القضية أو المشكلة.

٣ – التداول **Deliberative**: يتشارك التلميذ من خلال مجموعات ديمقراطية لمناقشة قضايا وموضوعات حقيقية؛ بهدف الوصول إلى توافق في الآراء ، وتوجيه عملية صنع القرار.

٤ – التعلم الحقيقي **Authentic Learning** : يتعلم التلاميذ من خلال مواقف تتضمن مشكلات حقيقية مرتبطة بحياتهم الحقيقية، تتيح لهم الفرصة لممارسة أنشطة أصلية، واكتساب خبرات متعددة، وتبادل وجهات النظر، وهذا يتم تحت إشراف توجيه المعلم، كما يقدم لهم المساعدات المتنوعة التي تسمح لهم بالتعاون مع زملائهم لزيادة قدرتهم على التعامل مع السيناريوهات القائمة على حل المشكلات.

٥ – طريقة الحالة **Case Method**: حيث يتم تشجيع التلاميذ على المشاركة في مواقف واقعية وحقيقية ومناقشتها، حيث يشكل كل موقف حالة يقوم فيه التلاميذ بحل المشكلات واتخاذ القرارات المناسبة، لكي يحقق التلاميذ الأهداف المطلوبة منهم يقدمون بمجموعة من الإجراءات تتمثل في: تحديد المشكلة وتسميتها، ووضع المشكلة في إطار، اقتراح الحلول البديلة والتفكير فيها، وتبادل الأفكار حول الحل الأنسب، ثم الموافقة عليه.

٦ – الانخراط النشط والبحث التخيلي: **Active engagement and imaginative inquiry**: حيث يندمج ويتفاعل التلاميذ في مجموعات لتشارك المعرفة والمعلومات والآراء فيها بينهم، وإنتاج تصورات وأفكار جديدة قد تساعد في حل المشكلات.

في ضوء ما سبق يؤكد البحث الحالي على أن التعلم القائم على السيناريو قائم على سياق التعلم من خلال المواقف الحقيقية والواقعية، فالواقع هو أفضل تجربة تعليمية وأفضلها؛ لأنها تسمح للتلاميذ بالاندماج في مجموعات لممارسة العلم وعملياته ومناقشة بعض المشكلات المرتبطة بحياتهم وتبادل الأفكار والمعلومات حولها، بما يسمح لهم بحل هذه المشكلات واتخاذ القرارات المناسبة. مما يجعل عملية التعلم وظيفية تعكس الواقع، تسمح للتلاميذ بارتكاب الأخطاء والتعلم منها، بالإضافة إلى المتعة في التعلم.

خصائص التعلم القائم على السيناريو:

هناك العديد من الخصائص للتعلم القائم على السيناريو من أهمها: قدرته على اكتشاف النتائج والآثار المحتملة للخيارات والسياسات، ودعم عملية اتخاذ القرار الإستراتيجي للمستقبل، وزيادة الثقة في خيارات المستقبل، ودراسة العواقب المحتملة لعدم اليقين من المستقبل، وتكون السيناريوهات واضحة ومتميزة من بعضها البعض، لتوسيع نطاق الفرص والخيارات المتاحة، وتميزه بالتناسق بين مكوناته، وسهل الفهم حيث يمكن إحداث أي تعديل للسلوك، وترتيب الأولويات، وتسهيل المقارنات واستخلاص النتائج، ولا يكون خيالياً بل واقعياً معقولاً ومنطقياً في كل نقطة من المسار، بداية من الوضع الابتدائي حتي الوضع المستقبلي، وتوفير مجموعة واسعة من الخيارات المستقبلية، وتحليلها من خلال تفكير متفتح (أبو حاصل ، ٢٠٢١ ، ٧١٦).

وهناك مجموعة من الخصائص كما أوردها علي(٢٠٢٤ ، ٢٦١) كما يلي:

- يتيح مواقف افتراضية، حيث يعرض التلاميذ لمواقف افتراضية مستمدة من الممارسات الفعلية.
- يكف التلاميذ بالانغماس في الموقف والعمل على حل المشكلة.
- يتيح الفرصة للتلاميذ للتدريب على مهارات الحياة التي يحتاجونها للعمل بنجاح في المستقبل.
- يحفز التلاميذ على المشاركة في الأدوار والمهام المطلوبة.
- يكسب التلاميذ الخبرة والفهم الذي يمكن تطبيقه في مواقف مستقبلية مشابهة.
- استكشاف النتائج واستخلاصها بشكل واقعي ومعقول.

وبناءً على ما سبق يمكن استخلاص خصائص التعلم القائم على السيناريو في الرياضيات حيث يتم استخدام سيناريوهات واقعية أو قريبة من الواقع لتوضيح المفاهيم الرياضية، مما يساعد الطلاب على فهم كيفية تطبيق هذه المفاهيم في حياتهم اليومية، ويشجع هذا النوع من التعلم على التفاعل بين الطلاب والمعلمين، مما يساعد على تبادل الأفكار والتعاون في حل المشكلات، ويعطي فرصة لتطبيق المفاهيم الرياضية التي تعلموها في سيناريوهات عملية، مما يساعدهم على فهمها بشكل أفضل وتطوير مهاراتهم في حل المشكلات، ويتيح فرصة التعلم الذاتي من خلال الاستكشاف وحل المشكلات، مما يساعدهم على تطوير مهاراتهم في التفكير النقدي وحل المشكلات، ويساعد على تنمية مجموعة متنوعة من المهارات، مثل مهارات حل المشكلات، التفكير النقدي، التواصل، العمل الجماعي.

أهمية التعلم القائم على السيناريو:

تعمل السيناريوهات على تحقيق التنمية من خلال مجموعة من الخيارات التي تدرس الأفاق البعيدة لمختلف متغيرات الظاهرة المراد دراستها، بهدف الوصول إلى مجموعة من الحلول والاقتراحات التي تحقق تنمية مستدامة (ناجي، ٢٠١٩، ٢٩١).

وأكد Sorin(2013) أهمية التعلم القائم على السيناريو ورغم أنه مع السيناريوهات يتم إعطاء المعلمين قبل الخدمة فرصة اكتشاف المواقف التي قد يواجهونها في الفصول الدراسية المستقبلية. إلى جانب ذلك يمكن للمعلمين العثور على أكثر من حل لمشكلات التدريس التي يواجهونها كل يوم مع التعلم القائم على السيناريو ويمكن أن يقيموا ارتباطاً قوياً بين النظرية والتطبيق.

علاوة على ذلك فالتعلم القائم على السيناريو يسد الفجوة بين النظرية والتطبيق؛ لأنه يعتمد علي توفير مواقف تعليمية تجريبية تتضمن مشكلات العالم الحقيقي بشكل منظم، تسمح للمتعلمين بتطبيق معارفهم ومهاراتهم لحل المشكلات والتحديات التي تواجههم بشكل تعاوني وفي بيئة آمنة، مما يحقق التعلم النشط، وإتقان المهارات ذات الصلة، وتعمق تعلم المتعلمين (Marshall & Roache, 2016).

حيث يستخدم التعلم القائم على السيناريو (SBL) سيناريوهات تفاعلية لدعم استراتيجيات التعلم النشط مثل التعلم القائم على حل المشكلات أو التعلم القائم على دراسة الحالة، وعادةً ما يتعلم الطلاب من خلال قصة تستند إلى مشكلة معقدة والتي يتعين عليهم حلها. في الموقف التعليمي، يجب على الطلاب تطبيق معارفهم في الموضوعات واستخدام مهارات التفكير النقدي ومهارات حل المشكلات في سياق

آمن وحقيقي. وغالباً ما تكون السيناريوهات (SBL) غير خطية ، ويمكن أن توفر العديد من فرص التغذية المرتدة للطلاب ، بناءً على القرارات التي يتخذونها في كل مرحلة من مراحل العملية التعليمية (Caltabiano,2018,2)

وأن التعلم القائم على السيناريو يختلف عن التعلم التقليدي خاصة فيما يتعلق بأهداف عملية التعلم ومدي مرونتها وطبيعة الأنشطة التعليمية. فالتعلم القائم على السيناريو يركز على تنفيذ عملية التعلم في سياقها الحقيقي، وبمهام واقعية وأصيلة، تُسهم في تحقيق التعلم ذو المعنى والفهم العميق والتعلم من الأخطاء، واكتساب وتطبيق المعرفة بأنواع ومستويات مختلفة، ومجموعة متنوعة من المهارات المتنوعة، وتطبيقها في مواقف وسيناريوهات أخرى غير التي اكتسبت فيها كما يعتمد على التعاون والتفاعل الاجتماعي بين المتعلمين، مما يجعل التعلم ممتعاً (الفيل ، ٢٠١٨ ، ١٢)

واستخلاصاً مما سبق فإن يمكن حصر فوائد التعلم القائم على السيناريو في الرياضيات حيث يساعد الطلاب على فهم المفاهيم الرياضية بشكل أعمق من خلال ربطها بالواقع، ويعزز مهارات حل المشكلات لدى الطلاب من خلال إشراكهم في حل المشكلات الواقعية، ويشجع الطلاب على التفكير النقدي، وتقديم حجج، واتخاذ قرارات مستنيرة، كما يثير دافعية الطلاب من خلال إشراكهم في أنشطة ذات معنى.

أهداف التعلم القائم على السيناريو:

يشير فؤاد وأبو زيد (٢٠٢٢، ١٢٠) أن هناك أربعة أهداف أساسية للتعلم القائم على السيناريو هي:

- توفير السياقات للتعلم وثيقة الصلة بالموضوع؛ لأن التعلم القائم على السيناريو يستند إلى قصص جيدة تعتمد على إيجابية ومشاركة التلاميذ في عملية التعلم.
- تعزيز تفاعل التلاميذ وتعاونهم، فمن خلال السيناريوهات ينخرط التلاميذ في المواقف الحقيقية ويتفاعلوا مع بعضهم البعض .
- تكوين بيئة تعليمية داعمة، والتيسير من قبل الخبير في المجال، فالمعلمون (الميسرون) يشجعون ويقدرّون وجهات نظر التلاميذ المتعددة، ويشجعوهم على طرح الأسئلة التي تؤدي إلى اكتساب المعرفة بشكل أعمق، تعزيز قدراتهم على حل المشكلات.
- السيناريوهات عميقة من الناحية التعليمية، فمن خلال السيناريوهات يتم استخدام وتوظيف استراتيجيات التعلم النشطة، مثل: النمذجة، التعلم التعاوني، التوجيه المباشر، الممارسة والتدريب والتعزيز الإيجابي.

والفرضية الأساسية لـ SBL هي أن التعلم يحدث من خلال عملية إشراك التلاميذ في "حل المشكلات ، وصنع القرار ، والتحليل النقدي ، والتقييم . ويمكن أن تكون هذه السيناريوهات في شكل وصف لحالة أو موقف تعليمي أو تجربة حقيقية، وهناك أربعة أنواع من السيناريوهات، وهي: السيناريو القائم على المهارات، والسيناريو القائم على حل المشكلات، والسيناريو المستند إلى القضايا والسيناريوهات القائمة على التأمل (عبد العزيز، محمد، ٢٠٢٠، ١٦٨).

ومما سبق فإن التعلم القائم على السيناريو يجعل عملية التعلم ذو فائده، كما انه يوفر فرص للتحدي وينمي لدي الطلاب الدافعية للتعلم، ويتم تنفيذ في بيئة تعليمية آمنة تشجع على معالجة الأفكار والتعبير عنها ودعمها بتعليقات فورية. يساهم في تنمية التفكير التأملي من خلال ثلاث عمليات أساسية هم: بماذا نفكر؟، كيف نفكر؟، لماذا نفكر بالطريقة التي نعمل بها؟. وتتمثل تلك الأهداف في الرياضيات حيث تركز على تطبيق المعرفة في سياقات واقعية، وتعزيز التفكير النقدي وحل المشكلات، وتنمية المهارات العملية. يشجع هذا النهج الطلاب على المشاركة في سيناريوهات تفاعلية، مما يساعدهم على فهم كيفية استخدام مفاهيم الرياضيات في حل المشكلات الحقيقية.

دور المعلم في التعلم القائم على السيناريو:

- يتمثل دور المعلم كما حددها على (٢٠٢٤، ٢٦٧) في :
 - تحديد الهدف من السيناريو: على المعلم أن يحدد بدقة الهدف من السيناريو، حتى يتسنى له اختيار المحتوى والأنشطة ووسائل التقويم المناسبة.
 - صياغة محتوى السيناريو: يقوم المعلم بعد تحديد أهداف السيناريو باختيار محتوى يتلاءم مع أهداف السيناريو، ويتضمن هذا الإجراء صياغة السيناريو في شكل قصص سردية.
 - عرض السيناريوهات على الطلاب: يقدم السيناريو التعليمي للطلاب في شكل دراسة حالة، ويحكم الطالب على تصرفات الحالة المدروسة، أو قد يصاغ السيناريو في مشكلة ويطلب منه العمل على حلها، باستخدام التفكير التأملي والناقد؛ لتحديد أسباب المشكلة، وطرح الحلول المقترحة لحلها.
 - تقديم العون والمساعدة للطلاب: يقوم المعلم بتقديم يد العون والمساعدة لطلابه عند دراسة السيناريوهات المقدمة؛ لتوجيههم نحو تحقيق الأهداف المرجوة.

ثانياً : الكفاءة الذاتية الأكاديمية: Academic Self Efficacy :

مفهوم الكفاءة الذاتية الأكاديمية:

عرفها (بشاي، ٢٠١٧، ١٢) الكفاءة الذاتية بأنها: معتقدات الطلاب حول قدراته على تخطيط وتحليل وتنظيم أنشطة التعلم لتحقيق النجاح والوصول للأهداف المرجوة. والكفاءة الذاتية بأنها هي معتقدات الطالب حول قدرته على تعلم الرياضيات وحول ما يمتلكه من قدرات وإمكانات لإنجاز المهمات الرياضية، وتقاس بالدرجة التي حصل عليها الطالب في مقياس الكفاءة الذاتية (بروق، ٢٠٢٠، ١٥).

وعرف حسن (٢٠٢٠) الكفاءة الذاتية على أنها معتقدات الطلاب حول قدرته على القيام بالمهام التدريسية، واستخدام التكنولوجيا عند القيام بهذه المهمات، والتغلب على المشكلات التي تواجهه، وتحقيق نتائج التعلم المرغوب فيها.

وتعرف إجرائياً في البحث الحالي بأنها مثابرة معلمي المرحلة الإعدادية في أداء المهمات الأكاديمية المختلفة وبذل الجهد يتوقف على إدراكه لفعاليتها الذاتية، وتشير إلى اعتقاد المعلمين حول كفاءتهم وقدرتهم على إنجاز المهمات المطلوبة بنجاح، ومنها كفايات أكاديمية وكفايات معرفية وكفايات اجتماعية والإصرار والمثابرة وتقاس بمقياس الكفاءة الذاتية المعد لهذا الغرض من قبل الباحثان.

يمكن قياس الكفاءة الذاتية من خلال ملاحظة السلوكيات الناتجة عنها. وقد وصفت هذه السلوكيات التي أشار إليها (هيبه، ٢٠٢٢، ٥٠٨) كما يلي:

- **المستوى الأول :** هو اختيار المواقف؛ أي أن الفرد سيختار المواقف التي يستطيع السيطرة على مشكلاتها، ويتجنب المواقف التي تحمل له الصعوبات في طياتها.
- **المستوى الثاني:** هو الجهد الذي يبذله الفرد من أجل إنجاز عمل مهمة ما.
- **المستوى الثالث :** هو المثابرة في السعي للتغلب على الموقف

وعلاوة على ما سبق يمكن استخلاص الكفاءة الذاتية الأكاديمية في الرياضيات هي اعتقاد الفرد بقدرته على النجاح في مهام الرياضيات، ويتعلق هذا المفهوم بالثقة بالنفس التي يتمتع بها الفرد في قدرته على حل المشكلات الرياضية المختلفة.

أهمية الكفاءة الذاتية الأكاديمية:

الكفاءة الذاتية تؤثر على السلوك من حيث توقعات النجاح وال فشل، فكلما كان الفرد مدركاً لما يوجد لديه من قدرات أثر ذلك على سلوكه بشكل جيد وعلى توقعه بالنجاح في الأعمال التي يقوم بها، وتزداد ثقته بنفسه ويقدم على المزيد من الأعمال والتي قد تتضمن قدراً من الصعوبات، فالأفراد منخفضي الكفاءة الذاتية يتجنبون المحاولة في المهمات المستقبلية التي تتشابه مع خبرات الفشل السابقة والتي يفترض أن تكون أقل من قدراتهم (أحمد وآخرون، ٢٠١٦، ٢٣٠).

وحدد حسن (٢٠١٩، ١٩٨) أهمية الكفاءة الذاتية في أنها تكمن في كونها المحرك الداخلي الأساسي لنجاح الطالب وتفوقه ومثابرته في أداء المهمات والأنشطة التي تسند إليه مهما كانت درجة صعوبتها، فالطالب صاحب الكفاءة الذاتية العالية يكون لديه درجة كبيرة من الثقة بالنفس نتيجة ثقته بقدراته وإمكاناته والتي ترتفع بارتفاع كفاءته الذاتية، وتجعل الطالب لديه قدرة كبيرة على إقامة علاقات اجتماعية مع أقرانه ومعلميه والآخرين.

وعلاوة على ما سبق يمكن أن تكمن الكفاءة الذاتية الأكاديمية في الرياضيات هي معتقد الفرد بقدرته على النجاح في الرياضيات، وتعتبر مهمة جداً لعدة أسباب منها:

- الطلاب الذين لديهم كفاءة ذاتية عالية في الرياضيات يضعون أهدافاً أكثر صعوبة ويجتهدون أكثر لتحقيقها.
- يعتقد أن الكفاءة الذاتية تؤدي إلى تحسن الأداء في الرياضيات، من خلال زيادة الثقة بالنفس والتحفيز.
- الطلاب الذين لديهم كفاءة ذاتية عالية يختارون استراتيجيات تعلم أكثر فعالية ويستفيدون أكثر من فرص التعلم.
- الطلاب الذين لديهم كفاءة ذاتية عالية في الرياضيات أكثر مرونة في مواجهة التحديات الصعبة في الرياضيات، ويستمرون في محاولة حتى يحققون النجاح.
- تساعد الطلاب في اختيار الأنشطة المناسبة لتعلم الرياضيات وتحقيق أهدافهم.
- تساعد الطلاب في تحديد مستوى صعوبة الأهداف التي يختارونها.

أبعاد الكفاءة الذاتية الأكاديمية:

حدد عبد الله (٢٠١٧، ١١٠) أبعاد الكفاءة الذاتية في الكفاءة المهنية والكفاءة الاجتماعية والكفاءة الأكاديمية، وحددها (صالح، ٢٠١٨، ٩) في التركيز على الهدف والتوقع الإيجابي له، العمل بروح الفريق، الإنشغال التام في المهمات، الإصرار والمثابرة، التنظيم الذاتي.

وحددها حسين (٢٠١٩، ١٩٩-٢٠٠) في البعد الإنفعالي والبعد الأكاديمي والبعد الاجتماعي والبعد المعرفي وبعد الإصرار والمثابرة

كما حددت (هيبه، ٢٠٢٢، ٥١١) أبعاد الكفاءة الذاتية كما يلي:

- **البعد المعرفي**: قدرة المعلم على التحكم في معلوماته ومعارفه العامة
- **البعد الأكاديمي**: قدرة المعلم على دراسة المحتوى الدراسي، والقيام بجميع المهمات الرياضية القائمة على هذا المحتوى.
- **بعد الإصرار والمثابرة**: قدرة المعلم على تحقيق أهدافه والعمل على إنجاز جميع مهماته وقدرته على مواصلة العمل بنجاح لضمان تحقيق هذه الأهداف
- **البعد الإنفعالي**: قدرة الطالب المعلم على قدرته في التحكم في انفعالاته ومشاعره والسيطرة عليها
- **البعد الاجتماعي**: قدرة الطالب المعلم على تكوين علاقات اجتماعية والعمل على تنميتها والحفاظ عليها.

ويمكن استنتاج أبعاد الكفاءة الذاتية الأكاديمية في الرياضيات فيما يلي:

- **درجة الصعوبة**: وهذا يشير إلى مدى الاعتقاد بقدرة الفرد على حل مسائل رياضية معينة، بدءاً من المسائل السهلة وصولاً إلى المسائل الصعبة. كلما زاد الاعتقاد بقدرة الفرد على حل مسائل أكثر صعوبة، زادت الكفاءة الذاتية.
- **القدرة على الاستمرار**: يشير إلى مدى ثبات الفرد في مواجهة الصعوبات والقدرة على الاستمرار في حل المشكلات الرياضية حتى يتمكن من إيجاد الحل. هذا يعني أن الفرد لا يتردد بسهولة عند مواجهة صعوبة، بل يواصل جهده حتى ينجح

- **مدى التطبيق:** قد يكون الفرد لديه كفاءة ذاتية عالية في مسائل معينة ولكنها ليست عالية في مسائل أخرى. العمومية تشير إلى مدى تطبيق الكفاءة الذاتية على مجموعة واسعة من المواقف.
- **القدرة:** يشير إلى الاعتقاد الشخصي بقدرة الفرد على إنجاز المهام الرياضية بنجاح.
- **الدافع للإنجاز:** يشير إلى الرغبة في تحقيق أهداف رياضية معينة.
- **معتقدات التنظيم الذاتي للتعلم:** يشير إلى قدرة الفرد على تنظيم عملية التعلم في الرياضيات بشكل فعال.

ثالثاً : موثوقية في المعلم Teacher Credibility:

تعد الموثوقية في المعلم أحد الجوانب المحورية في بيئة التعلم، ويعد المعلم الذي يتمتع بالموثوقية من قبل تلاميذه مصدراً قوياً للتأثير عليهم، ودعمت نتائج الأبحاث أن الموثوقية من أكثر العناصر أهمية في عملية الإتصال، إذا ما كان الهدف منها هو الإقناع أو إحداث الفهم Generation of Understanding؛ ولما كان الهدف من عملية التعلم هو تعزيز فهم التلميذ للمادة التعليمية، فالمعلم الذي يتمتع بالموثوقية يكون أكثر قدرة على تعزيز فهم المادة التعليمية، وترسيخ الشعور بقيمتها في نفوس التلاميذ وخلق بيئة تعلم مواتية لإحداث التعلم المعرفي والوجداني (Trad, L, 2013, PP9-10). والموثوقية هي الاتجاه نحو الاتصال في فترة معينة، في حين أن الموثوقية في المعلم هي اتجاه التلميذ نحو المعلم كمصدر اتصال وتشمل على ثلاثة أبعاد هي الكفاءة والجدارة بالثقة والعناية (Finn, A., Ledbetter, A, 2014, P217).

والموثوقية في المعلم هي بنية متعددة الأبعاد تشمل تصورات التلاميذ عن كفاءة المعلم ومدى جدارته بالثقة، كذلك مدى رعايته لهم واهتمامه بهم، وهذه الأبعاد تؤثر في جودة عملية الاتصال بين المعلم والتلاميذ في بيئة التعلم، وتحسن من النواتج التعليمية المختلفة (الفيل ، ٢٠١٧ ، ١٦). وترتبط لموثوقية في المعلم بسماته الشخصية، لأن السمات تشكل مرتكزات الموثوقية في المعلم، وعلى الرغم من أن الموثوقية ليست سمات جوهرية ثابتة للشخص لكنها نسبية، فقد يكون المعلم ذو موثوقية لبعض التلاميذ وغير ذي موثوقية لتلاميذ آخرين، ويعتمد مقدار الموثوقية في المعلم على مقدار الثقة التي يطعها التلميذ لمعلمه (Gili, G, 2013, p3).

والمعلم الذي يتسم بالموثوقية لدى تلاميذه يكون له تأثير أكبر على خلق الفهم لديهم، كما يرتبط مستوى التعلم المعرفي لدى التلاميذ بدرجة موثوقيتهم في معلمهم، وإن كان مستوى إدراك التلاميذ للموثوقية في المعلم منخفضاً سينصتون إليه أقل وسيتعلمون منه أقل مما يجب أن يكون (Hsu, L, 2014, p15).

أنواع الموثوقية في المعلم:

يوجد نوعان من الموثوقية في المعلم تتمثل في:

- **الموثوقية المتوقعة: Projected Credibility** وهي الموثوقية التي يتم تحديدها من وجهة نظر المرسل (المعلم) ويتعلق الأمر بتعريف الذات وصورة الذات لدى المعلم.
- **الموثوقية المدركة: Credibility Perceived** وهي الموثوقية التي يتم تحديدها من وجهة نظر المستقبل (المتعلم)، وتختلف كثيراً عن الموثوقية المتوقعة والفرق بينهما يطلق عليه فجوة الموثوقية Credibility Gap (Gili, G, 2013, P3).

وصنفت العديد من الدراسات منها (Trad, L, 2013, Finn, A., Ledbetter, A, 2014, Hsu, L, 2014 ، الفيل ٢٠١٧) الموثوقية في المعلم إلى ثلاثة أبعاد وهي:

١ – **الكفاءة: Competence:** وتشير إلى امتلاك المعلم للمعرفة والخبرة في تخصصه، وتتجسد كفاءة المعلم في شرح الموضوعات الصعبة بشكل مبسط، والإجابة عن التساؤلات التلاميذ بشكل فعال وإدارة الصف بشكل جيد والتواصل الفعال مع التلاميذ.

٢ – **الجدارة بالثقة: Trustworthiness**: تشير إلى درجة اعتماد التلميذ على المعلم، وتتجسد الثقة في تقديم المعلم لتفسيرات لدرجات التلاميذ، والعامل العادل معهم وتقديم تغذية راجعة فورية لهم وعدم إحراج التلاميذ وعدم التجاوز اللفظي معهم.

٣ – **العناية والاهتمام: Caring**: ينظر إلى العناية على أنها وسيلة المعلم لفتح قنوات اتصال مع التلاميذ على مستوى واسع، وتتجسد في قدرة المعلم على التواصل مع التلاميذ بطريقة مكنهم من الشعور بعنايته بهم وبرعايته لهم.

وإن لم يتمتع المعلم بالموثوقية من قبل تلاميذه فلن يبذلوا المزيد من الوقت والجهد في التعلم والذين هما جوهر الرغبة في التعلم، وتؤثر الموثوقية في المعلم في مقدار دافعية وانتباه ونشاط التلاميذ في بيئة التعلم مثل تحقيق مستويات مرتفعة من الفهم لدى التلاميذ، وتنمية مشاعر احترام التلاميذ للمعلم، وفعالية التواصل مع المعلم داخل وخارج الفصل الدراسي.

أدوات البحث :

- برنامج تدريبي قائم على التعلم القائم على السيناريو (إعداد الباحثان).
- بطاقة ملاحظة الأداء التدريسي لدى معلمي المرحلة الإعدادية (إعداد الباحثان).
- مقياس الكفاءة الأكاديمية لمعلمي المرحلة الإعدادية (إعداد الباحثان)
- مقياس موثوقية المعلم (إعداد الباحثان)

منهج وإجراءات البحث :

أولاً : منهج البحث : اعتمد البحث الحالي علي المنهج التجريبي ذو المجموعة الواحدة للتحقق من فاعلية نموذج التعلم القائم على السيناريو في تدريس الرياضيات لدى معلمي المرحلة الإعدادية لتحسين كفاءة الذاتية الأكاديمية وموثوقية المعلم لديهم ، حيث تم تطبيق أدوات القياس قبلياً علي مجموعة البحث ، وشملت تلك الأدوات (بطاقة ملاحظة الأداء التدريسي، الكفاءة الذاتية الأكاديمية ، الموثوقية في المعلم) لدى معلمي المرحلة الإعدادية، وبعد تطبيق التعلم القائم على السيناريو في تدريس الرياضيات لدى معلمي المرحلة الإعدادية مجموعة البحث، تم إعادة تطبيق أدوات القياس بعدياً علي مجموعة البحث.

ثانياً : عينة البحث: شملت عينة البحث علي (٣٠) معلماً ومعلمة من معلمي المرحلة الثانوية، منهم ١٢ معلماً ومعلمة من إدارة الوقف التعليمية، و١٨ معلماً ومعلمة من إدارة قنا التعليمية.

إجراءات البحث :

أولاً: إعداد البرنامج المقترح القائم على نموذج التعلم القائم على السيناريو في تدريس الرياضيات لدى معلمي المرحلة الإعدادية لتحسين كفاءة الذاتية الأكاديمية وموثوقية المعلم لديهم، والذي اشتمل على العناصر الآتية:

- **الإطار العامة لبرنامج المقترح:** وتتضمن (فلسفة البرنامج – أسس البرنامج- الأهداف العامة للبرنامج – محتوى البرنامج – استراتيجيات وطرق التدريس المستخدمة- الأنشطة المصاحبة – مصادر التعلم – أساليب التقويم)
- **دليل المدرب موضوعات البرنامج المقترح :** قام الباحثان بإعداد دليل للمتدرب يسترشد به عند تدريس موضوعات البرنامج وتتضمن الدليل : فلسفة البرنامج –نواتج التعلم – الأدوات والوسائل والأجهزة- مصادر التعلم – خطوات السير في الجلسات.
- **أوراق العمل :** وهي عبارة عن الأنشطة والتكليفات التي يقوم بها المعلمين بصورة فردية أو جماعية، وقد روعي في إعداد أوراق العمل أن يكون هناك عنوان لكل ورقة عمل لحث المعلمين على التفكير ولجذب انتباههم، ووجود فراغات مناسبة ليدونوا فيها إجاباتهم، وفي

- النهاية كل موضوع تم تضمين نشاط ذاتي في ضوء أهداف الموضوع ، حيث يحدد المعلم درجة تحقيقه لهذه الأهداف (ما بين درجة تحقيق كاملة او متوسطة أو ضعيفة)
- المرفقات التي تم استخدامها في الجلسات: روعي أن تمتاز بالحدثة وتكون مرتبطة بالموضوعات والمهارات التدريسية المجودة بالجلسة.
- تحديد صلاحية البرنامج المقترح: بعد الانتهاء من إعداد دليل المتدرب وأوراق العمل والمرفقات الخاصة بالبرنامج، تم عرضهم جميعاً على مجموعة من المحكمين المتخصصين في التربية وطرق تدريس الرياضيات ، للتأكد من صلاحيتهم ، وقد أبدى السادة بعض السادة المحكمون بعض الملاحظات والمقترحات الهامة، تم وضعها في الاعتبار، وبذلك أصبح البرنامج (في صورة جلسات) في صورته النهائية صالح للتطبيق .

ثانياً : إعداد أدوات البحث المتمثلة في:

- ١- إعداد بطاقة ملاحظة الأداء التدريسي في ضوء التعلم القائم على السيناريو:
 - أ - تحديد الأداءات التي تتضمنها بطاقة الملاحظة: تشمل بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية على (٥) مهارات أساسية وعدد (٤٢) مهارة فرعية، وقد روعي أن ترتب المهارات ترتيباً منطقياً ، كما روعي عند صياغة المهارات وصف الأداء في عبارات قصيرة، وأن تكون العبارة دقيقة وواضحة وموجزة، وأن تقيس كل عبارة سلوكاً محدداً وواضحاً ، وأن تبدأ العبارة بفعل سلةكي في زمن المضارع.
 - ب- وضع نظام تقدير درجات بطاقة الملاحظة : تم استخدام التقدير الكمي لبطاقات الملاحظة حيث اشتملت البطاقة على ثلاثة (متوفرة بدرجة كبيرة وتعطى ٣ درجات ، متوفرة بدرجة متوسطة وتعطى درجتين ، ومتوفرة بدرجة ضعيفة وتعطى درجة واحدة)
 - ج - صدق بطاقة الملاحظة: للتحقق ن صدق بطاقة الملاحظة تم عرضها على مجموعة من المحكمين والخبراء في المناهج وطرق تدريس الرياضيات بهدف التأكد من الصياغة الإجرائية لمفردات البطاقة، ووضوحها ، وإمكانية ملاحظة المهارات وقد اقترح السادة المحكمون بعض التعديلات ، وتم عملها.
 - د - ثبات بطاقة الملاحظة: تم تجريب بطاقة الملاحظة على عينة من معلمي المرحلة الثانوية عددهم (١٢) معلم ومعلمة حيث قام بالملاحظة الباحثان ، وتم حساب مرات الاتفاق بين عمليات الملاحظة التي قام بها السادة المعلمون ولبن الملاحظة التي قام بها الباحثان، تم حساب الثبات من خلال معادلة كوبر، وبلغ متوسط الاتفاق ٨٩,٤١٪ وهي نسبة يمكن الثقة بها ، وبذلك أصبحت بطاقة الملاحظة صالحة للاستخدام.
- ٢ - مقياس الكفاءة الذاتية الأكاديمية :

هدف هذا المقياس إلي معرفة الكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية ويشمل علي الأبعاد (البعد المعرفي، البعد الأكاديمي، بعد الإصرار والمثابرة، البعد الإنفعالي، البعد الاجتماعي) ، وما يتضمنه من أبعاد واشتمل المقياس علي (٤١) مفردة، وتم تقديم صدق المقياس عن طريق أسلوب الصدق الظاهري وذلك بعرضه علي مجموعة من السادة المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات وذلك للتأكد من صلاحية المقياس من حيث: وضوح تعليمات المقياس، سلامة صياغة عبارات المقياس ودقة ألفاظها، ارتباط مفردات المقياس بأبعاده، ملائمة المقياس لمعلمي المرحلة الإعدادية، صلاحية المقياس للتطبيق.

خصصت الأوزان من (١-٣) والتي تقابل استجابات (موافق – إلي حد ما – غير موافق) حسب نوع العبارة (موجبة أو سالبة) حسب الجدول الآتي :

جدول (١)

توزيع درجات مفردات مقياس الكفاءة الذاتية الأكاديمية حسب نوع العبارة

نوع العبارة	موافق	إلى حد ما	غير موافق
موجبة	٣	٢	١
سالبة	١	٢	٣

تم حساب الثبات باستخدام معادلة الفا كرونباخ ، وطريقة إعادة تطبيق المقياس بفواصل زمني أسبوعين وتبين أن معامل الثبات الكلية للمقياس (٠,٨٧٧) في التطبيق الأول، و (٠,٨٦٧) في التطبيق الثاني وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوي دلالة (٠,٠٥)

ويكون المقياس في الصورة النهائية من (٤١) مفردة تتم الاجابة عليها وفق سلم ثلاثي وبذلك تكون الدرجة العظمى للمقياس (١٢٣) درجة والدرجة الصغرى للمقياس (٤١)

٣ - مقياس الموثوقية في المعلم :

هدف هذا المقياس إلى معرفة الموثوقية في المعلم لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية ويشمل علي الأبعاد (الكفاءة، الجدارة بالثقة، العناية والاهتمام) ، وما يتضمنه من أبعاد واشتمل المقياس علي (٣٨) مفردة، وتم تقديم صدق المقياس وذلك بعرضه علي مجموعة من السادة المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات وذلك للتأكد من صلاحية المقياس من حيث: وضوح تعليمات المقياس، سلامة صياغة عبارات المقياس ودقة ألفاظها، ارتباط مفردات المقياس بالأبعاد، ملائمة المقياس لمعلمي المرحلة الإعدادية، صلاحية المقياس للتطبيق.

خصصت الأوزان من (١-٣) والتي تقابل استجابات (موافق - إلى حد ما - غير موافق) حسب نوع العبارة (موجبة أو سالبة) حسب الجدول الآتي :

جدول (٢)

توزيع درجات مفردات مقياس الموثوقية في المعلم حسب نوع العبارة

نوع العبارة	موافق	إلى حد ما	غير موافق
موجبة	٣	٢	١
سالبة	١	٢	٣

تم حساب الثبات باستخدام معادلة الفا كرونباخ ، وطريقة إعادة تطبيق المقياس بفواصل زمني أسبوعين وتبين أن معامل الثبات الكلية للمقياس (٠,٨٢١) في التطبيق الأول، و (٠,٨١٣) في التطبيق الثاني وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوي دلالة (٠,٠٥)

ويكون المقياس في الصورة النهائية من (٣٨) مفردة تتم الاجابة عليها وفق سلم ثلاثي وبذلك تكون الدرجة العظمى للمقياس (١١٤) درجة والدرجة الصغرى للمقياس (٣٨)

ثانياً: نتائج البحث وتفسيرها:

١ - بطاقة ملاحظة الأداء التدريسي في ضوء التعلم القائم على السيناريو:

للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث وهو: ما فاعلية نموذج التعلم القائم على السيناريو في تدريس الرياضيات لتنمية الأداء التدريسي لدى معلمي المرحلة الإعدادية؟

واختبار صحة الفرض : لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في بطاقة الأداء التدريسي قبل تطبيق البرنامج المقترح وبعده في ضوء التعلم القائم على السيناريو.

وللتأكد من الفرض قام الباحثان بالخطوات الآتية:

تم حساب فاعلية البرنامج التدريبي في ضوء التعلم القائم على السيناريو في تنمية الجانب الأدائي من خلال حساب فرق متوسط درجات المعلمين مجموعة البحث لبطاقة الملاحظة على النحو التالي:

جدول (٣)

قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي للجانب الأدائي لبطاقة الملاحظة لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية

المهارات	التطبيق	العدد	متوسط حسابي	انحراف معياري	ت	مربع إيتا μ^2	مستوى الدلالة
التخطيط للتدريس	قبلي	٣٠	٧,٥٣	٦,١٠			
	بعدي	٣٠	١٣,٩٢	٢,٢٩	٢٧,٤٥	٠,٩٦٢	دالة
تصميم الأنشطة	قبلي	٣٠	١٠,١٢	٧,١٢			
الصفية	بعدي	٣٠	١٧,٦٥	٣,١٠	٢٧,١٥	٠,٩٦٢	دالة
إعداد وإدارة البيئة	قبلي	٣٠	١٣,٠٢	٥,٥٦			
الصفية	بعدي	٣٠	١٩,٤٣	٢,٢٣	٢٩,٩٦	٠,٩٦٨	دالة
إدارة طاقات	قبلي	٣٠	٩,٦١	٦,٥٤			
الطلاب	بعدي	٣٠	١٦,١٥	٢,٢٥	٢٦,٤٧	٠,٩٦٠	دالة
تقويم العمل	قبلي	٣٠	٨,٩٢	٤,٦٧			
بطاقة الملاحظة	بعدي	٣٠	١٤,٠٤	٢,٢٧	٢٧,٦١	٠,٩٦٣	دالة
كل	قبلي	٣٠	٤٩,٢٠	٧,٥٤			
	بعدي	٣٠	٨١,١٩	٦,٥٢	٨٩,٨٦	٠,٩٩٦	دالة

يتضح من جدول (٣) وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المعلمين مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي عند مستوى (٠,٠٥) لصالح التطبيق البعدي وذلك للجانب الأدائي لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية مما يدل على تحسن أداء المعلمين في تلك المهارات ، وهذا يدل على فاعلية برنامج التعلم القائم على السيناريو في تنمية الجانب الأدائي لمعلمي المرحلة الإعدادية .

حيث كان متوسط درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية وفق التطبيق البعدي في مهارة التخطيط للتدريس (١٣,٩٢) كان مرتفعاً، أي وجود فروق بين المتوسطات في مهارة التخطيط للدرس للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، وهذا ما أكدته قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المقابلة لقيمة (ت) حيث بلغ (٢٧,٤٥) وهي دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)، وكذلك قيمة متوسط درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية وفق التطبيق البعدي في مهارة تصميم الأنشطة الصفية (١٧,٦٥) كان مرتفعاً، أي وجود فروق بين المتوسطات في مهارة تصميم الأنشطة، وهي دالة إحصائية لتصميم الأنشطة الصفية للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، وهذا ما أكدته قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المقابلة لقيمة (ت) حيث بلغ (٢٧,١٥) وهي دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)، وكذلك قيمة متوسط درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية وفق التطبيق البعدي في مهارة إدارة وإعداد البيئة الصفية (١٩,٤٣) كان مرتفعاً، أي وجود فروق بين المتوسطات في مهارة إدارة وإعداد البيئة الصفية، وهي دالة إحصائية لإدارة وإعداد البيئة الصفية للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، وهذا ما أكدته قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المقابلة لقيمة (ت) حيث بلغ (٢٩,٩٦) وهي دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)، وكذلك قيمة متوسط درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية وفق التطبيق البعدي في مهارة إدارة طاقات الطلاب (١٦,١٥) كان مرتفعاً، أي وجود فروق بين المتوسطات في مهارة إدارة طاقات الطلاب، وهي دالة إحصائية لإدارة طاقات الطلاب للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، وهذا ما أكدته قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المقابلة لقيمة (ت) حيث بلغ (٢٦,٤٧) وهي دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)، وكذلك قيمة متوسط درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية وفق التطبيق البعدي في مهارة تقويم العمل (١٤,٠٤) كان مرتفعاً، أي وجود فروق بين المتوسطات في مهارة تقويم العمل، وهي دالة إحصائية لتقويم العمل للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، وهذا ما أكدته قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المقابلة لقيمة (ت) حيث بلغ (٢٧,٦١) وهي دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥).

ويتضح أن قيمة حجم أثر برنامج التعلم القائم على السيناريو في كل مهارات بطاقة الملاحظة كبير، مما يدل على أن استخدام برنامج تدريبي قائم على السيناريو له أثر كبير في تنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية مجموعة البحث، حيث بلغ حجم التأثير في مهارة التخطيط للتدريس (٠,٩٦٢) ومهارة تصميم الأنشطة الصفية (٠,٩٦٢) ومهارة إدارة وإعداد البيئة الصفية (٠,٩٦٨)، ومهارة إدارة طاقات الطلاب (٠,٩٦٠) ومهارة تقويم العمل (٠,٩٦٣) وبطاقة الملاحظة ككل (٠,٩٩٦).

ويرجع ذلك إلى أن محتوى البرنامج متنوع احتوى على مواقف متنوعة حيث يعتمد على استخدام سيناريوهات واقعية لتوضيح المفاهيم الرياضية وتطبيقها في مواقف حقيقية، مما يساعد المعلمين على فهم أعمق ودعم مهاراتهم في حل المشكلات واتخاذ القرار. هذا النهج يُسهّل على المعلمين ربط المفاهيم الرياضية بالواقع ويدعم تطوير مهاراتهم في التفكير النقدي والحل الإبداعي كما يعمل التعلم القائم على السيناريو على تمكين المعلمين من عملية التدريس وذلك من خلال:

- يمكن استخدام سيناريوهات من الحياة اليومية، مثل تخطيط ميزانية، أو حساب تكلفة بناء، أو قياس مساحة أرضية، لتعليم المفاهيم الرياضية مثل العمليات الحسابية، الهندسة، أو الإحصاء.
- يمكن للطلاب العمل على مشاريع واقعية، مثل تصميم لعبة رياضية، أو بناء نموذج ثلاثي الأبعاد، أو تحليل بيانات من دراسة حقيقية، لتطبيق المفاهيم الرياضية التي تعلموها.
- يمكن استخدام الألعاب التفاعلية التي تستخدم سيناريوهات واقعية لتعليم المفاهيم الرياضية، مثل الألعاب التي تتطلب من الطلاب حل المشكلات الرياضية للتغلب على عقبة في اللعبة.
- يعزز هذا النهج مهارات الطلاب في حل المشكلات من خلال وضعهم في مواقف حقيقية تتطلب منهم التفكير النقدي والحل الإبداعي.
- يجعل التعلم القائم على السيناريو تعلم الرياضيات أكثر جاذبية وتفاعلية، مما يزيد من اهتمام الطلاب وتحفيزهم.
- يساعد التعلم القائم على السيناريو الطلاب على فهم المفاهيم الرياضية بشكل أعمق من خلال ربطها بالواقع.

٢- مقياس الكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية:

للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث وهو: ما فاعلية نموذج التعلم القائم على السيناريو في تدريس الرياضيات لدى معلمي المرحلة الإعدادية لتحسين كفاءة الذاتية الأكاديمية؟ واختبار الفرض: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في مقياس الكفاءة الذاتية الأكاديمية قبل تطبيق البرنامج المقترح وبعده في ضوء التعلم القائم على السيناريو وللتأكد من الفرض قام الباحثان بالخطوات الآتية:

تم حساب فاعلية البرنامج التدريبي في ضوء التعلم القائم على السيناريو في مقياس الكفاءة الذاتية الأكاديمية من خلال حساب فرق متوسط درجات المعلمين مجموعة البحث على النحو التالي:

جدول (٤)

قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية

المهارات	التطبيق	العدد	متوسط حسابي	انحراف معياري	ت	مربع إيتا μ^2	مستوى الدلالة
البعد المعرفي	قبلي	٣٠	١٠,٦٤	٦,٨٥	٢٣,٩٥	٠,٩٥١	دالة
	بعدي	٣٠	١٧,١٥	٣,٣١			
البعد الأكاديمي	قبلي	٣٠	١٠,٨٧	٧,٦٥	٢٣,٠٥	٠,٩٤٨	دالة
	بعدي	٣٠	١٧,٩٧	٣,٩٨			
بعد الإصرار والمثابرة	قبلي	٣٠	٨,٠٤	٦,٦١	٣١,٩١	٠,٩٧٢	دالة
	بعدي	٣٠	١٦,٥٤	٣,٤٥			

المهارات	التطبيق	العدد	متوسط حسابي	إنحراف معياري	ت	مربع إيتا μ^2	مستوى الدلالة
البعد الإنفعالي	قبلي	٣٠	٩,٧٣	٦,٢٦			
	بعدي	٣٠	١٦,١٢	٣,٦٤	٢٤,٧٠	٠,٩٥٤	دالة
	قبلي	٣٠	٩,٦٥	٥,٣٤			
البعد الاجتماعي	بعدي	٣٠	١٦,٧٥	٣,٢١	٣١,٩٠	٠,٩٧٢	دالة
	قبلي	٣٠	٤٨,٩٣	٩,٢٣			
المقياس ككل	بعدي	٣٠	٨٤,٥٣	٦,٦٤	٨٧,٦٦	٠,٩٩٦	دالة

يتضح من جدول (٤) وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المعلمين مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي عند مستوى (٠,٠٥) لصالح التطبيق البعدي وذلك في مقياس الكفاءة الذاتية الأكاديمية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية مما يدل على تحسن أداء المعلمين في مقياس الكفاءة الذاتية الأكاديمية، وهذا يدل على فاعلية برنامج التعلم القائم على السيناريو في تنمية الكفاءة الذاتية الأكاديمية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية.

حيث كان متوسط درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية وفق التطبيق البعدي في البعد المعرفي (١٧,١٥) كان مرتفعاً، أي وجود فروق بين المتوسطات في البعد المعرفي للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، وهذا ما أكدته قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المقابلة لقيمة (ت) حيث بلغ (٢٣,٩٥) وهي دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)، وكذلك كان متوسط درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية وفق التطبيق البعدي في البعد الأكاديمي (١٧,٩٧) كان مرتفعاً، أي وجود فروق بين المتوسطات في البعد الأكاديمي للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، وهذا ما أكدته قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المقابلة لقيمة (ت) حيث بلغ (٢٣,٠٥) وهي دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)، وكذلك كان متوسط درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية وفق التطبيق البعدي في بعد الإصرار والمثابرة (١٦,٥٤) كان مرتفعاً، أي وجود فروق بين المتوسطات في بعد الإصرار والمثابرة للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، وهذا ما أكدته قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المقابلة لقيمة (ت) حيث بلغ (٣١,٩١) وهي دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)، وكذلك كان متوسط درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية وفق التطبيق البعدي في البعد الانفعالي (١٦,١٢) كان مرتفعاً، أي وجود فروق بين المتوسطات في البعد الانفعالي للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، وهذا ما أكدته قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المقابلة لقيمة (ت) حيث بلغ (٢٤,٧٠) وهي دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)، وكذلك كان متوسط درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية وفق التطبيق البعدي في البعد الاجتماعي (١٦,٧٥) كان مرتفعاً، أي وجود فروق بين المتوسطات في البعد الاجتماعي للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، وهذا ما أكدته قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المقابلة لقيمة (ت) حيث بلغ (٣١,٩٠) وهي دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)، وكذلك كان متوسط درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية وفق التطبيق البعدي في المقياس ككل (٨٤,٥٣) كان مرتفعاً، أي وجود فروق بين المتوسطات في المقياس ككل للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، وهذا ما أكدته قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المقابلة لقيمة (ت) حيث بلغ (٨٧,٦٦) وهي دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)،

ويتضح أن قيمة حجم أثر برنامج التعلم القائم على السيناريو في كل مهارات مقياس الكفاءة الذاتية الأكاديمية كبير، مما يدل على أن استخدام برنامج تدريبي قائم على السيناريو له أثر كبير في تنمية الكفاءة الذاتية الأكاديمية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية مجموعة البحث، حيث بلغ حجم التأثير في البعد المعرفي (٠,٩٥١) والبعد الأكاديمي (٠,٩٤٨)، وبعد الإصرار والمثابرة (٠,٩٧٢)، والبعد الانفعالي (٠,٩٥٤)، والبعد الاجتماعي (٠,٩٧٢)، المقياس ككل (٠,٩٩٦)، ويرجع ذلك إلى يمكن للتعلم القائم على السيناريو أن يساهم في تنمية هذه الكفاءة الذاتية لدى معلمي الرياضيات من خلال توفير تجارب تعلم عملية وقصصية، مما يُساعدهم على تطبيق المعارف والمهارات في مواقف واقعية، وذلك يرجع إلى الأسباب الآتية:

- يُساعد التعلم القائم على السيناريو المعلمين على تطبيق المعارف والمهارات في مواقف واقعية.

- يُمكن للمعلمين تطوير مهاراتهم في حل المشكلات من خلال السيناريوهات التي يواجهونها.
- يمكن للسيناريوهات أن توفر فرصاً للمعلمين للتعاون مع بعضهم البعض، مما يساعدهم على تبادل المعارف والخبرات.
- يمكن للسيناريوهات أن توفر تغذية راجعة للمعلم حول أدائه، مما يساعده على تطوير مهاراته .
- يمكن للسيناريوهات أن توفر فرصاً للمعلم لإظهار كفاءاته في التدريس، مما يعزز ثقته بنفسه .
- يمكن للسيناريوهات أن توفر فرصاً للمعلم لتجربة استراتيجيات تدريس جديدة، مما يساعده على تطوير مهاراته .
- يمكن للمعلم أن يحصل على دعم إيجابي من زملائه أو من مدرّبه، مما يعزز ثقته بنفسه .
- تتفق نتائج هذا البحث مع دراسة كل من (بشاي، ٢٠١٧؛ عبيدة، ٢٠١٨؛ حسين، ٢٠١٩؛ بروق، ٢٠٢٠؛ حسن، ٢٠٢٠؛ صقر، ٢٠٢١؛ هيبه، ٢٠٢٢) في تنمية الكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى الطلاب في جميع المراحل التعليمية، وتختلف مع تلك الدراسات في أن البحث الحالي ينمي الكفاءة الأكاديمية لدى معلمي المرحلة الإعدادية.
- ويمكن للتعليم القائم على السيناريو أن يكون أداة فعالة في تنمية الكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى معلمي الرياضيات، من خلال توفير تجارب تعلم واقعية وفرص للإنجاز والتعلم والدعم الإيجابي.

٣- مقياس الموثوقية في المعلم لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية:

للإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث وهو: ما فاعلية نموذج التعلم القائم على السيناريو في تدريس الرياضيات لدى معلمي المرحلة الإعدادية لتحسين موثوقية المعلم لديهم؟، واختبار الفرض: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في مقياس موثوقية المعلم قبل تطبيق البرنامج المقترح وبعده في ضوء التعلم القائم على السيناريو.

وللتأكد من الفرض قام الباحثان بالخطوات الآتية: تم حساب فاعلية البرنامج التدريبي في ضوء التعلم القائم على السيناريو في مقياس موثوقية المعلم من خلال حساب فرق متوسط درجات المعلمين مجموعة البحث على النحو التالي:

جدول (٥)

قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الموثوقية في المعلم لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية

المهارات	التطبيق	العدد	متوسط حسابي	انحراف معياري	ت	مربع إيتا μ^2	مستوى الدلالة
الكفاءة	قبلي	٣٠	١١,٣٤	٦,٤٢	٢٨,٣٥	٠,٩٦٥	دالة
	بعدي	٣٠	١٨,٨٣	٣,٦٧			
الجدارة بالثقة	قبلي	٣٠	١٥,٧٢	٧,١١	٢٦,١٩	٠,٩٥٩	دالة
	بعدي	٣٠	٢٣,٠٧	٣,٣٤			
العناية والاهتمام	قبلي	٣٠	١٤,٩٧	٦,١٠	٢٦,٤٥	٠,٩٦٠	دالة
	بعدي	٣٠	٢١,٥٤	٣,٣٤			
المقياس ككل	قبلي	٣٠	٤٢,٠٤	٨,٢٦	٨٦,١٥	٠,٩٩٦	دالة
	بعدي	٣٠	٦٣,٤٤	٦,٠١			

يتضح من جدول (٥) وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المعلمين مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي عند مستوى (٠,٠٥) لصالح التطبيق البعدي وذلك في مقياس الموثوقية في المعلم لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية مما يدل على تحسن أداء المعلمين في مقياس الموثوقية في المعلم، وهذا يدل على فاعلية برنامج التعلم القائم على السيناريو في تنمية الموثوقية في المعلم لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية .

حيث كان متوسط درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية وفق التطبيق البعدي في بعد الكفاءة (١٨,٨٣) كان مرتفعاً، أي وجود فروق بين المتوسطات في بعد الكفاءة للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، وهذا ما أكدته قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المقابلة لقيمة (ت) حيث بلغ (٢٨,٣٥) وهي دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)، وكذلك كان متوسط درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية وفق التطبيق البعدي في بعد الجدارة بالثقة (٢٣,٠٧) كان مرتفعاً، أي وجود فروق بين المتوسطات في بعد الجارة بالثقة للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، وهذا ما أكدته قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المقابلة لقيمة (ت) حيث بلغ (٢٦,١٩) وهي دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)، وكذلك كان متوسط درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية وفق التطبيق البعدي في بعد العناية والاهتمام (٢١,٥٤) كان مرتفعاً، أي وجود فروق بين المتوسطات في بعد العناية والاهتمام للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، وهذا ما أكدته قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المقابلة لقيمة (ت) حيث بلغ (٢٦,٤٥) وهي دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)، وكذلك كان متوسط درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية وفق التطبيق البعدي في المقياس ككل (٦٣,٤٤) كان مرتفعاً، أي وجود فروق بين المتوسطات في المقياس ككل للمعلمين قبل وبعد تطبيق البرنامج، وهذا ما أكدته قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المقابلة لقيمة (ت) حيث بلغ (٨٦,١٥) وهي دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥).

ويتضح أن قيمة حجم أثر برنامج التعلم القائم على السيناريو في كل مهارات مقياس الموثوقية في المعلم كبير، مما يدل على أن استخدام برنامج تدريبي قائم على السيناريو له أثر كبير في تنمية الموثوقية في المعلم لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية مجموعة البحث، حيث بلغ حجم التأثير في بعد الكفاءة (٠,٩٦٥)، وبعد الجدارة بالثقة (٠,٩٥٦)، وبعد العناية والاهتمام (٠,٩٦٠)، والمقياس ككل (٠,٩٩٦).

حيث يُعد معلم الرياضيات موثقاً لأنه يقدم سيناريوهات واقعية ومناقشات حولها، مما يساعد الطلاب على تطبيق المفاهيم الرياضية في سياقات مختلفة وربطها بالواقع. يمكن للمعلم أن يهيئ سيناريوهات تفاعلية تحفز الطلاب على التفكير النقدي وحل المشكلات، مع التركيز على التعلم النشط وتطبيق المعرفة وذلك لعدة أسباب منها:

- يساعد المعلم في تصميم سيناريوهات ذات صلة بالواقع، مما يجعل التعلم أكثر جاذبية وذات معنى للطلاب .
- يقوم المعلم بتسهيل المناقشات بين الطلاب حول السيناريوهات، مما يساعد على فهم المفاهيم الرياضية بشكل أفضل .
- يقدم المعلم التوجيهات والمساعدة للطلاب في تحديد المشكلات والوصول إلى الحلول المناسبة .
- يقدم المعلم تغذية راجعة للطلاب حول أدائهم في حل المشكلات، مما يساعدهم على تحسين مهاراتهم .
- يشجع المعلم الطلاب على المشاركة النشطة في عملية التعلم من خلال طرح الأسئلة، وتقييم الأفكار، ومناقشة الحلول .
- يساعد المعلم الطلاب على تطبيق المفاهيم الرياضية في سيناريوهات عملية، مما يضمن فهماً أفضل للمعرفة .
- تتفق نتائج هذا البحث مع دراسة الفيل (٢٠١٨) في تحسين موثوقية المعلم لدى الطلاب الجامعة، وتختلف مع تلك الدراسة في أن البحث الحالي يحسن موثوقية المعلم لدى معلمي المرحلة الإعدادية.

وللإجابة عن السؤال الخامس من أسئلة البحث وهو: ما العلاقة الارتباطية بين مستوى الأداء التدريسي ومستوى الكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى معلمي المرحلة الإعدادية ؟ ، واختبار الفرض: توجد علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في بطاقة الأداء التدريسي والكفاءة الذاتية الأكاديمية بعد تطبيق البرنامج المقترح في ضوء التعلم القائم على السيناريو.

وللتأكد من الفرض قام الباحثان بالخطوات الآتية: تم حساب معاملات الارتباط بين مهارات الأداء التدريسي والكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى معلمي المرحلة الإعدادية كما يأتي:

جدول (٦)

معاملات الارتباط بين مهارات الأداء التدريسي والكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى معلمي المرحلة الإعدادية

المهارات	البعد المعرفي	البعد الأكاديمي	بعد الإصرار والمثابرة	البعد الانفعالي	البعد الاجتماعي	المقياس ككل
التخطيط للتدريس	٠,٦١٢	٠,٥٦٧	٠,٥١٠	٠,٥٣٢	٠,٥٣٧	٠,٦٣٥
تصميم الأنشطة الصفية	٠,٤٢٥	٠,٤٩٥	٠,٤٣٣	٠,٤٩٥	٠,٥٦٤	٠,٦٢٠
إعداد وإدارة البيئة الصفية	٠,٥٢٦	٠,٥٢١	٠,٤٦٥	٠,٤٢١	٠,٥٤٩	٠,٦٠١
إدارة طاقات الطلاب	٠,٥٤٨	٠,٤٧٨	٠,٥٢٣	٠,٥١٠	٠,٥٢١	٠,٥٧١
تقويم العمل	٠,٤٣٩	٠,٤٩٨	٠,٥٢٤	٠,٥٣٦	٠,٤٩٥	٠,٦٣٥
بطاقة الملاحظة ككل	٠,٦٥٨	٠,٥٨٧	٠,٥٣٧	٠,٥٣٤	٠,٥٢٢	٠,٧٣٦

* دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)

أسفرت النتائج في جدول (٦) عن وجود ارتباطات موجبة دالة إحصائية بين مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية (التخطيط للتدريس، تصميم الأنشطة الصفية، إعداد وإدارة البيئة الصفية، وإدارة طاقات الطلاب، وتقويم العمل) وبين الكفاءة الذاتية الأكاديمية (البعد المعرفي، البعد الأكاديمي، بعد الإصرار والمثابرة، البعد الانفعالي، البعد الاجتماعي) لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية.

وعليه تدعم هذه النتائج الفرض والذي ينص على " توجد علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في بطاقة الأداء التدريسي والكفاءة الذاتية الأكاديمية بعد تطبيق البرنامج المقترح في ضوء التعلم القائم على السيناريو."

ويفسر الباحثان تلك النتائج بأن يوجد تكامل واضح بين مهارات الأداء التدريسي والكفاءة الذاتية الأكاديمية حيث أن بطاقة الأداء التدريسي اشتملت على عناصر مشتركة مع الكفاءة الذاتية الأكاديمية ومن هذه المهارات ما يأتي :

- يكون لديه أهداف واضحة ومحددة لما يتوقع أن يتعلمه الطلاب من خلال السيناريو
- تتضمن الموارد التعليمية التي تساعد الطلاب على فهم السيناريو وتطبيق المفاهيم.
- يكون السيناريو واقعياً أو يحاكي واقعاً يمكن للطلاب التفاعل معه .
- تحديد أنواع الأنشطة التي ستستخدم داخل السيناريو، مثل المناقشة، لعب الأدوار، العمل الجماعي، البحث، أو حل المشكلات.
- توفير بيئة تعلم مريحة وأمنة ومناسبة للأنشطة التي سيتم إجراؤها، مثل توفير المواد التعليمية، الأدوات، والوقت الكافي
- استخدام الأدوات التكنولوجية المناسبة، مثل أجهزة العرض، ووسائل التفاعل الإلكتروني، والإنترنت، لتقديم السيناريوهات وتسهيل المشاركة
- توفير مساحة للمشاركين في التعلم للتعبير عن أفكارهم ومشاركتها، وتوفير فرصة لتقديم الملاحظات البناءة.
- يساهم التعلم بالسيناريو في تعديل السلوكيات السلبية لدى الطلاب من خلال إشراكهم في سيناريوهات تفاعلية.
- يتيح للطلاب ممارسة مهارات حل المشكلات من خلال التعامل مع سيناريوهات معقدة تتطلب التفكير النقدي والتطبيق العملي للمعلومات.

- يمكن للسيناريوهات الواقعية أن تجعل التعلم أكثر جاذبية وممتعة، مما يزيد من دافعية الطلاب للتعلم وإكمال المهام.

وللإجابة عن السؤال السادس من أسئلة البحث وهو: ما العلاقة الارتباطية بين مستوى الأداء التدريسي ومستوى موثوقية المعلم لدى معلمي المرحلة الإعدادية؟، واختبار الفرض: توجد علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في بطاقة الأداء التدريسي وموثوقية المعلم بعد تطبيق البرنامج المقترح في ضوء التعلم القائم على السيناريو.

وللتأكد من الفرض قام الباحثان بالخطوات الآتية: تم حساب معاملات الارتباط بين مهارات الأداء التدريسي وموثوقية المعلم لدى معلمي المرحلة الإعدادية كما يأتي:

جدول (٧)

معاملات الارتباط بين مهارات الأداء التدريسي وموثوقية المعلم لدى معلمي المرحلة الإعدادية

المهارات	الكفاءة	الجدارة والثقة	العناية والاهتمام	المقياس ككل
التخطيط للتدريس	٠,٦٥٤	٠,٥٣٤	٠,٥٢٤	٠,٦٠٩
تصميم الأنشطة الصفية	٠,٦٢٣	٠,٥٢١	٠,٥٢٦	٠,٥٣٥
إعداد وإدارة البيئة الصفية	٠,٥٢٤	٠,٥١٠	٠,٥٣٤	٠,٥٤٩
إدارة طاقات الطلاب	٠,٥٣٤	٠,٦٣٤	٠,٤٩٨	٠,٥٦٣
تقويم العمل	٠,٥٦٩	٠,٥٦١	٠,٥٢١	٠,٥٢٤
بطاقة الملاحظة ككل	٠,٦٤٤	٠,٦٣٢	٠,٥٦٢	٠,٦٦٤

* دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)

أسفرت النتائج في جدول (٦) عن وجود ارتباطات موجبة دالة إحصائية بين مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية (التخطيط للتدريس، تصميم الأنشطة الصفية، إعداد وإدارة البيئة الصفية، وإدارة طاقات الطلاب، وتقويم العمل) وبين موثوقية المعلم (الكفاءة، الجدارة والثقة، العناية والاهتمام) لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية.

وعليه تدعم هذه النتائج الفرض والذي ينص على " توجد علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في بطاقة الأداء التدريسي وموثوقية المعلم بعد تطبيق البرنامج المقترح في ضوء التعلم القائم على السيناريو." ويفسر الباحثان تلك النتائج بأن يوجد تكامل واضح بين مهارات الأداء التدريسي وموثوقية المعلم حيث أن بطاقة الأداء التدريسي اشتملت على عناصر مشتركة مع موثوقية المعلم ومن هذه المهارات ما يأتي:

- يجهز المعلم السيناريوهات بحيث تكون جذابة وواقعية وتثير اهتمام المتعلمين.
- يساعدهم على فهم المشكلة، ويشجعهم على التفكير النقدي.
- يساعدهم على التغلب على الصعوبات التي قد يواجهونها.
- تصميم السيناريوهات لتركز على اهتمامات المتعلمين وتلبية احتياجاتهم التعليمية.
- يكون المعلم قادراً على التكيف مع مختلف أنواع الطلاب وأنواع السيناريوهات المختلفة.
- يجب على المعلم أن يكون موثقاً به وذات خبرة في مجال التعليم، وأن يكون قادراً على التكيف مع مختلف أنواع الطلاب والسيناريوهات.
- يعتمد التعلم القائم على السيناريو على قوة المعلم في توجيه الطلاب وإثارة اهتمامهم، إلا أن المعلم لا يلعب دوراً رئيسياً في تحديد محتوى السيناريو أو إجراءاته.

توصيات البحث :

- التأكيد علي المعلمين على استخدام التعلم القائم على السيناريو لتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية ومهارات التفكير البصري عند حل المسائل والمشكلات الهندسية .
- تضمين كتب الرياضيات بصفة هامة والهندسة بصفة خاصة بالمراحل التعليمية المختلفة وفق التعلم القائم على السيناريو من حيث استخدام الأنشطة المتنوعة والحديثة والمناسبة .
- ضرورة أن يأخذ واضعو المناهج ومؤلفو كتب الرياضيات باستراتيجيات التعلم القائم على السيناريو عند بناء وتطوير المناهج التعليمية .
- نشر ثقافة التعلم القائم على السيناريو بين موجهي ومعلمي الرياضيات وكيفية تطبيقه .
- تدريب المعلمين علي كيفية استخدام التعلم القائم على السيناريو من خلال الدورات التدريبية وورش العمل .
- إمكانية تنمية أنماط التفكير المختلفة للطلاب في الجانب الأكاديمي؛ مما يجدد الدعوة نحو بذل المزيد من الجهد والاهتمام بتنمية دافعية الطلاب وثقتهم بأنفسهم ومراعاة الجانب النفسي والانفعالي وخفض القلق ، وتنمية الميل نحو دراسة الرياضيات لانعكاس ذلك على التحصيل الأكاديمي.

مقترحات البحث :

- في ضوء ما توصل إليه الباحثن من نتائج يقترح إجراء البحوث الآتية :
- إجراء دراسات متنوعة لتوظيف نموذج التعلم القائم على السيناريو في مقررات ومناهج دراسية أخرى وفي مراحل تعليمية مختلفة.
 - أثر استخدام التعلم القائم على السيناريو في تنمية مهارات التفكير الناقد والكفاءة الذاتية الأكاديمية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية.
 - فاعلية استراتيجية قائمة علي الدمج بين التعلم القائم على السيناريو والتعليم المعزز بالحاسوب علي تنمية التفكير الرياضي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية .
 - فاعلية استخدام التعلم القائم على السيناريو في ضوء نظرية التعلم المستند على الدماغ في تنمية مهارات البرهان الرياضي لدي طلاب المرحلة الثانوية .
 - إجراء مزيد من الدراسات تتناول استخدام البرنامج المقترح مع الطلاب ذوي صعوبات التعلم بمراحل التعليم المختلفة.

المراجع :

- أبو حاصل، بدرية سعد (٢٠٢٤): أثر نموذج التعلم المرتكز إلى السيناريو على تنمية مهارات التفكير المنتج واتخاذ القرار في مادة العلوم لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي، *المجلة التربوية*، كلية التربية، جامعة سوهاج، (٨٧)، ٧٠٣-٧٦٨.
- أحمد، هيثم محمد عبد الخالق؛ أبو دينا، نادية عبده عواض؛ عبد المعطي، محمد السيد (٢٠١٦): العلاقة بين استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا والكفاءة الذاتية المدركة لدى طلاب السنة التحضيرية جامعة الملك سعود. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، (٧٣)، ٢١٩-٢٥٢.
- بروق، عماد عواد سليمان (٢٠٢٠): فاعلية توظيف استراتيجيات السقالات التعليمية في تدريس الرياضيات في تحسين القوة الرياضية والكفاءة الذاتية لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن. *رسالة دكتوراه*، كلية التربية، جامعة اليرموك، الأردن.
- بشاي، زكريا جابر حناوي (٢٠١٧): استخدام نموذج التعلم التفارغي في تدريس الهندسة لتنمية مهارات التفكير الناقد والكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية بأسبوط*، (٤)، ١-٥٨.
- حسن، مها على محمد (٢٠٢٠): برنامج قائم على نموذج تيباك "TPACK" وتنمية الكفاءة الذاتية والتفكير التأملی لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات بكلية التربية بالغردقة. *المجلة التربوية*، كلية التربية، جامعة سوهاج، ٧٥، ٦١١-٦٤٥.
- حسين، إبراهيم التونسي السيد (٢٠١٩): فاعلية إستراتيجية شكل البيت الدائري في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير المتشعب والكفاءة الذاتية لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي. *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٢(١٠)، ١٧٢-٢٤٩.
- الراجح، نوال محمد (٢٠١٧): الكفاءة الذاتية لدى معلمات الرياضيات وعلاقتها ببعض المتغيرات الأخرى، *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، ١٨(١)، ٤٨٩-٥١٥.
- صالح، آيات حسن (٢٠١٨): أثر استخدام استراتيجية REACT القائمة على مدخل السياق في تنمية انتقال أثر التعلم والفهم العميق والكفاءة الذاتية الأكاديمية في مادة الأحياء لطلاب المرحلة الثانوية. *المجلة المصرية للتربية العلمية*. *الجمعية المصرية للتربية العلمية*، ٢١(٦)، ١-٦٤.
- صقر، سارة السيد أحمد محمود (٢٠٢١): التفاؤل المتعلم وعلاقته بالكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى طلبة كلية التربية، *مجلة كلية التربية*، جامعة كفر الشيخ، (١٠٠)، ٤٧٦-٤٩٤.
- عبد العزيز، أمل أنور، محمد، هناء عبد الحميد (٢٠٢٠): برنامج مقترح قائم على نموذج التعلم القائم على السيناريو في التدريس ((SBL في تنمية بعض مهارات التفكير المنظومي والكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى طلاب علم النفس بكلية التربية، *مجلة البحث في التربية وعلم النفس*، ٣٥(٤)، ١٥٧-٢١٢.
- عبد الله، إبراهيم محمد (٢٠١٧): فاعلية برنامج تدريبي قائم على المعايير العالمية لمعلمي الموهوبين في تنمية الكفاءة الذاتية للمعلمين والحل الإبداعي للمشكلات الرياضية لدى تلاميذهم الموهوبين. *مجلة كلية التربية*، جامعة بنها، ٢٨(١١٠)، ١٠٣-١٥٤.
- عبيدة، ناصر السيد عبد الحميد (٢٠١٨): فاعلية برنامج قائم على جداول التقدير التعليمية والانفوجرافيك وبنك المعرفة المصري في تنمية التنور الرياضي ورفع الكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة كلية التربية*، جامعة المنوفية، ٣٣(٤)، ٢٩٠-٣٤٠.
- على، رقية محمود أحمد (٢٠٢٤): برنامج قائم على التعلم المرتكز إلى السيناريو لتنمية المهارات الناعمة وعلاج مشكلات التربية العملية لدى طلاب شعبة اللغة العربية بكليات التربية، *مجلة العلوم التربوية*، كلية التربية بالغردقة، جامعة جنوب الوادي، (٤)٧، ٢٢٠-٣٠٤.
- فؤاد، هبة فؤاد سيد، وأبو زيد، أمانى محمد عبد الحميد (٢٠٢٢): برنامج اثرائي في ضوء التعلم القائم على السيناريو لتنمية مهارات التدريس من أجل الإبداع والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى طلاب شعبة العلوم بكلية التربية، *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ٢٥(٢)، ١٠٥-١٥٥.
- الفيل، حلمي محمد حلمي (٢٠١٨): برنامج مقترح لتوظيف أنموذج التعلم القائم على السيناريو SBL في التدريس وتأثيره في تنمية مستويات عمق المعرفة وخفض التجول العقلي لدى طلاب كلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية. *مجلة كلية التربية*، جامعة المنوفية، ٣٣(٢)، ٢-٦٦.
- الفيل، محمد حلمي (٢٠١٧): أثر التفاعل بين أنية المعلم اللفظية وغير اللفظية ومستوى الموثوقية في المعلم على الرغبة في التعلي لدى طلاب كلية لتربية النوعية جامعة الإسكندرية، *المجلة العلمية لكلية التربية*، جامعة أسبوط، ٣٣(٢)، ص ٢-٩٠.

- ناجي، أمال (٢٠١٩): السيناريوهات كأداة منهجية لتحقيق التنمية ضمن ميدان العلوم السياسية، جامعة زيان عاشور – الجلفة، مجلة آفاق للعلوم، الجزائر، ٤ (١٥)، ٢٨٢-٢٩٣.
- الهمص، ولاء عبد الفتاح، الناقة، صلاح أحمد، فرج الله، عبد الكريم (٢٠٢٣): فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتوظيف منحي تباك (TPACK) في تنمية الكفاءة الذاتية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية، مجلة العلوم التربوية والنفسية الجامعة الإسلامية بغزة، ٣١ (٥)، ١٨٨-١٥٣.
- هيبية، لمياء أحمد عبدالعظيم (٢٠٢٢): العلاقة بين مهارات التفكير العليا في الرياضيات والكفاءة الذاتية لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية، مجلة كلية التربية، جامعة بنها، ١٣١ (٥)، ٥٤٨-٥١١.

المراجع الأجنبية:

- Adams, A. (2013). Student Perceptions of teacher Emoticon Usage: The Effect on Teacher Credibility and Liking. *Master Thesis*, California State University
- Al-Attar, Reem H. (2019). The Effectiveness of Using ScenarioBased Learning Strategy in Developing EFL Eleventh Graders' Speaking and Prospective Thinking Skills, A thesis submitted to the Faculty of Education in partial fulfillment of the requirements for the *Master Degree in Education*, The Islamic University of Gaza.
- Caltabiano, M., Errington, E Ireland., L, Sorin .,R,& Nickson, A., (2018). The Potential of Role-play in Undergraduate Psychology Training.
- Erol, S., Jager, A., Hold, P., Ott, K., & Sihn, W. (2016). Tangible Industry 4: A Scenario – Based approach to learning for the future of Production 6th C LRP Conference on learning Factories , 13-18 .
- Finn, A., Ledbetter, A. (2014). Teacher Verbal Aggressiveness and Credibility Mediate the Relationship between Teacher Technology Policies and Perceived Student Learning. *Communication Education*, 63(3), PP210-234.
- Gili, G. (2013). Expertise, justice, reciprocity: the three roots of teachers' credibility. *Italian Journal of Sociology of Education*, 5 (1), PP1-18 .
- Hsu, L. (2014). The Relationship between English Teacher Misbehaviors in the Classroom and Students' Perception of Teacher Credibility. *International Journal of English Language Education*, 2(2), PP11-27
- Hursen, Cigdem & Fasli, Funda Gezer (2017). Investigating the Efficiency of Scenario Based Learning and Reflective Learning Approaches in Teacher Education, *European Journal of Contemporary Education*, 6(2), 264-279. DOI: 10.13187/ejced.2017.2.264
- Ramos, N. (2013). Students' Perceptions and Construction of Physical Education Teacher Credibility. *Phd Dissertation*, University of Georgia
- Sorin, R., Errington, E., Ireland, L., Nickson, A., & Caltabiano, M. (2013). Scenario-based learning: Transforming tertiary teaching and learning through a peer review process. *Journal of the NUS Teaching Academy*, 2(4), 192-205
- Trad, L. (2013). The Effect of Face Threat Mitigation On Instructor Credibility And Student Motivation In The Absence Of Instructor Nonverbal Immediacy. *Master Thesis*, University of Central Florida .
- Tupe, Navnath (2015). Multimedia scenario based learning programme for enhancing the English language efficiency among primary school students, *International Journal of Instruction*, 8 (2), 125-138.DOI: 10.12973/iji.2015.8210a
- Yetik, S.S., Akyuz, H.I., & Keser, H. (2012). Preservice teachers, perceptions about their problem solving skills in the scenario based blended learning environment .*Turkish Online Journal of Distance Education*, 13(2), 7

**دراسة إحصائية في بحوث تعليم الرياضيات لتحسين قياس الثبات: تطوير معامل جديد
للثبات لتلافي مشكلات معاملات الثبات الحالية**

**A Statistical Study in Mathematics Education Researches to Improve Reliability
Measurement: Developing A New Reliability Coefficient to Avoid Problems with
Current Reliability Coefficients**

إعداد

د/ مصطفى محمد هريدي

مدير مركز الدعم النفسي
ومدير إدارة العلاقات الثقافية
مديرية التربية والتعليم بشمال سيناء
d.mustafaharidy@gmail.com

الملخص

يهدف البحث الحالي إلى تطوير معامل ثبات جديد (معامل رو لهريدي Haridy's rho) للتغلب على القيود المنطقية وغير المنطقية في معاملات الثبات الشائعة (مثل ألفا لكرونباخ ، وكودر- ريتشاردسون، أوميغا لماكدونالد)، والتي تُستخدم في تقييم اتساق المفردات في الاختبارات والمقاييس في مجال الدراسات التربوية والدراسات في العلوم الانسانية المختلفة وغيرها. توضح الدراسة أن المعاملات الحالية تظهر بها مشكلات منهجية، مثل افتراضات غير واقعية حول توزيع البيانات، وعدم مراعاة التباين بين عينات الطلاب، وحساسيتها لحجم العينة وطبيعة الأسئلة وعددها، مما يؤدي إلى قيم ثبات مضللة أو غير مستقرة، خاصة في السياقات التربوية المعقدة. وقد اعتمد البحث على منهجية إحصائية لتحليل بيانات افتراضية وبيانات حقيقية من اختبارات فعلية، مع مقارنة أداء المعاملات التقليدية بالمعامل المقترح. وقد تم تصميم المعامل الجديد لمعالجة هذه المشكلات عبر عمليات دمج واستبدال رياضية. وقد أظهرت النتائج تفوق المعامل الجديد في تقدير الثبات بدقة أكبر، مع تقليل الاعتماد على عدد المفردات، وتحسين القدرة على تفسير الاستقرار الداخلي للاختبارات. ويوصي البحث الحالي بتطبيق هذا المعامل في البحوث التربوية والعلوم الانسانية.

الكلمات المفتاحية: معامل رو لهريدي، الثبات الإحصائي، معامل ماكدونالد أوميغا، معامل كرونباخ ألفا.

Abstract

The current research aims to develop a new reliability coefficient (Haridy's rho) to overcome the logical and illogical limitations of common reliability coefficients (such as Cronbach's alpha, Kuder-Richardson, McDonald's Omega), which are used to assess the consistency of items in tests and scales in the field of educational studies and studies in various humanities and others. The research shows that current coefficients shows some of methodological problems, such as unrealistic assumptions about the distribution of data, failure to take into account the variance between student samples, and their sensitivity to sample size and the nature and number of questions, which leads to misleading or unstable reliability values, especially in complex educational contexts. The research relied on a statistical methodology to analyze hypothetical data and real data from actual tests, while comparing the performance of traditional coefficients with the proposed coefficient. The new coefficient was designed to address these problems through mathematical integration and substitution processes. The results showed that the new coefficient is superior in estimating reliability more accurately, while reducing reliance on the number of items, and improving the ability to interpret the internal stability of tests. The current research recommends applying this coefficient in educational and humanities research.

Keywords: Haridy's Rho Coefficient, Statistical Reliability, Mcdonald's Omega Coefficient, Cronbach's Alpha Coefficient.

مقدمة:

يعد الثبات Reliability والصدق Validity بصفة عامة من أهم الخصائص السيكمترية التي يجب حسابها لأي أداة بحثية قبل تطبيقها على عينة التطبيق الأساسية، حيث إن ثبات وصدق الأداة بضمن أكبر قدر من تحقيق نتائج قياس حقيقية ومفيدة.

وبصفة خاصة يعد الثبات مفهوم أساسي في البحث العلمي والقياس النفسي والتربوي، وهو يشير إلى درجة الاتساق في نتائج أي أداة قياس (مثل استبيان، اختبار، أو مقياس). بمعنى آخر، إذا تم استخدام نفس الأداة لقياس نفس السمة أو المتغير مع نفس العينة تحت ظروف مشابهة، فإن النتائج يجب أن تكون متسقة عبر الزمن أو عبر الأشخاص (بين المحكمين) أو داخل البنود نفسها.

لذا فإن حساب الثبات هو خطوة أساسية في تطوير أدوات القياس وضمان صحتها ودقتها. وتمكين الباحثين من تصميم أدوات قياس أكثر فعالية ودقة تلبي متطلبات البحث العلمي والتطبيق العملي. وفي مجال الأبحاث التطبيقية، قد يبدو الثبات كمفهوم بسيط، لكنه في الواقع يتطلب فهماً عميقاً ومعرفة بالطرق الإحصائية المستخدمة لضمان قياسها (Turner & Houle, 2019).

ويواجه حساب الثبات تحديات متعددة، منها عدم الاتساق في تسمية معاملات الثبات وكذلك استخدامها بشكل غير منهجي، مما يؤدي إلى سوء فهم الباحثين حول كيفية اختيار المعامل المناسب ولتجاوز هذه التحديات، تمت محاولات متعددة لتطوير طرق جديدة لتسمية وتوليد صيغ معاملات الثبات (Cho, 2016).

هذا وبالرغم من أن حساب الثبات لأدوات القياس أمر ضروري لضمان صحتها، يجب على الباحثين التعامل مع عدة تحديات بما في ذلك مصادر التباين بين درجات المفردات، وخطأ القياس، واختيارات التصميم، والتعقيدات الإحصائية، والقدرة على التعميم، والاتساق الداخلي.

حيث إن الثبات وخطأ القياس هما خاصيتان وثيقتا الصلة في القياس ولكنهما مختلفتان ويمكن تقييمهما باستخدام نفس البيانات التي تم جمعها، ويمكن اختيار عدة تصميمات لتقييم الثبات وخطأ القياس للأداة، ويتضمن كل تصميم مصدراً واحداً أو أكثر للتباين. إن تصميم مثل هذه الدراسات واختيار صيغ معاملات الارتباط داخل الفئة (Intra-class Correlation Coefficient (ICC) والخطأ المعياري للقياس (Standard Error of Measurement (SEM) المناسبة قد يكون أمراً صعباً، وتعتمد الاختيارات على عدد مصادر التباين والغرض من القياس (Mokkink et al., 2023, p. 194).

وأيضاً من مشكلات حساب الثبات وخاصة مع بعض الأساليب الإحصائية مثل ألفا لكرونباخ هو الاتساق الداخلي ولاسيما إذا كانت العناصر في أداة القياس لا تعكس البنية الأساسية بشكل كافٍ أو أنها غير مترابطة بقدر كافٍ. وقد يؤدي هذا إلى انخفاض درجة الثبات حتى إذا كانت الأداة سليمة من الناحية المفاهيمية (Price et al., 2015, p. 163-164).

مشكلة البحث:

من واقع خبرة الباحث في مجال التحليل الإحصائي، ومن واقع تحليل نتائج الكثير من البحوث والدراسات التي تطلبت قياس ثبات الأدوات البحثية، ونتيجة بعض الدراسات التي تناولت قياس الثبات، والتي اعتمدت في قياس الثبات على بعض المعادلات مثل: ألفا لكرونباخ، وكودر- ريتشاردسون، وأوميغا لماكدونالد، وجتمان للتجزئة النصفية، وسبيرمان - براون للتجزئة النصفية، لاحظ الباحث في بعض الأحيان ظهور قيم غير منطقية لمعاملات الثبات مثل: قيم تزيد عن الواحد الصحيح، أو قيم سالبة، هذا فضلاً عن عدم ظهور قيم لمعامل و أوميغا لماكدونالد في كثير من الأحيان، مما يمثل مشكلة حقيقية في الاعتماد على الأدوات البحثية بعد فشل التحقق من ثباتها بسبب إما وجود قصور في البنية الرياضية لهذه المعادلات أو بسبب وجود متطلبات معقدة أو افتراضات غير متوافرة في معظم الحالات. وبذلك يمكن صياغة مشكلة البحث الحالي في العبارة التقريرية الآتية:

الأساليب الإحصائية الشائعة الحالية المستخدمة في قياس الثبات بعضها لا يعطي نتائج مقبولة إحصائياً وبعضها يتطلب افتراضات يصعب توافرها أغلب الوقت.

وهذا ما تطلب البحث بجدية في أساليب إحصائية جديدة لقياس الثبات والتوصل إلى معادلة تتلافى عيوب ومعوقات استخدام المعادلات آنفة الذكر.

هدف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى استنباط معادلة إحصائية مطورة لحساب الثبات، بحيث تتلافى العيوب والانتقادات التي تواجه المعادلات التقليدية الحالية.

أهمية البحث:

يمكن إيجاز أهمية البحث الحالي فيما يلي:

١. إلقاء الضوء على نقاط ضعف بعض المعادلات المستخدمة في حساب الثبات.
٢. تقديم معادلة إحصائية جديدة لحساب الثبات من المتوقع أن تتلافى بعض أوجه القصور في المعادلات التقليدية الحالية.
٣. فتح الباب أمام الباحثين والمختصين للمراجعات الإحصائية والتدقيق في الأساليب الإحصائية المختلفة.

منهج البحث:

يتبع البحث الحالي كل من المنهج التحليلي والمنهج التطبيقي، حيث إن المنهج التحليلي يركز على تحليل البيانات الموجودة مسبقاً لفهم الظواهر بشكل أعمق. في حالة دراسة نقاط الضعف في المعادلات الإحصائية الحالية، فإن الباحث يقوم بتحليل تلك المعادلات لتحديد المشاكل والقيود التي تعاني منها، في حين أن المنهج التطبيقي يركز على حل المشكلات العملية وذلك من خلال اقتراح معادلة إحصائية جديدة تحسن الأداء وتتلافى المشكلات الموجودة في المعادلات الحالية.

محاور البحث:

كي يحقق البحث الحالي أهدافه فإنه يسير في أربعة محاور أساسية هي:

- المحور الأول: مقدمة في الثبات وتعريفاته المختلفة.
 - المحور الثاني: الأساليب الشائعة لحساب الثبات.
 - المحور الثالث: أوجه تنفيذ بعض المعادلات لحساب الثبات.
 - المحور الرابع: تطوير معادلة جديدة لحساب الثبات.
- وفيما يلي يتم تناول هذه المحاور بالتفصيل.

■ المحور الأول: مقدمة في الثبات وتعريفاته المختلفة:

أولاً: المفهوم العام للثبات:

يقصد بالثبات Reliability أن يعطى الاختبار النتائج نفسها عند تكرار تطبيقه في قياس الشيء نفسه أكثر من مرة، وفي ظروف تطبيق متشابهة، فإذا حصل نفس المتعلم على الدرجة نفسها (أو ما يقرب منها) في الاختبار أو في مجموعات من الأسئلة المتكافئة، أو المتماثلة أكثر من مرة. فإننا نصف الاختبار أو المقياس في هذه الحالة بأنه على درجة عالية من الثبات (شحاتة والنجار، ٢٠٠٣، ص ١٦١).

من الناحية العملية، مفهوم الثبات هو الدرجة التي تظل بها درجات انحراف الأفراد متسقة نسبياً على مدار الاستخدام المتكرر لنفس الاختبار أو نماذج الاختبار البديلة (Crocker & Algina, 2008, p.105).

ويقصد بمفهوم ثبات الاختبار مدى خلو درجاته من الأخطاء العشوائية التي تشوب القياس؛ أي مدى قياس الاختبار للدرجة الحقيقية للسمة التي يهدف لقياسها، فدرجات الاختبار تكون ثابتة Reliable إذا كان الاختبار يقيس سمة معينة قياساً متسقاً في الظروف المتباينة التي قد تؤدي إلى أخطاء القياس، فهذا يعني أن الثبات هو الاتساق أو الدقة في القياس (علي، ٢٠١١، ص ٢٩٢).

كما يمكن اعتبار الثبات على أنه يعني الاستقرار Stability بمعنى أنه لو تم تكرار عمليات القياس للفرد الواحد لأظهرت النتائج شيئاً من الاستقرار (حسن، ٢٠١١، ص ٥١٤). وبذلك يمثل الثبات حالة من الاستقرار والاتساق في جميع صورته سواء اتساق عبر الزمن، أو اتساق عبر الأفراد، أو اتساق عبر المكونات الداخلية لأداة القياس.

ثانياً: المفهوم الإحصائي للثبات:

معامل الثبات هو ذلك الجزء من تباين الدرجات الملاحظة الذي يُعزى إلى تباين الدرجات الحقيقية. بمعنى آخر، هو النسبة بين التباين الحقيقي للدرجات والتباين الكلي الملاحظ. وتتراوح قيم معامل الثبات بين الصفر والواحد الصحيح، ويُعبر عنه بكسر عشري مثل معامل الارتباط. وتفسر قيمة معامل الثبات بمدى قربها من الواحد الصحيح حيث إن كلما اقتربت قيمة معامل الثبات من الواحد الصحيح، دل ذلك على قدر أكبر من ثبات الدرجات. (علام، ٢٠٠٠، ص ص ١٣٣-١٣٤).

ثالثاً: مفهوم الثبات من منظور نظريات القياس:

يشير مفهوم الثبات في علم القياس إلى دقة أو مدى إمكانية تكرار نتائج الاختبار، وهو مؤشر أساسي على جودة الأدوات. فهو يُمثل اتساق القياسات عند تكرارها في ظروف مماثلة، وهو ضروري لتعزيز الثقة بنتائج الأبحاث (Zaki et al., 2013, p.803). يمكن إعادة النظر في تعريف الثبات إذا ما تم تناوله من منظور بعض نظريات القياس المختلفة، والتي تعد من أبرزها ثلاثة نظريات رئيسية، هي:

١. نظرية الاختبار الكلاسيكية (CTT) Classical Test Theory

٢. نظرية التعميم (GT) Generalizability Theory

٣. نظرية الاستجابة للمفردة (IRT) Item Response Theory

وفيما يلي عرض موجز لتعريف كل نظرية ولمفهوم الثبات من منظورها:

١. نظرية الاختبار الكلاسيكية (CTT): Classical Test Theory

نظرية الاختبار الكلاسيكية (CTT) هي أسلوب قياس يأخذ في الاعتبار العلاقة بين النتيجة المتوقعة والنتيجة المرصودة في أي تقييم. وتستخدم كلمة "كلاسيكي" بمعنى أن هذه النظرية تُعتبر أول تطبيق عملي للرياضيات لوصف هذه العلاقة، وبناءً على ذلك فإن جوهر هذه النظرية الكلاسيكية تتمثل ببساطة في المعادلة $[X = T + e]$ حيث: (X) هي الدرجة المرصودة أو الدرجة الملاحظة و (T) هي الدرجة الحقيقية، و (e) هي الخطأ العشوائي للقياس (Frey, 2018, pp.713-714).

ومن منظور نظرية الاختبار الكلاسيكية CTT يتم تعريف ثبات الاختبار لمجتمع ما على أنها نسبة تباين الدرجة الحقيقية إلى تباين الدرجة الملحوظة، $Var(T_i)/Var(X_i)$ ، أو (على نحو مكافئ) على أنها الارتباط التربيعي بين الدرجات الحقيقية والملاحظة. ومع ذلك، في البحوث التجريبية، لا يمكن تحديد الدرجات الحقيقية بشكل مباشر، وبالتالي، يتم تقدير الثبات عادةً من خلال معاملات الاتساق الداخلي، وإعادة الاختبار، والصيغ البديلة، ويعد إحدى أكثر الطرق استخداماً لتقدير ثبات الاتساق الداخلي هي معامل ألفا لكرونباخ. كما أنه من الجدير بالذكر ضرورة التأكيد على أنه يجب أيضاً حساب فترات الثقة سواء لمعامل ألفا لكرونباخ أو أي معاملات أخرى للثبات (Dimitrov, 2002, p.785).

وأيضاً يمكن تعريف الثبات وفق هذه النظرية بأنه ارتباط حاصل الضرب (العزم) بين درجتي الاختبار المتناظرة، ويمكن إثبات أنه، وفقاً لافتراضات CTT، فإن هذا الارتباط يساوي نسبة التباين الحقيقي للدرجة إلى درجات الاختبار الملاحظة أو المقاسة (Sijtsma & Van der Ark, 2015. P.130).

٢. نظرية التعميم (GT): Generalizability Theory

يُعد التعميم هو مدى انعكاس نتائج دراسة بحثية على ما ستكون عليه في الواقع، سواء مع عينة أخرى من المشاركين أو مع المتغيرات المُفعلة بطرق أخرى. بعبارة أخرى، تُعتبر نتائج البحث قابلة للتعميم عندما تكون النتائج صحيحة بشكل عام في معظم السياقات، ومع معظم الناس في معظم الأوقات. وبذلك

توفر نظرية التعميم إطاراً للتحقيق في مدى تأثير مصادر الخطأ المتميزة على دقة الدرجات التي تم الحصول عليها من إجراء القياس (Frey, 2018, pp. 1703, 1706).

في نظرية التعميم GT يقاس الثبات كمياً من خلال معامل التعميم (معامل g)، الذي يُقدّر نسبة التباين في مجموعة من الدرجات المنسوبة إلى تباين الدرجات الكلية. يُمثل هذا المعامل: "نسبة التباين المنسوب إلى الدرجات الكلية إلى تباين الدرجات الكلية الملاحظ (أي تباين الدرجات الكلية زائد التباين المنسوب إلى جميع مصادر الخطأ التي تُساهم في تباين الدرجات الملاحظة) (Lakes & Hoyt, 2009).

معامل الثبات في نظرية GT، يعرف باسم معامل التعميم، وهو يساوي نسبة تباين درجة الفرد بالنسبة لجميع التأثيرات التي تؤثر على ترتيب الفرد النسبي، وبالتالي استبعاد جميع التأثيرات التي لا يعتمد عليها ترتيب الفرد النسبي والتي تحدد نطاق التعميم (Sijtsma & Van Der Ark, 2015. P.133).

٣. نظرية الاستجابة للمفردة (IRT) Item Response Theory

نظرية الاستجابة للمفردة (IRT) هي إطار قياس لتطوير الاختبارات وتسجيل استجابات المفردات فيها. تشمل الجوانب الرئيسية لإطار IRT التركيز على المفردات كوحدات قياس ملاحظة، وملاءمة النماذج الإحصائية البارامترية لبيانات الاستجابة الفئوية للمفردات، وتقدير متغير السمة الكامنة، والطبيعة الشرطية للثبات والخطأ المعياري للقياس، وتستخدم نظرية الاستجابة للمفردة لتسجيل بيانات المقاييس، مثل مقاييس المواقف التي تتكون من سلسلة من فقرات من نوع ليكرت. كما تُستخدم نظرية الاستجابة للمفردة غالباً لتطوير أدوات القياس، وتقييم ثبات بيانات الاختبارات، وتقدير القدرات الكامنة التي يمكن استخدامها كمتغيرات في الدراسات البحثية (Frey, 2018, p. 2108).

ومن منظور نظرية الاستجابة للمفردة IRT يعتمد معامل الثبات على توزيع القدرات بين الممتحنين، بالإضافة إلى عدد مفردات الاختبار، وقوة تمييز المفردات، هذا بالإضافة إلى بعض العوامل الأخرى، كما أن معاملات الخطأ المعياري القياسي ومعاملات الثبات ترتبط بتقديرات اختبار الاستجابة للخطأ لمعلومات المفردات والقدرة (Dimitrov, 2002, p.788).

رابعاً: النماذج الأساسية في نظرية القياس الكلاسيكية:

توجد أربعة نماذج أساسية لنماذج قياس البنود في النظرية الكلاسيكية والتي تندرج تحتها الغالبية العظمى لأساليب قياس الثبات، وهذه النماذج هي (كريش، ٢٠٢٢، ص ٢١٠):

(١) النموذج المتوازي Parallel Model: يعتبر النموذج المتوازي الأكثر تقييداً وصرامة من نماذج القياس المستخدمة لتحديد الدرجة الحقيقية، ويفترض هذا النموذج أن مفردات الاختبار تقيس عامل كامن واحد (أحادية البعد)، ولها نفس متوسطات الدرجات الحقيقية، ونفس تباينات الدرجات الحقيقية، وتباينات الخطأ وهذا يعني أن كل المفردات تقيس نفس العامل الكامن وعلى نفس المستوى من القياس وبنفس درجة الدقة ونفس كمية خطأ القياس.

(٢) نموذج تاو المتكافئ Tau-Equivalent Model: هذا النموذج مشابه للنموذج المتوازي، والاختلاف الوحيد بينهما هو حرية اختلاف تباينات الخطأ للمفردات وهذا يعني أن كل المفردات تقيس نفس العامل الكامن وعلى نفس المستوى من القياس، وبنفس درجة الدقة، ولكن تختلف في تباينات الخطأ أي كمية خطأ القياس.

(٣) نموذج تاو المتكافئ أساساً Essential Tau-Equivalent Model: هذا النموذج أقل صرامة من نموذج تاو المتكافئ، حيث يفترض كذلك أن كل المفردات تقيس نفس العامل الكامن وللمفردات نفس تباينات الدرجة الحقيقية (تشبعات العامل متساوية)، ولكن تختلف متوسطات الدرجة الحقيقية وتباينات الخطأ وبالتالي كل المفردات تقيس نفس العامل الكامن وعلى نفس المستوى من القياس، لكن مع احتمال اختلاف درجة الدقة وكمية خطأ القياس، فعلى الرغم من أن قياس الدرجات الحقيقية تم على نفس المستوى من القياس إلا أنها تختلف فيما يخص الدقة بالحصول على متوسطات مختلفة للدرجات الحقيقية.

(٤) النموذج المتقارب Congeneric Model: هو النموذج الأقل تقييداً مقارنة بالنماذج السابقة، حيث لا يفترض تساوي متوسطات الدرجة الحقيقية ولا تباينات الدرجات الحقيقية، ولا تباينات الخطأ فلكي تكون المفردات من النموذج المتقارب يكفي أنها تقيس تكويناً فرضياً واحداً فقط. وهذا يعني أنه كلما انتقلنا من النموذج المتوازي إلى نموذج تاو المتكافئ ثم إلى نموذج تاو المتكافئ أساساً ثم إلى النموذج المتقارب، تقل القيود والافتراضات، ويزداد التوافق مع الحالات الواقعية للاختبارات النفسية والتربوية، حيث إن معظم الحالات التي يتم التعامل معها في الواقع ولاسيما في العلوم الإنسانية، من الصعب في أغلب الأحيان أن تحقق الكثير من هذه الافتراضات أو القيود.

■ المحور الثاني: الأساليب الشائعة لحساب الثبات:

تعددت طرق حساب الثبات وكذلك تعددت تصنيفاتها، فيرى البعض أن طرق حساب الثبات يمكن تصنيفها في قسمين رئيسيين هما (حسن، ٢٠١١، ص ٥١٤):

١. طرق حساب ثبات المفردات: ومنها الاتساق الداخلي، ومعامل ألفا لكرونباخ الكلي عند حذف المفردة.
 ٢. طرق حساب الثبات الكلي لأداة القياس: ومنها إعادة الاختبار، والصور المتكافئة، وألفا لكرونباخ الكلية، والتجزئة النصفية ... إلخ.
- وهناك منظور آخر لتصنيف طرق حساب الثبات وهي كما يلي (باهي وفياض، ٢٠٠٨، ص ٤١١-٤١٣):

١. ثبات التكافؤ: ويُقصد به قياس مدى استقرار العلاقة بين متغيرين أو أكثر على مستوى درجات الصعوبة أو الفهم لدى المشاركين في الدراسة، ويتم تحديد درجة الثبات عبر ربط مجموعتين من المتغيرات (واحدة تعتمد على الصعوبة والأخرى على الارتباط) باستخدام معامل الارتباط.
٢. ثبات الاستقرار: ويقصد به الاتفاق على أدوات القياس بمرور الوقت، ولتحديد الاستقرار، يتم تكرار القياس أو الاختبار على نفس المشاركين في وقت لاحق، ومن ثم يتم مقارنة وربط النتائج بين القياسين، ومنها حساب الثبات بطريقة الاختبار – وإعادة الاختبار.
٣. الاتساق الداخلي: ويقصد به المدى الذي تقوم من خلاله الاختبارات أو الإجراءات بتقييم نفس السمة أو المهارة، فهو يعد مقياس للدقة بين الملاحظين أو أدوات القياس. ويمكن أن يستخدم في تفسير البيانات والتنبؤ بقيمة الدرجات وحدود العلاقة بين المتغيرات، ومنها معامل ألفا لكرونباخ.
٤. الثبات بين المقدرين: ويقصد به مدى الاتفاق في التقدير بين فردين أو أكثر (مقدين أو محكمين).

ويرى الباحث تصنيفاً مغايراً لأساليب وطرق حساب الثبات، وهذا التصنيف قائم على طبيعة الإحصاء الأساسية التي يعتمد عليها الأسلوب أو المعادلة المستخدمة في حساب الثبات، وبناءً على هذا المنطلق يمكن اعتبار أن جميع الأساليب الإحصائية المستخدمة في حساب وتقدير الثبات تتكون من إحصاءتين أساسيتين هما الارتباط Correlation والتباين Variance، ولذا لا تخرج فئات هذه الأساليب – من وجهة نظر الباحث – عن التصنيفات الثلاثة الآتية:

١. أساليب قائمة على الارتباط فقط: وهي الأساليب الإحصائية التي تكون معادلاتها تتكون من معامل الارتباط فقط وبصورة مباشرة (وبالطبع لا يمكن اعتبار مكونات أخرى مثل حجم العينة أو عدد المفردات أساليب إحصائية)، وكون أن هذه الأساليب تعتمد على معامل الارتباط بصورة مباشرة فهذا لا يعني بالضرورة عدم وجود كميات عددية مرافقة لمعامل الارتباط سواء بالضرب أو القسمة أو الجمع أو الطرح، ومن أمثلة هذه الأساليب:

■ التطبيق – إعادة التطبيق(*).

■ معامل سبيرمان – براون للتجزئة النصفية.

■ الاختبارات المتكافئة.

٢. أساليب قائمة على التباين فقط: وهي الأساليب الإحصائية التي تكون معادلاتها تتكون من التباينات المختلفة وبصورة مباشرة سواء التباين الجزئي للمفردات أو التباين الكلي للدرجات، ومن أمثلة هذه الأساليب:

■ معامل ألفا لكرونباخ.

■ كودر – ريتشاردسون ٢٠

■ كودر – ريتشاردسون ٢١

■ معامل جتمان للتجزئة النصفية.

٣. أساليب قائمة على مزيج من الارتباط والتباين: وهي الأساليب الإحصائية التي تكون معادلاتها تتكون من مزيج من كل من معاملات الارتباط والتباينات، ومن أمثلة هذه الأساليب: معامل أومجا لماكدونالد، وذلك باعتبار أن تشعبات التحليل العاملي التي تمثل أحد مكونات المعادلة هي في الأساس عبارة عن ارتباطات المفردات بعواملها.

وهذا المنظور في تصنيف طرق وأساليب حساب الثبات سوف يفيد كثيرًا في التمهيد والتهيئة لمنطلقات وتتابع خطوات التوصل للمعادلة المقترحة لحساب الثبات بما يقلل إلى حد كبير ظهور الأخطاء غير المنطقية التي تظهر في بعض الأحيان في قيم معاملات الثبات التي يتم حسابها من خلال بعض المعادلات الإحصائية المختلفة، وهو ما سيتم التعرض إليه لاحقًا في البحث الحالي. أما عن المعادلات الإحصائية التي يتم استخدامها لحساب الثبات بالطرق السابقة فسوف يتم إلقاء الضوء على بعضها بصورة موجزة كما يلي (حسن، ٢٠١١، ص ص ٥١٧-٥١٩):

أولاً: معامل ألفا لكرونباخ Cronbach's Alpha:

وهو من الأساليب الإحصائية التي تقيس الثبات وتعتمد معادلته في صورتها التقليدية على إحصاء التباين، ويرمز له بالرمز (α) ، والصيغة الرياضية لمعادلة ألفا لكرونباخ هي كما يلي:

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

حيث: α = معامل ألفا لكرونباخ.

n = عدد مفردات أو أسئلة أداة القياس.

σ_i^2 = تباين درجة كل مفردة في أداة القياس.

σ_t^2 = تباين الدرجة الكلية لأداة القياس.

ثانياً: معادلتا كودر - ريتشاردسون Kuder-Richardson:

وهما من الأساليب الإحصائية التي تقيس الثبات وتعتمد معادلتها على إحصاء التباين، وهما معادلتان يرمز لهما بالرمزين (KR-20) و (KR-21) وتعد معادلتا كودر - ريتشاردسون حالة خاصة من معادلة ألفا لكرونباخ، حيث يتم استخدامهما مع الدرجات ثنائية التقدير فقط (نعم/ لا أو صواب/ خطأ) أي أنهما مناسبتان مع الدرجتين (صفر، واحد)، وتستخدم الصيغة (KR-21) في حالة عدم توفر تباينات كل مفردة من مفردات أداة القياس، ويعتمد على المتوسط الحسابي للدرجات الكلية، والصيغ الرياضية لمعادلتا كودر - ريتشاردسون (KR-20) و (KR-21) هي كما يلي:

(*) من الأخطاء الشائعة عند حساب الثبات بطريقة التطبيق وإعادة التطبيق هو إيجاد معامل ارتباط بيرسون أو معامل ارتباط سبيرمان بين مجموعتي درجات التطبيق بصورة مباشرة، حيث إن درجة الارتباط هنا لا تعبر عن ثبات الاختبار بل تعبر عن مدى اتساق فقرات الاختبار لذلك لا يعد معامل الارتباط العادي في هذه الحالة أسلوبًا مناسبًا لحساب الثبات، ويكون الأسلوب المناسب في هذه الحالة هو حساب الارتباط داخل الفئات Intraclass Correlation.

$$KR - 20 = \frac{n}{n-1} \left(\frac{\sigma_t^2 - \sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

حيث: $KR - 20$ = معامل كودر – ريتشاردسون ٢٠.

n = عدد مفردات أو أسئلة أداة القياس.

σ_i^2 = تباين درجة كل مفردة في أداة القياس.

σ_t^2 = تباين الدرجة الكلية لأداة القياس.

$$KR - 21 = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\bar{X}(n - \bar{X})}{\sigma_t^2} \right)$$

حيث: $KR - 21$ = معامل كودر – ريتشاردسون ٢١.

n = عدد مفردات أو أسئلة أداة القياس.

$\bar{X}$ = متوسط الدرجة الكلية لأداة القياس.

σ_t^2 = تباين الدرجة الكلية لأداة القياس.

ثالثاً: معادلة جتمان Guttman للتجزئة النصفية Split-Half:

وهو من الأساليب الإحصائية التي تقيس الثبات وتعتمد معادلتها على إحصاء التباين بصورة كلية، ويرمز لمعامل جتمان برمز الارتباط (r) ، والصيغة الرياضية لمعادلة جتمان للتجزئة النصفية هي كما يلي:

$$R_G = 2 \left(\frac{\sigma_t^2 - \sigma_1^2 - \sigma_2^2}{\sigma_t^2} \right)$$

حيث: R_G = معامل جتمان.

σ_1^2 = تباين درجات النصف الأول لأداة القياس.

σ_2^2 = تباين درجات النصف الثاني لأداة القياس.

σ_t^2 = تباين الدرجة الكلية لأداة القياس.

رابعاً: معادلة سبيرمان – براون Spearman-Brown للتجزئة النصفية Split-Half:

وهو من الأساليب الإحصائية التي تقيس الثبات وتعتمد معادلتها على إحصاء الارتباط بصورة كلية، ويرمز لمعامل سبيرمان – براون برمز الارتباط (r) ، والصيغة الرياضية لمعادلة سبيرمان – براون للتجزئة النصفية هي كما يلي:

$$R_{SB} = \frac{2r}{1+r}$$

حيث: R_{SB} = معامل سبيرمان – براون

r = معامل الارتباط بين درجات نصفي أداة القياس

خامساً: معامل أوميغا لماكدونالد McDonald's Omega (Orçan, 2023, p.710):

وهو من الأساليب الإحصائية التي تقيس الثبات وتعتمد معادلته على مزيج من إحصاء التباين وإحصاء الارتباط، حيث تعتمد تقديرات أوميغا على التحليل العاملي التوكيدي (Confirmatory Factor Analysis). يُطابق نموذج CFA البيانات أولاً ثم يتم حساب أوميغا بناءً على تشبعات العوامل (وهي بالأساس معاملات ارتباط) وتباينات الأخطاء، ويرمز له بالرمز (ω) ، والصيغة الرياضية لمعادلة أوميغا لماكدونالد هي كما يلي:

$$\omega = \frac{(\sum \lambda_i)^2}{(\sum \lambda_i)^2 + \sum \theta_i}$$

حيث: ω = معامل أوميغا لماكدونالد.

λ_i = التشعب الخاص بكل مفردة (العلاقة بين المفردة والعامل الكامن).

θ_i = تباين الخطأ لكل مفردة في أداة القياس.

■ المحور الثالث: أوجه تنفيذ بعض المعادلات لحساب الثبات:

بادئ ذي بدء وقبل الشروع في تنفيذ بعض المعادلات شائعة الاستخدام لحساب الثبات، فإنه من الضروري استعراض نقطتين مهمتين وهما: افتراضات طرق حساب الثبات، والعوامل المؤثرة في الثبات، وفيما يلي عرض ذلك بإيجاز.

أولاً: افتراضات Assumptions وشروط طرق حساب معاملات الثبات:

توجد بعض الافتراضات والشروط العامة لاستخدام طرق حساب معاملات الثبات، منها (حسن، ٢٠١١، ص ٥١٤-٥١٥):

(١) أن تكون المشاهدات مستقلة.

(٢) عدم وجود ارتباط بين أخطاء المفردات.

(٣) أن يكون لكل زوج من المفردات توزيع اعتدالي ثنائي المتغيرات.

(٤) وجود ارتباط خطي بين كل مفردة وبين الدرجة الكلية لأداة القياس.

(٥) وجود تكافؤ بين أجزاء أداة القياس.

(٦) عدم استخدام الطرق التي تعتمد على الاتساق الداخلي لحساب ثبات أدوات القياس الموقوتة. كما توجد افتراضات خاصة بكل معادلة أو أسلوب قد تختلف أو تتفق مع الافتراضات العامة السابق ذكرها، وذلك وفق الإحصاء الأساسية القائمة عليها هذه المعادلات كما سبق توضيحها. فعلى سبيل المثال نجد أن الافتراضات الأساسية التي قامت عليها المعادلات المستخدمة لحساب معاملات كودر – ريتشاردسون Kuder – Richardson (KR-20) و (KR-21) هي افتراضات يصعب تحقيقها ومنها (سالم، ٢٠٠٠، ص ٢٨):

(١) أن يكون جميع الممتحنين قد حاولوا الإجابة عن جميع الأسئلة أو المفردات.

(٢) أن تتساوى معاملات ارتباط المفردات بعضها ببعض.

كما أن طرق حساب الثبات التي تعتمد على حساب تباين مفردات أدوات القياس سواء معادلات كودر – ريتشاردسون أو معادلة كرونباخ، هذه الطرق لها أيضاً بعض الافتراضات لحساب الثبات، وهي (حسن، ٢٠١١، ص ٥١٧):

١. أن تتقارب صعوبة أسئلة الاختبار.

٢. أن يجيب كل فرد عن جميع أسئلة الاختبار.

٣. أن يقيس الاختبار قدرة واحدة أو سمة واحدة، بمعنى أن تكون أداة القياس أحادية البعد.

٤. أن تتساوى معاملات ارتباط الأسئلة ببعضها البعض.

ومن الافتراضات الخاصة بطريقة ألفا لكرونباخ أن تكون فقرات المقياس من نموذج تاو المتكافئ - Tau equivalent model وفق (عبيدات، ٢٠٢٢، ص ٧٧؛ عبدالباري، ٢٠٢٢، ص ٣٥٣) أو نموذج تاو المتكافئ أساساً Essential Tau-Equivalent Model وفق (Orçan, 2023, p.710؛ كرش، ٢٠٢٢، ص ٢٠٨؛ محمد، ٢٠٢٢، ص ٩٧)، بحيث تكون الدرجات الحقيقية متماثلة بين الفقرات لنفس الفرد، كما تشترط أن يكون المقياس أحادي البعد.

أما بالنسبة لمعامل أوميغا لماكدونالد فبالرغم من أن أوميغا لا تعتمد على افتراضات مثل ألفا، نظراً لأن أوميغا تُحسب بعد التحليل العاملي التوكيدي (Confirmatory Factor Analysis (CFA) فإن أي تأثير على ملائمة بيانات النموذج لنموذج التحليل العاملي التوكيدي يؤثر أيضاً على قيمة أوميغا. على سبيل المثال، يُعد حجم العينة عاملاً حاسماً في التحليل العاملي، فكلما انخفض حجم العينة، أصبحت ملائمة بيانات النموذج لتحليل العوامل مشكلة، أو قد لا يتقارب النموذج إلى حل (Orçan, 2023, p.710).

وبالتالي تكون افتراضات التحليل العاملي التوكيدي (CFA) هي الافتراضات المطلوبة لحساب معامل أوميغا لماكدونالد، وهذه الافتراضات يمكن تلخيصها في الآتي (Schneider & Roman, 2017, p.44):

- (١) كل نموذج هو نظام مغلق.
- (٢) التأثيرات خطية بشكل واضح.
- (٣) البواقي Residuals تكون موزعة توزيعاً طبيعياً.
- (٤) التأثيرات ثابتة بين الأفراد.

ثانياً: العوامل المؤثرة في الثبات:

من العوامل التي تؤثر على الثبات ما يلي (حسن، ٢٠١١، ص ٥١٩):

١. طول الاختبار: حيث يزداد معامل الثبات بزيادة عدد المفردات.
٢. زمن الاختبار: يزداد معامل الثبات بزيادة الزمن المخصص للإجابة عن أسئلة الاختبار حتى يصل إلى الحد المناسب للاختبار فيصل الثبات إلى نهايته العظمى، ثم يقل الثبات بعد ذلك كلما زاد الزمن عن ذلك الحد.
٣. التباين: يزداد معامل الثبات بزيادة تباين درجات الاختبار، وينقص هذا الثبات عندما ينقص تباين درجات الاختبار.
٤. التخمين: ينقص معامل الثبات تبعاً لزيادة التخمين، ولا سيما في أسئلة الاختبار من متعدد.
٥. صياغة الأسئلة أو المفردات: يزداد معامل الثبات عندما تكون الأسئلة أو المفردات واضحة وموضوعية وقصيرة، بينما يقل الثبات عندما تكون الأسئلة أو المفردات غامضة أو خادعة أو طويلة.

ومن العوامل الأخرى التي يمكن أن تؤثر على الثبات ما يلي (سالم، ٢٠٠٠، ص ٤٠):

١. تقارب مستوى صعوبة مفردات الاختبار.
٢. العمليات الإحصائية المستخدمة في تحديد وحساب معامل الثبات.
٣. خصائص العينة التي يجري عليها الاختبار، ومستوى استعدادهم.
٤. العلاقة بين مفردات الاختبار وكذلك مدى تجانس المفردات ومدى صدقها في قياس ما وضعت لقياسه.
٥. يتأثر ثبات الاختبار بتوحيد ظروف اجراء الاختبار.
٦. موضوعية التصحيح.
٧. عوامل أخرى مثل: قابلية الاختبار للاستخدام، وضبط موقف التطبيق، والمؤثرات الفيزيائية والمشتتات المتعددة في موقف الاختبار.

ثالثاً: تنفيذ بعض المعادلات شائعة الاستخدام في حساب الثبات:

فيما يلي استعراض لبعض أوجه التنفيذ والانتقاد التي يمكن توجيهها إلى بعض المعادلات شائعة الاستخدام في حساب الثبات:

- (١) إن كل من طريقة التطبيق- إعادة التطبيق، وطريقة الصور المتكافئة، وطرق التجزئة النصفية لم تأخذ في الاعتبار بعض المتغيرات المهمة مثل طول الاختبار، أو حجم العينة التي تم التطبيق عليها، أو تباين درجات المفحوصين على الاختبار، أو المتوسط الحسابي لدرجاتهم على الاختبار بالرغم من كونه المعبر الحقيقي للدرجات استناداً على حجم العينة (إبراهيم، ٢٠١٠، ص ٤١١).

- (٢) الأساليب الإحصائية التي تستخدم لحساب الثبات وتعتمد على الاتساق الداخلي مثل معامل ألفا لكرونباخ ومعاملات الثبات لكودر – ريتشاردسون فهي بالرغم من استخدامها كمؤشر أولي لصدق بناء مفردات أداة القياس إلا أنها تعد غير كافية لأنها تدل فقط على تجانس المفردات ولا تدل على كفايتها في تمثيل المجال المستهدف، فقد تكون جميع المفردات متجانسة وتمثل بعداً واحداً، ولكنها تقيس سمة أخرى غير السمة المستهدفة بالقياس (محمود، ٢٠١٩، ص ٦٨٨).

(٣) إن معادلتى كودر – ريتشاردسون Kuder – Richardson (KR-20) و (KR-21) تقتصران فقط على المفردات ثنائية الدرجة Dichotomous Values أو الدرجة صفر وواحد (حسن، ٢٠١١، ص ٥١٧).

(٤) إن ارتفاع قيمة معامل ألفا لكرونباخ لا يدل بالضرورة على ارتفاع مستوى الاتساق الداخلي لأداة القياس. بل أن ثمة عاملاً حاسماً آخر له تأثيراً كبيراً على نتائج معامل ألفا ويتمثل هذا العامل في عدد مفردات أداة القياس (تيغزة، ٢٠٠٩، ص ٦٥٤).

(٥) استخدام معامل ألفا لكرونباخ غير مناسب في كثير من الأحيان وخصوصاً في حالة الاختبارات التي تتضمن أكثر من نوع واحد من المفردات، إذ تبرز مشكلة اختلاف الأوزان على هذه المفردات الذي يجعل تحقيقها لشروط تقدير الثبات باستخدام معادلات الاتساق الداخلي سواء في المعادلات التي تشترط التوازي أو التكافؤ بالضرورة أمراً صعباً (محمد، ٢٠٢١، ص ٩٤).

(٦) إن ارتفاع قيمة معامل ألفا ليست مؤشراً لأحادية البعد واتساق بنود المقياس، فقد تكون القيمة المرتفعة نتيجة عدد البنود أو معاملات الارتباط البينية (أبو هاشم، ٢٠٢٠، ص ٢٠٣).

(٧) إن استخدام طريقة ألفا لكرونباخ في حال عدم تحقق افتراضاتها الخاصة بنموذج تاو المتكافئ فإنها تعطي تقديراً أدنى لقيمة معامل الثبات من القيمة الحقيقية (عبيدات، ٢٠٢٢، ص ٧٧).

(٨) إن استخدام معامل ألفا دون التأكد من تحقق افتراضاته يثير الشكوك حول دقة قيم الثبات التي تذكرها الدراسات، وبالتالي حول صحة نتائج الاختبارات والاستنتاجات المستخلصة منها. فإذا كانت قيمة معامل ألفا منخفضة، فقد يكون السبب عدم ثبات درجات الاختبار أو عدم تحقق افتراضات معامل ألفا في المفردات، مما يؤدي إلى تقدير غير دقيق للثبات الحقيقي. أما إذا كانت القيمة مرتفعة، فلا يعني ذلك بالضرورة ثبات الدرجات، فقد يكون هناك ارتباط بين أخطاء المفردات خاصة إذا لم تتحقق الافتراضات المطلوبة. لذلك، ينبغي الحذر وعدم التسرع في تفسير قيم معامل ألفا سواء كانت منخفضة أو مرتفعة (كريش، ٢٠٢٢، ص ٢١٤).

(٩) هذا فضلاً عن الملاحظات الواقعية نتيجة الممارسة العملية لحساب الثبات بالطرق المختلفة مثل (ألفا لكرونباخ، سبيرمان – براون للتجزئة النصفية، جتمان للتجزئة النصفية، أوميغا لماكدونالد) باستخدام برنامج SPSS، ويمكن إيجاز هذه الملاحظات في النقاط الآتية:

- أ- ظهور قيم سالبة في كثير من الأحيان لمعاملات ألفا وجتمان وسبيرمان – براون، دون وجود سبب منطقي مثل أخطاء الترميز للمفردات السالبة.
- ب- ظهور قيم غير منطقية لمعاملات ألفا وجتمان وسبيرمان – براون وأوميغا لماكدونالد، حيث تكون قيمة هذه المعاملات أكبر من الواحد الصحيح.
- ت- ظهور تعارض واضح في بعض الأحيان في نتيجة حساب الثبات بطريقة ألفا لكرونباخ وبين حساب الثبات بطرق التجزئة النصفية.
- ث- ظهور تناقض في بعض نتائج حساب الثبات بين طرق التجزئة النصفية ذاتها عندما يكون عدد المفردات فردياً.
- ج- عدم إمكانية تنفيذ حساب الثبات بطريقة أوميغا لماكدونالد في أغلب الأحيان باستخدام برنامج SPSS أو غيره من البرامج التي تتضمن هذه المعادلة ضمن برمجيتها، وهذا بالطبع مع العينات غير الكبيرة.
- ح- ظهور قيم غير منطقية لمعامل أوميغا لماكدونالد في أغلب الأحيان إذا ما تمكن برنامج SPSS من حسابه.

■ المحور الرابع: تطوير معادلة جديدة لحساب الثبات:

أولاً: منطلقات تطوير المعادلة الجديدة:

بناءً على ما سبق من أوجه لتفنيد وانتقاد مثالب بعض المعادلات شائعة الاستخدام لحساب ثبات أدوات القياس وخاصة معامل ألفا لكرونباخ Cronbach's Alpha، ومعامل أوميغا لماكدونالد McDonald's Omega، ومعامل سبيرمان – براون Spearman-Brown للتجزئة النصفية،

ومعامل جتمان Guttman للتجزئة النصفية، ونخص بالذكر القيود والافتراضات والشروط السابق ذكرها والتي يصعب تحقيقها في كثير من الأحيان، وكذلك النتائج غير المنطقية التي تظهر في قيم هذه المعاملات في كثير من الأحيان أيضاً، وكذلك إمكانية ظهور نتيجة من الأساس لبعض هذه المعاملات مثل معامل أوميغا لماكدونالد.

بناءً على كل ذلك، فقد استوجب الأمر التفكير في تطوير أساليب حساب الثبات Reliability ودراسة التوصل لمعامل جديد للثبات قائم على معادلة جديدة لحساب الثبات تتلافى – على قدر الإمكان – أكبر قدر من عيوب ومثالب بعض المعاملات الحالية، بحيث تضمن للمعالج الإحصائي ما يلي:

١. الحصول على معامل ثبات قيمته منطقية في صورته الرياضياتية لا تتجاوز قيمته الواحد الصحيح.
٢. تقليل الاعتماد غير الموضوعي بأكبر قدر ممكن على عدد مفردات أداة القياس (n) على حساب الاتساق الحقيقي فيما بينها.
٣. تقنين الإشارة السالبة لمعامل الثبات، بحيث تكون الارتباطات السالبة مؤشر دال ومقصود لعدم الاتساق بين المفردات بعضها البعض أو بين المفردات والأبعاد والدرجة الكلية وليس نتيجة اختلافات عكسية بين قيم تباينات المفردات (σ^2)، لكن دون أن تظهر الإشارة السالبة في القيمة النهائية لمعامل الثبات بل تؤثر على قيمته (قوة الارتباط).
٤. الحصول على معامل ثبات يحقق أكبر قدر من التمثيل الفعلي للعلاقات المتبادلة بين المفردات.
٥. الحصول على معامل ثبات قادر على التعامل مع أي أداة قياس مهما كان عدد مفرداتها ومهما كان عدد الأفراد الذين تم تطبيق الأداة عليهم.
٦. الحصول على معامل ثبات قادر على التعامل مع أي أداة قياس مهما كان عدد أبعادها سواء كانت أحادية البعد أو متعددة الأبعاد وذلك بأسلوب إحصائي بسيط وغير معقد.

ثانياً: مراحل تطوير المعادلة الجديدة:

لتحقيق ذلك تم الانطلاق بدايةً من أساس معادلة ألفا لكرونباخ والعمل على تطويرها من خلال إجراء المعالجات اللازمة على نقاط ضعفها ومناطق مثالبها الإحصائية حتى تم التوصل إلى معادلة مطورة مختلفة وجديدة يمكن الاعتماد عليها في حساب الثبات بصورة مطمئنة، وقد مرت عملية التطوير والمعالجة بعدة مراحل، وهي كما يلي:

■ **المرحلة الأولى:** وهي تمثل مرحلة تحديد نقطة الانطلاق والبداية: تم الانطلاق من الصورة الارتباطية لمعادلة ألفا لكرونباخ والتي هي عبارة عن دالة مباشرة في معامل الارتباط، وهذه الصيغة هي حالة خاصة من معادلة ألفا لكرونباخ العامة والتي تعتمد على تقدير التجانس الداخلي بين المفردات عند تحويل درجات المفردات إلى درجات معيارية، وهذه الصيغة هي كما تظهر في المعادلة الآتية (تيغزة، ٢٠٠٩، ص ٦٥٤):

$$\alpha = \frac{n \bar{r}}{1 + (n - 1) \bar{r}}$$

حيث: α = معامل ألفا لكرونباخ.

n = عدد مفردات أو أسئلة أداة القياس.

$\bar{r}$ = متوسط معاملات الارتباط الممكنة بين مفردات أداة القياس.

وقد تم اعتماد إحصاء الارتباط كإحصاء أساسية في تأسيس المعادلة الجديدة، وذلك لأن الارتباطات المختلفة بين المفردات وبعضها البعض، وبين المفردات وأبعادها أو الدرجة الكلية، تعكس بصورة أكثر مصداقية وموضوعية وموثوقية بنية أداة القياس، وذلك يتواءم أيضاً مع كون الثبات هو مطلب أولي وأساسي لتحقيق الصدق.

■ **المرحلة الثانية:** وهي تمثل مرحلة تحديد الشروط والافتراضات: وفق المعادلة السابقة لكرونباخ فإن التعامل مع درجات المفردات سوف يكون في صورتها المعيارية، وبناءً على ذلك يجب تحويل

الدرجات الخام إلى درجات معيارية بمتوسط حسابي يساوي الصفر وانحراف معياري يساوي الواحد الصحيح، ويتم تحويل الدرجة الخام (x) إلى الدرجة المعيارية (z) وفق القانون الآتي:

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

حيث: x = الدرجة الخام للمفردة.

μ = متوسط درجات المفردات.

σ = الانحراف المعياري لدرجات المفردات.

■ **المرحلة الثالثة:** وهي تمثل مرحلة التطوير والمعالجة: حيث تم استبدال المكون (n) الذي يمثل عدد المفردات كمتغير مباشر في عدد المفردات بمكونين آخرين يمثلان مكون مركب موزون، وهذان المكونان هما: ($\bar{r}_{xd}$) و ($\bar{r}_{xt}$) حيث يمثل ($\bar{r}_{xd}$) متوسط معاملات ارتباط المفردات بأبعادها (في حالة الأدوات غير أحادية البعد) و ($\bar{r}_{xt}$) يمثل متوسط معاملات ارتباط المفردات بالدرجة الكلية للأداة. وهذان المكونان يمثلان المكون الموزون في المعادلة، حيث إنهما يعبران عن الوزن النسبي لكل مفردة بناءً على مدى مساهمة هذه المفردة في تكوين بُعدها الذي تنتمي إليه أو في تكوين الأداة ككل، وهذا لا يعني اختفاء المكون (n) بالكلية من المعادلة، بل إنه لازال موجوداً كمكون فرعي في كل من مكون الاتساق الداخلي وهو المكون ($\bar{r}$) الذي يمكن التعبير عنه في البحث الحالي بالرمز البديل ($\bar{r}_{xy}$)، والمكون الموزون المركب بمكونيه الفرعيين ($\bar{r}_{xd}$) و ($\bar{r}_{xt}$)، وذلك لأن المتوسطات الحسابية ما هي إلا دالة مباشرة في كل من مجموع المفردات وعددها (n).

وبناءً على ذلك فإن المعادلة الجديدة بعد عملية التبديل يمكن التعبير عنها بالدالة الآتية:

$$Reliability Coefficient = avg(\bar{r}_{xy}, \bar{r}_{xd}, \bar{r}_{xt})$$

حيث: $avg()$ = يقصد بها دالة المتوسط الحسابي.

$\bar{r}_{xy}$ = متوسط معاملات الارتباط الممكنة بين مفردات أداة القياس.

$\bar{r}_{xd}$ = متوسط معاملات ارتباط المفردات بدرجة البعد الذي تنتمي إليه بعد حذف درجة المفردة.

$\bar{r}_{xt}$ = متوسط معاملات ارتباط المفردات بالدرجة الكلية للأداة بعد حذف درجة المفردة. وفيما يلي الصيغة الرياضية لكل من المكونات السابقة:

$$\bar{r}_{xy} = \frac{\sum_{x=1}^n \sum_{y=1, y>x}^n r_{xy}}{\frac{n(n-1)}{2}}$$

$$\bar{r}_{xd} = \frac{\sum_{d=0}^k r_{xd}}{n}$$

$$\bar{r}_{xt} = \frac{\sum_{t=1}^n r_{xt}}{n}$$

حيث: r_{xt} = معامل ارتباط كل مفردة بالدرجة الكلية للاختبار أو المقياس بعد حذف درجة المفردة.

r_{xd} = معامل ارتباط كل مفردة بدرجة البعد الذي تنتمي إليه بعد حذف درجة المفردة.

r_{xy} = معامل الارتباط بين كل مفردتين مختلفتين منفردتين في الاختبار أو المقياس.

n = عدد مفردات أو أسئلة أداة القياس.

k = عدد الأبعاد في أداة القياس.

وفي حالة ($d = 0$) تكون قيمة المقدار r_{xd} هي الصفر.

وبالتعويض في دالة المتوسط السابقة عن ($\bar{r}_{xd}$)، ($\bar{r}_{xt}$)، ($\bar{r}_{xy}$) بمكوناتهم، وتبسيط المعادلة واختصارها تنتج الصيغة الآتية:

Reliability Coefficient

$$= \frac{2 \sum_{x=1}^n \sum_{y=1, y>x}^n r_{xy} + (n-1) [\sum_{d=0}^k r_{xd} + \sum_{t=1}^n r_{xt}]}{n(n-1)}$$

ثالثاً: معالم الصورة النهائية للمعادلة الجديدة:

(١) معالم المعادلة الجديدة: يقترح الباحث المعالم الآتية للمعادلة الجديدة لحساب الثبات كما يتضح في الجدول الآتي:

جدول (١)

المعالم المقترحة للمعادلة الجديدة لحساب الثبات

المقترح	البيان
معامل رو للثبات الموزون لهريدي	اسم المعادلة باللغة العربية
Haridy's rho of Weighted Reliability Coefficient	اسم المعادلة باللغة الإنجليزية
Haridy's rho	الاسم المختصر
$H\rho$	الرمز الرياضي

(٢) مبررات اختيار المقترحات:

- مصطلح الموزون Weighted : تم اختيار مصطلح الموزون ليتناسب مع طبيعة التعديلات الجوهرية المضافة والتي تمثل المكون الأساسي (المكون الموزون) في المعادلة الجديدة الذي يعالج بعض المشكلات التي تم الإشارة إليها فيما يتعلق بمعاملات الثبات الأخرى.

- الرمز ($H\rho$): تم اختيار رمز جديد نسبياً ليتسنى التفرقة بين المعامل في المعادلة الجديدة وبين معاملات الثبات الأخرى، فالحرف (H) يشير إلى اختصار اسم الباحث Haridy مستنبط المعادلة ، في حين أن الحرف اللاتيني (ρ) تم اختياره لأنه أحد الرموز التي تشير إلى الارتباط وبذلك فهو ملائم جداً لطبيعة مكونات المعادلة الجديدة التي تتكون معظمها من معاملات ارتباط مختلفة.

(٣) الصيغة النهائية للمعادلة الجديدة: بعد تسمية وتبسيط واختصار المعادلة الجديدة (معامل الثبات الموزون لهريدي) والتي يعبر عنها بالرمز ($H\rho$) فيمكن تحديد صياغتها النهائية كما يلي:

$$H\rho = \frac{2 \sum_{x=1}^n \sum_{y=1, y>x}^n r_{xy} + (n-1) [\sum_{d=0}^k r_{xd} + \sum_{t=1}^n r_{xt}]}{n(n-1)}$$

حيث: $H\rho$ = معامل رو للثبات الموزون لهريدي.

r_{xt} = معامل ارتباط كل مفردة بالدرجة الكلية للاختبار أو المقياس بعد حذف درجة المفردة.

r_{xd} = معامل ارتباط كل مفردة بدرجة البعد الذي تنتمي إليه بعد حذف درجة المفردة.

r_{xy} = معامل الارتباط بين كل مفردتين مختلفتين منفردتين في الاختبار أو المقياس.

n = عدد مفردات أو أسئلة أداة القياس.

k = عدد الأبعاد في أداة القياس.

رابعاً: مميزات المعادلة الجديدة:

١. تقليل تأثير عدد المفردات في معامل الثبات الناتج وجعل تأثيره غير مباشر حيث إن وجود المكون (n) الذي يمثل عدد المفردات في المعادلة الجديدة ليس تواجداً مباشراً لكنه ناتج ضمناً من مكون آخر أصيل وأساسي وهو جميع المكونات ($\bar{r}_{xd}$)، ($\bar{r}_{xt}$)، ($\bar{r}_{xy}$) التي تمثل متوسطات معاملات الارتباطات، وبالتالي يكون مكون العدد هو مكون فرعي من مكون المتوسط الحسابي، وهذا من شأنه جعل معامل الثبات أكثر ثباتاً بغض النظر عن طول أداة القياس.
٢. وجود مكون موزون كمكون أصيل في المعادلة الجديدة والمتمثل في الوزن النسبي لكل مفردة بناءً على مدى مساهمة هذه المفردة في الاتساق الداخلي، يجعل معامل الثبات المحسوب هو الأقرب إلى الثبات الحقيقي لأداة القياس، بل والأقرب لصدق الأداة حيث يجعل العلاقة بين الثبات والصدق أكثر قوة ومنطقية وواقعية.
٣. إن إعطاء أوزان لمفردات الأداة بناءً على ارتباطها بالدرجة الكلية للأداة أو ارتباطها بدرجة البعد التي تنتمي إليه ساعد بصورة مباشرة في التغلب على مشكلة عدم أحادية البعد في كثير من المقاييس والاختبارات.
٤. استخدام القيمة المطلقة لمعاملات الارتباط في مكونات المعادلة الجديدة يضمن تحقق أن يكون المعامل الناتج هو كمية موجبة، حيث إن اتجاه العلاقة هنا لا يفيد في المعادلة بقدر قوة العلاقة، في حين أن الإفادة هنا تكمن في تأثير العلاقات العكسية التي لا بد وأن تؤثر سلباً وتضعف قيمة متوسطات الارتباطات داخل المعادلة، مما يمكن استخدام هذا التأثير كمؤشر كاشف لطبيعة العلاقة الداخلية بين المفردات هذا فضلاً عن دوره الأساسي كقياس الاتساق باعتباره مكون أساسي في بنية معادلة الثبات.

خامساً: تجريب المعادلة الجديدة:

تم تجريب المعادلة الجديدة عددياً على درجات مجموعة من التطبيقات الواقعية لبعض المقاييس والاختبارات وليست درجات توليدية أو محاكاة، ومن ثم حساب معامل رو لهريدي ($H\rho$)، وكذلك معاملات الثبات الأخرى والمقارنة بينهما، وتم اختيار بعض الأمثلة التي جاءت فيها قيم معاملات الثبات الأخرى متنوعة، وفيما يلي سبعة أمثلة كما يتضح في الجدول الآتي:

جدول (٢)

نتائج تطبيق المعادلة الجديدة والمعادلات الأخرى لحساب الثبات

م	بيانات أداة القياس		نتائج معاملات الثبات					النوع	
	الأبعاد	عدد المفردات	حجم العينة	الاتساق الداخلي	ألفا لكرونباخ	سبيرمان- براون	جتمان (تجزئة نصفية)		
رو	أوميجا							لهريدي	
١	استبيان	متعدد	54	85	0.253	0.950	0.880	0.862	0.948
٢	مقياس	متعدد	39	30	0.297	0.937	0.908	0.896	---- (*)
٣	اختبار	أحادي	63	15	0.337	- 0.744	- 0.340	- 0.263	---- (*)
٤	مقياس	متعدد	60	223	0.286	0.961	0.933	0.927	0.961
٥	اختبار	أحادي	18	54	0.137	- 1.779	- 0.411	- 0.400	- 99.00
٦	اختبار	أحادي	20	30	0.268	- 0.019	1.000	1.000	- 99.00
٧	اختبار	أحادي	20	29	0.169	- 1.101	- 0.940	- 0.725	- 99.00

(*) لم يتمكن برنامج SPSS من حساب قيمتها

تحليلاً لما ورد في جدول (٢) من بيانات تم الحصول عليها من عملية التحليل الإحصائي باستخدام برنامج (SPSS v. 28)، حيث إن معادلة ماكدونالد لحساب معامل ثبات أوميغا غير متضمنة في الإصدارات السابقة لبرنامج SPSS، ومن ثم يتضح ما يلي:

أولاً: بالنسبة لطبيعة البيانات: تناول الجدول أمثلة متنوعة من حيث نوع الأداة (اختبار، مقياس، استبيان)، وكذلك من حيث عدد الأبعاد (أحادية البعد، متعددة الأبعاد)، وكذلك من حيث حجم العينة (صغيرة، كبيرة)، وأخيراً من حيث عدد مفردات الأداة (قليلة، كثيرة).

ثانياً: بالنسبة للاتساق الداخلي: تم حساب قيم الاتساق الداخلي للدرجة الكلية لكل أداة للوقوف على طبيعة العلاقات الداخلية بين مفردات الأداة، وقد وجد أن القيم الواردة في الجدول هي قيم صغيرة لجميع الأمثلة بالرغم من الارتفاع الكبير لقيم كل من معامل ألفا لرونباخ ومعامل ثبات التجزئة النصفية (أكبر من ٠,٩) كما في الحالة (١) والحالة (٢) والحالة (٤)، مما يعطي مبرراً للشك في مصداقية ودقة هذه المعاملات، كما يلاحظ ضعف قيمة الاتساق الداخلي بين المفردات بالرغم من أن هذه المفردات هي نتاج عملية تحليل عاملي استكشافي EFA كما يظهر في الحالة (٤)، وأنه من المفترض أن هذه المفردات تم قبولها وتجميعها نتيجة تشعب هذه المفردات على عواملها أي أنها أكثر ارتباطاً ببعضها البعض بمقدار هذه التشعبات، وأن هذه التشعبات هي في الأساس معاملات ارتباط.

ثالثاً: بالنسبة لمعامل ألفا لرونباخ: وجود قيم سالبة لمعامل ألفا كما يظهر في الحالة (٣) والحالة (٥) والحالة (٦) والحالة (٧)، ووجود قيم عددية أكبر من الواحد الصحيح بما يخالف طبيعة المعامل كما في الحالة (٥) والحالة (٧)، وهذه تمثل قيم غير منطقية وغير مقبولة رياضياً.

رابعاً: بالنسبة لمعامل سبيرمان – براون: وجود قيم سالبة لمعامل سبيرمان – براون كما يظهر في الحالة (٣) والحالة (٥) والحالة (٧) بالرغم من ارتفاع القيمة العددية لبعضها كما هو في الحالة (٧)، ووجود قيم تساوي الواحد الصحيح كما يظهر في الحالة (٦) بالرغم من انخفاض قيمة ألفا لها.

خامساً: بالنسبة لمعامل جتمان: وجود قيم سالبة لمعامل جتمان كما يظهر في الحالة (٣) والحالة (٥) والحالة (٧)، ووجود قيم تساوي الواحد الصحيح كما يظهر في الحالة (٦) بالرغم من انخفاض قيمة ألفا لها.

سادساً: بالنسبة لمعامل أوميغا لماكدونالد: عدم تمكن برنامج SPSS من حساب قيمة معامل أوميغا من الدرجات المعطاة كما يظهر في الحالة (٢) والحالة (٣)، وقد لوحظ أن ذلك يحدث إذا كان حجم العينة أقل من (٨٠) فرداً، كذلك وجود قيم غير منطقية مثل (-٩٩) كما يظهر في الحالة (٥) والحالة (٦) والحالة (٧)، ولا يوجد تفسير محدد لظهور هذه القيمة بالتحديد بالرغم من اختلاف حجم العينة وعدد المفردات، ولكنها تظل قيمة سالبة وغير منطقية.

سابعاً: بالنسبة لمعامل رو لهريدي: يلاحظ أن قيم معاملات الثبات أكثر منطقية وأكثر تمثيلاً لطبيعة العلاقة بين المفردات إذا ما نظرنا إلى قيم معاملات الاتساق الداخلي لها، فنجد أن الرابط بينهما أكثر منطقية وأكثر تعبيراً وأكثر مواءمة. كما يلاحظ أن جميع القيم موجبة وأن وجود ارتباطات سالبة داخلية بين المفردات أو الأبعاد لا تؤثر في إشارة معامل (رو) لكنها تؤثر في قيمته، مما يجعل معامل (رو) في صورة أكثر قبولاً من حيث الشكل والجوهر.

ثامناً: بالنسبة للخصائص العامة لمعامل رو لهريدي: يمكن استنتاج بعض الخصائص العامة لمعامل رو ($H\rho$) والتي تتمثل في الآتي:

١. قيمة (رو) دائماً موجبة ولا تتجاوز الواحد الصحيح في أي حالة من الأحوال، وأن بنيتها الرياضية تجعلها دائماً محصورة فقط في الفترة المغلقة [٠, ١].
٢. قيمة (رو) تتناسب تماماً مع خصائص وطبيعة العلاقات المتبادلة بين المكونات الداخلية لأداة القياس سواءً بين المفردات ذاتها، أو بين المفردات والأبعاد التي تنتمي إليها – إن وجدت – أو بين المفردات والدرجة الكلية للأداة.
٣. معامل (رو) أكثر تحفظاً من معاملات الثبات الأخرى والتي تبدي تضخماً في القيمة بالرغم من ضعف مكونها البنائي في بعض الحالات أو ضعف بنيتها العملية في البعض الآخر.

٤. البنية الرياضياتية لمعادلة الثبات الموزون لهريدي هي متوسط متوسطات معاملات أي ارتباطات تخص مفردات أداة القياس وهذا يجعلها تراعي بُعديّة أدوات القياس (أحادية أو متعددة).

تاسعاً: القيم المقبولة المقدرة لمعامل رو لهريدي: في ضوء التحليلات السابقة يمكن استنباط القيم المقبولة المقدرة لمعامل رو ($H\rho$) والتي يوضحها الجدول الآتي:

جدول (٣)

القيم المقبولة المقدرة لمعامل رو لهريدي

ثبات ضعيف	ثبات مقبول	ثبات جيد	ثبات مرتفع
أقل من 0.40	0.40 – 0.60	0.61 – 0.80	أكبر من 0.80

■ الملخص والتوصيات:

معامل رو للثبات الموزون لهريدي (معامل رو لهريدي Haridy's rho) هو معامل ثبات بديل لبعض معاملات الثبات التقليدية الحالية للتغلب على القيود المنطقية وغير المنطقية في معاملات الثبات الشائعة (مثل كرونباخ ألفا، وكودر- ريتشاردسون، ماكدونالد أوميغا)، والتي تُستخدم في تقييم اتساق المفردات في الاختبارات والمقاييس في مجال الدراسات التربوية والدراسات في العلوم الانسانية المختلفة وغيرها. والتي تعاني من مشكلات منهجية، مثل افتراضات غير واقعية حول توزيع البيانات، وعدم مراعاة التباين بين عينات الطلاب، وحساسيتها لحجم العينة وطبيعة الأسئلة وعددها، مما يؤدي إلى قيم ثبات مضللة أو غير مستقرة، خاصة في السياقات التربوية المعقدة. وقد تم تصميم المعامل الجديد ليعالج هذه المشكلات عبر عمليات دمج واستبدال رياضياتية. وقد أظهرت النتائج تفوق المعامل الجديد في تقدير الثبات بدقة أكبر، مع تقليل الاعتماد على عدد المفردات، وتحسين القدرة على تفسير الاستقرار الداخلي للاختبارات.

وفي ضوء ذلك يمكن التوصية في البحث الحالي بما يلي:

١. استخدام المعادلة الحالية (معامل رو للثبات الموزون لهريدي) في حساب ثبات أدوات القياس المختلفة (استبانة، اختبارات، مقاييس)، أحادية البعد أو متعددة الأبعاد.
٢. تضمين المعادلة الحالية (معامل رو للثبات الموزون لهريدي) في مقررات الإحصاء التربوي والإحصاء التطبيقية.
٣. تطوير معادلات أخرى لحساب الثبات تراعي تقليل المشكلات التي تشوب المعاملات الأخرى، وتراعي تقليل القيود والافتراضات التي تعيق استخدام الكثير من المعادلات الحالية.

مراجع البحث:

- إبراهيم، محمود محمد. (٢٠١٠). طول الاختبار و حجم العينة و تأثيرهما على إختيار طرائق حساب معاملات الثبات المناسبة للاختبارات التحصيلية المرجعة إلى المعيار: دراسة سيكومترية على عينة من طلبة المرحلة الإعدادية. *مجلة التربية*، (١٤٤ - ج ٧)، ٤٠٣-٤٦٥.
- أبو هاشم، السيد محمد. (٢٠٢٠). معامل ألفا للتحقق من ثبات درجات أدوات القياس بين الحقائق والمعتقدات الخاطئة لدى الباحثين. *مجلة البحث العلمي في التربية*، (٢١ - ج ١١)، ١٧٩-٢١٠.
- باهي، مصطفى حسين إبراهيم، وفياض، ناهد خيرى عبدالله. (٢٠٠٨). التحليل السيكمترى لأدوات القياس الثبات والصدق: دراسة تحليلية. *المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة*، (٥٤)، ٤٠٩-٤٢٥.
- تيغزة، أحمد بوزيان. (٢٠٠٩). البنية المنطقية لمعامل ألفا لكرونباخ، و مدى دقته في تقدير الثبات في ضوء افتراضات نماذج القياس. *مجلة جامعة الملك سعود - العلوم التربوية والدراسات الإسلامية*، ٢١ (٣)، ٦٣٧-٦٨٨.
- حسن، عزت عبد الحميد. (٢٠١١). *الإحصاء النفسي والتربوي: تطبيقات باستخدام برنامج SPSS 18*. القاهرة: دار الفكر العربي.
- سالم، محمود عوض الله. (٢٠٠٠). الاتجاهات الحديثة في تقدير ثبات الاختبارات النفسية. *مجلة كلية التربية*، جامعة بنها، ١٠ (٤٣)، ٤٩-١٠.
- شحاته، حسن، والنجار، زينب. (٢٠٠٣). *معجم المصطلحات التربوية والنفسية*. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.
- عبد الباري، محمد توفيق. (٢٠٢٢). الخصائص السيكمترية لمقياس الإيثار لدى طالب الجامعة. *مجلة " التربية في القرن ٢١ للدراسات التربوية والنفسية" - كلية التربية - جامعة مدينة السادات*، (٢٣)، ٣٣٧-٣٦١.
- عبيدات، عمر سليمان. (٢٠٢٢). مقارنة طريقتي ألفا وأوميجا في دقة تقدير الثبات في ضوء عدد الأبعاد وطول الاختبار وحجم العينة استنادا لبيانات مولدة. *المجلة التربوية*، ٣٦ (١٤٢)، ٩٥-٧٥.
- علام، صلاح الدين محمود. (٢٠٠٠). *القياس والتقويم التربوي والنفسى: أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة*. القاهرة: دار الفكر العربي.
- علي، محمود السيد. (٢٠١١). *موسوعة المصطلحات التربوية*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- كريش، أحمد. (٢٠٢٢). واقع استخدام معامل ألفا لتقدير معامل الثبات في الدراسات النفسية العربية: دراسة مسحية على عينة من المذكرات والأطروحات ببعض البلدان العربية. *مجلة دراسات نفسية وتربوية*، ١٥ (٢)، ٢١٦-٢٠٧.
- محمد، أسماء. (٢٠٢١). دراسة الفروق بين معادلتى أوميجا الموزونة وألفا كرونباخ في تقدير ثبات درجات اختبار ستانفورد بينيه -٥. *مجلة جامعة البعث*، ٤٤ (١١)، ٨٩-١٢٣.
- محمد، محمد إبراهيم. (٢٠٢٢). دراسة إمكانية التنبؤ بمعاملات ثبات ألفا الرتبى وثبتا الرتبى وأوميجا وأكبر حد أدنى بمعلومية معامل ألفا لكرونباخ لأحجام عينات مختلفة. *مجلة التربية وثقافة الطفل*، كلية التربية للطفولة المبكرة، جامعة المنيا، ٢٠ (١ - ج ١)، ٩٥-١٣٤.
- محمود، سوميه شكري محمد. (٢٠١٩). الأخطاء الشائعة في إجراءات التحقق من ثبات وصدق أدوات القياس المستخدمة في البحوث التربوية العربية. *مجلة كلية التربية*، ٣٥ (٧)، ٦٩٥-٦٧١.

- Cho, E. (2016). Making Reliability Reliable: A Systematic Approach to Reliability Coefficients. *Organizational Research Methods*, 19(4), 651 - 682.
- Crocker, L. & Algina, J. (2008). *Introduction to Classical and Modern Test Theory*. Mason, Ohio: Cengage Learning.
- Dimitrov, D. M. (2002). Reliability: Arguments for Multiple Perspectives and Potential Problems with Generalization Across Studies. *Educational and Psychological Measurement*, 62(5), 783-801.
- Frey, B. B. (2018). *The sage encyclopedia of educational research, measurement, and evaluation*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc.
- Lakes, K. D., & Hoyt, W. T. (2009). Applications of generalizability theory to clinical child and adolescent psychology research. *Journal of clinical child and adolescent psychology*, 38(1), 144-165.

- Mokkink, L. B., Eekhout, I., Boers, M., van der Vleuten, C. P. M., & de Vet, H. C. W. (2023). Studies on Reliability and Measurement Error of Measurements in Medicine - From Design to Statistics Explained for Medical Researchers. *Patient related outcome measures*, 14, 193–212.
- Orçan, F. (2023). Comparison of cronbach's alpha and McDonald's omega for ordinal data: Are they different?. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 10(4), 709–722.
- Price, P., Jhangiani, R., & Chiang, I. (2015). *Research Methods in Psychology* (2nd. Canadian Edition). Victoria, B.C.: BCcampus.
- Schneider, W. & Roman, Z. (2017). Fine-Tuning Cross-Battery Assessment Procedures: After Follow-Up Testing, Use All Valid Scores, Cohesive or Not. *Journal of Psychoeducational Assessment*. 36(1), 34–54.
- Sijtsma, K. and Van Der Ark, L. A. (2015). Conceptions of reliability revisited and practical recommendations. *Nursing Research*, 64(2), 128–136.
- Thompson, B. & Vacha-Haase, T. (2012). Reliability. In C. Secolsky, & D. B. Denison (Eds.), *Handbook on measurement, assessment, and evaluation in Higher Education* (pp. 178-193). New York, NY: Routledge.
- Turner, D. P., & Houle, T. T. (2019). Assessing and Interpreting Reliability. *Headache*, 59(5), 653–658.
- Zaki, R., Bulgiba, A., Nordin, N., & Ismail, NA. (2013). A systematic review of statistical methods used to test for reliability of medical instruments measuring continuous variables. *Iranian journal of basic medical sciences*, 16(6), 803–807.

خريطة بحثية للبحوث المزيح في تعليم وتعلم الرياضيات (تصور مقترح)
Research map of mixed research in mathematics teaching and learning
(proposed conception)

إعداد

عبير إبراهيم المالكي

باحثة دكتوراة تعليم الرياضيات

جامعة الملك خالد

Abeer-almalki-a1@outlook.com

عبدالعزيز بن درويش المالكي

أستاذ مشارك

جامعة نجران - كلية التربية - قسم المناهج

وطرق التدريس

adalmalki@nu.edu.sa

المستخلص

هدفت هذه الدراسة إلى بناء تصوّر مقترح لإعداد خريطة بحثية لاستراتيجيات تعليم وتعلم الرياضيات باستخدام المنهج المختلط، وتضمن المقترح أربعة محاور رئيسية وهي: مراحل بناء خطة البحوث المختلطة في تعليم وتعلم الرياضيات، وكيفية تطبيق البحوث المختلطة في تعليم وتعلم الرياضيات، والتوجهات البحثية المختلطة الحديثة في تعليم وتعلم الرياضيات. استخدمت الدراسة المنهج الاستقرائي التحليلي، وتضمن مجتمع الدراسة جميع الدراسات التي عنت بالتوجهات البحثية الحديثة والمستخدم للـمنهج المختلط في تعليم وتعلم الرياضيات، والمتوفرة على قاعدة البيانات المحلية والعالمية للفترة من عام ٢٠١٧م وحتى عام ٢٠٢٥م وشملت (١٣) دراسة عربية وأجنبية. وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية: (١) البحث في تعليم الرياضيات يتطور بشكل مستمر، مع زيادة في الأبحاث التي تعتمد على المناهج المختلطة، (٢) هناك حاجة إلى تطوير مناهج تعليمية تتناسب مع تقنية الذكاء الاصطناعي في التدريس، (٣) أهمية العوامل العاطفية والاجتماعية في تعليم الرياضيات، مما يعزز فهم التحديات التي تواجه الطلاب في تعلم الرياضيات، (٤) تركيز البحوث الحديثة على تأثير طرق التدريس المبتكرة على التحصيل الأكاديمي ومهارات التفكير لدى الطلاب، (٥) تواجه البحوث المختلطة في تعليم وتعلم الرياضيات تحديات عدة، أبرزها ضعف التأصيل النظري، ونقص خبرة الباحثين في دمج وتحليل البيانات الكمية والنوعية، إلى جانب الحاجة لموارد تقنية وتنظيمية كبيرة، وقد خلصت الدراسة إلى عدد من التوصيات التي تم تبنيها في ضوء النتائج.

كلمات مفتاحية: خريطة بحثية - البحوث المزيغ - تعليم وتعلم الرياضيات.

Abstract

This study aimed to build a proposed vision for preparing a research map for a strategy for teaching and learning mathematics using a mixed approach. The proposal included four main areas which are, the stages of building a mixed research plan in teaching and learning mathematics, how to apply mixed research in teaching and learning mathematics, and modern mixed research trends in teaching and learning mathematics. The study used the analytical inductive approach. The study community included all studies that dealt with modern research trends and used the mixed approach in teaching and learning mathematics, and that were available on the local and global database for the period from 2017 to 2026, and included 13 Arab and foreign studies. The study reached the following results: (1) Research in mathematics education is constantly evolving, with an increase in research based on mixed methods, (2) there is a need to develop educational approaches that are compatible with artificial intelligence technology in teaching, (3) the importance of emotional and social factors in mathematics education, which enhances the understanding of the challenges students face in learning mathematics, (4) Recent research focuses on the impact of innovative teaching methods on students' academic achievement and thinking skills. (5) Mixed-method research in mathematics teaching and learning faces several challenges, most notably weak theoretical foundations, researchers' lack of experience in integrating and analyzing quantitative and qualitative data, and the need for significant technical and organizational resources. The study concluded with a number of recommendations that were adopted in light of the findings.

Keywords: Research Map - Research mix - Teaching and Learning mathematics.

مقدمة:

يعد البحث العلمي أداة أساسية للتطور في مختلف المجالات، حيث يسهم في تطوير المعرفة للظواهر المختلفة، ومن ثم تعليم الرياضيات. فمع بداية التطور الذي يشهده العالم في ظل الثورة الصناعية والتقدم التكنولوجي الرابع، أصبح من الضروري أن يواكب البحث العلمي في تعليم الرياضيات اتجاهات التقنيات الحديثة لتحقيق مخرجات تعليمية مرضية.

والتطور في تعليم الرياضيات لا ينحصر على تطوير المناهج والمقررات المحدودة، بل يمتد إلى استخدام الطرق الحديثة في التدريس مثل التعلم بالاستقصاء، والتعلم القائم على الأدلة، وكذلك استخدام التقنية الحديثة كالتعلم بواسطة الذكاء الاصطناعي، وكل ذلك يعد وسيلة فعالة لتحسين تعلم الطلاب.

خلال فترة البحث العلمي في التحديات التي تواجه تعليم الرياضيات، تم اقتراح حلول بدرجة عالية من الثقة قائمة على أسس علمية رصينة، ومن خلال المزيد من الدراسات العلمية المكرسة لتعليم وتعلم الرياضيات يكون ممكناً تكوين فكرة شاملة حول عمليات تعليم وتعلم الرياضيات والعوامل المؤثرة فيها (Creswell & Plano, 2018).

يستخدم البحث العلمي في مجال تعليم وتعلم الرياضيات كل من الأسلوبين الكمي والنوعي، حيث يُعدّ البحث المختلط (أبحاث الأساليب المختلطة) منهجاً شاملاً يمزج بين البحوث الكمية والنوعية في دراسة الظواهر التربوية، مما يضيف عليها تكاملاً في التحليل، ويكتسب أهمية خاصة في تعليم الرياضيات؛ نظراً لاعتماد الرياضيات على منطقي عميق يتطلب تحليلاً دقيقاً للظواهر المختلفة، ولتجارب الطلاب وتحدياتهم وطريقة تفكيرهم. يوفّر هذا المنهج رؤية أكثر شمولية لعمليات التعلم ويمنح خيارات متعددة وفقاً للمتطلبات التربوية، إضافة إلى تحليل أكثر دقة للجوانب المتنوعة لعملية التعلم. فمن جهة، تمكّن الأدوات الكمية، مثل الاختبارات الموحدة والتحليلات الإحصائية، من قياس التحصيل العلمي والمهارات الرياضية. ومن جهة أخرى، تساعد الأدوات النوعية، كالمقابلات والملاحظات الميدانية في الفصول الدراسية، في فهم طبيعة تفكير الطلاب والصعوبات التي يواجهونها (Morgan, 2022).

كما أكدت أوراق بحثية مقدمة في مؤتمرات مثل مؤتمر الجمعية الدولية لتعليم الرياضيات (ICMI) على أن هذا المنهج يعزز من تطوير استراتيجيات تدريسية متكاملة تحسن من فهم وتفاعل الطلاب داخل الفصول (Smith & Martin, 2019). وأظهرت دراسة أخرى تأثير استخدام المنهج المختلط في تصميم برامج تدريبية وتطويرية للمعلمين تستهدف تحسين الأداء التعليمي في الرياضيات من خلال تحديد العقبات التي تواجه الطلاب وتقديم توصيات عملية لها (Garcia & Johnson, 2021).

وبيّنت المراجعات الأدبية أن أبحاث تعليم الرياضيات سارت في مسارات تقليدية، دون اعتماد الأسئلة التي تحفز النشاط الإبداعي البحثي، مما أدى إلى ضعف الارتباط بمجتمع المعرفة، وخلصت إلى أنه على الرغم من التطور الكمي المتسارع في الإنتاج العلمي في هذا المجال، وُجهت إليه العديد من الانتقادات عبر فترات زمنية مختلفة. ففي نهاية القرن العشرين، لم تتناول البحوث المجالات التربوية الحيوية ولم تعالج القضايا الأساسية والتحديات الجوهرية التي تواجه المجتمع، كما غابت الدراسات التفاعلية المركبة، حيث سيطرت الحبكة المنهجية والصنعة على حساب الفكر، حتى أصبح تصميم الإجراءات المنهجية هدفاً في حد ذاته وليس مجرد وسيلة لتحقيق أهداف أوسع، مما أدى إلى خلفية نظرية سطحية وضعيفة الصلة بباقي أجزاء البحث، وعدم عمق النتائج بالشكل المطلوب، كما أن البحوث في بداية القرن الحادي والعشرين لم تكن بأفضل من سابقتها، إذ لوحظ قلة الربط بين الرياضيات وتطبيقاتها في المجتمع، مما أدى إلى ظهور موضوعات متفرقة وجزر بحثية منعزلة نتيجة غياب سياسة بحثية توجه المسار، وخصوصاً في ظل غياب المشروعات البحثية الموجهة. ومن هنا جاءت التوصيات بضرورة مراجعة البحث في تعليم وتعلم الرياضيات، والاهتمام بمعالجة مشكلاته الخاصة والمشكلات العامة التي تؤثر على المجتمع (المعتم، ٢٠١٣).

وفي دراسة أجنبية تحليلية أجراها برون وايفانز (Brown & Evans 2017)، تم مراجعة منهجية لمجموعة من الدراسات المنشورة في مجال التعليم خلال الفترة من ٢٠٠٥ إلى ٢٠١٥، بهدف تقييم مدى تبني المنهجية المختلطة. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن هناك ضعفاً ملحوظاً في التوجه نحو استخدام الأساليب المختلطة، إذ كان غالبية البحوث تعتمد بشكل منفصل على النهج الوصفي أو الكمي دون دمج متكامل يوفر رؤية شمولية للتجربة التعليمية. وأوضح الباحثان أن هذا الافتقار إلى التكامل المنهجي يسهم في إنتاج نتائج نظرية سطحية وغير مرتبطة بتطبيقات عملية كافية. كما أشاروا إلى ضرورة إعادة النظر في تصميم الدراسات من خلال اعتماد منهجيات مختلطة متطورة تُعزز من الربط بين الجوانب النظرية والتطبيق العملي، وتدعو إلى تعزيز التعاون بين الباحثين من تخصصات مختلفة لتجاوز الفجوات المنهجية القائمة.

وأشارت دراسة القحطاني والشهري (٢٠١٩) إلى تحديد الفجوة التطبيقية في توجهات البحوث العلمية في مجال المناهج وطرق التدريس، وفقاً لمنهجية الدراسة التي اعتمد تحليلها. وأظهرت الدراسة على أن أبرز الفجوات التطبيقية تتمثل في الاستخدام المفرط للمنهج الوصفي، ونقص البحوث التجريبية. كما لاحظت الدراسة تكرار العديد من الأبحاث العلمية مما يؤدي إلى قصور في الإبداع والأصالة، بالإضافة إلى غياب خطط بحثية متكاملة ورؤية واضحة لمسار البحوث. بناءً على هذه النتائج، اقترحت الدراسة مجموعة من الإجراءات لسد تلك الفجوات؛ من أهمها تقليل الاعتماد على المنهج الوصفي في بحوث الماجستير والدكتوراة.

لذلك؛ يجب إعداد خطط بحثية متكاملة تركز على رؤية واضحة تواكب الحاجات البحثية الفعلية في الميدان الرياضي التربوي. والتركيز على البحوث المجزية لتحقيق الرؤية في سد الفجوة بين الباحث والممارس في الميدان وبين صناع القرار في العملية التعليمية، وإدراج قاعدة بيانات تقوم على خرائط شاملة لعناوين البحث ومجالاتها، مع تشجيع الباحثين على تطبيق الأبحاث العلمية على مستويات دولية. وهدفت دراسة بركات (٢٠٢١) إلى تحليل توجهات بحوث تعليم الرياضيات المنشورة في مجلة تربويات الرياضيات في السنوات الخمس الأخيرة (٢٠١٧-٢٠٢١)، واقتراح خريطة مستقبلية لبحوث تعليم الرياضيات وتعلمها في ضوء نتيجة التحليل، وأراء الأساتذة والخبراء، والتوجهات العالمية. واستخدمت الدراسة نموذج مبسط لتصنيف البحوث في سبع مجالات. وتم تقسيم بحوث كل مجال والتعامل معها ضمن فئات. واستخدم استطلاع رأي للأساتذة والخبراء لتحديد خريطة مستقبلية لبحوث تعليم الرياضيات، وحددت النتائج توجهات البحوث، ومنها: أن (٧٩,٥٪) من البحوث كانت بحوث فردية، وشاع استخدام المنهج التجريبي بنسبة (٦٣٪).

وهو ما يتفق مع دراسة الزهراني (٢٠٢٣) التي أكدت شيوع نسبة الأبحاث الفردية في أبحاث تعليم الرياضيات في المجالات العربية وتركيزها على المدخل الكمي وتحديد اعتمادها على المناهج التجريبية والوصفية بنوعها المسحي وتحليل المحتوى، بينما في نظائرها في المجالات العالمية تشجع الأبحاث الجماعية ويتم التركيز بالإضافة إلى المدخل الكمي على المدخل النوعي والمختلط، ويتم التركيز أكثر على المنهج الوصفي بجميع أنواعه تقريباً وبدرجة أقل على المنهج الكمي، بالإضافة إلى ذلك كشفت الدراسة عن اتفاق أبحاث تعليم الرياضيات في جميع مجالات الدراسة في توجهاتها في المقام الأول نحو مجال المتعلم من مجالات البحث الرئيسية، وتم التركيز على مجاله الفرعيين التحصيل الدراسي، واتجاهات ومعتقدات المتعلمين، وتباينت توجهات الأبحاث بالنسبة لبقية المجالات الرئيسية، كما اتفقت أيضاً في تركيزها على بعض المجالات الفرعية وهي تقويم الممارسات التدريسية، وتحليل محتوى المقررات، أما بقية المجالات فكان التوجه نحوها ضعيفاً بشكل عام، وبينما لم يكن هناك تمثيل لبعض مجالات البحث الرئيسية في أبحاث تعليم الرياضيات في المجالات العربية فإنه في المقابل تم تمثيلها في نظائرها في المجالات العالمية وإن كانت بنسب منخفضة.

وعطفاً على ما سبق، لوحظ أن الإنتاج العلمي في تعليم الرياضيات رغم زيادته الكمية، كان يفتقر إلى تناول القضايا التربوية الحيوية والتحديات المجتمعية الجوهرية، إذ سيطرت الإجراءات المنهجية والتكرار على البحث دون ربط فعال بين النظرية والتطبيق. وعلى الصعيد العالمي، ضعف تبني المنهجية المختلطة في البحوث التعليمية، حيث اعتمدت معظم الدراسات على النهج الوصفي أو الكمي بشكل منفصل، مما أدى إلى نتائج نظرية سطحية وعدم قدرة البحث على تقديم رؤية شمولية للتجربة التعليمية. وهو ما أدى إلى ظهور بحوث متكررة وغير مبتكرة، فضلاً عن غياب الخطط البحثية المتكاملة التي تربط بين الباحث والممارس وبين صناع القرار في العملية التعليمية. وما سبق أن البحوث المجزئة والنوعية تمثل أقل من متوسط البحوث العلمية الكمية، وشيوع البحوث الفردية أكثر من البحوث التشاركية، مما يقلل من الاستفادة وتبادل الخبرات وتكاملها، مع قلة استخدام المنهجية المختلطة. وهذا يشير إلى حاجة ملحة لتبني منهجية بحثية شمولية تدمج بين البيانات الكمية والنوعية، وتوفر رؤية بحثية متكاملة ترسم في خارطة بحثية تسهم في تطوير العملية التعليمية وربطها بالواقع التطبيقي.

وبالتالي تبرز الحاجة إلى تعزيز منهجية البحث المختلط في تعليم وتعلم الرياضيات وتطوير الرؤية البحثية بخريطة بحثية تواكب متطلبات الميدان التربوي، والاستفادة من تكاملية وعمق منهجيته في تفسير الظواهر، وسد الفجوات البحثية، ومن خلال هذا التقرير سيتم تقديم تصور مقترح لخريطة بحثية في البحوث المختلطة لتعليم وتعلم الرياضيات، بهدف توجيه الجهود العلمية نحو دراسات متكاملة وعميقة، تعالج احتياجات الميدان التربوي وتدعم ربط النظريات بالتطبيقات العملية، وتمثلت في السؤال الرئيس: ما التصور المقترح للخريطة البحثية في البحوث المختلطة لتعليم وتعلم الرياضيات؟ ويتفرع منه الأسئلة التالية:

١. ما مراحل بناء خطة البحوث المختلطة في تعليم وتعلم الرياضيات؟

٢. كيف تطبق البحوث المختلطة في تعليم وتعلم الرياضيات؟

٣. ما التوجهات البحثية المختلطة الحديثة في تعليم وتعلم الرياضيات؟

أولاً: ماهية التصور المقترح للخريطة البحثية

تعرف الخريطة البحثية في البحوث المختلطة بأنها: " خارطة العمل الشامل للبحوث المختلطة على أن يُطلع القارئ على تفاصيل التكامل بين البيانات الكمية والنوعية" (Creswell & Plano, 2018, 67)

وتعرف إجرائياً بأنها: خارطة عمل فكرية تتمثل في خريطة منهجية متكاملة يتم إعدادها بهدف تنظيم الأفكار والإجراءات البحثية؛ لتحديد الأهداف البحثية، والأساليب التي ستعتمد، والمراحل التنفيذية المتوقعة، بمعنى آخر، يُعد التصور المقترح خارطة طريق مفصلة تساعد الباحثين على فهم المسار البحثي وتوجيهه، والتأكد من تماسك عناصره واتساقها مع الأهداف المنشودة.

ثانياً: مبررات التصور المقترح

فيما يلي مجموعة من المبررات التي توضح أهمية إعداد خريطة بحثية في مجال البحوث المختلطة لتعليم وتعلم الرياضيات:

١. **تعزيز التكاملية المنهجية:**

تُسهّل الخريطة البحثية توظيف البحث المختلط في دراسة الظواهر التربوية المرتبطة بتعليم الرياضيات، مما يضمن شمولية النتائج وعمق تفسيرها.

٢. **تقليل التكرار وتوجيه الجهود البحثية:**

يساعد وجود خريطة بحثية واضحة على تحديد الموضوعات التي حظيت باهتمام كافٍ والموضوعات التي لا تزال بحاجة إلى دراسات معمقة، فيجنب الباحثين تكرار البحوث السابقة ويوجههم نحو مجالات أكثر حاجة للبحث.

٣. ربط النظرية بالتطبيق:

يُعد تعليم الرياضيات مجالاً تتجلى فيه أهمية الموائمة بين الأسس النظرية والممارسات العملية، بحيث تضمن الخريطة البحثية أن تُعالج الدراسات الفجوة بين الجانب النظري وتطبيقاته في تعليم الرياضيات، مما يعزز الفائدة المباشرة للنتائج في تطوير العملية التعليمية.

٤. تحديد الأولويات البحثية وفق احتياجات الميدان:

يُساهم إعداد خريطة بحثية في ترتيب الأولويات البحثية وفقاً للتحديات الفعلية في الميدان التربوي، مثل الصعوبات التي يواجهها المعلمون والطلاب في الرياضيات، واستخدام التكنولوجيا، واستراتيجيات التدريس الفعالة.

٥. تسهيل التعاون بين الباحثين والممارسين وصناع القرار:

حين تكون الخريطة البحثية واضحة المعالم، يصبح من السهل على الأطراف المختلفة (باحثين، معلمين، مشرفين تربويين، صناع قرار) التعاون ووضع خطط مشتركة لمعالجة القضايا الملحة، مما ينعكس إيجاباً على جودة العملية التعليمية.

٦. إتاحة إطار لتقييم الأثر واستمرارية التطوير:

يُتيح وجود خريطة بحثية منهجية التحقق المستمر من مدى تحقيق الأهداف البحثية المحددة سلفاً، وقياس أثر تطبيق النتائج في الواقع العملي، وبالتالي تكييف الاستراتيجيات البحثية وتطويرها بصورة دائمة.

٧. استثمار الموارد البحثية بكفاءة:

يواجه الباحثون في كثير من الأحيان محدودية في الوقت والموارد، ومن ثم توفر الخريطة البحثية رؤية واضحة للموضوعات والمناهج والأدوات التي تستحق التركيز، مما يؤدي إلى استثمار أمثل للموارد المتاحة.

ثالثاً: هدف التصور المقترح

يهدف التصور المقترح إلى إعداد خريطة بحثية استراتيجية لتعليم وتعلم الرياضيات باستخدام المنهج المختلط، بحيث تُحدد أولويات البحث بناءً على دمج البيانات الكمية والنوعية لتحقيق فهم متكامل للتطلعات المستقبلية لتطوير البحوث المختلطة في تعليم وتعلم الرياضيات، واستفادة الباحثين والمهتمين في المجال.

رابعاً: منطلقات التصور

اعتماداً على توجهات الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي سدايا (٢٠٢٢) وتقرير تنمية القدرات البشرية (٢٠٢٢)، وأهداف مؤتمر مبادرة القدرات البشرية (ما بعد الاستعداد للمستقبل) (٢٠٢٥)، ينطلق تصور مقترح لخريطة بحثية للبحوث المختلطة في تعليم وتعلم الرياضيات من مجموعة المحاور الاستراتيجية التي تسهم في تحقيق رؤية المملكة ٢٠٣٠، وتعزيز جودة التعليم وكفاءته لمواكبة التغيرات العالمية ومتطلبات سوق العمل. ويشمل هذا التصور في خريطة تطويرية متكاملة تشمل الجوانب المختلفة للعملية التعليمية، بدءاً من المناهج والمحتوى، مروراً بالمعلم، ووصولاً إلى التقنيات الحديثة والتعلم الذاتي، وتتمثل منطلقات هذا التصور فيما يلي:

١. تحقيق رؤية المملكة ٢٠٣٠

- أ. تطوير التعليم ليكون أداة فاعلة في تحقيق التنمية المستدامة.
- ب. الاستثمار في رأس المال البشري من خلال تعزيز مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات.
- ج. الارتقاء بمكانة المملكة في التصنيفات الدولية في مجال التعليم.

٢. التعلم القائم على الفهم العميق والتطبيق العملي

- أ. تعزيز ربط المفاهيم الرياضية بالتطبيقات الواقعية والحياتية والظواهر.
- ب. تشجيع الاستقصاء والاكتشاف الذاتي لدى الطلاب من خلال بيئات تعليمية تفاعلية.

ج. إدماج التعلم بالممارسة لحفز الإبداع والابتكار.

٣. تمكين المعلمين وتطويرهم مهنيًا

أ. تقديم برامج تدريبية، وتبادلية متطورة لمواكبة المستجدات في طرق التدريس والتقييم.

ب. رفع مستوى الكفاءة الرقمية لدى المعلمين واستخدام الأدوات التكنولوجية الحديثة.

ج. تعزيز دور المعلم كميسر ومحفز للتعلم بدلاً من كونه ناقلًا للمعرفة فقط.

٤. موازنة التعليم مع متطلبات سوق العمل

• دمج المهارات المستقبلية في المناهج الدراسية، مثل التحليل الرياضي واتخاذ القرار.

• إعداد الطلاب لوظائف المستقبل من خلال تعزيز مهارات التفكير الحسابي وحل المشكلات.

• إنشاء شراكات بين المؤسسات التعليمية وقطاعات الأعمال لدعم التعلم التطبيقي.

٥. التكامل مع التقنيات الحديثة والذكاء الاصطناعي

• إدماج تقنيات الذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي في تدريس الرياضيات.

• تطوير بيئات تعلم ذكية تتيح تخصيص التعليم حسب احتياجات كل طالب.

• تعزيز دور التكنولوجيا في تحسين عمليات التقييم والتغذية الراجعة.

٦. دعم التعلم عن بعد والتعليم المتزامن

• توفير حلول تعليمية رقمية مرنة تتيح التعلم في أي وقت وأي مكان.

• تطوير منصات إلكترونية تفاعلية لتعزيز التعلم التعاوني والتواصل الفعال بين الطلاب والمعلمين.

• وضع معايير جودة لضمان كفاءة التعلم عن بعد.

٧. تحديث المناهج والمحتوى التعليمي

• إعادة تصميم المناهج لتتضمن استراتيجيات تعليمية حديثة.

• تضمين موضوعات تعزز من الترابط بين الرياضيات والعلوم الأخرى.

• الاهتمام بالمحتوى الرقمي والموارد التعليمية التفاعلية.

٨. تنويع الأنشطة والاستراتيجيات التعليمية

• تبني التعلم القائم على المشروعات والتعلم التشاركي.

• تحفيز الطلاب على التفكير النقدي من خلال التحديات والمسابقات الرياضية.

• تطبيق استراتيجيات التعلم النشط لتعزيز الاستيعاب والتفاعل مع المحتوى.

٩. تنمية المهارات الحياتية والتعلم الذاتي

• تطوير مهارات الطلاب في إدارة الوقت والعمل الجماعي والتفكير التحليلي.

• تعزيز قدرة الطلاب على التعلم الذاتي والبحث عن المعرفة بشكل مستقل.

• دعم مبادرات تنمية مهارات القيادة وريادة الأعمال في مجال الرياضيات.

١٠. تشجيع المشروعات الإنتاجية والاقتصاد المعرفي

• ربط الرياضيات بالمجالات الاقتصادية مثل السياحة والصناعات الرقمية.

• تحفيز الطلاب على تنفيذ مشروعات إنتاجية قائمة على استخدام المهارات الرياضية.

• توفير مسارات تعليمية تربط بين الجوانب الأكاديمية والتطبيقية.

١١. تعزيز القيم والدافعية نحو التعلم

• إبراز دور الرياضيات في تطوير المجتمعات وتحقيق الابتكار.

• تحفيز الطلاب من خلال برامج تحفيزية ومسابقات محلية ودولية.

• بناء بيئة تعليمية تدعم الاستقلالية والثقة بالنفس في التعلم.

١٢. تحقيق التميز في الاختبارات الدولية والمنافسة العالمية

أ. تطوير استراتيجيات تعليمية تضمن تحسين أداء الطلاب في الاختبارات الدولية مثل TIMSS & PISA.

ب. تشجيع المشاركة في المسابقات الرياضية العالمية.
ج. الاستفادة من التجارب الناجحة للدول المتقدمة في تعليم الرياضيات.

خامساً: أبعاد التصور المقترح

١. مراحل بناء خطة البحوث المختلطة في تعليم وتعلم الرياضيات.
٢. تطبيق البحوث المختلطة في تعليم وتعلم الرياضيات.
٣. التوجهات البحثية المختلطة الحديثة في تعليم وتعلم الرياضيات.

سادساً: متطلبات تنفيذ التصور المقترح

١. الدعم الحكومي والتمويل، من خلال توفير ميزانيات مخصصة لتحديث المناهج وتطوير البنية التحتية التكنولوجية، وإصدار سياسات داعمة لاعتماد استراتيجيات تعليمية حديثة في الرياضيات.
٢. تأهيل الكوادر التعليمية بإعداد برامج تدريبية مستمرة لتطوير مهارات المعلمين في التدريس الرقمي، وتعزيز قدرات المعلمين على استخدام التقنيات الحديثة في التعليم.
٣. بنية تحتية تقنية متقدمة، كتوفير معامل ذكية وتقنيات الواقع الافتراضي لدعم التعلم التفاعلي، وتزويد المدارس بشبكات إنترنت عالية السرعة لضمان فعالية التعليم الرقمي.
٤. تعاون بين القطاعات المختلفة من خلال إنشاء شراكات مع الجامعات ومؤسسات البحث العلمي لتطوير مناهج محدثة، وتعزيز التعاون بين المدارس والقطاع الخاص لتوفير بيئات تعليمية تطبيقية.

٥. آليات تقييم مستمرة من خلال تطوير أدوات قياس حديثة لمتابعة مدى نجاح استراتيجيات التعلم الحديثة، واستخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل أداء الطلاب واقتراح خطط تعلم مخصصة.

سابعاً: التحديات المحتملة للتصور المقترح

١. مقاومة التغيير ربما بعض المعلمين والطلاب قد يواجهون صعوبة في التكيف مع الأساليب الحديثة.
٢. صعوبة توفر البنية التحتية التكنولوجية في جميع المدارس بسبب تفاوت الإمكانيات بين المؤسسات التعليمية.
٣. تحديات في تأهيل ضعف كفاية المهارات الرقمية لدى بعض المعلمين.
٤. ضعف نتائج مشاركة الطلاب في الاختبارات والمسابقات الدولية والمحلية.
٥. عدم وضوح أثر التعليم عن بعد مقارنة بالتعليم التقليدي : غياب مؤشرات تقييم فعالة.

ثامناً: الحلول المقترحة للتحديات

١. تنفيذ تدريجي للتغييرات مع برامج توعوية ودورات تدريبية لدعم التكيف.
٢. توفير حلول تقنية بأسعار مناسبة، وزيادة الدعم الحكومي لتجهيز المدارس بأحدث الأدوات التعليمية.
٣. تصميم برامج تدريبية متخصصة في التعليم الرقمي والتفاعل مع الذكاء الاصطناعي.
٤. إطلاق برامج تدريبية مكثفة لمساعدة الطلاب على الاستعداد للمنافسات المحلية والعالمية.
٥. تطوير أدوات تقييم جديدة تعتمد على التحليل الرقمي والمتابعة المستمرة لأداء الطلاب.

تاسعاً: منهجية التصور ومجتمعه وعينته

اتبع التصور منهجية استقرائية وصفية تحليلية لجميع الدراسات التي عنت بالتوجهات البحثية الحديثة، مستخدمة المنهج المختلط في تعليم وتعلم الرياضيات، والمتوفرة بالإمكان على قاعدة البيانات المحلية والعالمية من عام ٢٠١٧م، حتى عام ٢٠٢٥م، والاستفادة منها في بناء الخريطة البحثية المقترحة والتي تكونت من (١٣) دراسة عربية وأجنبية، نستعرضها على الشكل التالي:

دراسة الغامدي (2019) Algamdi التي اعتمدت على أساليب بحثية متعددة، هدفت إلى استكشاف تكامل الأنشطة التعليمية التفاعلية عبر الإنترنت في سياق تعليم الرياضيات، مع التركيز بشكل خاص على الصفوف الابتدائية الأولى في مدرسة دولية خاصة ومدرسة تطوير الحكومية في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية. تناولت الدراسة أداء تعليم الرياضيات في البيئات التقليدية، وتكامل الأنشطة التفاعلية عبر الإنترنت في تدريس الرياضيات، بالإضافة إلى مدى استعداد المعلمين لدمج التكنولوجيا في نظام التعليم الابتدائي السعودي. أشارت النتائج إلى أن تدريس الرياضيات كان يُجرى بطرق تقليدية إلى حد ما في كلا البيئتين، وإن كان مصحوباً بدليل على التعاون وتقييم الأقران، إلا أن دمج المعلمين المبتكر للتكنولوجيا في الممارسة الصفية كان محدوداً. كما أظهرت النتائج أن تكامل الأنشطة التعليمية التفاعلية عبر الإنترنت في تدريس الرياضيات ساهم إيجاباً في تحفيز المتعلمين وميولهم نحو الرياضيات، وفي أدائهم الأكاديمي. علاوة على ذلك، وجدت الدراسة أن عناصر اللعب التفاعلي، بما في ذلك منح النقاط والشهادات، إلى جانب توفير المرافق التي تُمكن المتعلمين من المشاركة التنافسية، وتلقي الملاحظات، ومشاركة إنجازاتهم علناً، كان لها تأثير مباشر على زيادة مشاركة المتعلمين وتحفيزهم في تعليم الرياضيات. أشارت النتائج أيضاً إلى أن المعلمين عموماً يشعرون بميل إيجابي نحو دمج التكنولوجيا في التعليم، لكنهم يحتاجون إلى بنية تحتية تكنولوجية أفضل وتدريب على التطوير المهني للمضي قدماً في دمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في ممارساتهم. وتضمنت توصيات الدراسة: توفير تدريب للمعلمين على تطوير مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وأساليب التدريس اللازمة لدمج التكنولوجيا، وإجراء المزيد من البحوث للتأكد من إمكانية تطوير نموذج ممارسة الرياضيات عبر الإنترنت لزيادة التحول نحو دمج التكنولوجيا في تعليم الرياضيات في جميع أنحاء المملكة العربية السعودية.

سعت دراسة العنزي (٢٠٢٠) إلى الكشف عن فاعلية تدريس وحدة مقترحة قائمة على محادثات خدع الضرب الرقمية Multiplication Trick Talks في تنمية مهارة الحساب الذهني لدى الطلاب المعلمين، وتكوّنت عينة الدراسة من ٢٧ طالباً معلماً كانوا يدرسون مقرراً للرياضيات يركّز على محتوى مادة الرياضيات في المرحلة الابتدائية وكيفية تدريسه أثناء إجراء الدراسة. وقد استخدم الباحث المنهج المختلط ما بين الكمي والنوعي، حيث تمّ كمياً استخدام منهج البحث شبه التجريبي القائم على اختبار قبلي وبعدي ذو المجموعة الواحدة وذلك لتحديد "ما إذا" كان تدريس الوحدة فاعلاً في تنمية مهارة الحساب الذهني لدى الطلاب المعلمين أم لا. ونوعياً، تم استخدام الملاحظة النوعية "المقصودة والمباشرة والمحددة" وذلك لمعرفة "لماذا" كان تدريس الوحدة فاعلاً في تنمية مهارة الحساب الذهني لدى الطلاب المعلمين أو "لماذا" لم يكن فاعلاً، حيث تمّ جمع معلومات نوعية مفصلة عن الإيجابيات والتحديات التي تمت مواجهتها أثناء تدريس الوحدة بهدف تفسير النتائج الكمية على أساس علمي دقيق. وقد أظهرت النتائج فاعلية وحدة محادثات خدع الضرب الرقمية في تنمية مهارة الحساب الذهني لدى الطلاب المعلمين حيث وُجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين في اختبار الحساب الذهني القبلي والبعدي لصالح البعدي. وتشتمل الدراسة على مناقشة تفصيلية لأسباب فاعلية وحدة محادثات خدع الضرب الرقمية وكذلك توصيات ومقترحات لتنمية مهارة الحساب الذهني لدى الطلاب المعلمين.

كما هدفت دراسة الغامدي (٢٠٢٠) للكشف عن فعالية تعزيز الممارسات التأملية في تدريس حل المشكلات لدى أربع معلمات من أصل سبع مثلن عينة قصدية في البحث. ومن خلال استقراء الأدب التربوي فقد عمدت الباحثة لوضع تصنيف للممارسات التأملية في تدريس حل المشكلات كسد لفجوة بحثية في هذا المجال، ومن ثم العمل على تعزيز هذه الممارسات لدى معلمات رياضيات المرحلة المتوسطة. وباستعمال منهج بحثي مختلط تمثل في: المنهج شبه التجريبي، ودراسة الحالة من النوع التفصيلي. ومن خلال توظيف نظريتين متخصصتين في مجال تدريس حل المشكلات الرياضية باستقراء البيانات التي جمعت من خلال ملاحظة الأداء والمقابلة وكذلك الكتابة التأملية للمعلمات. فقد أظهرت النتائج ضعف فعالية تعزيز الممارسات التأملية لدى معلمات الرياضيات في تدريسهن حل المشكلات؛ حيث هيمنت

الممارسات التقليدية على تدريسهن حل المشكلات، والذي أمكن رصده من خلال ملاحظة معرفتهن ومعتقداتهن وإدارتهن التدريسية. وقد عرض البحث العديد من الأسباب والتفسيرات المحتملة لضعف فعالية التعزيز. ولكن وعلى الرغم من هذا الضعف، إلا أن مستوى الالتزام والحرص على تنفيذ المتطلبات الذي كانت تقوم به المعلمات نتيجة مهمة يمكن اعتبارها مؤشرا إيجابيا قويا على إمكانية تعزيز الممارسات التأملية في تدريس حل المشكلات في حال تغير المناخ العام ليدفع باتجاه تعزيز تلك الممارسات. وفي ظل نتائج هذا البحث، فقد وضعت عدد من التوصيات والبحوث المستقبلية.

استخدمت دراسة جوليا وجاسو (Juulia & Juuso (2020) نهجًا متعدد الأساليب لاستكشاف الطرق المختلفة التي ينتمي بها طلاب الرياضيات إلى مجتمع الرياضيات أو لا ينتمون إليه. واستنادًا إلى تحليلات كمية ونوعية، تم تحديد ثلاثة أنماط للطلاب: أعضاء المجتمع العلمي، وأعضاء المجتمع الاجتماعي، وغير الأعضاء. يُسلط النمط الأول الضوء على انتماء الطلاب إلى المجتمع العلمي، بينما يُشدد النمط الثاني على انتمائهم إلى مجتمع الطلاب الاجتماعي، وفي النمط الثالث، عكست ردود الطلاب طرقًا مختلفة لعدم الانتماء إلى مجتمع الرياضيات. بالإضافة إلى ذلك، نُوضح كيف تُعزز بيانات تعلم الرياضيات الجامعية شعور الطلاب بالانتماء وكيف تُعيق ذلك. بشكل عام، تُوسّع الدراسة فهم أنماط الانتماء في سياق الرياضيات، وتُقدم اقتراحات للتدريس لمعالجة قضايا الإقصاء الموجودة حاليًا في ثقافة الرياضيات الجامعية، وُصفت الرياضيات الجامعية بأنها بيئة تواجه تحديات في دعوة الجميع للانضمام إلى مجتمع الرياضيات. وبالتالي، تُوفر الرياضيات الجامعية سياقًا مهمًا للبحث في مسألة الانتماء.

كشفت دراسة ايرفين (Irvine (2020) جدوى استخدام منهجية الأساليب المختلطة عند دراسة المتغيرات الكامنة التي لا يمكن قياسها مباشرة. أما الدراسة الأوسع نطاقًا، فقد بحثت في فعالية تدخل صفّي في تعديل الأبعاد العاطفية للطلاب وتحصيلهم الدراسي. شملت الدراسة ٦٨ طالبًا في ثلاثة فصول لمادة الرياضيات للصف العاشر في مدرسة ثانوية واحدة في أونتاريو، كندا. على مدار شهر واحد، خضع الطلاب لتدخل صفّي اتسم بالنشاط والتفاعلية والترابط مع مواقف واقعية، واستخدم بشكل مكثف مجموعات الطلاب، وأتاح لهم حرية الاختيار، واستخدمت فيه أدوات تفاعلية وتكنولوجيا لتعزيز مشاركة الطلاب مع التأثير إيجابيًا على مواقفهم. وقد وُجدت أحجام تأثير ذات دلالة إحصائية للمشاركة والموقف، ولكن ليس للإنجاز. وُجدت العديد من النتائج البارزة التي ما كانت لتظهر لولا الأبعاد الكمية والنوعية لمنهجية الأساليب المختلطة. وأكدت الدراسة على فائدة استخدام منهجية الأساليب المختلطة، لا سيما فيما يتعلق بالمتغيرات العاطفية للطلاب.

دراسة خليل والعمرى (٢٠٢١) والتي هدفت إلى التعرف على واقع استخدام المصادر التعليمية في تدريس الرياضيات، ومعرفة ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية في استخدام المصادر تعزى إلى متغيرات الخبرة التدريسية والمرحلة الدراسية والجنس؛ ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحثان المنهج المختلط بواسطة التصميم التتابعّي التفسيري، وجمعت البيانات باستعمال أداتين (الاستبانة- المقابلة). بلغ عدد أفراد عينة الدراسة في الجزء الكمي (٥١٦) معلماً ومعلمة، في حين بلغ عدد المشاركين في الجزء النوعي (٢٠) مشرفاً ومعلماً. وتوصلت الدراسة إلى نتائج عدة، أبرزها أن متوسط استخدام معلمي الرياضيات ومعلماتها للمصادر التعليمية في التدريس بلغ (٢,٣٤) من (٣) بمستوى عال، وأوضحت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha \leq 0.05$ بين أفراد العينة في استخدام المصادر التعليمية في تدريس الرياضيات تعزى إلى متغيري (الخبرة التدريسية- المرحلة الدراسية)، في حين وجد فرق دال إحصائياً عند مستوى $\alpha \leq 0.05$ بالنسبة لمتغير الجنس لصالح الإناث. وقدمت الدراسة عدة توصيات، أبرزها: عقد دورات وورش عمل لتعريف المعلمين والمعلمات بالمصادر التعليمية المختلفة، والتأكيد على أهمية استخدامها في تدريس الرياضيات، وإصدار أدلة عملية لذلك، وتدريبهم على تصميم مواد تعليمية تتناسب مع المحتوى والمرحلة الدراسية والبيئة المحيطة بالطالب.

دراسة خليل (٢٠٢٢) تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف تصورات ومعتقدات معلمي الرياضيات حول التدريس في الفصول الافتراضية المتزامنة، وهو نموذج تعليمي يعتمد على التفاعل المباشر عبر الإنترنت بين المعلم والطلاب. استخدمت الدراسة المنهج المختلط، في التصميم التتابعي التفسيري من خلال جمع بيانات كمية باستخدام استبيانات إلكترونية وزعت على عينة مكونة من ١٥٠ معلمًا ومعلمة من مختلف المراحل الدراسية باستراتيجية التطابق، بينما تم جمع البيانات الكمية باستبيانات إلكترونية شملت معلمي الرياضيات من مختلف المراحل الدراسية لقياس مواقفهم واتجاهاتهم نحو التدريس في الفصول الافتراضية. تم تحليل البيانات باستخدام التحليل الإحصائي الوصفي والاستدلالي لتحديد الفروق الإحصائية بين المجموعات المختلفة من المعلمين وفقًا لمتغيرات مثل الخبرة التدريسية، والمؤهل العلمي، ومدى استخدام التكنولوجيا في التعليم. البيانات النوعية من خلال مقابلات شبه منظمة لاستكشاف تجاربهم بشكل أكثر عمقًا. أظهرت النتائج أن معظم المعلمين لديهم تصورات إيجابية حول التدريس الافتراضي لما يوفره من مرونة في التعليم وتعزيز فرص التعلم المستقل، إلا أنهم واجهوا عدة تحديات مثل ضعف التفاعل المباشر، وصعوبة تقييم أداء الطلاب، والحاجة إلى إعادة تصميم المناهج لتناسب البيئة الرقمية. كما أشارت الدراسة إلى أن استخدام التكنولوجيا التفاعلية ساعد بعض المعلمين على تحسين مشاركة الطلاب من خلال أدوات مثل السبورات الذكية والمنصات التعليمية. وبناءً على النتائج، أوصت الدراسة بتطوير برامج تدريبية للمعلمين لتعزيز مهاراتهم في التدريس الرقمي، وتحسين البنية التحتية التقنية للمدارس لضمان بيئة تعليمية فعالة، إضافة إلى تبني استراتيجيات تقييم مبتكرة تتماشى مع طبيعة الفصول الافتراضية. تؤكد هذه الدراسة أن نجاح التدريس في الفصول الافتراضية المتزامنة يعتمد على تكيف المعلمين مع الأدوات الرقمية، ودمج استراتيجيات تدريس تفاعلية تعزز من مشاركة الطلاب وتفاعلهم مع المحتوى التعليمي.

دراسة البي وسيتين (Alby & Cetin, 2023) تهدف إلى فحص مستويات الاستعداد الرياضي لدى معلمي المدارس الابتدائية قبل الخدمة (PPST) من حيث المتغيرات المختلفة، وشرح النتائج بدقة. وقد استخدمت التصميم التسلسلي التوضيحي بين تصميمات البحث ذات المنهج المختلط. وقد تم جمع البيانات من خلال جرد وظائف الاستعداد الرياضي (MDFI) والمقابلات شبه المنظمة. وتألف المشاركون من ٣٦١ معلمًا من معلمي المدارس الابتدائية قبل الخدمة (PPSTs) في المرحلة الكمية، وستة معلمين من معلمي المدارس الابتدائية قبل الخدمة (PPSTs) في المرحلة النوعية. وقد تم تحليل البيانات الكمية باستخدام الإحصاءات الوصفية والاستدلالية، بينما تم تحليل البيانات النوعية باستخدام التحليل الوصفي. لم تختلف مستويات الاستعداد الرياضي لدى معلمي المدارس الابتدائية قبل الخدمة (PPSTs) بشكل كبير من حيث مستوى الصف ونوع المدرسة الثانوية ومجال التعليم في المدرسة الثانوية ومتغيرات مجال القدرة؛ ومع ذلك، فإن درجاتهم في عامل الموقف تجاه درس الرياضيات في MDFI اختلفت بشكل كبير من حيث مجال التعليم في المدرسة الثانوية ومتغيرات مجال القدرة. وُجدت علاقات دالة إحصائية، إيجابية، وبسيطة بين مستويات الاستعداد الرياضي لدى معلمي الرياضيات ذوي الخبرة في تعلم الرياضيات في المدارس الابتدائية والمتوسطة والثانوية، ومستوى إدراكهم لفعالية تدريس الرياضيات. وقد جاءت درجات معلمي الرياضيات ذوي الخبرة في عامل الموقف تجاه درس الرياضيات، المرتبط بمجال القدرة، متوافقة مع بياناتهم في المقابلات. وتداخلت نتائج التحليل الكمي المتعلقة بمستويات خبرة تعلم الرياضيات ومستويات إدراك فعالية تدريس الرياضيات، والمُعرّفة بمتغيرات مستمرة، مع نتائج التحليل النوعي.

دراسة سيتن و سيتن (Cetin & Cite, 2023) التي سعت إلى ظاهرة التسرب المدرسي، وهي مشكلة مستمرة في العلوم التربوية، وقد أُجريت دراسة بالعينة حول هذه القضية. وقد ربطت الأبحاث التسرب المدرسي بأسباب مختلفة، بما في ذلك الفشل الدراسي. تهدف الدراسة الحالية إلى التحقق في أسباب التسرب المدرسي المرتبط بالرياضيات، كمجال فرعي للفشل الدراسي. اعتمدت الدراسة تصميم

بحث مختلط الأساليب. في المرحلة الكمية، أكمل ٩٥٥ بالغاً استبياناً بشأن تسربهم من المدرسة وعدم استمرارهم في مستوى دراسي آخر. تم تحليل البيانات الكمية، وكشفت الإحصاءات الوصفية عن أسباب التسرب المدرسي العام على أنها أسباب متعلقة بالأسرة، والفشل الدراسي، والظروف البيئية، والأسباب الشخصية، والأسباب الاجتماعية، وعامل المعلم، والمشاكل الصحية، والأسباب المالية. أكدت الإحصاءات الاستدلالية (اختبار مربع كاي للاستقلال) أن التسرب المدرسي للبالغين لم يكن مستقلاً عن الفشل في الرياضيات. تم استخدام برنامج تحليل البيانات النوعية، MAXQDA 2020، لمراعاة أسباب التسرب المدرسي المرتبط بالرياضيات في المدارس المتوسطة والثانوية بالتفصيل. ولتحقيق هذا الهدف، أجريت مقابلات مع مشاركين تركا الدراسة في المرحلتين الإعدادية والثانوية، وكشفت إفاداتهما أن أسباب التسرب الدراسي المرتبط بالرياضيات أو عدم الاستمرار في الدراسة هي: الموقف الرياضي، وقلق الامتحانات، وقلق الرياضيات، وموقف المعلم، والعوامل الاجتماعية، هي أهم أوجه القصور. خلّلت البيانات النوعية باستخدام نموذج الحالة الفردية ونموذج الحالتين، وعُرضت باستخدام خرائط ماكس. وأظهرت النتائج أن النتائج النوعية فسرت وأكدت النتائج الكمية، وتقدم الدراسة عدة توصيات لمختلف التخصصات بناءً على هذه النتائج.

بحثت دراسة جيني وليلى (Jenny & Laila (2023) تصميمًا تجريبيًا مضمناً لطرق مختلطة لدراسة تأثير مقاطع فيديو التعلم القائم على الظاهرة (PhBLVs) على الكفاءة الذاتية، ومهارات التفكير، وحل المشكلات، والتحصيل في الرياضيات لدى طلاب التفاضل والتكامل في جامعة USTP-CDO بالفلبين. تكونت العينة من فصلين دراسيين، أحدهما مجموعة تجريبية استخدمت PhBLVs، والأخرى مجموعة ضابطة استخدمت فيديوهات تقليدية من YouTube. تضمنت أدوات الدراسة مقياساً معدلاً للكفاءة الذاتية، وأربعة اختبارات من إعداد الباحثين، إضافة إلى مقابلات متعمقة مع ١١ طالباً من المجموعة التجريبية. أظهرت النتائج أن الطلاب في المجموعة التجريبية حققوا مستويات أعلى في الكفاءة الذاتية، والتفكير، وحل المشكلات، بينما كان التحصيل مقارباً بين المجموعتين. كما كشفت المقابلات النوعية عن تجارب تعليمية غنية تمحورت حول صعوبة بناء المشكلات، وتعزيز التفكير، وربط الرياضيات بالحياة الواقعية، والأنشطة الممتعة، مما دعم فعالية استخدام PhBLVs، وأوصت الدراسة بتوظيفها في التعليم الجامعي لتنمية مهارات التفكير العليا.

دراسة كرسا و انتوني (Crystal & Anthony (2024) هدفت الى التعرف على تفكير الأطفال الرياضي ووصفه بطرق إنسانية، وخاصةً عندما ينخرط الطلاب في ارتباك وتحديات بناءً ووقوعهم في أخطاء عملية معقدة وصعبة. تتناول هذه الورقة البحثية دراسة استكشافية متعددة الأساليب حول كيفية وصف المرشحين لمعلمي المرحلة الابتدائية (TCS) تفكير الأطفال بأنه حق لهم في ممارسة وتقدير إنسانيتهم عند تعلم الرياضيات. حللت الدراسة نصوصاً من ٦٤ تقييمًا إجماليًا لمرشحين لمعلمي المرحلة الابتدائية، والتي تضمنت اجتماعات لأولياء الأمور والمعلمين (MPTC). تشير النتائج إلى أن المرشحين وصفوا ارتباك الأطفال وتحدياتهم البناءة وأخطائهم (RotL1,2) بأنها: ملاحظة من المعلم، وفرصة للطلاب لتصحيح أو توضيح تفكيرهم، وفرصة للمعلمين لتعديل التعليمات أو تقديم الدعم، وكجزء طبيعي من عملية التعلم. والأهم من ذلك، طمأن بعض المرشحين الأطفال بأن للمتعلمين حقوقاً أساسية عند تعلم الرياضيات، وخاصةً عندما يشعرون بالارتباك ويدعون ارتكاب خطأ. وتناقش الدراسة آثار ذلك على البحث وتدريب المعلمين.

دراسة المالكي وآخرون (Almalki et al, (2024) هدفت إلى تقييم دعم المعلمين للنضال الإنتاجي الذي يبديه طلابهم في تعلم الرياضيات عبر ثلاث مراحل (قبل الدرس وأثناءه وبعده). استخدمت الدراسة نهجاً مختلط الأساليب بتصميم متوازي مقارب. تألفت العينة من ٥٦٠ طالباً وطالبة في الدراسة الكمية و ٢٥ طالباً وطالبة في الدراسة النوعية، وكانوا في المرحلة الثانوية، وتراوحت أعمارهم بين ١٦ و ١٩ عاماً. جمعت البيانات باستخدام استبانة ومقابلات. تم تقييم دعم المعلمين للنضال الإنتاجي أثناء

الدروس وقبلها وبعدها. أسفرت الدراسة عن العديد من النتائج المهمة، أبرزها الاتساق بين النتائج الكمية والنوعية، حيث أعرب الطلاب عن رضاهم عن دعم معلمهم. بالإضافة إلى ذلك، وجدت الدراسة فروقاً ذات دلالة إحصائية لصالح المعلمات فيما يتعلق بمستوى ممارسات التدريس الداعمة للنضال الإنتاجي. ومن أهم التوصيات التي قُدمت بناءً على هذه النتائج، إجراء دراسات تجريبية تتناول الجوانب العاطفية لدى الطلاب، وتُثَمِّي النضال الإنتاجي لديهم في تعلم الرياضيات.

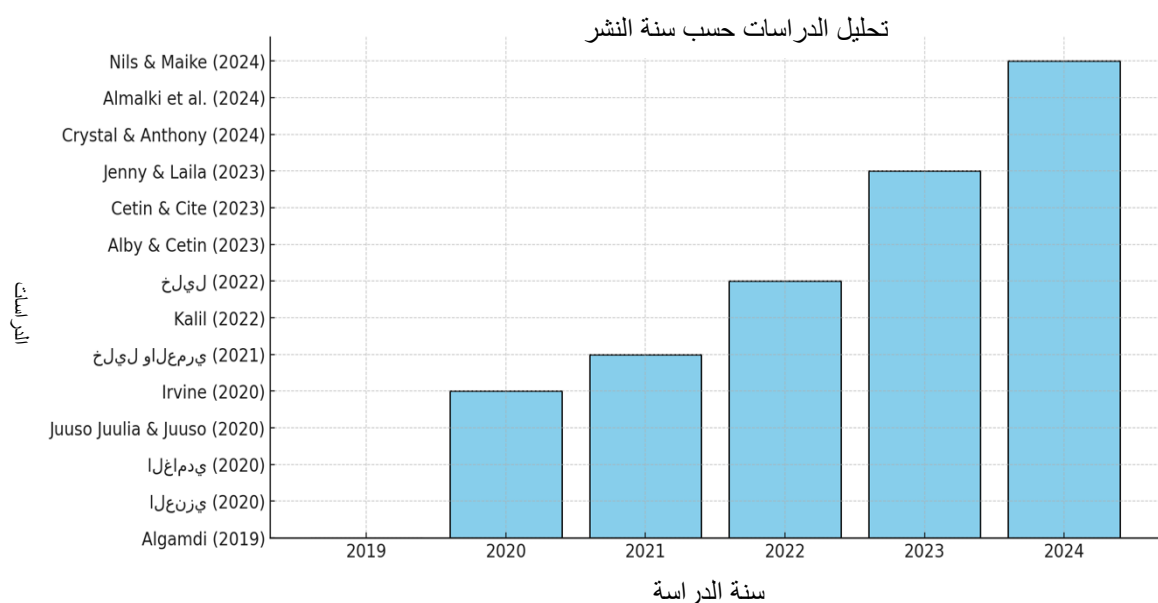
في نفس الوقت كشفت دراسة نيلس و ميكي (Nils & Maike (2024) عن معتقدات معلمي الرياضيات قبل الخدمة فيما يتعلق بتدريس وتعلم الرياضيات، واستخدمت نهجاً مختلطاً يجمع بين استبيانات مقياس ليكرت الكمية ومنهجية Q، وهو نهج كمي ونوعي تكاملي. شاركت في الدراسة عينة من ٣٣ معلماً قبل الخدمة، في البداية، استُخدمت استبيانات مقياس ليكرت لتحديد الاتجاهات العامة في توجهات المعتقدات. بعد ذلك، انخرط المشاركون أنفسهم في تمرين فرز Q، مما سمح باستكشاف دقيق لأنظمة المعتقدات الفردية من خلال إعطاء الأولوية لنفس عبارات الاستبانة ضمن شبكة اختيار إجباري. وأُغنت المقابلات النوعية هذه النتائج بشكل أكبر، وظهرت النتائج بأنه حدد تحليل منهجية Q أنماطاً مميزة للمعتقدات، تميزت بإعطائها الأولوية لممارسات تعليمية محددة والتفسيرات السياقية والذاتية التي تدعم هذه التفضيلات. قدمت المقابلات النوعية فهماً أعمق لأسباب اختيار المشاركين لتصنيف Q، موضحة الطبيعة المعقدة، بل والمتناقضة أحياناً، للمعتقدات الشخصية التي قد تحجبها مناهج مقياس ليكرت التقليدية. وتؤكد نتائجها على فائدة دمج منهجية Q مع أساليب استطلاع معتقدات المعلمين التقليدية لتحقيق فهم أكثر شمولية لمعتقدات المعلمين قبل الخدمة. ويكشف هذا النهج عن التعقيد داخل أنظمة المعتقدات الفردية، ويسلط الضوء على إمكانية إجراء أبحاث مختلطة لتحسين المقياس.

جدول ١. تحليل الدراسات السابقة.

م	الدراسة	الهدف	التصميم	النتائج
١	Algamdi (2019)	استكشاف تكامل الأنشطة التفاعلية في تعليم الرياضيات	متعدد المراحل	تحسن تفاعل الطلاب وأثر إيجابي على التحصيل الأكاديمي
٢	العنزي (2020)	فاعلية تدريس وحدة خدع الضرب الرقمية في الحساب الذهني	تتابعي تفسيري	فاعلية وحدة خدع الضرب الرقمية في تنمية الحساب الذهني
٣	الغامدي (2020)	تعزيز الممارسات التأملية في تدريس حل المشكلات	تتابعي تفسيري	ضعف تطبيق الممارسات التأملية مع إمكانية تحسينها
٤	Juulia & Juuso (2020)	استكشاف انتماء طلاب الرياضيات إلى المجتمع الأكاديمي	متعدد الأساليب	تحديد ثلاثة أنماط للانتماء داخل مجتمع الرياضيات أعضاء المجتمع العلمي، وأعضاء المجتمع الاجتماعي، وغير الأعضاء
٥	Irvine (2020)	في فعالية تدخل صفي في تعديل الأبعاد العاطفية للطلاب وتحصيلهم الدراسي	تتابعي اكتشافي	وجود تأثير إيجابي على مواقف الطلاب لكن ليس على التحصيل.
٦	خليل والعمرى (2021)	واقع استخدام المصادر التعليمية في تدريس الرياضيات	تتابعي تفسيري	استخدام المصادر التعليمية بمستوى عالٍ، وفروق حسب الجنس لصالح الاناث.

مجلة تربويات الرياضيات – المجلد (٢٨) العدد (٥) يوليو ٢٠٢٥م الجزء الأول

م	الدراسة	الهدف	التصميم	النتائج
٧	خليل (2022)	تصورات معلمي الرياضيات حول التدريس الافتراضي المتزامن	تتابعي تفسيري باستخدام استبيانات إلكترونية	تصورات إيجابية لكن تحديات مثل ضعف التفاعل والتقييم.
٨	Alby & Cetin (2023)	تحليل استعداد معلمي الرياضيات قبل الخدمة	تسلسلي توضيحي	عدم اختلاف مستويات الاستعداد الرياضي حسب التعليم.
٩	Cetin & Cite (2023)	التحقيق في أسباب التسرب المدرسي المرتبط بالرياضيات	تتابعي تفسيري	عوامل متعددة تؤدي للتسرب، من ضمنها الفشل في الرياضيات
١٠	Jenny & Laila (2023)	تأثير مقاطع فيديو التعلم القائم على الظاهرة في الكفاءة الذاتية	تصميم تجريبي مضمن لطرق مختلطة	تحسن في الكفاءة الذاتية ومهارات التفكير وحل المشكلات
١١	Crystal & Anthony (2024)	استكشاف تفكير الأطفال الرياضي في التعليم الابتدائي.	تحليل متعدد الأساليب للنصوص	تعزيز فهم التفكير الرياضي عند الأطفال من منظور إنساني
١٢	Almalki et al. (2024)	دعم النضال الإنتاجي في تعلم الرياضيات	تصميم متوازي متقارب	تفاوت دعم المعلمين للنضال الإنتاجي حسب الجنس
١٣	(2024) Nils & Maike	معتقدات معلمي الرياضيات قبل الخدمة فيما يتعلق بتدريس وتعلم الرياضيات	تتابعي استكشافي	وتؤكد نتائجها على فائدة دمج منهجية Q مع أساليب استطلاع معتقدات المعلمين التقليدية



شكل ١: رسم بياني للدراسات السابقة حسب سنة النشر

❖ التعقيب على الدراسات السابقة:

من خلال استعراض الدراسات السابقة والجدول التحليلي، يلاحظ غياب الدراسات التي استخدمت المنهج البحثي المختلط في تعليم الرياضيات قبل عام ٢٠١٧، وفقاً لما توفر لدى الباحثان، ويبدو أن الأبحاث التي تجمع بين المناهج الكمية والنوعية في مجال تعليم الرياضيات بدأت في الظهور بشكل لافت بعد عام ٢٠١٩، حيث أصبح هناك اتجاه متزايد نحو استخدام الأساليب المختلطة لاستكشاف العوامل المختلفة المؤثرة في العملية التعليمية، نوجها كالتالي:

١. انتقال واضح نحو البحث المختلط: يتضح من الدراسات أن هناك زيادة في استخدام الأساليب المختلطة بعد ٢٠١٩، مما يشير إلى رغبة الباحثين في تحليل الظواهر التعليمية بشكل أعمق بدلاً من الاعتماد على منهج كمي أو نوعي فقط.

٢. تزايد الاهتمام بتوظيف الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات: أصبح الذكاء الاصطناعي محط اهتمام كبير في البحوث الحديثة، حيث يتم بحث كيف يمكن توظيفه لدعم التدريس وتحسين فهم الطلاب.

٣. التركيز على مشكلات الطلاب مثل الانتماء والتسرب المدرسي: بدأت الأبحاث تتجه نحو دراسة المشكلات العاطفية والاجتماعية المرتبطة بالرياضيات، مثل التحفيز والانتماء والصعوبات التي تؤدي إلى ترك الدراسة، مما يعكس توجهاً نحو البحث في العوامل النفسية والاجتماعية المؤثرة في تعلم الرياضيات.

٤. اهتمام متزايد بتحليل ممارسات التدريس وتأثيراتها على أداء الطلاب: العديد من الدراسات الحديثة تبحث في طرق تدريس حديثة مثل التدريس الافتراضي، والتعلم القائم على الظاهرة، والتقييم التكيفي، مما يشير إلى اهتمام متزايد بتحليل كيفية تحسين جودة تدريس الرياضيات من خلال أدوات وتقنيات جديدة.

عاشراً: الإجابة على تساؤلات التصور المقترح ومناقشتها

إجابة السؤال الأول: ما مراحل بناء خطة بحثية مختلطة في تعليم وتعلم الرياضيات؟

إن تطوير خطة بحثية فعالة في مجال تعليم وتعلم الرياضيات لا يُعد عملية تقنية تعتمد فقط على اختيار أدوات القياس أو تصميم الاستبانة، بل هي مسار منهجي وفكري يبدأ من قراءة الواقع التربوي قراءة نقدية ويستند إلى بنية فلسفية واضحة للمنهج العلمي، تتقاطع فيه رؤى نظرية وتطبيقية عبر توظيف تكاملي بين البيانات الكمية والنوعية، وقد أظهرت الدراسات السابقة مثل: الغامدي (2019) Algamdi؛ ارفين (2020) Irvine؛ نيلز و مايك (2024) Nils & Maik؛ سيتن وسيت (2023) Cetin & Cite أن الخطط البحثية الناجحة تشترك في عدد من العناصر الجوهرية التي تجعلها أكثر قدرة على فهم الظواهر المعقدة في البيئة التعليمية، وتقديم توصيات قابلة للتطبيق، وهو ما يتفق مع المنطلق السابع للتصور المقترح، حيث يمكن ان تكون المراحل كالتالي:

١. لا تنطلق البحوث المختلطة من فرضيات منعزلة، بل من تشخيص مركب للمشكلة ينبع من فجوة بين النظرية والممارسة، بمعنى ان المشكلة لا تُبنى فقط على الحاجة إلى التجريب، بل على فهم "لماذا" تحدث الظاهرة، وليس فقط "ماذا" يحدث.

٢. تعتمد البحوث المختلطة على أسئلة تعكس تداخلاً بين الأبعاد الكمية والنوعية، ويجب أن تعكس الأسئلة البحثية طبقات متعددة من الفهم: الظاهري، النفسي، التفاعلي، والتطبيقي.

٣. يتطلب اعتماد المنهج المختلط تصورًا دقيقًا لطريقة الدمج بين المكونات الكمية والنوعية، ولكن بعمق منهجي لا يتعلق فقط بالتسلسل، بل بكيفية إضاءة أحد النوعين للآخر، أي كيف تفسر المقابلات نتائج الاستبانة، أو كيف تولّد البيانات النوعية أسئلة للقياس الكمي.
٤. يُفضّل أن تُجمع البيانات من أكثر من مصدر لتعزيز مصداقية التحليل، وأن يُنظر إلى البيانات بوصفها أصواتًا متعددة لواقع واحد.
٥. تجاوز التحليل في البحوث المختلطة مجرد المقارنة، إلى بناء نماذج تفسيرية لفهم الديناميكيات التعليمية، أي أن ينتقل الباحث من وصف الظواهر إلى تفسير التفاعلات بين الفاعلين التعليميين (المعلم – الطالب – المحتوى – البيئة – المجتمع).
٦. التفسير والربط النظري والسياق، فالهدف النهائي ليس مجرد "نتائج"، بل بناء سردية تفسيرية تجمع بين النتائج الرقمية والقصص الميدانية، الانتقال من التوصيات العامة إلى سياسات تعليمية مستندة إلى واقع فعلي ونتائج تجريبية مفسّرة.

إجابة السؤال الثاني: كيف تطبق البحوث المختلطة في تعليم وتعلم الرياضيات؟

تطبيق البحوث المختلطة في تعليم وتعلم الرياضيات يُعد مدخلًا استراتيجيًا لفهم الظواهر التعليمية من جوانب كمية ونوعية متكاملة. أظهرت دراسات مثل ارفين (2020) Irvine الغامدي (2009) Algamdi أن الدمج بين البيانات الكمية (مثل التحصيل) والنوعية (مثل الدوافع والتصورات) يكشف تأثيرات تعليمية عميقة قد لا تظهر بالقياس الكمي فقط.

كما أبرزت دراسة الغامدي (٢٠٢٠) كيف ساعد المنهج المختلط على تفسير التغيرات في ممارسات المعلمات عبر التحليل النوعي بعد القياس الكمي، وأظهرت دراسة خليل (2022) Kalil ودراسة خليل (٢٠٢٢) بأن المقابلات كشفت عن تحديات حقيقية في التعليم الرقمي، لم تظهر من الاستبيانات وحدها.

أما دراسة جيني و ليلي (2023) Jenny & Laila ودراسة كرسنال و انتوني Crystal & Anthony (2024) فأكدتا أن البحث المختلط يساعد على فهم العمليات التعليمية المعقدة، مثل التعامل مع الأخطاء والارتباك داخل الصف. وهذه النماذج تؤكد أن المنهج المختلط لا يقدم فقط بيانات أو أرقام، بل يدعم اتخاذ قرارات تربوية مبنية على فهم شامل، ويمكن من تطوير المناهج والممارسات التدريسية بطريقة فعالة ومستدامة.

وفي المجمع، يظهر أن تطبيق البحوث المختلطة في تعليم الرياضيات لا يُعزز فقط من دقة النتائج، بل يُحدث تحولاً في فهم المعلم والباحث لبيئة التعلم، ويوفر أدوات لبناء قرارات تربوية مستندة إلى بيانات دقيقة وتفسير إنساني؛ فالبحث المختلط ليس أسلوباً فنياً بقدر ما هو رؤية شمولية للتعليم، تُعزز الجسور بين النظرية والممارسة، وتفتح المجال أمام تطوير تعليمي فعّال ومستدام.

إجابة السؤال الثالث: ما التوجهات البحثية المختلطة الحديثة في تعليم وتعلم الرياضيات؟

١. تأثير تقنيات التعليم والتعلم الحديثة:

- دراسة الغامدي (2019) Algamdi استخدمت أساليب متعددة لاستكشاف تكامل الأنشطة التفاعلية عبر الإنترنت في تعليم الرياضيات.
- دراسة ارفين (2020) Irvine أكدت أهمية الأساليب المختلطة في تحليل التأثيرات العاطفية والتربوية على تحصيل الطلاب.

- دراسة خليل (٢٠٢٢) ودراسة خليل (٢٠٢٢) Kalil استخدمتا المنهج المختلط لفهم تصورات المعلمين حول التدريس في الفصول الافتراضية بعد الجائحة.
 - دراسة البي و سيتين (2023) Alby & Cetin اعتمدت على تصميم تسلسلي توضيحي لفحص استعداد معلم الرياضيات قبل الخدمة.
 - ٢. التركيز على الذكاء الاصطناعي والتعلم التفاعلي:
 - هناك اهتمام متزايد في السنوات الأخيرة باستخدام الذكاء الاصطناعي في التدريس، وهو ما ظهر في توصيات دراسة المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (الألكسو، ٢٠٢٤)، حيث أكدت على دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تصميم المناهج وتنمية قدرات المعلمين.
 - دراسات مثل بدوي وآخرون (٢٠٢٤) والثبتي والسواط (٢٠٢٤) سلطت الضوء على واقع استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي، مع الإشارة إلى تحديات تتعلق بنقص التدريب والدعم اللغوي العربي.
 - ٣. انتماء الطلاب إلى مجتمع الرياضيات:
 - دراسة جوليا و جوسي (2020) Juulia & Juuso تناولت مسألة الانتماء إلى مجتمع الرياضيات في البيئات الجامعية، ووضحت أن هناك أنماطاً مختلفة لانخراط الطلاب في المجتمع الأكاديمي.
 - دراسة سيتين و سيت (2023) Cetin & Cite بحثت في التسرب المدرسي بسبب الرياضيات، وربطته بالعوامل الاجتماعية والمواقف السلبية تجاه المادة.
 - ٤. تصميم وبناء وتطور المناهج والتفاعل في بيئات التعلم:
 - دراسات مثل جيني و ليلي (2023) Jenny & Laila أكدت أن استخدام التعلم القائم على الظاهرة (PhBLVs) يؤثر بشكل إيجابي على الكفاءة الذاتية للطلاب في الرياضيات ومهاراتهم في حل المشكلات.
 - دراسات أخرى مثل دراسة كرسنال و انتوني (2024) Crystal & Anthony بحثت في وصف تفكير الأطفال في الرياضيات وكيفية تعزيز فهمهم عبر استراتيجيات تدريسية إنسانية. ويؤكد ذلك الحاجة إلى دعم منطلقات مثل التعلم الذاتي وتنمية المهارات الحياتية وتعزيز القيم والدافعية حيث يمكن للبحوث المختلطة أن ترصد كيف تؤثر الأدوات التكنولوجية والممارسات التربوية في بناء الانتماء الرياضي وتحفيز الطلاب نحو التميز.
- الحادي عشر: الاستنتاج**
١. البحث في تعليم الرياضيات يتطور بشكل مستمر، مع زيادة في الأبحاث التي تعتمد على المناهج المختلطة لفهم العوامل المؤثرة بشكل أكثر شمولية.
 ٢. التوجه نحو دراسة الذكاء الاصطناعي في التدريس يعكس التحول الرقمي في التعليم، ويشير إلى الحاجة إلى تطوير مناهج تعليمية تتناسب مع هذه التقنيات.
 ٣. زيادة الاهتمام بالعوامل العاطفية والاجتماعية في تعليم الرياضيات، بما في ذلك التحفيز، الانتماء، ومشكلات التسرب المدرسي، مما يعزز فهم التحديات التي تواجه الطلاب في تعلم الرياضيات.

٤. البحوث الحديثة تركز بشكل متزايد على تأثير طرق التدريس المبتكرة على التحصيل الأكاديمي ومهارات التفكير لدى الطلاب، مما يشير إلى تحول نحو البحث في فاعلية استراتيجيات التدريس التفاعلية والتكنولوجيا الحديثة في العملية التعليمية.

٥. تواجه البحوث المختلطة في تعليم وتعلم الرياضيات تحديات عدة، أبرزها ضعف التأصيل النظري، ونقص خبرة الباحثين في دمج وتحليل البيانات الكمية والنوعية، إلى جانب الحاجة لموارد تقنية وتنظيمية كبيرة. كما يُعد دمج النتائج وتفسيرها بشكل متكامل من أكبر الصعوبات، في ظل غياب سياسات داعمة وقلة فرق العمل التشاركية، مما يصعب تحويل النتائج إلى ممارسات تعليمية قابلة للتطبيق.

الثاني عشر: التوصيات

١. تصميم دليل إجرائي لبناء خطة بحوث مختلطة يتضمن مراحل محددة بوضوح، من تحديد المشكلة إلى اختيار الأدوات وتحليل البيانات والتفسير التكاملي.
٢. تحفيز الباحثين على تنفيذ دراسات ميدانية تستخدم منهج البحث المختلط لقياس فعالية استراتيجيات التدريس، من خلال دعم مشاريع بحثية وطنية أو مؤسسية.
٣. إنشاء برامج تدريبية متخصصة في منهجية البحث المختلط ضمن برامج إعداد الباحثين في الدراسات العليا، مع تطوير أدوات رقمية تدعم تحليل البيانات المختلطة.
٤. تصميم خريطة بحثية وطنية تشمل جميع مجالات تعليم وتعلم الرياضيات، مع تحديد أولويات لكل مجال وتعزيز التمويل البحثي للدراسات المختلطة المتكاملة.
٥. تشجيع البحوث التشاركية بين الباحثين في التخصصات التربوية والتقنية والنفسية لتوسيع منظور البحث وتعزيز استخدام المنهج المختلط.



المراجع:

❖ العربية:

- بركات، هشام. (٢٠٢٣). اتجاهات دراسات البحث في تعليم الرياضيات المنشورة في مجلة تعليم الرياضيات من عام ٢٠١٧ إلى عام ٢٠٢١. المجلة الدولية للأبحاث التربوية، ٤٧(١)، ٥٠-٩١.
- برنامج تنمية القدرات البشرية. (٢٠٢٢). الخطة التنفيذية لبرنامج تنمية القدرات البشرية. رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠. https://www.vision2030.gov.sa/media/vp4j15ya/hcdp-delivery-plan_ar.pdf
- خليل، إبراهيم الحسين، والعمرى، ناعم محمد. (٢٠٢١). واقع استخدام المصادر التعليمية في تدريس الرياضيات. مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية، ١٣(٤)، ٥٢-٨١.
- خليل، إبراهيم الحسين. (٢٠٢٢). معتقدات معلمي الرياضيات نحو التدريس في الفصول الافتراضية المتزامنة: دراسة مزجية. مجلة علمية، ١١(٣)، ١٧٦٣-١٧٨٠.
- الزهراني، عبد العزيز عثمان. (٢٠٢٣). دراسة تحليلية مقارنة لتوجهات أبحاث تعليم الرياضيات وتعلمها المنشورة في المجلات العلمية المحلية والخليجية والعربية والعالمية في الفترة من ٢٠١٤ إلى ٢٠٢٣. مجلة كلية التربية بطنطا، ٩٠(٣)، ٢٩١-٣٨١.
- العنزي، علي عبد الله. (٢٠٢٠). فاعلية وحدة مقترحة قائمة على محادثات خدع الضرب الرقمية (Multiplication Trick Talks) في تنمية مهارة الحساب الذهني لدى الطلاب المعلمين. مجلة كلية التربية بجامعة الأزهر، ٣٩(١٨٥)، ٤٤١-٤٧٩.
- الغامدي، إيمان عبد الرحمن. (٢٠٢٠). فاعلية تعزيز الممارسات التأملية في تدريس حل المشكلات الرياضية. أبحاث تعليم الرياضيات التطبيق والممارسة كتاب المؤتمر السابع لتعليم وتعلم الرياضيات، ٤٦-٦٢.
- المعتم، خالد عبد الله. (٢٠١٣). توجهات الإنتاج العلمي الرياضيات وتعليم الرياضيات المنشور في المجلات الخليجية المحكمة. تربويات الرياضيات، ١٦(٥)، ١٧-١٣٢.
- <https://humancapabilityinitiative.org/speakers-2025-ar>
- الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا). (٢٠٢٢). رؤية هيئة البيانات والذكاء الاصطناعي السعودية والتوجهات الاستراتيجية. <https://sdaia.gov.sa>

❖ الأجنبية:

- Alby. & Cetin, H,. (2023). A mixed method research study on pre-service primary school teachers' mathematical disposition. Journal on Mathematics Education, 14(2):311-338.
- Algamdi, J. (2019). A Mixed-method Study Exploring the Practice of Mathematics Education, with a Focus on the Integration of Online Gamified Mathematics Practice Activities in Primary Classroom Settings in Saudi Arabi[Published PhD thesis -Dublin City University] . Candidate ID Number: 13210797.
- Almalki, M., Alotibi, A,. Almughyirah, S,. & Khalil, I,. (2024). How do students evaluate their teachers' support for productive struggle in learning mathematics? A mixed-methods study. Cogent Education, 12(1), 1-16.
- Buchholtz, N,. & Vollstedt, M,. (2024). Q methodology as an integrative approach: bridging quantitative and qualitative insights in a mixed methods study on mathematics teachers' beliefs. Original Research article, 15,1-19.
- Cetin, H.,& Cite, H. (2023). A mixed methods research study on school dropout and mathematics-related school dropout. Journal of Mixed Method Studies, 8, 1-17.
- Creswell, J, & Plano, V,. (2018). Designing and Conducting Mixed Methods Research (3rd ed). Original.
- Crystal, K,. & Anthony, R,. (2024). An exploratory mixed methods study about teacher candidates' descriptions of children's confusion, productive struggle, and mistakes in an elementary mathematics methods course. The Journal of Mathematical Behavior, 37(3),60-85.

- Garcia, R., & Johnson, T. (2021). The effect of collaborative problem-solving in mathematics on student engagement: A mixed methods study. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 24(2), 157–173.
- Irvine, J. (2020). A mixed methods study of student engagement, attitude, and achievement in grade 10 mathematics. *Journal of Mixed Methods Studies*, 8 (2),26-46.
- Irvine, J. (2020). Student Engagement, Attitudes, and Achievement in Tenth Grade Mathematics: A Mixed-Methods Study. jomesonline.com
- Jenny C., & Laila S,. (2023). A Mixed Methods Study of the Influence of Phenomenon-based Learning Videos on Students' Mathematics Self-efficacy, Problem-solving and Reasoning Skills, and Mathematics Achievement. *American Journal of Educational Research*, 11(3):97-115.
- Juuso, H,. & Juulia, L,. (2020). How Does a Mathematician Fit in? A Mixed-Methods Analysis of University Students' Sense of Belonging in Mathematics. *International Journal of Research in Undergraduate Mathematics Education*,6, 475–494.
- Kalil, I,. (2022). Primary School Mathematics Teachers' Beliefs About Teaching in Synchronous Virtual Classrooms: A Mixed Method Study. *European Journal of Educational Research*,11(3), 1763 - 1780.
- Morgan, D. L. (2022). *Basics of Qualitative and Mixed Methods Research: A Pragmatic Approach*. SAGE Publications.
- Nils, B,. & Maiké, V,. (2024). Q methodology as an integrative approach: bridging quantitative and qualitative insights in a mixed methods study on mathematics teachers' beliefs. *Frontiers Sec. Educational Psychology*,15(12),1-19.
- Smith, J., & Martin, L. (2019). Investigating students' conceptions in geometry using a mixed-methods approach. *Educational Studies in Mathematics*, 101(3), 289–305.
- Stein, H., & Schitt, H. (2023). A Mixed-Methods Study on School Dropout and Mathematics-Related Dropout Factors.

**أثر استخدام نموذج التعلم الفائق في تدريس الرياضيات على تنمية حل المشكلات
الرياضية لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي**

**The Impact of Using the Hyper learning Model in Teaching Mathematics on
Developing Problem-Solving Skills Among Fifth-Grade Students**

إعداد

د. سامي مصبح الشهري
أستاذ تعليم الرياضيات المشارك
كلية التربية - جامعة الملك خالد
smshehrie@kku.edu.sa
أ. عبد الرحمن سعيد ابن محسنة
باحث دكتوراه في مناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية - جامعة الملك خالد
a.muhsenah@gmail.com

أ. فيصل إبراهيم يحيى عسيري
باحث دكتوراه في مناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية - جامعة الملك خالد
asiri0990@gmail.com
أ. علي يحيى صميلي
باحث دكتوراه في مناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية - جامعة الملك خالد
ali201016@hotmail.com

مستخلص البحث

هدف البحث إلى دراسة أثر استخدام نموذج التعلم الفائق في تدريس الرياضيات على تنمية حل المشكلات الرياضية لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي بمحافظة رجال ألمع، واستخدم الباحثين المنهج التجريبي، حيث قاموا باختيار عينة عشوائية من طلاب الصف الخامس الابتدائي، وتضمنت العينة (٦٠) طالباً تم تقسيمهم إلى مجموعتين أحدهما تجريبية (ن=٣١) درست باستخدام نموذج التعلم الفائق والأخرى ضابطة (ن=٢٩) درست بالطريقة المعتادة لفصل القسمة من كتاب الصف الخامس الابتدائي. وتم استخدام اختبار حل المشكلات الرياضية وذلك في القياس القبلي والبعدي لدى المجموعتين. وتم استخدام اختبار مان – ويتني Mann-Whitney U test واختبار ولكوكسون Wilcoxon للتحقق من فروض البحث. وأسفرت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائية ($\alpha=0.05$) بين المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاختبار حل المشكلات الرياضية بخطواته الأربعة (فهم المشكلة و التخطيط للحل و تنفيذ الحل و التحقق من صحة الحل) والدرجة الكلية لصالح المجموعة التجريبية، كذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha=0.05$) بين القياس القبلي والقياس البعدي في حل المشكلات الرياضية بخطواته الأربعة والدرجة الكلية لدى المجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي، وأشارت معاملات كوهين (r,d) وجود أثر حجم كبير لاستخدام نموذج التعلم الفائق في تنمية حل المشكلات الرياضية لدى عينة الدراسة. وأوصت الدراسة بأهمية استخدام نموذج التعلم الفائق في تدريس الرياضيات في المرحلة الابتدائية.

الكلمات المفتاحية: نموذج التعلم الفائق- حل المشكلات الرياضية – طلاب الصف الخامس الابتدائي

Research Abstract

The study aimed to investigate the impact of using the Hyper learning Model in teaching mathematics on the development of mathematical problem-solving skills among fifth-grade students in Rijal Almaa Governorate. The researchers adopted the experimental approach, selecting a random sample of 60 fifth-grade students. The sample was divided into two groups: an experimental group (n=31) taught using the Hyper learning Model, and a control group (n=29) taught using traditional methods for the division unit in A mathematical problem-solving test was utilized for pre- and post-assessments in both groups. To test the study hypotheses, the researchers employed the Mann-Whitney U test and the Wilcoxon test. The findings indicated statistically significant differences ($\alpha=0.05$) between the experimental and control groups in the post-assessment of the problem-solving test across its four stages (understanding the problem, planning the solution, implementing the solution, and verifying the solution) as well as the to Furthermore, the results showed significant differences ($\alpha=0.05$) between the pre- and post-assessments of the experimental group in favor of the post-assessment. Effect size measures (Cohen's r and d) indicated a large effect of the Hyper learning Model in enhancing mathematical problem-solving skills among the study sample. The study recommended integrating the Hyper learning Model in teaching mathematics at the primary education level.

Keywords: Hyper learning Model, Mathematical Problem-Solving, Fifth-Grade Students

مقدمة

يشهد العالم اليوم ثورة معرفية وتقنية غير مسبوقة، تتجلى في وفرة المعلومات والابتكارات المتقدمة التي أحدثها الإنسان في شتى المجالات، وذلك يحتم على المؤسسات التربوية التعليمية إعداد الفرد الذي يستطيع أن يتكيف مع متطلبات هذا العصر، وكل ذلك يحتاج إلى تنمية القدرات العقلية التي تمتلك القدرة على حل المشكلات.

فالرياضيات تعد علماً نابعاً من إبداع العقل البشري، حيث يشبه الرياضيون بالفنانين الذين تتمثل مادتهم في العقل، ونتائجهم أفكار مبتكرة، وتمتاز الرياضيات بكونها لغة رمزية فعالة للتعبير، كما أنها تعتمد على المنطق والتفكير العقلي، مع توظيف سرعة البديهة، وسعة الخيال، ودقة الملاحظة في عملية البحث، ومن هنا جاء وصف الرياضيات بأنها سيدة العلوم وخدامتها في آن واحد، مما يعكس عظمة هذا العلم (سلامة، ٢٠٠٥).

وتعتبر الرياضيات أداة فعالة تستخدم لتنظيم الحياة وتيسير شؤون الأفراد في مختلف مجالاتها، فهي تتطلب من الإنسان اكتساب مهارات رياضية تساعد على إدارة حياته الخاصة والتفاعل الإيجابي مع المتغيرات الثقافية والاجتماعية والاقتصادية من حوله. ويحتاج الفرد إلى مستوى مناسب من المعرفة الرياضية التي تنمي لديه مهارات التفكير المنطقي، مما يعزز من انفتاحه العقلي ويجعله قادراً على مواجهة التحديات والمشاركة بفعالية في مجتمعه (فرج الله، ٢٠١٤).

فالمشكلات الرياضية عبارة عن موقف بحاجة إلى حل، والوصول للحل ليس ميسراً بل بحاجة إلى تفكير، فالحل ليس جاهزاً في عقل التلميذ كما في المثال أو التدريب فالمشكلات الرياضية التي تعطى على مفهوم أو تعميم ما، لا تحتاج في حلها إلى استخدام المفهوم أو التعميم المعطى فقط بل بحاجة إلى جانب ذلك استخدام مفهوم أو تعميم آخر أو تكرار استخدام نفس المفهوم أو التعميم في نفس هذا الموقف لحل المشكلة، وهذا ما يجعل المشكلة الرياضية تستثير عقل التلميذ وتحثه على التفكير والبحث عن الحل، وذلك بالبحث عن المفاهيم والتعميمات التي يجب استخدامها لحل هذه المشكلة (موسى، ٢٠٠٥).

وحل المشكلات الرياضية قد حظي باهتمام واسع، ففي عام ٢٠٠٠ م قام المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات بتحديث المعايير الواردة في مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية وذكر على وجه التحديد معايير العمليات التالية: حل المشكلات، التواصل، التمثيل، الاستدلال والاثبات، وقد شكلت هذه المعايير الأساس للعديد من المناهج الدراسية على مستوى الولايات والمقاطعات في الولايات المتحدة الأمريكية (small, 2017).

وتعد حل المشكلات الرياضية من أهداف تعلم الرياضيات في التعليم العام بالملكة العربية السعودية بحيث ترتبط بتنمية التفكير، وتحقيق البراعة الرياضية لدى المتعلم، وذلك بأن يكون مستوعباً للمفاهيم الرياضية المهمة، ومكتسباً للمهارات الرياضية التي يحتاجها في حياته ودراسه المستقبلية وبيئة العمل، ومتمكناً من حل المسائل الرياضية بكفاءة، وقادراً على نمذجة المشكلات الحياتية رياضياً، وحلها واتخاذ القرارات المناسبة تجاهها، وقادراً على ربط الرياضيات بمجالات التعلم الأخرى، ومتمكناً من مهارات التفكير والاستدلال الرياضي التي تجعله مبدعاً (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠١٩).

ونظراً للأهمية التي يحظى بها حل المشكلات الرياضية واهتمام الرياضيات بتنميتها لدى الطلاب، فقد اهتمت العديد من البحوث والدراسات بحل المشكلات الرياضية وطرق تنميتها لدى الطلاب، ويؤكد هذا دراسات كل من (آل مداوي وآخرون، ٢٠١٦؛ العريني، ٢٠٢٠؛ القحطاني والصمادي، ٢٠١٨؛ الكندية والغفري، ٢٠١٤؛ اللهبي والسماطوي، ٢٠٢٣؛ ماهين والقط، ٢٠٢٤). حيث أشارت دراسة آل مداوي وآخرون (٢٠١٦) إلى أثر استخدام التعلم التعاوني في تنمية حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي، في حين أشارت دراسة العريني (٢٠٢٠) إلى فاعلية استراتيجيات التفكير المتشعب في مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة، وأشارت دراسة القحطاني والصمادي (٢٠١٨) إلى أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس الجبر على تنمية مهارات حل

المشكلة الرياضية لدى طلاب الصف الأول متوسط، وجاءت دراسة الكندية والغافري (٢٠١٤) مشيرة إلى فاعلية النمذجة الرياضية في تدريس الرياضيات على التحصيل وتنمية مهارات حل المشكلات لدى طالبات الصف الخامس الأساسي، وأشارت دراسة اللهبي و السمالوطي (٢٠٢٣) إلى فاعلية التعلم القائم على المشروعات الالكترونية في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية وخفض قلق الرياضيات لدى طالبات الثالث ثانوي بمدينة الدمام، وجاءت دراسة ماهين والقط (٢٠٢٤) مشيرة إلى تطوير معمل افتراضي قائم على التفاعل بين مستوى كثافة الدعم التعليمي والدافعية للإنجاز وأثره في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لتلاميذ المرحلة الابتدائية.

ولتنمية حل المشكلات الرياضية لدى الطلاب في ظل هذا التسارع المعرفي أصبح من الضروري استخدام نماذج تدريسية حديثة تهتم بالقدرات العقلية للطلاب. ونظراً لما لنموذج التدريس من أهمية بالغة في تنمية حل المشكلات الرياضية، وجب الأخذ في الاعتبار نموذج تدريسي مناسب، ولهذا ظهرت الحاجة الى استخدام نماذج حديثة في التدريس بحيث تهتم بالمتعلم وتتيح له الفرصة بالتعبير عن رأيه وأفكاره، والتعاون معه من أجل الوصول الى المعرفة ويعد التعلم الفائق Hyper learning كأحد النماذج التي تهتم بإيجابية الطالب ونشاطه وتشجعه على التفكير.

وقد ذكر أبو عماشة (٢٠٢٣) بأن التعلم الفائق Hyper learning قائم على فلسفة التعلم السريع المستند على نظريات التعلم وأبحاث الدماغ في بيئة تعليمية إيجابية، تساعد الطلاب على تطوير مهاراتهم، واكتساب المعرفة الذاتية والوصول إليها بطريقة سريعة وفعالة لتحقيق الأداء الفائق في التعلم وتنمية التحصيل المعرفي والمهاري لدى الطلاب. وفي السياق ذاته أوضح يونغ (٢٠٢٣) أن للتعلم الفائق أسباباً جوهرية تجعله مساراً مهماً، من أبرزها توفير التعلم العميق، والشعور بوجود هدف للحياة، إلى جانب كونه وسيلة لإثبات قدرة الانسان على التطور وتحقيق الاستفادة القصوى من حياته، كما أنه يكسب المتعلم الثقة بالنفس لتحقيق طموحاته، مما يعزز أهمية هذا النوع من التعلم في تمكين الأفراد وتنمية قدراتهم الشاملة.

والتعلم الفائق (السريع) هو عملية هيكلية، فعند تطبيقه فإنه يترك أثراً على النظام بشكل كامل، كما على شخصية المعلم، والمدرسة ككل، وإن الذين يستفيدون من هذا النوع من التعلم على أكمل وجه هم أولئك الذين يتعاملون معه كنمط حياة، بحيث تحول المتعلمين لديهم من وعاء يتم ملؤه، إلى نار تنتظر إيقادها، كما تحول العملية التعليمية من عملية تلقين وصقل ودعاية إلى عربة تحمل الحياة والذكاء والروح إلى المتعلمين (ماير، ٢٠٠٨).

وهناك عدد من البحوث والدراسات التي استخدمت التعلم الفائق Hyper learning ومنها (أبو عماشة، ٢٠٢٣؛ البناء، ٢٠٢٤؛ Farrer.et.al,2018؛ Shafqat.et.al,2010)، فقد أشارت دراسة أبو عماشة (٢٠٢٣) الى فاعلية استخدام نموذج التعلم الفائق FATA في تدريس العلوم لتنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير عالي الرتبة لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وجاءت دراسة البناء (٢٠٢٤) مشيرة إلى أثر الدمج بين نموذجي نيدهام والتعلم الفائق في تدريس الدراسات الاجتماعية لتنمية التفكير المستقبلي والطموح الأكاديمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، في حين أشارت دراسة (Shafqat.et.al(2010 الى دراسة فاعلية أسلوب التعلم الفائق في المرحلة الابتدائية في باكستان، وجاءت دراسة Ferrer.et.al(2018 مشيرة الى دراسة فاعلية التعلم الفائق في تنمية الممارسات التدريسية في مؤسسات التعليم العالي بجامعة Urbanite بولاية فنزويلا.

وتأسيساً على ما سبق يعد تنمية حل المشكلات الرياضية لدى الطلاب من القضايا ذات الأهمية الكبيرة في العملية التعليمية، وانطلاقاً من ذلك اعتمد الباحثين في هذا البحث نموذج التعلم الفائق كأحد النماذج التعليمية الحديثة، ولهذا فإن البحث الحالي يسعى الى تقصي أثر استخدام نموذج التعلم الفائق في تدريس الرياضيات على تنمية حل المشكلات الرياضية لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي.

مشكلة البحث:

الرياضيات نشاط ممتع يتزاج فيه العقل والوجدان، فدراسة الرياضيات تنمي التفكير فتجعل ذهن متفتحاً والعقل صحواً، العمل في الرياضيات مثل العد وإجراء عملية حسابية أو حل جملة مفتوحة والتي لها أكثر من حل أو رسم شكل هندسي أول حل مسألة لفظية يدعم القدرات الحسية والعقلية، فالمشتغلون بالأنشطة النفسية والتربوية للمخ والأعصاب يقولون بأن المخ البشري تصفق شجيراته العصبية طرباً، عندما يحدث به فهماً وإدراكاً لمشكلة كانت تبدو معقدة أو حلاً لمسألة جديدة شكلت له تحدياً، فالرياضيات تسهم في حل كثير من المشكلات العملية والعلمية والحياتية (عبيد، ٢٠١١).

وجاءت الإشارة الواضحة ضمن أهداف رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠ وتحديدًا في المحور الثالث، إلى أهمية تطوير المناهج التعليمية والنظام التعليمي من خلال إعداد مناهج تعليمية متطورة تركز على المهارات اللازمة لوظائف المستقبل كمهارات التفكير الناقد ومهارات التفكير الإبداعي ومهارات حل المشكلات الرياضية وذلك بدءاً من مراحل التعليم المبكرة إلى المراحل المتقدمة وبناء منظومة تعليمية مرتبطة بسوق العمل (ماهين والقط، ٢٠٢٤).

ومن خلال خبرة الباحثين وعمل البعض منهم في تدريس الرياضيات، لاحظوا بأن هناك ضعف في حل المشكلات الرياضية وصعوبة لدى الطلاب في اكتساب مهارة حل المشكلات الرياضية.

ويؤكد ذلك نتائج اختبارات TIMSS 2023 لطلاب الصفين الرابع الابتدائي والثاني متوسط في المملكة العربية السعودية، والتي تم الإعلان عنها في ٤ من ديسمبر ٢٠٢٤ والصادرة من الجمعية الدولية لتقييم التحصيل التربوي IEA، حيث جاءت النتائج دون المتوسط العالمي فحصل طلاب الصف الرابع الابتدائي على متوسط درجة ٤٠٠، بينما حصل طلاب الصف الثاني متوسط على متوسط درجة ٤٢٠، وحيث تقيس هذه الاختبارات تحصيل الطلاب في مادة الرياضيات خلال مراحل دراستهم السابقة، ويتم تصميمها لتقييم المفاهيم والمهارات الأساسية التي تراكمت على مدى عدة سنوات من التعليم، ويمكن للاختبار اكتشاف ما إذا كان الطلاب قد اكتسبوا أساساً قوياً في السنوات الأولى من التعليم، ويعتبر حل المشكلات الرياضية جزءاً أساسياً من محتوى وأسئلة الاختبار، وهذا ما يدل على وجود صعوبات تواجه الطلاب في حل المشكلات الرياضية في المرحلة الابتدائية بشكل عام.

ويعزز ذلك نتائج الدراسة الاستطلاعية التي قام بها الباحثين خلال الفصل الدراسي الأول لعام ١٤٤٦هـ على عينة بلغت (١٦) طالباً من طلاب الصف الخامس الابتدائي في رجال ألمع، حيث طبق عليهم الباحثين اختباراً مكون من (٥) أسئلة، والجدول رقم (١) يوضح نتائج الدراسة الاستطلاعية.

جدول (١)

التكرارات والنسب المئوية في نتائج الدراسة الاستطلاعية

الأداة	الدرجة الكلية	عدد الطلاب	مستويات الطلاب					
			ضعيف		متوسط		جيد	
			ن	%	ن	%	ن	%
			٥>	٥≤٦	٦≤٧,٥	٧,٥≤٩	٩≤	ممتاز
			ن	%	ن	%	ن	%
اختبار حل	١٠	١٦	١٢	٧٥	٠	٠	٠	٠
المشكلات								
الرياضية								

ويتضح من الجدول (١) أن النسبة المئوية المئوية لضعيف المستوى بلغت ٧٥٪، بينما بلغت نسبة المستوى الجيد ٢٥٪، ولم يصل لمستوى الجيد جداً والممتاز أي طالب، ومن هذا يتبين بأن هناك ضعف في حل المشكلات الرياضية لدى الطلاب.

ويتفق مع ذلك ما أشارت إليه بعض البحوث والدراسات السابقة الى ضرورة تنمية حل المشكلات الرياضية لدى الطلاب في مراحل التعليم المختلفة مثل دراسات (آل مداوي وآخرون، ٢٠١٦؛ العريني، ٢٠٢٠؛

القحطاني والصمادي، ٢٠١٨؛ الكندية والغافري، ٢٠١٤؛ اللهبي والسماطوي، ٢٠٢٣؛ ماهين والقط، ٢٠٢٤).

وفي ضوء ما سبق، أمكن تحديد مشكلة البحث الحالي في ضعف مهارة حل المشكلات الرياضية لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي، ونظراً لما أشارت إليه نتائج البحوث والدراسات السابقة من فاعلية نموذج التعلم الفائق في تدريس مواد أخرى كدراسة أبو عماشة (٢٠٢٤)، ودراسة Shafqat.et.al (2010) فإن البحث الحالي يحاول الإجابة على السؤال التالي:

ما أثر استخدام نموذج التعلم الفائق في تدريس الرياضيات على تنمية حل المشكلات الرياضية لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى:

معرفة أثر نموذج التعلم الفائق في تدريس الرياضيات على تنمية حل المشكلات الرياضية لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث الحالي فيما يلي:

- يساهم الاتجاهات الحديثة في مجال تدريس الرياضيات ويعد استجابة موضوعية للنداءات التربوية المتكررة لتجريب استراتيجيات ونماذج تدريسية قد تؤدي إلى نتائج إيجابية في العملية التربوية.
- تقديم نموذج إجرائي لكيفية استخدام نموذج التعلم الفائق في تدريس المشكلات الرياضية الأمر الذي قد يفيد المهتمين بهذا المجال.
- مساعدة المعلمين في تنظيم تعليم وتعلم حل المشكلات الرياضية من خلال نموذج التعلم الفائق.
- مساعدة الطلاب في كيفية التعامل مع المشكلات الرياضية، واتباع خطوات محددة لحلها، وبالتالي رفع مستوى تحصيل الطلاب في الرياضيات بصفة عامة.
- قد يفيد مخططي ومطوري مناهج الرياضيات في إعداد المناهج بصورة تراعي المشكلات الرياضية وتوظيف نموذج التعلم الفائق في تدريسها.

مصطلحات البحث:

١- نموذج التعلم الفائق:

عرفه ماير (٢٠٠٨) بأنه "نظام متكامل لتسريع عملية التعلم وتعزيز كل من التصميم وعملية التدريب معاً" (ص.٢٦).

وكما عرفه البنا (٢٠٢٤) "بأنه نموذج تدريسي يساعد المتعلم على استخدام حواسه المختلفة في اكتساب المعرفة من خلال التأمل، والربط بين معلوماته السابقة والحالية، مما يمكنه من توليد الأفكار والمفاهيم المرتبطة، وإعادة تطبيقها في مواقف جديدة، وتحقيق تعلم أفضل وفي وقت أسرع" (ص.٨٥).

وعرفه أبو عماشة (٢٠٢٣) بأنه "أحد النماذج الحديثة للتعلم الفائق الذي يتضمن أربع مراحل رئيسية متتالية، وهي: التركيز، والنشاط، والتدريب، والتطبيق ويرتكز على أسس البحث العلمي، وتوفير الأدوات اللازمة للمعلمين لربط الممارسة التعليمية بالتحصيل المعرفي للطلاب لتحقيق تعلم فائق الأداء، ويهدف إلى تنمية التحصيل المعرفي" (ص.١١٨).

وعرفه الباحثين إجرائياً "بأنه نموذج تعليمي حديث يتكون من أربع مراحل أساسية متتابعة، وهي التركيز، والنشاط، والتدريب، والتطبيق ويعتمد على تقديم مهام للمتعلمين متدرجة من البسيط إلى المعقد تستثير تفكيرهم وقدرتهم على حل المشكلات الرياضية وذلك لتحقيق تعلم فائق الأداء".

٢- حل المشكلات الرياضية:

يُعرف Schoenfeld (٢٠١٦) حل المشكلات الرياضية بأنها "تمارين روتينية منظمة لتوفير التدريب على تقنية رياضية معينة، والتي عادة ما يتم عرضها على الطالب" (ص. ١١). ويعرفها ماهين والقط (٢٠٢٣) بأنها "سلسلة من الإجراءات المنظمةة (فهم وتحليل المشكلة- وضع خطة للحل- تنفيذ الحل- التحقق من صحة الحل) التي يقوم بها المتعلم بمساعدة المعلم في بيئة المعمل الافتراضي بهدف الوصول إلى حل لمشكلة رياضية ما" (ص. ٥٩٤).

عرفه الباحثين إجرائياً "بأنه قدرة الطالب على حل المشكلات والمسائل الرياضية واكتساب مهاراتها المتمثلة في (فهم المشكلة، التخطيط للحل، تنفيذ الحل، التحقق من صحة الحل)، وذلك بهدف إجراء العمليات واتباع الخطوات المنظمة للوصول لحل مشكلة ما، وتقاس بالاختبار الذي تم إعداده في البحث.

حدود البحث:

الحد البشري: عينة من طلاب الصف الخامس الابتدائي في ثلاث مدارس من المدارس التابعة لإدارة التعليم بـرجال ألمع.

الحد الزمني: تم تطبيق البحث في الفصل الدراسي الأول، للعام ١٤٤٦هـ.

الحد المكاني: المدارس التابعة لإدارة تعليم رجال ألمع.

الحدود الموضوعية:

- الفصل الرابع القسم المقرر بالصف الخامس الابتدائي من الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٤٦هـ لاشتمال الوحدة على عدد مناسب من حل المشكلات الرياضية.

- نموذج التعلم الفائق FATA بمراحله الأربع (التركيز، النشاط، التدريب، التطبيق).

الإطار النظري:

هدف الجزء الحالي توصيف متغيرات البحث بغية تحديد كيفية استخدام نموذج التعلم الفائق في تدريس الرياضيات لتنمية حل المشكلات الرياضية وفقاً للتالي:

أولاً: المشكلات الرياضية

في البداية نستعرض ماهية المشكلة كأساس لمعرفة المشكلات الرياضية.

تعريف المشكلة

"تعتمد الكثير من الاستراتيجيات التدريسية على المواقف التي تسمى المشكلات فما هي المشكلة؟ المشكلة: موقف جديد ومميز يواجه الفرد ولا يكون لديه حل جاهز في حينه" (أبو أسعد، ٢٠١٠، ص. ١٤١).

"فالمشكلة تمثل حالة من التوتر وعدم الرضا نتيجة لوجود بعض الصعوبات التي تعوق تحديد الأهداف أو الوصول إليها، وتظهر المشكلة بوضوح عندما نعجز عن الحصول على النتائج المتوقعة من أعمالنا وأنشطتنا المختلفة" (هلال، ٢٠١٠، ص. ١٥).

وتعرف المشكلة على أنها "سلوك موجه نحو هدف محدد، وهي في التعليم الصفي عبارة عن أنواع محدودة من المهمات التي تقدم للطلبة في موضوعات كالرياضيات والعلوم" (دياب، ٢٠٠٠، ص. ٥٢). والمشكلة هي "إن المشكلة موقف صعب بشكل عائقاً بين الفرد وتحقيق ما يسعى إليه" (عطية، ٢٠٠٩، ص. ٤٣١).

مفهوم حل المشكلات الرياضية

عرف (2017) small حل المشكلات الرياضية بأنها "عبارة عن لغز. ولا يوجد يقين مباشر بشأن كيفية المضي قدماً في حلها، على الرغم من أنه قد يكون من الواضح أن الأمر يتعلق بالرياضيات" (ص. ٦). يُعرف Schoenfeld (2016) حل المشكلات الرياضية بأنها "تمارين روتينية منظمة لتوفير التدريب على تقنية رياضية معينة، والتي عادة ما يتم عرضها على الطالب" (ص. ١١).

وكما عرّف (Lester 2013) حل المشكلات الرياضية بأنه "نشاط يتطلب من الفرد أو (المجموعة) الانخراط في مجموعة متنوعة من الأفعال المعرفية، والتي يتطلب كل منها بعض المعرفة والمهارة، وبعضها ليس روتينياً" (ص ٢٤٨).

ويعرفها ماهين والقط (٢٠٢٣) بأنها "سلسلة من الإجراءات المنظمةة (فهم وتحليل المشكلة- وضع خطة للحل- تنفيذ الحل- التحقق من صحة الحل) التي يقوم بها المتعلم بمساعدة المعلم في بيئة المعمل الافتراضي بهدف الوصول إلى حل لمشكلة رياضية ما" (ص ٥٩٤).

ومما سبق يمكن القول بأن المشكلات الرياضية عبارة عن نشاط يتكون من مجموعة من الإجراءات المنظمةة التي يتبعها المتعلم والتي تعتمد على تقنية رياضية معينة وذلك للوصول لحل مشكلة ما.

أهمية حل المشكلات الرياضية

جميع أفراد المجتمع بحاجة ماسة لتعلم مهارات حل المشكلة والتكيف مع الحياة والتحديات التي تواجههم، وإيجاد الحلول الفعالة والمناسبة لها، ومراجعة الحلول التي يتم التوصل إليها والتأكد من مناسبتها ومن ثم استخدامها مرة أخرى أو إيجاد حلول أخرى إذا لم تكن هذه هي الحلول المناسبة، وكل هذا في سبيل تحقيق الأهداف المرجوة وتنمية المهارات الإبداعية عن طريق استنتاج الحلول الفعالة واستخدام المرونة في اختيار البدائل المناسبة، وتنمية مهارات التفكير الناقد عن طريق تحليل الحلول البديلة وتقييمها، والحكم على صحة المعلومات الموجودة، والتغلب على المعوقات والعقبات واستنتاج حلول جديدة لمشكلات تقليدية لم يتم حلها (الشريف وآخرون، ١٤٤٥).

ولاقى حل المشكلات الرياضية اهتماماً كبيراً من الباحثين ولذلك تأتي عملية حل المشكلات على قمة أهداف تدريس الرياضيات وذلك يعود للأسباب التالية:

- أن تدريس حل المشكلات للطلاب يكسبهم القدرة على التحليل واتخاذ القرارات في حياتهم.
- يستخدم التلميذ في المشكلات الرياضية ما سبق أن تعلمه من مفاهيم وتعميمات ومهارات لحل المشكلة، أي أن حل المشكلات يساهم في ترسيخها بشكل غير مباشر.
- عملية حل المشكلات من المجالات الخصبة لتنمية أساليب التفكير المختلفة وممارسة الأنشطة الرياضية من تحليل وتعميم وتكوين للمفاهيم لدى الطلاب
- تعتبر وسيلة لتنمية الجوانب الوجدانية لدى الطلاب من إثارة الفضول الفكري وحب الاستطلاع والاستمتاع بحل المشكلات واكتساب القيم والاتجاهات المرغوب فيها (موسى، ٢٠٠٥).
- ومما سبق نتضح أهمية حل المشكلات الرياضية في استثارة التفكير لدى المتعلم واستدعاء المعلومات والمفاهيم والتعميمات التي سبق تعلمها، وتنمي قدرتهم على التحليل واتخاذ القرارات في حياتهم والقدرة على الحكم على صحة هذه القرارات والمعلومات المتوفرة.

خطوات حل المشكلات الرياضية

نظراً لأن المشكلات الرياضية عبارة عن ألغاز، فمن الأهمية أن يضع الطلاب خطاً وخطوات واضحة لحلها. ويجب تعلم كيفية وضع الخطة وأن تكون جزءاً أساسياً من تعليم الرياضيات (small. 2017). ومن الاستراتيجيات التي وضعت خطوات واضحة لحل المشكلات استراتيجيات جون ديوي التي تتضمن الخطوات التالية: الشعور بالمشكلة، تحديد المشكلة وجمع بيانات عنها، وضع فرضيات للحل، اختبار صحة الفرضيات وتجريب الحلول، الوصول إلى الحل والتوصيات (دياب، ٢٠٠٠).

وذكر الشريف وآخرون (١٤٤٥) سبع خطوات لحل المشكلات وهي:

تحديد المشكلة، التعرف على المشكلة، الهدف من حل المشكلة، التفكير في الحلول، اتخاذ قرار الحل، تطبيق الحل، التحقق من فاعلية الحل بعد تطبيق الحل.

ومنذ سنوات عديدة اقترح بوليا (١٩٥٧) أن هناك أربع خطوات رئيسية لحل المشكلة:

فهم المشكلة، وضع خطة، تنفيذ الخطة، مراجعة الحل (التحقق من صحة الحل) وتتضمن المرحلة الأخيرة النظر فيما إذا كانت الإجابة معقولة أو غير منطقية، ولا ينبغي التقليل من أهمية هذه الخطوة (small. (2017).

تعد حل المشكلات الرياضية عملية مخططة ومنظمة، فهناك العديد من النماذج بالبحوث والدراسات السابقة، والتي توضح خطواتها ومراحلها. ومن تلك النماذج ما ذكره الرازقي وآخرون (٢٠٢١) وماهين والقط (٢٠٢٤) و Wangariya (2023)، وهو نموذج جورج بوليا (George Polya) والذي يتكون من أربع خطوات رئيسية وهي كالآتي:

الخطوة الأولى: فهم المشكلة

وهذه هي الخطوة الأولى في عملية حل المشكلات الرياضية، حيث يجب على المتعلم أن يفهم المشكلة بالشكل الصحيح قبل حلها، ويمكن التأكد من قدرة المتعلم على فهمها القيام بما يأتي:

- قراءة المشكلة بعناية.
- إعادة صياغة المشكلة باستخدام لغة المتعلم الخاصة.
- فهم المعاني الرياضية للألفاظ والرموز، وتحديد المعطيات والمطلوب.
- الرسوم التوضيحية إذا كانت المشكلة تتطلب ذلك، لتوضيح المعطيات والمطلوب.
- تقييم كفاية المعلومات المتاحة لحل المشكلة.
- التعرف على المعلومات الزائدة أو غير الضرورية.

الخطوة الثانية: التخطيط لحل المشكلة

تعد هذه الخطوة أحد أهم خطوات حل المشكلات الرياضية، حيث يتم فيها اختيار خطة أو استراتيجية للحل ، ولكن بطريقة تتيح للمتعلم أن يصل إلى فكرة الحل بنفسه، دون أن يفرض عليه خطة لا يفهمها أو لا يدرك سبب اختيارها، حيث ذكر (small. 2017) عدة استراتيجيات وهي كالآتي:

قم بتمثيل المشكلة، استخدم نموذجاً، ارسم صورة، التخمين والتحقق، ابحث عن نمط، قم بعمل مخطط/جدول أو رسم بياني، حل مشكلة أبسط، النظر في جميع الاحتمالات، ضع في اعتبارك الحالات المتطرفة، قم بإعداد قائمة منظمة، الحل العكسي، استخدم التفكير المنطقي.

ومن استراتيجيات الحل ما هو مقرر على تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمنهج السعودي لمادة الرياضيات الصف الخامس (٢٠٢٤)، وهي كالآتي:

- استراتيجية الحل العكسي
- استراتيجية انشاء جدول
- استراتيجية حل مسألة أبسط
- رسم صورة
- التخمين والتحقق

الخطوة الثالثة: تنفيذ الخطة أو الحل

في هذه المرحلة يقوم المتعلم بإجراء عمليات وخوارزميات محددة وواضحة. ومع ذلك عليه يجب عليه التأكد من صحة كل خطوة يقوم بها وأن يكون قادراً على تبريرها أو إثبات صحتها، كما عليه أن يتأكد من صحة الحسابات والعمليات التي يقوم بها.

الخطوة الرابعة: التحقق من صحة الحل

وهي عملية مراجعة النتيجة التي وصلوا إليها وفحصها والتأمل في الخطوات التي ادت إلى هذه النتيجة والتأكد من صحة كل الإجراءات السابقة، ومن الأسئلة التي يمكن أن يطرحها المعلم في هذه المرحلة ما يأتي:

هل يمكن أن نتحقق من صحة النتيجة؟

هل الحل يحقق شروط المشكلة؟

هل الناتج معقول ويتفق مع طبيعة المشكلة؟

هل تم استخدام جميع المعلومات؟

هل يمكن الوصول للنتيجة أو حل المشكلة بطريقة أخرى؟

هل يمكن استخدام هذه الطريقة أو الاستراتيجية في حل مشكلات أخرى؟

ومما سبق اتضح الحاجة الملحة لنماذج حل المشكلات في سير المتعلم على خطوات ومراحل واضحة ومدرسة نحو الحل، حيث اعتمد البحث الحالي على نموذج بوليا بخطواته الأربع كما ورد في (الرازقي وآخرون، ٢٠٢١؛ وماهين والقط، ٢٠٢٤؛ Wangariya, 2023) في تنمية حل المشكلات الرياضية بالصف الخامس الابتدائي، وذلك لمناسبته لطبيعة البحث.

ثانياً: التعلم الفائق.

التعلم الفائق النشأة والتطور (Hyper learning)

نشأة التعلم الفائق:

كانت بداية نشأة فكرة التعلم الفائق على يد الطبيب النفسي البلغاري لوزانوف (Lozanov)، حيث اقترح طريقة تدريس جديدة تدعى بالطريقة الإيحائية (Suggestology) في أوائل عام ١٩٥٠، أي في النصف الثاني من القرن العشرين، وهي تقوم على الفهم الحديث عن الطريقة التي يعمل بها دماغ الإنسان، وكيف يمكن تعلم الطلاب بصورة فائقة في السرعة والفهم من خلال التوصل إلى شيء ما في أعماق العقل لا يصل إليه الإدراك والوعي البسيط، بحيث يمكن التأثير على الطالب بصورة لا شعورية داخل نفسه عن طريق الإيحاءات الإيجابية، والتي تسعى في وضع الطالب في بيئة تغم فيها الراحة والاطمئنان باستخدام الحوارات الموسعة الهادفة والمصاحبة بالخلفية الصوتية المناسبة والمحفزة والتي تعمل على إقامة علاقة ودية بين المعلم والطالب تشبه العلاقة بين الوالد وابنه بهدف تعزيز الإيحاء الإيجابي، وبرعاية من الحكومة البلغارية تم تأسيس معهد بحوث (Suggestology) صوفيا في عام ١٩٦٦؛ لوضع أسلوب جديد له من البحث العلمي وترجمته إلى واقع عملي ملموس (آل شديد، النذير، ٢٠٢٢).

مفهوم التعلم الفائق:

عرفه ماير (٢٠٠٨) بأنه "نظام متكامل لتسريع عملية التعلم وتعزيز كل من التصميم وعملية التدريب معاً" (ص. ٢٦).

وعرفه عز الدين (٢٠٢٢) بأنه "تعلم طبيعي، فهو يؤكد على أن التعلم هو قضية انغماس المتعلم بكليته. ولتحقيق ذلك فهو يزود بخبرات تعلم نشطة، ممتعة، تعاونية، مغذية ومرحة" (ص. ١٠٦).

وكما عرفه البنا (٢٠٢٤) "بأنه نموذج تدريسي يساعد المتعلم على استخدام حواسه المختلفة في اكتساب المعرفة من خلال التأمل، والربط بين معلوماته السابقة والحالية، مما يمكنه من توليد الأفكار والمفاهيم المرتبطة، وإعادة تطبيقها في مواقف جديدة، وتحقيق تعلم أفضل وفي وقت أسرع" (ص. ٨٥).

"ويعد التعلم الفائق استراتيجية لكسب المهارات والمعارف بطريقة مكثفة وموجهة ذاتياً بما يتناسب مع طبيعة الفرد الخاصة" (يونغ، ٢٠٢٣، ص. ٦٠).

وعرفه أبو عماش (٢٠٢٣) "أحد النماذج الحديثة للتعلم الفائق الذي يتضمن أربع مراحل رئيسة متتالية، وهي: التركيز، والنشاط، والتدريب، والتطبيق ويرتكز على أسس البحث العلمي، وتوفير الأدوات اللازمة للمعلمين لربط الممارسة التعليمية بالتحصيل المعرفي للطلاب لتحقيق تعلم فائق الأداء، ويهدف إلى تنمية التحصيل المعرفي" (ص. ١١٨).

ومما سبق يمكن القول بأن التعلم الفائق هو نموذج تعليمي حديث يعتمد على استخدام المتعلم لحواسه المختلفة في اكتساب المعرفة بذاته وبما يتناسب مع طبيعته وقدراته، والربط بين معلوماته السابقة والحالية، وذلك لتحقيق تعلم أفضل وأسرع.

مبادئ التعلم الفائق:

- ذكر ماير (٢٠٠٨) المبادئ الأساسية للتعلم الفائق كما يلي:
- استخدام العقل، والجسد، والعاطفة والأحاسيس معاً في التعلم. فالتعلم يحدث بالطريقة التي يعمل بها الدماغ ويستخدم نصفي الدماغ معاً.
 - التعلم عملية انتاج للمعرفة، وليس استهلاكاً لها.
 - التعلم بالتعاون، فالتعاون يسرع من عملية التعلم، والتعلم من الأقران أكثر جدوى من التعلم بطريقة أخرى.
 - يحدث التعلم دفعةً واحدة في مستويات عدة. فالدماغ معالج متعدد المسارات، ويتطور كلما كبر التحدي لفعل أشياء أكثر دفعة واحدة.
 - توظيف المادة عملياً وممارستها في سياقها الطبيعي، مع وجود تغذية راجعة مستمرة.
 - التعلم في بيئة تعليمية آمنة ومريحة ومرحة تسودها المشاعر الإيجابية. فالمشاعر السلبية تثبط التعلم، بينما تسرعه المشاعر الإيجابية.
 - ترجمة الكلمات إلى صور، فالدماغ البشري له قدرة أكبر على معالجة الصور من معالجة الكلمات، وذلك يسهل من عملية التعلم ويجعل عملية تذكر المعرفة أكثر سهولة.
 - وتأسيساً على ما سبق يرى الباحثين بأن مبادئ التعلم الفائق تركز حول نشاط الطالب واستثارة تفكيره بمستوياته العليا وحل المشكلات والتعلم من خلال التعلم التعاوني مع توظيف التقنية في بيئة اجتماعية تفاعلية ومريحة.

نماذج التعلم الفائق:

- هناك أكثر من نموذج للتعلم الفائق، منها:
- نموذج كولن روز (Rose & Nichool, 2011): حدد روز ست مراحل للتعلم الفائق وفق نموده أطلق عليها ماستر وهي الحروف الأولى من كل مرحلة كالتالي:
- الحالة الذهنية: Mind Resourcefu، وهي شعور المتعلم بأنه يملك القدرة على التعلم.
 - الحصول على الحقائق Acquire The Facts: ويقصد بها استخدام نمط تعليمي محدد، واشتراك جميع الحواس يحقق التعلم فائق السرعة.
 - البحث عن معنى Search Out The Meaning عندما يكتشف المتعلم الطريقة الصحيحة للبحث عن المعلومة تتحول المعرفة الذهنية إلى فهم ذي معنى.
 - تنشيط الذاكرة: Trigger The Memory، فكلما تعددت الحواس في اكتساب المعرفة، كلما زاد قدرة المتعلم على بقاء أثر التعلم على المدى الطويل.
 - عرض ما يعرف الطالب: Exhibit What You Know، أي قدرة المتعلم على عرض ما تعلمه.
 - التفكير في كيفية التعلم: Reflect On The Process، فالتعلم عملية مستمرة مما يجعل المتعلمين يفكرون فيما تعلموه، وكيف تعلموه (البناء، ٢٠٢٤).

نموذج ماير

- حدد ماير (٢٠٠٨) نموذجاً للتعلم الفائق يمر بأربع مراحل، هي:
- مرحلة التحضير: يتم فيها تهيئة عقول المتعلمين وإثارة اهتمامهم وجذب انتباههم لعملية التعلم، واعطاؤهم مشاعر إيجابية.
 - مرحلة العرض: تقديم المعلومات الجديدة المراد تعلمها للمتعلمين بطريقة ممتعة، ومناسبة وتحفز حواسهم جميعها.
 - مرحلة التمرين: تقديم مجموعة من الأنشطة المتنوعة في أثناء التدريس، لتساعدهم على استيعاب المعلومات والمهارات الجديدة ودمجها مع معرفتهم وخبرتهم السابقة.
 - مرحلة الأداء: وهي مرحلة تطبيق ما تعلمه الطلاب على أرض الواقع، وتوسيع ادراكهم لها.

نموذج التعلم الفائق (FATA):

وهو نموذج مقترح من (آل شديد، النذير، ٢٠٢٢) ويشمل أربعة مراحل هي:

- مرحلة التركيز (ر) (Focusing): هذه المرحلة تتمثل في الإجراءات المتعلقة بالطالب نفسه، فهي ذات بعد بنائي، حيث يقوم الطالب ببناء معارفه الجديدة بنفسه معتمداً على خبراته السابقة، وبذلك يحدث هناك تألف بين الطالب والمعرفة التي بصدد تعلمها بوضوح للمضي قدماً في تحقيق الغرض منها، وتستغرق من زمن الحصة (١٠) دقائق وتشمل: (التهيئة والتمهيد، مهارة وضع الأهداف التعليمية، مهارة القراءة السريعة).

- مرحلة النشاط (ش) (Activity): هذه المرحلة هي نتاج نشاط مشترك بين المعلم والطالب، وهي ذات بعد تفاعلي نشط، ويتم هنا التدريس بطرق مختلفة مستخدمين الوسائل والأنشطة التعليمية حيث يتم تقديمها بصورة منظمة تنظيمياً منطقياً وتشمل: (الشمولية، الأسلوب، الوسيلة والتقنية التعليمية، طرائق التدريس، الإحياءات الإيجابية).

- مرحلة التدريب (ي) (Training): وفي هذه المرحلة يتم تثبيت المعلومات والمفاهيم والمهارات في إطار اجتماعي تعاوني بين الطالب والمعلم وبين الطالب وأقرانه الطلاب وذلك للوصول بالأداء إلى مستوى فائق الأداء وتشمل: (أنماط التعلم، التعلم الاجتماعي، الألعاب التعليمية).

- مرحلة التطبيق (ق) (Applying): تهدف هذه المرحلة إلى قيام المتعلم بتطبيق ما تعلمه على أرض الواقع في مواقف حياتية جديدة ومختلفة، وتتكون من:

- المهارات الست الكبرى لحل المشكلات المعلوماتية، وهي (مهارة تحديد المهام، البحث عن المعلومات، الموقع والوصول، استخدام المعلومات، التركيب، التقويم).

- الخريطة الذهنية.

- غلق الدرس.

وتم استخدام نموذج التعلم الفائق (FATA) في هذا البحث لتدريس الفصل الرابع (القسم) المقررة على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وذلك لمعرفة أثر نموذج التعلم الفائق في تدريس الرياضيات على تنمية حل المشكلات الرياضية لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي.

دور المعلم والمتعلم في نموذج التعلم الفائق (FATA)

أولاً: دور المعلم:

- تصميم الدروس وفق نموذج التعلم الفائق FATA.
- توجيه الطلاب إلى تحديد الأهداف التعليمية.
- تدريب الطلاب على مهارات التعلم الفائق.
- مساعدة الطلاب على اكتشاف المفاهيم والمهارات.
- توجيه الطلاب إلى استخدام المصادر الإلكترونية، والبحث من خلالها.
- تطبيق قاعدة (٣٠/٧٠)، ٣٠% من وقت الحصة للعرض من قبل المعلم ٧٠% للأنشطة التطبيقية من قبل المعلم.
- تصميم أنشطة متنوعة تراعي الفروق الفردية قائمة على التعلم الفائق.
- استخدام استراتيجيات متنوعة في التدريس، تساعد المتعلمين على تنمية مهارات الحوار والتواصل، والمهارات الاجتماعية، والعمل الجماعي.
- تهيئة بيئة التعلم وتزويدها بالخبرات المثيرة التي تخدم التعلم الفائق.
- وضع الطلاب في مواقف التحدي، والإثارة للشعور بالمتعة في عملية التعلم، مما يثير دوافعه واهتمامه للتعلم.
- إعطاء الطلاب الفرصة في اختيار الأنشطة التعليمية التي يميلون لها.

ثانياً: دور المتعلم:

- اكتشاف نواتج التعلم بنفسه.
- تقبل النصائح والمقترحات من المعلم على أساس من المودة. الثقة في قدراته بالتعامل بنجاح مع البيئة التعليمية المحيطة.
- المشاركة في تخطيط الدروس وتنفيذها.
- توظيف المعارف والمهارات والاتجاهات في مواقف تعليمية جديدة.
- البحث عن المعلومات باستخدام مصادر التعلم المختلفة.
- طرح الأسئلة، وطرح أفكار وآراء جديدة بالاشتراك مع زملائه.
- العمل مستقلاً، أو ضمن مجموعة تعاونية (آل شديد، النذير، ٢٠٢٢).

التعلم الفائق في الرياضيات:

ومما سبق تناوله نستطيع تحديد إجراءات تدريس الرياضيات باستخدام نموذج التعلم الفائق FATA كالتالي:

أولاً: مرحلة التركيز

تتمثل مرحلة التركيز في الإجراءات التدريسية الآتية:

- تحديد نواتج التعلم من الدرس من قبل الطالب نفسه، ويمكن استخدام نموذج (KWSE) والذي يساعد الطالب على تحديد نواتج التعلم.

جدول (٢)

نموذج KWSE

ما تعرفه مسبقاً عن الدرس	ما تريد أن تعرفه	مصادر لكتابة الهدف	استكشف الهدف
إني أعرف عن هذا	إني أريد أن أعرف	*عنوان الدرس	*الإشارة إلى الهدف في الكتاب
.....		*فكرة الدرس	
درست هذا الدرس في	إني أريد أن أعرف المزيد	*مفردات الدرس	*استخراج الهدف من الدرس
الصف.....وأذكر منه.....			

- قراءة المتعلم قراءة سريعة للدرس.
 - قيام المتعلم بحل المهام معتمداً على خبراته السابقة دون تدخل من طرف المعلم.
 - قيام المعلم بمتابعة أداء المتعلم باستخدام التقويم التشخيصي.
 - تقديم التعزيز المناسب للمتعلم.
 - تهيئة بيئة تعلم جذابة تساعد على التركيز.
- ثانياً: مرحلة النشاط
- تتمثل مرحلة النشاط في الإجراءات التدريسية الآتية:
- قيام المعلم باستخدام الوسائل التعليمية المناسبة للدرس مثل (السيبورة، جهاز العرض، الكاميرا الوثائقية وغيرها).
 - كتابة المعلم أهداف الدرس أمام المتعلمين. تقديم أنشطة مرتبطة بأهداف الدرس لاستدعاء الخبرات السابقة لدى المتعلمين.
 - عرض المشكلة (المسألة) وحلها بخطوات حل المشكلة وذلك بمشاركة من المتعلمين، وتقديم المعلومات الجديدة متدرجة من السهل إلى الصعب.

ثالثاً: مرحلة التدريب

تتمثل مرحلة التدريب في الإجراءات التدريسية الآتية:

- توزيع المهام على المتعلمين التي تتناسب مع قدراتهم العقلية.
- اشتراك المتعلم (المعلم المساعد) في عملية التدريس.
- استخدام المعلم التقويم التكويني أثناء عرض الدرس

رابعاً: مرحلة التطبيق

تتمثل مرحلة التطبيق في الإجراءات التدريسية الآتية:

- قيام المعلم بتوجيه مجموعة من الأسئلة، مثل: كيف فعلت ذلك؟ ولماذا فعلته بهذه الصورة هل يمكنك توضيح ذلك لزملائك؟ ولماذا فكرت بهذه الطريقة؟ ولماذا اخترت هذه الاستراتيجية؟
- قيام المعلم بتقديم مشكلة تثير دافعية المتعلمين
- تقديم المتعلم ملخصاً للدرس في صورة خريطة ذهنية.
- قيام المعلم بجمع بيانات عن تقدم المتعلمين باستخدام أساليب تقويم حديثة.
- قيام المعلم بغلق مناسب للدرس، مراعيًا أن تختم هذه المرحلة بترك أثراً إيجابياً للمتعلم اتجاه الدرس.

الدراسات السابقة

أولاً: بحوث ودراسات تناولت نموذج التعلم الفائق

أجرى البنا (٢٠٢٤) دراسة هدفت إلى معرفة تأثير الدمج بين نموذجي نيد هام والتعلم الفائق في تدريس الدراسات الاجتماعية لتنمية التفكير المستقبلي والطموح الأكاديمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وتم اختيار عينة البحث من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، حيث بلغ عددهم (٦٠) تلميذاً وتلميذه، بواقع (٣٠) تلميذاً وتلميذه يمثلون فصل (٤/٢) كمجموعة تجريبية، و(٣٠) تلميذاً وتلميذه يمثلون فصل (١/٢) كمجموعة ضابطة وجاءت أبرز النتائج بوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في أبعاد مقياس الطموح الأكاديمي والدرجة الكلية له بعدياً لصالح المجموعة قيم "ت" تساوي (١٨,٥٣، ٢١,٠٢، ١٧١، ١٠,٨، ١٠,٩١، ٢٧,٥)، وهي قيم ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١)، وتوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي المقياس الطموح الأكاديمي لصالح التطبيق البعدي، حيث جاءت قيم "ت" تساوي (٢٣٨، ٢٢٢١، ٩٢,٥، ٧٤٢، ٧٣,١، ٧٩,٧٨)، وهي قيم ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ١....، وأن حجم تأثير الدمج بين نموذجي نيد هام والتعلم الفائق في تنمية الطموح الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي كبير، حيث تراوحت قيم حجم التأثير من (٠,٩٧٧ / ٠,٨٩٣).

وكما هدفت دراسة أبو عماش (٢٠٢٣) إلى التعرف على فاعلية استخدام نموذج التعلم الفائق FATA في تدريس العلوم لتنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير عالي الرتبة لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وتكونت مجموعة البحث من مجموعة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدرسة التجريبية المطورة بمحافظة دمياط، بلغ عددها ٧٦ تلميذاً تم تقسيمهم إلى مجموعتين (٣٨) تلميذاً بالمجموعة التجريبية، و (٣٨) تلميذاً بالمجموعة الضابطة، كما اشتملت أدوات البحث ومواده على اختبار التحصيل المعرفي، واختبار مهارات التفكير عالي الرتبة في وحدة الطاقة الحرارية من منهج علوم الصف السادس الابتدائي بالفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٢ – ٢٠٢٣ باستخدام نموذج التعلم الفائق FATA ، وإعداد دليل المعلم لتدريس الوحدة، وتوصلت نتائج البحث إلى فاعلية استخدام نموذج التعلم الفائق FATA في تدريس العلوم لتنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير عالي الرتبة لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

وكما هدفت دراسة (Shafqat.et.al 2010) إلى معرفة فعالية أسلوب التعلم الفائق في التدريس على مستوى المرحلة الابتدائية. أجريت الدراسة مع طلاب الصف الثامن في مدرسة تابعة للقطاع العام. تم

استخدام تصميم المجموعة الضابطة قبل الاختبار وبعده. تم تشكيل المجموعات التجريبية والضابطة بشكل عشوائي، وخضعت المجموعة التجريبية ($n=62$) لعملية التعلم الفائق، وتم تدريس المجموعة الضابطة ($n=53$) بالطريقة التقليدية من أجل قياس مستوى الإنجاز الحالي للمجموعة التجريبية والضابطة تم إنشاء اختبار تحصيل الطلاب من النوع وإدارته لكلا المجموعتين. تم (SAT) الموضوعي تطوير مواد تعليمية لتدريس العلوم من خلال التعلم الفائق وتم تدريب أربعة معلمين على تقنيات التعلم الفائق. تم اختيار أحدهم لتدريس المجموعتين التجريبية والضابطة على أساس تطوعي استمرت التجربة لمدة ستة أسابيع. وقد وجد أن متوسط درجات المجموعة الضابطة في الاختبارات القبلية والبعيدة والاحتفاظية كانت ١٨,٣٢ و ١٤,٨٥ على التوالي، بينما كانت درجات المجموعة التجريبية ٩,٩٥ و ٣١,٤١ و ٢٥,٠٧ على التوالي.

ثانياً: دراسات تناولت حل المشكلات الرياضية

أجرى ماهين والقط (٢٠٢٤) دراسة هدفت إلى قياس أثر التفاعل بين مستوى كثافة الدعم التعليمي ومستوى الدافعية للإنجاز في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لتلاميذ المرحلة الابتدائية، وذلك من خلال تطوير بيئة العمل الافتراضي. ولقد استخدم البحث المنهج التطويري، وتكونت عينة البحث من (١٣٤) تلميذاً من تلاميذ الصف السادس الابتدائية، وتم اختيارهم بطريقة قصدية من مدرسة الأمين الابتدائية بمدينة جدة، وتم استخدام أداتين للقياس وهما مقياس الدافعية للإنجاز، واختبار مهارات حل المشكلات الرياضية. حيث أسفرت نتائج البحث على أنه لا يوجد فرق دال إحصائي بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية الأولى والثانية والتي درست بمستوى كثافة الدعم التعليمي (الموجز)، والمجموعة التجريبية الثالثة والرابعة والتي درست بمستوى كثافة الدعم التعليمي (التفصيلي) في القياس البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية، كما أنه لا يوجد فرق دال إحصائي بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية الأولى والثالثة والتي درست بمستوى الدافعية للإنجاز (المرتفع)، والمجموعة التجريبية الثانية والرابعة والتي درست بمستوى الدافعية للإنجاز (المرتفع) في القياس البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية. كما أشارت النتائج إلى أنه يوجد أثر للتفاعل بين تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية والتي درست بمستوى الدعم التعليمي الموجز والمستوى المرتفع من الدافعية للإنجاز وتلاميذ المجموعة التجريبية الرابعة والتي درست بمستوى الدعم التعليمي التفصيلي والمستوى المرتفع من الدافعية للإنجاز، في القياس البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية، وهي الصالح المجموعة التجريبية الثانية والتي درست بمستوى الدعم التعليمي الموجز والمستوى المرتفع من الدافعية للإنجاز. وكما أجرى العريني (٢٠٢٠) بحثاً هدفاً إلى معالجة التدني في مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية من خلال استراتيجيات التفكير المتشعب ولتحقيق الهدف من البحث تم اتباع المنهج شبه التجريبي، حيث تكونت عينة البحث من (٥٠) طالبة بالصف الأول المتوسط بمدرسة عمارة بنت حمزة بمدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية، تم تقسيمهن إلى مجموعتين متساويتين قوام كل منهما (٢٥) طالبة الأولى تجريبية درست باستخدام استراتيجيات التفكير المتشعب، والأخرى ضابطة درست بالطريقة المعتادة وتمثلت أداة البحث في اختبار حل المشكلات الرياضية وفقاً للاستراتيجيات التفكير المتشعب، ومن خلال تطبيق مهارة تحديد المشكلة، والتخطيط لحل المشكلة، وتنفيذ الحل، والتأكد من صحة حل المشكلة. وأهم ما أسفرت عنه الدراسة من نتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في جميع مهارات حل المشكلات في التطبيق البعدي للاختبار الصالح المجموعة التجريبية، ما يدل على فاعلية استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية مهارات التفكير وحل المشكلات لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

وكما هدفت دراسة القحطاني والصمادي (٢٠١٨) إلى تقصي أثر استخدام نموذج التعلم البنائي (CLM) في تدريس الجبر على تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية، وتكونت العينة من شعبتين بالصف أول

متوسط ضابطة (٣١) طالباً درست بالطريقة التقليدية، وتجريبية (٣٣) طالباً درست وحدة الجبر والدوال بالفصل الدراسي الأول وفق دروس معدة بنموذج التعلم البنائي، كما تم بناء اختبار مهارات حل المشكلة الرياضية متضمناً (١٦) مفردة مقالية، كل مفردة تقيس مهارات فهم وترجمة المشكلة الرياضية، ابتكار خطة الحل تنفيذ الحل، التحقق من صحة الحل، واستخدام مستوى تحصيل الطلاب في الرياضيات القياس العلاقة الارتباطية بين درجاتهم في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلة الرياضية وفي التحصيل، وتم تطبيق أدوات الدراسة، وكان من بين أهم النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠/٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلة الرياضية لصالح طلاب المجموعة التجريبية، كما تبين وجود علاقة ارتباطية إيجابية قوية بين معدل التحصيل في الرياضيات لدى طلاب المجموعة التجريبية ودرجاتهم في التطبيق البعدي لاختبار حل المشكلة الرياضية.

و هدفت دراسة آل مداوي وآخرون (٢٠١٦) إلى التعرف على أثر استخدام التعلم التعاوني في تنمية حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي، ولتحقيق هذا الهدف اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي، والمنهج شبه التجريبي، وقد استخدمت الباحثة اختبار المشكلات الرياضية اللفظية في وحدة (المحيط، المساحة، الحجم) من مقرر الرياضيات للصف الخامس الابتدائي، طبقتها على عينة عشوائية من (٤٠) طالبة من طالبات الصف الخامس الابتدائي بإحدى المدارس الابتدائية في مدينة أبها التابعة لإدارة التربية والتعليم بمنطقة عسير، وقد قسمت العينة إلى مجموعتين، إحداها تجريبية (٢٠) طالبة درسن وحدة " المحيط المساحة الحجم " باستخدام التعلم التعاوني، والأخرى ضابطة مكونة من (٢٠) طالبة درسن الوحدة ذاتها بالطريقة المعتادة، وفي نهاية التجربة تم تطبيق الاختبار بعدياً على المجموعتين، وذلك خلال الفصل الدراسي الثاني للعام (١٤٣٥ - ١٤٣٦) هـ. وقد أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المشكلات الرياضية اللفظية لصالح المجموعة التجريبية، كما أشارت الدراسة إلى أن أثر استخدام التعلم التعاوني في تنمية حل المشكلات الرياضية اللفظية كان عالياً. وكما هدفت دراسة الكندية والغافري (٢٠١٤) إلى الكشف عن فاعلية النمذجة الرياضية في تدريس الرياضيات على التحصيل وتنمية مهارات حل المشكلات لدى طالبات الصف الخامس الأساسي. وقد استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي على عينة عددها (٦٥) طالبة من طالبات الصف الخامس من مدرسة حفصة بنت عمر للتعليم الأساسي (٥) (١٠) وزعت على مجموعتين تجريبية وضابطة. كما تم إعداد اختبار في التحصيل واختبار في مهارات حل المشكلات لتحقيق هدف الدراسة. وقد توصلت الدراسة إلى أنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات للمجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل الدراسي. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات للمجموعتين التجريبية والضابطة في مهارة فهم المشكلة بمهاراتها الفرعية تحديد المعطيات وتحديد المطلوب ومهارة التحقق من صحة الحل كمهارة فرعية من مهارة مراجعة الحل، وعدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية في مهارة وضع خطة الحل بمهاراتها الفرعية، ومهارة تنفيذ خطة الحل، ومهارة التأكد من منطقية الحل كمهارة فرعية من مهارة مراجعة الحل، ومجمل المهارات. توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين المتوسطات الحسابية للتطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المشكلات في مجمل المهارات للمجموعتين التجريبية والضابطة.

ثالثاً: التعليق على البحوث والدراسات:

من خلال عرض البحوث والدراسات السابقة يمكن استخلاص ما يلي:

- يتفق البحث الحالي مع البحوث والدراسات السابقة في استخدام المنهج التجريبي.
- اختلفت البحوث والدراسات السابقة في المرحلة التعليمية، فبعضها تناول المرحلة المتوسطة كدراسة كل من القحطاني والصمادي (٢٠١٨) والعريني (٢٠٢٠)، وبعضها اتفق مع البحث

الحالي وتناول المرحلة الابتدائية وهي (أبو عماشة، ٢٠٢٣؛ البنا، ٢٠٢٤؛ آل مداوي، ٢٠١٦؛ الكندية والغافري، ٢٠١٤؛ ماهين والقط، ٢٠٢٤)، كما اختلفت البحوث والدراسات في تصميماتها التجريبية فمنها من استخدم التصميم شبه التجريبي مثل (البنا، ٢٠٢٤؛ آل مداوي، ٢٠١٦؛ العريني، ٢٠٢٠؛ الكندية والغافري، ٢٠١٤) ومنها م استخدم المنهج التطويري مثل (ماهين والقط، ٢٠٢٤) ومنها ما اتفق مع البحث الحالي في التصميم التجريبي ذو المجموعتين (أبو عماشة، ٢٠٢٣؛ القحطاني والصمادي، ٢٠١٨؛ Shafqat.et.al,2010).

- كما اختلفت البحوث والدراسات التي تناولت حل المشكلات الرياضية في استخدام استراتيجيات ونماذج مختلفة.
- تنوعت في البحوث والدراسات السابقة المتغيرات التابعة، فمنها ما اهتم بالتفكير المستقبلي والطموح الأكاديمي مثل (البنا، ٢٠٢٤) أو كما اهتمت دراسة (أبو عماشة، ٢٠٢٣) بالتحصيل المعرفي ومهارات التفكير عالي الرتبة واهتمت دراسة (Shafqat.et.al,2010) بالتدريس في المرحلة الابتدائية.
- في حدود علم الباحثين فإنه لا توجد دراسة سابقة عنيت باستخدام نموذج التعلم الفائق في تدريس الرياضيات في تنمية حل المشكلات الرياضية.

أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة:

الإشارة إلى بعض المراجع، والمساهمة في بناء الإطار النظري للبحث، تحديد المنهج والأساليب الإحصائية المناسبة للبحث، والاستفادة من نتائج الدراسات السابقة في تفسير نتائج البحث الحالي.

إجراءات البحث ومنهجه

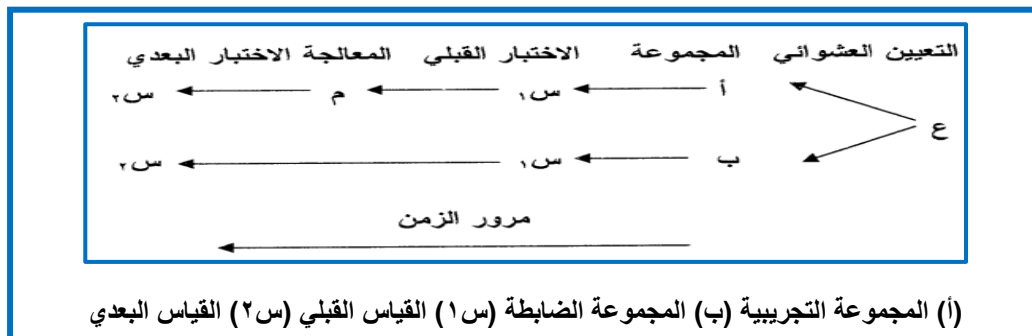
يتناول هذا الفصل الخطوات الإجرائية المتبعة في هذا البحث، من حيث تحديد منهج البحث، ومجتمعه، وعينته، وأدواته، والخطوات الإجرائية لتطبيقه، والأساليب الإحصائية المستخدمة في معالجة البيانات وتحليلها، وفيما يلي توضيح ذلك:

منهج البحث

نظراً لطبيعة البحث الحالي سيتبع البحث المنهج التجريبي ذو التصميم الثنائي القياس القبلي والقياس البعدي لمجموعتين أحدهما ضابطة والأخرى تجريبية، بهدف الكشف عن أثر استخدام نموذج التعلم الفائق في تدريس الرياضيات في تنمية حل المشكلات الرياضية لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي، وبناءً على ما سبق فقد تم تقسيم عينة البحث إلى مجموعتين: أحدهما تجريبية درست باستخدام نموذج التعلم الفائق والأخرى ضابطة درست بالطريقة المعتادة.

والشكل التالي يوضح التصميم التجريبي للبحث:

شكل (١)



مجتمع البحث:

يتضمن مجتمع طلاب الصف الخامس الابتدائي بمدارس محافظة رجال ألمع في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٤٦هـ والذي بلغ عددهم ٤٧٨ طالباً.

عينة البحث:

- عينة البحث الأساسية:

بلغت عينة البحث الحالي (٦٠) طالباً من طلاب الصف الخامس الابتدائي وتم اختيارها عشوائياً وتم تقسيمها إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية (ن=٣١) من إحدى المدارس الابتدائية بمحافظة رجال ألمع والأخرى مجموعة ضابطة (ن=٢٩) تكونت من مدرستين من مدارس تعليم رجال ألمع أحدها بلغت (١٤) طالباً والأخرى (١٥) طالباً.

- العينة الاستطلاعية:

وتكونت من (٢٧) طالباً من طلاب الصف الخامس الابتدائي بإحدى مدارس تعليم رجال ألمع خارج عينة البحث وتم استخدامها بهدف استخلاص الخصائص السيكومترية (الصدق_ الثبات) لاختبار حل المشكلات الرياضية

أدوات البحث:

تضمن البحث الحالي ما يلي:

١- دليل المعلم

إعداد دليل المعلم: لإعداد دليل المعلم وفق نموذج التعلم الفائق تم الآتي:
اختيار الوحدة: تم اختيار الفصل الرابع القسم من كتاب الصف الخامس الابتدائي الفصل الدراسي الأول لعام ١٤٤٦ هـ. تم الاطلاع على الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة المرتبطة بنموذج التعلم الفائق وخطوات حل المشكلات الرياضية لتحديد خطوات التدريب على حل المشكلات الرياضية وخطوات التعلم الفائق.

بناء وتصميم دليل المعلم للوحدة المختارة وفق نموذج التعلم الفائق، وفيما يلي تفصيل لإجراءات إعدادها:

تم صياغة دليل المعلم بحيث يشمل على الأهداف السلوكية، مع ملائمة كل درس للأهداف المحددة له، وذلك بالاستعانة بتحليل المحتوى وفق الأهداف التعليمية في دروس الرياضيات للصف الخامس الابتدائي الفصل الدراسي الأول ١٤٤٦ هـ بالدليل الإرشادي إلى جانب صياغة الوحدة بنموذج التعلم الفائق، وصحة المعلومات العلمية الواردة بالدليل، بالإضافة إلى ملائمة أسئلة التقويم لقياس الأهداف.

تحضير دروس الوحدة وفقاً لنموذج التعلم الفائق.

بحيث تضمن مخطط كل درس عنوان الدرس - الوسائل التعليمية - الأهداف السلوكية للدرس - مرحلة التركيز - مرحلة النشاط - مرحلة التدريب - مرحلة التطبيق، تحديد الأنشطة لكل درس من دروس الوحدة. التقويم.

وفي ضوء ما سبق، تم إعداد دليل المعلم في صورته الأولية بحيث تضمن:

- مقدمة
- توجيهات عامة للمعلم بشأن تدريس الفصل.
- تحليل المحتوى وفق الأهداف التعليمية في دروس الرياضيات للصف الخامس الابتدائي الفصل الدراسي الأول ١٤٤٦ هـ بالدليل الإرشادي، وتشمل أهداف فصل القسم.
- التوزيع الزمني للوحدتين.
- خطة سير الدروس وفق نموذج التعلم الفائق.
- وبعد الانتهاء من الصورة الأولية لدليل المعلم تم عرضه على مجموعة من المحكمين وذلك للإفادة من آرائهم حول:
- مناسبة الدليل لنموذج التعلم الفائق، صحة الدليل من الناحية العلمية واللغوية، صياغة الأهداف بشكل واضح، مراعاة التقويم للفروق الفردية بين الطلاب.
- وبناءً على آراء المحكمين تم التعديل، وبذلك أصبح دليل المعلم في صورته النهائية قابلاً للتطبيق.

٢- اختبار حل المشكلات الرياضية

وفيما يلي عرض إجراءات إعداد أداة البحث:

- تحديد هدف الاختبار

هدف اختبار حل المشكلات الرياضية إلى قياس قدرة طلاب الصف الخامس الابتدائي في حل المشكلات الرياضية في الفصل الرابع القسم من كتاب الرياضيات الفصل الدراسي الأول وفق خطوات حل المشكلات الرياضية التالية: فهم المشكلة، التخطيط للحل، تنفيذ الحل، التحقق من صحة الحل.

- صياغة مفردات اختبار حل المشكلات الرياضية:

من خلال اطلاع الباحثين على أدبيات الدراسة والمراجع المرتبطة بحل المشكلات الرياضية والاطلاع على كتابي دليل المعلم وكتاب الطالب للرياضيات للصف الخامس الابتدائي واستشارة متخصصين في مجال الرياضيات تم صياغة الاختبار في صورة سؤالين تتضمن التوعين التاليين: (الاختبار من متعدد، المقالي) وقد تكون من (١٩) فقرة.

- تعليمات الاختبار:

تم وضع التعليمات اللازمة للاختبار ليستعين بها الطالب قبل الإجابة، وإرفاقها في مقدمة الاختبار.

- إعداد الصورة الأولية للاختبار:

وفقاً لتحليل المحتوى وفق الأهداف التعليمية في دروس الرياضيات للصف الخامس الابتدائي الفصل الدراسي الأول ١٤٤٦ هـ بالدليل الإرشادي الصادر من وزارة التعليم، تم إعداد جدول مواصفات للاختبار كما بالجدول (٣) التالي:

جدول (٣)

جدول المواصفات لاختبار حل المشكلات الرياضية.

الموضوعات	الأسئلة والدرجات	الأهداف السلوكية تذكر و فهم ٣	تطبيق ٥	المستويات العليا للتفكير ٣	مجموع الأسئلة	مجموع الدرجات	الوزن النسبي للموضوعات
أنماط القسم حصة	الأسئلة الدرجات	٠,٤١ ٠,٤٣	٠,٦ ٠,٧٣	٠,٤١ ٠,٤٣	١ ٢	٢	٨٪
تقدير ناتج القسم	الأسئلة الدرجات	٠,٨٢ ٠,٨٦	١,٣٩ ١,٤٧	٠,٨٢ ٠,٨٦	٢ ٤	٢	١٦٪
القسم على عدد من رقم واحد	الأسئلة الدرجات	٠,٨٧ ٠,٩١	١,٤٨ ١,٥٦	٠,٨٧ ٠,٩١	٤ ٤	٤	١٧٪
القسم على عد من رقمين	الأسئلة الدرجات	٠,٨٧ ٠,٩١	١,٤٨ ١,٥٦	٠,٨٧ ٠,٩١	٤ ٤	٤	١٧٪
خطة حل المسألة	الأسئلة الدرجات	١,٢٨ ١,٣٥	٢,١٨ ٢,٣	١,٢٨ ١,٣٥	٥ ٥	٥	٢٥٪
تفسير ناتج القسم	الأسئلة الدرجات	٠,٨٧ ٠,٩١	١,٤٨ ١,٥٦	٠,٨٧ ٠,٩١	٣ ١٩	٣	١٧٪
مجموع الأسئلة		٥	٩	٥		٢٠	
مجموع الدرجات		٥	١٠	٥			
الأوزان النسبية للأهداف		٢٧٪	٤٦٪	٢٧٪			١٠٠٪

وفي ضوء ما تناولته بعض الدراسات السابقة حول خطوات حل المشكلات الرياضية، قام الباحثين بوضع مجموعة من الأسئلة

لقياس خطوات حل المشكلات الرياضية والمتمثلة في (فهم المشكلة، التخطيط لحل المشكلة، تنفيذ

(الحل، التأكد من صحة الحل).

حيث قام الباحثين بإعداد الصورة الأولية للاختبار، والذي اشتمل على (١٩) فقرة تتطلب الإجابة عن كل فقرة تطبيق أحد خطوات حل المشكلات الرياضية وهي تحديد المشكلة والتخطيط لحل المشكلة، وتنفيذ الحل والتأكد من صحة الحل، وذلك كما هو موضح في الجدول الآتي:

جدول (٤)

فقرات كل خطوة ودرجتها في اختبار حل المشكلات الرياضية

الخطوة	س١ (الاختبار من متعدد)	س٢ (المقالي)	الدرجات
فهم المشكلة	٢-١	١-٢-٣-٤	٥
التخطيط للحل	٤	١-٢-٣-٤	٥
تنفيذ الحل	٥-٣	١-٢-٣-٤	٥
التحقق من صحة الحل	٧-٦	١-٢-٣-٤	٥
المجموع			٢٠

- التجربة الاستطلاعية لاختبار المشكلات الرياضية:

تم تجريب الاختبار على عينة عشوائية من خارج عينة البحث بلغ عددها (٢٧) طالباً ممن سبق لهم دراسة موضوعات الصف الخامس بهدف التعرف لصدق وثبات الاختبار وحساب زمن اختبار حل المشكلات الرياضية.

- **حساب زمن الاختبار:** عن طريق حساب متوسط الأزمنة التي استغرقها كل التلاميذ في حل الاختبار، فتم رصد الزمن الذي استغرقه أول طالب انتهى من الإجابة وهو (٣٥) دقيقة، ورصد الزمن الذي استغرقه آخر طالب انتهى من الإجابة وهو (٥٥) دقيقة، وبحساب متوسط الزمنين أظهرت النتائج أن الزمن المناسب لتطبيق الاختبار هو (٤٥) دقيقة.

الخصائص السيكومترية لاختبار حل المشكلات الرياضية

صدق الاختبار

يتعلق صدق الاختبار Test Validity بصلاحية وقدرة الاختبار في قياس ما وضع من أجل قياسه (مراد وسليمان، ٢٠٠٥).

وتم التحقق من مؤشرات الصدق من خلال:

صدق المحتوى Content Validity

ويقصد به مدى تمثيل بنود الاختبار أو المقياس لمحتوى السمة موضع القياس ويتم الحكم على ذلك عن طريق مجموعة من الخبراء والمختصين (المحكمين) في المجال. ويركز الحكم على درجة تمثيل البنود للمكونات الأساسية للسمة، ويعبر عن مدى شمول الأداة ودرجة تمثيلها للمحتوى والتأكد من جودته فيما يقيسه دون فحص تجريبي، فإذا كان الاتفاق بين آراء المحكمين مرتفعاً دل ذلك على صدق محتوى الأداة (مراد وسليمان، ٢٠٠٥).

وللتأكد من صدق المحتوى تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات، ومعلمين مقرر الرياضيات، بهدف الحكم على أسئلة الاختبار من حيث مدى مناسبة الأسئلة، وارتباطها بالخطوات الأربعة للاختبار. واعتمد الباحثين على محك (٨٠٪) كنسبة الاتفاق بين المحكمين للاحتفاظ بالسؤال وإذا قلت النسبة عن ذلك يتم حذف السؤال؛ ووصلت نسب الاتفاق إلى المحك المعتمد حيث تراوحت النسب ما بين (٨٠٪ : ١٠٠٪) وبالتالي لم يتم حذف أي سؤال، وتم إجراء بعض التعديلات في صياغة الأسئلة.

صدق الاتساق الداخلي

حيث يمثل الاتساق الداخلي Internal Consistency أو معامل التجانس مؤشراً على صدق التكوين الفرضي أو صدق المفهوم construct validity ويرتكز على حساب معاملات الارتباط بين الفقرة والدرجة الكلية للاختبار (مجيد، ٢٠١٤).

وللتحقق من الاتساق الداخلي لاختبار حل المشكلات الرياضية تم حساب معاملات الارتباط بطريقة بيرسون Pearson correlation coefficient بين درجات طلاب العينة الاستطلاعية ($n=27$) في كل سؤال والدرجة الكلية للمهارة الفرعية التي يقيسها جدول (٥)، كما حسبت معاملات الارتباط بين درجاتهم الكلية في كل خطوة فرعية من الخطوات الأربعة والدرجة الكلية للاختبار جدول (٦)، ويتضح ذلك فيما يلي:

جدول (٥)

معاملات الارتباط بين كل سؤال والدرجة الكلية للخطوة الفرعية التي يقيسها لدى العينة الاستطلاعية

فهم المشكلة السؤال	معامل الارتباط	التخطيط للحل السؤال	معامل الارتباط
١	**٠,٨٦٤	٤	**٠,٨٨٦
٢	**٠,٦٦١	٩	**٠,٨٣٩
٨	**٠,٦٤٣	١٣	**٠,٦٣٢
١٢	**٠,٨٥٠	١٧	**٠,٦٥٧
١٦	**٠,٧١٤		
تنفيذ الحل السؤال	معامل الارتباط	التحقق من صحة الحل السؤال	معامل الارتباط
٣	**٠,٨١٦	٦	**٠,٥٧٥
٥	**٠,٦١٩	٧	**٠,٦٥٢
١٠	**٠,٨٦٣	١١	**٠,٧٩٢
١٤	**٠,٦٣٩	١٥	**٠,٧١٦
١٨	**٠,٦٥٣	١٩	**٠,٦١٩

** تشير هذه العلامة إلى وجود ارتباط دال إحصائياً عن مستوى دلالة ٠,٠١

جدول (٦)

معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للخطوة الفرعية والدرجة الكلية للاختبار لدى العينة الاستطلاعية

الخطوات	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
فهم المشكلة	٠,٨٥٩	٠,٠٠١
التخطيط للحل	٠,٩٠٥	٠,٠٠١
تنفيذ الحل	٠,٩٠٢	٠,٠٠١
التحقق من صحة الحل	٠,٨٩١	٠,٠٠١

أشارت النتائج المدرجة في جدول (٥) وجود ارتباطات موجبة دالة إحصائياً (عند مستوى = ٠,٠١) بين درجات طلاب العينة الاستطلاعية في كل سؤال والدرجة الكلية للخطوة التي يقيسها وتراوحت معاملات الارتباط ما بين (٠,٦٦١ : ٠,٨٦٤) وذلك في فهم المشكلة، وبالنسبة لخطوة التخطيط للحل جاءت قيم معاملات الارتباط ما بين (٠,٦٣٢ : ٠,٨٨٦)، أما خطوة تنفيذ الحل كانت معاملات الارتباط ما بين (٠,٦١٩ : ٠,٨٦٣)، وتراوحت ما بين (٠,٧٩٢ : ٠,٥٧٥) في خطوة التحقق من صحة الحل.

كما أوضحت النتائج في جدول (٦) وجود ارتباط موجب قوي دال إحصائياً (عند مستوى = ٠,٠٠١) بين الدرجة الكلية لكل خطوة فرعية والدرجة الكلية للاختبار، حيث جاءت معاملات الارتباط على الترتيب (٠,٨٥٩، ٠,٩٠٥، ٠,٩٠٢، ٠,٨٩١).

مما سبق يتضح أن الاختبار يتسم بالاتساق الداخلي على مستوى كل خطوة من الاختبار وما تتضمنه من أسئلة وللاختبار ككل.

– ثبات الاختبار

يشار إلى الثبات reliability باعتباره مدى قياس الاختبار للمقدار الحقيقي للسمة التي يهدف لقياسها، فدرجات الاختبار تكون ثابتة إذا كان الاختبار يقيس سمة معينة قياساً متسقاً في الظروف المتباينة التي قد

تؤدي إلى أخطاء القياس غير المنتظمة (عشوائية) والتي يصعب التنبؤ بها. فالثبات بهذا المعنى يعني الاتساق أو الدقة في القياس (علام، ٢٠٠٠). وتتراوح قيم معامل الثبات ما بين (صفر: ١)، ويكون مناسباً إذا بلغ (٠,٧٠) فأعلى ويكون مرتفعاً إذا بلغت قيمته (٠,٨٠) فأعلى ويكون متوسطاً إذا بلغت قيمته (٠,٦٠ إلى أقل من ٠,٧٠) ويكون ضعيفاً إذا انخفضت القيمة عن (٠,٦٠) (مراد وسليمان، ٢٠٠٥). وتم التحقق من ثبات الاختبار بطريقتين: معامل ألفا لكرونباك والتجزئة النصفية.

معامل ألفا- كرونباك

حيث تم التحقق من ثبات الاختبار من خلال حساب معامل ألفا لكرونباك Cronbach's Alpha والذي اقترح صيغة رياضية عامة لحساب ثبات أنواع الاختبارات والمقاييس المختلفة ويعد تعميماً لكل من التجزئة النصفية وكودر- ريتشاردسون Kuder-Richardson، ومن خلاله يتم تقدير معامل التجانس Homogeneity Coefficient والذي يوضح اتساق أو استقرار أداء أو استجابات الفرد عبر جميع مفردات الاختبار ويعتمد في حسابه على تباينات الفقرات (علام، ٢٠٠٠). ويوضح جدول (٧) نتائج ثبات الاختبار باستخدام معامل ألفا-كرونباك لكل خطوة من خطوات الاختبار الأربعة وما تتضمنه من فقرات، كذلك فقرات الاختبار ككل.

جدول (٧)

معاملات ألفا-كرونباك لاختبار حل المشكلات الرياضية

الخطوات	عدد الأسئلة	معاملات ألفا – كرونباك
فهم المشكلة	٥	٠,٧٩٦
التخطيط للحل	٤	٠,٧٢٣
تنفيذ الحل	٥	٠,٧٣٣
التحقق من صحة الحل	٥	٠,٦٨٧
الاختبار ككل	١٩	٠,٩١٧

تبين من نتائج الجدول أعلاه أن الاختبار يتمتع بثبات جيد حيث بلغ معامل ألفا – كرونباك للخطوات الأربعة على الترتيب (٠,٧٩٦، ٠,٧٢٣، ٠,٧٣٣، ٠,٦٨٧)، وجاء معامل ألفا- كرونباك للاختبار ككل (٠,٩١٧) ويمثل ذلك ثبات مرتفع للاختبار ككل يشير إلى تجانس فقرات المقياس في قياس قدرة الطلاب على حل المشكلات الرياضية.

طريقة التجزئة النصفية

كذلك تم استخدام طريقة التجزئة النصفية Split-Half ومن خلالها يتم تجزئة الاختبار إلى نصفين متكافئين (عدد الفقرات، التباين، مستوى صعوبة الفقرات) وتعد إحدى مؤشرات الاتساق الداخلي بين نصفي الاختبار، ويتم حساب معامل الارتباط بين نصفي الاختبار ثم يتم التصحيح لحساب الثبات للاختبار كله من خلال عدة طرق منها طريقة سبيرمان- براون Spearman- Brown (مجيد، ٢٠١٤). ولصعوبة تحقيق التكافؤ بين نصفي الاختبار في افتراضات التكافؤ بين نصفي الاختبار يمكن استخدام معادلة جتمان Guttman والتي تم الاعتماد عليها وتحسب دون إيجاد معامل الارتباط بين نصفي الاختبار من الصيغة التالية

$$r = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{r_{12}}{r_{11} + r_{22}} \right)$$

حيث r معامل الثبات، r_{12} تباين النصف الأول، r_{11} تباين النصف الثاني، r_{22} تباين النصف الثاني الكلي للاختبار

وقام الباحثين بتجزئة الاختبار إلى جزئين بحيث يتضمن كل جزء فقرات من الخطوات الأربعة الفرعية للاختبار، وتتضمن الجزء الأول الفقرات (١، ٨، ١٦، ٤، ١٣، ٣، ١٠، ١٨، ٦، ١١، ١٩) أما الجزء الثاني فتتضمن الفقرات (٢، ١٢، ٩، ١٧، ٥، ١٤، ٧، ١٥).

وتم حساب التباين لكل جزء وللاختبار ككل فكانت القيم على الترتيب (١٤، ٣٣، ١٠، ٢٤) =

(٤٧، ٤٤، عك = ٢٦، ٦٤). وبالتعويض في صيغة المعادلة اتضح أن ثبات الاختبار يساوي (٠، ٨٩) مما يشير إلى ثبات مرتفع للاختبار.

التحليل الاحصائي لأسئلة الاختبار

- معاملات السهولة والتمييز للاختبار

تم حساب معاملات السهولة والتمييز لأسئلة الاختبار وذلك لدى العينة استطلاعية (ن = ٢٧). وحسبت معاملات السهولة من المعادلة الآتية:

$$\text{معامل السهولة} = \frac{\text{عدد الطلاب الذين أجابوا على السؤال إجابة صحيحة}}{\text{العدد الكلي للعينة الاستطلاعية (ن = ٢٧)}}$$

وتمتد معاملات السهولة ما بين (صفر: ١)، ومعاملات السهولة المرغوبة تمتد ما بين (٠، ٣٠ : ٠، ٧٠) على أن يكون متوسط معاملات السهولة للاختبار ككل يقع ما بين (٠، ٤٠ : ٠، ٦٠). (مراد وسليمان، ٢٠٠٥).

وبالنسبة لحساب معامل التمييز يتم من خلال استخدام المجموعتين الطرفيتين (المرتفعون- المنخفضون) وفقاً لدرجاتهم الكلية في اختبار حل المشكلات الرياضية وذلك لدى العينة الاستطلاعية (ن = ٢٧)، وبعد ترتيب الطلاب وفقاً لدرجاتهم، تم تحديد المجموعتين وفقاً لمحك ٣٣٪ والذي أوصى به Kelley (علام، ٢٠٠٠). وبناءً على ذلك تضمنت مجموعة المرتفعين في حل المشكلات الرياضية الطلاب الذين حصلوا على الدرجة (١٦ فأعلى) وبلغ عددهم (ن = ٩) في حين تضمنت مجموعة المنخفضين في التفكير الجبري الطلاب الذين حصلوا على الدرجة (١٢ فأقل) وبلغ عددهم (ن = ٩). وحسبت معاملات التمييز وفقاً للمعادلة الآتية:

$$\text{معامل التمييز} = \frac{\text{س} - \text{ص}}{\text{ن}}$$

س: عدد الطلاب من مجموعة المرتفعين في اختبار حل المشكلات الرياضية الذين أجابوا على السؤال إجابة صحيحة.
ص: عدد الطلاب من مجموعة المنخفضين في اختبار حل المشكلات الرياضية الذين أجابوا على السؤال إجابة صحيحة.
ن: عدد المرتفعين أو المنخفضين (ن = ٩).

وتتراوح معاملات التمييز ما بين (-١ : ١) وكلما كانت القيمة ٠، ٤٠ فأعلى دل ذلك على تمييز جيد للسؤال، وإذا تراوحت ما بين (٠، ٢٠ : ٠، ٤٠) دل ذلك على تمييز مقبول، وتحذف الفقرة إذا كانت قيمة معامل التمييز أقل من ٠، ٢٠ أو كانت صفراً أو سالبة (علام، ٢٠٠٠). وتتضح معاملات السهولة والتمييز لأسئلة الاختبار كما يلي:

جدول (٨)

معاملات السهولة والتميز لاختبار حل المشكلات الرياضية

معاملات التميز				معاملات السهولة		
الفقرة	عدد الإجابات الصحيحة	قيمة المعامل	عدد المجيبين بصورة صحيحة من المرتفعين	عدد المجيبين بصورة صحيحة من المنخفضين	قيمة المعامل	
١	١٩	٠,٧٠	٩	٤	٠,٥٦	
٢	١٨	٠,٦٧	٨	٢	٠,٦٧	
٣	١٧	٠,٦٣	٧	٢	٠,٥٦	
٤	١٩	٠,٧٠	٨	٢	٠,٦٧	
٥	١٦	٠,٥٦	٧	١	٠,٦٧	
٦	١١	٠,٤١	٦	٠	٠,٦٧	
٧	١١	٠,٤١	٧	١	٠,٦٧	
٨	١٨	٠,٦٧	٨	١	٠,٧٨	
٩	١٦	٠,٥٦	٦	١	٠,٥٦	
١٠	١٧	٠,٦٣	٨	٢	٠,٦٧	
١١	١١	٠,٤١	٦	١	٠,٥٦	
١٢	٢٠	٠,٧٤	٩	٣	٠,٦٧	
١٣	١٧	٠,٦٣	٨	٢	٠,٦٧	
١٤	١١	٠,٤١	٧	١	٠,٦٧	
١٥	١١	٠,٤١	٦	٠	٠,٦٧	
١٦	٢٠	٠,٧٤	٩	٣	٠,٦٧	
١٧	١٦	٠,٥٦	٨	٢	٠,٦٧	
١٨	١٦	٠,٥٦	٧	٢	٠,٥٦	
١٩	١٠	٠,٣٧	٦	٠	٠,٦٧	
معامل السهولة للاختبار ككل		٠,٥٧	معامل التميز للاختبار ككل		٠,٦٥	

يتضح من خلال جدول (٨) أن قيم معاملات سهولة أسئلة الاختبار تمتد ما بين (٠,٣٧ : ٠,٧٤)، أما معاملات التميز فتراوحت ما بين (٠,٥٦ : ٠,٧٨)، وبالنسبة للاختبار ككل بلغ معاملي السهولة والتميز على الترتيب (٠,٥٧، ٠,٦٥).

من خلال هذه النتائج يتضح أن اختبار حل المشكلات الرياضية يتصف بمستوى مقبول من معاملات السهولة وقدرة تمييزية بين المستويات المنخفضة والمرتفعة من الطلاب.

وفي ضوء ما سبق من إجراءات تتعلق بالتحقق من صدق وثبات اختبار حل المشكلات الرياضية وكذلك التحقق من معاملات السهولة والتميز لأسئلة الاختبار؛ يمكن القول بأن الاختبار يعد أداء بحثية جيدة يعتمد عليها في جمع البيانات من عينة البحث الأساسية والتحقق من الفروض العلمية للبحث.

- اختيار الأساليب الإحصائية المناسبة لمعالجة بيانات الدراسة:

لتحديد الأساليب الإحصائية المناسبة (البارامترية-اللابارامترية) لمعالجة بيانات الدراسة لقياس الفروق بين متوسطات درجات عينة الدراسة (المجموعة التجريبية – المجموعة الضابطة) في القياس القبلي والقياس البعدي في اختبار حل المشكلات الرياضية؛ تم التحقق من التوزيع الاعتدالي للبيانات في القياس القبلي والقياس البعدي لدى المجموعة التجريبية والضابطة، كذلك حساب اعتدالية البيانات "الفروق الدرجات" بين درجات القياسين القبلي والبعدي في المجموعة التجريبية. وتم ذلك من خلال استخدام اختبار

شابيرو-ويلك Shapiro-Wilk و اختبار شابيرو-ويلك هو الطريقة الأكثر ملاءمة للعينات الصغيرة (أو أقل من 50 عينة)، على الرغم من أنه يمكن استخدامه أيضًا للعينات الأكبر حجمًا، في حين يتم استخدام اختبار كولموجوروف-سميرنوف Kolmogorov-Smirnov للعينة التي يكون حجمها أكبر من (50)، والفرض الإحصائي الصفري H_0 الذي يتحقق منه اختبار شابيرو-ويلك هو فرضية أن بيانات العينة المأخوذة من مجتمع معين تتبع توزيعًا طبيعيًا، فإذا كانت القيمة الاحتمالية (p-value) أقل من مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$)، يُرفض الفرض الصفري مما يُفسر على أنه يوجد دليل أن البيانات ليست موزعة طبيعيًا، وفي هذه الحالة يتم استخدام الأساليب اللابارامترية (Mishra et al., 2019).

جدول (٩)

نتائج اختبار شابيرو-ويلك للتحقق من اعتدالية توزيع البيانات في القياس القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة في الدرجة الكلية لاختبار حل المشكلات الرياضية

حل المشكلات الرياضية	القياس	المجموعة	القيمة	درجة الحرية	Sig.
فهم المشكلة	القبلي	التجريبية	٠,٧٦٥	٣١	٠,٠٠٠
		الضابطة	٠,٧٨٣	٢٩	٠,٠٠٠
	البعدي	التجريبية	٠,٥٧٥	٣١	٠,٠٠٠
		الضابطة	٠,٨٢٤	٢٩	٠,٠٠٠
التخطيط	القبلي	التجريبية	٠,٥٨٣	٣١	٠,٠٠٠
		الضابطة	٠,٤١٢	٢٩	٠,٠٠٠
	البعدي	التجريبية	٠,٦٩٣	٣١	٠,٠٠٠
		الضابطة	٠,٨٢٤	٢٩	٠,٠٠٠
تنفيذ الحل	القبلي	التجريبية	٠,٦٨٧	٣١	٠,٠٠٠
		الضابطة	٠,٧٧٥	٢٩	٠,٠٠٠
	البعدي	التجريبية	٠,٧٤٥	٣١	٠,٠٠٠
		الضابطة	٠,٨٤٢	٢٩	٠,٠٠١
التحقق من صحة الحل	القبلي	التجريبية	٠,٦٧٢	٣١	٠,٠٠٠
		الضابطة	٠,٧٠٦	٢٩	٠,٠٠٠
	البعدي	التجريبية	٠,٨١٦	٣١	٠,٠٠٠
		الضابطة	٠,٨٦٨	٢٩	٠,٠٠٢
الدرجة الكلية	القبلي	التجريبية	٠,٩٣٠	٣١	٠,٠٤٤
		الضابطة	٠,٩٠٧	٢٩	٠,٠١٥
	البعدي	التجريبية	٠,٨٤٨	٣١	٠,٠٠٠
		الضابطة	٠,٨٩٤	٢٩	٠,٠٠٧

أسفرت نتائج اختبار شابيرو-ويلك كما موضح في جدول (٩) أن القيم الإحصائية للاختبار في جميع خطوات الاختبار والدرجة الكلية في القياس القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة دالة إحصائية حيث كانت قيم الدلالة الإحصائية (sig.) أقل من مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) وبالتالي نقبل الفرض الصفري وعليه تكون البيانات لا تتوزع اعتدالياً؛ وعليه تكون الأساليب اللابارامترية ممثلة في اختبار مان-ويتني Mann-Whitney U test هي المناسبة لدراسة الفروق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياسين القبلي والبعدي لاختبار حل المشكلات الرياضية.

جدول (١٠)

نتائج اختبار شابيرو – ويلك للتحقق من اعتدالية فروق الدرجات بين درجات القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في اختبار حل المشكلات الرياضية

Sig.	درجة الحرية	القيمة	حل المشكلات الرياضية
٠,٠٠٠	٣١	٠,٧١٦	فهم المشكلة
٠,٠٠٠	٣١	٠,٨٣٦	التخطيط للحل
٠,٠٠١	٣١	٠,٨٥٩	تنفيذ الحل
٠,٠٠٧	٣١	٠,٨٩٩	التحقق من صحة الحل
٠,٠١٧	٣١	٠,٩١٥	الاختبار ككل

أسفرت نتائج اختبار شابيرو – ويلك كما موضح في جدول (١٠) أن القيم الإحصائية للاختبار في جميع خطوات الاختبار والدرجة الكلية في فروق الدرجات ما بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية دالة إحصائياً حيث كانت قيم الدلالة الإحصائية (sig.) أقل من مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) وبالتالي نقبل الفرض الصفري وعليه تكون البيانات لا تتوزع اعتدالياً ؛ وعليه تكون الأساليب اللابارامترية ممثلة في اختبار ولكوكسون Wilcoxon للمجموعتين المرتبطتين لقياس الفروق بين القياس القبلي والبعدي لخطوات اختبار حل المشكلات الرياضية والدرجة الكلية لدى المجموعة التجريبية. التحقق من تكافؤ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس القبلي في حل المشكلات الرياضية:

تم فحص ذلك من خلال التحقق من الفرض التالي:

"لا توجد فروق ذات دلالة عند مستوى ($\alpha=0.05$) بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية ومتوسطات رتب درجات المجموعة الضابطة في القياس البعدي في اختبار حل المشكلات الرياضية".
تم ذلك من خلال استخدام اختبار مان – ويتني للمجموعتين المستقلتين لحساب دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية ومتوسطات رتب درجات المجموعة الضابطة في القياس القبلي في اختبار حل المشكلات الرياضية. ويوضح جدول (١١) النتائج المتعلقة بذلك:

جدول (١١)

نتائج اختبار مان – ويتني لدلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية ومتوسطات رتب درجات المجموعة الضابطة في القياس القبلي في اختبار حل المشكلات الرياضية

حل	المشكلات الرياضية	المجموعة	ن	متوسطات الرتب	مجموع الرتب	Z	قيم الدلالة
فهم المشكلة	التجريبية	٣١	٢٧,٨١	٨٦٢	١,٣٥٧	٠,١٧٥	
	الضابطة	٢٩	٣٣,٣٨	٩٦٨			
التخطيط للحل	التجريبية	٣١	٣٢,٣١	١٠٠١,٥٠	١,١٩٣	٠,٢٣٣	
	الضابطة	٢٩	٢٨,٥٧	٨٢٨,٥٠			
تنفيذ الحل	التجريبية	٣١	٢٨,٦٨	٨٨٩	٠,٩٢٢	٠,٣٥٧	
	الضابطة	٢٩	٣٢,٤٥	٩٤١			
التحقق من صحة الحل	التجريبية	٣١	٢٩,٣٩	٩١١	٠,٥٩٣	٠,٥٥٣	
	الضابطة	٢٩	٣١,٦٩	٩١٩			
الدرجة الكلية	التجريبية	٣١	٢٩,٧٧	٩٢٣	٠,٣٤١	٠,٧٣٣	
	الضابطة	٢٩	٣١,٢٨	٩٠٧			

يتضح من جدول (١١) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية ومتوسطات رتب درجات المجموعة الضابطة في القياس القبلي في اختبار حل المشكلات الرياضية حيث جاءت جميع قيم (Z) غير دالة إحصائياً حيث كانت القيم الاحتمالية p-value أكبر من مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) وذلك في كل خطوة من الخطوات الأربعة وكذلك الدرجة الكلية. مما يعني وجود تكافؤ بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس القبلي في القدرة على حل المشكلات الرياضية.

نتائج البحث ومناقشتها

للإجابة عن السؤال الرئيس للبحث:

ما أثر استخدام نموذج التعلم الفائق في تدريس الرياضيات على تنمية حل المشكلات الرياضية لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي؟

تم التحقق من الفرضين التاليين:

١- توجد فروق ذات دلالة عند مستوى ($\alpha=0.05$) بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية ومتوسطات رتب درجات المجموعة الضابطة في القياس البعدي في اختبار حل المشكلات الرياضية. وللتحقق من هذا الفرض استخدم الباحثين اختبار مان – ويتني Mann-Whitney U test للمجموعتين المستقلتين لحساب دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية ومتوسطات رتب درجات المجموعة الضابطة في القياس البعدي في اختبار حل المشكلات الرياضية. ويوضح جدول (١٢) النتائج المتعلقة بذلك:

جدول (١٢)

نتائج اختبار مان – ويتني لدلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية ومتوسطات رتب درجات المجموعة الضابطة في القياس البعدي في اختبار حل المشكلات الرياضية

حل المشكلات الرياضية	المجموعة	ن	متوسطات الرتب	مجموع الرتب	Z	sig
فهم المشكلة	التجريبية	٣١	٤٣,٧٤	١٣٥٦	٦,٢٨٧	٠,٠٠١
	الضابطة	٢٩	١٦,٣٤	٤٧٤		
التخطيط للحل	التجريبية	٣١	٣٧,٠٠	١١٤٧	٣,٢٠٩	٠,٠٠١
	الضابطة	٢٩	٢٣,٥٥	٦٨٣		
تنفيذ الحل	التجريبية	٣١	٤٠,٩٧	١٢٧٠	٤,٩٩٣	٠,٠٠١
	الضابطة	٢٩	١٩,٣١	٥٦٠		
التحقق من صحة الحل	التجريبية	٣١	٤١,٩٤	١٣٠٠	٥,٣٤٨	٠,٠٠١
	الضابطة	٢٩	١٨,٢٨	٥٣٠		
الدرجة الكلية	التجريبية	٣١	٤٣,٤٥	١٣٤٧	٥,٩٦٦	٠,٠٠١
	الضابطة	٢٩	١٦,٦٦	٤٨٣		

يتضح من جدول (١٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية ومتوسطات رتب درجات المجموعة الضابطة في القياس البعدي في اختبار حل المشكلات الرياضية (الخطوات الأربعة والدرجة الكلية) حيث جاءت جميع قيم (Z) دالة إحصائياً حيث كانت القيم الاحتمالية p-value والتي بلغت (٠,٠٠١) أقل من مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$). وبلغت قيم (Z) على

التوالي (٦,٢٨٧، ٣,٢٠٩، ٤,٩٩٣، ٥,٣٤٨) بالنسبة للخطوات الأربعة وبلغت (٥,٩٦٦) بالنسبة للدرجة الكلية.

وكانت هذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية وذلك لأن متوسطات الرتب في الخطوات الأربعة والدرجة الكلية لدى المجموعة التجريبية أكبر من متوسطات الرتب في الخطوات الأربعة والدرجة الكلية لدى المجموعة الضابطة.

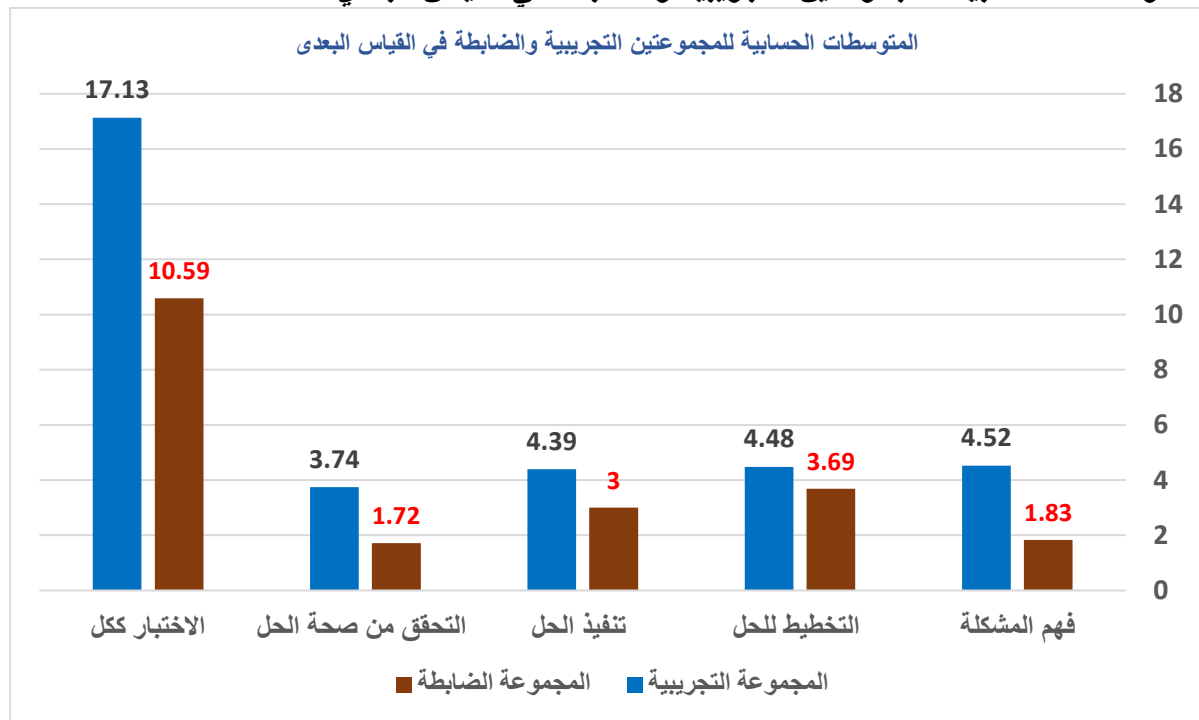
فجاءت متوسطات الرتب في المجموعة التجريبية (٤٣,٧٤، ٤٠,٩٧,٣٧,٠٠، ٤١,٩٤، ٤٣,٤٥) في الخطوات الأربعة والدرجة الكلية في اختبار حل المشكلات الرياضية، في حين جاءت متوسطات الرتب في المجموعة الضابطة على الترتيب (١٦,٣٤، ٢٣,٥٥، ١٩,٣١، ١٨,٢٨، ١٦,٦٦).

وعلى ذلك فقد تحقق الفرض "توجد فروق ذات دلالة عند مستوى $(0.05=\alpha)$ بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية ومتوسطات رتب درجات المجموعة الضابطة في القياس البعدي في اختبار حل المشكلات الرياضية".

ويبين الرسم البياني التالي الفروق بين المتوسطات الحسابية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي في الخطوات الأربعة والدرجة الكلية لحل المشكلات الرياضية، ويتضح تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في الخطوات الأربعة والدرجة الكلية.

الشكل (٢)

المتوسطات الحسابية للمجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي



٢-توجد فروق ذات دلالة عند مستوى $(0.05=\alpha)$ متوسطات رتب درجات القياس القبلي ومتوسطات رتب درجات القياس البعدي في اختبار حل المشكلات الرياضية لدى المجموعة التجريبية. وللتحقق من هذا الفرض استخدم الباحثين اختبار ولكوكسون Wilcoxon، لحساب الفروق بين متوسطات درجات القياس القبلي ومتوسطات رتب درجات القياس البعدي في الخطوات الأربعة والدرجة الكلية في اختبار حل المشكلات الرياضية لدى المجموعة التجريبية. وتتضح النتائج من خلال الجدول التالي:

جدول (١٣)

نتائج اختبار ولكوكسون للمجموعتين المرتبطتين لحساب الفروق بين القياس القبلي والبعدى لدى المجموعة التجريبية فى اختبار حل المشكلات الرياضية

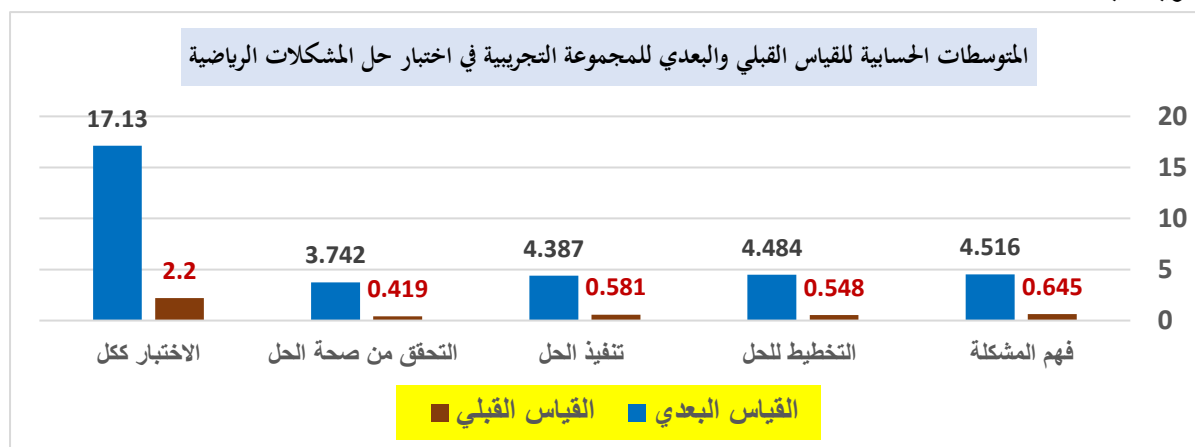
حل المشكلات الرياضية	عدد الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Z	Sig
فهم المشكلة	٢	٨	١٦	٦,١٧٢	٠,٠٠١
الرتب السالبة	٥٠	٢٧,٢٤	١٣٦٢		
الرتب الموجبة	٨				
الرتب المتساوية	٠	٠	٠	٦,٧٤٥	٠,٠٠١
الرتب السالبة	٥٩	٣٠	١٧٧		
الرتب الموجبة	١				
الرتب المتساوية	٠	٠	٠	٦,٦٦٤	٠,٠٠١
الرتب السالبة	٥٨	٢٩,٥٠	١٧١١		
الرتب الموجبة	٢				
الرتب المتساوية	١	٧,٥٠	٧,٥٠	٦,١٨٧	٠,٠٠١
الرتب السالبة	٥٠	٢٦,٣٧	١٣١٨,٥٠		
الرتب الموجبة	٩				
الرتب المتساوية	٠	٠	٠	٦,٧٤٢	٠,٠٠١
الرتب السالبة	٦٠	٣٠,٥٠	١٨٣٠,٠٠		
الرتب الموجبة	٠				
الرتب المتساوية					

يتضح من جدول (١٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات القياس القبلي ومتوسطات رتب درجات القياس البعدي في اختبار حل المشكلات الرياضية (الخطوات الأربعة والدرجة الكلية) لدى المجموع التجريبية حيث جاءت جميع قيم (Z) دالة إحصائياً حيث كانت القيم الاحتمالية للدلالة الإحصائية والتي بلغت (٠,٠٠١) أقل من مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$). وبلغت قيم (Z) على التوالي (٦,١٧٢، ٦,٧٤٥، ٦,٦٦٤، ٦,١٨٧) بالنسبة للخطوات الأربعة وبلغت قيمة "Z" (٦,٧٤٢) بالنسبة للدرجة الكلية. وتفسر هذه الفروق لصالح القياس البعدي؛ وذلك لأن عدد الرتب الموجبة أكبر من الرتب السالبة في كل خطوة من الخطوات الأربعة بالإضافة إلى الدرجة الكلية. وبناءً على ذلك فقد تحقق الفرض "توجد فروق ذات دلالة عند مستوى ($\alpha=0.05$) متوسطات رتب درجات القياس القبلي ومتوسطات رتب درجات القياس البعدي في اختبار حل المشكلات الرياضية لدى المجموعة التجريبية".

وبين الرسم البياني التالي الفروق بين المتوسطات الحسابية في القياس القبلي والقياس البعدي في الخطوات الأربعة والدرجة الكلية لحل المشكلات الرياضية لدى المجموعة التجريبية، ويتضح زيادة في قيم المتوسطات الحسابية في القياس البعدي مقارنة بالقياس القبلي في الخطوات الأربعة والدرجة الكلية؛ مما يعطي مؤشراً على تأثير المعالجة التجريبية المستخدمة.

الشكل (٣)

رسم بياني للمتوسطات الحسابية للقياس القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية في اختبار حل المشكلات الرياضية



ولتحديد حجم الأثر (الدالة العملية) effect size¹ المتعلق باستخدام نموذج التعلم الفائق في تدريس الرياضيات كمتغير مستقل على تنمية حل المشكلات الرياضية كمتغير مستقل لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي، تم حساب معامل كوهين ووفقاً لـ كوهين (Cohen, 1992) يتم تحديد قوة حجم الأثر كما يلي:

الاختبار	المعامل	مستويات حجم الأثر			الصيغة الرياضية
		صغير	متوسط	كبير	
مان- ويتني	R	٠,١٠	٠,٣٠	٠,٥٠	$r = \frac{z}{\sqrt{n_1 + n_2}}$
ولكوكسون	D	٠,٢٠	٠,٥٠	٠,٨٠	$d = \frac{z}{\sqrt{n}}$

يشير حجم الأثر إلى نسبة تباين المتغير التابع التي ترجع للمتغير المستقل، أي أنه يبين قوة العلاقة بين المتغير التابع والمتغير المستقل، فهو يعطينا الدالة العملية practical significance للفروق الإحصائية أو العلاقات بين المتغيرات، وما إذا كانت تلك الدالة العملية كبيرة بحيث تبرر الأخذ بنتائجها، وبذلك يتميز عن الدلالة الإحصائية التي تهتم باحتمالية رفض الفرضية الصفرية من الناحية الإحصائية النظرية فقط. يعتبر حجم الأثر من مؤشرات الدلالة العملية التي تعطي نتائج البحوث قيمة عملية للأخذ بنتائجها، ويعتبر من الدلائل المهمة إلى جوار الدلالة الإحصائية لمعرفة قوة الاختبار الإحصائي (Power of Statistical test) (Hartung et al., 2008)

ويوضح الجدول التالي نتائج حجم الأثر

جدول (١٤)

نتائج حجم الأثر باستخدام معامل كوهين (r, d)

المعالجة الإحصائية الفرق بين المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدى		الفرق بين القياس القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية	
حل المشكلات الرياضية	R حجم الأثر	D حجم الأثر	حجم الأثر
فهم المشكلة	٠,٨١١	١,١١	كبير
التخطيط للحل	٠,٤١٤	١,٢١	كبير
تنفيذ الحل	٠,٦٤٤	١,٢٠	كبير
التحقق من صحة الحل	٠,٦٩٠	١,١١	كبير
الاختبار ككل	٠,٧٧٠	١,٢١	كبير

من خلال النتائج السابقة يتضح الأثر الإيجابي باستخدام نموذج التعلم الفائق في تدريس الرياضيات كمتغير مستقل على تنمية حل المشكلات الرياضية كمتغير مستقل لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي، حيث تبين وفقاً للتصميم التجريبي المستخدم (المجموعة التجريبية - الضابطة) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٠١ بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي في حل المشكلات الرياضية لصالح المجموعة التجريبية، كما أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٠١ بين القياس القبلي والقياس البعدي في حل المشكلات الرياضية لصالح القياس البعدي لدى المجموعة التجريبية، كما تبين من خلال قياس حجم الأثر التأكد من الدلالة العملية للأثر الإيجابي المتعلق باستخدام نموذج التعلم الفائق وهذا يعني أن استخدام هذا النموذج كان له أثر كبير في حدوث التباينات لدى أفراد المجموعة التجريبية في حل المشكلات الرياضية.

مناقشة النتائج وتفسيرها

حقق تدريس الرياضيات باستخدام نموذج التعلم الفائق النتائج التالية:

أولاً: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية ومتوسطات رتب درجات المجموعة الضابطة في القياس البعدي في اختبار حل المشكلات الرياضية (الخطوات الأربعة والدرجة الكلية) لصالح المجموعة التجريبية.

ومما سبق يتضح تحقق الفرض بشكل كامل في الخطوات الأربع وفي الاختبار ككل مما يعني صحة الفرض وتتفق هذه النتيجة جزئياً مع آل مداوي وآخرون (٢٠١٦) التي كشفت عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠/٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المشكلات الرياضية اللفظية لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

وكذلك مع نتائج دراسة القحطاني والصمادي (٢٠١٨) فقد كشفت عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠/٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلة الرياضية لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

وأيضاً جاءت هذه النتيجة متفقة مع نتائج دراسة العريني (٢٠٢٠) بشكل جزئي فقد كشفت عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في جميع مهارات حل المشكلات في التطبيق البعدي للاختبار لصالح المجموعة التجريبية.

ويقصر الباحثين هذه النتيجة بأن مراحل نموذج التعلم الفائق FATA باستراتيجياتها وأساليبها المعتمدة على الطالب نفسه أدت إلى نمو حل المشكلات الرياضية لدى الطلاب مما أسهم في نمو التحصيل.

ومما ساهم في هذه النتيجة تدريب الطلاب خلال فترة التجربة على خطوات حل المشكلات الرياضية الأربع مما أدى إلى إتقان الطلاب لهذه الخطوات ورفع مستوى قدرتهم في التعامل مع المشكلات الرياضية التي تواجههم.

ثانياً: توجد فروق ذات دلالة عند مستوى $(0.05=\alpha)$ متوسطات رتب درجات القياس القبلي ومتوسطات رتب درجات القياس البعدي في اختبار حل المشكلات الرياضية لدى المجموعة التجريبية.

ومما سبق يتضح تحقق الفرض الثاني وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة الكندية والغافري (٢٠١٤) التي كشفت عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين المتوسطات الحسابية للتطبيقين القبلي والبعدي لاختبار حل المشكلات في مجمل الخطوات للمجموعة التجريبية.

ومما ساهم في هذه النتيجة هو استخدام نموذج التعلم الفائق الذي يتيح للطالب بيئة تعليمية محفزة للتفكير، وتجعله أكثر نشاطاً وتعاوناً مع زملاءه، وتعطيه الفرصة في محاولة الحل بأكثر من طريقة واختيار الطريقة الأنسب للحل.

ثالثاً: أثر تدريس الرياضيات باستخدام نموذج التعلم الفائق FATA في تنمية حل المشكلات الرياضية لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي كان كبيراً على جميع الخطوات ومتوسطاً في خطوة التخطيط للحل،

ويفسر الباحثين ذلك لأن الفصل المقرر لهذه التجربة هو القسمة وفي الغالب عند التخطيط للحل يكون واضحاً للطالب بأن الغالب هو استخدام عملية القسمة في الحل. ويعزو الباحثين هذه النتائج إلى الأسباب التالية:

- إتاحة الفرصة للطالب للتفكير بمفرده أولاً، ومن ثم مشاركة ما توصل إليه مع أفراد مجموعته.
- إعطاء الطالب الفرصة في تحديد أهداف الدرس، وتحديد مفرداته.
- إعطاء الطالب الفرصة في التفكير، وتوظيف خبراته السابقة في الدرس الجديد.
- نموذج التعلم الفائق بمراحله يوفر بيئة تعليمية قوامها نشاط الطالب نفسه وتفاعله مع مجموعته، مما يتيح له فرص تعلم أكبر.
- تقديم الأنشطة التعليمية المناسبة والملائمة والتي تحقق الهدف من البحث.
- تقديم أنواع من التقويم الجماعي والفردى عزز من عملية التعليم.
- التعليمات والارشادات التي تم تقديمها للطلاب قبل إجراء التجربة، ساهمت في تنفيذ إجراءات البحث كما خطط له.
- المتابعة المستمرة للطلاب، والعمل على إرشادهم وتوجيههم وتصحيح الأخطاء، وتقديم التغذية الراجعة الفورية.

توصيات البحث

- في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج يمكن تقديم التوصيات التالية:
- تنظيم دورات تدريبية من قبل الخبراء في تدريس الرياضيات، لتدريب المعلمين على استخدام التعلم الفائق ونماذجه في التدريس.
 - إعداد أدلة لمعلمي الرياضيات، لمساعدتهم على التدريس باستخدام نماذج التعلم الفائق.
 - ضرورة الاهتمام بتنمية حل المشكلات الرياضية بمراحل التعليم المختلفة.

مقترحات البحث

- في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث يمكن اقتراح البحوث المستقبلية التالية:
- دراسة أثر نموذج التعلم الفائق في تنمية مهارات التفكير المنتج لدى طلاب المرحلة الابتدائية.
 - دراسة أثر نموذج التعلم الفائق في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية.
 - بناء برنامج تدريبي مقترح لتدريب معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية على استخدام نموذج التعلم الفائق في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب المرحلة الابتدائية.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

- أبو أسعد، صلاح عبد اللطيف. (٢٠١٠). *أساليب تدريس الرياضيات*. دار الشروق للنشر والتوزيع.
- أبو شريخ، شاهر ذيب. (٢٠٠٨). *استراتيجيات التدريس*. المعتر للنشر والتوزيع.
- أبو عماشة، نادية إبراهيم حسن. (٢٠٢٣). فاعلية استخدام نموذج التعلم الفائق FATA في تدريس العلوم لتنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير عالي الرتبة لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. *جامعة سوهاج كلية التربية /المجلة التربوية*. ١ (١٠٩). ١١٠-١٤٦. doi: 10.12816/edusohag.2023
- آل شديد، عبد الله ضيف الله، والنذير، محمد عبد الله. (٢٠٢٢). *التعلم الفائق*. دار جامعة الملك سعود للنشر.
- آل مداوي، نورة علي سعيد، الصغير، محمد علي، وعبد العال، حسن محمد. (٢٠١٦). أثر استخدام التعلم التعاوني في تنمية حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي. *مجلة تربويات الرياضيات*، ١٩ (٣)، ٢٨٧-٣٢٥. <http://search.mandumah.com/Record/759161>
- البناء، تهاني عطية محمود. (٢٠٢٤). تأثير الدمج بين نموذجي نيدهام والتعلم الفائق في تدريس الدراسات الاجتماعية لتنمية التفكير المستقبلي والطموح الأكاديمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، ١٤ (٤٣)، ٢٧٣٥-٣١٨٤. <http://pjas.journals.ekb.eg/>
- دياب، سهيل رزق. (٢٠٠٠). تعليم مهارات التفكير وتعلمها في منهاج الرياضيات لطلبة المرحلة الابتدائية العليا.
- الرازقي، أحمد محسن، الغريب، زاهر إسماعيل، الجبروني، طارق علي، العفني، إيناس أحمد، ورضوان، نهى عبد الحميد. (٢٠٢١). فاعلية بعض أنماط التقويم في بيئة التعلم التشاركي عبر الفصول الافتراضية على تنمية مهارات حل المشكلات الحسابية لدى الطلاب القابلين للتعلم، *مجلة كلية التربية النوعية - جامعة بور سعيد*، ١٤ (١٤)، ٢٥٩-٣٠٢. <http://doi.org/10.21608/pssrj.2020.25549.1047>
- سلامة، حسن علي. (٢٠٠٥). *اتجاهات حديثة في تدريس الرياضيات*. دار الفجر للنشر والتوزيع.
- الشريف، بندر، المهنا، إبراهيم، وأحمد، عبد العاطي. (١٤٤٥). *مهارات التفكير*. مكتبة الملك فهد الوطنية.
- عبيد، وليم. (٢٠٠٤). *تعليم الرياضيات لجميع الأطفال*. دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- عبيد، وليم. (٢٠١١). *من يخاف الرياضيات*. المكتبة الأكاديمية.
- العريني، حنان بنت عبد الرحمن بن سليمان. (٢٠٢٠). فاعلية استراتيجيات التفكير المتشعب في مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة. *مجلة التربية*، ٣ (١٨٨)، ٢٣٥ - ٢٨٣. <http://search.mandumah.com/Record/1116908>
- عز الدين، محمد. (٢٠٢٢). *تكنولوجيا التعليم أساليب ومفاهيم حديثة*. وكالة الصحافة العربية.
- عطية، محسن علي. (٢٠٠٩). *المناهج الحديثة وطرائق التدريس*. دار المناهج للنشر والتوزيع.
- علام، صلاح الدين محمود. (٢٠٠٠). *القياس والتقويم التربوي والنفسي، أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة*. دار الفكر العربي.
- فرج الله، عبد الكريم. (٢٠١٤). *أساليب تدريس الرياضيات*. دار اليازوري.
- القحطاني، عثمان علي، والصمادي، محارب علي محمد. (٢٠١٨). أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس الجبر على تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طلاب الصف الأول متوسط. *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية*، ٤٢ (٣)، ١١٦ - ١٥٦. <http://search.mandumah.com/Record/952989>
- الكندية، تحية بنت حمد بن علي، والغافري، محمد بن سعيد بن حمد. (٢٠١٤). فاعلية النمذجة الرياضية في تدريس الرياضيات على التحصيل وتنمية مهارات حل المشكلات لدى طالبات الصف الخامس الأساسي (رسالة ماجستير غير منشورة جامعة السلطان قابوس، مسقط. <http://search.mandumah.com/Rwcord/970491>
- اللهيبي، نوال عبد الرحمن مرزوق، والسماط، أشرف نبيل. (٢٠٢٣). فاعلية التعلم القائم على المشروعات الالكترونية في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية وخفض قلق الرياضيات لدى طالبات الثالث ثانوي بمدينة الدمام. *المجلة العربية للنشر العلمي*، ٥٨، ٦١٩ - ٦٤٤. <http://search.mandumah.com/Record/1437744>
- ماهين، عصام عبد الكريم محمد، والقط، محمد علي عبد المقصود. (٢٠٢٤). تطوير معمل افتراضي قائم على التفاعل بين مستوى كثافة الدعم التعليمي والدافعية للإنجاز وأثره في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لتلاميذ المرحلة الابتدائية. *تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث*، ٥٨١ - ٦٥٣. <http://search.mandumah.com/Record/1467675>
- ماير، دايف. (٢٠٠٨). *التعلم السريع* (علي محمد، ترجمة). دار إيلاف ترين للنشر.
- مجيد، سوسن شاكر. (٢٠١٤). *أسس بناء الاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية*. مركز ديونو لتعليم التفكير.

مراد، صلاح أحمد، وسليمان، أمين علي. (٢٠٠٥). الاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية، خطوات إعدادها وخصائصها. دار الكتاب الحديث.

موسى، فؤاد محمد. (٢٠٠٥). الرياضيات بنيتها واستراتيجيات تدريسها. كلية التربية جامعة المنصورة منتدى سور الأزبكية.

هلال، محمد عبد الغني حسن. (٢٠١١). الإبداع والابتكار في التعامل مع المشكلات. مركز تطوير الأداء والتنمية للنشر والتوزيع.

وثيقة معايير مجال تعلم الرياضيات. (٢٠١٩). هيئة تقويم التعليم والتدريب.

يونغ، سكوت. (٢٠٢٣). التعلم الفائق (ريم سليمان، ترجمة). دار كلمات للنشر والتوزيع. (٢٠١٩).

ثانياً: المراجع الأجنبية

Cohen J. A. (1992). power primer. *Psychol Bull.* ,112(1):155-9. doi: 10.1037//0033-2909.112.1.155.

Ferrer, M. E. A., Silva, W. F., Redondo, R. P., Cárdenas, M. J., & Borré, D. A. F. (2018).

Super Learning as a Strategy to Improve of Teaching Practice in Higher Education Institutions in Engineering. *Indian. Journal of Science and Technology*, 11(9).

Hartung, J., Knapp, G. and Sinha, B.K. (2008) *Statistical Meta-Analysis with Applications*. John Wiley & Sons, Hoboken, 44.

<https://doi.org/10.1002/9780470386347>

International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). (2024). TIMSS 2023 international results in mathematics and science. Retrieved December 9, 2024, from <https://www.iea.nl/studies/iea/timss/timss2023>

Lester, F. K. (2013). Thoughts about research on mathematical problem-solving instruction. *The Mathematics Enthusiast*, 10(1-2), 245-278.

Mishra P, Pandey CM, Singh U, Gupta A, Sahu C, Keshri A. (2019). Descriptive statistics and normality tests for statistical data. *Ann Card Anaesth*, 22(1), 67-72.

Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to think mathematically: Problem-solving, metacognition, and sense-making in mathematics. *Journal of Education*, 196(2), 1-38.

Shafqat, H., Muhammad, S., & Imran, Y. (2010). An Experimental Study for Effectiveness of Super-Learning Technique at Elementary Level in Pakistan. *Educational Research and Reviews*, 5(2), 86-89.

Small, M. (2017). *Teaching mathematical thinking: Taks and questions to strengthen practices and processes*. Teachers College Press. nelson.com.

Wongsriya, A. (2023, March). The development of mathematic problem solving ability on the sequence and series using the problem-solving process based on the concept of george polya for grade 11 students university by online system. in international academic *multidisciplinary research conference in zurich* 2023, 219-226.

[Www.Http://Sst5.Com/Books/The-Accelerated- Handbook.Pdf](http://Sst5.Com/Books/The-Accelerated- Handbook.Pdf).

**وحدة مقترحة معززة ببرنامج Socratic لتنمية
مهارات تصميم وطرح الأسئلة الإلكترونية وتقديم تغذية راجعة فورية
لدى الطلاب معلمي الرياضيات لدارس الفائقين**

**A Proposed Socratic-Enhanced Unit for Developing Electronic Questioning Design
and Delivery Skills and Immediate Feedback Provision among Pre-service
Mathematics Teachers at Schools for the Gifted**

إعداد
أ.د. / هويدا سيد
كلية التربية – جامعة أسيوط

ملخص البحث:

هدفت هذه الدراسة إلى قياس فاعلية وحدة تعليمية مقترحة معززة ببرنامج Socratic في تنمية مهارات رئيسة لدى الطلاب معلمي الرياضيات بمدارس الفائقين: مهارة تصميم وطرح الأسئلة الإلكترونية، ومهارة تقديم التغذية الراجعة الفورية. اعتمدت الدراسة على المنهج شبه التجريبي ذي المجموعة الواحدة باستخدام القياسين القبلي والبعدي، وتكونت عينة الدراسة من ١٤ طالباً معلماً من تخصص الرياضيات لمدارس الفائقين. واستخدمت الدراسة ثلاث أدوات بحثية مصممة خصيصاً لقياس المتغيرات التابعة: اختبار لقياس مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية وبطاقتي ملاحظة احداها لقياس مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية، والأخرى لقياس مهارات تقديم التغذية الراجعة الفورية. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي في جميع أدوات القياس، مما يشير إلى فاعلية الوحدة المقترحة المعززة ببرنامج Socratic في: تحسين مهارات تصميم وطرح الأسئلة الإلكترونية، ومهارات تقديم التغذية الراجعة الفورية، وتعزيز مهارات التقييم الإلكتروني لدى الطلاب المعلمين وتوظيف التكنولوجيا في التدريس. وفي ضوء النتائج التي يوصي البحث بدمج برنامج Socratic وبرامج مماثلة في برامج إعداد المعلمين بكليات التربية، وتشجيع المعلمين على إنشاء بنوك أسئلة إلكترونية تعاونية باستخدام برنامج Socratic وتبادلها فيما بينهم.

الكلمات المفتاحية: وحدة مقترحة ، برنامج Socratic ، مهارات تصميم وطرح الأسئلة الإلكترونية ، مهارة تقديم تغذية راجعة فورية ، الطلاب معلمي الرياضيات ، مدارس الفائقين

Abstract: This study aimed to evaluate the effectiveness of a proposed instructional unit enhanced by the Socratic application in developing key skills among pre-service mathematics teachers at gifted schools. Specifically, it focused on two main competencies: the skill of designing and posing electronic questions and the skill of providing immediate feedback. The study adopted a quasi-experimental one-group design utilizing pre- and post-measurements. The sample consisted of 14 pre-service mathematics teachers enrolled in gifted education programs. Three research instruments were specially designed to measure the dependent variables: a test to assess electronic question design skills, and two observation checklists—one for measuring question design and posing skills, and the other for assessing immediate feedback delivery skills. The results revealed statistically significant differences at the 0.05 level between the pre- and post-test scores in favor of the post-test across all instruments. This indicates the effectiveness of the proposed unit supported by Socratic in improving participants' skills in designing and posing electronic questions, providing immediate feedback, and overall enhancing their electronic assessment abilities through the integration of technology in teaching. In light of these findings, the study recommends integrating Socratic and similar digital tools into teacher preparation programs in colleges of education. It also encourages teachers to collaboratively build and share electronic question banks using Socratic as a practical tool for formative assessment.

Keywords: Proposed unit, Socratic application, electronic question design and posing skills, immediate feedback skills, pre-service mathematics teachers, gifted schools.

مقدمة البحث

يُعد إعداد معلمي الرياضيات للمستقبل من التحديات الجوهرية التي تواجه المؤسسات التربوية في ظل التحولات الرقمية المتسارعة ومتطلبات التعليم الحديثة، حيث أصبح من الضروري تزويد المعلمين بمهارات متقدمة تتناسب مع متطلبات القرن الحادي والعشرين . ومن بين هذه المهارات تبرز الحاجة إلى تمكين معلمي المستقبل من دمج التكنولوجيا في تدريس الرياضيات، إذ تشير الدراسات إلى أن استخدام الأدوات الرقمية في التعليم، مثل برنامج Socrative ، يسهم في تعزيز التفاعل الصفّي، وتقديم تغذية راجعة فورية، ويدعم عمليات التقييم التكويني^(١) (NCTM, 2014).

إن امتلاك مهارات التقييم، ولا سيما التقييم الإلكتروني، يُعد ركيزة أساسية في إعداد معلم الرياضيات، حيث يتيح للمعلم تقييم تقدم الطلاب بشكل مستمر وفعال، ويساعد في تحسين جودة التدريس من خلال توفير بيانات فورية حول أداء الطلاب. (Dabell, 2025) ويؤكد بلوم (Anderson & Krathwohl, 2001) أن تصميم الأسئلة يتطلب فهماً عميقاً لمستويات الأهداف المعرفية، الأمر الذي يجعل من مهارة تصميم وطرح الأسئلة الإلكترونية ضرورة ملحة في ظل التحول نحو التعليم الرقمي.

وتبرز أهمية التقييم في تعليم الرياضيات من خلال دوره في دعم الفهم العميق للمفاهيم الرياضية، حيث يسهم التقييم المستمر في الكشف عن مواطن القوة والضعف لدى الطلاب، ويوفر فرصاً لتحسين الأداء. وتُعرف الأسئلة الإلكترونية بأنها أدوات تقييم رقمية تتيح للمعلم صياغة أسئلة متنوعة وتقديم تغذية راجعة فورية، مما يعزز من تفاعل الطلاب ويسهم في تحقيق أهداف التعلم (Kesianye, 2015).

ويُعرف التقييم الإلكتروني بأنه عملية تقييم أداء الطلاب باستخدام التقنيات الرقمية الحديثة مثل الحاسوب والإنترنت، حيث يتم جمع وتحليل استجابات الطلاب بهدف إصدار حكم مقنن قائم على بيانات كمية أو كيفية تتعلق بالتحصيل الدراسي (إسماعيل، ٢٠٠٩؛ الطاهر وعطية، ٢٠١٢).

يتسم التقييم الإلكتروني بقدرته على تقديم تغذية راجعة فورية، وهو ما يُعد عنصراً حاسماً في تعزيز عملية التعلم لدى الطلاب وتوجيههم نحو تحسين أدائهم بشكل مستمر (eduMe, 2020). تسهم هذه التغذية الراجعة الفورية في معالجة المفاهيم الخاطئة لدى المتعلمين وتنمية مهاراتهم بشكل فعال (Salem, 2020). وعلاوة على ذلك، يمكن للتقييم الإلكتروني، إذا تم تصميمه بشكل ملائم، أن يساهم في تطوير مهارات التفكير العليا لدى الطلاب (Alruwais & al., 2019). يشمل التقييم الإلكتروني أنواعاً مختلفة تخدم أغراضاً تعليمية متنوعة، ومن أبرزها التقييم التكويني الذي يُستخدم لمراقبة تعلم الطلاب وتقديم الدعم المستمر خلال العملية التعليمية، والتقييم النهائي الذي يُجرى في ختام الدورة التعليمية لتقييم مدى تحقيق الأهداف التعليمية (TeacherMade, 2022؛ Poorvu Center, 2017).

ومن مهارات التقييم الإلكتروني مهارة تصميم وطرح الأسئلة الإلكترونية فتُعد من المهارات الأساسية التي يحتاجها معلم الرياضيات في العصر الرقمي، حيث تتطلب القدرة على صياغة أسئلة متنوعة ومستويات معرفية مختلفة باستخدام أدوات إلكترونية تفاعلية، مثل برنامج Socrative ، بهدف قياس مدى فهم الطلاب وتحفيزهم على التفكير النقدي والتحليلي (Kesianye, 2015) ، كما تتيح هذه المهارة تقديم تغذية راجعة فورية تساعد على تعديل استراتيجيات التعلم والتعليم بما يتناسب مع احتياجات الطلاب. (AJSRP, 2024)

وتُعرف مهارة تصميم وطرح الأسئلة الإلكترونية بأنها قدرة المعلم على صياغة أسئلة متنوعة تغطي مستويات معرفية مختلفة، باستخدام أدوات وتقنيات رقمية تتيح التفاعل الفوري وتقديم تغذية راجعة مباشرة للمتعلمين، مع مراعاة أهداف التعلم وخصائص الطلاب (Drexel University, n.d.; easyfeedback, n.d.). يساهم هذا في تقييم شامل ودقيق لمخرجات التعلم وتعزيز التفكير النقدي لديهم، حيث يمكن للأدوات الرقمية أن توفر رؤية أكثر تفصيلاً لأداء الطالب وتساعد في تنمية المهارات

(١) تم التوثيق وفقاً لـ APA^{th7}.

العليا (Hurix.Ai, 2024; Salem, 2020; Soroll Electronic, 2025). وتتضمن هذه المهارة تحديد نوعية الأسئلة (مثل: الاختيار من متعدد، الأسئلة المقالية، أسئلة الإجابات القصيرة)، وتصنيفها وفقاً لمستويات الصعوبة والمحتوى، واستخدام منصات إلكترونية متخصصة مثل البنوك الرقمية للأسئلة أو برامج إدارة الاختبارات الإلكترونية، بما يضمن شمولية التقييم وفاعليته (Easygenerator, n.d.; eLearning Industry, 2024; Maxinity, 2024).

أما التغذية الراجعة المقدمة للطلاب من خلال التطبيقات والبرامج الإلكترونية تُعرف بأنها المعلومات التي تُزوّد للطلاب حول أدائه فيما يتعلق بأهداف التعلم أو مخرجاته، وتهدف إلى تحسين التعلم من خلال تقديم معلومات دقيقة تساعد الطالب على تعديل استجاباته وتصحيح الأخطاء (Queen Rania Foundation, 2024). تتميز هذه التغذية الراجعة بكونها فورية أو متزامنة وغير متزامنة، وتُقدم عبر أدوات إلكترونية متعددة مثل برامج التقييم الإلكتروني التي تتيح تفاعلاً مباشراً بين المعلم والطالب، مما يعزز من فرص التعلم النشط ويزيد من دافعية الطالب (New Educ, 2020).

تتكون عناصر التغذية الراجعة الإلكترونية من عدة مكونات أساسية تشمل: تقديم معلومات واضحة حول صحة أو خطأ الإجابات، تفسير أسباب الخطأ، تقديم توجيهات لتحسين الأداء، وتعزيز السلوكيات الإيجابية من خلال عبارات تشجيعية (التركي والخالدي، ٢٠١٨؛ ربيع، ٢٠١٣). كما أن هذه العناصر تساهم في تقليل إحباط الطالب، وتحسين أدائه في المهارات الأساسية، وزيادة رضاه عن إنجازاته التعليمية، مما يؤدي إلى تعزيز التعلم الفعّال وتحقيق الأهداف المرجوة (Narciss et al., 2013).

وأظهرت الدراسات التي اهتمت بتقديم التغذية الراجعة الإلكترونية للطلاب فوائد عدة، منها رفع مستوى المشاركة داخل الحصص، وتحسين مهارات التفكير العليا، وزيادة التفاعل بين الطالب والمعلم والمحتوى التعليمي (عفيفي، ٢٠١٥؛ العزب، ٢٠١٣). كما تؤكد الأبحاث على أن التغذية الراجعة الإلكترونية تعد عاملاً حيوياً في نجاح بيئات التعلم الإلكتروني، حيث توفر للمتعلّم توجيهاً مستمراً يساعده على تعديل أدائه وتحفيزه على التعلم الذاتي، مما ينعكس إيجاباً على جودة التعليم وفعاليته (عبد الحميد، ٢٠٠٥؛ خميس، ٢٠١٥).

وتسهم التقنيات الحديثة في إعادة تشكيل منهجيات التقويم التربوي، حيث يبرز برنامج Socrative كأداة مبتكرة تُحقّق التكامل بين التقييم الفوري والتغذية الراجعة التفاعلية. تُشير الدراسات الحديثة إلى أن استخدام المنصات القائمة على الاستجابة الفورية يُعزز من فاعلية العمليات التقييمية بنسبة تصل إلى ٤٠٪ مقارنة بالأساليب التقليدية. يعتمد البرنامج على آلية تفاعلية تمكن المعلمين من رصد الفهم المفاهيمي للطلاب خلال الوقت الحقيقي للدرس، مما يوفر فرصاً فورية لتصحيح المسارات التعليمية للطلاب (Socrative, 2025).

ويتميّز برنامج Socrative بمرونة بنيته التقنية، مما يتيح استخدامه عبر مختلف الأجهزة الذكية من خلال متصفحات الويب أو تطبيقاته على iOS و Android، مع قدرة مدمجة على التصحيح التلقائي وعرض النتائج الفورية (Balta & Duran, 2015). وتُشير الدراسات إلى أن تنوع أنماط الأسئلة المتوفرة في Socrative – مثل الاختيار من متعدد، الصواب والخطأ، والأسئلة المفتوحة – يرفع من معدلات مشاركة الطلاب بنسبة تتراوح بين ٣٥٪ إلى أكثر من ٨٠٪ في بعض السياقات التعليمية (Lim, 2017)؛ (Kaya & Balta, 2016). ويتعرّز هذا الأثر الإيجابي عند دمج عناصر التلعيب (Gamification)، مثل نمط "سباق الفضاء" (Space Race)، والذي أظهر زيادة ملحوظة في تفاعل الطلاب ورضاهم مقارنة بالأساليب التقليدية (Rao et al., 2019).

وفيما يتعلق بكفاءة التقييم، أوضح (Pickel, 2018) أن خاصية التصحيح التلقائي (Auto-Grading) المدمجة في البرنامج تُساهم في توفير ما يقارب ٧٠٪ من الوقت الذي يُخصّص عادةً لعمليات تصحيح الاختبارات الورقية، ما يُمكن المعلمين من التركيز على تحسين جودة الملاحظات الفردية وتحليل الأداء الأكاديمي للطلاب.

تستند فاعلية البرامج التفاعلية مثل "Socrative" في مجال تعليم الرياضيات إلى توظيفها لمبدأ التغذية الراجعة التكوينية (Formative Feedback)، والتي يتم تقديمها بشكل متزامن مع عملية البناء المفاهيمي لدى المتعلم. وفي هذا السياق، أشارت إحدى الدراسات التطبيقية التي أجريت على عينة من طلاب الصف الثالث المتوسط إلى أن توظيف التغذية الراجعة الفورية عند حل المعادلات الجبرية قد أسهم في تحسين الدقة الحسابية لدى الطلاب بنسبة بلغت ٢٨٪ خلال فترة أسبوعين (Pickel, 2018). ويُعزى هذا التحسن إلى أن البرنامج ييسر عملية ربط الأخطاء المفاهيمية والإجرائية الشائعة لدى الطلاب بالشروحات التصحيحية المباشرة، وهو ما يدعم بدوره تنمية الفهم الاستبصاري (Insightful Understanding) للمفاهيم الرياضية المجردة (Olsson & Teledahl, 2018).

تنبثق قوة البرنامج من تصميمه المنهجي الذي يتبنى مبدأ التمايز التعليمي (Differentiated Instruction)، مما يتيح للمعلم تكيف المحتوى التقويمي، وبشكل خاص الأسئلة، لتتوافق مع مستويات الإتقان المتفاوتة بين المتعلمين. وفي دراسة استهدفت معلمي الرياضيات في مدارس المتفوقين، أفاد ٨٢٪ من المعلمين المشاركين بأن توظيف استراتيجية "التذاكر الختامية" (Exit Tickets) عبر البرنامج قد مكّنه من تشخيص الفروق الفردية بين الطلاب بفاعلية ودقة تصل إلى ٩٠٪. علاوة على ذلك، تُشير تحليلات بيانات استجابات الطلاب إلى أن دمج الوسائط البصرية، كالصور والرسوم البيانية، ضمن بنية الأسئلة الرياضية يؤدي إلى ارتفاع ملحوظ في معدلات الإجابات الصحيحة بنسبة ١٩٪ عند مقارنتها بالأسئلة المعتمدة على النص المجرد فقط (Sarigoz, 2023) (De Gree, 2021).

على الرغم من المزايا التربوية التي ذكرت سابقاً، فإن بعض الدراسات تسلط الضوء على عدد من التحديات منها ما يتعلق بمهارات المعلمين التقنية، إذ أشار ما يقارب ثلث المعلمين (٣٠٪) إلى مواجهتهم صعوبات في تصميم أسئلة رياضية ذات طبيعة معقدة، والتي تستلزم استخدام رموز ومعادلات متخصصة. ويؤكد هذا الأمر على ضرورة توفير برامج تدريبية مكثفة للمعلمين للتمكن من استخدام البرامج الإلكترونية التي تنمي مهاراتهم في تصميم وطرح الأسئلة الإلكترونية وتقديم تغذية راجعة فورية. (Sarigoz, 2022).

مشكلة البحث:

تبلورت مشكلة البحث من خلال ما يلي:

أولاً : الواقع الميداني :

يشهد العصر الرقمي تحولات متسارعة تفرض على المنظومات التعليمية كافة، ولا سيما برامج إعداد المعلمين، ضرورة مواكبة المستجدات التكنولوجية وتوظيفها بفاعلية في الممارسات التدريسية. وتكتسب هذه الضرورة أهمية مضاعفة عند الحديث عن إعداد معلمي الرياضيات للمدارس التي تحتضن الطلاب الفائقين، حيث يتطلب هؤلاء الطلاب استراتيجيات تعليمية متقدمة وبيئات تعلم تفاعلية ومحفزة تتجاوز الأساليب التقليدية. وفي هذا السياق، تبرز أهمية مهارات تصميم وطرح الأسئلة الإلكترونية وتقديم التغذية الراجعة الفورية كأدوات حيوية لتعزيز التعلم النشط، وتقييم الفهم العميق، وتلبية الاحتياجات الفردية للطلاب الفائقين.

إلا أن الواقع العملي في بيئات إعداد معلمي الرياضيات، وتحديدًا الطلاب المعلمين لمدارس الفائقين، يكشف عن فجوة بين المهارات الرقمية المطلوبة والمستوى الفعلي الذي يمتلكه هؤلاء الطلاب المعلمون عند تخرجهم. فعلى الرغم من التأكيد المتزايد على أهمية دمج التكنولوجيا في التعليم، والذي تسارع بشكل كبير في أعقاب جائحة كوفيد-١٩ والتوجه نحو التحول الرقمي في التعليم، تشير الملاحظات الميدانية إلى وجود ضعف ملموس في قدرة الطلاب معلمي الرياضيات على توظيف التكنولوجيا بفاعلية في تدريسهم. ويلاحظ أن العديد من برامج الإعداد الحالية لا تزال تركز على تدريس التكنولوجيا كمعرفة منفصلة بدلاً من التركيز على كيفية دمجها بشكل تربوي هادف مع المحتوى وطرق التدريس. هذا القصور يؤدي إلى ضعف قدرة المعلمين المستقبليين على تصميم خطط دروس تدمج التكنولوجيا بشكل فعال، وغالباً ما يقتصر استخدامهم للتكنولوجيا، على تطبيقات سطحية لا تحقق التفاعل المطلوب

أو الأهداف التعليمية المرجوة، مثل عرض مقاطع فيديو جاهزة دون إتاحة الفرصة للطلاب للتفاعل أو بناء المعرفة .

وتؤكد دراسة مهاود (٢٠٢٢) هذا الواقع، حيث تشير إلى عدم كفاية برامج إعداد المعلمين في تزويدهم بالمهارات اللازمة للتدريس (في العصر الرقمي)، وكذلك ضعف الكفايات الرقمية الأساسية لدى الطلاب معلمي الرياضيات، مثل استخدام أدوات التواصل والتشارك الرقمي، وتوظيف محركات البحث بفاعلية، وإعداد عروض تقديمية تفاعلية، واختيار المواد الرقمية المناسبة، واستخدام أدوات التقييم الإلكتروني وتقديم التغذية الراجعة. ويتفاقم هذا الضعف عند النظر إلى المهارات الأكثر تقدماً المطلوبة في تدريس الرياضيات للفائقين، مثل تصميم أسئلة إلكترونية متدرجة الصعوبة تحفز التفكير العليا، واستخدام أدوات مثل Socratic لتقديم تغذية راجعة فورية ومخصصة تساعد على تعميق الفهم ومعالجة المفاهيم الخاطئة بسرعة.

المحور الثاني: الدراسات السابقة :

تكشف مراجعة الدراسات السابقة عن وجود قصور مستمر وملحوس في امتلاك الطلاب معلمي الرياضيات لهذه المهارات الأساسية، وتشير إلى عدم كفاية برامج الإعداد الحالية في تزويدهم بالكفايات اللازمة لمواجهة تحديات العصر الرقمي.

فقد أشارت العديد من الدراسات الحديثة إلى وجود ضعف عام في مهارات التدريس الإلكتروني لدى الطلاب معلمي الرياضيات قبل الخدمة. فعلى سبيل المثال، أكدت دراسة سلامة (٢٠٢٢) وجود تدني واضح في مهارات التدريس الإلكتروني لدى طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية. كما أبرزت دراسة مهاود (٢٠٢٢) ضعفاً لدى الطلاب معلمي الرياضيات في وضع خطط دروس تدمج التكنولوجيا بفاعلية، وافتقارهم لكيفية استخدام التكنولوجيا الحديثة بشكل تربوي هادف، وأن ممارساتهم غالباً ما تكون تقليدية حتى في وجود البنية التحتية التكنولوجية، وافتقار الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات لمهارات التدريس الرقمية، وأن برامج إعدادهم الحالية لا تتيح الفرص الكافية لصقل تلك المهارات. ويتجلى هذا الضعف العام بشكل خاص في المهارات المتعلقة بالتقويم الإلكتروني، والتي تشمل تصميم وطرح الأسئلة وتقديم التغذية الراجعة. فدراسة مهاود (٢٠٢٢)، أشارت إلى ضعف كفايات الطلاب المعلمين في استخدام أدوات التواصل والتشارك الرقمي، واستخدام الاختبارات الإلكترونية، وإدارة الموقف التعليمي الإلكتروني بفاعلية، والصعوبة التي يجدها معلمو الرياضيات في دمج معرفتهم التربوية مع التكنولوجيا عند تصميم الأنشطة التدريسية، مما ينعكس سلباً على قدرتهم على تصميم أسئلة إلكترونية هادفة ومناسبة.

علاوة على ذلك، فإن مهارة تقديم التغذية الراجعة الفورية، التي تعتبر عنصراً حاسماً في فاعلية أدوات مثل Socratic، غالباً ما تكون غير مطورة بشكل كافٍ لدى المعلمين. فبينما تؤكد الأدبيات على أهمية التغذية الراجعة الفورية في توجيه تعلم الطلاب وتصحيح مساراتهم، فإن الممارسة الفعلية لتقديم تغذية راجعة بناءة ومفصلة عبر الوسائل الإلكترونية تتطلب مهارات خاصة قد لا تركز عليها برامج الإعداد بشكل كافٍ.

المحور الثالث: الدراسة الاستكشافية

لتعزيز فهم أبعاد المشكلة، تم إجراء دراسة استكشافية استهدفت عينة من الطلاب معلمي الرياضيات في المستوى الرابع ببرنامج اعداد معلم مدارس الفائقين ستم وعدهم (١٧)، تهدف هذه الدراسة إلى تقييم مستوى مهاراتهم الحالية في تصميم وطرح الأسئلة الإلكترونية وتقديم التغذية الراجعة الفورية. وقد تم تطبيق اختبار لقياس مهاراتهم في تصميم الأسئلة الإلكترونية، وتم ملاحظة أداؤهم على (طرح الأسئلة الإلكترونية وتقديم تغذية راجعة فورية) في أثناء التدريب العملي بمدارس الفائقين، وذلك من خلال بطاقة معدة لهذا الغرض. والجدول التالي يوضح نسبة الضعف لدى العينة الاستكشافية :

جداول (١)

نسبة الضعف في مهارة تصميم وطرح الأسئلة الإلكترونية وتقديم التغذية الراجعة الفورية لدى الطالب المعلم لمدارس الفائقين

المهارة الأساسية	نسبة الضعف في المهارة
مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية	٧٠٪
مهارات طرح الأسئلة الإلكترونية	٨٨٪
مهارات تقديم التغذية الراجعة الفورية	٧٨٪

من الجدول السابق يتضح ضعف مهارات الطلاب المعلمين في استغلال الإمكانيات التفاعلية للأدوات الإلكترونية، والميل نحو صياغة أسئلة تركز على المستويات المعرفية الدنيا (التذكر والفهم) مع قلة في الأسئلة التي تستهدف مهارات التفكير العليا (التحليل، التركيب، التقويم) والتي تعتبر حيوية لتعليم الطلاب الفائقين. كما قد يلاحظ عدم كفاية في تكييف الأسئلة لتناسب خصائص الطلاب الفائقين من حيث مستوى التحدي وعمق المعالجة المطلوب. وفي تقديم التغذية الراجعة الفورية: التغذية الراجعة المقدمة للطلاب الفائقين من قبل الطلاب المعلمين عامة وغير محددة بشكل كافٍ، وقد تفتقر إلى الاستفادة الحقيقية من ميزة الفورية التي تتيحها الأدوات الإلكترونية. قد يركز الطلاب المعلمون على مجرد تحديد صحة الإجابة من خطئها دون تقديم إرشادات واضحة لكيفية التصحيح أو تعميق الفهم. كما قد يظهر ضعف في تصور كيفية تقديم تغذية راجعة إلكترونية بناءة ومحفزة.

ومما سبق يتضح أوجه القصور في الواقع الميداني لإعداد معلم الرياضيات لمدارس الفائقين ، وما أكدته الدراسات السابقة ، وما كشفت عنه نتائج الدراسة الاستكشافية، يتضح الضعف لدى الطلاب معلمي الرياضيات قبل الخدمة في المهارات الرقمية التربوية المتقدمة ؛ ويؤكد وجود فجوة حقيقية بين مستوى الإعداد الحالي ومتطلبات التدريس الفعال للطلاب الفائقين في العصر الرقمي. وهذا يعزز من أهمية البحث الحالي وحاجته لاقتراح وتجريب وحدة تعليمية تهدف إلى سد هذه الفجوة وتنمية المهارات المستهدفة.

أسئلة البحث:

حاول البحث الحالي الإجابة عن الأسئلة التالية:

- ١- فاعلية وحدة مقترحة معززة ببرنامج Socratic لتنمية مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية لدى الطلاب معلمي الرياضيات لمدارس الفائقين؟
- ٢- فاعلية وحدة مقترحة معززة ببرنامج Socratic لتنمية مهارات طرح الأسئلة الإلكترونية لدى الطلاب معلمي الرياضيات لمدارس الفائقين؟
- ٣- فاعلية وحدة مقترحة معززة ببرنامج Socratic لتنمية مهارات تقديم تغذية راجعة فورية لدى الطلاب معلمي الرياضيات لمدارس الفائقين؟

فروض البحث:

وتتمثل فروض البحث فيما يلي:

- (١) يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي لمجموعة البحث لصالح التطبيق البعدي لاختبار تصميم الأسئلة الإلكترونية لدى الطلاب معلمي الرياضيات لمدارس الفائقين.
- (٢) يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي لمجموعة البحث لصالح التطبيق البعدي لملاحظة مهارات طرح الأسئلة الإلكترونية لدى الطلاب معلمي الرياضيات لمدارس الفائقين.
- (٣) يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي لمجموعة البحث لصالح التطبيق البعدي لملاحظة مهارات تقديم تغذية راجعة فورية لدى الطلاب معلمي الرياضيات لمدارس الفائقين.

أهداف البحث:

يهدف البحث التالي إلى :

- ١- تنمية مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية لدى الطلاب معلمي الرياضيات لمدارس الفائقين باستخدام وحدة مقترحة معززة ببرنامج Socrative
- ٢- تنمية مهارات طرح الأسئلة الإلكترونية لدى الطلاب معلمي الرياضيات لمدارس الفائقين باستخدام وحدة مقترحة معززة ببرنامج Socrative ؟
- ٣- تنمية مهارات تقديم تغذية راجعة فورية لدى الطلاب معلمي الرياضيات لمدارس الفائقين باستخدام وحدة مقترحة معززة ببرنامج Socrative ؟

أهمية البحث:

• الأهمية النظرية:

يقدم البحث اطارا نظريا يتضمن برنامج Socrative و مهارات تصميم وطرح الأسئلة الإلكترونية ، ومهارات تقديم التغذية الراجعة الفورية.

• الأهمية التطبيقية:

- ١- بالنسبة للطلاب المعلمين: تطوير مهاراتهم في استخدام التكنولوجيا التعليمية الحديثة، مما يعزز قدرتهم على تصميم أسئلة إلكترونية تفاعلية ومتنوعة في الرياضيات - تمكينهم من تقديم تغذية راجعة فورية تساعد على تحسين تعلم طلابهم في الرياضيات ، وزيادة التفاعل داخل الصف في حصص الرياضيات. - رفع كفاءتهم المهنية في استخدام أدوات تعليمية مبتكرة تناسب احتياجات طلاب الفائقين في الرياضيات، مما يزيد من فاعلية التعليم والتعلم .
- ٢- بالنسبة لأعضاء هيئة التدريس المساهمين في إعداد الطلاب المعلمين: توفير نموذج تعليمي عملي يساعدهم في تحديث استراتيجيات التدريس والتقويم في تدريس الرياضيات. - دعم قدرتهم على توجيه وإرشاد الطلاب المعلمين لاستثمار البرمجيات التعليمية في تعليم وتعلم الرياضيات. - تعزيز بحثهم العلمي من خلال تقنيات حديثة قابلة للتطبيق العملي في مواقف تعليم وتعلم الرياضيات.
- ٣- كليات التربية: إثراء المناهج الدراسية بالأساليب والأدوات التقنية الحديثة التي تواكب تطورات التعليم الإلكتروني. - توفير بيئة تدريبية تفاعلية تنشئ معلمين ذوي كفاءة عالية في استخدام التكنولوجيا في تدريس الرياضيات. - تعزيز مكانة الكليات كمؤسسات رائدة في دمج التكنولوجيا في إعداد المعلمين وفق معايير العصر .
- ٤- الباحثين: فتح آفاق بحثية جديدة في مجال تكنولوجيا التعليم وتحليل أثرها على تحسين مهارات معلمين الرياضيات. - إتاحة قاعدة بيانات ونماذج تطبيقية يمكن الاستفادة منها لتطوير أدوات تعليمية وتقويمية إلكترونية أخرى - إثراء الدراسات المتعلقة بفاعلية التعليم التفاعلي والتغذية الراجعة الفورية في تطوير عمليات تعلم وتدريب الرياضيات.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

- ١- مجموعة من الطلاب المعلمين شعبة رياضيات لمدارس الفائقين (STEM) ، وعددهم (١٤) طالب /ة بالفصل الدراسي الثاني لعام ٢٠٢٤ / ٢٠٢٥ بكلية التربية ، جامعة أسيوط.
- ٢- وحدة مقترحة معززة ببرنامج Socrative.
- ٣- مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية.
- ٤- مهارات طرح الأسئلة الإلكترونية.
- ٥- مهارات تقديم التغذية الراجعة الفورية للطلاب.

مصطلحات البحث:

برنامج Socratic:

برنامج Socratic هو أداة تقييم رقمية تهدف إلى تعزيز التفاعل بين المعلمين والطلاب من خلال تقديم تقييمات فورية ومرئية تساهم في تحسين عملية التعلم. تم تطويره من قبل شركة Showbie Inc. ويُستخدم عالمياً في التعليم الابتدائي والثانوي والتعليم العالي. ويتيح للمعلمين إنشاء اختبارات قصيرة، استطلاعات رأي، وأنشطة تفاعلية مثل "Space Race" التي تشجع على التنافس الجماعي. تُعرض نتائج الطلاب فوراً على لوحة المعلم، مما يساعد في تحديد الفجوات المعرفية وتعديل أساليب التدريس بشكل فوري. يمكن للطلاب الوصول إلى الأنشطة عبر أي جهاز ذكي أو حاسوب، مما يتيح استخدامه في الصفوف الدراسية أو عن بُعد، مما يعزز من تفاعل الطلاب ويُحسن من أدائهم الأكاديمي ويزيد من مشاركة الطلاب في الصفوف الدراسية (Awedh, 2015).

ويعرف إجرائياً بأنه: أداة تقييم رقمية تهدف إلى تعزيز التفاعل بين الطلاب المعلمين لمدارس الفائقين ومعلميهم من خلال تقديم تقييمات فورية ومرئية تساهم في تحسين عملية التدريب على مهارات تصميم وطرح الأسئلة، وتقديم تغذية راجعة فورية، ليشجعهم على التنافس الجماعي، ويُحسن من أدائهم الأكاديمي، مما يساعد في التدريب على تحديد الفجوات المعرفية وتعديل أساليب التدريس بشكل فوري.

الوحدة المقترحة المعززة ببرنامج Socratic:

تعرف إجرائياً في البحث الحالي بأنها: وحدة دراسية تفاعلية تهدف إلى تنمية مهارات تصميم وطرح الأسئلة الإلكترونية وتقديم تغذية راجعة فورية للطلاب المعلمين في مدارس STEM، من خلال استخدام برنامج Socratic كأداة تقييم رقمية. تتضمن الوحدة أنشطة تفاعلية مثل الاختبارات القصيرة، استطلاعات الرأي، وأنشطة "Space Race"، حيث يتمكن المعلمون من إنشاء أسئلة متعددة الخيارات، صح أو خطأ، وإجابات قصيرة، مع توفير تقارير مفصلة عن أداء الطلاب. يتيح التطبيق التغذية الراجعة من خلال "بطاقات الخروج" التي تُستخدم في نهاية الدروس لتقييم مدى فهم الطلاب للموضوعات المطروحة.

مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية:

تعرف أنها: مجموعة القدرات التقنية والبيداغوجية اللازمة لإنشاء اختبارات إلكترونية تتسم بالوضوح والدقة والشمولية في قياس مستويات الأداء المعرفي، وتشمل على: مهارة صياغة الأسئلة بأنواعها (اختيار من متعدد، صح/خطأ، مقالي، تفاعلي) بما يحقق مستويات التفكير العليا. ومهارة استخدام الوسائط المتعددة (نصوص، صور، فيديو، رسوم متحركة) لتعزيز وضوح السؤال وجاذبيته. ومهارة ضبط إعدادات منصة الاختبار الإلكتروني (تحديد زمن الإجابة، ترتيب الأسئلة عشوائياً، إعداد مفاتيح الإجابة الآلي). ومهارة تضمين تغذية راجعة فورية للمتعلم بعد الإجابة. ومهارة تحليل نتائج الاختبار إلكترونياً لاستنباط مؤشرات الصدق والثبات وتحسين جودة الأسئلة مستقبلاً (العربي، ٢٠٢٠، ١٢٥).

وتعرف إجرائياً أنها: مجموعة القدرات التقنية والبيداغوجية التي يمارسها الطالب معلم الرياضيات لمدارس الفائقين اللازمة لإنشاء اختبارات إلكترونية في الوحدة المقترحة تتسم بالوضوح والدقة والشمولية في قياس مستويات الأداء المعرفي، وتشمل على: مهارة صياغة الأسئلة بأنواعها (اختيار من متعدد، صح/خطأ، مقالي، تفاعلي) بما يحقق مستويات التفكير العليا. ومهارة استخدام الوسائط المتعددة (نصوص، صور، فيديو، رسوم متحركة) لتعزيز وضوح السؤال وجاذبيته. ومهارة ضبط إعدادات منصة الاختبار الإلكتروني Socratic (تحديد زمن الإجابة، ترتيب الأسئلة عشوائياً، إعداد مفاتيح الإجابة الآلي). ومهارة تضمين تغذية راجعة فورية للمتعلم بعد الإجابة. ومهارة تحليل نتائج الاختبار إلكترونياً لاستنباط مؤشرات الصدق والثبات وتحسين جودة الأسئلة مستقبلاً وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب معلم الرياضيات في الاختبار المعد لهذا الهدف.

مهارة طرح الأسئلة الإلكترونية:

بأنها القدرة على صياغة وتوجيه الأسئلة بصورة فعّالة داخل بيئات التعلم الإلكتروني (مثل المنتديات الافتراضية، وغرف النقاش، والاختبارات الإلكترونية)، بهدف تحفيز التفكير النقدي والتفاعل البناء بين المتعلمين، ودعم العمليات التعليمية في الفضاء الرقمي (Salmon, 2000, 52). وتعرف إجرائيا أنها : القدرة على صياغة وتوجيه الأسئلة بصورة فعّالة داخل بيئات التعلم الإلكتروني لمنصة Socratic، بهدف تحفيز التفكير النقدي والتفاعل البناء بين الطلاب معلمي الرياضيات ، ودعم العمليات التعليمية في الفضاء الرقمي. وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب المعلم في المقياس المعد لذلك.

مهارة تقديم تغذية راجعة فورية:

هي قدرة المعلم على تزويد الطلاب بتعليقات أو ملاحظات مباشرة وسريعة حول إجاباتهم أو أدائهم أثناء أو عقب تنفيذ الأنشطة التعليمية، بهدف تصحيح الأخطاء وتعزيز الفهم وتحفيز التعلم المستمر. وتُعد هذه المهارة من العناصر الجوهرية في البيئة التعليمية الرقمية، حيث تتيح للطلاب فرصة فورية لتعديل مسار تعلمهم، وتساعد المعلم في متابعة تقدم الطلاب بشكل فعال. (Shute, 2008)

وتعرف إجرائيا:

أنها قدرة الطالب معلم الرياضيات على تزويد طلابه بتعليقات أو ملاحظات مباشرة وسريعة حول إجاباتهم أو أدائهم أثناء أو عقب تنفيذ الأنشطة التعليمية في حصص الرياضيات ، بهدف تصحيح الأخطاء وتعزيز الفهم وتحفيز التعلم المستمر في الرياضيات. وتُعد هذه المهارة من العناصر الجوهرية في البيئة التعليمية الرقمية لمنصة Socratic ، حيث تتيح للطلاب فرصة فورية لتعديل مسار تعلمهم، وتساعد المعلم في متابعة تقدم الطلاب بشكل فعال. وتقاس الدرجة التي يحصل عليها الطالب في المقياس المعد لذلك.

الاطار النظري :

يتضمن الاطار النظري عدة محاور شارحة للمصطلحات التي وردت بعنوان البحث ، وهي كالتالي:

المحور الأول : برنامج Socratic

المحور الثاني : مهارات تصميم وطرح الأسئلة الإلكترونية.

المحور الثالث : مهارة تقديم التغذية الراجعة الفورية.

إجراءات البحث:

١. منهج البحث:

سيتم استخدام المنهج شبه التجريبي (Quasi-Experimental Design) للتحقق من فاعلية الوحدة المقترحة المعززة ببرنامج Socratic. يعتمد هذا المنهج على تصميم المجموعة الواحدة (قياس قبلي وبعدي). ويتم دعمه ببعض أدوات المنهج الوصفي (مثل تحليل المحتوى وبطاقات الملاحظة) لتحليل وتفسير النتائج بشكل أعمق.

٢. متغيرات البحث:

- المتغير المستقل: تدريس الوحدة المقترحة باستخدام برنامج Socratic .
- المتغيرات التابعة:

- مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية.
- مهارات طرح الأسئلة الإلكترونية (باستخدام Socratic).
- مهارات تقديم التغذية الراجعة الفورية (باستخدام Socratic).

٣. مجتمع وعينة البحث:

مجتمع البحث: يتكون مجتمع البحث من جميع الطلاب معلمي الرياضيات الملتحقين ببرامج التدريب الميداني في مدارس الفائقين خلال فترة إجراء البحث.

• **عينة البحث:** سيتم اختيار عينة قصدية (Purposive Sample) من الطلاب معلمي الرياضيات الذين يقوموا بالتطبيق في مدرسة الفائقين STEM . وعددهم (١٤). سيتم تطبيق البحث على مجموعة تجريبية واحدة تخضع لدراسة الوحدة المقترحة المعززة بـ Socratic .
٤. مواد وأدوات البحث:

• مواد البحث:

- **الوحدة المقترحة:** سيتم إعداد وحدة تعليمية في مجال (التقويم في تعليم الرياضيات بالمرحلة الثانوية لمناهج الفائقين STEM) تتضمن أهدافاً ومحتوى وأنشطة تعليمية مصممة لتكامل استخدام برنامج Socratic.
- قائمة مهارات تصميم وطرح الأسئلة الإلكترونية باستخدام برنامج Socratic.
- قائمة مهارات تقديم تغذية راجعة فورية باستخدام برنامج Socratic.
- دليل المعلم: سيتم إعداد دليل للمعلم ، يوضح خطوات تدريس الوحدة المقترحة وكيفية استخدام برنامج Socratic لتنفيذ الأنشطة وتقديم التغذية الراجعة.
- أنشطة Socratic: تصميم مجموعة من الأنشطة والأسئلة التفاعلية (اختبارات قصيرة، استطلاعات رأي، أسئلة مفتوحة، سباق فضائي، إلخ) ضمن برنامج Socratic تتناسب مع محتوى الوحدة وأهداف تنمية المهارات المستهدفة.

• أدوات القياس:

- اختبار مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية: اختبار (قبلي وبعدي) يقيس قدرة الطلاب المعلمين على تصميم أنواع مختلفة من الأسئلة الإلكترونية (اختيار من متعدد، صح وخطأ، إجابات قصيرة، إلخ) بمستويات معرفية متنوعة ومناسبة للمحتوى.
- بطاقة ملاحظة مهارات طرح الأسئلة الإلكترونية: بطاقة ملاحظة (تطبق أثناء تدريس عينة البحث) لتقييم أداء الطلاب المعلمين في طرح الأسئلة المعدة عبر Socratic، وتفاعلهم مع إجابات الطلاب.
- بطاقة ملاحظة مهارات تقديم التغذية الراجعة الفورية: بطاقة ملاحظة (تطبق أثناء تدريس المجموعة التجريبية) لتقييم قدرة الطلاب المعلمين على استخدام أدوات Socratic لتقديم تغذية راجعة فورية ومتنوعة ومناسبة لاستجابات الطلاب.

٥. إجراءات تطبيق البحث:

١. الإعداد:

☒ الوحدة المقترحة:

- تحديد عنوان الوحدة المقترحة : " تصميم وطرح الأسئلة الإلكترونية التفاعلية والتغذية الراجعة الفورية في الرياضيات باستخدام منصة Socratic "
- الخطة الزمنية التفصيلية للوحدة (٨ جلسات)

جدول (٢)

الوحدة المقترحة المعززة ببرنامج Socratic

الجلسة	المدة	الموضوع الرئيسي	الأهداف (مستويات بلوم)	أنشطة Socratic	المخرجات المتوقعة
1	٦٠ ق	التقويم في الرياضيات: التعريف، الأشكال، وخصوصية المحتوى الرياضي	١. يعرف الطالب التقويم التكويني. (تذكر) ٢. يعرف الطالب التقويم الختامي. (تذكر) ٣. يعدد الطالب أهداف التقويم التكويني. (تذكر) ٤. يناقش الطالب أهداف	نشاط عصف ذهني: ورقة / سبورة إلكترونية لجمع أشكال التقويم في الرياضيات. مناقش مجموعات صغير حول "لماذا يختلف تقويم مسألة	خريطة مفاهيمية للتقويم في الرياضيات (ورقي أو إلكتروني). قائمة بجميع أشكال التقويم وأمثلة عنها في الرياضيات.

الجلسة المدة	الموضوع الرئيسي	الأهداف (مستويات بلوم)	أنشطة Socrative	المخرجات المتوقعة
		التقويم الختامي. (فهم) ٥. يفسر أوجه خصوصية تقويم الرياضيات مقارنة بالمواد الأخرى (رموز-خطوات- برهان). (تحليل) ٦. يصنف أشكال التقويم: اختبارات، استطلاعات، مشروعات، وملاحظة عملية. (تحليل)	حسابية عن نص أدبي؟ ٧. يعدد الطالب أدوات Socrative (Quiz, Poll, Space Race, Exit Ticket). تذكر ٨. يشرح كيف يساهم كل أداة في برنامج Socrative في واحد من أشكال التقويم (تكويني/ختامي). (فهم)	المخرجات المتوقعة
2	٦٠ مقدمة إلى ق Socrative: واجهاته وأنواع أدواته للتقويم الإلكتروني	٧. يعدد الطالب أدوات Socrative (Quiz, Poll, Space Race, Exit Ticket). تذكر ٨. يشرح كيف يساهم كل أداة في برنامج Socrative في واحد من أشكال التقويم (تكويني/ختامي). (فهم)	إنشاء Room تجريبي. عرض سريع لكل أداة: طرح سؤال Poll، Quick Quiz، تشغيل Space Race Exit Ticket. مناقشة شفوية: "أي أداة تناسب اختبار منتصف الفصل؟"	Room - جاهز. جدول يربط بين أدوات Socrative وأشكال التقويم) مثلاً: Poll→تكويني).
3	٦٠ تصميم اختبارات ق تكوينية في الرياضيات باستخدام Quick Quiz Question	٩. يصمم الطالب ٥ أسئلة تكوينية (اختيار من متعدد + صح-خطأ) حول "المعادلات الخطية". (تطبيق) ١٠. يبرز اختيار نوع السؤال لكل هدف تعليمي. (تقييم)	فتح "Quick Quiz" والإضافة الأسئلة. تنفيذ الاختبار على زملاءه وكشف النتائج المباشرة. تعديل صياغة الأسئلة بناءً على التغذية الراجعة.	بنك ٥ أسئلة تكوينية جاهزة. ملاحظات حول صياغة الأسئلة لتجنب اللبس (مثلاً: وضوح الرموز).
4	٦٠ استطلاعات الرأي ق (Polls) كأداة تكوينية: قياس فهم المفاهيم الفورية في الرياضيات	١١. يصمم الطالب سؤال Poll واحدًا لقياس استعداد الطلاب لفهم "الدوال التربيعية". تطبيق ١٢. يفسر كيف يستخدم نتائج Poll لتخطيط متابعة الدرس. (تحليل)	إنشاء: "Poll: على مقياس ١-٥، مدى فهمك لمفهوم الجذور التربيعية؟" تحليل النتائج المباشرة. كتابة خطة قصيرة (٣ نقاط) للدرس القادم.	سؤال Poll فعال. خطة متابعة مكونة من ٣ خطوات لمعالجة نقاط الضعف.
5	٦٠ تصميم التقويم ق الختامي في الرياضيات: أسئلة متنوعة واستراتيجيات ضبط الصعوبة	١٣. يصمم الطالب ٦ أسئلة للامتحان النهائي (٣) اختيار من متعدد + ٣ إجابة قصيرة) حول "التفاضل والتكامل البسيط". (تطبيق) ١٤. يقيم مستوى صعوبة كل	فتح "Quizzes" وإنشاء اختبار مكون من ٦ أسئلة. استخدام "Settings" لضبط وقت الإجابة وصعوبة الأسئلة.	اختبار نهائي مكون من ٦ أسئلة. جدول يربط كل سؤال بدرجة الصعوبة ومبرر التصنيف.

الجلسة المدة	الموضوع الرئيسي	الأهداف (مستويات بلوم)	أنشطة Socrative	المخرجات المتوقعة
		سؤال ويصنّفه (سهل) – متوسط – صعب)) . () تقييم	–إجراء اختبار تجريبي قصير للتعديل الفوري.	
6	Exit Ticket في الرياضيات: تقييم مستمر ونهاية الدرس	١٥. يبتكر الطالب سؤال Exit Ticket واحدًا يقيم فهم درس “اللوغاريتمات” (ابتكار) ١٦. يشرح كيفية استخدام بيانات Exit Ticket لتعديل الدرس اللاحق (فهم).	–إنشاء Exit Ticket: اشرح بكلماتك كيفية تحويل $y = \log_2(x)$ إلى معادلة أساسية. –مشاركة النتائج الفورية ومناقشتها بشكل جماعي.	–سؤال Exit Ticket فعال. –خارطة تتبّع (Tracking Sheet) لنتائج Exit Ticket لكل درس.
7	تصميم Rubrics للتقويم في الرياضيات ودمجها مع تقارير Socrative	١٧. يصمم الطالب Rubric بسيط يقيس مهارات حل مسألة حساب المساحة المنحني). (ابتكار) ١٨. يقيم مدى اتساق Rubric مع مستويات بلوم المستهدفة. (تقييم)	–عرض نموذج Rubric (4 معايير: دقة الحساب–وضوح الشرح–تطبيق القاعدة–مصطلحات صحيحة. –ربط Rubric بنتائج “Quiz” عبر ملاحظة الإجابات الصحيحة لكل معيار.	Rubric –واضح مكون من ٤ معايير. –تقرير يوضّح توافق Rubric مع أهداف الدرس ومستويات بلوم.
8	التقويم الشامل وتخطيط متابعة التعلم في الرياضيات باستخدام Socrative	١٩. يجري الطالب اختبارًا ختاميًا مكونًا من ١٠ أسئلة متنوعة ويصدّر نتائجه CSV). (تطبيق + تحليل) ٢٠. يضع خطة متابعة (Follow-Up) مبنية على البيانات. (ابتكار + تقييم)		

• بناء الوحدة المقترحة :

تضمنت الوحدة المقترحة العناصر التالية:

- المقدمة: تمهيد لدور التقويم وأساليبه في الرياضيات.
- أهداف الوحدة: أهداف عامة ومُصنّفة حسب مستويات بلوم.
- الموضوعات: مثل: التقويم التكويني، أدوات Socrative ، بناء الاختبارات، إلخ.
- المفاهيم: التعاريف والمفاهيم الأساسية لكل موضوع.
- الأنشطة: استخدام Quiz, Poll, Exit Ticket في Socrative لتطبيق المفاهيم.
- المعادلات/الأدوات: الصيغ الرياضية أو نماذج تقييم (Rubrics) المرتبطة بكل درس.
- التقويم: أسئلة تكوينية وختامية، ومؤشرات قياس الأداء لكل درس.

• صدق الوحدة المقترحة:

- عرض أولي على المحكمين المتخصصين:- عُرضت مسودة الوحدة على مجموعة من خبراء المناهج وطرائق تدريس الرياضيات والتقويم التربوي ، وعددهم (٧) (١).
- استطلاع آرائهم :- تقييم مدى تضمين الوحدة للأهداف التربوية التي صُممت من أجلها.
- التحقق من الأبعاد والمحكات والمؤشرات:- التدقيق في تضمين الأبعاد (مثلاً: الأشكال المختلفة للتقويم) والمحكات (Rubrics) والمؤشرات الرقابية الخاصة بها.
- الأخذ بملاحظاتهم وإجراء التعديلات:- ١- حذف أو إضافة محتوى، ٢- مراجعة لغوية ونحوية، ٣- ضبط الصياغة والأمثلة.
- تطوير أدوات التقويم: ١- إضافة رسوم بيانية ومخططات تخطيطية توضّح سير التقويم، ٢- تضمين أمثلة تطبيقية توضح كيفية استعمال Socratic لكل أسلوب، ٣- إعداد مجموعة من أسئلة التقويم (اختبارات تكوينية وختامية).
- الصيغة النهائية الجاهزة للتطبيق (٣):- بعد إدخال كل التعديلات السابقة تصبح الوحدة مهيأة للتنفيذ مع المجموعة البحث.

✕ إعداد دليل المعلم:

تم اعداد الدليل لتدريس الوحدة المقترحة تبعا للخطوات التالية:

١. الصورة الأولية لدليل المعلم:
 - تضمين بنية الدليل: مقدمة، أهداف الوحدة، الموضوعات، المفاهيم، الأنشطة والمشروعات، أساليب التقويم، ومصادر التعلم الإلكترونية.
 - الربط الواضح بين أهداف الوحدة وخصائص ومكونات برنامج Socratic.
 - اختيار تقنيات التعليم الرقمية (Socratic: Poll, Quiz, Exit Ticket...) وأمثلة تطبيقية لكل درس.
٢. مراجعة لغوية وفنية داخلية:
 - تدقيق الصياغة اللغوية والنحوية.
 - التأكد من دقة الرموز الرياضية وصيغ الأسئلة.
 - تنسيق الروابط الإلكترونية وإدراج الفيديوهات والملفات المساعدة.
٣. عرض مسودة الدليل على فريق المحكمين
 - العرض على خبراء المناهج وطرائق تدريس الرياضيات وتقنيات التقويم الإلكتروني.
٤. جمع ملاحظات المحكمين
 - تقييم مدى:
 - تضمين الدليل للأهداف التربوية المستهدفة منه.
 - مطابقة الأهداف السلوكية لكل موضوع.
 - فاعلية الأنشطة وأساليب التقويم المستخدمة.
 - جودة الربط مع أدوات Socratic وتقاريرها.
٥. تعديل الدليل بناءً على الملاحظات
 - إدخال التعديلات البنوية (إعادة ترتيب الموضوعات أو إضافة عنوان فرعي).
 - تحسين صياغة الأهداف الإجرائية لضمان وضوحها وقابليتها للقياس.
 - إثراء الأنشطة بأمثلة تطبيقية ورسوم توضيحية.
 - ضبط معايير التقويم (Rubrics) وربطها بالأسئلة الإلكترونية.

^٢ ملحق (١) أسماء السادة المحكمين .

^٣ ملحق (٤) الوحدة المقترحة المعززة ببرنامج Socratic.

٦. إعداد النسخة النهائية للدليل^(٤):

- تنسيق المستند النهائي (عناوين واضحة، فهرس، ملاحق للروابط والأدوات).
- إضافة غلاف يحتوي على بيانات الوحدة والمعدّين وتاريخ الإصدار.
- بدء تدريس الوحدة وفق الخطط والأدوات المرفقة في الدليل.

✳ بناء أدوات القياس (الاختبار وبطاقات الملاحظة) :

والتأكد من صدقها وثباتها من خلال عرضها على محكمين وتطبيقها على عينة استطلاعية.

١- اختبار مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية:

١- تحديد الهدف من الاختبار: قياس كفاءة الطالب معلم الرياضيات في مواءمة الأهداف التعليمية وصياغة أسئلة إلكترونية تفاعلية تتمتع بصدق وثبات عالٍ ضمن بيئة اختبار آمنة وموثوقة (Socratic).

٢- تحديد مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية:

- ربط الأهداف التعليمية بمخرجات كل سؤال.
- تحديد نوع السؤال المناسب (اختيار من متعدد، صح/خطأ، فراغات... إلخ).
- الصياغة اللغوية والدقة العلمية.
- تضمين وسائط أو رسوم عند الحاجة.
- بناء مفاتيح تصحيح، وتأمين بنوك الأسئلة.

٣- صياغة مفردات الاختبار: تمت صياغة مفردات الاختبار من نوع الاختيار من متعدد، بحيث تتكون كل مفردة من جذع السؤال وأربعة بدائل للإجابة، منها بديل واحد صحيح، والبدائل الأخرى خاطئة.

٤- الصورة الأولية للاختبار: تكون الاختبار بصورته الأولية من (٤٥) مفردة ، تم توزيعها على المهارات الفرعية لتصميم الأسئلة الإلكترونية.

٥- صياغة تعليمات الاختبار: تم صياغة تعليمات الاختبار للطالب معلم الرياضيات، لتوضيح طريقة الإجابة عن الأسئلة، وتوضيح الهدف من الاختبار، ومراعاة الوضوح والبساطة في الصياغة، وعرض مثال توضيحي لطريقة الإجابة في الاختبار، وتوضيح الزمن المتاح للاختبار.

٦- صدق وثبات الاختبار:

أولاً : الصدق الظاهري:

تم إعداد مفردات الاختبار في صورتها الأولية حيث بلغت (٤٥) سؤال، عُرض الاختبار على عدد (٧) محكماً، وهم مختصون في مجال العلوم التربوية والنفسية: المناهج، ومناهج وطرائق تدريس الرياضيات، وعلم النفس التربوي ؛ بهدف إجراء التعديلات المناسبة وفق ما يرونه صواباً من حيث:

- ❖ مناسبة الاختبار للطالب المعلم لمدارس الفائتين.
 - ❖ قياس كل مفردة من مفردات الاختبار للجانب المعرفي للمهارة التي وضعت لقياسها.
 - ❖ صحة السؤال علمياً، ولغوياً.
 - ❖ صحة التعليمات التي وجهت للطلاب للإجابة عن مفردات الاختبار.
 - ❖ إضافة ما يرونه مناسباً من أسئلة لقياس المهارة المراد قياسها.
- اتفق معظم المحكمين على مناسبة معظم مفردات الاختبار لقياس مؤشرات الأداء المراد قياسها، وأن أسئلة الاختبار وطريقة تقدير الدرجة موضوعية إلى حد كبير ومناسبتها لمستوى الطالب معلم الرياضيات لمدارس الفائتين، وأشار بعضهم إلى عدد من الملاحظات منها:
- ❖ إعادة صياغة بعض الأسئلة.

^٤ ملحق (٥) دليل المعلم لتدريس الوحدة المقترحة المعززة ببرنامج Socratic.

- ❖ حذف بعض الأسئلة غير المناسبة، وذلك بناءً على آراء السادة المحكمين للاختبار، وبناءً عليه تم حذف السؤال رقم (٥، ٨، ١٠، ٣٧، ٤٥)؛ وجاءت نسبة اتفاق المحكمين علي باقي الأسئلة بين (٩٢،٤ : ١٠٠٪)، وبالتالي أصبح عدد الأسئلة التي يحتويها الاختبار (٤٠).
- ❖ تم إجراء التعديلات اللازمة على بعض المفردات الأخرى وفق توصيات المحكمين لضمان شمولية ووضوح الاختبار؛ وبذلك أصبح الاختبار قابلاً لإجراء التجربة الاستطلاعية.

جدول (٣):

توزيع مفردات اختبار تصميم الأسئلة الإلكترونية في صورته النهائية وعددها والنسب المئوية لها.

المهارة	رقم السؤال	عدد الأسئلة	النسبة المئوية
ربط الأهداف التعليمية بمخرجات كل سؤال.	١،٢،٣،٤،٥،٦،٧،٨	٨	٢٠٪
تحديد نوع السؤال المناسب (اختيار من متعدد، صح/خطأ، فراغات... إلخ).	٩،١٠،١١،١٢،١٣،١٤،١٥،١٦	٨	٢٠٪
الصياغة اللغوية والدقة العلمية.	١٧،١٨،١٩،٢٠،٢١،٢٢،٢٣،٢٤	٨	٢٠٪
تضمين وسائط أو رسوم عند الحاجة.	٢٥،٢٦،٢٧،٢٨،٢٩،٣٠،٣١،٣٢	٨	٢٠٪
بناء مفاتيح تصحيح، وتأمين بنوك الأسئلة.	٣٣،٣٤،٣٥،٣٦،٣٧،٣٨،٣٩،٤٠	٨	٢٠٪
المجموع	العدد الكلي للأسئلة	٤٠	١٠٠٪

ثانياً- التجربة الاستطلاعية لاختبار مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية للطلاب المعلم لمدارس الفائقين:

تم إجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار بعد تعديله في ضوء آراء المحكمين؛ وذلك لحساب زمن التطبيق، والاتساق الداخلي، ومعاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفرداته، وكذلك الصدق التمييزي، وأخيراً الوقوف على مدى ثبات الاختبار، حيث تم تطبيق الاختبار على مجموعة من الطلاب المعلمين، بلغ عددهم (١٧) طالب وطالبة بكلية التربية جامعة أسيوط، ببرنامج إعداد معلم مدارس الفائقين. وبعد التأكد من إتاحة الظروف المناسبة لتطبيق التجربة الاستطلاعية، تم توزيع الاختبار على الطلاب للإجابة عن مفرداته في كراسة الإجابة عن الاختبار، وبعد انتهاء الطلاب من إجاباتهم عن مفردات الاختبار تم تفريغ النتائج، تمهيدا للقيام بما هدف إليه التطبيق الاستطلاعي؛ وهذا ما سيتضح فيما يلي:

أ- تحديد زمن تطبيق الاختبار.

تم حساب زمن الاختبار برصد الزمن الذي أستغرقه كل طالب من طلاب المجموعة التي أجريت عليها التجربة الاستطلاعية، ثم قام الباحث بحساب متوسط زمن الاختبار من المعادلة الآتية: متوسط زمن تطبيق الاختبار = مجموع الأزمنة لطلاب المجموعة / عدد الطلاب. وقد وجد أن متوسط زمن الاختبار (٨٠) دقيقة تقريباً.

ب- الاتساق الداخلي للاختبار Internal Consistency:

للتحقق من مدى ارتباط درجة كل فقرة مع الدرجة الكلية للبعد الذي تقيسه، تم حساب معامل ارتباط بيرسون، بين درجة كل فقرة مع الدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه وذلك بعد حذف درجة الفقرة من الدرجة الكلية للبعد، ويوضح جدول (٣) الاتساق الداخلي لاختبار مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية:

جدول (٤)

الاتساق الداخلي لاختبار مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية للطالب المعلم لمدارس المتفوقين.

الارتباط بالدرجة الكلية	الارتباط بالجدارة	السؤال	الارتباط بالدرجة الكلية	الارتباط بالجدارة	السؤال	الارتباط بالدرجة الكلية	الارتباط بالجدارة	السؤال	الارتباط بالدرجة الكلية	الارتباط بالجدارة	السؤال	الارتباط بالدرجة الكلية	الارتباط بالجدارة	السؤال
**٠,٨٠١	**٠,٥١١	٣٣	**٠,٧٣٩	**٠,٨٣٤	٢٥	**٠,٨٥١	**٠,٤٧١	١٧	**٠,٦٨٩	**٠,٧٣٤	٩	**٠,٦٣٥	**٠,٥٧٨	١
**٠,٨٥١	**٠,٦٧١	٣٤	**٠,٦٨٩	**٠,٧٥٦	٢٦	**٠,٦٣٥	**٠,٧٧٨	١٨	**٠,٧٧٢	**٠,٨٥٨	١٠	**٠,٨٥١	**٠,٤٧١	٢
**٠,٧٣٥	**٠,٧٧٨	٣٥	**٠,٧٧٢	**٠,٨٥٨	٢٧	**٠,٦١٥	**٠,٧٧١	١٩	**٠,٨١٧	**٠,٨٢٥	١١	**٠,٦٦٩	**٠,٧٣٩	٣
**٠,٧١٥	**٠,٨٧١	٣٦	**٠,٨١٧	**٠,٧٢٥	٢٨	**٠,٦٢٣	**٠,٧٧٤	٢٠	**٠,٦٣٦	**٠,٨٩٣	١٢	**٠,٦٥٧	**٠,٧٢٤	٤
**٠,٦٢٠	**٠,٧٠٤	٣٧	**٠,٦٣٦	**٠,٨٩١	٢٩	**٠,٦١٩	**٠,٧٤٩	٢١	**٠,٧٣٧	**٠,٨٣٥	١٣	**٠,٦٣٥	**٠,٥٧٨	٥
**٠,٦٧٩	**٠,٧٤٩	٣٨	**٠,٨٣٩	**٠,٨٣٥	٣٠	**٠,٧٠٩	**٠,٨٥٩	٢٢	**٠,٦٦٩	**٠,٧٣٩	١٤	**٠,٨٥١	**٠,٤٧١	٦
**٠,٧٠٩	**٠,٨٠٠	٣٩	**٠,٦٢٠	**٠,٧٠٩	٣١	**٠,٧٢٣	**٠,٨٣٤	٢٣	**٠,٧٤٢	**٠,٨٤٧	١٥	**٠,٨٢٣	**٠,٧٧٤	٧
**٠,٧٠٣	**٠,٦٣٤	٤٠	**٠,٧١٧	**٠,٦٢٥	٣٢	**٠,٦٣٨	**٠,٧١٦	٢٤	**٠,٦٣٥	**٠,٧١٢	١٦	**٠,٨١٩	**٠,٥٤٩	٨

** دال عند مستوى ٠,٠١

كما تم حساب معاملات الارتباط بين درجات الأبعاد والدرجة الكلية للاختبار وذلك بعد حذف درجة البعد من الدرجة الكلية للاختبار، وجاءت النتائج كما هو مبين بجدول (٤) أن جميع قيم معاملات الارتباط دالة عند مستوى دلالة (٠,٠١) والذي يؤكد صدق الاتساق الداخلي لل فقرات مع أبعادها، وهذا يعني تحقق الاتساق الداخلي لاختبار مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية.

جدول (٥)

معامل الارتباط بين الأبعاد والدرجة الكلية لاختبار مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية للطالب المعلم لمدارس الفائقين.

الارتباط بالدرجة الكلية للاختبار	الجدارات
٠,٥٢٠	١ ربط الأهداف التعليمية بمخرجات كل سؤال.
٠,٦٠٣	٢ تحديد نوع السؤال المناسب (اختيار من متعدد، صح/خطأ، فراغات...الخ).
٠,٥١٨	٣ الصياغة اللغوية والدقة العلمية.
٠,٥٩٧	٤ تضمين وسائط أو رسوم عند الحاجة.
٠,٥٠٧	٥ بناء مفاتيح تصحيح، وتأمين بنوك الأسئلة.
جميع قيم معاملات الارتباط الواردة بالجدول دالة احصائيا عند (٠,٠١)	

جـ معاملات التمييز والسهولة والصعوبة لفقرات الاختبار:

لحساب معامل التمييز، تم ترتيب أوراق الاختبار تصاعدياً حسب العلامة الكلية للاختبار، وتم اعتماد نتيجة (١٦) طالب ، وتم الاختيار بين فئتين يميزها الاختبار، تم تقسيم أوراق الإجابة إلى قسمين، بنسبة ٥٠٪ لكل قسم، ويُحسب معامل التمييز بالمعادلة التالية:

معامل التمييز = معامل السهولة للمجموعة العليا – معامل السهولة للمجموعة الدنيا

الفقرات ذات معامل التمييز الأكبر من (٠,٣٩) تُعد فقرات ذات قدرة تمييز عالية، أما بالنسبة لمعامل السهولة فيُحسب كما يلي:

$$\text{معامل السهولة} = \frac{\text{مجموع درجات الطلاب على الفقرة}}{\text{عدد الطلاب} \times \text{الدرجة المستحقة للفقرة}}$$

أما معامل الصعوبة = ١ – معامل السهولة.

وبالنسبة للحكم على معاملات السهولة أو معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار، فإن الفقرات ذات معاملات السهولة أو الصعوبة، التي يتراوح مداها بين (٠,٢) إلى (٠,٨)، تُعد فقرات مقبولة، وكما هو موضح بجدول (٥) أن جميع فقرات اختبار مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية للطلاب المعلم لمدارس الفائقين تتمتع بمعاملات تمييز، ومعاملات سهولة وصعوبة تقع ضمن المدى المقبول تربوياً.

جدول (٦): معاملات التمييز والسهولة والصعوبة لفقرات اختبار مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية للطلاب المعلم لمدارس المتفوقين.

السؤال	معامل الصعوبة	معامل السهولة	التمييز	السؤال	معامل الصعوبة	معامل السهولة	التمييز	السؤال	معامل الصعوبة	معامل السهولة	التمييز	السؤال	معامل الصعوبة	معامل السهولة	التمييز
١	٠,٣٠٠	٠,٧٠٠	٠,٤٩٢	١١	٠,٣٠٠	٠,٧٠٠	٠,٤٩٢	٢١	٠,٦٢٥	٠,٣٧٥	٠,٦٧٠	٣١	٠,٣٢٥	٠,٦٧٥	٠,٤٤٩
٢	٠,٣٢٥	٠,٦٧٥	٠,٤٤٩	١٢	٠,٣٢٥	٠,٦٧٥	٠,٤٤٩	٢٢	٠,٦٥٠	٠,٣٥٠	٠,٦٦٨	٣٢	٠,٤٧٥	٠,٥٢٥	٠,٤٢٣
٣	٠,٤٠٠	٠,٦٠٠	٠,٥٩٨	١٣	٠,٤٠٠	٠,٦٠٠	٠,٥٩٨	٢٣	٠,٧٢٥	٠,٢٧٥	٠,٦٥٦	٣٣	٠,٧٥٠	٠,٢٥٠	٠,٦٦٠
٤	٠,٤٥٠	٠,٥٥٠	٠,٤٨٥	١٤	٠,٤٥٠	٠,٥٥٠	٠,٤٨٥	٢٤	٠,٧٥٠	٠,٢٥٠	٠,٦٦٠	٣٤	٠,٧٢٥	٠,٢٧٥	٠,٦٥٦
٥	٠,٤٧٥	٠,٥٢٥	٠,٤٢٣	١٥	٠,٤٧٥	٠,٥٢٥	٠,٤٢٣	٢٥	٠,٧٧٥	٠,٢٢٥	٠,٤٩٩	٣٥	٠,٧٥٠	٠,٢٥٠	٠,٦٦٠
٦	٠,٤٥٠	٠,٥٥٠	٠,٤٨٥	١٦	٠,٤٥٠	٠,٥٥٠	٠,٤٨٥	٢٦	٠,٣٠٠	٠,٧٠٠	٠,٤٩٢	٣٦	٠,٤٥٠	٠,٥٥٠	٠,٤٨٥
٧	٠,٣٢٥	٠,٦٧٥	٠,٤٤٩	١٧	٠,٣٢٥	٠,٦٧٥	٠,٤٤٩	٢٧	٠,٣٢٥	٠,٦٧٥	٠,٤٤٩	٣٧	٠,٣٢٥	٠,٦٧٥	٠,٤٤٩
٨	٠,٧٥٠	٠,٢٥٠	٠,٦٦٠	١٨	٠,٧٥٠	٠,٢٥٠	٠,٦٦٠	٢٨	٠,٧٥٠	٠,٢٥٠	٠,٦٦٠	٣٨	٠,٧٥٠	٠,٢٥٠	٠,٦٦٠
٩	٠,٧٥٠	٠,٢٥٠	٠,٦٦٠	١٨	٠,٧٥٠	٠,٢٥٠	٠,٦٦٠	٢٩	٠,٤٥٠	٠,٥٥٠	٠,٤٨٥	٣٩	٠,٧٥٠	٠,٢٥٠	٠,٦٦٠
١٠	٠,٥٢٥	٠,٤٧٥	٠,٦٧٢	٢٠	٠,٥٢٥	٠,٤٧٥	٠,٦٧٢	٣٠	٠,٨٠٠	٠,٢٠٠	٠,٦٢١	٤٠	٠,٥٢٥	٠,٤٧٥	٠,٦٧٢

د- الصدق التمييزي الاختبار:

أخذت الدرجة الكلية لاختبار مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية للطالب المعلم لمدارس الفائقين محكا للحكم على صدق أبعاده، كما أخذ أعلى وأدنى ٢٥٪ من الدرجات لتمثل مجموعة أعلى ٢٥٪ الطلاب المرتفعين، وتمثل مجموعة أدنى ٢٥٪ من الدرجات الطلاب المنخفضين، وباستخدام اختبار "مان-ويتني" في المقارنة بين رتب المتوسطات، وجاءت النتائج على النحو الموضح بجدول (٦):

جدول (٧)

الصدق التمييزي لاختبار مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية للطالب المعلم لمدارس الفائقين.

الأبعاد	المجموعة العليا (ن=١٠) متوسط الرتب	المجموعة الدنيا (ن=١٠) متوسط الرتب	القيمة "Z"	الدلالة الإحصائية
١ ربط الأهداف التعليمية بمخرجات كل سؤال.	١٥٥	٥٥	٤,١	٠,٠١
٢ تحديد نوع السؤال المناسب (اختيار من متعدد، صح/خطأ، فراغات... إلخ)	١٤٩	٦١	٣,٥	٠,٠١
٣ الصياغة اللغوية والدقة العلمية.	١٤٩	٦١	٣,٤	٠,٠١
٤ تضمين وسائط أو رسوم عند الحاجة.	١٤٩	٦١	٣,٥	٠,٠١
٥ بناء مفاتيح تصحيح، وتأمين بنوك الأسئلة.	١٤١	٦٩	٣,٠	٠,٠١
الدرجة الكلية للاختبار	١٥٥	٥٥	٣,٨	٠,٠١

يتضح من جدول (٦) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات مجموعة المرتفعين (أعلى ٢٥٪) ومتوسطات مجموعة المنخفضين (أقل ٢٥٪) في جميع المكونات الفرعية والدرجة الكلية لاختبار مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية، مما يدل على الصدق التمييزي للاختبار.

هـ- ثبات الاختبار:

١- الثبات باستخدام معادلة ألفا كرونباخ:

للاطمئنان على ثبات اختبار مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية للطالب المعلم لمدارس الفائقين باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، وجاءت النتائج كما هو موضح بجدول (٧) أن قيم معاملات الثبات كانت جميعها أكبر من (٠,٧) مما يدل على ثبات اختبار مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية.

جدول (٨):

معاملات الثبات (باستخدام معادلة ألفا كرونباخ) لاختبار مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية للطالب المعلم لمدارس الفائقين

الأبعاد	معامل الثبات (ألفا كرونباخ)
١ ربط الأهداف التعليمية بمخرجات كل سؤال.	٠,٧٥٤
٢ تحديد نوع السؤال المناسب (اختيار من متعدد، صح/خطأ، فراغات... إلخ)	٠,٨٢٩
٣ الصياغة اللغوية والدقة العلمية.	٠,٧٦٩
٤ تضمين وسائط أو رسوم عند الحاجة.	٠,٨٣٢
٥ بناء مفاتيح تصحيح، وتأمين بنوك الأسئلة.	٠,٧٥٢
الاختبار ككل	٠,٨٢١

رابعاً- إعداد الاختبار في صورته النهائية:

بعد إجراء التعديلات على مفردات الاختبار في ضوء آراء السادة المحكمين ونتائج التجربة الاستطلاعية أصبح الاختبار في صورته النهائية(*) مكوناً من (٤٠) سؤال، والدرجة الكلية للاختبار (٤٠) درجة.

٢- بطاقة ملاحظة لقياس " مهارات طرح الأسئلة الإلكترونية: تهدف هذه البطاقة إلى تقييم مهارات المعلمين في طرح الأسئلة الإلكترونية وتفاعلهم مع الإجابات الفورية لطلابهم.

وتم ابتاع الخطوات الآتية:

أولاً- إعداد الصورة الأولية لبطاقة ملاحظة مهارات طرح الأسئلة الإلكترونية:

وتمثلت خطوات إعداد الصورة الأولية للبطاقة فيما يلي:

أ- تحديد نوع عبارات البطاقة وصياغتها:

تمت صياغة عبارات بطاقة ملاحظة مهارات طرح الأسئلة الإلكترونية للطلاب المعلم لمدارس الفائقين، بحيث تغطي المهارات الرئيسة والفرعية التي تم التوصل إليها من خلال استطلاع رأي المحكمين عند إعداد قائمة مهارات طرح الأسئلة الإلكترونية، وقد روعي عند صياغة عبارات البطاقة ما يلي:

❖ - أن تكون عبارات البطاقة في صورة أداءات متعددة المستويات تقيس مدي امتلاك الطالب المعلم للرياضيات لمدارس الفائقين، للجانب المهاري لطرح الأسئلة الإلكترونية، وكيفية توظيفها في البيئة الصفية الرقمية.

ب- نظام تقدير الدرجات وطريقة تقييم الملاحظ:

لكل أداء يقوم به الطالب المعلم ثلاث مستويات من الأداءات ؛ تم تقسيم الدرجة الكلية للأداء، بحيث كل جزء صحيح من أداء الطالب المعلم يأخذ عليه درجة، وإذا توصل للأداء النهائي، يأخذ (٣) درجات على الأداء.

ثانياً- حساب صدق بطاقة الملاحظة:

تم إعداد عبارات البطاقة في صورتها الأولية حيث بلغت (١٦) عبارة، تصف أداء الطالب المعلم في جميع مهارات طرح الأسئلة الإلكترونية في الرياضيات، عرض مقياس الأداء على عدد (٧) محكماً، وهم مختصون في مجال العلوم التربوية والنفسية: المناهج، ومناهج وطرائق تدريس الرياضيات، وعلم النفس ؛ بهدف إجراء التعديلات المناسبة وفق ما يرونه. اتفق معظم المحكمين على مناسبة عبارات البطاقة لقياس مؤشرات مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية، وبذلك أصبح مقياس تقدير الأداء قابلاً لإجراء التجربة الاستطلاعية.

جدول (٩)

توزيع وصف مؤشرات بطاقة ملاحظة مهارات طرح الأسئلة الإلكترونية لدى الطلاب معلمي الرياضيات بمدارس الفائقين

النسبة المئوية	عدد الأداءات	الجدارة
٪١٩	٣	مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية
٪١٩	٣	مهارات طرح الأسئلة عبر Socratic
٪١٢	٢	مهارات التغذية الراجعة الفورية
٪١٣	٢	التفاعل مع إجابات الطلاب
٪٣٧	٦	مهارات التفكير العليا
٪١٠٠	١٦	المجموع

(*) ملحق(٦): اختبار مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية للطلاب المعلم لمدارس المتفوقين.

ثالثاً- التجربة الاستطلاعية لبطاقة ملاحظة مهارات طرح الأسئلة الإلكترونية :

تم إجراء التجربة الاستطلاعية لبطاقة الملاحظة بعد تعديله في ضوء آراء المحكمين؛ للوقوف على مدى صدق وثبات المقياس، حيث تم تطبيق المقياس على مجموعة من الطلاب المعلمين لمدارس عددهم (١٧) طالب وطالبة بكلية التربية ، برنامج إعداد معلم مدارس المتفوقين ، وبعد التأكد من إتاحة الظروف المناسبة لتطبيق التجربة الاستطلاعية، تم ملاحظة الطلاب في أثناء تجربة التدريب الميداني بمقرر (Practicum) ، وبعد انتهاء من ملاحظة الطلاب تم تفريغ النتائج، تمهيدا للقيام بما هدف إليه التطبيق الاستطلاعي؛ وهذا ما سيتضح فيما يلي:

أ- الاتساق الداخلي للاختبار Internal Consistency:

للتحقق من مدى ارتباط درجة كل فقرة مع الدرجة الكلية للبعد الذي تقيسه، تم حساب معامل ارتباط بيرسون، بين درجة كل فقرة مع الدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه وذلك بعد حذف درجة الفقرة من الدرجة الكلية للبعد، ويوضح جدول (٩) الاتساق الداخلي للبطاقة:

جدول (١٠)

الاتساق الداخلي لبطاقة ملاحظة مهارات طرح الأسئلة الإلكترونية لدى الطلاب معلمي الرياضيات بمدارس الفائقين

الدرجة الكلية	الدرجة الكلية	الدرجة الكلية	الدرجة الكلية	الدرجة الكلية	الدرجة الكلية
١	٢	٣	٤	٥	٦
٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨
١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤
٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠
٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦
٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢
٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨
٤٩	٥٠	٥١	٥٢	٥٣	٥٤
٥٥	٥٦	٥٧	٥٨	٥٩	٦٠
٦١	٦٢	٦٣	٦٤	٦٥	٦٦
٦٧	٦٨	٦٩	٧٠	٧١	٧٢
٧٣	٧٤	٧٥	٧٦	٧٧	٧٨
٨٠	٨١	٨٢	٨٣	٨٤	٨٥
٨٧	٨٨	٨٩	٩٠	٩١	٩٢
٩٣	٩٤	٩٥	٩٦	٩٧	٩٨
١٠٠	١٠١	١٠٢	١٠٣	١٠٤	١٠٥

** دال عند مستوى (٠,٠١)

كما تم حساب معاملات الارتباط بين درجات الأبعاد والدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة وذلك بعد حذف درجة البعد من الدرجة الكلية للبطاقة، وجاءت النتائج كما هو مبين بجدول (١٠) أن جميع قيم معاملات الارتباط دالة عند مستوى دلالة (٠,٠١) والذي يؤكد صدق الاتساق الداخلي للعبارات مع أبعادها، وهذا يعني تحقق الاتساق الداخلي لبطاقة الملاحظة.

جدول (١١)

معامل الارتباط بين الأبعاد والدرجة الكلية لبطاقة ملاحظة مهارات طرح الأسئلة الإلكترونية للطلاب معلمي الرياضيات لمدارس المتفوقين.

الارتباط بالدرجة الكلية للاختبار	الجدارات	الدرجة الكلية
٠,٥٤٠	مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية	١
٠,٦٩٢	مهارات طرح الأسئلة عبر Socrative	٢
٠,٦١٨	مهارات التغذية الراجعة الفورية	٣
٠,٥٩٧	التفاعل مع إجابات الطلاب	٤
٠,٦٧٠	مهارات التفكير العليا	٥
٠,٠٠١	جميع قيم معاملات الارتباط الواردة بالجدول دالة احصائيا عند (٠,٠١)	

ب- الصدق التمييزي للمقياس تقدير الأداء:

أخذت الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة محكا للحكم على صدق أبعاده، كما أخذ أعلى وأدنى ٢٥٪ (٤ طلاب) من الدرجات لتمثل مجموعة أعلى ٢٥٪ الطلاب المرتفعين، وتمثل مجموعة أدنى ٢٥٪ من الدرجات الطلاب المنخفضين، وباستخدام اختبار "مان-ويتني" في المقارنة بين رتب المتوسطات، وجاءت النتائج على النحو الموضح بجدول (١٢):

جدول (١٢)

الصدق التمييزي بطاقة ملاحظة مهارات طرح الأسئلة الإلكترونية لدى الطلاب معلمي الرياضيات لمدارس الفائقين.

الأبعاد	المجموعة العليا (ن=٥) متوسط الرتب	المجموعة الدنيا (ن=٥) متوسط الرتب	قيمة "Z"	الدلالة الإحصائية
١ مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية	١٥,٥	٥,٥	٤,١١	٠,٠١
٢ مهارات طرح الأسئلة عبر Socratic	١٤,٩	٦,١	٣,٥٠	٠,٠١
٣ مهارات التغذية الراجعة الفورية	١٤,٩	٦,١	٣,٤٩	٠,٠١
٤ التفاعل مع إجابات الطلاب	١٤,٩	٦,١	٣,٥٠	٠,٠١
٥ مهارات التفكير العليا	١٦,٥	٥,٥	٤,١١	٠,٠١
الدرجة الكلية للبطاقة	١٥,٥	٥,٥	٣,٨٢	٠,٠١

يتضح من جدول (١٢) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات مجموعة المرتفعين (أعلى ٢٥٪) ومتوسطات مجموعة المنخفضين (أقل ٢٥٪) في جميع المكونات الفرعية والدرجة الكلية للبطاقة، مما يدل على الصدق التمييزي لها.

ج- ثبات بطاقة الملاحظة لمهارات طرح الأسئلة الإلكترونية :

١- الثبات باستخدام معادلة ألفا كرونباخ:

للاطمئنان على ثبات البطاقة تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، وجاءت النتائج كما هو موضح بجدول (١٣) أن قيم معاملات الثبات كانت جميعها أكبر من (٠,٧) مما يدل على ثبات المقياس.

جدول (١٣)

معاملات الثبات (باستخدام معادلة ألفا كرونباخ) لبطاقة ملاحظة مهارات طرح الأسئلة الإلكترونية للطلاب معلمي الرياضيات لمدارس الفائقين

الأبعاد	معامل الثبات (ألفا كرونباخ)
١ مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية	٠,٧٥٤
٢ Socratic مهارات طرح الأسئلة عبر	٠,٨٢٩
٣ مهارات التغذية الراجعة الفورية	٠,٧٦٩
٤ التفاعل مع إجابات الطلاب	٠,٨٣٢
٥ مهارات التفكير العليا	٠,٧٢٥
الاختبار ككل	٠,٨٢١

رابعاً- إعداد بطاقة الملاحظة لمهارات طرح الأسئلة الإلكترونية في صورتها النهائية:
بعد إجراء التعديلات على بطاقة الملاحظة لمهارات طرح الأسئلة الإلكترونية في ضوء آراء السادة المحكمين ونتائج التجربة الاستطلاعية أصبح الاختبار في صورته النهائية(*) مكوناً من (١٦) أداء، والدرجة الكلية للاختبار (٤٨) درجة.

٣- بطاقة ملاحظة لقياس " مهارات تقديم التغذية الراجعة":
تهدف هذه البطاقة إلى تقييم مهارات المعلمين في طرح الأسئلة الإلكترونية وتفاعلهم مع الإجابات الفورية لطلابهم.

وتم ابتاع الخطوات الآتية:

أولاً- إعداد الصورة الأولية لبطاقة ملاحظة مهارات تقديم التغذية الراجعة الفورية:

وتمثلت خطوات إعداد الصورة الأولية للبطاقة فيما يلي:

ت- تحديد نوع عبارات البطاقة وصياغتها:

تمت صياغة عبارات بطاقة ملاحظة مهارات تقديم التغذية الراجعة الفورية من قبل الطلاب معلمي الرياضيات لمدارس الفائقين، بحيث تغطي المهارات الرئيسة والفرعية التي تم التوصل إليها من خلال استطلاع رأي المحكمين عند إعداد قائمة مهارات تقديم التغذية الراجعة الفورية ، وقد روعي عند صياغة عبارات البطاقة ما يلي:

❖ - أن تكون عبارات البطاقة في صورة أداءات متعددة المستويات تقيس مدي امتلاك الطالب المعلم للرياضيات لمدارس الفائقين، للجانب المهاري لتقديم التغذية الراجعة الفورية ، وكيفية توظيفها في البيئة الصفية الرقمية.

ث- نظام تقدير الدرجات وطريقة تقييم الملاحظ:

لكل أداء يقوم به الطالب المعلم ثلاث مستويات من الأداءات ؛ تم تقسيم الدرجة الكلية للأداء، بحيث كل جزء صحيح من أداء الطالب المعلم يأخذ عليه درجة، وإذا توصل للأداء النهائي، يأخذ (٣) درجات على الأداء.

ثانياً- حساب صدق بطاقة الملاحظة:

تم إعداد عبارات البطاقة في صورتها الأولية حيث بلغت (١٥) عبارة، تصف أداء الطالب المعلم في جميع مهارات تقديم التغذية الراجعة الفورية في الرياضيات، عرض مقياس الأداء على عدد (٧) محكماً، وهم مختصون في مجال العلوم التربوية والنفسية: المناهج، ومناهج وطرائق تدريس الرياضيات، وعلم النفس ؛ بهدف إجراء التعديلات المناسبة وفق ما يرونه. اتفق معظم المحكمين على مناسبة عبارات البطاقة لقياس مؤشرات مهارات تقديم التغذية الراجعة الفورية ، وبذلك أصبحت بطاقة الملاحظة قابلاً لإجراء التجربة الاستطلاعية.

جدول (١٤)

توزيع مهارات و مؤشرات بطاقة ملاحظة تقديم التغذية الراجعة الفورية لدى الطلاب معلمي الرياضيات بمدارس الفائقين

الجدارة	عدد الأداءات	النسبة المئوية
التخطيط للتغذية الراجعة الفورية	٤	٪٢٧
تقديم التغذية الراجعة الفورية	٤	٪٢٧
محتوى وجودة التغذية الراجعة	٤	٪٢٧
التفاعل والمتابعة	٣	٪١٩
المجموع	١٥	٪١٠٠

(*) ملحوظة (٧): بطاقة الملاحظة لمهارات طرح الأسئلة الإلكترونية لدى الطلاب معلمي الرياضيات لمدارس الفائقين.

ثالثاً- التجربة الاستطلاعية لبطاقة ملاحظة مهارات تقديم التغذية الراجعة الفورية:

تم إجراء التجربة الاستطلاعية لبطاقة الملاحظة بعد تعديله في ضوء آراء المحكمين؛ للوقوف على مدى صدق وثبات المقياس، حيث تم تطبيق المقياس على مجموعة من الطلاب المعلمين لمدارس عددهم (١٧) طالب وطالبة بكلية التربية ، برنامج إعداد معلم مدارس المتفوقين ، وبعد التأكد من إتاحة الظروف المناسبة لتطبيق التجربة الاستطلاعية، تم ملاحظة الطلاب في أثناء تجربة التدريب الميداني بمقرر (Practicum) ، وبعد انتهاء من ملاحظة الطلاب تم تفريغ النتائج، تمهيدا للقيام بما هدف إليه التطبيق الاستطلاعي؛ وهذا ما سيتضح فيما يلي:

ت- الاتساق الداخلي للاختبار Internal Consistency:

للتحقق من مدى ارتباط درجة كل فقرة مع الدرجة الكلية للبعد الذي تقيسه، تم حساب معامل ارتباط بيرسون، بين درجة كل فقرة مع الدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه وذلك بعد حذف درجة الفقرة من الدرجة الكلية للبعد، ويوضح جدول (١٤) الاتساق الداخلي للبطاقة:

جدول (١٥)

الاتساق الداخلي لبطاقة ملاحظة مهارات تقديم التغذية الراجعة الفورية لدى الطلاب معلمي الرياضيات بمدارس الفائقين

الدرجة الكلية بالارتباط	المجموع بالارتباط	الدرجة الكلية بالارتباط	المجموع بالارتباط	الدرجة الكلية بالارتباط	المجموع بالارتباط
**٠,٨٣٤	**٠,٤٨٩	٩	**٠,٨٣٤	**٠,٤٨٩	١
**٠,٧٥٦	**٠,٦٤٧	١٠	**٠,٧٥٦	**٠,٦٤٧	٢
**٠,٨٥٨	**٠,٦٣٢	١١	**٠,٨٥٨	**٠,٦٣٢	٣
**٠,٧٢٥	*٠,٣٧٢	١٢	**٠,٧٢٥	*٠,٣٧٢	٤
**٠,٨٩١	**٠,٥٧٨	١٣	**٠,٨٩١	**٠,٥٧٨	٥
**٠,٧٤٠	**٠,٥٥٥	١٤	**٠,٨٣٤	**٠,٤٠٩	٦
**٠,٥٢٩	**٠,٦٢٧	١٥	**٠,٦٥٦	**٠,٦٢٩	٧
			**٠,٨٥٠	**٠,٧٣٢	٨

** دال عند مستوى (٠,٠١)

كما تم حساب معاملات الارتباط بين درجات الأبعاد والدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة وذلك بعد حذف درجة البعد من الدرجة الكلية للبطاقة، وجاءت النتائج كما هو مبين بجدول (١٤) أن جميع قيم معاملات الارتباط دالة عند مستوى دلالة (٠,٠١) والذي يؤكد صدق الاتساق الداخلي للعبارات مع أبعادها، وهذا يعني تحقق الاتساق الداخلي لبطاقة الملاحظة.

جدول (١٦)

معامل الارتباط بين الأبعاد والدرجة الكلية لبطاقة ملاحظة مهارات تقديم التغذية الراجعة الفورية للطلاب معلمي الرياضيات لمدارس المتفوقين.

الارتباط بالدرجة الكلية للاختبار	الجدارات
٠,٦٥٤	١ التخطيط للتغذية الراجعة الفورية
٠,٥١٠	٢ تقديم التغذية الراجعة الفورية
٠,٥٢٩	٣ محتوى وجودة التغذية الراجعة
٠,٦٦٤	٤ التفاعل والمتابعة

جميع قيم معاملات الارتباط الواردة بالجدول دالة احصائيا عند (٠,٠١)

ث- الصدق التمييزي للمقياس تقدير الأداء:

أخذت الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة محكا للحكم على صدق أبعاده، كما أخذ أعلى وأدنى ٢٥٪ (٤ طلاب) من الدرجات لتمثل مجموعة أعلى ٢٥٪ الطلاب المرتفعين، وتمثل مجموعة أدنى ٢٥٪ من

مجلة تربويات الرياضيات – المجلد (٢٨) العدد (٥) يوليو ٢٠٢٥م الجزء الأول

الدرجات الطلاب المنخفضين، وباستخدام اختبار "مان-ويتني" في المقارنة بين رتب المتوسطات، وجاءت النتائج على النحو الموضح بجدول (١٧):

جدول (١٧)

الصدق التمييزي لبطاقة ملاحظة مهارات تقديم التغذية الراجعة الفورية لدى الطلاب معلمي الرياضيات لمدارس الفائقين.

الأبعاد	المجموعة العليا (ن=٥)		المجموعة الدنيا (ن=٥)		قيمة "z"	الدلالة الإحصائية
	متوسط	مجموع	متوسط	مجموع		
١ التخطيط للتغذية الراجعة الفورية	١٥,٤	١٥٤	٥,٦	٥٦	٣,٧٣	٠,٠١
٢ تقديم التغذية الراجعة الفورية	١٥,٥	١٥٥	٥,٥	٥٥	٣,٨١	٠,٠١
٣ محتوى وجودة التغذية الراجعة	١٥,٣٥	١٥٣,٥	٥,٦٥	٥٦,٥	٣,٧١	٠,٠١
٤ التفاعل والمتابعة	١٥,٥	١٥٥	٥,٥	٥٥	٣,٨١	٠,٠١
الدرجة الكلية للبطاقة	١٥,٥	١٥٥	٥,٥	٥٥	٣,٨٢	٠,٠١

يتضح من جدول (١٧) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات مجموعة المرتفعين (أعلى ٢٥٪) ومتوسطات مجموعة المنخفضين (أقل ٢٥٪) في جميع المكونات الفرعية والدرجة الكلية للبطاقة، مما يدل على الصدق التمييزي لها.

ج - ثبات بطاقة ملاحظة مهارات تقديم التغذية الراجعة الفورية:

٢ - الثبات باستخدام معادلة ألفا كرونباخ:

للاطمئنان على ثبات البطاقة تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، وجاءت النتائج كما هو موضح بجدول (١٨) أن قيم معاملات الثبات كانت جميعها أكبر من (٠,٧) مما يدل على ثبات المقياس.

جدول (١٨)

معاملات الثبات (باستخدام معادلة ألفا كرونباخ) لبطاقة ملاحظة مهارات تقديم التغذية الراجعة الفورية للطلاب معلمي الرياضيات لمدارس الفائقين

الأبعاد	معامل الثبات (ألفا كرونباخ)
١ التخطيط للتغذية الراجعة الفورية	٠,٨٢١
٢ تقديم التغذية الراجعة الفورية	٠,٧٧٩
٣ محتوى وجودة التغذية الراجعة	٠,٧٨٣
٤ التفاعل والمتابعة	٠,٨٠٤
الاختبار ككل	٠,٨١٦

رابعاً- إعداد بطاقة ملاحظة مهارات تقديم التغذية الراجعة الفورية في صورتها النهائية:

بعد إجراء التعديلات على بطاقة ملاحظة مهارات تقديم التغذية الراجعة الفورية في ضوء آراء السادة المحكمين ونتائج التجربة الاستطلاعية أصبح الاختبار في صورته النهائية(*) مكوناً من (١٥) أداء، والدرجة الكلية للاختبار (٤٥) درجة.

☒ تنفيذ تجربة البحث.

بعد تحديد الإجراءات التجريبية اللازمة لتنفيذ تجربة البحث، والمتمثلة في التصميم التجريبي، واختيار مجموعة البحث، وبعد الحصول على الموافقة الرسمية لتطبيق التجربة، قامت الباحثة بإجراء تجربة البحث الأساسية كالآتي:

أولاً- التطبيق القبلي للأدوات:

بعد الانتهاء من أعداد أدوات البحث وإجراءاتها وتحديد مجموعة البحث، تم تطبيق الأدوات تطبيقاً قبلياً، وذلك بهدف الوقوف على مستوى مهارات تصميم وطرح الأسئلة الإلكترونية وتقديم تغذية راجعة فورية لدى الطالب المعلم لمدارس الفائقين، قبل تدريس الوحدة المقترحة.

ثانياً- التدريس لمجموعة البحث (المعالجة التجريبية):

بعد الانتهاء من التطبيق القبلي لأدوات البحث، بدأت عملية التدريس للوحدة المقترحة .

ثالثاً- التطبيق البعدي لأدوات البحث.

بعد الانتهاء من تدريس المقترحة لمجموعة البحث، تم تطبيق أدوات البحث تطبيقاً بعدياً. وتم رصد النتائج في جداول تمهيداً لمعالجتها إحصائياً، لاستخلاص نتائج البحث، والتحقق من فروضة، والخروج بمجموعة من التوصيات القابلة للتطبيق، وذلك من خلال درجات أداء الطلاب في التطبيق البعدي، ومقارنتها بالتطبيق القبلي.

نتائج البحث ومناقشتها:

سوف يتناول هذا الجزء نتائج البحث والإجابة عن تساؤلاته والتحقق من فروضه ومناقشة النتائج التي تم دد إليها من خلال تجربة البحث وذلك باستخدام الأساليب الإحصائية في برنامج SPSS.

(١) اختبار صحة الفرض الأول من فروض البحث والذي ينص على " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي لمجموعة البحث لصالح التطبيق البعدي لاختبار تصميم الأسئلة الإلكترونية لدى الطلاب معلمي الرياضيات لمدارس الفائقين.

• " تم اختبار هذا الفرض من خلال تطبيق اختبار مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية على الطلاب معلمي الرياضيات لمدارس الفائقين . وللتأكد من دلالة الفروق بين المتوسطات تم استخدام اختبار النسبة التائية (test-t) وتوصلت الباحثة إلي النتائج التي يوضحها الجدول التالي:

(*) ملحق (٨): بطاقة الملاحظة لمهارات تقديم تغذية راجعة فورية لدى الطلاب معلمي الرياضيات لمدارس الفائقين.

جدول (١٩)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية لدى الطلاب معلمي الرياضيات بمدارس الفائقين ، وحجم التأثير (d)

المهارة	متوسط قبلي	متوسط بعدي	الانحراف المعياري قبلي	الانحراف المعياري بعدي	قيمة T	القيمة P	دال إحصائي؟	حجم الأثر	حجم الأثر
ربط الأهداف التعليمية بمخرجات كل سؤال.	2.71	10.7	4.9260	19.307	2.22	0.04	نعم	0.5	متوسط ط 7
تحديد نوع السؤال المناسب (اختيار من متعدد، صح/خطأ، فراغات... إلخ).	2.58	11.2	4.6674	20.236	2.225	0.041	نعم	0.5	متوسط ط 9
الصياغة اللغوية والدقة العلمية.	2.3303	11.392	4.2171	20.469	2.224	0.041	نعم	0.6	متوسط ط 1
تضمين وسائط أو رسوم عند الحاجة.	1.1919	11.651	0.6466	20.939	1.993	0.050	نعم	0.7	متوسط ط 0
بناء مفاتيح تصحيح، وتأمين بنوك الأسئلة.	2.5892	11.392	4.6674	20.472	2.224	0.041	نعم	0.5	متوسط ط 9
المجموع الكلي	11.419	56.446	19.124	101.42	10.89	0.232	نعم	0.6	متوسط ط 1

من خلال الجدول السابق يتضح أنه: يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين بين التطبيقين (القبلي – البعدي) لكل بعد من أبعاد اختبار تصميم الأسئلة الإلكترونية ، والأبعاد ككل لصالح التطبيق البعدي، ويعود ذلك لاستخدام الوحدة المقترحة التي يسر على الطالب المعلم فهم أساليب التقويم في الرياضيات وكيفية الاستفادة من البرامج التفاعلية في التقويم (Socratic) في الرياضيات ، وكذلك يتضح أيضاً أن الوحدة المقترحة كان لها أثر متوسط في تنمية مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية لدى الطلاب المعلمين. وهذا يجب عن السؤال الأول من أسئلة البحث ويؤكد الفرض الأول بالبحث . يمكن إرجاع هذا التحسن إلى فاعلية الوحدة التعليمية المقترحة، والتي تضمنت توظيف برنامج Socratic كأداة تفاعلية تساعد الطلاب المعلمين على ممارسة مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية بصورة عملية. فقد ساعدت هذه البيئة على:

- توضيح كيفية صياغة الأسئلة الإلكترونية وربطها بأهداف التعلم.
- التعرف على تنوع أنماط الأسئلة وأساليب استخدامها في التقويم.
- تنمية الوعي بأهمية اللغة العلمية والدقة في الطرح.
- دمج الوسائط المتعددة بشكل هادف يخدم الفهم والتقييم.
- اكتساب مهارات إنشاء بنوك أسئلة قابلة للتقويم الفوري.

بناءً على ما سبق، تؤكد النتائج صحة الفرض الأول من فروض البحث، وتدل على أن استخدام الوحدة التعليمية المقترحة المعززة ببرنامج Socrative كان ذا أثر إيجابي متوسط في تنمية مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية لدى الطلاب معلمي الرياضيات لمدارس الفائقين. ويعد هذا دليلاً على أهمية دمج التكنولوجيا التفاعلية في إعداد المعلمين وتنمية كفاءاتهم في مجال التقويم الإلكتروني.

ومن الدراسات التي أكدت هذه النتيجة : دراسة الزيدي (2021) أكدت أن استخدام بيئات تفاعلية مثل Socrative يسهم بشكل ملحوظ في تنمية مهارات المعلمين في تصميم أسئلة إلكترونية متنوعة تراعي الفروق الفردية وتدعم التفكير الناقد. كما توصلت دراسة عبد الحفيظ وعبد العزيز (2020) إلى فاعلية التدريب الإلكتروني المعتمد على أدوات Web 2.0 في تحسين كفاءة المعلمين في تصميم أدوات تقييم إلكتروني تفاعلي.

(٢) اختبار صحة الفرض الثاني من فروض البحث والذي ينص على " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي لمجموعة البحث لصالح التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات طرح الأسئلة الإلكترونية لدى الطلاب معلمي الرياضيات لمدارس الفائقين".

• " تم اختبار هذا الفرض من خلال تطبيق بطاقة ملاحظة لقياس أداء الطلاب معلمي الرياضيات لمدارس الفائقين في طرح الأسئلة الإلكترونية. وللتأكد من دلالة الفروق بين المتوسطات تم استخدام اختبار النسبة التائية (test-t) وتوصلت الباحثة إلى النتائج التي يوضحها الجدول التالي:

جدول (٢٠)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات طرح الأسئلة الإلكترونية لدى الطلاب معلمي الرياضيات بمدارس الفائقين ، وحجم التأثير (d)

المهارة	المتوسط القبلي	المتوسط البعدي	الانحراف المعياري القبلي	الانحراف المعياري البعدي	قيمة T	الدلالة p-) (value	حجم الأثر Cohen's) (d	حجم الأثر
مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية	1.93	7.79	1.07	0.89	18.77	0.00	5.47	كبير
مهارات طرح الأسئلة عبر Socrative	1.43	7.29	0.51	0.83	25.35	0.00	11.41	كبير
مهارات التغذية الراجعة الفورية	1.43	4.86	0.51	0.95	13.68	0.00	6.68	كبير
التفاعل مع إجابات الطلاب	1.79	5.36	1.05	0.74	11.54	0.00	3.40	كبير
مهارات التفكير العليا	1.43	17.00	0.51	0.88	53.48	0.00	30.32	كبير
المجموع الكلي	8.00	42.29	3.66	4.29	122.83	0.00	57.27	كبير

من خلال عرض نتائج اختبار صحة الفرض الثاني ، نلاحظ ما يلي:

١. **الدلالة الإحصائية: ($P < 0.05$)** جميع المهارات أظهرت فروقاً ذات دلالة إحصائية عالية جداً لصالح التطبيق البعدي، حيث كانت القيمة الاحتمالية ($P = 0.00$) في كل الحالات ، و يُعزى ذلك بشكل واضح إلى تأثير الوحدة المقترحة.
٢. **ارتفاع المتوسطات بعدياً**: حدث تحسن جوهري في متوسطات الأداء في جميع المهارات، وهو مؤشر قوي على اكتساب فعلي للمهارات المستهدفة في البيئة الصفية التطبيقية، وليس فقط على مستوى الفهم النظري.

٣. **حجم الأثر: (Cohen's d)** بلغت جميع قيم حجم الأثر مستويات كبيرة جداً، حيث تراوحت بين (٣,٤٠ إلى ٥٧,٢٧)، وهو ما يدل على أن الوحدة التعليمية وبرنامج Socratic كان لهما تأثير كبير على تنمية المهارات العملية المتعلقة بطرح الأسئلة الإلكترونية والتفاعل مع المتعلمين. يعتبر حجم الأثر كبيراً إذا تجاوز (٠,٨)، في حين أن القيم هنا تتجاوز ذلك بمراحل، مما يعكس تأثيراً تعليمياً حقيقياً وعميقاً.

٤. **أقوى أثر ظهر في مهارات التفكير العليا (d = 30.32)**، وهو أمر بالغ الأهمية، إذ يشير إلى أن استخدام Socratic لم يسهم فقط في المهارات الإجرائية، بل أيضاً في **تحفيز التفكير التحليلي والاستدلالي** لدى المعلمين عند تصميم وطرح الأسئلة.

بشكل عام تؤكد هذه النتائج صحة الفرض الثاني من فروض البحث، وتدل على أن استخدام الوحدة التعليمية المقترحة المعززة ببرنامج Socratic قد أدى إلى تنمية ملحوظة ومؤثرة في مهارات طرح الأسئلة الإلكترونية لدى الطلاب معلمي الرياضيات بمدارس الفائقين، ليس فقط على مستوى المهارات الإجرائية كالتصميم والتفاعل، بل أيضاً على مستوى **العمق المعرفي** والتغذية الراجعة والتفكير الناقد.

هذه النتائج تقدم دعماً قوياً لتوظيف التكنولوجيا التفاعلية في تدريب المعلمين، وتبرز الإمكانيات التربوية لبرمجيات مثل Socratic في تطوير مهارات التقييم الإلكتروني النشط داخل بيئات التعلم المتقدمة. ومن الدراسات التي تتفق مع هذه النتيجة؛ دراسة: الحربي التي أظهرت (2019) أن تدريب المعلمين على استخدام أدوات طرح الأسئلة الرقمية من خلال تطبيقات مثل Socratic يؤدي إلى تحسين واضح في تفاعلهم مع الطلاب وفي استخدامهم لأساليب تقييم فعالة. كما أكدت دراسة الشمري (2020) أن استخدام المعلمين لتقنيات التعلم النشط الرقمية يعزز من قدرتهم على طرح أسئلة متنوعة تستثير تفكير الطلاب وتحفزهم على المشاركة.

(٣) **اختبار صحة الفرض الثالث** من فروض البحث والذي ينص على " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي لمجموعة البحث لصالح التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات تقديم تغذية راجعة فورية لدى الطلاب معلمي الرياضيات بمدارس الفائقين.".

• وللتحقق من صحة هذا الفرض، تم تطبيق بطاقة ملاحظة لقياس أداء الطلاب المعلمين في تقديم **التغذية الراجعة الفورية** أثناء الموقف التعليمي، وذلك في مرحلتين القياس القبلي والبعدي. تم تحليل البيانات باستخدام الاختبار التائي للعينات المرتبطة (Paired T-test) عبر برنامج SPSS. وتوصلت الباحثة إلي النتائج التي يوضحها الجدول التالي:

جدول (٢١)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات تقديم تغذية راجعة فورية لدى الطلاب معلمي الرياضيات بمدارس الفائقين ، وحجم التأثير (d)

المهارة	المتوسط القبلي	المتوسط البعدي	الانحراف المعياري القبلي	الانحراف المعياري البعدي	قيمة T	الدلالة p-value	حجم الأثر (Cohen's d)	حجم الأثر
التخطيط للتغذية الراجعة الفورية	0.93	3.57	0.62	0.65	13.27	0.00	4.29	كبير
تقديم التغذية الراجعة الفورية	0.79	3.29	0.58	0.61	10.94	0.00	4.32	كبير
محتوى وجودة التغذية الراجعة	1.00	3.43	0.55	0.51	14.06	0.00	4.38	كبير
التفاعل والمتابعة	0.71	2.57	0.47	0.51	9.02	0.00	3.96	كبير
المجموع الكلي	3.43	12.86	2.22	2.28	47.30	0.00	16.95	كبير

من خلال الجدول السابقة نستنتج ما يلي:

١. تشير القيم الاحتمالية لجميع المهارات إلى أنها أقل من ٠,٠٥، مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية عالية جداً بين متوسطي التطبيقين القبلي والبعدي. وبالتالي فإن التحسن في الأداء بعد استخدام الوحدة التعليمية ناتج عن تدخل تعليمي فعال.
 ٢. يُلاحظ وجود فرق كبير في المتوسطات البعدية مقارنة بالقيم القبليّة، مما يعكس تطوراً واضحاً في أداء الطلاب المعلمين في جميع الجوانب المرتبطة بالتغذية الراجعة الفورية، بدءاً من التخطيط، ومروراً بجودة المحتوى، وانتهاءً بالتفاعل والمتابعة.
 ٣. جاءت جميع قيم حجم الأثر مرتفعة جداً، حيث تراوحت بين ٣.96 و ٤,٣٨ للمهارات الفردية، وبلغت 16.95 للمجموع الكلي، وهي قيم تعبر عن تأثير تعليمي كبير جداً (تجاوزت بكثير الحد الأدنى لحجم الأثر الكبير وهو ٠,٨). وهو ما يدل على التغيير الجوهري في أداء المعلمين من الناحية العملية.
 ٤. المهارة الأعلى تطوراً كانت "محتوى وجودة التغذية الراجعة"، بينما كانت المهارة الأقل نسبياً (رغم ارتفاعها) هي "التفاعل والمتابعة"، مما قد يشير إلى الحاجة لمزيد من التركيز على تعزيز مهارات التواصل المستمر مع الطلاب بعد تقديم الملاحظات.
- ومن الدراسات التي تتفق مع هذه النتيجة ، دراسة : خالد (2021) التي أكدت أن استخدام التغذية الراجعة الفورية عبر التطبيقات الرقمية يعزز فهم المتعلمين ويزيد من دافعية المعلم لتتبع أثر الأسئلة المطروحة. كما بينت دراسة عوض (2018) أن تقديم تغذية راجعة فورية باستخدام نظم تعليمية تفاعلية له أثر واضح في رفع جودة التدريس وتحقيق تعلم ذي معنى لدى الطلاب.
- تؤكد هذه النتائج صحة الفرض الثالث من فروض البحث، وتوضح أن استخدام الوحدة المقترحة المعززة ببرنامج Socrative كان له أثر فعال وكبير جداً في تنمية مهارات تقديم التغذية الراجعة الفورية لدى الطلاب معلمي الرياضيات في مدارس الفائقين.
- وبعكس ذلك فاعلية دمج التكنولوجيا التفاعلية في دعم مهارات المعلم المهنية، خاصة تلك المرتبطة بالتقويم البنائي الفوري والتفاعل مع الطلاب. كما تسلط النتائج الضوء على أهمية تدريب معلمي المستقبل على مهارات التغذية الراجعة المدروسة والفعالة كجزء من تطوير الممارسات التدريسية المعاصرة.
- في ضوء النتائج التي تم عرضها وتحليلها، يمكن القول إن الوحدة التعليمية المقترحة المعززة ببرنامج Socrative أثبتت فاعليتها بشكل واضح في تنمية مجموعة من المهارات المهنية التخصصية لدى الطلاب معلمي الرياضيات لمدارس الفائقين، والتي تمثلت في:
١. مهارات تصميم الأسئلة الإلكترونية:
 ٢. أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي، مع حجم أثر متوسط. وقد دلّ ذلك على أن الوحدة التعليمية ساعدت في رفع كفاءة الطلاب المعلمين في ربط الأهداف التعليمية بمخرجات التقييم، وصياغة الأسئلة بدقة، واستخدام الوسائط التفاعلية، وإنشاء بنوك أسئلة رقمية، بما يتماشى مع متطلبات التعليم المعاصر.
 ٣. مهارات طرح الأسئلة الإلكترونية وتفعيل أدوات التفاعل:
 ٤. أظهرت النتائج فروقاً دالة إحصائية كذلك، ولكن مع حجم أثر كبير جداً، وهو ما يدل على أن التدخل التعليمي لم يكن فقط نظرياً أو معرفياً، بل عملياً وتطبيقياً أيضاً، حيث أتاح للمعلمين الفرصة لاستخدام برنامج Socrative بصورة مباشرة في المواقف الصفية، مما ساهم في تحسين أدائهم في طرح الأسئلة بفعالية، وتوظيف خصائص المنصة في استثارة التفاعل.
- مهارات تقديم التغذية الراجعة الفورية:
٤. جاءت النتائج لتؤكد كذلك وجود فروق ذات دلالة معنوية، مع قيم أثر مرتفعة جداً، مما يشير إلى أن الوحدة ساعدت الطلاب المعلمين على إدراك أهمية التغذية الراجعة الفورية، وتخطيطها

وتنفيذها بشكل منهجي، ومتابعة التفاعل الناتج عنها، وهو ما يعد من ركائز التقويم البنائي النشط الذي يعزز التعلم العميق لدى الطلاب.

وبشكل عام يمكن القول إن توظيف الوحدة التعليمية المقترحة بالاعتماد على بيئة Socrative قد ساهم بفاعلية في إحداث نقلة نوعية في مهارات الطلاب المعلمين في مجال تصميم وطرح الأسئلة الإلكترونية وتقديم تغذية راجعة فورية. وقد انعكس ذلك في التحسن الملحوظ في متوسطات الأداء، والدلالة الإحصائية العالية، وحجم الأثر الكبير الذي سجلته معظم المتغيرات. وتشير هذه النتائج إلى أن دمج التكنولوجيا التفاعلية في برامج إعداد معلمي الرياضيات، خاصة للطلبة المتميزين، يُعد خياراً واعداً في تطوير كفاءاتهم المهنية المستقبلية، وتعزيز ممارساتهم التدريسية بما يتلاءم مع متطلبات العصر الرقمي والتعليم الذكي.

توصيات البحث:

في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث، تُوصي الباحثة بما يلي:

١. تضمين الوحدات التعليمية المعززة ببرامج تفاعلية مثل Socrative ضمن برامج إعداد معلمي الرياضيات، لما لها من فاعلية مثبتة في تنمية مهارات تصميم وطرح الأسئلة الإلكترونية، وتقديم التغذية الراجعة الفورية.
٢. تدريب الطلاب المعلمين على مهارات التفكير الناقد عند صياغة الأسئلة الإلكترونية، من خلال ورش تطبيقية تعزز من قدرتهم على تصميم أسئلة تقيس الفهم العميق، وليس فقط التذكر أو الفهم السطحي.
٣. توفير بيئات تعليمية إلكترونية تفاعلية في كليات التربية تحاكي الصفوف الحقيقية، لتمكين الطلاب المعلمين من ممارسة طرح الأسئلة والتفاعل مع الطلاب في مواقف محاكاة تحاكي الواقع المدرسي.
٤. التركيز على تنمية مهارات التغذية الراجعة الفورية ضمن برامج الإعداد التربوي، كونها عنصراً أساسياً في دعم تعلم الطلبة، وقد أظهرت النتائج أن هذه المهارات قابلة للتنمية بصورة فعالة عبر التدريب والتقنية.
٥. إعداد برامج تدريبية مستمرة لمعلمي الرياضيات في الخدمة، تتضمن توظيف أدوات التقويم الإلكترونية وتطبيقات الفصل الذكي، لرفع كفاءتهم في تصميم أساليب تقويم حديثة مبنية على التكنولوجيا.
٦. تشجيع البحث في فاعلية برمجيات تفاعلية أخرى في تنمية مهارات تربوية مماثلة، مثل Mentimeter أو Kahoot أو Quizizz، ومقارنة أثرها مع Socrative لتوسيع قاعدة الممارسات المستندة إلى الأدلة في التقويم الإلكتروني.

مقترحات لأبحاث مستقبلية

بناءً على نتائج هذا البحث، تُقترح الدراسات التالية:

١. دراسة مقارنة بين أثر استخدام أكثر من تطبيق تفاعلي (مثل Socrative و Kahoot و Quizizz) على تنمية مهارات التقويم الإلكتروني، لتحديد الأنسب منها من حيث نوعية الأثر وكفاءته.
٢. بحث فاعلية برامج تفاعلية في تنمية مهارات التفاعل الصفّي وأساليب التغذية الراجعة لدى المعلمين أثناء المواقف التعليمية الواقعية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والتحليل الفوري للأداء.
٣. إجراء دراسة طولية لمتابعة مدى استمرار أثر الوحدة التعليمية المعززة بـ Socrative في تحسين أداء المعلمين الجدد بعد تخرجهم وممارستهم الفعالية لمهنة التعليم.
٤. تحليل العلاقة بين مهارات طرح الأسئلة الإلكترونية ومهارات التفكير التأملي أو النقدي لدى المعلمين المتدربين.
٥. تصميم وحدات تعليمية رقمية متكاملة في مجال إعداد المعلمين، تشمل الجوانب النظرية والتطبيقية، واختبار فاعليتها في بيئات تعليم مختلطة أو عن بعد بالكامل.

المراجع

المراجع العربية:

- التركي، عبد الله، والخالدي، محمد. (2018). أثر التغذية الراجعة الإلكترونية في تنمية مهارات التفكير العليا. *مجلة التعليم الإلكتروني*، ٥ (1)، 38.٢٢–
- الجندي، حسن عوض؛ وعبد النبي، مروة نبيل. (٢٠١٩). فاعلية برنامج تدريبي قائم على تطبيقات جوجل التعليمية في تنمية مهارات التدريس الرقمي لدى الطلاب معلمي الرياضيات بكلية التربية. *مجلة تربويات الرياضيات*، 22(7)، ١٩٠-١٤٤.
- الحربي، سلطان محمد. (٢٠١٩). فاعلية برنامج تدريبي إلكتروني قائم على تطبيق Socrative في تنمية مهارات إدارة الحوار وطرح الأسئلة لدى معلمي المرحلة المتوسطة. *مجلة دراسات تربوية ونفسية*، ٧ (3)، 46.٢٣–
- حسين، سوزان. (٢٠١٩). برنامج تدريبي مقترح قائم على تطبيقات جوجل التعليمية لتنمية مهارات التدريس الإلكتروني لدى معلمات الحاسب الآلي بالمرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط*، 35(11)، ١٩١٨-١٩٥٨.
- خالد، عادل أحمد. (٢٠٢١). أثر استخدام تطبيقات التقويم التفاعلي في تحسين مهارات التغذية الراجعة لدى المعلمين. *الجدد، المجلة الدولية للبحوث التربوية*، ٤٤ (1)، 224.٢٠٣–
- خميس، سيد محمد عطية. (2015). التغذية الراجعة الإلكترونية وأثرها في التعليم والتدريب. *مجلة التدريب والتطوير*، ١٠ (2)، 160.١٤٠–
- ربيع، حنان عبد الغني. (2013). أهمية التغذية الراجعة في عمليتي التعليم والتعلم. *مجلة التربية الحديثة*، ٩ (4)، ١٥٠-165.
- زاهر، الغريب إسماعيل. (٢٠٠٩). المقررات الإلكترونية: تصميمها - إنتاجها - نشرها - تطبيقاتها - تقويمها. عالم الكتب.
- الزبيدي، راند عبد الله. (٢٠٢١). فاعلية استخدام بيئة Socrative في تنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لدى معلمي المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية*، ٣٧ (2)، 178.١٤٥–
- سلامة، أحمد حمدي محمد سالم. (٢٠٢٢). تنمية مهارات التدريس الإلكتروني لدى طلاب شعبة الرياضيات بكليات التربية. *مجلة كلية التربية ببها*، 129(1)، ٥٩٨-٦٣١.
- https://jfeb.journals.ekb.eg/article_255164.html
- الشمري، نواف فهد. (٢٠٢٠). أثر استخدام أدوات تكنولوجيا التعليم على تحسين مهارات طرح الأسئلة الصفية لدى معلمي المرحلة الثانوية. *مجلة جامعة الملك سعود التربوية*، ٣٢ (1)، 117.٩١–
- الطاهر، رشيدة السيد وعطية، رضا عبد ا لبديع. (٢٠١٢). جودة التعليم الإلكتروني رؤية معاصرة. دار الجامعة الجديدة.
- عبد الحفيظ، محمود السيد، &عبد العزيز، نجلاء حسن. (٢٠٢٠). أثر توظيف تطبيقات ويب ٢,٠ في تنمية مهارات تصميم أدوات التقويم الإلكتروني لدى معلمي العلوم. *المجلة العربية لتكنولوجيا التربية*، ١٢ (1)، ٨٨-104.
- عبد الحميد، محمد عبد الحميد. (2005). التفاعل بين مصادر إتاحة التغذية الراجعة الإلكترونية بين الأقران. *مجلة بحوث التعليم الإلكتروني*، ٣ (1)، 25.٧–
- العربي، فائق عطية محمد. (٢٠٢٠). فاعلية استراتيجية الفصل المعكوس في تنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لدى طلاب كلية التربية. *شعبة اللغة العربية دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، 126(2)، 123-154, doi: 10.21608/saep.2020.261595
- العزب، عبد الرحمن. (2013). أثر التغذية الراجعة على التحصيل المعرفي والأداء المهاري. *مجلة العلوم التربوية*، ٧ (2)، 115.٩٨–
- عفيفي، محمد. (2015). دور التغذية الراجعة الإلكترونية في تحسين التعلم في بيئات التعلم الإلكترونية. *مجلة دراسات تربوية*، ١٢ (3)، 60.٤٥–
- علي، ابتسام. (٢٠٢١). فاعلية مقرر تفاعلي مقترح في تنمية مهارات التدريس الإلكتروني وتصميم ملف الإنجاز الإلكتروني لدى الطلاب المعلمين شعبة العلوم بكلية التربية جامعة سوهاج. *المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج*، 84، ١٠١٣-١٠٦٤. https://edusohag.journals.ekb.eg/article_161960.html
- عوض، محمد أحمد. (٢٠١٨). دور التغذية الراجعة الفورية في تحسين الأداء التدريسي للمعلمين أثناء التدريب العملي. *مجلة كلية التربية بأسيوط*، ٣٤ (2)، 290.٢٦٧–
- محمد، أمل؛ وآخرون. (٢٠١٠). فاعلية برنامج قائم على السبورة الذكية في تنمية مهارات التدريس الإلكتروني لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات بكلية التربية جامعة المنوفية. *دراسات في المناهج وطرق التدريس*، 161، ٥٥-١٥.

محمد، مروة. (2013). فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على الويب لتنمية مهارات التدريس الإلكتروني لدى أعضاء هيئة التدريس بجامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن. [رسالة دكتوراه غير منشورة]. كلية التربية، جامعة الملك سعود.

محمود، محمد؛ وآخرون. (٢٠١٢). فاعلية برنامج مقترح قائم على تكنولوجيا المعلومات والاتصال في تنمية مهارات التدريس الإلكتروني لدى طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية جامعة المنوفية. مجلة كلية التربية بالمنصورة، 79(2)، ٤٠-١.

ملقي، عماد شوقي. (٢٠١٩). برنامج تدريبي مقترح قائم على معايير الجمعية الدولية لتكنولوجيا التعليم (ISTE) لتنمية كفايات التدريس الرقمي لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية. *المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج*، 67، ٥٨-١. https://edusohag.journals.ekb.eg/article_46355.html

مهاود، محمد أحمد. (٢٠٢٢). فاعلية برنامج مقترح قائم على إطار المعرفة التكنولوجية والتربوية بالمحتوى (TPACK) لتنمية مهارات التدريس الرقمي لدى الطلاب معلمي الرياضيات قبل الخدمة. *مجلة كلية التربية بسوهاج*، 100(100)، ١٠١-١٥٨.

https://edusohag.journals.ekb.eg/article_272249.html

المراجع الأجنبية:

- Alruwais, N., Faseya, S., & Marei, M. (2019). ELECTRONIC EVALUATION: FACTS, CHALLENGES AND EXPECTATIONS. *Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, 18(4), 18–31. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1232252.pdf>
- Alruwais, N., Wills, G., & Wald, M. (2019). Advantages and challenges of using e-assessment. *International Journal of Information and Education Technology*, 9(1), 34–37. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2019.9.1.1175>
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. Longman.
- Awedh, M., Mueen, A., Zafar, B., & Manzoor, U. (2015). Using Socrative and smartphones for the support of collaborative learning. *International Journal on Integrating Technology in Education*, 4(3), 1–10. <https://doi.org/10.5121/ijite.2014.3402>
- Balta, N., & Duran, M. (2015). Attitudes of students and teachers towards the use of Socrative in flipped classroom. *Computers in Human Behavior*, 57, 254–260. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.12.022>
- Dabell, J. (2025, February 18). Why assessment for learning is essential for successful maths teaching. *Maths No Problem*. <https://mathsnoproblem.com>
- De Gree, A. (2021). *Leveraging Technology in Math Diagnostic Assessments: Tools and Innovations*. Assessment Insights, TAO Testing. Retrieved May 23, 2025, from <https://www.taotesting.com/blog/how-to-improve-math-diagnostic-assessment-with-technology/>
- Drexel University. (n.d.). *Designing Assessments for Learning*. Teaching and Learning Center. Retrieved May 13, 2025, from <https://drexel.edu/teaching-and-learning/resources/assessment/designing-assessments/>
- Easygenerator. (n.d.). *Different types of e-learning assessments and questions*. Retrieved May 13, 2025, from <https://www.easygenerator.com/en/blog/how-to/overview-of-e-learning-assessments/>
- EduMe. (2020). *What is formative assessment and why is it important?* <https://www.edume.com/blog/formative-assessment>
- EduMe. (2020, December 23). Why Giving Instant Feedback is Important for Effective Learning. Retrieved from <https://www.edume.com/blog/role-of-feedback-in-improving-learning>

- ELearning Industry. (2024, September 10). *The Role Of Question Banks In The Assessment And Learning Process*. Retrieved from <https://elearningindustry.com/the-role-of-question-banks-in-the-assessment-and-education-process>
- Fernández-Batanero, J. M., Román-Graván, P., Reyes-Rebollo, M. M., & Montenegro-Rueda, M. (2020). Impact of the digital divide on the integration of ICT in educational centers. *Education Sciences*, 10(11), 316. <https://doi.org/10.3390/educsci10110316>
- Hurix.Ai. (2024, April 18). *10 Best Digital Assessment Tools That are Useful for Both Students as Well as Teachers*. Retrieved from <https://www.hurix.com/blogs/best-digital-assessment-tools-that-are-useful-for-both-students-as-well-as-teachers/>
- Ibrahim, M. A., Al-Failakawi, F. K., & Al-Shammari, A. A. (2019). The reality of using technology in teaching mathematics from the viewpoint of mathematics teachers in the State of Kuwait. *Journal of Educational and Psychological Sciences*, 3(29), 113-134. <https://doi.org/10.26389/AJSRP.M180419>
- InteDashboard. (2024). *The importance of immediate feedback in learning*. <https://www.intedashboard.com/blog/immediate-feedback>
- InteDashboard. (2024, January 10). *5 Reasons Why Immediate Feedback is Important for Effective Learning*. Retrieved from <https://www.blog.intedashboard.com/blogs/tbl-learning/immediate-feedback>
- Kaya, O., & Balta, N. (2016). Using Socrative to enhance in-class student engagement and collaboration. *International Journal of Academic Research in Education*, 2(1), 32–41. [researchgate.net+1ojs.aishe.org+1](https://www.researchgate.net/publication/310101010)
- Kesianye, S. K. (2015). The three perspectives of integrating assessment and instruction in the learning of school mathematics. *Journal of Education and Practice*, 6(19), 212-218.
- Koç, M., Pekcan, Y. T., Toraman, Ç., & ... (2022). *TEACHER'S OPINIONS ON USING WEB- BASED E-ASSESSMENT AND EVALUATION APPLICATIONS IN EDUCATION*. ERIC. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1379734.pdf>
- Lim, W. N. (2017, April). Improving student engagement in higher education through mobile-based interactive teaching model using Socrative. *2017 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 404–412. <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2017.7942888>
- Maxinity. (2024, September 18). *How to get the most from your question bank software*. Retrieved from <https://maxinity.co.uk/blog/question-banking/>
- Narciss, S., Sosnovsky, S., & Thinh, L. (2013). The role of feedback in learning and motivation. *Educational Psychology Review*, 25(2), 159-184. <https://doi.org/10.1007/s10648-013-9249-8>
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2014). *Principles to actions: Ensuring mathematical success for all*.
- Nyandwaro, G., Ogola, J. O., & Wanjala, M. M. S. (2022). Evaluating the impact of formative assessment intervention and experiences of the standard 4 teachers in teaching higher-order-thinking skills in mathematics. *Frontiers in Education*, 7, 771437. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.771437>
- Olsson, J., & Teledahl, A. (2018). Feedback to encourage creative reasoning. In J. Häggström, Y. Liljekvist, J. Bergman Ärlebäck, M. Fahlgren, & O. Olande (Eds.), *Perspectives on professional development of mathematics teachers: Proceedings of MADIF 11*. Swedish Society for Research in Mathematics

- Education (SMDF). <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1274151/FULLTEXT01.pdf>
- Pickel, R. (2018, October 20). *Technology Use in the Mathematics Classroom: Socrative*. LinkedIn. Retrieved May 23, 2025, from <https://www.linkedin.com/pulse/technology-use-mathematics-classroom-socrative-ross-pickel/>
- Pickel, S. (2018). Using Socrative to automate formative assessments. *Journal of Instructional Technology*, 45(2), 45–49.
- Poorvu Center for Teaching and Learning. (2017). Formative and Summative Assessments. Yale University. Retrieved May 13, 2025, from <https://poorvucenter.yale.edu/Formative-Summative-Assessments>
- Qvist, A., & Åberg, M. (2018). *Flipped Classroom and Its Impact on Academic Achievement* [Master's thesis, Kristianstad University]. DiVA portal. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1274151/FULLTEXT01.pdf>
- Rao, P. S., Ekenna, K., & Gallagher, T. (2019). Incorporating gamification with Socrative to increase student engagement in the classroom. *Journal of Education and Learning*, 8(1), 75–83. <https://doi.org/10.5539/jel.v8n1p75>
- Salem, A. A. M. (2020). Formative e-assessment in EFL online instruction: The key to improving university students' achievement and attitudes. *Journal of Language Teaching and Research*, 11(4), 543–553. <https://doi.org/10.17507/jltr.1104.02>
- Salem, N. (2020). The Assessment of Higher-order Thinking Skills in Online EFL Courses: A Quantitative Content Analysis. *Arab World English Journal (AWEJ) Volume 10*, 1(1), 230–245. <https://doi.org/10.24093/awej/vol10no1.16>
- Salmon, G. (2000). E-tivities: The key to active online learning. Kogan Page.
- Sarigoz, O. (2023). Teacher's opinions on using web-based e-assessment and evaluation applications in education. *Problems of Education in the 21st Century*, 81(1), 117–129. <https://doi.org/10.33225/pec/23.81.117>
- Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153–189. <https://doi.org/10.3102/0034654307313795>
- Socrative. (n.d.). *Real-time assessment, instant insights*. Retrieved May 23, 2025, from <https://www.socrative.com/>
- Soroll Electronic. (2025, January 20). *Digital Assessment and Student Progress*. Retrieved from <https://www.soroll.com/digital-assessment-and-student-progress/>
- TeacherMade. (2022). *What is formative assessment?* <https://www.teachermade.com/blog/what-is-formative-assessment>
- TeacherMade. (2022, July 19). Formative vs Summative Assessment Examples. Retrieved from <https://classwork.com/formative-vs-summative-assessment-examples/>
- Testportal. (n.d.). *How to write better test questions for any assessment*. Retrieved May 13, 2025, from <https://www.testportal.net/en/guides/questions/how-to-write-test-questions/>
- Wildens, C. (2018). *Exploring the integration of technology, pedagogy, and content knowledge (TPACK) among secondary mathematics teachers*. [Doctoral dissertation, Walden University]. Walden Dissertations and Doctoral Studies. <https://scholarworks.waldenu.edu/dissertations/4866/>

**نصوات طلاب الكلية التطبيقية نحو دمج الجلسات التعليمية التفاعلية
باستخدام ChatGPT في تعلم القسمة المطولة: دراسة بمنهج مزجي**

**Applied College Students' Perceptions of Integrating Interactive Instructional Sessions
Using ChatGPT in Learning Long Division: A Mixed-Methods Study**

إعداد

د/ بندر مرزوق المطيري

أستاذ مساعد - جامعة أم القرى

المستخلص

شهد التعليم الجامعي في السنوات الأخيرة تحولات كبيرة نتيجة تطور أدوات الذكاء الاصطناعي، ومن أبرزها أداة ChatGPT التي توفر تفاعلاً لغوياً فورياً يمكن توظيفه في دعم تعلم المفاهيم الرياضية. هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن تصورات طلاب الكلية التطبيقية نحو دمج الجلسات التعليمية التفاعلية باستخدام ChatGPT في تعلم القسمة المطولة، من خلال استراتيجيات تعليمية قائمة على مطالبات منظمة. استخدمت الدراسة المنهج المزدجي، حيث شارك ٢١ طالباً في الجزء الكمي، وتم تطبيق استبانة تقيس ثلاثة أبعاد للتصورات: الاتجاه نحو الأداة، تأثيرها على التعلم، ومستوى التفاعل الناتج عنها. كما أجريت مقابلات شبه مقننة مع عينة فرعية من ١٠ طلاب للكشف عن المميزات والتحديات المدركة. أظهرت النتائج الكمية اتجاهات إيجابية نحو استخدام ChatGPT، مع تأثير واضح على الفهم والمشاركة. أما البيانات النوعية فكشفت عن سبع موضوعات تمثل أربع مزايا أساسية (سهولة الوصول، التفاعل الفوري، توليد الأمثلة، دعم الفهم)، وثلاثة تحديات (الاعتماد الزائد، تباين جودة الإجابات، غياب الإشراف المباشر). كما أسفرت الدراسة عن إعداد دليل إرشادي تطبيقي لمساعدة المعلمين على تصميم جلسات تفاعلية قائمة على المطالبات التعليمية المنظمة باستخدام ChatGPT، بما يعزز الفهم المفاهيمي والمهارات الإجرائية لدى الطلاب. وتوصي الدراسة بتبني استراتيجيات تعليمية تدمج أدوات الذكاء الاصطناعي بطرائق مخططة تعزز التعلم الذاتي والتأمل في الفهم، مع تدريب الطلاب على الاستخدام الواعي والناقد لهذه الأدوات.

الكلمات المفتاحية: ChatGPT، القسمة المطولة، التصورات الطلابية، الجلسات التعليمية التفاعلية.

Abstract

In recent years, higher education has witnessed significant transformations due to the development of artificial intelligence tools, most notably ChatGPT, which offers instant linguistic interaction that can be leveraged to support the learning of mathematical concepts. This study aimed to explore the perceptions of college students who applied for admission to integrate interactive instructional sessions using ChatGPT to learn long division, through an instructional strategy based on structured prompts. A mixed-methods design was employed, with the quantitative phase involving 21 students who responded to a questionnaire measuring three dimensions of perception: attitude toward the tool, its perceived impact on learning, and the level of interaction it generated. In the qualitative phase, semi-structured interviews were conducted with a subset of 10 students to identify perceived advantages and challenges. Quantitative results revealed positive attitudes toward the use of ChatGPT, with clear impacts on understanding and engagement. Qualitative analysis identified seven themes, including four key advantages (easy access, instant interaction, example generation, and conceptual support) and three main challenges (over-reliance, inconsistent answer quality, and lack of direct supervision). The study also resulted in the development of a practical instructional guide to support teachers in designing interactive sessions based on structured prompts using ChatGPT, aiming to enhance students' conceptual understanding and procedural skills. The study recommends adopting instructional strategies that integrate AI tools in a planned manner to promote self-directed learning and reflective understanding, while training students to use such tools critically and responsibly.

Keywords: ChatGPT, Long Division, Student Perceptions, Interactive Instructional Sessions.

تُعد القسمة المطولة إحدى المهارات الأساسية التي يتضمنها مقرر "مبادئ الرياضيات" لطلاب برامج الدبلوم في جامعة أم القرى، وهي خوارزمية رياضية إجرائية تهدف إلى قسمة الأعداد الكبيرة على أعداد أصغر عبر سلسلة من الخطوات المتتابعة تشمل القسمة، والضرب، والطرح، وترحيل الأرقام (Bennett & Rule, 2005؛ Takker & Subramaniam, 2018). وعلى الرغم من مكانتها التأسيسية، تُظهر الأدبيات التربوية أن هذه المهارة لا تزال تشكل تحديًا مستمرًا للمتعلمين في مختلف المراحل التعليمية، بما فيهم طلاب المرحلة الجامعية، وهو ما أكدته دراسات متعددة (Sturm, 2016؛ Behera & Pattnayak, 2024؛ Purnomo et al., 2019)، حيث كشفت عن ضعف في الفهم المفاهيمي، وارتكاب أخطاء جوهرية في تنفيذ خطوات القسمة، وصعوبة التعامل مع المسائل ذات السياق الواقعي.

فقد أظهرت Sturm (2016) أن طلاب الفئة العمرية (١٨-٢٣) يعانون من ضعف ملحوظ في أداء القسمة المطولة، كما حدّدت Purnomo et al. (2019) ثلاث صعوبات رئيسة تشمل: ضعف الفهم لمفهوم المشاركة المتساوية، والتركيز المفرط على الإجراء دون دعم مفاهيمي، والعجز عن تفسير المشكلات ذات السياق الواقعي. أما دراسة Behera & Pattnayak (2024) فقد وجدت أن أكثر من ٥٦٪ من طلاب المرحلة الثانوية ارتكبوا أخطاء شائعة، مثل وضع الأرقام في غير محلها، أو الطرح غير الصحيح، أو الإغفال في الترحيل، مما يعكس خللاً جوهرياً في البنية المعرفية المرتبطة بهذه المهارة. ويجمع عدد من الباحثين (Wu 2020؛ Rios, 2023) على أن هذه الإشكالات تتجذر في الاعتماد على الأساليب التقليدية التي تفتقر إلى التفاعل والتنوع، ولا تواكب الفروق الفردية بين الطلاب.

في المقابل، يشهد المجال التعليمي تحولات متسارعة في ظل تطور أدوات الذكاء الاصطناعي، ومن أبرزها أداة ChatGPT التي تمثل نموذجاً لغوياً تفاعلياً قادراً على تقديم شروحات، وحل مسائل، وتوليد أمثلة، والاستجابة الفورية لاستفسارات المتعلم (Hansson, 2020) وقد أشارت دراسات حديثة (Le & Tran, 2024؛ Ru'yat et al., 2024) إلى دور هذه الأداة في تعزيز التفاعل الذاتي، وتحفيز الطلبة على التعلم النشط، رغم استمرار التحديات المرتبطة بالدقة والموثوقية.

وتكمن أهمية دراسة تصورات الطلاب نحو دمج ChatGPT في التعلم في كونها تقدم فهماً أعمق لتجربة الطالب مع الأداة التعليمية، وكيفية تفسيرهم لها وتفاعلهم معها، بما يثري المشهد التعليمي ويوجه عمليات التطوير التربوي.

مشكلة الدراسة

يشهد التعليم الجامعي تحولاً متسارعاً في ظل تطور تقنيات الذكاء الاصطناعي، ويُعد ChatGPT من أبرز النماذج الذكية التي تم توظيفها في السياقات التعليمية، بما في ذلك تعليم الرياضيات. ورغم ما تشير إليه الأدبيات الحديثة من إمكانيات واعدة لهذه الأداة في تعزيز التعلم الذاتي، وتوفير شروحات فورية، ودعم التفاعل مع المفاهيم الرياضية، إلا أن استخدام ChatGPT في تعليم المفاهيم الإجرائية، مثل القسمة المطولة، لا يزال يفتقر إلى التقييم الميداني من منظور الطلاب، خاصةً في البيئات التطبيقية.

وتُعد القسمة المطولة من المفاهيم الأساسية في مقرر "مبادئ الرياضيات"، إلا أن نسبة كبيرة من الطلاب يواجهون صعوبات في فهمها وتطبيقها، وذلك نتيجة لاعتماد أساليب التدريس التقليدية التي تركز على الشرح المباشر وتفتقر إلى التفاعل التوضيحي. وقد أكدت دراسات متعددة هذه التحديات (Behera & Pattnayak, 2024؛ Purnomo et al., 2019)، مما يبرز الحاجة إلى تطوير استراتيجيات تعليمية بديلة تقوم على تعزيز التفاعل، واستثمار الإمكانيات التي تتيحها أدوات الذكاء الاصطناعي.

وفي ضوء ذلك، تسعى هذه الدراسة إلى استكشاف تصورات طلاب دبلوم البصريات بالكلية التطبيقية حول استخدام ChatGPT في تعلم القسمة المطولة، وذلك من خلال تطبيق استراتيجية تعليمية قائمة على جلسات تفاعلية تعتمد على مطالبات منظمة، للكشف عن مدى تقبلهم للتقنية، وتأثيرها على تعلمهم، ومستوى التفاعل والمشاركة الناتج عنها، إضافة إلى تحديد المميزات والتحديات كما يرونها.

لذا، تتحدد مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي:

ما تصورات طلاب الكلية التطبيقية تجاه دمج الجلسات التعليمية التفاعلية باستخدام أداة الذكاء الاصطناعي ChatGPT في تعلم القسمة المطولة ضمن مقرر مبادئ الرياضيات؟
وينبثق عن هذا السؤال الأسئلة التالية :

- (١) ما اتجاهات الطلاب نحو استخدام الجلسات التعليمية التفاعلية المعتمدة على ChatGPT ؟
- (٢) ما تأثير هذه الجلسات على تعلم الطلاب لمهارة القسمة المطولة؟
- (٣) ما مستوى المشاركة والتفاعل الذي توفره الجلسات عند استخدام ChatGPT ؟
- (٤) ما أبرز المميزات والتحديات التي يواجهها الطلاب أثناء خوضهم تجربة التعلم عبر هذه الجلسات؟

أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف تصورات طلاب الكلية التطبيقية نحو دمج الجلسات التعليمية التفاعلية باستخدام أداة الذكاء الاصطناعي ChatGPT في تعلم القسمة المطولة ضمن مقرر مبادئ الرياضيات. ويتفرع من هذا الهدف العام الأهداف الآتية:

١. التعرف على اتجاهات الطلاب نحو استخدام ChatGPT كأداة تعلم تفاعلية في القسمة المطولة.
٢. تحليل تأثير الجلسات التعليمية القائمة على ChatGPT في دعم تعلم الطلاب للمفاهيم والخطوات الإجرائية للقسمة المطولة.
٣. تقييم مستوى مشاركة الطلاب وتفاعلهم أثناء الجلسات التعليمية المعززة بالمحفزات الذكية باستخدام ChatGPT.
٤. الكشف عن أبرز المميزات والتحديات التي يواجهها الطلاب عند استخدام ChatGPT في تعلم القسمة المطولة.

أهمية الدراسة

تتبع أهمية هذه الدراسة من عدة جوانب نظرية وتطبيقية، أبرزها:

- **الأهمية النظرية:** تسهم الدراسة في سد فجوة بحثية تتعلق بدمج أدوات الذكاء الاصطناعي الحوارية، وخاصة ChatGPT، في تعليم المهارات الرياضية الإجرائية مثل القسمة المطولة، وهي منطقة لم تحظ بعد باهتمام كافٍ في السياقات التعليمية العربية.
- **الأهمية التطبيقية:** تقدم الدراسة نموذجًا مبتكرًا لجلسات تعليمية قائمة على محفزات ChatGPT الموجهة، مما يوفر للمعلمين إطارًا عمليًا يمكن تطبيقه وتكييفه داخل قاعات الدبومات التطبيقية، خاصة في مقررات الرياضيات الأساسية.
- **الأهمية التربوية:** تُمكن الدراسة من فهم أعمق لتصورات الطلاب، ما يساعد في إعادة تصميم استراتيجيات التدريس لتكون أكثر تفاعلية، وداعمة للتعلم الذاتي، وتراعي الفروق الفردية عبر بيانات رقمية مدعومة بالذكاء الاصطناعي.

- **الأهمية المستقبلية:** يمكن أن تسهم نتائج الدراسة في تطوير السياسات التعليمية المتعلقة بدمج أدوات الذكاء الاصطناعي في التعليم الجامعي، وتمهد الطريق لبحوث لاحقة حول تحسين تعلم المهارات الرياضية الأساسية باستخدام تقنيات متقدمة.

تعريف مصطلحات الدراسة

ChatGPT (١)

نموذج لغوي تفاعلي قائم على الذكاء الاصطناعي طورته شركة OpenAI ، ويُستخدم في هذه الدراسة بوصفه أداة تعليمية رقمية قادرة على محاكاة الحوارات مع الطلاب، وتقديم شروحات فورية، وحلول إجرائية، وملاحظات مخصصة في سياق تعلم القسمة المطولة. ويُوظف ChatGPT ضمن جلسات تعليمية موجهة تعتمد على محفزات تعليمية مقننة تهدف إلى دعم الفهم الذاتي والتفاعل النشط.

(٢) الجلسات التعليمية التفاعلية باستخدام ChatGPT

سلسلة من اللقاءات التعليمية الموجهة التي صُممت في هذه الدراسة لتوظيف ChatGPT كوسيط تعلم، وتتضمن مجموعة من المطالبات الذكية التي تستثير حوارًا تعليميًا هادفًا مع الطالب، وتساعده على فهم خطوات القسمة المطولة وتجاوز صعوباتها. وتتوزع هذه الجلسات على مراحل متدرجة تشمل التهيئة، الممارسة، التفاعل، والتأمل.

(٣) التصورات

يشير هذا المفهوم في الدراسة إلى الإدراك الكلي للطلاب تجاه دمج ChatGPT في تعلم القسمة المطولة، ويشمل ثلاث أبعاد مترابطة:

- **الاتجاهات:** المواقف العاطفية والتفضيلات الشخصية تجاه استخدام الأداة.
- **التأثير:** إدراك الطالب لمدى فاعلية الأداة في تحسين تعلمه.
- **المشاركة والتفاعل:** مستوى التفاعل النشط الذي يبديه الطالب أثناء استخدام الأداة ضمن الجلسات التعليمية.

الإطار النظري والدراسات السابقة

يشهد تعليم الرياضيات تحولًا جوهريًا في ظل الثورة الرقمية التي أحدثتها تقنيات الذكاء الاصطناعي، وقد برز نموذج ChatGPT كأداة تعليمية تفاعلية أثارت اهتمام الباحثين في مختلف التخصصات، لا سيما في الرياضيات. وفي هذا السياق، تسعى هذه الدراسة إلى بناء تصور نظري وتطبيقي حول دمج ChatGPT في تعلم القسمة المطولة لدى طلاب الكلية التطبيقية، وذلك من خلال أربعة محاور رئيسية:

أولاً: دور الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات

تظهر الأدبيات التربوية أن أدوات الذكاء الاصطناعي توفر فرصًا واعدة لتعزيز الفهم العميق لمفاهيم الرياضيات، من خلال التفاعل الفوري، وتخصيص المحتوى بما يتناسب مع احتياجات كل متعلم. وقد صنفت (Pavlova 2024) أدوار الذكاء الاصطناعي في التعليم ضمن عشرة أدوار تعليمية محورية، من أبرزها: "الخصم السقراطي"، و"المدرّب التعاوني"، و"الميسر". ويشير "الخصم السقراطي" إلى الطرف الذي يتبنى أسلوب سقراط في الحوار، بحيث لا يزود المتعلم بالإجابات مباشرة، بل يطرح أسئلة ناقدة ومحفزة للتفكير تساعد المتعلم على اكتشاف أخطائه وتعميق فهمه من خلال الحوار التحليلي والاكتشاف الذاتي. وفي السياق التعليمي المدعوم بالذكاء الاصطناعي، يمكن للأدوات التفاعلية مثل ChatGPT أن تؤدي هذا الدور عبر توليد استجابات غير مكتملة عمدًا، أو طرح أسئلة استكشافية تستثير

المتعلم وتحفزه على مراجعة أفكاره وتفسيراته. وتُعد هذه الأدوار مجتمعة مُمكنات أساسية لتحويلات تعليمية تركز على المتعلم، وتدعم استقلاليته المعرفية ومشاركته النشطة في بناء المعرفة.

ثانياً: ChatGPT: كأداة حوارية في تعليم الرياضيات

برز ChatGPT كنموذج لغوي تفاعلي يُمكن توظيفه بفعالية في تعلم المفاهيم الرياضية من خلال الحوارات البنّاءة، لاسيما عند دمجها ضمن استراتيجيات تعليمية مخططة تستهدف التفاعل المعرفي. وفي هذا السياق، طورت Pavlova (2024) نموذجاً للتعلّم الحواري المقلوب، يعتمد على توجيه الطلاب لطرح أسئلة وتحليل إجابات ChatGPT ومراجعتها نقدياً، وهو ما يعزز مهارات التفكير النقدي ويُعمّق الفهم المفاهيمي. وبمنظور موازٍ، قدّم Slobodsky et al. (2025) بيئة تعليمية مبتكرة تُعرف بـ Chat-MatTM، تجمع بين محررات معادلات ومحفزات ذكية لتنظيم التفاعل مع ChatGPT، وقد أظهرت نتائج تطبيقها تحسناً ملحوظاً في تفاعل الطلاب وفهمهم للمفاهيم الرياضية، خصوصاً عند استخدام محفزات مُقننة تحفّز التأمل والتفسير.

ثالثاً: مميزات وتحديات استخدام ChatGPT في تعلم القسمة المطولة

تشير الأدبيات إلى مجموعة من المميزات التي تجعل من ChatGPT أداة فعالة في دعم تعلم القسمة المطولة، إذ يُوفّر شروحات فورية خطوة بخطوة، ويُحفّز التعلّم الذاتي، كما يعزز دافعية الطلاب وتفاعلهم مع المحتوى من خلال الحوار التفاعلي (Manik, 2024; Almarashdi et al., 2024; Pavlova, 2024). كما يُسهم في توليد مسائل متنوعة تتناسب مع احتياجات الطلاب، ويوفّر بيئة تعليمية شخصية قابلة للتكييف. وقد أظهرت دراسات متعددة فاعلية النموذج في تبسيط المفاهيم وتعزيز التفاعل (Zafrullah et al., 2023; Stoika & Petechuk, 2024).

ورغم هذه المميزات، فقد حدّرت الأدبيات من بعض التحديات المرتبطة باستخدام الأداة دون إشراف تعليمي. إذ أظهرت دراسة Remoto (2023) أن ChatGPT قد يُقدّم أحياناً حلولاً غير دقيقة أو متناقضة، مما يستدعي تحقّقاً دائماً من صحة المخرجات. كما بيّن Tyson (2023) أن النموذج قد لا يُقدّم تفسيرات تتوافق مع المنهج المحلي، فيما أشار Damanik (2025) إلى مخاوف من اعتماد الطلاب المفرط على الأداة، مما قد يُضعف مهاراتهم في الحل اليدوي. وبناءً على ذلك، فإن الاستخدام التربوي الفعال للأداة يتطلب تصميم جلسات تعليمية موجهة، تتضمن محفزات منظمة وتفاعلات مرشدة لضمان التوازن بين التفاعل التقني والبناء المفاهيمي.

رابعاً: تصورات الطلاب نحو استخدام ChatGPT

يُعد فهم تصورات الطلاب أمراً محورياً لفهم مدى تقبلهم للأداة التعليمية وتأثيرها على دافعيتهم وتفاعلهم. فقد أظهرت دراسات متعددة أن غالبية الطلاب عبّروا عن مواقف إيجابية تجاه استخدام ChatGPT في تعلم الرياضيات، وأكدوا دوره في تعزيز الثقة والفهم، مع الإشارة إلى بعض المخاوف المتعلقة بالموثوقية والانتحال، والحاجة إلى إشراف تربوي يساعد في التحقق من دقة المحتوى وتوجيه الاستخدام الذاتي. (Zafrullah et al., 2023; Damanik, 2025; Sanchez-Ruiz et al., 2023).

التأثير النظري للاستراتيجية التعليمية

بالاستناد إلى ما تناولته الأدبيات التربوية حول صعوبات تعلم القسمة المطولة، ودور أدوات الذكاء الاصطناعي في دعم التفاعل المعرفي، والتصورات الطلابية تجاه بيئات التعلم الرقمية، تم تأطير

الاستراتيجية التعليمية المعتمدة في هذه الدراسة على خمس مرتكزات أساسية تمثل الأسس النظرية والتطبيقية لتوظيف أداة ChatGPT ضمن جلسات تعليمية منظمة، كما يلي:

(١) المرتكز المفاهيمي:

تُعد القسمة المطولة مهارة رياضية مركبة، تتطلب دعماً مفاهيمياً متدرجاً يساعد الطلاب على فهم العلاقة بين الخطوات الإجرائية والمفاهيم الأساسية الكامنة خلفها (Behera & Pattnayak, 2024؛ Purnomo et al., 2019).

(٢) المرتكز الحوارية التكنولوجي:

يوفر ChatGPT إمكانيات حوارية تعزز التفاعل المعرفي، لا سيما عند توظيفه ضمن بيئة تعليمية موجهة بالمحفزات الذكية التي تُصاغ بوعي تربوي لتحقيق أهداف تعليمية محددة (Pavlova, 2024؛ Slobodsky et al., 2025).

(٣) المرتكز السلوكي الإدراكي:

تتعرض تصورات الطلاب نحو الأداة على سلوكهم التعليمي، واتجاهاتهم، ومستوى انخراطهم أثناء التفاعل التعليمي، وهو ما تؤكد نتائج دراسات حديثة تناولت العلاقة بين استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي ومستوى الدافعية والمشاركة (Zafrullah et al., 2023؛ Dara Damanik, 2025).

(٤) المرتكز التربوي التطبيقي:

تشير الأدبيات إلى أن الاستخدام غير الموجه لأدوات الذكاء الاصطناعي قد يؤدي إلى نتائج تربوية عكسية، مما يؤكد أهمية توجيه استخدامها ضمن جلسات تعليمية منظمة تراعي أهداف التعلم وتوظف الإمكانيات التقنية بشكل فعال (Tyson, 2023؛ Remoto, 2023).

وتمثل هذه المرتكزات الأربعة الأساس النظري الذي بُنيت عليه الجلسات التعليمية في هذه الدراسة، حيث جرى تصميم المحتوى والأنشطة بناءً على تحليل الصعوبات المفاهيمية، وتفعيل التفاعل الحوارية الموجه، مع مراعاة العوامل الإدراكية والسلوكية المؤثرة في تصورات الطلاب. ويهدف هذا التوظيف المتكامل إلى تعزيز الفهم العميق لمهارة القسمة المطولة، وتحقيق تفاعل واعٍ مع أداة الذكاء الاصطناعي ChatGPT ضمن بيئة تعليمية موجهة.

(٥) المطالبات المنظمة:

تُعد المطالبات التعليمية المنظمة (Structured Prompts) أداة فاعلة في توجيه التعلم وتحفيز التفكير التحليلي لدى الطلاب، خاصة عند استخدامها في بيئات تعلم مدعومة بالذكاء الاصطناعي. وتنطلق هذه الأداة من الفلسفة البنائية-الاجتماعية، حيث يُنظر إلى التعلم على أنه عملية بنائية نشطة، يُسهم فيها المتعلم من خلال الحوار، والتفسير، والاكتشاف الذاتي (Pavlova, 2024؛ Slobodsky et al., 2025).

وتُستخدم المطالبات المنظمة لتوجيه المتعلم نحو التفكير التأملي والتفسير، وتصحيح الأخطاء، وتوسيع الفهم. وقد تضمنت الجلسات التعليمية في هذه الدراسة أنواعاً متعددة من المطالبات، منها:

- **مطالبات استكشافية:** مثل "ما الخطوة التالية؟" – تحقّق الطالب على التفكير الإجرائي.
- **مطالبات تفسيرية:** مثل "اشرح لماذا اخترت هذا الناتج؟" – تعزز الفهم المفاهيمي.
- **مطالبات مقارنة:** مثل "هل نتائجك متطابقة مع حل ChatGPT؟ لماذا؟" – تعزز مهارات التحقق.
- **مطالبات إنشائية:** مثل "صمّم مسألة مشابهة واحسب نتيجتها" – تعزز التوليد والتطبيق.

وقد تم توظيف هذه المطالبات ضمن جلسات موجهة تحقق تدريجيًا التفاعل، من خلال دمج ChatGPT كأداة تفاعلية تحاورية تدعم الفهم وتعزز الاستقلالية في التعلم.

منهج الدراسة

اعتمدت الدراسة المنهج المختلط القائم على التصميم الاستكشافي المتسلسل متعدد الطرق (Exploratory Sequential Mixed Methods Design) وفقًا لما أوصى به (Creswell & Creswell, 2017). ويبدأ هذا التصميم بجمع البيانات الكمية وتحليلها، يتبعها جمع البيانات النوعية بهدف تعميق الفهم وتفسير النتائج، بما يحقق شمولية في تناول الظاهرة قيد الدراسة، وهي تصورات الطلاب تجاه دمج ChatGPT في تعلم القسمة المطولة.

المشاركون في الدراسة

شملت عينة الدراسة في الجانب الكمي جميع طلاب دبلوم البصريات الذين يدرسون مقرر "مبادئ الرياضيات"، وعددهم (٢١) طالبًا. أما في الجانب النوعي، فتم اختيار (١٠) طلاب منهم بطريقة قصدية، بناءً على رغبتهم وقدرتهم على التعبير، وفقًا لترشيحات ثلاثة من أعضاء هيئة التدريس الذين سبق لهم تدريسهم.

أدوات جمع البيانات

أولاً: الاستبانة (الجانب الكمي)

تم بناء الاستبانة استنادًا إلى مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة، لقياس تصورات الطلاب من خلال ثلاثة محاور:

١. الاتجاهات نحو استخدام ChatGPT (٤ عبارات).
٢. تأثير ChatGPT على تعلم القسمة المطولة (٤ عبارات).
٣. المشاركة والتفاعل أثناء استخدام الأداة (٥ عبارات).

ثانيًا: المقابلات (الجانب النوعي)

أُجريت مقابلات شبه منظمة مع (١٠) طلاب، وتركزت حول سؤالين مفتوحين للكشف عن مميزات وعيوب استخدام ChatGPT في تعلم القسمة المطولة. تم تطوير دليل المقابلة وعرضه على خبراء متخصصين، وأدخلت تعديلات بناءً على ملاحظاتهم.

إجراءات الدراسة

الجلسة التمهيدية (الأسبوع الأول)

خصصت لتقديم تعريف نظري وعملي حول ChatGPT، وتوضيح آلية استخدامه، وحدوده، وكيفية صياغة الأسئلة الرياضية بشكل فعال.

الأهداف:

- بناء تصور واضح لدى الطلاب عن الأداة.
- تنمية مهاراتهم في التحقق والتحليل.
- تقديم نموذج أولي لاستخدام الأداة في حل مسألة قسمة مطولة وتحليل ردّها.

الجلسات التعليمية التفاعلية

اعتمدت الجلسات على طريقة هجينة تدمج بين التفاعل مع ChatGPT، وفق المراحل التالية الموضحة في الجدول (1).

الجدول (١)

مراحل الاستراتيجية التعليمية الهجينة المعتمدة على ChatGPT في تعلم القسمة المطولة

المرحلة	النشاط	دور الطالب	دور المعلم	دور ChatGPT
تحليل استجابة غير دقيقة	استعراض إجابة خاطئة لمسألة قسمة	تفسير وتحليل الخطأ	يوجه بأسئلة استكشافية	يقدم استجابة مضللة عن قصد
الحوار السقراطي	نقاش حول أسباب الخطأ وصياغة سؤال بديل	طرح أسئلة جديدة	يوجه الحوار ويوسع المفاهيم	يجيب بتنوع حسب الصياغة
إنشاء مسألة	تصميم مسألة جديدة	يبنى المسألة ويطلب حلها	يتابع بناء السؤال	يقدم الحل والتحليل
المقارنة والتحقق	مقارنة بين الحل اليدوي وحل الشات	التقييم والتفسير	يعزز التحقق والاستدلال	يوفر نموذجًا للحل
التعميم والتطبيق	استخدام الأداة لحل مسائل أخرى	التطبيق الذاتي	تقويم الأداء	دعم التفسير والتوسع

تحليل البيانات

التحليل الكمي

تم استخدام برنامج SPSS (الإصدار ٢٦) لتحليل الاستبانة باستخدام النسب المئوية والمتوسطات.

التحليل النوعي

تم تفرغ المقابلات وترميزها يدويًا باستخدام التحليل الموضوعي، لتحديد الموضوعات الرئيسية المتعلقة بمميزات وعيوب ChatGPT كما يراها الطلاب.

موثوقية البيانات

الكمية (الاستبانة):

تم استخدام مقياس ليكرت خماسي التدرج، من (عالٍ جدًا) إلى (لم يساعدني)، لقياس تصورات الطلاب حول استخدام ChatGPT. وقد خضعت الأداة للتحكيم من قبل خبراء في تعليم الرياضيات وتقنيات التعليم، كما أجريت تجربة استطلاعية على عينة خارجية مكونة من (٢٠ طالبًا)؛ وبلغ معامل الثبات (٠,٨٠) باستخدام معامل كرونباخ ألفا، كما هو موضح في الجدول (٢).

الجدول (٢)

خصائص أداة قياس تصورات الطلاب حول استخدام ChatGPT ومعامل الثبات

المحور	α كرونباخ	الثبات
الاتجاهات	0.78	جيد
التأثير	0.81	جيد جدًا
التفاعل	0.83	جيد جدًا
الإجمالي	0.80	مقبول علميًا

النوعية (المقابلات):

تم التحقق من موثوقية المقابلات وفقًا لمعايير: (Lincoln & Guba 1986)

- الصدق: اختيار عينة معبرة وتحكيم دليل المقابلة.
- الاعتمادية: توثيق إجراءات التحليل.
- القابلية للنقل: وصف السياق بدقة.
- التأكيد: استخدام اقتباسات مباشرة لدعم النتائج.

نتائج الدراسة

تعكس هذه النتائج تصورات طلاب الكلية التطبيقية عقب تطبيق استراتيجية تعليمية هجينة قائمة على الجلسات التفاعلية، استُخدمت فيها أداة الذكاء الاصطناعي التفاعلية (ChatGPT) ضمن مقرر "مبادئ الرياضيات" لتدريس مفهوم القسمة المطولة. وقد اشتملت هذه الطريقة على ثماني جلسات تعليمية متسلسلة، بدأت بتهيئة الطلاب للتعامل الواعي مع الأداة، وتضمنت أنشطة حوارية وتحليلية اعتمدت على مخرجات ChatGPT، مع توجيه الطلاب نحو التحقق من الحلول، وتوليد مسائل جديدة، ومقارنتها بالحسابات اليدوية، بما يساهم في تنمية مهاراتهم المفاهيمية والإجرائية.

وقد تم جمع البيانات الكمية من خلال استبانة تقيس الاتجاهات، والتأثير، والمشاركة، كما تم جمع بيانات نوعية من مقابلات متعمقة تناولت أبرز المميزات والتحديات التي واجهها الطلاب خلال التجربة. وفي سبيل تأطير تفسير هذه النتائج، يُعرض فيما يلي توصيف تطبيقي لإحدى الجلسات النموذجية التي نُفذت، إذ تمثل هذه الجلسة البيئة التعليمية التي تبلورت فيها التصورات وسُجلت عبر أدوات الدراسة.

نموذج تطبيقي تفاعلي لجلسة تعلم القسمة المطولة باستخدام ChatGPT

المرحلة الأولى: التهيئة (٥ دقائق)

بدأ المعلم بتقديم مسألة خاطئة:

$$368 \div 4 = 86$$

وسأل الطلاب:

"هل هذا صحيح؟ وأين الخطأ؟"

تفاعل الطلاب: أحد الطلاب قال:

"الجواب غير منطقي لأن $4 \times 86 = 344$ يعطينا ٣٤٤ فقط!"

دور المعلم: عزز ذلك بسؤال:

"كيف يمكن التأكد؟ ما الخطوات الصحيحة؟"

المرحلة الثانية: التحليل باستخدام ChatGPT (١٠ دقائق)

طلب المعلم من الطلاب إدخال السؤال التالي في: ChatGPT

"أوجد حل $368 \div 4$ باستخدام القسمة المطولة خطوة بخطوة"

✳️ خطوات القسمة المطولة:

المسألة:

$$4 \div 368$$

1. ابدأ بالرقم الأول (3):

- $3 \div 4$ لا يمكن (لأن 3 أصغر من 4)، لذا نأخذ الرقمين معاً: 36

2. قسمة 36 على 4:

$$9 = 4 \div 36$$

- نكتب 9 كأول رقم في الناتج

$$36 = 4 \times 9$$

- نطرح: $36 - 36 = 0$

3. ننزل الرقم التالي (8):

$$2 = 4 \div 8$$

- نكتب 2 بجانب 9 في الناتج

$$8 = 4 \times 2$$

- نطرح: $8 - 8 = 0$

✅ الناتج النهائي:

92

الشكل (١)

الحل باستخدام ChatGPT

الطالب: "الآن فهمت لماذا نبدأ بـ ٣٦، لأن ٣ وحدها لا تُقسم!"

المرحلة الثالثة: الحوار السقراطي (١٠ دقائق)

أطلق المعلم نقاشاً:

"هل يمكن لـ ChatGPT أن يخطئ؟ ما الخطوة التي قد يُسيء تفسيرها؟"

طالب آخر:

"نعم، إذا كانت المسألة طويلة أو فيها صفر بالبداية، أحياناً يعطي حلاً مشوشاً".

ChatGPT (رد مباشر)

"عذراً، لم أفسر الخطوة الرابعة بدقة، هل ترغب في توضيح مبسط أكثر؟"

المرحلة الرابعة: توليد مسألة جديدة (١٥ دقيقة)

طلب المعلم من كل طالب أن يصمم مسألة مشابهة، فكتب أحدهم:



الطالب:

"أنا حسبتها يدويًا وطلعت ١٠٤ برضو!"

المعلم:

"هل تطابق الحل وحده كافٍ؟ ماذا عن طريقة التوضيح؟"

المرحلة الخامسة: التأمل (٥ دقائق)

سأل المعلم:

"ما الذي تعلمته اليوم من خلال هذا التفاعل مع الأداة؟"

أحد الطلاب كتب:

"تعلمت إن الفهم أفضل من الحفظ، وإن ChatGPT يساعدني أفكر، لكن لازم أراجع حله".

ما تصورات الطلاب لتأثيرات استخدام ChatGPT على تعلمهم لمفهوم القسمة المطولة في مقرر مبادئ الرياضيات؟

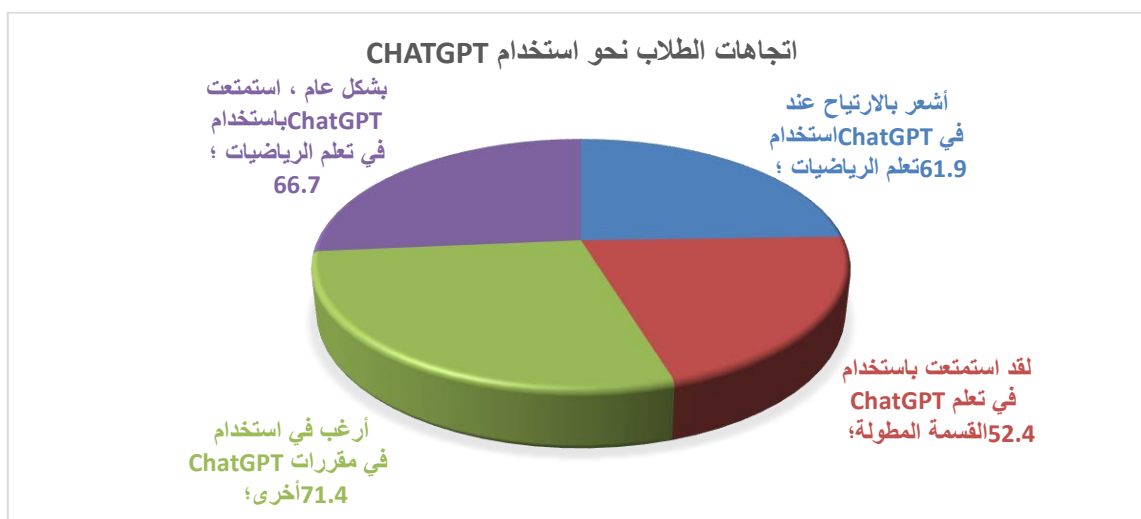
أولاً: اتجاهات الطلاب نحو استخدام الشات جي بي تي في تعلم مفهوم القسمة المطولة أظهرت نتائج الاستبيان أن غالبية الطلاب أبدوا مواقف إيجابية تجاه استخدام ChatGPT. عبّر ٩٠,٦١٪ من المشاركين عن شعورهم بالارتياح عند استخدام الأداة، في حين أبدى ٤٣,٧١٪ رغبتهم في استخدامها في مقررات أخرى. كما أشار ٦٦,٦٧٪ إلى أنهم استمتعوا باستخدام ChatGPT بشكل عام.

جدول (3) يوضح توزيع إجابات الطلاب حول اتجاهاتهم نحو استخدام الأداة، بينما يبرز الشكل البياني (1) مقارنة النسب بين العبارات الأربعة، مشيرًا إلى الميل العام نحو القبول الإيجابي.

جدول (٣)

اتجاهات الطلاب نحو استخدام الشات جي بي تي في تعلم مفهوم القسمة المطولة

العبارة	موافق	محايد	غير موافق
أشعر بالارتياح عند استخدام ChatGPT في تعلم الرياضيات	١٣	٥	٣
لقد استمتعت باستخدام ChatGPT في تعلم القسمة المطولة	١١	٧	٣
أرغب في استخدام ChatGPT في مقررات أخرى	١٥	٤	٢
بشكل عام، استمتعت باستخدام ChatGPT في تعلم الرياضيات	١٤	٤	٣

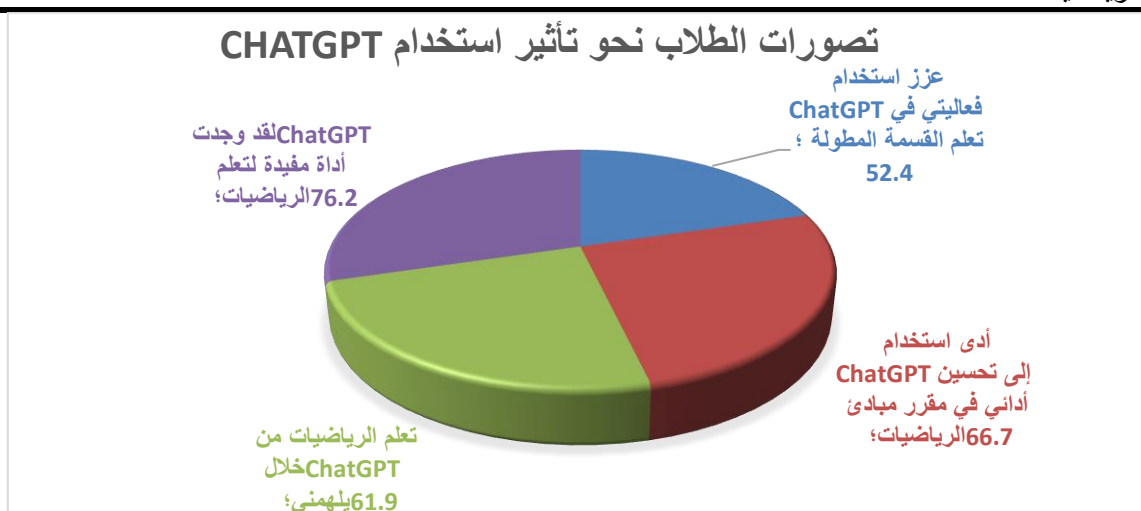


ثانياً: تصورات الطلاب نحو تأثير استخدام الشات جي بي تي في تعلم مفهوم القسمة المطولة أشارت البيانات إلى أن ChatGPT ساهم في تحسين تعلم الطلاب. فقد وافق ٧٦,١٩٪ من المشاركين على أنه أداة مفيدة لفهم الرياضيات، وأفاد ٦٦,٦٧٪ أنه ساعدهم في تحسين أدائهم الأكاديمي في المقرر. كما أعرب ٦١,٩٠٪ عن أن تعلم الرياضيات عبر ChatGPT كان ملهماً ومحفزاً لهم. يعرض الجدول (٤) تفاصيل الإجابات، ويبرز الشكل البياني (٢) نسبة التأثير الإيجابي مقابل المحايد والسلبي، مما يدعم فاعلية ChatGPT كميسر تعليمي.

جدول (٤)

تصورات الطلاب نحو تأثير استخدام الشات جي بي تي في تعلم مفهوم القسمة المطولة

العبارة	موافق	محايد	غير موافق
عزز استخدام ChatGPT فعاليتي في تعلم القسمة المطولة	١١	٦	٤
أدى استخدام ChatGPT إلى تحسين أدائي في مقرر مبادئ الرياضيات	١٤	٤	٣
تعلم الرياضيات من خلال ChatGPT يلهمني	١٣	٦	٢
لقد وجدت ChatGPT أداة مفيدة لتعلم الرياضيات	١٦	٤	١



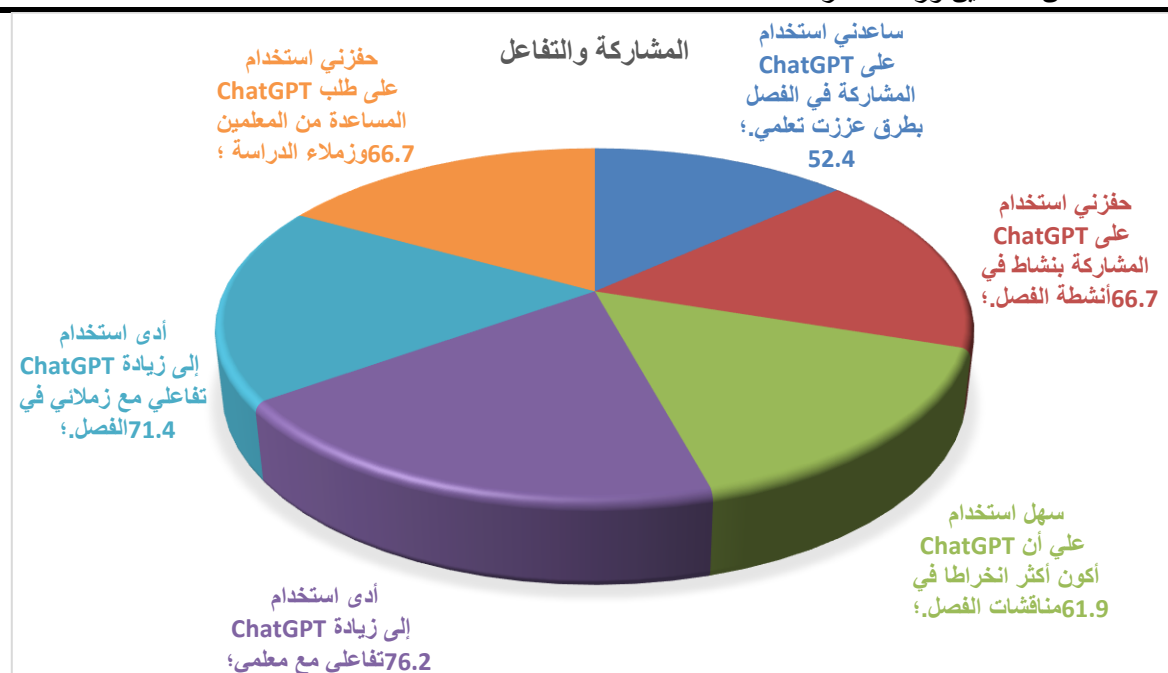
ثالثاً: تصورات الطلاب للمشاركة والتفاعل

كشفت نتائج الاستبانة أن الأداة ساهمت في رفع مستويات التفاعل داخل الصف، إذ وافق ٧٦,١٩٪ من الطلاب على أن استخدام ChatGPT عزز تفاعلهم مع المعلم، و ٧١,٤٣٪ أشاروا إلى زيادة تفاعلهم مع زملاء. كما أظهر أكثر من ٦٦٪ استعداداً أكبر للمشاركة في النقاشات. يوضح الجدول (٥) توزيع الإجابات ضمن محور المشاركة، ويقدم الشكل البياني (٣) تمثيلاً بصرياً لمدى التفاعل المحقق عبر المحاور الفرعية.

جدول ٥

تصورات الطلاب للمشاركة والتفاعل

العبارة	موافق	محايد	غير موافق
ساعدني استخدام ChatGPT على المشاركة في الفصل بطرق عززت تعلمي.	١١	٦	٤
حفزني استخدام ChatGPT على المشاركة بنشاط في أنشطة الفصل.	١٤	٤	٣
سهل استخدام ChatGPT علي أن أكون أكثر انخراطاً في مناقشات الفصل.	١٣	٦	٢
أدى استخدام ChatGPT إلى زيادة تفاعلي مع معلمي	١٦	٤	١
أدى استخدام ChatGPT إلى زيادة تفاعلي مع زملائي في الفصل.	١٥	٤	٢
حفزني استخدام ChatGPT على طلب المساعدة من المعلمين وزملاء الدراسة	١٤	٥	٢



السؤال الثاني: ما مميزات وعيوب استخدام ChatGPT؟

من خلال تحليل المقابلات تم تصنيف إجابات الطلاب التي أظهرتها ردودهم على أسئلة المقابلة حول المميزات في أربع موضوعات. في حين تم تصنيف الردود على عيوب الاستخدام في ثلاث موضوعات ويوضح جدول ٦ الموضوعات التي تم تطويرها حول فوائد استخدام ChatGPT ومدعومة بأمثلة من إجابات الطلاب. في حين يوضح جدول رقم ٧ عيوب وتحديات الاستخدام.

أ. مميزات استخدام chatGPT

جدول ٦

الموضوعات التي تم تطويرها حول الفوائد في المقابلات

الموضوعات	أمثلة من إجابات الطلاب
تعزيز التعلم	ساعدني على فهم القسمة المطولة أستطيع أن أسأله أي سؤال في القسمة المطولة ويجبني بسرعة عالية ساعدني في تقديم طرق حل مختلفة للقسمة المطولة لم أكن أعرفها سهل الاستخدام , فقط أسأله ويجبني بسرعة
التعلم الشخصي	نعم , ساعدني في تصحيح الإجابات الخاطئة في حلول تمارين القسمة المطولة يقدم لي ملاحظات مهمة حول الحل يساعدني في حل الواجبات
زيادة الدوافع	يوفر لي تعليمات في الحل حسب قدراتي زاد من دافعتي نحو تعلم الرياضيات يوفر تجربة تعليمية ممتعة

ب. عيوب استخدام ChatGPT

جدول ٧

الموضوعات التي تم تطويرها حول العيوب في المقابلات

الموضوعات	أمثلة من إجابات الطلاب
الحل مقدم على الفهم	يمكن استخدامه للحل دون الحاجة للفهم الفهم السطحي للقسمة المطولة
الدقة والموثوقية	يوجد بعض الإجابات الخاطئة أثناء حل بعض التمارين أشعر بالارتباك عندما يقدم حولا غير صحيحة يعطيني حولا وشرحا معقد يتجاوز مستواي يتطلب أكثر من محاولة للحصول على الحل الصحيح يقدم حلول مطولة أشبه بالهلوسة

مناقشة النتائج

اعتمدت هذه الدراسة تطبيق طريقة تعليمية هجينة قائمة على استخدام ChatGPT في جلسات تفاعلية، بهدف تحسين تعلم الطلاب لمفهوم القسمة المطولة. وقد تم تصميم الجلسات وفق مبادئ التعلم النشط والتعلم القائم على الخطأ، من خلال التفاعل الموجه مع الأداة الرقمية. تسعى هذه المناقشة إلى تفسير كيف ساهمت هذه الطريقة في تشكيل تصورات الطلاب، من حيث الاتجاه، الأثر، والمشاركة، وربط ذلك بنتائج الدراسة الكمية والنوعية، بالإضافة إلى الدراسات السابقة والإطار النظري.

أولاً: اتجاهات الطلاب نحو استخدام ChatGPT في تعلم القسمة المطولة

أظهرت النتائج الكمية أن غالبية الطلاب عبّروا عن اتجاهات إيجابية نحو استخدام ChatGPT ، إذ أبدى ٦١,٩٪ شعورهم بالارتياح، وأعرب ٧١,٤٪ عن رغبتهم في استخدام الأداة في مقررات أخرى. وهذا يتسق مع نتائج دراسة (Zafrullah et al., 2023) التي أوضحت أن أكثر من ٨٠٪ من الطلاب يرون في ChatGPT أداة محفزة لتعلم الرياضيات، ودراسة (Damanik, 2025) التي وجدت أن ٧٠٪ من الطلاب يتبنون مواقف إيجابية تجاه دمج الأداة في بيئاتهم التعليمية.

وفي ضوء الإطار النظري الذي ينظر إلى التصورات بوصفها انعكاساً ثلاثي الأبعاد يجمع بين الاتجاهات والتفاعل والتأثير، يمكن القول إن النتائج الحالية تمثل دلالة على تقبل فعال للأداة الرقمية.

ويعكس ذلك تحوُّلاً في أنماط التقبل التكنولوجي في سياق تعليم الرياضيات، لا سيما في الموضوعات الإجرائية مثل القسمة المطولة، التي عادةً ما يُنظر إليها على أنها معقدة ومرهقة. ومن الناحية التطبيقية، فإن دمج الجلسة الأولى التي عرّفت الطلاب بالأداة ومحدودياتها، وفعلت النقد التربوي عند الاستخدام، قد أسهم على الأرجح في تهيئة مواقف إيجابية، وهو ما يتفق مع ممارسات التصميم التعليمي التي تضع أولوية للتأطير المبدئي لاستخدام التكنولوجيا.

ثانياً: تأثير استخدام ChatGPT على تعلم القسمة المطولة

أظهرت النتائج أن أكثر من نصف الطلاب عبّروا عن تأثير إيجابي في تعزيز فهمهم للقسمة المطولة، وأشار ٧٦,٢٪ إلى أن الأداة كانت مفيدة، فيما أبدى ٦٦,٧٪ أن التعلم عبر ChatGPT ألهمهم. تتسق هذه النتائج مع ما ذكره (Ru'yat et al., 2024; Le & Tran, 2024) حيث بينا أن ChatGPT يعزز من وضوح المفاهيم ويزيد من دافعية المتعلمين.

ويُعزى هذا التأثير جزئياً إلى التصميم التعليمي المستخدم في الدراسة، والذي استند إلى استراتيجيات هجينة تدمج بين التحليل، والحوار السقراطي، والتعلم من الخطأ. هذه الطريقة تعكس توظيفاً مباشراً لما أشارت إليه الأدبيات في فاعلية التعلم القائم على التفاعل الموجه وليس على التلقي السلبي، كما في نموذج (Hansson, 2020) الذي يربط الذكاء الاصطناعي بتعزيز التفكير الرياضي. كما أن مخرجات الجلسات التي شملت بناء المسائل، والتحقق من صحة إجابات الشات، أتاحت فرصاً لتطوير مهارات أعلى في تصنيف بلوم المعرفي، وهي مهارات يعاني طلاب الدبلوم عادة من ضعف في ممارستها، خاصة في المسائل المتسلسلة إجرائياً كالقسمة المطولة.

ثالثاً: المشاركة والتفاعل أثناء التعلم باستخدام ChatGPT

سجلت نتائج هذا المحور أعلى نسب الدعم، إذ وافق ٧٦,٢٪ على أن ChatGPT زاد من تفاعلهم مع المعلم، و ٧١,٤٪ على أنه زاد من تفاعلهم مع الزملاء، و ٦٦,٧٪ على أنه عزز طلب المساعدة. وتُعد هذه المؤشرات داعمة لفرضية أن استخدام الأدوات التفاعلية ينعكس على تفعيل أدوار الطلاب داخل الصف، كما بينت ذلك دراسات مثل (Sanchez-Ruiz et al., 2023; Fadillah et al., 2024). ومن زاوية الإطار النظري، فإن ارتفاع مستويات المشاركة يُعزز من التصورات الإيجابية حول التقنية، خاصة عندما ترتبط التفاعلات بطلب المساعدة، وإعادة التفسير، والمراجعة الجماعية، وكلها مؤشرات على حدوث تعلم نشط ومرن.

رابعاً: المميزات والعيوب كما عبر عنها الطلاب

في الجانب النوعي، بيّنت تحليلات المقابلات أن المميزات تمثلت في تعزيز الفهم، والتعلم الشخصي، وزيادة الدافعية، وهي نتائج تدعم ما توصلت إليه دراسات مثل (Manik, 2024; Almarashdi et al., 2024).

أما أبرز العيوب فقد تمثلت في غياب الفهم العميق أحياناً، ومحدودية الدقة، والارتباك الناتج عن بعض الإجابات المعقدة، كما أوردت دراسات عدة (Tyson, 2023; Serhan & Welcome, 2024). ويتماشى ذلك مع انتقادات بعض الباحثين الذين يرون أن ChatGPT، بوصفه نموذجاً لغوياً، لا يضمن دائماً دقة رياضية كافية. ويظهر هذا التباين أن التصورات لا تنبني فقط على التجربة التقنية، بل تتشكل أيضاً من خلال السياق التعليمي ودور المعلم في توجيه الاستخدام.

تكشف نتائج الدراسة عن صورة متكاملة لتجربة الطلاب مع ChatGPT، تميزت بالإيجابية المشروطة، والدافعية المدعومة، والتحسين في الفهم والتفاعل. وقد ساهم تصميم الجلسات التعليمية المستند إلى نظرية التعلم التفاعلي والحوار التحليلي في تحقيق ذلك. في الوقت ذاته، تبرز الحاجة لمرافقة الاستخدام

بالتوجيه المستمر، وتطوير مهارات التحقق لدى الطلاب، وتعزيز الوعي النقدي لضمان الاستخدام التربوي الأمثل.

التوصيات

- في ضوء ما كشفت عنه نتائج الدراسة من تصورات إيجابية لطلاب الكلية التطبيقية نحو دمج الجلسات التعليمية التفاعلية باستخدام ChatGPT في تعلم القسمة المطولة، توصي الدراسة بما يلي:
١. تبني الطريقة التعليمية المقترحة في مقررات الرياضيات الأساسية في برامج الدبلوم، مع الاستفادة من الدليل الإرشادي التطبيقي المرفق في ملحق (I) ، والذي يقدم نموذجًا عمليًا لتنظيم الجلسات التفاعلية باستخدام ChatGPT .
 ٢. تدريب أعضاء هيئة التدريس على تصميم الجلسات التعليمية التفاعلية باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي، وتوظيفها بما يتناسب مع الأهداف التعليمية.
 ٣. تنمية مهارات الطلاب في استخدام ChatGPT بوعي نقدي، من خلال توجيههم لصياغة الأسئلة بدقة وتحليل الردود، وعدم الاعتماد الكامل على مخرجات الأداة دون فحص.
 ٤. دمج أدوات الذكاء الاصطناعي بشكل مقنن ضمن المناهج الجامعية، خصوصًا في المقررات التي تتطلب فهمًا إجرائيًا ومهارات تحليلية.
 ٥. الاستفادة من نتائج الدراسة في تطوير برامج تعليمية تعتمد على الذكاء الاصطناعي، مع مراعاة الخصائص النمائية للمتعلمين وسياقاتهم التعليمية.

المقترحات البحثية المستقبلية

استجابة للفجوات التي كشفت عنها الدراسة الحالية، يقترح إجراء دراسات مستقبلية في المحاور التالية:

١. تطبيق الطريقة التعليمية المقترحة في مفاهيم رياضية أخرى، مثل: الجذور التربيعية، أو الكسور العشرية، وتقييم أثرها على الفهم العميق.
٢. إجراء دراسات مقارنة بين بيئات تعلم تقليدية وأخرى تعتمد على أدوات الذكاء الاصطناعي في موضوعات رياضية مختلفة.
٣. استكشاف تصورات المعلمين تجاه دمج ChatGPT في التعليم، ومدى تقبلهم واستعدادهم لتبنيه ضمن ممارساتهم الصفية.
٤. تصميم نماذج تدريبية قائمة على الذكاء الاصطناعي للمعلمين والطلاب على حد سواء، وتقييم كفاءتها في تحسين مخرجات التعليم.
٥. تحليل تفاعل الطلاب مع الشات باستخدام أدوات تحليل المحادثة الرقمية، لاستكشاف أنماط التفكير الرياضي وأساليب التفاعل خلال التعلم.

المراجع

- Behera, S., & Pattnayak, P. (2024). Division Errors Frequently Made by Students. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 50(8), 215–221. <https://doi.org/10.9734/ajess/2024/v50i81522>
- Bennett, P., & Rule, A. C. (2005). Hands-On Long Division with Skittles for Students with Learning Disabilities. *Teaching Exceptional Children-Plus*, 1(5). <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ966522.pdf>
- Bui, P., Pongsakdi, N., McMullen, J., & Veermans, M. (2024). *Affordances, Challenges, and Opportunities of ChatGPT in Mathematics Education: A Scoping Review*. <https://doi.org/10.31219/osf.io/ce2ky>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- Dara Damanik, E. S. (2025). *Student Attitude toward Chat GPT as Learning Aid Tool*. 12(1), 133–140. <https://doi.org/10.25139/eckll.v12i1.9610>
- Fadillah, M., Usmeldi, U., Lufri, L., Mawardi, M., & Festiyed, F. (2024). Exploring User Perceptions: The Impact of ChatGPT on High School Students' Understanding of Physics and Learning. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 4(2), 1197–1207. <https://doi.org/10.25082/amler.2024.02.013>
- Hansson, S. O. (2020). Technology and Mathematics. *Philosophy & Technology*, 33(1), 117–139. <https://doi.org/10.1007/S13347-019-00348-9>
- Hurts, K. (2008). Building cognitive support for the learning of long division skills using progressive schematization: Design and empirical validation. *Computer Education*, 50(4), 1141–1156. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2006.11.008>
- Le, M., & Tran, K. N. (2024). Vietnamese University Students' Perceptions of ChatGPT as a Homework Assistance Tool. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 18(15), 190–204. <https://doi.org/10.3991/ijim.v18i15.48819>
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. E. (1986). Research, evaluation, and policy analysis: Heuristics for disciplined inquiry. *Review of Policy Research*, 5(3), 546–565.
- Purnomo, Y. W., Widowati, C., & Ulfah, S. (2019). Incomprehension of Indonesian elementary school students on fraction division problems. *Infinity Journal*, 8(1), 57–74. <https://doi.org/10.22460/INFINITY.V8I1.P57-74>
- Remoto, J. P. (2023). ChatGPT and other AIs: Personal relief and limitations among mathematics-oriented learners. *Environment & Social Psychology*. <https://doi.org/10.54517/esp.v9i1.1911>
- Remoto, J. P. (2023). ChatGPT and other AIs: Personal relief and limitations among mathematics-oriented learners. *Environment & Social Psychology*. <https://doi.org/10.54517/esp.v9i1.1911>
- Rios, C. F. M. (2023). AS CONTRIBUIÇÕES DE INTERVENÇÕES PEDAGÓGICAS NA APRENDIZAGEM DA DIVISÃO DE NÚMEROS NATURAIS POR ESTUDANTES DE 4º E 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL. *Foco*, 16(5), e2086. <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v16n5-152>
- Ru'yat, R., Jatiwahyuni, L., & Suroso, J. S. (2024). Student Perceptions of ChatGPT Integration in the Digital Age. *Sebatik*, 28(2). <https://doi.org/10.46984/sebatik.v28i2.2533>
- Sanchez-Ruiz, L. M., Moll-López, S., Moraño-Fernández, J. A., & Vega-Fleitas, E. (2023). ChatGPT Challenges Blended Learning Methodologies in Engineering Education: A Case Study in Mathematics. *Applied Sciences*, 13(10), 6039. <https://doi.org/10.3390/app13106039>

- Sawyer, A. G. (2024). Artificial Intelligence Chatbot as a Mathematics Curriculum Developer: Discovering Preservice Teachers' Overconfidence in ChatGPT. *Deleted Journal*, 7(1). <https://doi.org/10.62365/2576-0955.1106>
- Serhan, D., & Welcome, N. B. (2024). Integrating ChatGPT in the Calculus Classroom: Student Perceptions. *International Journal of Technology in Education and Science*. <https://doi.org/10.46328/ijtes.559>
- Stroud, R. (2024). *Student-Directed Language Learning with ChatGPT: Preferences from Within Japanese University Classrooms*. 267–274. <https://doi.org/10.29140/9780648184485-40>
- Sturm, S. (2016). *The Great Divide: A Study That Examines the Understanding of Long Division Across Multiple Generations*.
- Takker, S., & Subramaniam, K. (2018). Teacher Knowledge and Learning “In-situ”: A Case Study of the Long Division Algorithm. *Australian Journal of Teacher Education*, 43(3), 1–20. <https://doi.org/10.14221/AJTE.2018V43N3.1>
- Tyson, J. (2023). Shortcomings of ChatGPT. *Journal of Chemical Education*. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00361>
- Wu, H.-H. (2020). Misconceptions About the Long Division Algorithm in School Mathematics. *Journal of Mathematics Education at Teachers College*, 11(2), 1–12. <https://doi.org/10.7916/JMETC.V11I2.7831>

أولاً: أهداف الدليل

- دعم المعلمين في توظيف الذكاء الاصطناعي بفعالية في تعليم المفاهيم الإجرائية.
- تعزيز الفهم المفاهيمي ومهارات التحقق لدى الطلاب.
- تقديم نموذج عملي لتطبيق جلسات تعليمية قائمة على المطالبات الذكية.

ثانياً: المرتكزات التربوية

١. الدعم المفاهيمي التدريجي: معالجة الفهم قبل الإجراءات.
٢. الحوار السقراطي الموجه: تحفيز التفكير التحليلي.
٣. تحليل الأخطاء كأداة تعليمية.
٤. دمج ChatGPT في بيئة تعليمية منظمة ومقتنة.

ثالثاً: مراحل الجلسة التفاعلية المقترحة

المرحلة	النشاط	دور الطالب	دور المعلم	دور ChatGPT
تحليل استجابة غير دقيقة	استعراض إجابة خاطئة لمسألة قسمة	تفسير وتحليل الخطأ	يوجه بأسئلة استكشافية	يقدم استجابة مضللة عن قصد
الحوار السقراطي	نقاش حول أسباب الخطأ وصياغة سؤال بديل	طرح أسئلة جديدة	يوجه الحوار ويوسع المفاهيم	يجيب بتنوع حسب الصياغة
إنشاء مسألة	تصميم مسألة جديدة	يبني المسألة ويطلب حلها	يتابع بناء السؤال	يقدم الحل والتحليل
المقارنة والتحقق	مقارنة بين الحل اليدوي وحل الشات	التقييم والتفسير	يعزز والتأكد	يوفر نموذجاً للحل
التعميم والتطبيق	استخدام الأداة لحل مسائل أخرى	التطبيق الذاتي	تقويم الأداء	دعم التفسير والتوسع

رابعاً: نماذج للمطالبات الصفية التفاعلية

نوع المطالبات الصفية التفاعلية	الموقف التعليمي	نموذج المطالبة
المطالبات الاستكشافية	بدء المسألة	"ما الخطوة الأولى في حل $492 \div 6$ ولماذا نبدأ بها؟"
	استمرار الحل	"ما العدد الذي يجب أن أضربه في 6 ليقرب من 49؟"
	التوقف في المنتصف	"ما الخطوة التالية بعد الطرح في القسم المطولة؟"
المطالبات التفسيرية	بعد كل خطوة	"اشرح لماذا طرحت 48 من 49؟ ماذا يمثل هذا الفرق؟"
	بعد كل خطوة	"ما معنى أن الناتج 82 والباقي 2؟ كيف نكتبه في الإجابة؟"
	بعد كل خطوة	"ما الخطأ في هذه الخطوة؟ وكيف يمكن تصحيحه؟"

مجلة تربويات الرياضيات – المجلد (٢٨) العدد (٥) يوليو ٢٠٢٥م الجزء الأول

"هل الحل الذي أعطاه ChatGPT مطابق لحلك اليدوي؟ إذا لم يكن، أين الاختلاف؟"	مقارنة بين الحل اليدوي وحل الشات	المطالبات التحليلية والتأملية
"ما الفروقات بين طريقة حلك وطريقة ChatGPT؟ أيهما أسهل ولماذا؟"	بعد الانتهاء من الحل	
"صمّم مسألة قسمة مطولة يكون الناتج فيها ١٢٥ والباقي ٣"	بعد فهم المهارة	المطالبات التوسعية
"اكتب مسألة تجعل الباقي صفرًا تمامًا، واطلب من ChatGPT حلها وتحليل النتيجة"	تطبيق عكسي	
"هل يوجد طريقة أخرى للوصول إلى نفس الناتج؟ ناقشها مع الشات"	تحليل الطالب لحل زميله أو للشات	

خامسًا: توصيات عند التنفيذ

- يتم البدء بجلسة تمهيدية توضح للطلاب طبيعة الأداة وحدودها.
- يستخدم ChatGPT كأداة للتفاعل لا كبديل للشرح.
- تعزيز دور الطالب في نقد وتقييم المخرجات.
- تفعيل النقاشات الجماعية بعد كل جلسة تعليمية.

**مهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية لحل المشكلات الرياضية
لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية وتلاميذهم بمدرستي
المصرية اليابانية والرسمية للغات في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠م**

**Self-Regulation and Life Skills for Solving Mathematical Problems among Primary
School Mathematics Teachers and Their Pupils at the Egyptian Japanese and Official
Language Schools in Light of Egypt's Vision**

إعداد
أ.م.د/ أمل محمد محمد أمين مصطفى
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد
كلية التربية جامعة المنيا
amal_amen@mu.edu.eg

مستخلص البحث :

هدف البحث إلى التعرف على مهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية لحل المشكلات الرياضية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية وتلاميذهم بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠م ، واتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي حيث تم تطبيقه على مجموعتان (معلمي الرياضيات ، تلاميذ الصف الخامس الابتدائي) بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات بالمنيا ، ولتحقيق ذلك تم اعداد (بطاقة ملاحظة أداء معلم الرياضيات لمهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية ، وبطاقة ملاحظة أداء التلميذ لمهارات التنظيم الذاتي ، اختبار قياس مهارات حل المشكلات ، واختبار قياس مهارات التفكير الإبداعي) ، والتأكد من صلاحيتهم للتطبيق بحساب الثوابت الاحصائية لهم (الصدق - الثبات) ، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات أداء معلمي الرياضيات بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات بمهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية ككل وبكل مهارة على حده لصالح معلمي الرياضيات بمدرسة المصرية اليابانية عدا مهارة (التقييم والمراقبة الذاتية) فلا توجد فروق بينهما ، أيضاً هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء التلاميذ أثناء حل المشكلات الرياضية بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات بمهارات التنظيم الذاتي ككل وباختبار حل المشكلات وبكل مهارة على حده لصالح تلاميذ مدرسة المصرية اليابانية ، وأخيراً لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرسة المصرية اليابانية ومدرسة الرسمية للغات باختبار التفكير الإبداعي وبكل مهارة على حده ، وقد تم تفسير النتائج ووضع التوصيات والبحوث المقترحة في ضوء نتائج البحث ، ومن أهم التوصيات تشجيع تبادل الخبرات بين المعلمين بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات عن طريق الدورات التدريبية أو الزيارات .

الكلمات المفتاحية : مهارات التنظيم الذاتي – المهارات الحياتية – رؤية مصر ٢٠٣٠

Abstract

The purpose of the study was to identify the self-regulation and life skills related to solving mathematical problems among primary school mathematics teachers and their pupils at the Egyptian Japanese School and the Official Language School in light of Egypt's Vision 2030. The current study followed the descriptive-analytical research-design and was applied on two groups (mathematics teachers and fifth-grade pupils) at the Egyptian Japanese School and the official language school in Minia . To achieve this, the following instruments were developed: a teacher observation checklist to assess self-regulation and life skills, a student observation checklist to assess self-regulation skills, a problem- solving skills test, and a creative thinking skills test. The validity and reliability of these instruments were verified by calculating their statistical constants (validity and reliability). Results revealed statistically significant differences at the (0.01) level between average performance of mathematics teachers at the Egyptian Japanese School and the Official Language School in terms of overall self-regulation skills , as well as in each skill separately for the benefit of mathematics teachers at the Egyptian Japanese school except for the skills of self-assessment and self-monitoring, where no significant differences were found between them. There were also statistically significant differences between the average performance of pupils at the Egyptian Japanese School and the Official Language School in solving mathematical problems in terms of overall self-regulation skills, the problem-solving test, and each skill separately For the benefit of the students at the Egyptian Japanese school . Finally, no statistically significant differences were found between the scores of fifth-grade pupils at the Egyptian Japanese School and the Official Language School in the creative thinking test or each skill separately. Results were interpreted, and recommendations and suggestions of further research were presented in light of the findings. One of the most important recommendations is to encourage the exchange of experiences between teachers at the Egyptian Japanese School and the Official Language School through training courses or exchange visits.

Key Words:

Self-regulation skills – Life Skills - Egypt Vision 2030

مقدمة البحث :

تهدف رؤية مصر ٢٠٣٠ إلى تحقيق تنمية شاملة ومستدامة في مختلف جوانب الحياة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والتعليمية من خلال بناء مجتمع معرفي يقوم على الابتكار والعدالة وتكافؤ الفرص ، وتولي هذه الرؤية أهمية كبرى لتطوير التعليم باعتباره المحرك الرئيسي للنهوض بالمجتمع ، حيث تسعى إلى اعداد أجيال قادرة على التفكير الناقد وحل المشكلات والتفكير الإبداعي ، ومؤهلة للمنافسة في سوق العمل المحلي والعالمي . وفي هذا الإطار تُعد مادة الرياضيات من الركائز الأساسية التي تُسهم في تحقيق أهداف الرؤية لما لها من دور فعال في تعزيز مهارات القرن الحادي والعشرين لدى التلاميذ وعلى رأسها مهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية التي تُعد ركيزة أساسية لبناء متعلم قادر على التفكير المنطقي وحل المشكلات واتخاذ القرار والقدرة على الإبداع ، وهي مهارات ضرورية للمشاركة الفاعلة في بناء الاقتصاد القائم على المعرفة والابتكار الذي تطمح إليه مصر في رؤيتها المستقبلية .

تُعد مهارات التنظيم الذاتي من المهارات الأساسية التي تسهم بشكل فعال في نجاح التلاميذ وتحقيقهم للأهداف التعليمية ، فهذه المهارات تمكن المتعلم من التحكم في سلوكه وتفكيره وانفعالاته ، وتساعد على التخطيط لأهدافه الدراسية ، وتنظيم وقته ، ومتابعة تقدمه وتقييم أدائه بشكل مستقل ، وتزداد أهمية التنظيم الذاتي في بيئات التعلم الحديثة التي تعمل على التعلم النشط والتعلم الإلكتروني ، حيث يتوقع من التلاميذ أن يكونوا أكثر استقلالية في إدارة تعلمهم (الخضير ، ٢٠٢١ ، ٣٨) ، (علي ، ٢٠١٥ ، ٢٨) .

كما يلعب التنظيم الذاتي دوراً محورياً في تعزيز الدافعية الداخلية لدى التلاميذ ، إذ يشعرهم بالمسؤولية عن تعلمهم ويمكنهم من تجاوز التحديات الدراسية بثقة ومرونة . كما تُسهم هذه المهارات في تنمية التفكير الناقد واتخاذ القرار ، وتعزز من قدرة التلاميذ على التكيف مع متغيرات البيئة التعليمية ، ومن هنا فإن تنمية مهارات التنظيم الذاتي لا تُعد مجرد قيمة مضافة بل هي ضرورة تربوية لتأهيل متعلمين قادرين على التعلم مدى الحياة وتحقيق النجاح الأكاديمي والشخصي (المحل والجميل ، ٢٠٢٢ ، Broadben, Sharman, 2021) .

وانطلاقاً من أهمية مهارات التنظيم الذاتي يبرز الترابط الوثيق بينها وبين المهارات الحياتية التي تسعى رؤية مصر ٢٠٣٠ إلى ترسيخها في المتعلمين مثل مهارات التواصل وحل المشكلات واتخاذ القرار والتفكير الإبداعي والعمل الجماعي ، فالرياضيات بما تتطلبه من دقة وتحليل وتفكير منطقي تُعد أداة فعالة في تنمية هذه المهارات الحياتية ، حيث تساعد التلاميذ على مواجهة مواقف الحياة الواقعية بثقة وكفاءة من خلال دمج الرياضيات بالتحديات اليومية .

تعتبر تنمية المهارات الحياتية من خلال تدريس الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية أمراً بالغ الأهمية ابتداء من العمليات البسيطة التي يمارسها التلميذ في حياته اليومية كالبيع والشراء الى العمليات العليا المتمثلة في حل المشكلات واتخاذ القرارات (إبراهيم الغامدي ، ٢٠١٥) . فممارسة المهارات الحياتية تجعل الرياضيات أكثر تطبيقاً وواقعية في حياة التلاميذ ، مما يساهم في تطوير قدراتهم على حل المشكلات والتفكير الناقد ، وتمكنهم من اتخاذ قرارات صائبة ، وتعزز قدرتهم على التعلم المستمر .

وبالرغم من تأكيد العديد من الدراسات والبحوث التربوية على أهمية المهارات الحياتية مثل : يونس (٢٠٢٣) الكاشف (٢٠٢٢) ، أبو الحديد (٢٠٢٠) ، والتي اتفقت على أهميتها للمتعلم حيث أنها تكسبه خبره مباشرة بالتفاعل المباشر مع الأشخاص ، وتساعد على الربط بين الدراسة النظرية والتطبيقية ، وتجعله قادراً على حل المشكلات الحياتية اليومية ، إلا أن الواقع الفعلي بالمدارس يشير إلى ضعف الاهتمام بهذا الجانب .

وتُعد المدارس المصرية اليابانية تجربة تعليمية فريدة في مصر ، حيث تمثل نموذجاً مبتكراً يجمع بين المنهج المصري الجديد (٢٠٠) باللغة الإنجليزية ، وفلسفة التعليم اليابانية ، ويركز على تحقيق التوازن بين تنمية العقل وغرس القيم وتعزيز الصحة البدنية ، ويطبق هذا النظام من خلال أنشطة التوكاتسو اليابانية كجزء أساسي من العملية التعليمية التي تهدف إلى بناء شخصية متكاملة للطلاب قادرين على

التفكير الإبداعي والتعلم الذاتي ، وتعزيز مهاراتهم الاجتماعية وتحفيزهم على المشاركة الفعالة في الحياة المدرسية والمجتمعية وحل المشكلات وغيرها من الصفات الحميدة التي تكون شخصية التلميذ (وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني - EJS ، ٢٠١٨) ، (منقريوس ، ٢٠١٨) وتنماشى أهداف المدارس المصرية اليابانية مع رؤية مصر ٢٠٣٠ التي تسعى إلى تطوير نظام تعليمي يركز على الجودة والابتكار ، ويُعد المتعلم لمواجهة تحديات المستقبل من خلال دمج الأساليب التعليمية اليابانية مع المناهج المصرية .

كما تطبق المدارس الرسمية للغات مناهج التعليم الجديد (٢٠٠٠) الذي يركز على تنمية مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات والتفكير الإبداعي لدى المتعلمين ، كما تولي اهتماماً بالأنشطة الرياضية والفنية والثقافية لتعزيز الجوانب التربوية والاجتماعية للطلاب .

ومن خلال العرض السابق للدراسات التربوية التي تشير إلى أن مهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية من العوامل الأساسية في تنمية شخصية المتعلم وتحقيق نجاحه الأكاديمي والاجتماعي ، ومن خلال زيارتي الميدانية لمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات وحضوري مع مدرسين الرياضيات بعض الحصص ، كان هناك ضرورة لدراسة واقع هذه المهارات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية للتعرف عن مدى توفرها وتشخيص جوانب الضعف تمهيداً لتقديم توصيات تساهم في تحسينها .

تم الإحساس بمشكلة البحث من خلال :

أولاً : الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة والمؤتمرات التي اهتمت بمتغيرات البحث في مجال تعليم الرياضيات تم استخلاص ما يلي :

١- ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية لدى التلاميذ بجميع المراحل التعليمية.

٢- ضرورة تهيئة المدارس بالبيئة المناسبة لتنمية مهارات حل المشكلات والتفكير الناقد .

٣- تدريب المعلمين على ممارسة استراتيجيات لتنمية مهارات التفكير الإبداعي .

ثانياً : إجراء مقابلات شخصية مع معلمي الرياضيات بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات :

بناءً على زيارتي للمدارس بالتربية العملية لاحظت أن هناك العديد من المعلمين يقدمون تعليمًا مباشرًا لضمان نجاح تلاميذهم وبطرق عادية، وأنه لا يوجد تطبيق عملي لما يدرسه التلاميذ في الرياضيات بالعالم الحقيقي الواقعي ، حيث تم سؤال المعلمين عن مدى معرفتهم بمهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية ومدى ممارستهم لها مع تلاميذهم فأتضح من إجاباتهم أن معظمهم ليس لديه علم بمهارات التنظيم الذاتي ، أيضاً تم ملاحظة قراءة المعلم الأسئلة للتلاميذ أثناء الامتحان وهذا غالباً يحمل بطياته الإجابة مما يؤثر على التفكير والابداع في الحل ومن خلال معرفتي بأنشطة التوكاتسو بالمصرية اليابانية وأن للمدرسة نظام خاص بتلك الأنشطة يتماشى مع مهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية كحل المشكلات والتفكير الإبداعي ، وأن المناهج الدراسية واحدة لدى اليابانية والرسمية للغات مما أثار لدى الفضول لعمل البحث لقياس مهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية بالمدرستين لدى معلمي الرياضيات وتلاميذهم .

تحديد مشكلة البحث :

من خلال نتائج الدراسات السابقة ورصد أداء المعلمين أثناء التدريس والتلاميذ أثناء التفاعل مع المعلم بالفصل وفي ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠ اتضح ضرورة قياس مهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية لدى كل من المعلم والتلاميذ بالمرحلة الابتدائية وخاصة بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات ، لرصد واقع تلك المهارات لديهم ، وفي ضوء ما سبق تتحدد مشكلة البحث في الإجابة عن السؤال الرئيس التالي :

ما مهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية لحل المشكلات الرياضية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية وتلاميذهم بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠م ؟

أسئلة البحث :

- في ضوء ما سبق وفي ضوء حدود البحث تحددت مشكلة البحث الحالي في الإجابة عن الأسئلة التالية :
- ١- ما مهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية لحل المشكلات الرياضية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بمدركتي المصرية اليابانية والرسمية للغات في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠م ؟
 - ٢- ما مهارات التنظيم الذاتي لحل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدركتي المصرية اليابانية والرسمية للغات في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠م ؟
 - ٣- ما المهارات الحياتية (حل المشكلات – التفكير الإبداعي) لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدركتي المصرية اليابانية والرسمية للغات في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠م ؟
 - ٤- هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء معلمي الرياضيات بمدركتي المصرية اليابانية والرسمية للغات بمهارات التنظيم الذاتي ككل وبكل مهاره على حده ؟
 - ٥- هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء معلمي الرياضيات بمدركتي المصرية اليابانية والرسمية للغات بالمهارات الحياتية ككل وبكل مهاره على حده ؟
 - ٦- هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء التلاميذ أثناء حل المشكلات الرياضية بمدركتي المصرية اليابانية والرسمية للغات بمهارات التنظيم الذاتي ككل وبكل مهارة على حده ؟
 - ٧- هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات التلاميذ بمدركتي المصرية اليابانية والرسمية للغات باختبار قياس مهارات حل المشكلات ككل وبكل مهارة على حده ؟
 - ٨- هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات التلاميذ بمدركتي المصرية اليابانية والرسمية للغات باختبار قياس مهارات التفكير الإبداعي ككل وبكل مهارة على حده ؟

أهداف البحث :

يهدف البحث الحالي الى التعرف على :

- ١- مهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية لحل المشكلات الرياضية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بمدركتي المصرية اليابانية والرسمية للغات في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠م .
- ٢- مهارات التنظيم الذاتي لحل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدركتي المصرية اليابانية والرسمية للغات في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠م .
- ٣- المهارات الحياتية (حل المشكلات – التفكير الإبداعي) لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدركتي المصرية اليابانية والرسمية للغات في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠م .
- ٤- دلالة الفروق بين متوسطات أداء معلمي الرياضيات بمدركتي المصرية اليابانية والرسمية للغات بمهارات التنظيم الذاتي وبكل مهارة على حده وصفاً وتحليلاً وتفسيراً .
- ٥- دلالة الفروق بين متوسطات أداء معلمي الرياضيات بمدركتي المصرية اليابانية والرسمية للغات بالمهارات الحياتية ككل وبكل مهاره على حده وصفاً وتحليلاً وتفسيراً .
- ٦- دلالة الفروق بين متوسطات أداء التلاميذ أثناء حل المشكلات الرياضية بمدركتي المصرية اليابانية والرسمية للغات بمهارات التنظيم الذاتي ككل وبكل مهارة على حده وصفاً وتحليلاً وتفسيراً .
- ٧- دلالة الفروق بين متوسطات درجات التلاميذ بمدركتي المصرية اليابانية والرسمية للغات باختبار قياس مهارات حل المشكلات ككل وبكل مهارة على حده وصفاً وتحليلاً وتفسيراً .

٨- دلالة الفروق بين متوسطات درجات التلاميذ بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات باختبار قياس مهارات التفكير الإبداعي ككل وبكل مهارة على حده وصفاً وتحليلاً وتفسيراً.

أهمية البحث :

تتضح أهمية البحث فيما يلي :

- ١- قد يفيد هذا البحث القائمين على إعداد وتدريب معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في تحسين برامج الإعداد والتدريب أثناء الخدمة .
- ٢- مهارات التنظيم الذاتي قد تساعد التلاميذ على فهم بيئة التعلم وتوظيف استراتيجيات ملائمة لحل المشكلات الرياضية .
- ٣- مهارات حل المشكلات والتفكير الإبداعي من مهارات التفكير العليا قد يؤدي تعلمها إلى رفع مستوى الوعي للوصول إلى الهدف المنشود .
- ٤- تقديم بطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي لمهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠م.
- ٥- تقديم بطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي لمهارات التنظيم الذاتي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠م.
- ٦- تقديم اختبار يقيس مهارات حل المشكلات في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي .
- ٧- تقديم اختبار يقيس مهارات التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي .

حدود البحث :

اقتصرت حدود البحث على ما يلي :

- ١- الحدود البشرية : (معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية ، تلاميذ الصف الخامس الابتدائي) .
- ٢- الحدود المكانية : مدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات بالمنيا .
- ٣- الحدود الزمنية : تم تطبيق أدوات البحث بالفصل الدراسي الثاني العام الدراسي ٢٠٢٤/٢٠٢٥م
- ٤- الحدود الموضوعية : مهارات التنظيم الذاتي وتمثلت في (التخطيط والتنظيم – إدارة الوقت – الانتباه للتفاصيل والدقة – المراقبة والتقييم الذاتي) ، المهارات الحياتية وتمثلت في مهارات (حل المشكلات – التفكير الإبداعي) .

مصطلحات البحث :

مهارات التنظيم الذاتي : Self-regulation skills

تُعرف إجرائياً بأنها : قدرة معلمي المرحلة الابتدائية وتلاميذ الصف الخامس الابتدائي على أداء مهارات التنظيم الذاتي المتمثلة في (التخطيط والتنظيم – إدارة الوقت – الانتباه للتفاصيل والدقة – المراقبة والتقييم الذاتي) أثناء التدريس للمعلم واثناء حل المشكلات الرياضية للتلميذ، وتُقاس بمجموع الدرجات التي يحصل عليها المعلم والتلميذ في بطاقة الملاحظة المعدة لهذا الغرض.

مهارة التخطيط والتنظيم : Planning and organizing skills

تُعرف إجرائياً بأنها : قدرة المعلم على إكساب التلميذ مهارة التخطيط المسبق وتنفيذ خطوات مرتبة لحل مسائل كلامية في الهندسة .

مهارة إدارة الوقت : Time management skill

تُعرف إجرائياً بأنها : قدرة المعلم على إكساب التلميذ مهارة تقدير الوقت اللازم لكل خطوة من خطوات حل المسألة وتنظيمها بفاعلية .

مهارة الانتباه للتفاصيل والدقة :

تُعرف إجرائياً بأنها : قدرة المعلم على إكساب التلميذ مهارة التركيز في التفاصيل الدقيقة للمسألة وتحليل الأشكال الهندسية بدقة.

مهارة المراقبة والتقييم الذاتي : Skill of attention to detail and accuracy

تُعرف إجرائياً بأنها : قدرة المعلم على إكساب التلميذ مهارة مراجعة إجابته وتحديد استراتيجيات لتصحيح أخطأه أثناء الحل.

المهارات الحياتية: Life skills

تُعرف إجرائياً بأنها : قدرات يكسبها المعلم للتلاميذ بشكل مقصود عن طريق مروره بخبرات وأنشطة رياضية تعليمية يمارس فيها مهارات حل المشكلات ومهارات التفكير الإبداعي وثقاس بالدرجات التي يحصل عليها كل من المعلم والتلميذ بأدوات القياس المعدة لهذا الغرض .

مهارات حل المشكلات: problem-solving skills

تُعرف إجرائياً بأنها : القدرات العقلية وخطوات الحل التي يمارسها التلميذ أثناء حل المسائل الكلامية في الرياضيات من خلال تحليلها والتخطيط لحلها ، وتوليد حلول مناسبة واختيار الأنسب من بينها ، وتنفيذه ، ثم مراجعته وتقييمه وصولاً للمطلوب .

مهارات التفكير الإبداعي : Creative Thinking Skills

تُعرف إجرائياً بأنها : القدرات الذهنية التي تمكن التلميذ من التعامل مع المشكلات الرياضية بطرق غير تقليدية كـ (الطلاقة – المرونة – الأصالة) من خلال توليد أفكار جديدة وحلول متعددة وفريدة ، والربط بين المفاهيم الرياضية بمرونة واستخدام الخيال الرياضي بطريقة منطقية .

رؤية مصر ٢٠٣٠ م : Egypt Vision ٢٠٣٠

يتبنى البحث تعريف وزارة التربية والتعليم (٢٠١٨) حيث يشير إلى رؤية مصر ٢٠٣٠ بأنها " محطة أساسية لتبني مسيرة تنموية واضحة لوطن متقدم ومزدهر تسوده العدالة الاقتصادية والاجتماعية وتعيد إحياء الدور التاريخي لمصر في الريادة الإقليمية وتعظيم الاستفادة من المقومات والمزايا التنافسية لتحقيق تطلعات الشعب المصري من توفير حياة لائقة .

الإطار النظري والدراسات السابقة :

المحور الأول : التنظيم الذاتي : Self – Regulation

مفهوم التنظيم الذاتي :

يُعد التنظيم الذاتي من أهم النظريات المعرفية والسلوكية التي تبحث في أسباب نجاح الأهداف وفشلها وعلى الرغم من أن نشأة هذه النظرية تعود إلى باندورا إلا أن جذورها تعود إلى سكر ونظرية التعزيز التي تؤكد على ضرورة مراقبة الفرد لأفعاله وتوجيهها وتنظيمها لتحقيق الأهداف المنشودة (الحيدري ، ٢٠١٥ ، ٢١).

أشار كل من Berkeley & Larsen (75 , 2018) إلى أن التنظيم الذاتي هو العمليات التي يستخدمها المتعلمون للتفاعل والحفاظ على الجوانب المعرفية والانفعالية والسلوكية لتحقيق الأهداف الشخصية. كما أوضح علي (٢٠١٥ ، ٢٨) بأن تنظيم الذات عملية نشطة تظهر قدرة الفرد على ضبط وإحداث تغييرات في سلوكه وفي البيئة المحيطة من أجل تحقيق أهدافه وذلك من خلال مهارات التخطيط ووضع الأهداف ومراقبة الذات وتقييمها وتعزيز الذات وضبط المثيرات الخارجية . وعرفه Bembenyitty (223 , 2011) بأنه عملية يستخدم بها الطلاب استراتيجيات معينة لتحقيق أهداف أكاديمية محددة .

نستخلص من التعريفات السابقة للتنظيم الذاتي بأنها عملية يمكن ملاحظتها من خلال الأداء والتغيرات التي تحدث في السلوك للوصول إلى تحقيق أهداف محدد .

مهارات التنظيم الذاتي:

عرفتها عبدالمقصود (٢٠٠٩ ، ٧٠) بأنها الأداءات التي يقوم بها المتعلم عندما يكون على علم بأنه يستطيع التحكم والسيطرة على أفعاله واتجاهاته واهتماماته تجاه المهام الأكاديمية عند إنجازها .

وأشارت الخضير (٢٠٢١، ٣٨) إلى أن التنظيم الذاتي ينقسم إلى ثلاث مجالات مرتبطة مع بعضها البعض ويتم الفصل بينها بصورة نظرية وهي : التنظيم الذاتي المعرفي ، والتنظيم الذاتي الانفعالي ، والتنظيم الذاتي السلوكي ، والتنظيم الذاتي المعرفي يتضمن تركيز الانتباه والوظائف التنفيذية للدماغ أي المرونة الإدراكية ، والتحول الذهني ، وتحديد الأهداف ، والمراقبة الذاتية ، وحل المشكلات ، واتخاذ القرار . بينما يعتمد التنظيم الذاتي الانفعالي على إدارة المشاعر القوية وغير السارة ، ويتطلب الوعي وفهم تلك المشاعر ، كما يدعم التعاطف مع الذات والتعاطف مع الذات والآخرين . بينما يركز التنظيم الذاتي السلوكي على اتباع القوانين ، وتأجيل الإشباع ، والمثابرة ، والتحكم بالاندفاعية وحل الصراعات. والتنظيم الذاتي المعرفي هو مجال اهتمام البحث الحالي حيث يُعد من المهارات الأساسية التي تُسهم بشكل فعال في نجاح التلاميذ وتحقيقهم للأهداف التعليمية في إطار رؤية مصر ٢٠٣٠ ، حيث أن هذه المهارات تمكن المتعلم من التخطيط والتنظيم لأفكاره ، وتنظيم وقته ، وزيادة انتباهه للتفاصيل ، وتقييم أدائه بشكل مستقل.

خصائص المتعلمين ذوي التنظيم الذاتي:

يستطيع المتعلم من خلال استخدام مهارات التنظيم الذاتي التمكن من توجيه ومراقبة عملية تعلمه الخاصة به، وقد أشارت العديد من الدراسات إلى مجموعه من الخصائص التي تميز المتعلمين ذوي التنظيم الذاتي وهي: المحل والجميلي (٢٠٢٢، ٤٣)، (Broadbent, Sharman, & et all (2021) ، الجبوري وناصر (٢٠١٦) ، الحيدري (٢٠١٥، ٢٧)

- يسعون لتحقيق أهداف واضحة موجهه نحو الاتقان من خلال أداء المهام التعليمية بثقة .
 - لديهم معرفة شاملة بالاستراتيجيات التعليمية وبالمحتوى المرتبط بالمهمة التعليمية .
 - يخططون جيداً لأعمالهم ، ويحددون ما يعرفونه .
 - يعرفون نقطة البداية في عملهم ، ونقطة النهاية ، وماهي المعوقات ، ونقاط التحسين ان أمكن .
 - قادرين على تقييم انجازاتهم ، ومراقبة ذاتهم ، وإدارة الوقت .
- كما أكدت دراسة Qadaristin (55 , 2021) على أن غرس التعلم المنظم ذاتياً في الأطفال في سن المدرسة الابتدائية يمكن أن يساعد التلاميذ على اكتشاف تجارب جديدة من خلال البحث عن المعلومات ، كما ان التلاميذ الذين ينظمون أنفسهم يكونون نظرياً أكثر وعياً بمتطلبات المهمة ، ويمكنهم التنبؤ بدقة بما اذا كان بإمكانهم تلبية هذه المتطلبات ، ويكونون أكثر كفاءة في التعلم ، ويربطون النتائج بجوانب التعلم الخاضعة لسيطرتهم .
- ولأهمية تلك المهارات قامت دراسات وأبحاث عديده بدراستها فقامت دراسة جاد الرب (٢٠٢٤) إلى معرفة أثر نموذج تصميم تعليمي مقترح لعناصر التعلم المصغر في تنمية مهارات التنظيم الذاتي لطلاب كلية التربية النوعية – تكنولوجيا التعليم ، وكان النموذج في صورته النهائية يتكون من (٦) مراحل أساسية وهي التحليل ، والتصميم ، والإنتاج ، والتجريب ، والتطبيق ، والتقويم .
- كما هدفت دراسة حاتم والخفاف (٢٠٢٤) إلى التعرف على مهارات التنظيم الذاتي لدى معلمات رياض الأطفال ، واعتمدت على المنهج الوصفي التحليلي ، وعلى مقياس مهارات التنظيم الذاتي ، وأسفرت النتائج أن أفراد العينة يتوفر لديهم مهارات تنظيم ذاتي .
- كما قام كلا من المحل والجميلي (٢٠٢٢) بدراسة لمعرفة مهارات التنظيم الذاتي لدى طلاب قسم الرياضيات بكلية التربية ، واتبع الباحثان المنهج الوصفي التحليلي، وقام الباحثان بإعداد مقياس لمهارات التنظيم الذاتي تمثلت في (التخطيط – المراقبة – التعزيز – التعليمات والتقويم) ، وتوصلت الدراسة الى ان افراد عينة البحث يتميزون بمستوى عال في مهارات التنظيم الذاتي ، وأوصت بضرورة تضمين المناهج الدراسية لتلك المهارات.

أيضاً كان من أهم توصيات دراسة حسن (٢٠٢١، ٣٤) أن التنظيم الذاتي المرتفع يساعد على زيادة ثقة التلاميذ بأنفسهم وارتفاع تحصيلهم ، حيث أنه توجد علاقة كبيرة بين التنظيم الذاتي والتحصيل الدراسي ، مما يتوجب على المهتمين بالعملية التعليمية مراعاة ذلك مع أبنائنا وبناتنا .

كما هدفت دراسة الشويخ (٢٠١٨) إلى قياس فاعلية برنامج قائم على التعلم المنظم ذاتياً في تنمية مهارات التنظيم الذاتي والدافعية للإنجاز والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ، وكان أهم توصياتها إعادة صياغة محتوى مقرر الرياضيات للمرحلة الابتدائية باستخدام التعلم المنظم ذاتياً ، واستخدامه كاستراتيجية تدريسية في مادة الرياضيات في مختلف المراحل التعليمية .

وتوصلت دراسة الحيدري (٢٠١٥) إلى أن التنظيم الذاتي للتعلم يعتبر من أفضل المتنبئات بالأداء والتحصيل الأكاديمي للطلاب ، حيث أوضحت الدراسة أن مرتفعي التنظيم الذاتي يكون تحصيلهم الأكاديمي وحل المشكلات لديهم أعلى من متوسطي ومنخفضي التنظيم الذاتي .

يتضح مما سبق أن التنظيم الذاتي عاملاً مهماً في عملية التعلم والتحصيل الدراسي ، فالطالب المنظم ذاتياً يستطيع التخطيط والتنظيم أثناء حل المشكلات الرياضية وبالتالي يستطيع التخطيط لحياته فيما بعد ، وأيضاً يستطيع الانتباه لكافة التفاصيل وإن يكون قوي الملاحظة ، كما يستطيع إدارة وقته بكفاءة ومراقبة ذاته وتقييمها وعلاجها إن أمكن تحقيقاً للهدف المنشود ، وبالتالي يجب على المعلم مراعاة كيفية تنمية تلك المهارات لدى التلاميذ من خلال متابعته ومناقشته أثناء الحل ، وتشجيعه وتدريبه الدائم على أهمية وتنظيم الوقت أثناء تنفيذ المهام الرياضية ، ومنحه مواقف رياضية تتطلب تركيزاً عالياً لتدريبه على الانتباه وتشجيعه على التركيز في التفاصيل الدقيقة ، وأيضاً جعلهم دوماً يصححون أخطائهم بمناقشتهم في تحديد الأخطاء والصعوبات وكيفية التغلب عليها أثناء حل التمارين . وعلى حد علم الباحثة لا توجد دراسة تناولت قياس مهارات التنظيم الذاتي لدى معلمي الرياضيات وتلاميذهم بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠ م.

المحور الثاني : المهارات الحياتية Life Skills

مفهوم المهارات الحياتية :

عرفها Jain (٢٠١١، ٨٢) بأنها " مجموعة من المهارات والقدرات الاجتماعية والنفسية التي تساعد على اتخاذ القرار وحل المشكلات ، والتفكير النقدي والابداعي ، والتواصل على نحو أفضل ، وبناء علاقات صحية ، والتعاطف مع الآخرين ، والتعامل مع إدارة حياتهم بطريقة صحية " .

وعرفتها منظمة الأمم المتحدة للطفولة اليونيسيف UNICEF (2012,7) بأنها " المهارات اللازمة للحياة والتعايش مع الآخرين ، وتمثل في مهارات نفسية وشخصية وتواصلية تساعد الفرد على اتخاذ القرارات السليمة والتواصل الفعال ، وإدارة الذات ، والحياة المنتجة " .

وتعرفها رخاء (٢٠١٦، ١٥) بأنها " المهارات الأساسية الذهنية والعلمية المرتبطة بتفاعل الطلاب مع المواقف الحياتية التي لا غنى عنها " .

كما عرفتها الكاشف (٢٠٢٢، ١٦٩) بأنها " مجموعة من المهارات الأساسية والضرورية التي تمكن تلاميذ المرحلة الابتدائية من معايشة الحياة في المجتمع وتمكنهم من حل المشكلات التي تواجههم في الحياة اليومية وتساعدهم على التكيف مع المجتمع " .

يتضح من التعريفات السابقة أن المهارات الحياتية هي مهارات أساسية لا غنى عنها من أجل التعلم ومواصلة التقدم في المجتمع ، فهي السلوكيات والمهارات الشخصية والانفعالية والاجتماعية اللازمة للفرد ، وذلك كي يتعامل بثقة مع الآخرين ويعتمد على نفسه ويتكيف مع المجتمع الذي يعيش فيه .

تصنيف المهارات الحياتية :

تعددت وتنوعت التصنيفات الخاصة بالمهارات الحياتية ، واختلفت باختلاف المجتمعات والثقافات فقد أشار إليها الغامدي (٢٠١٥، ٧٢٦) بأنها ست مهارات رئيسة تتمثل في : مهارات حل المشكلات ، مهارات

التفكير العليا ، مهارات الاتصال والتواصل الاجتماعي ، المهارات الذاتية الشخصية ، مهارة إدارة الوقت ، مهارة اتخاذ القرار . كما قدم مركز تطوير المناهج والمواد الدراسية بوزارة التربية والتعليم (٢٠٠٢ ، ٥٦) تصنيفاً آخر للمهارات الحياتية يتضمن :

- ١- مهارات انفعالية وتشمل مهارات (ضبط المشاعر ، تقدير مشاعر الآخرين ، وسعة الصدر والتسامح ، والمرونة ، وتحمل الضغوط).
- ٢- مهارات اجتماعية وتشمل مهارات (تحمل المسؤولية ، واتخاذ القرارات السليمة ، والقدرة على تكوين علاقات ، واحترام الذات ، والقدرة على التفاوض والحوار).
- ٣- مهارات عقلية وتشمل مهارات (التفكير الناقد ، الابتكار ، التعلم المستمر ، التخطيط السليم ، البحث والتجريب ، إدراك العلاقات) .

مما سبق يتضح أن تصنيف المهارات الحياتية لمجتمع ما يتم في ضوء طبيعة العلاقة التبادلية بين أفرادها مما يؤدي إلى التشابه في نوعية بعض المهارات الحياتية اللازمة للإنسان في العديد من المجتمعات ، كما تختلف تبعاً لاختلاف طبيعة وخصائص المجتمع . وقد اشتمل هذا البحث على قياس مهارات حل المشكلات والتفكير الإبداعي لدى المعلم عند التدريس ، ولدى تلاميذه عند حل المسائل اللفظية التي تتناول مشكلات رياضية بالهندسة ، حيث يجب على المعلم تدريب تلاميذه على ممارسة مهارات حل المشكلات بدءاً من تحديد المشكلة وتحليل عناصرها ، وتمثيلها برسم أو مخطط ، وربطها بالحياة الواقعية اليومية ، حتى يتم اختيار الحل المناسب . أيضاً تدريبهم على ممارسة مهارات التفكير الإبداعي من خلال توفير أنشطة إثرائية رياضية تسمح بالتفكير الحر وتعتمد على الرسم الإبداعي ، وتشجيعهم على تقديم حلول غير تقليدية للمسائل الرياضية مع توليد أكبر عدد ممكن من الحلول للمسألة الواحدة .

أهمية المهارات الحياتية :

يرى Rani & Menka (٢٠١٩) ، والأشقر (٢٠١٧ ، ٤٥) أن المهارات الحياتية تمنح المتعلم فرص متعددة لكي يتفاعل مع نفسه وأقرانه تفاعل ناجح في حياته اليومية ، وتجعله قادر على التصرف بشكل لائق في المواقف المتعددة ، وتكسبه الثقة بالنفس، كما تساعد في تحسين العلاقات الشخصية ، وزيادة الوعي الذاتي بجعله قادر على حل المشكلات التي تواجهه في حياته مما يزيد من قدرته على تحمل المسؤولية .

ونظراً لأهمية المهارات الحياتية فقد تناولتها بعض الدراسات السابقة حيث هدفت دراسة يونس (٢٠٢٣) إلى التعرف على مدى تأثير استخدام التعلم القائم على المشروعات في تدريس الرياضيات لطلاب الصف الثاني الثانوي العلمي في تنمية بعض المهارات الحياتية ومنها حل المشكلات الرياضية وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود حجم تأثير مرتفع في المهارات الحياتية يعود إلى استخدام التعلم القائم على المشروعات ، وتوصلت دراسة الكاشف (٢٠٢٢) إلى فاعلية استخدام المنظمات التخطيطية في تنمية المهارات الحياتية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، وكان من أهم توصياتها ضرورة تضمين مقرر الرياضيات بمراحل التعليم المختلفة بمشكلات رياضية تساعد على تنمية المهارات الحياتية لدى الطلاب . ودراسة أبو الحديد (٢٠٢٠) والتي تمثلت مشكلتها في وجود ضعف وقصور في مستوى المهارات الحياتية الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بسبب ضعف استخدام الأنشطة التعليمية المرتبطة بواقع الحياة اليومية للتلاميذ ، مما استدعى بناء وحدة مقترحة قائمة على أنشطة التوكاتسو لبناء تلك المهارات حيث اعتمدت الدراسة على المنهج التجريبي وبناءاً على ما توصلت إليه أوصت بأهمية دمج أنشطة التوكاتسو اليابانية في مناهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية .

أما دراسة الغامدي (٢٠١٥) فقد هدفت إلى التعرف على واقع تضمين المهارات الحياتية في مناهج الرياضيات المطورة بالمرحلة المتوسطة بالملكة العربية السعودية وبناءاً على نتائجها أوصت الدراسة بإعادة النظر في بناء المقررات الرياضية المطورة وضرورة تضمين المهارات الحياتية بشكل أكبر ، ودعوة معلمي الرياضيات إلى التركيز على المهارات الحياتية بمحاورها المختلفة أثناء عمليتي التعليم والتعلم .

وكانت أهم توصيات دراسة أحمد (٢٠١٥) بتوجيه الاهتمام نحو ربط الرياضيات بالمواقف الحياتية التي يمارسها المتعلم في حياته اليومية ، وعقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات لتدريبهم على تنمية المهارات الحياتية لدى التلاميذ أثناء التدريس .

بناءً على العرض السابق للدراسات السابقة نلاحظ مدى اتفاقها على أهمية التركيز على المهارات الحياتية بالعملية التعليمية بمراحلها المختلفة وأن هناك استراتيجيات مختلفة ومتنوعة تساعد على تنمية تلك المهارات بأنواعها .

المحور الثالث : المدارس المصرية اليابانية :

تعد المدارس المصرية اليابانية The Egyptian-Japanese schools مدارس رسمية نموذجية أعدت من خلال اتفاقية الشراكة المصرية اليابانية بالتعليم ، وهي مدارس مصرية تطبق أسلوب التعليم الياباني المعروف بالتوكاتسو والإدارة المدرسية في مصر بناء على الخبرة اليابانية مع الالتزام بالمناهج الدراسية المصرية بجميع المراحل التعليمية ، وتدعم هذه المدارس النمو المتكامل لشخصية الطالب من خلال التركيز على المهارات غير المعرفية مثل المهارات الاجتماعية والوجدانية ، والقدرة على حل المشكلات ، وخلق بيئة تعلم جيدة في ظل عدد محدود من التلاميذ (الهلالى ، ٢٠١٨ ، ٨٨) ؛ (وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني ، ٢٠١٧ ، ١ : ٣) . والتوكاتسو (Tokkatsu) أنشطة تعليمية خاصة وتُعد أحد الركائز الأساسية للتعليم الشامل في اليابان لنمو التلاميذ وبناء علاقات إنسانية جيدة بينهم ، ولا تقتصر هذه الأنشطة على المجتمع المدرسي فحسب ولكنها تمتد إلى المنزل والمجتمع خارج نطاق المدرسة (Tsuneyoshi, R., 2019, 13) . وقد أشارت محمد (٢٠٢٣ ، ١٣٩٠) إلى القرار الوزاري الذي صدر عن وزير التربية والتعليم والذي ينص على تطبيق أنشطة التوكاتسو اليابانية على جميع المدارس الحكومية بالنظام الجديد ، مما يدل على أهميتها.

كما أوضحت دراسة هلال (٢٠٢٣ ، ١٦٧) ، محمد (٢٠٢٣ ، ١٤٠٤) ، وزارة التربية والتعليم (٢٠٢٤) ، في تقرير لها ، أن نموذج التوكاتسو هو مجموعة من الأنشطة التربوية المعتمدة في المدارس المصرية اليابانية ، والتي تهدف إلى تنمية الطلاب بشكل متكامل من خلال تعزيز التفكير الإبداعي بدلاً من الاعتماد على الحفظ والتلقين . ومن أهم أهداف ومكونات أنشطة التوكاتسو :

- تنمية شخصية الطلاب وتعزيز ثقتهم بأنفسهم من خلال أنشطة تفاعلية متكاملة.
- إكساب الطلاب مهارات حياتية مختلفة، مثل النظافة الشخصية، العمل الجماعي، حل المشكلات، وتحديد الأدوار داخل الفصل والمدرسة.
- تنفيذ أنشطة يومية مثل: غسل اليدين، تنظيف الفصول الدراسية، المشاركة في نظافة المدرسة، الاهتمام بالغذاء الصحي، السلوكيات الإيجابية، والحماية الذاتية.- غرس قيم الانتماء والمسؤولية والتعاون بين الطلاب من خلال ممارسة الأنشطة الجماعية.
- تعزيز مفاهيم التطوع والعمل الجماعي من خلال ورش فنية وأنشطة اجتماعية تُرسخ قيمة احترام الآخرين ومراعاة مشاعرهم.
- تعزيز الصحة والسلامة والتكيف الاجتماعي، مما يساعد الطلاب على فهم الاختلافات الشخصية والتفاعل بإيجابية مع البيئة المحيطة بهم.

- تحسين بيئة الفصل والمدرسة من خلال الأنشطة الجماعية التي يقوم بها الطلاب، مما يساهم في تنمية قدراتهم على العمل الجماعي والاستعداد للحياة الاجتماعية في المستقبل.

وفيما يلي بعض الدراسات التي أكدت على أهمية أنشطة التوكاتسو ومنها دراسة علي (٢٠٢٣) والتي كانت أهم توصياتها استخدام المعلمين لأنشطة التوكاتسو التي تتيح للتلاميذ المشاركة في عملية التعلم والتعبير عن آرائهم ، وطرح أسئلة متعددة المستويات حول ما يدرسون من موضوعات بما يساهم في إطلاق القدرات الإبداعية لدى التلاميذ ، ودراسة أبو الحديد (٢٠٢٠) والتي أثبتت فاعلية أنشطة التوكاتسو في تنمية مهارات حل المشكلات والتفكير الناقد والتخطيط والثقة بالنفس وذلك من خلال استخدام وحدة مقترحة قائمة على أنشطة التوكاتسو اليابانية . كما توصلت دراسة عمر (٢٠١٨) إلى فاعلية أنشطة التوكاتسو في تنمية مهارات التفكير المنتج والاتجاه نحو العمل الجماعي لتلميذات المرحلة الابتدائية . وأشار Komoto (٢٠١٥) بأنه في اليابان تمارس أنشطة المناهج المدرسية المعروفة باسم توكاتسو (توكوبيتسو – كاتسو – أو الأنشطة الخاصة) منذ فترة طويلة على نطاق واسع كجزء من المنهج الدراسي الرسمي لبناء المهارات الشخصية والنضج العاطفي بجميع المراحل الدراسية .

المحور الرابع : رؤية مصر ٢٠٣٠م :

وضعت مصر رؤيتها للتنمية المستدامة حتى ٢٠٣٠ لتكون منهجاً لتحقيق نمو اقتصادي مزهر في ضوء الخطة العالمية ، وفيما يلي نتناول مفهوم رؤية مصر ٢٠٣٠ ، ومهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية في مناهج المرحلة الابتدائية بنظام التعليم الجديد ٢٠٢٠ ، والدراسات السابقة التي تناولت رؤية مصر ٢٠٣٠م.

مفهوم رؤية مصر ٢٠٣٠م :

عرفت وزارة التربية والتعليم (٢٠١٨) رؤية مصر ٢٠٣٠ بأنها تتلخص في توفير موارد بشرية متنامية القدرة والكفاءة ، وعلى أعلى درجة من الجودة والأخلاقيات المهنية من أجل بناء مجتمع يقوم على التعلم واقتصاد يقوم على المعرفة ، ولتحقيق ذلك يتم وضع خطط للإصلاح والتحسين ومنها : تحسين جودة الخدمة التعليمية عن طريق توفير منهج معاصر ، تكنولوجيا موظفة بكفاءة ، وأنشطة تربوية ، ومعلم فعال لكل متعلم في كل فصل .

ومن أهداف محور التعليم في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠ ، تمكين الطلاب من مهارات الرياضيات والعلوم وتكنولوجيا المعلومات من خلال وجود مناهج متطورة للرياضيات والعلوم في جميع المدارس بنهاية عام ٢٠١٨ ، تمكين الطلاب من المهارات الحياتية وخاصة مهارات القرن الحادي والعشرين (وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري ، ٢٠١٦ ، ٣٨) .

وقد انطلق نظام التعليم الجديد ٢٠٢٠ من رؤية مصر ٢٠٣٠ وجاءت ملامحه ترجمة لمواد الدستور المصري المتعلقة بالتعليم ، ولإعلاج القصور في النظام التقليدي للتعليم الذي لم يؤد الهدف المطلوب منه ، وتكون فلسفة التعليم الجديد ٢٠٢٠ من عدة جوانب وهي : تعزيز المهارات الحياتية ، والتركيز على مهارات قيادة الأعمال ، تعزيز القيم الإيجابية ، النمو الشامل للمتعلم ، التركيز على مهارات التفكير الناقد ، اتقان مهارات التعلم الذاتي والمستمر ، التوازن بين تقييم المعارف وادماج التكنولوجيا في المنهج المدرسي ، الاستفادة من التقنيات والأدوات التكنولوجية الحديثة في تطوير عناصر العملية التعليمية ، بما يساهم في توفير المعرفة واستخدامها في الممارسات العملية وحل المشكلات على أرض الواقع ، وربط الحياة العملية الواقعية بالحياة المدرسية (سالم ، ٢٠٢٤ ، ١٧٧٥) ، (غانم ، ٢٠١٩ ، ٢٣) (Yamamoto and Karaman, 2011: 110).

ومن أهم الخصائص التي يتسم بها نظام التعليم ٢٠٢٠ في مصر الاهتمام بالتنمية المهنية المستمرة للمعلم ، ودمج أنشطة التوكاتسو (Tokkatsu) ضمن الأنشطة التي يمارسها الطالب داخل المدرسة ، وذلك ضمن

إطار الشراكة بين الوكالة اليابانية للتعاون الدولي ووزارة التربية والتعليم المصرية ، اعتبار تقييم الطلاب جزء من عملية التعلم وليس منفصل عنها ، لمعرفة مدى إتقان الطالب للمعلومات والمهارات المطلوبة وتحديد احتياجاته والعمل على تلبيتها (غانم ، ٢٠١٩ ، ٢٦) .

مهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية في مناهج المرحلة الابتدائية في نظام التعليم الجديد ٢٠٢٠ :
أشارت كدواني وعبدالسلام (٢٠١٩ ، ٤٧٩) إلى أن المهارات الحياتية تُصنف إلى أربع مهارات أساسية تتضمن عدة مهارات فرعية كما يلي :

- المهارات العملية : وتتضمن مهارات حل المشكلات والتفكير الإبداعي والتفكير الناقد .
 - المهارات الذاتية : وتتضمن مهارات إدارة الذات والمحاسبية والتواصل والصمود .
 - مهارات التعايش : وتتضمن مهارات احترام التنوع والتعاطف والمشاركة .
 - مهارات العمل : وتشمل مهارات التعاون وصنع القرار والتفاوض والإنتاجية .
- ولتنمية تلك المهارات لدى التلاميذ يجب على المعلم مراعاة التالي :
- تأمل التلاميذ في عمليات التفكير والأنشطة التعليمية أثناء بناء المعرفة .
 - تطبيق المعرفة في مواقف حياتية تعزز تطوير عملية التعلم .
 - التدرج في التعلم حتى المهارات العليا في التفكير كالتحليل والتقويم والابداع .
 - التواصل الفعال بين المعلم والتلاميذ وبين التلاميذ وبعضهم البعض تعبيراً عن أفكارهم .
 - إدارة التعلم بممارسة مهارات التنظيم الذاتي مع التلاميذ أثناء التدريس .
 - استخدام استراتيجيات تعلم مختلفة لبناء بيانات تعليمية متباينة .
 - التقييم المستمر للتعرف على مدى تنمية تلك المهارات لدى التلاميذ .
 - دمج المهارات مع المواد الدراسية والتأكيد على مهارات حل المشكلات .
- وترى الباحثة أن مهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية أيضاً من المهارات المهمة، حيث تساعد المتعلمين على إدارة مشاعرهم وأفكارهم وسلوكهم ، ويسمح التنظيم الذاتي للمتعلم بالتحكم في دوافعه من أجل التفاعل في الفصل أو الاستجابة للمواقف الصفية بشكل مناسب ، وتطوير مهارات مثل التفكير الناقد وحل المشكلات والتفكير الإبداعي واتخاذ القرارات والتواصل الفعال وغيرها من المهارات ، وهناك العديد من الأنشطة التي يمكن دمجها في روتين الفصل الدراسي لتعزيز التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية لديهم . وعلى المعلم توفير بيئة تعليمية داعمة وتدريب التلاميذ على تلك المهارات وتحفيزهم على التعلم الذاتي بما يتناسب مع قدراتهم.
- ونظراً لأهمية رؤية مصر ٢٠٣٠ فقد قامت بعض الدراسات والبحوث السابقة بإجراء بحوث حول تلك الرؤية ومن أهمها دراسة محمود (٢٠٢٣) حيث هدفت إلى تحديد الكفايات الإبداعية اللازمة للمعلم وتحديات توظيفها ومستوى توافرها لتحقيق رؤية مصر ٢٠٣٠ في عملية التعليم ، ودراسة الفروق بين معلمي المقررات العملية ومعلمي المقررات النظرية في الكفايات الإبداعية ، وقامت الدراسة ببناء مقياس للكفايات الإبداعية ، ومقياس تحديات توظيف التعليم الإبداعي لتحقيق رؤية مصر ٢٠٣٠ ، واستخدم المنهج الوصفي ، وأسفرت النتائج إلى وجود ثمانين كفاية إبداعية لازمة لتوظيف التعليم الإبداعي وكان مستوى توافرها بين متوسطة ومنخفضة ، وأعلى الكفايات توفير مواقف تعليمية إبداعية ، وأقلها إعداد امتحانات وتصحيحها إبداعياً .
- ودراسة إبراهيم ، حسن (٢٠٢٣) والتي هدفت إلى تطوير برنامج إعداد المعلم بكليات التربية في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠ لتحقيق متطلبات الجمهورية الجديدة ، وقامت الدراسة ببناء تصور مقترح لتطوير برنامج إعداد المعلم بكليات التربية في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠ والذي تضمن (المرجعيات ، الأهداف

، المحتوى ، طرق التدريس ، التقنيات والمواد التعليمية ، الأنشطة ، أدوات التقييم) حيث اتبعت الدراسة المنهج الوصفي .
كما صاغت الزيني (٢٠٢٢) في دراستها بعض التوصيات التي تساعد في إكساب الطفل المهارات الحياتية في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠ ومنها : تفعيل دور الأنشطة المدرسية التي تنمي المهارات الحياتية ، تخصيص جزء من المنهج لتدريس عمليات ومهارات حياتية ، واكساب المعلمين بكليات التربية المهارات الحياتية وتوظيفها في الحياة العملية ، وأن تصبح المهارات الحياتية (التفكير الإبداعي ، التفكير الناقد ، اتخاذ القرار ، حل المشكلات) محورا للمنهج المدرسي وأساسا تقوم عليه عملية التعليم والتعلم .
وفي دراسة مغاوري (٢٠٢٢) التحليلية توصلت أن هناك أسباب رئيسة مسببة لمشكلة القصور في تطبيق نظام التعليم ٢٠٠ في المدرس المصرية ومنها : ضعف استعداد المعلم لنظام التعليم الجديد بالمدارس المصرية بسبب الفجائية في اصدار القرارات ، قلة البرامج التدريبية التي تلقاها المعلم عن المناهج الجديدة ، صعوبة المناهج المطورة في ظل الاعتماد على أساليب تدريس تقليدية . وكانت من أهم توصياتها اعداد وتأهيل المعلمين وتعزيز كفاءتهم واكسابهم المهارات الجديدة المطلوبة لإنجاح نظام التعليم ٢٠٠ ، تكوين فرق عمل بقيادة الكفاءات المحورية من المعلمين والإداريين داخل المدرسة لتعزيز التشارك المعرفي وتبادل الخبرات .

منهج البحث :

تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي والذي يقوم علي تحليل وتشخيص الوضع الراهن لتدريس مادة الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية بمدركتي المصرية اليابانية والرسمية للغات من خلال قياس أداء المعلم لمهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية أثناء تدريس الرياضيات الواجب توافرها لديه لتحديد جوانب القوة والضعف ، وقياس أداء التلميذ لمهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية أثناء حل المشكلات الرياضية ، ثم تقديم التوصيات والمقترحات اللازمة لعلاج القصور إن وجد من خلال جمع وتحليل البيانات إحصائياً .

أدوات البحث :

تم اعداد الأدوات التالية :

- ١- بطاقة ملاحظة أداء معلم الرياضيات لمهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية لتلاميذ المرحلة الابتدائية أثناء قيامه بعملية التدريس .
- ٢- بطاقة ملاحظة أداء التلميذ لمهارات التنظيم الذاتي عند حل المشكلات في الرياضيات .
- ٣- اختبار قياس مهارات حل المشكلات (أحدى المهارات الحياتية) .
- ٤- اختبار قياس مهارات التفكير الإبداعي (أحدى المهارات الحياتية) .

إعداد أدوات القياس :

- ١- بطاقة ملاحظة أداء معلم الرياضيات :

تم إعداد بطاقة الملاحظة وفق الخطوات التالية :

أ- الهدف من بطاقة الملاحظة :

تهدف هذه البطاقة الى قياس أداء معلم الرياضيات لمهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية لتلاميذ المرحلة الابتدائية أثناء قيامه بعملية التدريس في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠م.

ب- إعداد الصورة الأولية :

تحديد المهارات : بعد الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة بمشكلة البحث تم تحديد مهارات التنظيم الذاتي ، والمهارات الحياتية واعداد قائمة بها وعرضها على مجموعه من المحكمين وهي كالتالي :

أولاً : مهارات التنظيم الذاتي :

تكونت مهارات التنظيم الذاتي من (٢٣) مهارة فرعية موزعة على أربعة مهارات أساسية وهي :

- مهارة التخطيط والتنظيم
- مهارة إدارة الوقت
- مهارة الانتباه للتفاصيل والدقة
- مهارة المراقبة والتقييم الذاتي

ثانياً : المهارات الحياتية :

تكونت المهارات الحياتية من (١٣) مهارة فرعية موزعة على مهارتان أساسيتان وهما :

- مهارات حل المشكلات
- مهارات التفكير الابداعي

ج- اعداد مفتاح تصحيح البطاقة :

تم قياس درجة تحقق المهارة وفقاً للدرجات (٠-١-٢-٣) وتعني (غير متوفرة- متوفرة بدرجة قليلة – متوفرة بدرجة متوسطة – متوفرة بدرجة كبيرة) على التوالي لمعرفة مستوى المهارة العملية لدى المعلم.

د- حساب الثوابت الإحصائية :

• صدق بطاقة الملاحظة :

للتأكد من صدق أداة البحث (بطاقة الملاحظة) تم عرضها على مجموعه من المتخصصين من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات لإبداء آرائهم حول عباراتها من حيث صحتها اللغوية ومدى ارتباطها بالمحاور الرئيسية التابعة لها ، وقد لوحظ اتفاق المحكمين على صحة مكونات البطاقة ، ووضوح صياغتها اللغوية ، وصلاحياتها للاستخدام بعد إجراء بعض التعديلات الثانوية مثل حذف بعض العبارات التي لا تقيس المهارة او تكون مكررة ، وبهذا يكون قد تحقق صدق محتوى البطاقة .

• ثبات بطاقة الملاحظة :

تم استخدام طريقة اتفاق الملاحظين في حساب ثبات بطاقة الملاحظة، حيث قامت الباحثة وأحد الزميلات بملاحظة ثمانية من معلمي الرياضيات (عينه استطلاعية) كل على حدة ، وفي كل ملاحظة تم حساب عدد مرات الاتفاق وعدم الاتفاق بينهما ، وتم حساب نسبة الاتفاق بينهما باستخدام معادلة كوبر Cooper التالية :

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق} + \text{عدد مرات عدم الاتفاق}} \times 100$$

جدول (١)

نسبة الاتفاق بين الملاحظين لمعلمي الرياضيات بالعينة الاستطلاعية

المعلم	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
عدد مرات الاتفاق	٢٢	٢١	٢٧	٢٤	٢٠	٢٦	٢٨	٢٥
عدد مرات عدم الاتفاق	١١	١٢	٦	٩	١٣	٧	٥	٨
نسبة الاتفاق	٪٦٦,٧	٪٦٣,٦	٪٨١,٨	٪٧٢,٧	٪٦٠,٦	٪٧٨,٨	٪٨٤,٨	٪٧٥,٨

متوسط نسبة الاتفاق بين الملاحظين = ٧٣,١ ٪ ، وهذا يدل على ثبات جيد لبطاقة ملاحظة.

هـ - الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة :

في ضوء حساب الصدق والثبات تم التوصل إلى الصورة النهائية للبطاقة حيث تكونت من (٢١) عبارة كمؤشر موزعه على مهارات التنظيم الذاتي ، (١٢) عبارة كمؤشر موزعه على المهارات الحياتية ليكون الإجمالي (٣٣) مؤشر لقياس مهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية لدى معلم الرياضيات أثناء التدريس .

٢- بطاقة ملاحظة أداء التلميذ لمهارات التنظيم الذاتي:

تم إعداد بطاقة الملاحظة وفق الخطوات التالية :

أ- الهدف من بطاقة الملاحظة :

تهدف بطاقة الملاحظة إلى قياس أداء التلميذ لمهارات التنظيم الذاتي عند حل مشكلات في الرياضيات.

ب- اعداد الصورة الأولية :

تحديد مهارات التنظيم الذاتي :

بعد الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة بمشكلة البحث تم تحديد مهارات التنظيم الذاتي ، واعداد قائمة بها وعرضها على مجموعه من المحكمين وهي كالتالي :

(٢٠) عبارة كمؤشر موزعه على أربعة مهارات أساسية وهي :

- مهارة التخطيط والتنظيم
- مهارة إدارة الوقت
- مهارة الانتباه للتفاصيل والدقة
- مهارة المراقبة والتقييم الذاتي

ج- اعداد مفتاح تصحيح البطاقة :

تم قياس درجة تحقق المهارة وفقاً للدرجات (٠-١-٢-٣) وتعني (غير متوفرة- متوفرة بدرجة قليلة – متوفرة بدرجة متوسطة – متوفرة بدرجة كبيرة) على التوالي لمعرفة مستوى المهارة لدى التلميذ.

د- حساب الثوابت الإحصائية :

• صدق بطاقة الملاحظة :

للتأكد من صدق أداة البحث (بطاقة الملاحظة) تم عرضها على مجموعه من المتخصصين من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات لإبداء آرائهم حول عباراتها من حيث صحتها اللغوية ومدى ارتباطها بالمحاور الرئيسية التابعة لها ، وقد لوحظ اتفاق المحكمين على صحة مكونات البطاقة ، ووضوح صياغتها اللغوية ، وصلاحياتها للاستخدام ، وبهذا يكون قد تحقق صدق محتوى البطاقة .

• ثبات بطاقة الملاحظة :

تم استخدام طريقة اتفاق الملاحظين في حساب ثبات بطاقة الملاحظة، حيث قام الملاحظين من المعلمين بملاحظة سبعة من التلاميذ (عينه استطلاعية) كل على حدة ، وفي كل ملاحظة تم حساب عدد مرات الاتفاق وعدم الاتفاق بينهما ، وتم حساب نسبة الاتفاق بينهما باستخدام معادلة كوبر Cooper التالية :

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق} + \text{عدد مرات عدم الاتفاق}} \times 100$$

جدول (٢)

نسبة الاتفاق بين الملاحظين المعلمين لتلاميذ المرحلة الابتدائية بالعينة الاستطلاعية

المعلم	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
عدد مرات الاتفاق	١٢	١٨	١٢	١٩	١٣	١٥	١٤
عدد مرات عدم الاتفاق	٨	٢	٨	١	٧	٥	٦
نسبة الاتفاق	%٦٠	%٩٠	%٦٠	%٩٥	%٦٥	%٧٥	%٧٠

متوسط نسبة الاتفاق بين الملاحظين = ٧٣,٣ % ، وهذا يدل على ثبات جيد لبطاقة ملاحظة.

هـ الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة :

في ضوء حساب الصدق والثبات تم التوصل إلى الصورة النهائية للبطاقة حيث تكونت من (٢٠) عبارة كمؤشر موزعه على المهارات الحياتية لقياس مهارات التنظيم الذاتي لدى التلاميذ بالصف الخامس الابتدائي أثناء حل المشكلات في الرياضيات .

٣- اختبار قياس مهارات حل المشكلات:

تم التوصل إلى الصورة النهائية للاختبار باتباع الخطوات التالية :

أ- تحديد الهدف من الاختبار :

هدف هذا الاختبار إلى قياس مدى اكتساب تلاميذ الصف الخامس الابتدائي لمهارات حل المشكلات أثناء حل أسئلة بالهندسة .

ب - إعداد الصورة الأولية للاختبار :

تم تحديد مهارات حل المشكلات التي يقيسها الاختبار وهي (فهم المشكلة – التخطيط للحل – تنفيذ الحل – التحقق من الحل) ، وقد تم اعداد (٧) أسئلة مقالية بالهندسة المقررة عليهم بالفصل الدراسي الثاني تتناول خواص الأشكال الهندسية والحجم والسعه .

ج- إعداد مفتاح تصحيح الاختبار :

لضمان موضوعية التصحيح وعدم اختلاف تقدير الدرجات من مصحح إلى آخر ، تم إعداد مفتاح تصحيح الاختبار ، حيث تم حساب درجة واحدة لكل مهارة وبالتالي كل سؤال له أربع درجات .

د- حساب الثوابت الإحصائية للاختبار :

لحساب الثوابت الإحصائية للاختبار قامت الباحثة بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية عددها (١٤) تلميذ عقب انتهائهم من دراسة محتوى الهندسة وكانت النواتج كالتالي :

• صدق الاختبار :

تم استخدام صدق المحتوى ، حيث تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعه من السادة المحكمين من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات ، ومجموعه من موجهي الرياضيات بالمنيا لإبداء الرأي حول مدى مناسبة كل سؤال للمحتوى ، ومدى مناسبه للتلميذ ، ولإبداء الرأي أيضاً في مدى الدقة العلمية للأسئلة ووضوح صياغتها . وفي ضوء آراء المحكمين تم حذف السؤال رقم (٧) لصعوبته وعدم مناسبه للصف الخامس ، وتكون الاختبار في شكله النهائي من (٦) أسئلة مقالية (كلامية) .

• ثبات الاختبار :

تم حساب ثبات الاختبار بالتجزئة النصفية باستخدام معادلة سبيرمان – براون عن طريق برنامج SPSS ووجد أن معامل الثبات قد بلغ (٠,٧٩٣) ، وهو يُمثل مستوى ثبات جيد ، وجدول (٣) يوضح معامل الثبات بأسلوب التجزئة النصفية لاختبار مهارات حل المشكلات :

جدول (٣)

معامل الثبات بأسلوب التجزئة النصفية لاختبار مهارات حل المشكلات

معامل الارتباط قبل التصحيح	تصحيح المعامل بمعادلة سبيرمان براون	N
٠,٦٥٧	٠,٧٩٣	١٤

• زمن الاختبار :

تم حساب زمن الاختبار ، بأخذ متوسط زمن إجابة جميع التلاميذ ، ثم بحساب متوسط الأزمنة ، أصبح الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار ككل هو (٣٥) دقيقة .

• الصورة النهائية للاختبار :

في ضوء حساب الصدق والثبات وزمن الإجابة تم التوصل إلى الصورة النهائية للاختبار ويتكون من (٦) أسئلة ، بواقع ٢٤ درجة للاختبار ككل .

٤- اختبار قياس مهارات التفكير الإبداعي :

تم التوصل إلى الصورة النهائية للاختبار باتباع الخطوات التالية :

أ- تحديد الهدف من الاختبار :

هدف هذا الاختبار إلى قياس مهارات التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمحتوى هندسة الفصل الدراسي الثاني .

ب- إعداد الصورة الأولية للاختبار :

تم إعداد الصورة الأولية للاختبار حيث تكون من (٥) خمس أسئلة كل سؤال يقيس (الطلاقة – المرونة – الأصالة) ويطلب من التلميذ تصميمات هندسية مختلفة مستخدماً المساحات المعطاة بأشكال هندسية متنوعة وبمساحات مختلفة باستغلال أكبر قدر من المساحة .

ج- إعداد مفتاح تصحيح الاختبار :

لضمان موضوعية التصحيح وعدم اختلاف تقدير الدرجات من مصحح إلى آخر تم حساب درجات الاختبار بناءً على درجة الطلاقة والمرونة والأصالة حيث يحصل كل تلميذ على ثلاث درجات موزعة على النحو التالي : عبد المهدي (٢٠١٠، ٢١١) .

- درجة الطلاقة : وتقاس بعدد التصميمات والأشكال الهندسية التي يرسمها التلميذ .

- درجة المرونة : وتقاس بعدد التصميمات المتنوعة .

- درجة الأصالة : وتقاس بعدد التصميمات والأشكال الهندسية غير الشائعة ، وتزداد درجة

الأصالة كلما قل عدد تكرار التصميم بحسب تقديرات تورانس للأصالة وكما يوضحها الجدول

الآتي :

جدول (٤)

تقديرات تورانس للأصالة بحسب النسب المئوية للتكرارات

النسبة المئوية	أقل من	من ٢١٪ - ٤٠٪	من ٤١٪ - ٦٠٪	من ٦١٪ - ٨٠٪	٨١٪ فأكثر
تكرار الفكرة %	٢٠٪				
درجة أصالتها	٤	٣	٢	١	٠

د- حساب الثوابت الإحصائية للاختبار :

لحساب الثوابت الإحصائية لاختبار التفكير الإبداعي للتلميذ ، قامت الباحثة بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية عددها (١٠) تلاميذ بالصف الخامس الابتدائي وكانت كالتالي :

• صدق الاختبار :

تم استخدام صدق المحتوى (المحكمين) ، حيث تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات والمعلمين بالمرحلة الابتدائية وقد اتفقت آرائهم على حذف إحدى مفردات الاختبار لأنها غير مناسبة للمحتوى الذي تم دراسته، أما باقي الأسئلة فهي مناسبة لمستوى التلاميذ وبالتالي أصبح الاختبار أربع أسئلة كل سؤال يقيس الطلاقة والمرونة والأصالة ، كما أنها مناسبة لقياس القدرة على التفكير الإبداعي .

• ثبات الاختبار:

تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة ألفا كرونباخ عن طريق برنامج SPSS ، ووجد أن معامل الثبات قد بلغ (٠,٧٢) ، وهو يمثل مستوى ثبات جيد .

• زمن الاختبار:

تم حساب زمن الاختبار ، بأخذ متوسط زمن إجابة جميع التلاميذ ثم بحساب متوسط الأزمنة ، فأصبح الزمن اللازم للإجابة عن مفردات اختبار التفكير الإبداعي هو (٤٠) دقيقة .

الصورة النهائية للاختبار :

في ضوء حساب الصدق والثبات وزمن الإجابة تم التوصل إلى الصورة النهائية للاختبار ويتكون من (٤) أسئلة كل سؤال يقيس ثلاث مهارات الطلاقة والمرونة والأصالة .

مجتمعا البحث :

اشتمل مجتمعا البحث على مجموعتين:

المجموعة الأولى : من معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات، بالفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٤ / ٢٠٢٥ م .

المجموعة الثانية : من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات بالفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٤ / ٢٠٢٥ م .

جدول (٥) ، (٦) يوضح عدد العينة الاستطلاعية والعينة الأساسية بكل مجموعة ونلاحظ ان الأعداد بكل مدرسة ليست كبيرة حيث أن هناك مدرسة يابانية واحدة بمحافظة المنيا وبها عدد قليل من الطلاب حيث تم التطبيق على كل معلمي الرياضيات بالمدرسة وكل التلاميذ بالصف الخامس الابتدائي ، وعلى الجانب الآخر تم أخذ عدد من الرسمية للغات يتلائم مع اعداد المعلمين والتلاميذ باليابانية .

جدول (٥)

عدد العينة الاستطلاعية بمجموعتي البحث

العدد	المجموعة	أداة البحث
٨	المعلمين	بطاقة ملاحظة أداء المعلم
٧	التلاميذ	بطاقة ملاحظة أداء التلاميذ
١٤	التلاميذ	اختبار حل المشكلات
١٠	التلاميذ	اختبار التفكير الإبداعي

جدول (٦)

عدد العينة الأساسية بمجموعتي البحث بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات

العدد	المجموعة	أداة البحث	المدرسة
٤	المعلمين	بطاقة ملاحظ أداء المعلم	المصرية اليابانية الرسمية للغات
٥	التلاميذ	بطاقة ملاحظة أداء التلاميذ	المصرية اليابانية الرسمية للغات
١٠	التلاميذ	اختبار حل المشكلات	المصرية اليابانية الرسمية للغات
١٤	التلاميذ	اختبار التفكير الإبداعي	المصرية اليابانية الرسمية للغات
٩	التلاميذ		المصرية اليابانية الرسمية للغات
٩			المصرية اليابانية الرسمية للغات

عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها:

١- للإجابة عن السؤال الأول الذي ينص على : ما مهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية لحل المشكلات الرياضية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠ ؟

تم تطبيق بطاقة ملاحظة على معلمي الرياضيات بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات حيث اشتملت على (٣٣) مهارة فرعية مقسمة إلى (٢١) مهارة تخص مهارات التنظيم الذاتي (التخطيط والتنظيم

مجلة تربويات الرياضيات – المجلد (٢٨) العدد (٥) يوليو ٢٠٢٥م الجزء الأول

، إدارة الوقت ، الانتباه للتفاصيل والدقة ، المراقبة والتقييم الذاتي) ، (١٢) مهارة تخص المهارات الحياتية (حل المشكلات الرياضية ، التفكير الإبداعي) ، وتم قياس درجة تحقق المهارة وفقاً لمقياس ليكرت الرباعي (٠ - ١ - ٢ - ٣) وتعني (غير متوفرة - متوفرة بدرجة قليلة - متوفرة بدرجة متوسطة - متوفرة بدرجة كبيرة) على التوالي لقياس أداء معلم الرياضيات لتلك المهارات . وبعد تفريغ نتائج بطاقة الملاحظة كانت النتائج على النحو التالي :

جدول (٧)

يوضح المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري والأوزان النسبية ومدى تحقق كل مهارة على حده من مهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية لمعلمي الرياضيات بكل مدرسة على حده

م	المؤشرات	المدرسة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	مدى التوفر
مهارات التنظيم الذاتي						
مهارة التخطيط والتنظيم	١ يسأل التلاميذ عن توقعاتهم عن الدرس بطرح أسئلة استكشافية .	اليابانية	٣	٠	٪٧٥	متوفر بدرجة كبيرة
		الرسمية	١,٨	٠,٨٣٧	٪٤٥	ضعيف
	٢ يساعد التلميذ في معرفة بداية خطوات الحل .	اليابانية	٢,٧٥	٠,٥	٪٦٨,٧٥	متوفر بدرجة مقبولة
		الرسمية	٢,٨	٠,٤٤٧	٪٧٠	متوفر بدرجة مقبولة
	٣ يتناقش مع التلاميذ في خطوات حل المسألة .	اليابانية	٢,٧٥	٠,٥	٪٦٨,٧٥	متوفر بدرجة مقبولة
		الرسمية	٣	٠	٪٧٥	متوفر بدرجة كبيرة
	٤ يتابع التلميذ أثناء حل المسألة للتأكد من تنفيذ خطوات الحل .	اليابانية	٣	٠	٪٧٥	متوفر بدرجة كبيرة
		الرسمية	٢,٢	٠,٨٣٧	٪٥٥	متوفر بدرجة مقبولة
	٥ يطلب من التلاميذ وضع جدول أهداف أسبوعية .	اليابانية	٢	٠	٪٥٠	متوفر بدرجة مقبولة
		الرسمية	٠,٤	٠,٥٤٨	٪١٠	غير متوفر
مهارة إدارة الوقت	١ يشجع التلميذ على أهمية تقدير الوقت أثناء تنفيذ المهام الرياضية .	اليابانية	٣	٠	٪٧٥	متوفر بدرجة كبيرة
		الرسمية	١,٢	١,١	٪٣٠	ضعيف
	٢ يمارس مع التلاميذ مهارة تنظيم الوقت لتحقيق مهارة التوازن بين العمل والاسترخاء .	اليابانية	٢,٧٥	٠,٥	٪٦٨,٧٥	متوفر بدرجة مقبولة
		الرسمية	١,٤	١,١٤	٪٣٥	ضعيف
	٣ يدرّب التلميذ على وضع وقت لكل مهمه رياضية .	اليابانية	٣	٠	٪٧٥	متوفر بدرجة كبيرة
		الرسمية	١,٤	١,١٤	٪٣٥	ضعيف
	٤ يساعد التلاميذ على تنظيم وقته أثناء تنفيذ المهام الرياضية .	اليابانية	٣	٠	٪٧٥	متوفر بدرجة كبيرة

مجلة تربويات الرياضيات – المجلد (٢٨) العدد (٥) يوليو ٢٠٢٥م الجزء الأول

م	المؤشرات	المدرسة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	مدى التوفر
مهارات التنظيم الذاتي						
٥	يتابع التلاميذ أثناء تحقيق جدول الأهداف الأسبوعية.	الرسمية	٠,٨	٠,٨٣٧	٢٠٪	غير متوفر
		اليابانية	٢,٢٥	٠,٥	٥٦,٢٥٪	متوفر بدرجة مقبولة
		الرسمية	٠,٢	٠,٤٤٧	٥٪	غير متوفر
١	يشجع التلاميذ على التركيز في التفاصيل الدقيقة في تنفيذ المهمة الرياضية .	اليابانية	٣	٠	٧٥٪	متوفر بدرجة كبيرة
		الرسمية	٢	١,٢٢	٥٠٪	متوفر بدرجة مقبولة
		اليابانية	٣	٠	٧٥٪	متوفر بدرجة كبيرة
٢	يطلب من التلميذ تحليل الأشكال الهندسية المتداخلة بدقة	الرسمية	٢,٢	٠,٤٤٧	٥٥٪	متوفر بدرجة مقبولة
		اليابانية	٣	٠	٧٥٪	متوفر بدرجة كبيرة
		الرسمية	٢,٨	٠,٤٤٧	٧٠٪	متوفر بدرجة مقبولة
٣	يشجع التلاميذ على تدوين الملاحظات وطرح الأسئلة	اليابانية	٣	٠	٧٥٪	متوفر بدرجة كبيرة
		الرسمية	٢,٨	٠,٤٤٧	٧٠٪	متوفر بدرجة مقبولة
		اليابانية	٢,٧٥	٠,٥	٦٨,٧٥٪	متوفر بدرجة مقبولة
٤	يمنح التلاميذ مواقف رياضية منوعه تتطلب تركيزاً عالياً .	الرسمية	٢,٢	٠,٨٣٧	٥٥٪	متوفر بدرجة مقبولة
		اليابانية	٢,٧٥	٠,٥	٦٨,٧٥٪	متوفر بدرجة مقبولة
		الرسمية	٢	٠	٥٠٪	متوفر بدرجة مقبولة
٥	يشجع التلاميذ على تحقيق أهدافهم الأسبوعية .	الرسمية	٠,٤	٠,٥٤٨	١٠٪	غير متوفر
		اليابانية	٣	٠	٧٥٪	متوفر بدرجة كبيرة
		الرسمية	٢	١	٥٠٪	متوفر بدرجة مقبولة
١	يطلب من التلميذ مراجعة إجابته للتأكد من الحل الصحيح.	اليابانية	٣	٠	٧٥٪	متوفر بدرجة كبيرة
		الرسمية	٢	١	٥٠٪	متوفر بدرجة مقبولة
		اليابانية	٢,٧٥	٠,٥	٦٨,٧٥٪	متوفر بدرجة مقبولة
٢	يساعد التلميذ على تحديد استراتيجيات لتصحيح الأخطاء.	الرسمية	٢	١,٢	٥٠٪	متوفر بدرجة مقبولة
		اليابانية	٢,٧٥	٠,٥	٦٨,٧٥٪	متوفر بدرجة مقبولة
		الرسمية	٢,٤	٠,٥٤٨	٦٠٪	متوفر بدرجة مقبولة
٣	يجعل التلميذ يعبر عن مدى استفادته وتعلمه من الدرس.	اليابانية	٢,٧٥	٠,٥	٦٨,٧٥٪	متوفر بدرجة مقبولة
		الرسمية	٢,٤	٠,٥٤٨	٦٠٪	متوفر بدرجة مقبولة
		اليابانية	٢,٧٥	٠,٥	٦٨,٧٥٪	متوفر بدرجة مقبولة

مهارة الانتباه للتفاصيل والدقة

مهارة المراقبة والتقييم الذاتي

مجلة تربويات الرياضيات – المجلد (٢٨) العدد (٥) يوليو ٢٠٢٥م الجزء الأول

م	المؤشرات	المدرسة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	مدى التوفر
مهارات التنظيم الذاتي						
٤	يجعل التلاميذ يحددوا الصعوبات التي تواجههم أثناء حل التمارين وكيفية التغلب عليها .	اليابانية	٢,٧٥	٠,٥	٦٨,٧٥%	متوفر بدرجة مقبولة
٥	يطلب من التلميذ تقييم مدى ما تحقق من الأهداف الأسبوعية من خلال تحديد أسباب النجاح والفشل.	اليابانية	٢,٧٥	٠,٥	٦٨,٧٥%	متوفر بدرجة مقبولة
٦	يجعل التلاميذ يقارنوا ما تعلموه بتوقعاتهم الأولية	اليابانية	٢,٧٥	٠,٥	٦٨,٧٥%	متوفر بدرجة مقبولة
		الرسمية	١,٦	٠,٨٩	٤٠%	ضعيف
المهارات الحياتية						
١	يتيح الفرصة للتلاميذ لتحديد المشكلة الرياضية بأنفسهم .	اليابانية	٣	٠	٧٥%	متوفر بدرجة كبيرة
		الرسمية	٢,٤	٠,٥٤٨	٦٠%	متوفر بدرجة مقبولة
٢	يشجع التلاميذ على تحليل عناصر المشكلة الرياضية وتحديد المعطيات والمطلوب .	اليابانية	٣	٠	٧٥%	متوفر بدرجة كبيرة
		الرسمية	٢	٠,٧٠٧	٥٠%	متوفر بدرجة مقبولة
٣	ينمي لدى التلاميذ مهارة تمثيل المشكلة برسم أو مخطط .	اليابانية	٣	٠	٧٥%	متوفر بدرجة كبيرة
		الرسمية	١,٦	٠,٥٤٨	٤٠%	ضعيف
٤	يربط بين المسائل الرياضية والحياة اليومية لتقريب المشكلة للتلاميذ .	اليابانية	٣	٠	٧٥%	متوفر بدرجة كبيرة
		الرسمية	٢,٢	٠,٨٣٧	٥٥%	متوفر بدرجة مقبولة
٥	يوجه التلاميذ إلى التفكير في أكثر من طريقة لحل المشكلة الرياضية.	اليابانية	٣	٠	٧٥%	متوفر بدرجة كبيرة
		الرسمية	٢,٦	٠,٥٤٨	٦٥%	متوفر بدرجة مقبولة
٦	يدرب التلاميذ على اختيار الحل الأنسب من بين الحلول المقترحة.	اليابانية	٢,٧٥	٠,٥	٦٨,٧٥%	متوفر بدرجة مقبولة
		الرسمية	٢	١	٥٠%	متوفر بدرجة مقبولة

مهارات حل المشكلات

م	المؤشرات	المدرسة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	مدى التوفر
مهارات التفكير الإبداعي						
١	يوفر أنشطة إثرائية رياضية تسمح بالتفكير الحر دون قيود.	اليابانية	٣	٠	٧٥٪	متوفر بدرجة كبيرة
		الرسمية	١,٢	١,٣	٣٠٪	ضعيف
٢	يستخدم أنشطة تعتمد على الرسم الهندسي لتشجيع التعبير الإبداعي.	اليابانية	٢,٧٥	٠,٥	٦٨,٧٥٪	متوفر بدرجة مقبولة
		الرسمية	١,٤	١,٣	٣٥٪	ضعيف
٣	يمنح التلاميذ الوقت الكافي للتفكير وإعادة النظر في أفكارهم.	اليابانية	٣	٠	٧٥٪	متوفر بدرجة كبيرة
		الرسمية	٢	٠,٧٠٧	٥٠٪	متوفر بدرجة مقبولة
٤	يشجع التلاميذ على تقديم حلول غير تقليدية للمسائل الرياضية.	اليابانية	٣	٠	٧٥٪	متوفر بدرجة كبيرة
		الرسمية	١,٦	٠,٨٩	٤٠٪	ضعيف
٥	يطرح أسئلة مفتوحة تتطلب تفكيراً متعدد الاحتمالات	اليابانية	٢,٥	٠,٥٧	٦٢,٥	متوفر بدرجة مقبولة
		الرسمية	٢	٠,٧٠٧	٥٠٪	متوفر بدرجة مقبولة
٦	يُحفز التلاميذ على توليد أكبر عدد ممكن من الحلول لمسألة واحدة.	اليابانية	٣	٠	٧٥٪	متوفر بدرجة كبيرة
		الرسمية	٢	١,٢٢	٥٠٪	متوفر بدرجة مقبولة

ينتضح من جدول (٧) المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري والوزن النسبي ومدى توفر كل مؤشر بكل مهارة حيث تم حسابها كالتالي : من صفر إلى $> ٢٥\%$ (غير متوفر) ، من ٢٥% إلى $> ٥٠\%$ (متوفر بدرجة ضعيفة) ، من ٥٠% إلى $> ٧٥\%$ (متوفر بدرجة مقبولة) ، من ٧٥% فأكثر (متوفر بدرجة كبيرة) ، وقد تبين التالي :

أولاً : معلمي مدرسة المصرية اليابانية :

جميع مهارات التنظيم الذاتي كانت متوفرة بدرجات متفاوتة إما مقبولة أو كبيرة ، وبالنسبة للمهارات الحياتية توفرت جميع مؤشرات مهارات حل المشكلات بدرجة كبيرة ما عدا تدريب التلاميذ على اختيار الحل الأنسب من بين الحلول المقترحة جاءت بدرجة مقبولة ، وتوفرت مؤشرات مهارات التفكير الإبداعي جميعها بدرجات متفاوتة إما كبيرة أو مقبولة. هنا نجد أن نسبة مؤشرات مهارات التنظيم الذاتي المتوفرة بدرجة كبيرة $٤٢,٩\%$ ، ونسبة المتوفرة بدرجة مقبولة $٥٧,١٤\%$ ، ونسبة مؤشرات المهارات الحياتية المتوفرة بدرجة كبيرة ٧٥% ، والمتوفرة بدرجة مقبولة ٢٥% .

ثانياً : معلمي مدرسة الرسمية للغات :

كان هناك تفاوت في درجات التوفر لكل مؤشر بكل مهارة فبالنسبة لمهارة التخطيط والتنظيم لم يتوفر المؤشر الخاص بجعل التلاميذ يضعوا جداول أهداف أسبوعية ، ومهارة إدارة الوقت جاءت مؤشراتهما بين ضعيفة أو غير متوفرة ، أما مهارة الانتباه للتفاصيل والدقة فكانت مؤشراتهما متوفرة بدرجة مقبولة ما عدا المؤشر الخاص بتشجيع التلاميذ على تحقيق أهدافهم الأسبوعية فكانت غير متوفرة ، وأخيراً مهارة

المراقبة والتقييم الذاتي كانت درجة توفر مؤشراتهما ما بين مقبولة ، وضعيفة ، وكانت المؤشرات التي يمارسها المعلم بدرجة ضعيفة في الفصل : (جعل التلاميذ يقارنوا ما تعلموه بتوقعاتهم ، جعل التلاميذ يقيموا مدى ما تحقق من أهدافهم الأسبوعية ، جعل التلاميذ يحددوا الصعوبات التي تواجههم أثناء حل التمارين وكيفية التغلب عليها) .

أما المهارات الحياتية فجميع مؤشرات مهارات حل المشكلات كانت متوفرة بدرجة مقبولة ما عدا المؤشر الخاص بمهارة تمثيل المشكلة برسم أو مخطط كان متوفر بدرجة ضعيفة ، وكانت مؤشرات مهارات التفكير الإبداعي بعضها متوفر بدرجة مقبولة أما المؤشرات التي يمارسها المعلم بدرجة ضعيفة في الفصل هي : (توفير الأنشطة الاثرانية الرياضية التي تسمح بالتفكير الحر واستخدام الأنشطة التي تعتمد على الرسم الهندسي التي تشجع على التعبير الإبداعي ، تشجيع التلاميذ على تقديم حلول غير تقليدية للمسائل الرياضية) .

من هنا نجد أن نسبة مؤشرات مهارات التنظيم الذاتي المتوفرة بدرجة كبيرة ٤٨,٨٪ ، والمتوفرة بدرجة مقبولة ٤٢,٩٪ ، والمتوفرة بدرجة ضعيفة ٣٣,٣٪ ، والغير متوفرة ١٩٪ ، ونسبة مؤشرات المهارات الحياتية المتوفرة بدرجة مقبولة ٦٦,٧٪ ، والمتوفرة بدرجة ضعيفة ٣٣,٣٪ .

جدول (٨)

يوضح المتوسطات الحسابية لكل مهارة من مهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية

المهارات	المدرسة	التخطيط والتنظيم	إدارة الوقت	الانتباه للتفاصيل والدقة	المراقبة والتقييم الذاتي	حل المشكلات	التفكير الإبداعي
المتوسط	اليابانية	١٣,٥	١٤	١٣,٨	١٥,٨	١٨	١٧
الحسابي	الرسمية	١٠,٢	٥	٩,٦	١٠,٦	١٢,٨	١٠,٢

يتضح من جدول (٨) التالي :

- بالنسبة لمعلمي الرياضيات بالمصرية اليابانية كان أعلى توفر (أعلى متوسط حسابي) في مهارات التنظيم الذاتي مهارة المراقبة والتقييم الذاتي يليها إدارة الوقت ثم الانتباه للتفاصيل والدقة وأخيراً التخطيط والتنظيم وبالنسبة للمهارات الحياتية كانت حل المشكلات أعلى متوسط حسابي من التفكير الإبداعي.
- بالنسبة لمعلمي الرياضيات بالرسمية للغات كان أعلى توفر (أعلى متوسط حسابي) في مهارات التنظيم الذاتي مهارة المراقبة والتقييم الذاتي يليها التخطيط والتنظيم ثم الانتباه للتفاصيل والدقة وأخيراً إدارة الوقت ، وبالنسبة للمهارات الحياتية كانت حل المشكلات أعلى توفر من التفكير الإبداعي .

٢- للإجابة عن السؤال الثاني الذي ينص على :

ما مهارات التنظيم الذاتي لحل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠م ؟

تم تطبيق بطاقة ملاحظة أداء التلميذ لمهارات التنظيم الذاتي أثناء حل المشكلات الرياضية ، حيث تكونت البطاقة من (٢٠) مهارة فرعية موزعة على أربع مهارات رئيسية (التخطيط والتنظيم – إدارة الوقت – الانتباه للتفاصيل والدقة – المراقبة والتقييم الذاتي) ، وتم قياس درجة تحقق المهارة وفقاً لمقياس ليكرت الرباعي (٠ - ١ - ٢ - ٣) وتعني (لا يحدث – نادراً – أحياناً - دائماً) على التوالي لقياس أداء التلميذ لتلك المهارات .

وبعد تفريغ نتائج بطاقة الملاحظة كانت النتائج على النحو التالي :

جدول (٩)

يوضح المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري والأوزان النسبية ومدى تحقق كل مهارة على حده من مهارات التنظيم الذاتي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي بكل مدرسة على حده

مجلة تربويات الرياضيات – المجلد (٢٨) العدد (٥) يوليو ٢٠٢٥م الجزء الأول

م	المؤشرات	المدرسة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	مدى التوفر
مهارة التخطيط والتنظيم	١ قرأ التلميذ جميع الأسئلة قبل البدء في الحل .	اليابانية	١,٨	٠,٧٨٩	٤٥٪	ضعيف
	٢ بدأ بحل الأسئلة السهلة أو التي يعرفها أولاً .	اليابانية	٠,٤٣	٠,٨٥١	١٠,٧٥٪	غير متوفر
	٣ وضع خطة واضحة للحل من حيث (خطوات مرتبة – رسم توضيحي – اختيار الطريقة المناسبة) نظم خطوات الحل بشكل واضح ومنسق في ورقة الإجابة	اليابانية	٠,٤	٠,٩٦٦	١٠٪	غير متوفر
	٤ استخدم المسودة إذا لزم الأمر قبل الكتابة النهائية.	اليابانية	٠,٨٦	٠,٩٤٩	٢١,٥٪	غير متوفر
	٥ كتب الأرقام والعلامات الحسابية (+ - × ÷) بشكل واضح وصحيح وملئم للسؤال .	اليابانية	٢,٦	٠,٧	٦٥٪	متوفر بدرجة مقبولة
مهارة الانتباه للتفاصيل والقلم	١ كتب الأرقام والعلامات الحسابية (+ - × ÷) بشكل واضح وصحيح وملئم للسؤال .	اليابانية	١,٢١	٠,٩٧٥	٣٠,٢٥٪	ضعيف
	٢ كتب المعطيات من السؤال بدقه دون حذف أو تغيير .	اليابانية	٢,٥	٠,٩٧١	٦٢,٥٪	متوفر بدرجة مقبولة
	٣ لم يقع في أخطاء ناتجة عن الإهمال (مثل وضع إشارة خطأ أو اغفال خطوة بسيطة)	اليابانية	١,٤٣	١,٠١٦	٣٥,٧٥٪	ضعيف
	٤ التزم بتنسيق الحل بطريقة تُسهل مراجعة النتيجة النهائية .	اليابانية	٢,٩	٠,٣٢	٧٢,٥٪	متوفر بدرجة مقبولة
	٥ راعى الدقة في كتابة وحدات القياس المناسبة عند الحاجة مثل (سم ، م ، جم ، كجم ، ٢ سم)	اليابانية	١,٢١	١,٣١	٣٠,٢٥٪	ضعيف
مهارة إدارة الوقت	١ بدأ التلميذ الحل مباشرة بعد استلام ورقة الأسئلة.	اليابانية	٢,٨	٠,٤٢١	٧٠٪	متوفر بدرجة مقبولة
	٢ خصص التلميذ وقتاً مناسباً لكل سؤال دون التوقف طويلاً عند سؤال واحد.	اليابانية	٢,٢٩	٠,٩١٤	٥٧,٢٥٪	متوفر بدرجة مقبولة
	٣ حافظ على تركيزه طوال مدة الاختبار.	اليابانية	٢,١	٠,٩٩٤	٥٢,٥٪	متوفر بدرجة مقبولة
	٤ أنهى جميع الأسئلة في الوقت المحدد.	اليابانية	١,٨	٠,٩٢	٤٥٪	ضعيف
	٥ تأكد من حله لجميع الأسئلة قبل تسليم الورقة .	اليابانية	١,٤٣	٠,٧٥٦	٣٥,٧٥٪	ضعيف
	١ بدأ التلميذ الحل مباشرة بعد استلام ورقة الأسئلة.	اليابانية	٢,٥	٠,٧٠٧	٦٢,٥٪	متوفر بدرجة مقبولة
	٢ خصص التلميذ وقتاً مناسباً لكل سؤال دون التوقف طويلاً عند سؤال واحد.	اليابانية	١,٣٦	٠,٦٣٣	٣٤٪	ضعيف
	٣ حافظ على تركيزه طوال مدة الاختبار.	اليابانية	٢	١,١٥٥	٥٠٪	متوفر بدرجة مقبولة
	٤ أنهى جميع الأسئلة في الوقت المحدد.	اليابانية	١,٧٩	١,٢٥	٤٤,٧٥٪	ضعيف
	٥ تأكد من حله لجميع الأسئلة قبل تسليم الورقة .	اليابانية	٣	٠	٧٥٪	متوفر بدرجة مقبولة
	١ بدأ التلميذ الحل مباشرة بعد استلام ورقة الأسئلة.	اليابانية	٢,١٤	٠,٦٣٣	٥٣,٥٪	متوفر بدرجة مقبولة
	٢ خصص التلميذ وقتاً مناسباً لكل سؤال دون التوقف طويلاً عند سؤال واحد.	اليابانية	٢,٣	٠,٩٤٩	٥٧,٥٪	متوفر بدرجة مقبولة
	٣ حافظ على تركيزه طوال مدة الاختبار.	اليابانية	٠,٥٧	٠,٧٥٦	١٤,٢٥٪	غير متوفر
	٤ أنهى جميع الأسئلة في الوقت المحدد.	اليابانية	٢,٨	٠,٤٢٢	٧٠٪	متوفر بدرجة مقبولة
	٥ تأكد من حله لجميع الأسئلة قبل تسليم الورقة .	اليابانية	١,٦٤	٠,٨٤٢	٤١٪	ضعيف
	١ بدأ التلميذ الحل مباشرة بعد استلام ورقة الأسئلة.	اليابانية	٢,٢	١,٢٣	٣٠,٧٥٪	ضعيف
	٢ خصص التلميذ وقتاً مناسباً لكل سؤال دون التوقف طويلاً عند سؤال واحد.	اليابانية	١,٠٧	١,٢١	٢٦,٧٥٪	ضعيف
	٣ حافظ على تركيزه طوال مدة الاختبار.	اليابانية	٢,٣	١,٢٥	٥٧,٥٪	متوفر بدرجة مقبولة
	٤ أنهى جميع الأسئلة في الوقت المحدد.	اليابانية	٠,٦٤	٠,٨٤٢	١٦٪	غير متوفر
	٥ تأكد من حله لجميع الأسئلة قبل تسليم الورقة .	اليابانية	٠,٦٤	٠,٨٤٢	١٦٪	غير متوفر

مجلة تربويات الرياضيات – المجلد (٢٨) العدد (٥) يوليو ٢٠٢٥م الجزء الأول

م	المؤشرات	المدرسة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	مدى التوفر
١	توقف التلميذ أثناء الحل للتفكير في المعطيات والتأكد من الخطوات.	اليابانية	٢,٩	٠,٣١٦	٧٢,٥%	متوفر بدرجة مقبولة
		الرسمية	٢,٢٩	٠,٨٢٥	٥٧,٢٥%	متوفر بدرجة مقبولة
٢	أعاد النظر في السؤال أو الرسم الهندسي قبل متابعة الحل	اليابانية	٢,٤	٠,٩٦٦	٦٠%	متوفر بدرجة مقبولة
		الرسمية	١,٩٣	٠,٩٩٧	٤٨,٢٥%	ضعيف
٣	اكتشف وجود خطأ في حله وقام بتصحيحه بنفسه دون تنبيهه .	اليابانية	٢,٣	١,٠٦	٥٧,٥%	متوفر بدرجة مقبولة
		الرسمية	١,١٤	٠,٩٤٩	٢٨,٥%	ضعيف
٤	أبدى سلوك مراجعة ذاتية (كمراجعة الشكل الهندسي أو قياسات الزوايا) .	اليابانية	٢	٠,٩٤٣	٥٠%	متوفر بدرجة مقبولة
		الرسمية	١,٣٦	١,٢٢	٣٤%	ضعيف
٥	تحقق من مطابقة الناتج لمتطلبات السؤال .	اليابانية	٢,٢	٠,٦٣٢	٣٠,٧٥%	ضعيف
		الرسمية	١,٢١	١,٠٥	٣٠,٢٥%	ضعيف

مهارات المراقبة والتقييم الذاتي

يتضح من جدول (٩) المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري والوزن النسبي ومدى توفر كل مؤشر بكل مهارة حيث تم حسابها كالتالي : من صفر إلى 25% (غير متوفر) ، من 25% إلى 50% (متوفر بدرجة ضعيفة) ، من 50% إلى 75% (متوفر بدرجة مقبولة) ، من 75% فأكثر (متوفر بدرجة كبيرة) ، وقد تبين التالي :

أولاً : تلاميذ مدرسة المصرية اليابانية :

جاءت مؤشرات مهارة التخطيط والتنظيم ما بين متوفرة بدرجة مقبولة ودرجة ضعيفة وغير متوفرة والمؤشر الغير متوفر كان مرتبط ببداية التلميذ بحل الأسئلة السهلة أولاً حيث لوحظ على التلاميذ أنهم يبدئون بحل الاختبار بالترتيب بالأرقام ، وبالنسبة لمهارتي (الانتباه للتفاصيل والدقة ، المراقبة والتقييم الذاتي) فجاء توفر مؤشراتها ما بين متوفر بدرجة مقبولة ودرجة ضعيفة ، وأخيراً مهارة إدارة الوقت كانت مؤشراتها متوفرة بدرجات إما كبيرة أو مقبولة ، أو ضعيفة . من هنا نجد أن نسبة المؤشرات المتوفرة بدرجة كبيرة 5% ، ونسبة المؤشرات المتوفرة بدرجة مقبولة 70% ، ونسبة المؤشرات المتوفرة بدرجة ضعيفة 20% ، ونسبة المؤشرات الغير متوفرة 5% .

ثانياً : تلاميذ مدرسة الرسمية للغات :

جاءت مؤشرات مهارة التخطيط والتنظيم ما بين غير متوفرة وضعيفة والمؤشر الغير متوفر كان مرتبط ببداية التلميذ بحل الأسئلة السهلة أولاً حيث لوحظ على التلاميذ أنهم يبدئون بحل الاختبار بالترتيب بالأرقام ولا يقرأ أسئلة الاختبار قبل الحل ، وبالنسبة لمهارتي (الانتباه للتفاصيل والدقة ، المراقبة والتقييم الذاتي) فجاء توفر مؤشراتها ما بين متوفر بدرجة مقبولة ودرجة ضعيفة ، وأخيراً مهارة إدارة الوقت كانت مؤشراتها متوفرة بدرجة مقبولة وضعيفة وهناك مؤشرات غير متوفرة مثل ان التلميذ لا يخصص وقت لكل سؤال . من هنا نجد أن نسبة المؤشرات المتوفرة بدرجة مقبولة 10% ، ونسبة المؤشرات المتوفرة بدرجة ضعيفة 65% ، ونسبة المؤشرات الغير متوفرة 20% .

جدول (١٠)

يوضح المتوسطات الحسابية لكل مهارة من مهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية

المتوسط الحسابي	المدرسة	المهارات			
		التخطيط والتنظيم	إدارة الوقت	الانتباه للتفاصيل والدقة	المراقبة والتقييم الذاتي
اليابانية	١٠,٥	١٢,٦	١١,٤	١٢,١	
الرسمية	٤,٨	٥,٦	٧,٨	٧,٦	

يتضح من جدول (١٠) التالي :

- بالنسبة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمصرية اليابانية كان أعلى توفر (أعلى متوسط حسابي) في مهارات التنظيم الذاتي مهارة إدارة الوقت يليها مهارة المراقبة والتقييم الذاتي بفارق بسيط ثم الانتباه للتفاصيل والدقة وأخيراً التخطيط والتنظيم .
- بالنسبة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالرسمية للغات كان أعلى توفر (أعلى متوسط حسابي) في مهارات التنظيم الذاتي مهارة الانتباه للتفاصيل والدقة يليها المراقبة والتقييم الذاتي ثم إدارة الوقت وأخيراً التخطيط والتنظيم.

٣- للإجابة عن السؤال الثالث الذي ينص على :

ما المهارات الحياتية (حل المشكلات – التفكير الإبداعي) لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠م ؟
تم تطبيق اختبار قياس مهارات حل المشكلات (فهم المشكلة – التخطيط للحل – تنفيذ الحل – التحقق من الحل) ، واختبار قياس مهارات التفكير الإبداعي (الطلاقة - المرونة – الأصالة) على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بكل مدرسة وكانت النتائج على النحو التالي :

جدول (١١)

يوضح المتوسطات الحسابية لكل من مهارات حل المشكلات ومهارات التفكير الإبداعي

المتوسط الحسابي	المدرسة	مهارات حل المشكلات		مهارات التفكير الإبداعي			
		فهم المشكلة	التخطيط للحل	تنفيذ الحل	التحقق من الحل	الاختبار ككل	الطلاقة المرونة الأصالة الاختبار ككل
اليابانية	٤,٣	٥,٥	٤	١,٥	١٥,٤	١٥,٧٨	٧,٧٨
الرسمية	١,٦	٢,٦	٢,٦	٠,٢١٤	٧	١٦,٢٢	٥,٦٧

يتضح من الجدول السابق ما يلي :

- بالنسبة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمصرية اليابانية كان أعلى توفر (أعلى متوسط حسابي) بالنسبة لمهارات حل المشكلات كانت التخطيط للحل ثم فهم المشكلة وتليها تنفيذ الحل وأخيراً التحقق من الحل . أما بالنسبة لمهارات التفكير الإبداعي فكانت الطلاقة أعلى نسبة توفر تليها الأصالة وأخيراً المرونة
- بالنسبة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالرسمية للغات كان أعلى توفر (أعلى متوسط حسابي) بالنسبة لمهارات حل المشكلات كانت التخطيط للحل وتنفيذ الحل معا ثم فهم المشكلة وأخيراً التحقق من الحل ، أما بالنسبة لمهارات التفكير الإبداعي فكانت الطلاقة أعلى نسبة توفر تليها الأصالة وأخيراً المرونة .

٤- للإجابة عن السؤال الرابع الذي ينص على :

هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء معلمي الرياضيات بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات بمهارات التنظيم الذاتي ككل وبكل مهاره على حده ؟

تم استخدام اختبار مان – وتني Mann-Whitney باستخدام برنامج SPSS وجدول (١٢) يوضح دلالة الفروق بين متوسطات أداء معلمي الرياضيات بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات بمهارات التنظيم الذاتي ككل ، وبكل مهارة على حده .

جدول (١٢)

دلالة الفروق بين متوسطات أداء معلمي الرياضيات بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات بمهارات التنظيم الذاتي ككل وبكل مهارة على حده

المهارات	المجموعة	عدد المعلمين	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط رتب الخطأ	Z	Sig
التخطيط والتنظيم	اليابانية	٤	١٣,٥	١	٧,٣٨	٢,٣٨٧	٠,٠١
إدارة الوقت	اللغات	٥	١٠,٢	١,٣٠٣	٣,١		
الانتباه	اليابانية	٤	١٤	٠,٨١٧	٧,٥	٢,٤٦	٠,٠١
للتفاصيل والدقة	اللغات	٥	٥	٣,٨٠٨	٣		
المراقبة والتقييم الذاتي	اليابانية	٤	١٣,٨	٠,٥٠	٧,٥	٢,٥١٣	٠,٠١
الدرجة الكلية	اللغات	٥	٩,٦	٢,٠٧٤	٣	(دالة)	
	اليابانية	٤	١٥,٨	٢,٠٦٢	٦,٧٥	١,٧٢٢٢	٠,١١١
	اللغات	٥	١٠,٦	٣,٩١٢	٣,٦	(غير دالة)	
	اليابانية	٤	٥٧	٢,٠٤٥	٧,٥	٢,٤٦	٠,٠١
	اللغات	٥	٣٥,٤	٨,٠٨	٣	(دالة)	

يتضح من جدول (١٢) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء معلمي الرياضيات بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات بمهارات التنظيم الذاتي ككل عند مستوى دلالة (٠,٠١) وبمهارة التخطيط والتنظيم عند مستوى دلالة (٠,٠١) ، وبمهارة إدارة الوقت عند مستوى دلالة (٠,٠١) ، وبمهارة الانتباه للتفاصيل والدقة عند مستوى دلالة (٠,٠١) وكلهم لصالح المتوسط الأعلى معلمي الرياضيات باليابانية .

أما بالنسبة لمهارة المراقبة والتقييم الذاتي فلا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء معلمي الرياضيات بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات ، وهذا يعني أن هناك تشابهاً في مستوى مهارة المراقبة والتقييم الذاتي في كلتا المدرستين .

يمكن تفسير تفوق معلمي الرياضيات بالمدرسة المصرية اليابانية في مهارات التنظيم الذاتي ككل وبالمهارات الثلاث (التخطيط والتنظيم – إدارة الوقت – الانتباه للتفاصيل والدقة) إلى عدة أسباب محتملة منها :

- فلسفة التعليم الياباني تركز على تطوير الذات والانضباط الداخلي والعمل الجماعي ، ويهتم كثيراً بالأنشطة التعليمية التي تعزز من مهارات التنظيم الذاتي .
- يخضع المعلمين بالمدارس المصرية اليابانية لتدريبات نوعية في استراتيجيات التعلم النشط ، والتفكير التأملي ، ومهارات التنظيم الذاتي ضمن برامج التنمية المهنية المستمرة .
- بيئة العمل في المدرسة المصرية اليابانية أكثر دعماً لمهارات التنظيم الذاتي ، مما يعزز من روح المبادرة والمسؤولية الشخصية لدى المعلمين ، وهو ما ينعكس على سلوكهم المهني.

كما يمكن تفسير عدم وجود فروق بين متوسطات أداء معلمي الرياضيات بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات بمهارة المراقبة والتقييم الذاتي كالتالي :

- أن مهارة المراقبة والتقييم الذاتي قد تكون عامة بين المعلمين بسبب خبراتهم الشخصية ، حيث أن كثير من معلمي الرياضيات سواء في المصرية اليابانية أو الرسمية للغات يطورون أساليبهم الذاتية في تقييم ذاتهم من خلال الممارسة والخبرة بغض النظر عن النظام المدرسي .
- التقييم الذاتي يرتبط بدرجة كبيرة بوعي المعلم وإدراكه المهني وليس فقط بالبيئة المؤسسية ، كما يحتاج غالبا الى برامج تدريبية تخصصية يشجع التأمل والمراجعة .
- تعتمد هذه المهارة بدرجة كبيرة على الخصائص الشخصية للمعلم وخبراته الفردية ، وليس فقط السياق المدرسي أو النموذج التربوي المطبق.

٥- للإجابة عن السؤال الخامس الذي ينص على :

هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء معلمي الرياضيات بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات بالمهارات الحياتية ككل وبكل مهاره على حده ؟

تم استخدام اختبار مان – وتني Mann-Whitney باستخدام برنامج SPSS وجدول (١٣) يوضح دلالة الفروق بين متوسطات أداء معلمي الرياضيات بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات بالمهارات الحياتية ككل ، وبكل مهارة على حده .

جدول (١٣)

دلالة الفروق بين متوسطات أداء معلمي الرياضيات بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات بالمهارات الحياتية ككل ، وبكل مهارة على حده

المهارات الحياتية	المجموعة	عدد المعلمين	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط رتب الخطأ	Z	Sig
مهارات حل المشكلات	اليابانية	٤	١٨	٠	٧,٥	٢,٥٥٨	٠,٠١
اللغات	٥	١٢,٨	٢,٣٩	٣			
مهارات التفكير الابداعي	اليابانية	٤	١٧	٠	٧,٥	٢,٥٥٨	٠,٠١
اللغات	٥	١٠,٢	٣,٩٦	٣			
الدرجة الكلية	اليابانية	٤	٣٥	٠	٧,٥	٢,٥٥٨	٠,٠١
اللغات	٥	٢٣	٦,٢٥	٣			

يتضح من جدول (١٣) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء معلمي الرياضيات بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات بالمهارات الحياتية ككل عند مستوى دلالة (٠,٠١) وبمهارات حل المشكلات عند مستوى دلالة (٠,٠١) ، وبمهارات التفكير الإبداعي عند مستوى دلالة (٠,٠١) ، وكلهم لصالح المتوسط الأعلى معلمي الرياضيات باليابانية .

يمكن تفسير تفوق معلمي الرياضيات بالمدرسة المصرية اليابانية في المهارات الحياتية ككل وبمهارات حل المشكلات والتفكير الابداعي إلى عدة أسباب محتملة منها :

- النموذج التربوي الياباني وفلسفة التعليم بالمدرسة المصرية اليابانية تركز على تطوير المهارات الحياتية لدى المعلم والمتعلم حيث تعتمد على مناهج وأساليب تعليمية تدمج التعلم العملي بالممارسة والتفكير الناقد وحل المشكلات في الأنشطة اليومية ، مما يجعل المعلمين أكثر تمكنا في هذه المهارات

- تدريب المعلمين بالمصرية اليابانية بشكل مستمر على استخدام استراتيجيات التفكير العليا ومهارات حل المشكلات بخلاف المدارس الرسمية التي قد تركز أكثر على الحفظ والتلقين .
- تشجيع النظام الياباني المعلمين على تطوير أساليب تعليمية جديدة ومرنة ، والمشاركة في نقاشات وورش عمل وحصص بحثية قد يعزز من قدراتهم على التفكير الإبداعي .

٦- للإجابة عن السؤال السادس الذي ينص على :

هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء التلاميذ أثناء حل المشكلات الرياضية بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات بمهارات التنظيم الذاتي ككل وبكل مهارة على حده ؟
تم استخدام اختبار مان – وتني Mann-Whitney باستخدام برنامج SPSS وجدول (١٤) يوضح دلالة الفروق بين متوسطات أداء التلاميذ أثناء حل المشكلات الرياضية بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات بمهارات التنظيم الذاتي ككل ، وبكل مهارة على حده .

جدول (١٤)

دلالة الفروق بين متوسطات أداء التلاميذ أثناء حل المشكلات الرياضية بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات بمهارات التنظيم الذاتي ككل ، وبكل مهارة على حده

المهارات	المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط رتب الخطأ	Z	Sig
التخطيط والتنظيم	اليابانية	١٠	١٠,٥	٢,١٧	١٩,٣	٤,٠٠٣	٠,٠٠٠
إدارة الوقت	اللغات	١٤	٤,٧٩	١,٧٦	٧,٩		
الانتباه	اليابانية	١٠	١٢,٦	٢,٢٧	١٩,٥	٤,١٣٠	٠,٠٠٠
للتفاصيل والدقة	اللغات	١٤	٥,٦	١,٧٣	٧,٥		
المراقبة	اليابانية	١٠	١١,٤	٢,٣١	١٨,١	٣,٣١٥	٠,٠٠١
والتقييم الذاتي	اللغات	١٤	٧,٧٩	٢	٨,٥		
المجموع الكلي	اليابانية	١٠	١٢,١	٢,٢٣	١٧,٧	٣,٠٦٦	٠,٠٠١
	اللغات	١٤	٧,٦	٣,٣	٨,٨		
	اليابانية	١٠	٤٧,١	٧,٣١	١٩,٢	٣,٩٣٩	٠,٠٠٠
	اللغات	١٤	٢٥,٨٦	٦,٢	٧,٧		

يتضح من جدول (١٤) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء التلاميذ أثناء حل المشكلات الرياضية بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات بمهارات التنظيم الذاتي ككل عند مستوى دلالة (٠,٠٠٠) ، وبكل مهارة التخطيط والتنظيم ، ومهارة إدارة الوقت عند مستوى دلالة (٠,٠٠٠) ، وبكل مهارة الانتباه للتفاصيل والدقة ، ومهارة المراقبة والتقييم الذاتي عند مستوى دلالة (٠,٠٠١) وكلهم لصالح المتوسط الأعلى (تلاميذ مدرسة المصرية اليابانية) .

يمكن تفسير تفوق أداء التلاميذ أثناء حل المشكلات الرياضية بمدرسة المصرية اليابانية على نظرائهم بالرسمية للغات بمهارات التنظيم الذاتي ككل وبكل مهارة على حدة الى الآتي :

- تفوق معلمي المصرية اليابانية بمهارات التنظيم الذاتي له تأثير مباشر على أساليب تدريسهم ، مما ينعكس على أداء تلاميذهم .
- المعلم المنظم ذاتياً غالباً ما يستخدم استراتيجيات تدريس قائمة على التخطيط الجيد وإدارة الوقت داخل الحصة ، وتقديم تغذية راجعة فعالة .
- اعتماد المدرسة على أنشطة التوكاتسو اليومية والتي تدرب التلاميذ على التعاون واتخاذ القرار وتحمل المسؤولية ، كل هذا يعزز من قدرتهم على التفكير المستقل وحل المشكلات بطريقة منظمة .
- قلة عدد التلاميذ بالمدرسة المصرية اليابانية مقارنة بعدد التلاميذ بالرسمية للغات .

٧- للإجابة عن السؤال السابع الذي ينص على :

هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات التلاميذ بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات باختبار قياس مهارات حل المشكلات ككل وبكل مهارة على حده ؟

تم استخدام اختبار مان – وتني Mann-Whitney باستخدام برنامج SPSS وجدول (١٥) يوضح دلالة الفروق بين متوسطات درجات التلاميذ بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات باختبار قياس مهارات حل المشكلات ككل ، وبكل مهارة على حده .

جدول (١٥)

الفروق بين متوسطات درجات التلاميذ بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات باختبار قياس مهارات حل المشكلات ككل ، وبكل مهارة على حده

المهارات	المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط رتب الخطأ	Z	Sig
فهم المشكلة	اليابانية	١٠	٤,٣	١,٤٩	١٧,٦	٣,٠٦٣	٠,٠٠١
	اللغات	١٤	١,٦	١,٦٥	٨,٨٦		
التخطيط للحل	اليابانية	١٠	٥,٥	١,٢٧	١٧,٧	٣,١٧٤	٠,٠٠١
	اللغات	١٤	٢,٦	١,٨٦	٨,٨		
تنفيذ الحل	اليابانية	١٠	٤	١,٧٦	١٥,٩	٢,٠٣١	٠,٠٥
	اللغات	١٤	٢,٦	١,٢٢	١٠,١١		
التحقق من الحل	اليابانية	١٠	١,٥	١,٥٨	١٦	٢,٤٥١	٠,٠١
	اللغات	١٤	٠,٢١٤	٠,٥٨	١٠		
الدرجة الكلية	اليابانية	١٠	١٥,٤	٥,٢	١٧,٨	٣,١٢	٠,٠٠١
	اللغات	١٤	٧	٤,١	٨,٧		

ينضح من جدول (١٥) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات التلاميذ بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات باختبار قياس مهارات حل المشكلات عند مستوى دلالة (٠,٠٠١) ، وبمهارة فهم المشكلة عند مستوى دلالة (٠,٠٠١) ، وبمهارة التخطيط للحل عند مستوى دلالة (٠,٠٠١) ، وبمهارة تنفيذ الحل عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ، وبمهارة التحقق من الحل عند مستوى دلالة (٠,٠٠١) وكلهم لصالح المتوسط الأعلى (تلاميذ مدرسة المصرية اليابانية).

يمكن تفسير تفوق التلاميذ بمدرسة المصرية اليابانية على نظرائهم بالرسمية للغات باختبار قياس مهارات حل المشكلات وبكل مهارة على حدة الى الآتي :

- البيئة التعليمية الصفية اليابانية والتي تركز على منهج تربوي وأنشطة تفاعلية وعمل تعاوني جماعي ، وحل مشكلات من خلال مواقف واقعية تعزز من قدراتهم .
- توظيف أنشطة تعليمية متنوعة (مشاريع – دروس تطبيقية – مسابقات) يحفز التلاميذ على مواجهة تحديات متعددة مما ينمي لديهم مهارات حل المشكلات بشكل أكثر فعالية مقارنة بالمدارس التقليدية .
- تتمتع المدارس المصرية اليابانية بدعم تكنولوجي وموارد تعليمية وإمكانات تقنية مثل المختبرات وأدوات التعلم الإلكتروني والفصول المهيئة رقمياً ، مما يساعد على تعلم التلاميذ بطرق مبتكرة ويُسهم في تعزيز مهاراتهم .
- تشجيع التلاميذ بمدرسة المصرية اليابانية على استخدام استراتيجيات تفكير منهجية أثناء الحل وكلها عوامل تعزز من قدرات التلاميذ أثناء حل المشكلات الرياضية .

٨- للإجابة عن السؤال الثامن الذي ينص على :

هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات التلاميذ بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات باختبار قياس مهارات التفكير الإبداعي ككل وبكل مهارة على حده ؟

تم استخدام اختبار مان – وتني Mann-Whitney باستخدام برنامج SPSS وجدول (١٦) يوضح دلالة الفروق بين متوسطات درجات التلاميذ بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات باختبار قياس مهارات التفكير الإبداعي ككل ، وبكل مهارة على حده .

جدول (١٦)

الفروق بين متوسطات درجات التلاميذ بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات باختبار قياس مهارات التفكير الإبداعي ككل ، وبكل مهارة على حده

المهارات	المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط رتب الخطأ	Z	Sig
الطلاقة	اليابانية	٩	١٥,٧٨	٦,٨٩	٩,٣٩	٠,٠٨٩	٠,٩٣١
	اللغات	٩	١٦,٢٢	٦,٢٦	٩,٦		(غير دالة)
المرونة	اليابانية	٩	٧,٧٨	٤,٠٥٥	١١,٢	١,٣٣٤	٠,١٩٠
	اللغات	٩	٥,٦٧	٢,٩٢	٧,٨٣		(غير دالة)
الأصالة	اليابانية	٩	٩,٥٦	٤,١٢٧	٩,٠٦	٠,٣٥٨	٠,٧٣٠
	اللغات	٩	٨,٨٩	٤,٣٧٢	٩,٩٤		(غير دالة)
الدرجة الكلية	اليابانية	٩	٣٢	١١,٢٤٧	٩,٥٦	٠,٠٤٤	١
	اللغات	٩	٣٠,٨٩	١٢,٠٠٥	٩,٤٤		(غير دالة)

يتضح من جدول (١٦) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرسة المصرية اليابانية ومدرسة الرسمية للغات باختبار قياس مهارات التفكير الإبداعي ككل وبكل مهارة على حده.

رغم تفوق معلمي الرياضيات وتلاميذهم بمهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية (اختبار قياس مهارات حل المشكلات) ، إلا أنه لا توجد فروق بين تلاميذ المدرستين باختبار قياس مهارات التفكير الإبداعي ، ويمكن تفسيره كالتالي:

- التفكير الإبداعي ليس بالضرورة أن يكون مرتبطاً بأسلوب المدرسة ، بل يعتمد بدرجة كبيرة على البيئة الشخصية للتلميذ ودافعيته وخبراته الحياتية ، وبالتالي فالتلاميذ بالمدرستين يمتلكون مستويات متقاربة من الطلاقة والمرونة والأصالة ، وهى مهارات التفكير الإبداعي .
- قد يرجع السبب إلى منهج الرياضيات حيث لا يتيح فرصة كافية لتنمية الإبداع بطرق مختلفة .
- تشابه الخلفيات الثقافية والاجتماعية للتلاميذ مما يقلل من التباين في خبراتهم السابقة وفرصهم في تطوير التفكير الإبداعي .

تتفق النتائج السابقة مع دراسة كل من علي (٢٠٢٣) ، أبوالحديد (٢٠٢٠) ، عمر (٢٠١٨) والتي أثبتت فاعلية أنشطة التوكاتسو في تنمية مهارات حل المشكلات والتفكير الناقد والتخطيط والمهارات الحياتية ، ودراسة أحمد (٢٠١٥) والتي كانت أهم توصياته توجيه الاهتمام نحو ربط الرياضيات بالمواقف الحياتية التي يمارسها المتعلم في حياته اليومية ، وعقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات لتدريبهم على تنمية المهارات الحياتية لدى التلاميذ أثناء التدريس ، ودراسة الزيني (٢٠٢٢) والتي أوصت بإكساب الطفل المهارات الحياتية في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠ ومنها : تفعيل دور الأنشطة المدرسية التي تنمي المهارات الحياتية ، واكساب المعلمين بكميات التربية المهارات الحياتية وتوظيفها في الحياة العملية ، وأن تصبح المهارات الحياتية (التفكير الإبداعي ، التفكير الناقد ، اتخاذ القرار ، حل المشكلات) محوراً للمنهج المدرسي وأساساً تقوم عليه عملية التعليم والتعلم .

مما سبق يتضح لنا أن المدرسة المصرية اليابانية تتبنى نماذج تربوية مستوحاه من الثقافة اليابانية والتي تركز على تنمية الذات والانضباط الشخصي ، بالإضافة الى البرامج التدريبية النوعية التي يتلقاها

المعلمون وبيئة العمل المحفزة على التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية ، بالمقابل تعاني المدارس الرسمية للغات من بعض القيود في توفير نفس مستوى الدعم والفرص التي تؤدي إلى تحسين أداء المعلمين في هذه المهارات ، ومن الملاحظ أن تفوق معلمي الرياضيات بالمدرسة المصرية اليابانية في مهارات التنظيم الذاتي قد ارتبط بتفوق تلاميذهم في أداء اختبار مهارات حل المشكلات كمهارات تنظيم ذاتي ومهارات حياتية أيضا ، وهو ما يدعم الاتجاهات التربوية التي تؤكد على أن أداء المعلم وسلوكياته التنظيمية تنعكس بشكل مباشر على جودة تعلم التلاميذ خاصة في مجالات تتطلب مهارات عليا كحل المشكلات ، كما أن مهارات التفكير الإبداعي تحتاج إلى ممارسات تربوية خاصة وموجهة بشكل مباشر لتنميتها ، وهو ما قد لا يكون متوفراً بدرجة كافية في كلا المدرستين رغم اختلاف النموذج التعليمي ، والتفكير الإبداعي يرتبط إلى حد كبير بالعوامل الشخصية والبيئية غير المدرسية ، مما يقلل من أثر نوع المدرسة وحده في تطوير هذه المهارة .

وأخيراً يعتبر الدعم الإداري والتقني في المدرسة المصرية اليابانية عامل مهم من العوامل المؤثرة ، حيث تتيح للمعلمين والتلاميذ بالبيئة المدرسية الأدوات والموارد التي تساعد على تنمية وتطوير تلك المهارات.

توصيات البحث :

- ١- تشجيع تبادل الخبرات بين المعلمين بمدرستي المصرية اليابانية والرسمية للغات عن طريق الدورات التدريبية أو الزيارات الميدانية للاستفادة من النموذج التربوي الياباني.
- ٢- إعداد برامج تدريبية وورش عمل للمعلم أثناء الخدمة تركز على تنمية وممارسة مهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية وتعزيز حل المشكلات الرياضية .
- ٣- الاهتمام بتنمية مهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية لدى الطلاب في المراحل الدراسية المختلفة باستخدام استراتيجيات تدريسية مناسبة .
- ٤- تضمين مهارات التنظيم الذاتي والمهارات الحياتية ضمن مقررات طرق تدريس الرياضيات للطلاب المعلم بكلية التربية .
- ٥- تضمين أنشطة مخصصة لتنمية الإبداع ضمن المقررات الدراسية ، خصوصاً في الرياضيات مثل المهام مفتوحة النهاية ، والتفكير المتشعب ، والتصميم الهندسي .
- ٦- تفعيل الأنشطة اللاصفية مثل (المعارض العلمية ، المسرح ، الكتابة الإبداعية) كوسيلة غير مباشرة لدعم التفكير الإبداعي .
- ٧- توفير بيئة صفية مرنة تسمح للتلاميذ بالتعبير عن أفكارهم بحرية دون خوف من الخطأ مما يحفز لديهم الإبداع .

البحوث المقترحة :

- ١- استخدام أنشطة "التوكاتسو" اليابانية لتنمية مهارات حل المشكلات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- ٢- برنامج تدريبي قائم على منهج STEM لتنمية مهارات التنظيم الذاتي والتفكير الإبداعي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالرسمية للغات .
- ٣- برنامج مقترح قائم على مهارات التنظيم الذاتي لمعلم الرياضيات قبل الخدمة بالبرامج الجديدة بكلية التربية لتنمية مهارات التدريس لديهم .
- ٤- استراتيجيات مقترحة قائمة على التعلم المنظم ذاتياً في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير الناقد واتخاذ القرار لدى معلمي الرياضيات قبل الخدمة .
- ٥- دراسة تقييمية لمناهج الرياضيات بمرحلة التعليم الابتدائي في ضوء المهارات الحياتية .

المراجع

أولاً : المراجع العربية :

- إبراهيم ، فوزى عبدالسلام ؛ حسن ، محمود جابر . (٢٠٢٣) . تطوير برنامج إعداد المعلم بكلليات التربية في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠ لتحقيق متطلبات الجمهورية الجديدة . *مجلة كلية التربية ، جامعة العريش ، العدد (٣٤) ، المجلد (١١) .*
- أبو الحديد ، فاطمة عبدالسلام . (٢٠٢٠ ، يناير) . وحدة مقترحة في القياس قائمة على أنشطة التوكاتسو اليابانية لتنمية بعض المهارات الحياتية الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية . *مجلة تربويات الرياضيات ، المجلد (٢٣) ، العدد (١) ، الجزء الأول .*
- أحمد ، أحمد جمال الدين . (٢٠١٥ ، أكتوبر) . دور الرياضيات المجتمعية في تنمية المهارات الحياتية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي . *المجلة العلمية بكلية التربية ، جامعة أسيوط ، العدد (٥) ، المجلد (٣١) ، الجزء الأول ، ص (٤٦٥ : ٤٩٠) .*
- الأشقر ، فاطمة عليان . (٢٠١٧) . أثر استخدام استراتيجيتين للتعلم النشط في تنمية المهارات الحياتية بالعلوم لدى طالبات الصف السادس الأساسي بغزة . *رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة الأزهر ، فلسطين .*
- الجبوري ، علي محمود ؛ ناصر ، ناصر حسين . (٢٠١٦) . التعلم المنظم ذاتياً لدى طلبة الجامعة ، *مجلة العلوم التربوية والنفسية ، العدد (١٢٤) .*
- الحيدري ، محمد سليمان . (٢٠١٥) . القيمة التنبؤية لتنظيم الذات وحل المشكلات للتنبؤ بالتحصيل الأكاديمي لدى طلاب كلية المعلمين بجامعة الملك سعود . *مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية ، العدد (٣٨) ، ص (١٥ : ٧٢) .*
- الخصيري ، مريم نزيه نوري . (٢٠٢١) . فعالية برنامج لتنمية مهارات التنظيم الذاتي في خفض السلوك الفوضوي لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية . *مجلة بحوث العلوم التربوية ، العدد الأول .*
- الزيني ، هدى مصطفى . (٢٠٢٢ ، مايو) . المهارات الحياتية المطلوبة لطفل الروضة في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠ . *مجلة تطوير الأداء الجامعي ، جامعة المنصورة ، العدد (٢) ، المجلد (١٨) ، ص (٣٥٧ : ٣٧٠) .*
- الشويخ ، سعاد عبدالسلام . (٢٠١٨) . برنامج قائم على التعلم المنظم ذاتياً في تنمية مهارات التنظيم الذاتي والدافعية للإنجاز والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية . *مجلة البحث العلمي في التربية ، العدد (١٩) ، ص (٧٩ : ١٢٢) .*
- الغامدي ، إبراهيم محمد . (٢٠١٥ ، يوليو) . واقع تضمين المهارات الحياتية في مقررات الرياضيات المطورة بالمرحلة المتوسطة بالملكة العربية السعودية . *مجلة كلية التربية ، جامعة الأزهر ، العدد (١٦٤) ، الجزء الثاني .*
- الكاشف ، ابتسام محمد شحاته . (٢٠٢٢ ، يوليو) . فاعلية استخدام المنظمات التخطيطية في الرياضيات لتنمية المهارات الحياتية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية . *مجلة تربويات الرياضيات ، العدد (٦) ، المجلد (٢٥) ، الجزء الثاني ، (١٦١ : ٢٢٢) .*
- المحل ، اشرف محمد ؛ الجميلي ، هاشم حمزة . (٢٠٢٢) . مهارات التنظيم الذاتي المعرفي لدى طلبة قسم الرياضيات في كليات التربية الأساسية . *مجلة كلية التربية الأساسية ، الجامعة المستنصرية ، العدد (١١٧) ، المجلد (٢٨) ، ص (٣٩ : ٥٧) .*
- الهالي ، الهالي الشربيني . (٢٠١٨ ، يناير) . البرامج التنفيذية لإصلاح التعليم قبل الجامعي في مصر ، برنامج دعم الأنشطة التربوية وتحسين جودة الحياة المدرسية وتنفيذ مشروع المدارس المصرية اليابانية وتطبيق أنشطة التوكاتسو . *مجلة بحوث التربية النوعية ، كلية التربية النوعية ، جامعة المنصورة ، العدد (٤٩) .*
- جاد الرب ، هناء طابع . (٢٠٢٤) . أثر نموذج تصميم تعليمي مقترح لعناصر التعليم المصغر في تنمية مهارات التنظيم الذاتي . *مجلة شباب الباحثين في العلوم التربوية ، جامعة سوهاج ، كلية التربية ، ص (٤٨٥ : ٥١٢) .*
- حاتم ، زهراء محمد ؛ الخفاف ، ايمان عباس . (٢٠٢٤) . مهارات التنظيم الذاتي لدى معلمات رياض الأطفال . *مجلة كلية التربية الأساسية ، الجامعة المستنصرية ، العدد (١٢٥) ، المجلد (٣٠) ، ص (٤٩ : ٧٠) .*
- حسن ، علي صلاح . (٢٠٢١ ، يوليو) . نموذج بنائي للعلاقة بين التحصيل الدراسي وكلا من التنظيم الذاتي والسلوك الفوضوي لطلاب كلية التربية جامعة أسيوط . *مجلة دراسات في مجال الارشاد النفسي والتربوي ، كلية التربية ، جامعة أسيوط ، العدد (٣) ، المجلد (٤) .*
- رخاء ، سعاد عبدالعزيز . (٢٠١٦) . فعالية استراتيجية "فكر – زوج – شارك" في تدريس العلوم على اكتساب المهارات الحياتية لتلاميذ المرحلة الابتدائية . *مجلة كلية التربية ، جامعة بنها ، العدد (١٠٧) ، المجلد (٧) .*

مجلة تربويات الرياضيات – المجلد (٢٨) العدد (٥) يوليو ٢٠٢٥م الجزء الأول

سالم ، فاطمة عطية . (٢٠٢٤ ، ديسمبر) . دور الأنشطة الحركية في تنمية التفاعل الاجتماعي لدى طفل الروضة في ضوء متطلبات نظام التعليم الجديد ٢٠٢٠ . *المجلة التربوية* ، جامعة سوهاج ، العدد (١٢٨) ، ص (١٧٥٩ : ١٧٩٩) .

عمر ، زيزي حسن . (٢٠١٨) . فاعلية وحدة إثرائية في الاقتصاد المنزلي قائمة على أنشطة التوكاتسو لتنمية مهارات التفكير المنتج والتجاه نحو العمل الجماعي لتلميذات المرحلة الابتدائية . *الجمعية المصرية للاقتصاد المنزلي* ، العدد (٣٤) .

عبدالمقصود ، هانم علي . (٢٠٠٩ ، مايو) . أثر تفاعل المعتقدات المعرفية ومهارات التعلم المنظم ذاتياً على التحصيل الدراسي لطلبة كلية التربية . *مجلة كلية التربية بالمنصورة* ، جامعة المنصورة ، العدد (٧٠) .

عبد المهيدي ، وجدان جعفر . (٢٠١٠) . بناء اختبار القدرة على التفكير الإبداعي اللفظي لدى طلبة جامعة بغداد ، *مجلة البحوث التربوية والنفسية* ، ع (٢٦) ، بغداد .

علي ، إبراهيم باجس . (٢٠١٥) . فاعلية برنامج تدريبي في تحسين التنظيم الذاتي وخفض العزلة لدى الطلبة المراهقين . *دراسات في العلوم الإنسانية والاجتماعية* ، العدد (٤٢) ، المجلد (١) .

علي ، أحمد عبدالناصر . (٢٠٢٣ ، أغسطس) . برنامج قائم على أنشطة التوكاتسو لتنمية مهارات التحدث الإبداعي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي . *المجلة العلمية بكلية التربية* ، جامعة أسيوط ، العدد (٨) ، المجلد (٨) .

غانم ، تقيده سيد أحمد . (٢٠١٩ ، يناير) . ملامح مناهج المرحلة الابتدائية في نظام التعليم الجديد ٢٠٢٠ . *صحيفة التربية - رابطة خريجي معاهد وكليات التربية* ، السنة الحادية والسبعون ، العدد الأول ، ص (٢٣ : ٤٠) .

كدواني ، لمياء أحمد ؛ عبدالسلام ، هاجر سعد . (٢٠١٩) . الكفايات الحاكمة لمعلمات رياض الأطفال في ضوء المنهج الجديد ٢٠٢٠ ، *المؤتمر الدولي الثاني : بناء طفل الجيل الرابع في ضوء رؤية التعليم ٢٠٣٠* ، كلية رياض الأطفال ، جامعة أسيوط ، ص (٤٧٥ : ٤٨٨) .

محمد ، فريدة فؤاد . (٢٠٢٣ ، يناير) . أنشطة التوكاتسو وتنمية مهارات فعالية الحياة لتلاميذ المدارس المصرية اليابانية . *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية* ، كلية التربية النوعية ، جامعة المنيا ، العدد (٤٤) ، ص ١٣٨٥ : ١٤٤٨ .

محمود ، عادل محمد . (٢٠٢٣) . الكفايات الإبداعية اللازمة للمعلم لتحقيق رؤية مصر ٢٠٣٠ ، *مجلة كلية التربية* ، جامعة العريش ، العدد (٣٣) ، المجلد (١١) .

مغاوري ، هالة أمين . (٢٠٢٢) . تحسين نظام التعليم ٢٠٢٠ بالمدارس المصرية على ضوء إدارة الكفاءات المحورية (دراسة تحليلية) . *مجلة كلية التربية* ، جامعة عين شمس ، العدد (٤٦) ، الجزء الثالث ، ص (١٥ : ٦٢) .

منقريوس ، فريال بشرى . (٢٠١٨) . أنشطة التوكاتسو في المدارس اليابانية . *المؤتمر الدولي لكلية رياض الأطفال " بناء طفل لمجتمع أفضل في ظل المتغيرات المعاصرة "* ، جامعة أسيوط .

هلل ، شعبان احمد محمد (٢٠٢٣ ، يوليو) . تصور مقترح لتحقيق الممارسات التربوية للمدرسة الخضراء بالمدارس المصرية اليابانية ، *مجلة كلية التربية* ، جامعة بنها ، مج (٣٤) ، العدد (١٣٥) ، ص (١٤٣ : ٢١٦) .

وزارة التربية والتعليم . (٢٠١٨) . تقرير استراتيجية التنمية المستدامة (رؤية مصر ٢٠٣٠) الاستراتيجيات القطاعية القاهرة *بوزارة التربية والتعليم بالتعاون مع هيئة اليونسكو* .

وزارة التربية والتعليم . (٢٠٢٤ ، فبراير) . لقاء تنشيطي وتعريفي بأنشطة التوكاتسو للمدارس الحكومية . <https://moe.gov.eg/what-s-on/news/about-tokatsu>

وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني . (٢٠١٨ ، يناير) . ان العقول هي قاطرة الأمم والاستثمار في العنصر البشري هو الاستثمار الحقيقي . *مؤتمر حكاية وطن* .

www.Ejs4students.moe.gov.eg

وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني . (٢٠١٧ ، مايو) . القرار الوزاري رقم (١٥٩ لسنة ٢٠١٧) بشأن انشاء المدارس المصرية اليابانية ، *جريدة الوقائع المصرية* ، العدد (١٢٤) .

WWW.EduWebster.com

وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري . (٢٠١٦) . *استراتيجية التنمية المستدامة رؤية مصر ٢٠٣٠* ، القاهرة ، مجلس الوزراء .

يونس ، مصطفى محمد . (٢٠٢٣ ، أبريل) . استخدام استراتيجية التعلم القائم على المشروعات في تدريس الرياضيات في تنمية بعض المهارات الحياتية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي . *المجلة التربوية لتعليم الكبار* ، كلية التربية ، جامعة أسيوط ، العدد (٢) ، المجلد (٥) ، ص (٢٢٣ : ٢٥٥) .

- Bembenutty, H. (2011). Introduction Self – Regulation of Learning in Postsecondary Education. *New Directions for Teaching and Learning*.
- Berkeley, S., & Larsen, A. (2018). Fostering Self-Regulation of Students with Learning Disabilities: Insights from 30 Years of Reading Comprehension Intervention Research. *Learning Disabilities Research & Practice*, 33(2)
- Broadbent, J., Sharman, S., Panadero, E., & Fuller-Tyszkiewicz, M. (2021). How does self-regulated learning influence formative assessment and summative grade? Comparing online and blended learners. *The Internet and Higher Education*.
- Jain, S(2011): Importance of Blending Academic and Life Skills, *Sri lanka Journal of Child Health*, Vol (40).
- Komoto ,A.(2015,October) . Collaborative Efforts to Build Interpersonal Skills and Emotional Maturity Across School Levels Through Takatsu , *Center for Excellence in School Education* , The University of Tokyo ,No(5).
- Rani, R., & Menka, M. (2019). Life Skills Education; Concern for Educationists for holistic Development of Adolescents. *Paripex - Indian Journal Of Research*, 8(1).
- Qadaristin , D. ,F. (2021, March). Assessing Self – Regulated Learning in Primary School : A Systematic Literature Review . *Journal of Guidance and Counseling* , Universitas Pendidikan Indonesia, Volume 1, No. 1, Page 55-72 , Available online at <http://ejournal.upi.edu/index.php/optima> .
- Tsuneoyoshi, R.; Sugita, H.; Kusanagi, K. & Takahashi, F. (2019). Tokkatsu the Japanese Educational Model of Holistic Education. *World Scientific*.
- UNICEF . (2012,August). Evaluation Report: Global Evaluation of Life Skills Education Programs, *United Nations Children's Fund*, New York.
- Yamamoto ,G.,T. and Karaman , F.(2011). Education 2.0”, In (On the Horizon), No. 2, Vol. 19, Emerald Group Publishing Limited, pp. 109-117.

**استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمى الرياضيات الواقع والمأمول:
من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس**

**The Use of Artificial Intelligence Applications in Preparing Mathematics
Current Status and Future Prospects Student Teacher's
From the Perspective of Faculty Members**

إعداد

د/ ياسمين بدران

كلية التربية جامعة الإسكندرية

vasminebadran79@gmail.com

المستخلص

هدفت الدراسة إلى رصد واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات في كليات التربية، وكذا استشراف المستقبل من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات، وذلك باستخدام المنهج الوصفي، وجمعت البيانات من خلال استبيان طُبّق على عينة مكونة من (٧٣) عضوًا من أعضاء هيئة التدريس في تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات، وأظهرت النتائج تبايناً في وعي أعضاء هيئة التدريس في تخصصي المناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، وتفاوتاً في آرائهم حول أهميتها في إعداد معلمي الرياضيات، واستخدامها الفعلي. كما اتفق المشاركون على ضرورة توافر متطلبات محددة لضمان التطبيق الفعال، مع تباين في حدة التحديات التي يواجهونها، وأبدوا اتفاقاً عاماً على واقعية التصور المقترح لتطبيق الذكاء الاصطناعي في إعداد معلمي الرياضيات.

الكلمات المفتاحية:

الذكاء الاصطناعي- تطبيقات الذكاء الاصطناعي- استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات.

Abstract:

This study examined the current utilization of artificial intelligence (AI) applications in the preparation of mathematics student teacher's within faculties of education. It explored prospects from the perspectives of faculty members specializing in mathematics curricula, instruction, and mathematics. A descriptive research design was employed, and data were collected using a questionnaire administered to a sample of 73 faculty members across the relevant specializations. The findings indicated variability in faculty members' awareness of AI applications and differences in their perceptions regarding the significance and actual integration of these applications into mathematics teacher preparation. While participants generally agreed on the need for specific prerequisites to ensure effective implementation, their views varied concerning the severity of the challenges faced. Overall, there was a broad consensus on the viability of the proposed framework for integrating AI applications into mathematics teacher preparation programs.

Keywords:

Artificial Intelligence- AI Applications- Mathematics Teacher Preparation- Faculty Perspectives- Educational Technology.

مقدمة:

تُعد قدرة المعلم على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات، وتعلمها من الجدارات الأساسية التي تؤثر في جودة نواتج التعلم؛ ومن ثم تبرز أهمية إعداد الطالب معلم الرياضيات للاضطلاع بهذه المسؤولية بكفاءة. وقد أصدر المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بأمريكا The National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) وثيقة "مبادئ، ومعايير الرياضيات المدرسية" Principles and Standards for School Mathematics تؤكد أن فاعلية معلم الرياضيات تتطلب أن يكون مخططاً، ومستشاراً، وباحثاً؛ بحيث يعدل ممارساته؛ ويطوّر معرفته؛ بما يتماشى مع التغيرات المنهجية والتكنولوجية، كما أكدت الوثيقة أهمية استخدام التقنيات في تعليم الرياضيات، وتعلمها.

وفي هذا الإطار، أصدر المجلس الأعلى للجامعات في مصر وثيقة بعنوان "الدليل الاسترشادي لضوابط استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي والبحث العلمي" (٢٠٢٣) حددت الوثيقة آليات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي، كما أشارت إلى أن هذه التطبيقات تتيح التعلم المخصص من خلال تحليل بيانات كل طالب ونمط تعلمه، وتوفير الأنشطة والتجارب التعليمية الملائمة له، كما تُعزز التفاعل والمشاركة في المواقف التعليمية عبر استخدام الألعاب التعليمية، والواقع الافتراضي، وروبوتات المحادثة، فضلاً عن تكوين رؤية حول تعلم الطلاب، وتحديد نقاط الضعف لمعالجتها، وتكييف استراتيجيات التدريس بناءً على ذلك، كما تسهم في أتمتة المهام الإدارية، وتحليل البيانات الضخمة، وتيسير الوصول إلى مصادر تعليمية متنوعة، مثل: الكتب الإلكترونية وقواعد البيانات، وتقنيات التقييم (المجلس الأعلى للجامعات، ٢٠٢٣).

وقد أبرزت العديد من الدراسات أهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم بصفة عامة، وتعليم الرياضيات بصفة خاصة؛ حيث قدمت دراسة سامية فاضل الغامدي، لينا بنت أحمد بن خليل (٢٠٢٠) تصوراً مقترحاً لاستخدام منصة "كلاسيكا" (بوابة المستقبل) كنموذج للمنصات الإلكترونية الذكية المعتمدة في وزارة التعليم السعودية. وقد أكدت دراسة هيفاء إسماعيل عمار، وهندة سالم ماطوسي (2022) أهمية بيئات التعلم الإلكتروني عبر المنصات الرقمية في تنمية المعرفة، والمهارات، والاستقلالية لدى الطلاب. وأوصت دراستي: وائل عبدالله محمد (٢٠٢١)؛ حنان حمدان العوفي، وتغريد عبد الفتاح الرحيلي (٢٠٢٢) بأهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكارية، وتطوير تعليم الرياضيات، وتعلمها. وأكدت دراسة نورة محمد السعدي (٢٠٢٣) ضرورة استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في سياق تعليم STEM. كما أثبتت دراسة عبدالله موسى موسى (٢٠٢٣)، Al-Enezi & Al-Shammari (2024)، Isave (٢٠٢٤) فاعلية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية التحصيل المعرفي والمهارات التكنولوجية لدى الطلاب المعلمين.

ورغم أهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، إلا أن بعض الدراسات أظهرت وجود توجهات متباينة حولها؛ فقد بينت دراستي: Haseski (٢٠١٩)؛ ودراسة محمد حمد العتل، وإبراهيم غازي العنزي، وعبد الرحمن سعد العجمي (٢٠٢١) عن وجود فروق في تقدير أهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى طلاب كلية التربية. وتوصلت دراسة كل من: رياض زورقي، وأميرة فالتة (٢٠٢٠)، ودراسة صباح عيد الصبحي (٢٠٢٠)، ودراسة Mah & Groß (٢٠٢٤) إلى ندرة استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مؤسسات التعليم الجامعي في العالم العربي، بسبب العديد من التحديات التي تعيق هذا الاستخدام. كما أكدت دراسة سلوى سالم برزنجي (٢٠٢٤) أن معلمي الرياضيات يمتلكون معرفة مرتفعة بأهمية توظيف الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات، وتعلمها إلا أن مستوى توظيفهم الفعلي لتلك التطبيقات منخفض، مع ارتفاع حجم التحديات التي تواجههم في هذا السياق. بالإضافة إلى ذلك، أشارت دراسة Vera (٢٠٢٣) إلى وجود مخاوف لدى أعضاء هيئة التدريس بالجامعة تجاه استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي. كما أوضحت دراسة Corpuz et al. (2025) وجود المخاوف ذاتها لدى

المعلمين. في المقابل، أظهرت بعض الدراسات مؤشرات إيجابية تجاه استخدام هذه التطبيقات؛ فقد كشفت دراسة كل من: حسن بن سلمان الفيقي (٢٠٢٢)، دراسة هديل أحمد وقاد، مها فائز الدوسري، هند فائز الدوسري (٢٠٢٤)، دراسة صابر بن محمد عبد القادر (٢٠٢٤) ارتفاع مستوى توظيف أعضاء هيئة التدريس لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في الممارسات التعليمية في كليات التربية. وبالرغم مما أظهرته الدراسات من اتفاق على أهمية هذه التطبيقات، إلا أن ثمة تبايناً في مستوى استخدامها وتفعيلها ميدانياً، مع إغفالها تماماً في برامج إعداد معلمي الرياضيات، ومن هذا المنطلق، تسعى الدراسة الحالية إلى رصد واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد طلاب معلمي الرياضيات، وتحليل التحديات التي تعيق هذا التوظيف، واستشراف الرؤى المستقبلية لتعزيز استخدامها بفاعلية.

أولاً: الإطار العام للدراسة:

دواعي الدراسة:

استندت مشكلة الدراسة إلى المبررات التالية:

- استجابةً للتوجهات الدولية، والوطنية نحو دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات، ومن بين أبرز هذه التطبيقات: Prodigy Math Game، GeoGebra، وPhotoMath، وThinkster Math.
- توصية مؤتمر International Conference of Education, Research and Innovation (ICERI) (٢٠٢٣) بدمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات؛ مما يعزز كفاءة المعلم.
- تأكيد عدد من الدراسات السابقة فاعلية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات؛ حيث أوضحت دراسة Holmes et al. (٢٠٢٣) دوره في تحسين فهم المفاهيم الرياضية، وتعزيز التفكير الرياضي. وأبرزت دراسة Khosravi et al. (٢٠٢٢) أهميتها في تنمية المهارات الرياضية لدى الطلاب.
- تزايد الاهتمام بدمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في برامج إعداد الطلاب المعلمين، كما يتضح من توصيفات المقررات في جامعات، مثل: ديكن الأسترالية، وسنترال فلوريدا، وستانفورد، ونيويورك وجنوب شرق ولاية ميسوري، وهارفارد، مما يؤكد دور برامج الإعداد في مواكبة هذا التوجه.

مشكلة الدراسة:

رغم الاهتمام المتزايد من قبل المؤسسات الدولية، والمحلية، والمؤتمرات، والدراسات السابقة بأهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد معلمي الرياضيات إلا أن واقع استخدامها الفعلي لا يزال يكتنفه الكثير من الغموض، لاسيما في ظل التحديات التقنية، والبشرية، والمؤسسية؛ مما يستدعي رصد هذا الواقع، وتحليله، بهدف تطوير برامج إعداد معلم الرياضيات في ضوء مستجدات تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

أسئلة الدراسة:

سؤال الدراسة الرئيس:

ما الواقع والمأمول في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات؟
يتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

- ١- ما مدى وعى أعضاء هيئة التدريس فى تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي؟
- ٢- ما أثر اختلاف الدرجة العلمية لأعضاء هيئة التدريس فى تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات على وعيهم بتطبيقات الذكاء الاصطناعي؟
- ٣- ما أهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى إعداد الطلاب معلمى الرياضيات من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس فى تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات؟
- ٤- ما أثر اختلاف الدرجة العلمية لأعضاء هيئة التدريس فى تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات على وجهة نظرهم حول أهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى إعداد الطلاب معلمى الرياضيات؟
- ٥- ما واقع استخدام أعضاء هيئة التدريس فى تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي فى إعداد الطلاب معلمى الرياضيات؟
- ٦- ما أثر اختلاف الدرجة العلمية لأعضاء هيئة التدريس فى تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات على استخدامهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى إعداد الطلاب معلمى الرياضيات؟
- ٧- ما المتطلبات اللازمة لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى إعداد الطلاب معلمى الرياضيات من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس فى تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات؟
- ٨- ما أثر اختلاف الدرجة العلمية لأعضاء هيئة التدريس فى تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات على رؤيتهم للمتطلبات اللازمة لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى إعداد الطلاب معلمى الرياضيات؟
- ٩- ما التحديات التى تواجه استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى إعداد الطلاب معلمى الرياضيات من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس فى تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات؟
- ١٠- ما أثر اختلاف الدرجة العلمية لأعضاء هيئة التدريس فى تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات على رؤيتهم للتحديات المرتبطة باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى إعداد الطلاب معلمى الرياضيات؟
- ١١- ما التصور المقترح من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس فى تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى إعداد الطلاب معلمى الرياضيات؟
- ١٢- ما أثر اختلاف الدرجة العلمية لأعضاء هيئة التدريس فى تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات على تصورهم المقترح لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى إعداد الطلاب معلمى الرياضيات؟

أهمية الدراسة:

- رصد واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى إعداد الطلاب معلمى الرياضيات من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس فى تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات؛ بهدف تحديد جوانب الضعف، ومعالجتها، بما يسهم فى تطوير برامج إعداد المعلم.

- تزويد متخذي القرار في كليات التربية بإطار عمل مقترح قائم على نتائج الدراسة الحالية؛ لدعم تطوير برامج إعداد الطلاب المعلمين من خلال تنمية مهاراتهم في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي بفاعلية، بما يتسق مع وثيقة المجلس الأعلى للجامعات (٢٠٢٣)، ورؤية مصر (٢٠٣٠).
- تجسير الفجوة بين النظرية والتطبيق من خلال تمكين الطالب المعلم من تصميم دروس تفاعلية مدعومة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي؛ مما يعزز من جدراته في التخطيط، والتدريس، والتقويم.
- مواكبة توجهات الجامعات الدولية في دمج الذكاء الاصطناعي للارتقاء بجودة مخرجات إعداد المعلمين.

حدود الدراسة:

الحدود الزمانية: أُجريت الدراسة خلال العام الدراسي ٢٠٢٤ - ٢٠٢٥م.
الحدود المكانية: استهدفت الدراسة كليات التربية في جمهورية مصر العربية.
الحدود البشرية: (٧٣) عضو من أعضاء هيئة التدريس في تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات بكليات التربية على مستوى (٢٢) جامعة من جامعات جمهورية مصر العربية.
الحدود الموضوعية: استخدام عديد من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات.

مصطلحات الدراسة:

تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

يُعرف الذكاء الاصطناعي بأنه مجموعة من البرامج والتطبيقات التي تتفاعل معًا لبرمجة الآلات، بهدف تطوير وظائف الحاسبات الآلية بما يحاكي العقل البشري؛ حيث تتداخل فيه مجالات متعددة، مثل الرياضيات، وعلم الأحياء، وعلوم الحاسبات الآلية، والفلسفة، والمنطق، والهندسة (نجا عبد اللاوي، ٢٠٢١).

ويعرف إجرائيًا بأنه: قدرة أنظمة الحاسوب على محاكاة العقل البشري في المهارات المعرفية، مثل: الفهم، والتحليل، وحل المشكلات، واتخاذ القرار، من خلال برامج حاسوبية تعتمد على خوارزميات ذكية، تمكن الحاسوب من أداء مهام تعليمية يُفوضه الإنسان بتنفيذها. ومن أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال تعليم الرياضيات، وتعلمها "Photomath"، و"Microsoft Math Solver"؛ حيث يتيحان قراءة المسألة الرياضية، وفهمها، وتحليل خطوات الحل وشرحها، بما يُعزز جدارات أعضاء هيئة التدريس في تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات على تحقيق نواتج التعلم بكفاءة.

برنامج إعداد الطالب المعلم:

يعرف إجرائيًا بأنه: برنامج تعليمي يهدف إلى بناء شخصية الطالب المعلم أكاديميًا، وثقافيًا، ومهنيًا، وتنمية كفاياته؛ ليتمكن من بلوغ مستويات تعليمية محددة تؤهله؛ ليصير معلمًا رقميًا فاعلاً في المستقبل.
أعضاء هيئة التدريس: يُقصد بهم القائمون بتدريس مقررات إعداد الطلاب معلمي الرياضيات من تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات في كليات التربية بجامعات جمهورية مصر العربية، ويشغلون إحدى الدرجات العلمية: أستاذ، أستاذ مساعد، مدرس، مدرس مساعد، مدرس مادة.

ثانيًا: الإطار النظري:

تتناول الدراسة الحالية محورين: المحور الأول: أهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات، وتعلمها، والمحور الثاني: تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات. المحور الأول: أهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات، وتعلمها الذكاء الاصطناعي، وعلاقته بالرياضيات:

يُشير الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence إلى محاكاة الوظائف المعرفية البشرية، مثل: التعلم، وحل المشكلات، واتخاذ القرار؛ وتعتمد برامجه على قاعدة معرفة تحتوي على الحقائق والقواعد المستمدة من خبراء بشريين (المدخلات)، إلى جانب محرك استدلال يستخدم هذه المعلومات لإصدار الأحكام واتخاذ القرارات (المخرجات)، من خلال نماذج ذكية مبنية على خوارزميات رياضية تُحلل البيانات، وتحاكي الأنماط المعقدة، مستفيدة من مجالات الجبر الخطي، والإحصاء، والاحتمالات؛ ومن ثم يُعد علم الرياضيات الركيزة الأساسية في تطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي، كما تُتيح تقنيات التعلم الآلي التكيف مع البيئات المتغيرة، وتحليل كميات ضخمة من البيانات؛ مما يعزز من قدرتها على دعم الأنشطة البشرية وتوسيع أدائها ضمن تحالفات بين الإنسان والآلة (Opesemowo & Adewuyi, 2024).

أهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات، وتعلمها:

تُسهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في بناء المعرفة المتكاملة، من خلال دمج المعرفة النظرية بالتطبيق العملي بواسطة منصات تعليمية توفر محتوى تعليميًا مُتكيفًا مع احتياجات كل طالب، مع تقديم تغذية راجعة فورية تعزز فرص التعلم النشط عبر التفاعل بين الطلاب والتطبيقات.

وفي هذا السياق، أوضح كل من: (وائل عبد الله محمد، ٢٠٢١؛ Mnhrwi, 2023؛ Opesemowo & Adewuyi, ٢٠٢٤) أن الذكاء الاصطناعي يوفر بيئة التعلم الذكي للرياضيات Mathematics Intelligent Learning Environment (MILE)؛ حيث يتم تصميم خبرات تعلم تفاعلية ممتعة ومحفزة تتوافق مع اهتمامات الطلاب، وقدراتهم، وأنماط تعلمهم المختلفة، وذكاءاتهم المتعددة؛ كما تتيح هذه البيئة للطلاب فرص إثبات النظريات الهندسية، وحل المعادلات الجبرية، وحل المشكلات الرياضية، وأداء الواجبات، والأنشطة الرياضية، وتنفيذ الاختبارات إلكترونياً، مع تحليل الإجابات غير الصواب، بهدف تحديد نقاط الضعف لديهم، ومعالجتها، ومتابعة تعلمهم الذاتي بالإضافة إلى تقديم الدعم والتغذية الراجعة في الوقت الفعلي، مما يدعم التقييمات المستمرة، بما يجعل هذه التطبيقات بمثابة معلم شخصي يقدم تجارب تعليمية تكيفية، تعزز دافعية الطلاب، وفهمهم الرياضي، كما تُسهم في تحقيق استقلالية التعلم، وتحسين نواتج التعلم، ويُعد تطبيق Photomath مثالاً عملياً على تعزيز التفكير النقدي عبر تشجيع الطلاب على التحقق من إجاباتهم.

ومع ذلك، يظل دور المعلم محورياً في بناء الجسر بين المعرفة السابقة والجديدة؛ إذ يعمل كمساعد تعليمي داعم؛ حيث توفر تطبيقات الذكاء الاصطناعي للمعلم أدوات دقيقة؛ لتقييم أداء الطلاب وتحديد احتياجاتهم التعليمية، وتدعمه في التدخل المبكر، وتخفف من الأعباء الإدارية من خلال تصحيح الواجبات، وتنفيذ العديد من المهام الروتينية، مما يتيح له التركيز على التفاعل الإنساني مع طلابه. بالإضافة إلى ذلك، يسهم الذكاء الاصطناعي في تعويض أوجه القصور المحتملة في أداء المعلم، ويدعمه في تطوير مهاراته المهنية، ويتطلب دمج هذه التطبيقات في تعليم الرياضيات، وتعلمها فهماً عميقاً للمفاهيم الرياضية لدى المعلم، ومهارات حل المشكلات، والمعرفة التربوية للمحتوى، والمعرفة الرياضية للتدريس Cioffi, 2020 et al., 2024).

المحور الثاني: تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد معلم الرياضيات:

وظفت العديد من الجامعات تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب المعلمين؛ فقد استعانت جامعة ديكن الأسترالية بالحاسوب العملاق واتسون من شركة IBM؛ لتقديم المشورة الأكاديمية للطلاب على مدار العام (Deakin University, 2014). كما طورت جامعة سنترال فلوريدا منصة TeachLive المعتمدة على الواقع الافتراضي؛ لتدريب الطلاب المعلمين على تقديم دروس الرياضيات، والإدارة الصفية (Ingraham, et al., 2021; University of Central Florida, 2017). وفي السياق ذاته، استخدمت جامعة ستانفورد تطبيقات الذكاء الاصطناعي؛ لدعم تفاعل المحاضرين، والطلاب (Meredith, 2021; Stanford University, 2020). كما وظفت كليتا التربية في جامعتي نيويورك وجنوب شرق ولاية ميسوري نظامًا ذكيًا يسمى "Element 451"؛ لمتابعة أداء الطلاب وتحليل تفاعلهم (Damoah & Adzo Baku, 2021). وطورت جامعة هارفارد روبوت محادثة OpenAI ChatGPT Edu؛ لتعليم الطلاب وتحليل أدائهم (Harvard University, ٢٠٢٥).

وفي إطار الجهود الدولية للاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد معلم الرياضيات، طُورت العديد من البرامج التي تسهم في تطوير الجدارات المهنية، والتربوية، ومن أبرز هذه التطبيقات:

١- أنظمة المساعد الذكي في التعليم Intelligent Tutoring System:

تهدف نظم التعليم الذكية إلى تكييف المحتوى وفق مستوى الطالب عبر قواعد بيانات معرفية تحدد محتوى التعلم، واستراتيجياته، مع تقديم تغذية راجعة مستمرة لمعالجة نقاط الضعف، وتُعد منصة iTalk2Learn مثالاً لذلك، حيث تحلل بيانات الطالب؛ لفهم أساليب تعلمه، وتوفير الدعم أثناء حل المسائل الرياضية.

٢- المحتوى الذكي Smart Content:

يُحول المحتوى الذكي محتوى الكتب التعليمية التقليدية إلى محتوى رقمي تفاعلي يتفاعل معه الطالب من خلال الوسائط المتعددة، مثل: الصور، والصوت، والمؤتمرات عبر الفيديو، بما يدعم التعليم المخصص، والتقييم الذاتي، وتُعد منصة Netex Learning مثالاً على ذلك (نجاح عبد اللاوي، ٢٠٢١).

٣- التطبيقات الذكية، والبرمجيات التفاعلية في تعليم الرياضيات:

تشهد تطبيقات الذكاء الاصطناعي والبرمجيات التفاعلية تطوراً ملحوظاً في مجال تعليم الرياضيات، وتعلمها؛ حيث تسهم في تسهيل الفهم وتحفيز التعلم الذاتي. من أبرزها: تطبيق PhotoMath، Math Solver اللذان يقدمان حلولاً للمسائل الرياضية مع توضيح إجراءات الحل خطوة بخطوة مع رسوم بيانية تفاعلية، وتحليل خطأ الطالب وتقديم التغذية الراجعة (Math Solver, 2023; PhotoMath, 2023). ويتيح تطبيق Thinkster Math دروساً وتمارين مخصصة حسب احتياجات كل طالب، باستخدام الرسوم التوضيحية، والفيديو التفاعلي، والمتابعة. كما يسمح برنامج GeoGebra الديناميكي بإنشاء نماذج رياضية مرئية وتفاعلية (GeoGebra, 2023). وتوفر منصة PhET، Classera بيئات تفاعلية ذكية، تدعم التعلم بالاكتشاف والتجريب العملي (سامية فاضل الغامدي، 2022; PhET, 2023). بينما تخدم منصة Mathsis ذوي الاحتياجات الخاصة، وتقدم منصة ALEKS محتوى تكيفياً باللغة الإنجليزية. وتُوفر منصة Mangahigh ألعاباً تغطي موضوعات رياضية متنوعة في الجبر، والهندسة، والإحصاء، والاحتمالات وغيرها، وتُشخص مستوى الطلاب (Mangahigh, 2023).

٤- الألعاب التعليمية الذكية Smart Educational Games:

الألعاب التعليمية الذكية المعززة بالتحدي والمنافسة، التي تتكيف مع مستوى كل طالب؛ لتحفيز التعلم النشط، وتعميق الفهم الرياضي، وتنمية مهاراته الرياضية عبر بيئات افتراضية تفاعلية، وجذابة، وتُعد لعبة Prodigy Math Game مثالاً على ذلك (فردوس إيد حلمي، ٢٠٢٣).

٥- تطبيقات الذكاء اللغوي التفاعلي ChatGPT

يوفر فرص عديدة ومثيرة للطلاب، والمعلمين، منها: إضافة التعليقات، والحصول على المعلومات، والمحادثات التفاعلية، وإعداد الدروس، والتقييم، وتبسيط المفاهيم الرياضية المعقدة (رضا مسعد السعيد، ٢٠٢٣).

٦- تقنيات الواقع الافتراضي (VR) والواقع المعزز (Augmented Reality)

(AR): يتيح الواقع الافتراضي محاكاة تفاعلية متعددة الحواس، تمكن الطلاب من إجراء التجارب أو زيارة المتاحف باستخدام نظارات الواقع الافتراضي. في حين يُدمج الواقع المعزز عناصر رقمية في المشهد الحقيقي؛ لتحسين إدراك المحتوى التعليمي؛ مثل: عرض ثلاثي الأبعاد لتشريح جسم الإنسان (Baky, ٢٠٢٢).

٧- تقنية إنترنت الأشياء (Internet of Things (IoT):

تتيح ربط الأجهزة التعليمية المختلفة ضمن بيئات تعلم تفاعلية، مثل: السبورة التفاعلية، والطابعات ثلاثية الأبعاد، وأنظمة تتبع الحضور؛ بما يُسهم في تحسين جودة البيئة التعليمية، وتحقيق التعلم في أي زمان ومكان (Gul & et al., ٢٠١٧; Aldowah, et al., 2017).

تأسيساً على ما سبق، تُعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي شريكاً تعليمياً ذكياً يُفوض إليه تنفيذ مهام محددة، بتوجيه من المعلم، ومن ثم تُبرز مسؤولية المعلم في تفويض المهام الملائمة لهذا الشريك الذكي، مع إتقان مهارة اختيار التطبيق الأنسب لطبيعة المهمة؛ إذ أن بعض المهام تتطلب التفاعل الإنساني من المعلم ذاته، وبالتالي فإن كفاءة المعلم في التمييز بين الأولويات التي ينبغي أن يؤديها بذاته وتلك التي يمكن تفويضها لهذه التطبيقات، من المهارات الأساسية التي تُسهم في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي بفاعلية. وعليه يجب إعداد الطلاب معلمي الرياضيات على هذه المهارات، وكيفية استخدام هذه التطبيقات بكفاءة.

ثالثاً: إجراءات الدراسة:

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي؛ نظراً لملاءمته لطبيعة الدراسة، إذ يتيح رصد وتحليل واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات، والكشف عن التحديات التي تواجه استخدامه.

مجتمع الدراسة، وعينتها:

يتكوّن مجتمع الدراسة الحالية من أعضاء هيئة التدريس في تخصصي المناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات، من الحاصلين على الدرجات العلمية الآتية: أستاذ، أستاذ مساعد، مدرس، مدرس مساعد، مدرس مادة، في كليات التربية بجامعة مصر العربية، خلال العام الدراسي ٢٠٢٤/٢٠٢٥.

عينة الدراسة:

بلغت العينة عدد (150) عضواً من أعضاء هيئة التدريس في تخصصي المناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات، تم اختيارهم باستخدام أسلوب العينة العشوائية البسيطة من مجتمع الدراسة، وقد استجاب لأداة الدراسة عدد (73) عضواً من أفراد العينة. كما يوضح الجدول (١) التالي:

جدول ١

توزيع عينة الدراسة حسب الدرجة العلمية، والتخصص، والجامعة التابع لها:

الجامعة	أستاذ مناهج وطرق تدريس	أستاذ الرياضيات	أستاذ مساعد مناهج وطرق تدريس	أستاذ مساعد الرياضيات	مدرس مناهج وطرق تدريس	مدرس الرياضيات	الهيئة المعونة ^١	الهيئة المعونة	المجموع	النسبة المئوية
أسوان	١	—	—	—	—	—	—	—	١	٪١,٤
أسيوط	١	—	—	—	—	—	—	—	١	٪١,٤
الإسكندرية	١	٢	—	٢	١	—	١	٤	١١	٪١٥
بنها	١	—	١	—	١	١	٤	—	٨	٪١١
بني سويف	١	—	—	—	—	—	١	—	٢	٪٢,٧
بورسعيد	—	—	—	—	١	—	—	—	١	٪١,٤
جنوب الوادي	١	—	—	—	—	—	—	—	١	٪١,٤
حلوان	—	—	—	—	١	—	—	—	١	٪١,٤
دمنهور	—	—	—	—	١	—	٢	—	٣	٪٤
دمياط	٣	—	—	—	٥	—	٢	—	١٠	٪١٣,٧
الزقازيق	—	—	—	—	١	—	—	—	١	٪١,٤
سوهاج	—	—	—	—	—	—	١	—	١	٪١,٤
طنطا	٣	—	١	—	—	—	—	—	٤	٪٥
العريش	١	—	١	—	٢	—	—	—	٤	٪٥
الغردقة	—	—	١	—	—	—	—	—	١	٪١,٤
عين شمس	٥	—	—	—	٣	—	٢	—	١٠	٪١٣,٧
القاهرة	١	—	—	—	٢	—	—	—	٣	٪٤
قناة السويس	٢	—	—	—	—	—	—	—	٢	٪٢,٧
مطروح	١	—	—	—	—	—	—	—	١	٪١,٤
المنوفية	—	—	١	—	١	—	—	—	٢	٪٢,٧
المنيا	١	—	١	—	—	—	—	—	٢	٪٢,٧
الوادي الجديد	١	—	٢	—	—	—	—	—	٣	٪٤
المجموع	٢٤	٢	٨	٢	١٩	١	١٣	١٧	٧٣	٪١٠٠
	٪٣٦	٪١٤	٪٢٧	٪٢٣						

أداة الدراسة:

اعتمدت الدراسة الحالية على الاستبيان؛ لتحقيق أهدافها، وفيما يلي الإجراءات التي اتبعت في إعداده.

١- إعداد الاستبيان:

أعدت الباحثة الاستبيان؛ استناداً إلى تحليل بعض الأطر النظرية، والدراسات السابقة ذات الصلة؛ باتباع الإجراءات الآتية:

- **تحديد الهدف من الاستبيان:** استهدف الاستبيان التعرف على واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمى الرياضيات من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في تخصصى مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات أفراد عينة الدراسة الحالية، وكذا استشراف مستقبل هذا الاستخدام.
- **إعداد الصورة الأولية للاستبيان:**

تم بناء الاستبيان من خلال الاطلاع على الأدبيات، والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة، وتتضمنت الصورة الأولية للاستبيان (٥٥) مفردة موزعة على ستة أبعاد، رُفقت المفردات عشوائياً،

^١ دُمجت فئات مدرس مساعد- معيد- مدرس مادة في فئة واحدة تحت مسمى الهيئة المعونة، نظراً لقلة عدد أفراد كل منها.

ووضعت أمام كل مفردة خمس استجابات: موافق بشدة، موافق، محايد، أرفض، أرفض بشدة، كما تتضمن الاستبيان تعليمات؛ لتوضيح الهدف منه، ووصف مكوناته وطريقة الاستجابة لمفرداته.

■ وضع نظام تقدير الدرجات:

أعد الاستبيان؛ بطريقة "ليكرت" Likert الخماسي؛ حيث مُنحت الاستجابات (موافق بشدة، موافق، محايد، غير موافق، غير موافق بشدة) الدرجات (٥، ٤، ٣، ٢، ١) على الترتيب.

٢- التحقق من صدق الاستبيان:

للتحقق من الصدق الظاهري لمحتوى الاستبيان؛ عُرض على عدد (١٣) محكمًا متخصصًا؛ للتأكد من:

■ مدى ارتباط كل مفردة من مفردات الاستبيان بالاستبيان ككل.

■ مدى ارتباط كل مفردة بالبعد الذي تندرج تحته.

■ مدى وضوح صوغ مفردات الاستبيان.

■ مدى وضوح تعليمات الاستبيان، ودقتها.

وقد أبدى المحكمون بعض الملحوظات، تمثلت في إعادة صوغ بعض المفردات، أو حذفها. وبمراعاة تلك الملحوظات يمكن القول بصدق الاستبيان.

٣- التجريب الاستطلاعي للاستبيان:

طُبّق الاستبيان على عينة استطلاعية مكونة من (٣٠) عضو هيئة تدريس من خارج أفراد العينة؛ لاختبار وضوح المفردات، والتحقق من الاتساق الداخلي للأداة، وحساب ثبات الاستبيان، كما يلي:

أ- حساب ثبات الاستبيان:

حُسب ثبات الاستبيان؛ باستخدام معادلة "ألفا كرونباخ" α (Coronbach's Alpha)؛ بواسطة برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS-V. 22)، وبلغت قيمته (٠,٨٧)، ومن ثم يتضح أن الاستبيان على درجة عالية من الثبات ويمكن الوثوق في نتائج تطبيقه على عينة الدراسة.

ب- إعداد الصورة النهائية للاستبيان:

بناءً على ما تقدم من خطوات، صار الاستبيان- في صورته النهائية- صالحًا للتطبيق؛ حيث اشتمل على (٥٠) مفردة؛ موزعة على ستة أبعاد رئيسية، ويوضح جدول (٢) مواصفات استبيان آراء أعضاء هيئة التدريس في تخصصي المناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات.

جدول ٢

مواصفات استبيان آراء أعضاء هيئة التدريس في تخصصي المناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات:

البُعد	عنوان البُعد	عدد المفردات	الوزن النسبي (تقريبًا)
الأول	وعي أعضاء هيئة التدريس في تخصصي المناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي.	٩	٪١٨
الثاني	أهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات.	٩	٪١٨
الثالث	واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات.	٩	٪١٨
الرابع	متطلبات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات.	٦	٪١٢
الخامس	تحديات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات.	٨	٪١٦
السادس	مقترحات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات.	٩	٪١٨
	المجموع	٥٠	٪١٠٠

٤- تطبيق أداة الدراسة: وزع الاستبيان في صورته النهائية إلكترونياً على عينة الدراسة خلال العام الدراسي ٢٠٢٤ / ٢٠٢٥، وبعد جمع الاستجابات، ومراجعتها، بلغ عدد الاستجابات الصالحة للتحليل (٧٣) استجابة.

٥- تحديد أساليب المعالجة الإحصائية للبيانات:

للإجابة عن أسئلة الدراسة الحالية، حُسبت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لكل مفردة من مفردات الاستبيان؛ للتعرف على مستوى استجابات أفراد العينة، بالإضافة إلى استخدام اختبار تحليل التباين أحادي الاتجاه One- Way ANOVA؛ لدراسة دلالة الفروق بين متوسطات أفراد العينة وفقاً لمتغير الدرجة العلمية.

رابعاً: نتائج الدراسة، وتفسيرها، ومناقشتها:

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول، ومناقشتها:

ترتبط تلك النتائج بالسؤال الأول؛ ونصّه: ما مدى وعى أعضاء هيئة التدريس في تخصصي المناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي؟
للإجابة عن هذا السؤال حُسبت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية؛ لمفردات الاستبيان في المحور الأول، الذي يتناول وعى أعضاء هيئة التدريس في تخصصي المناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات، بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، كما حُسب المتوسط الحسابي للمحور ككل، رُتبت مفرداته ترتيباً تنازلياً، كما هو موضح في الجدول (٣).

جدول ٣

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة وعى أعضاء هيئة التدريس في تخصصي المناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي:

الرقم	المفردة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	الدرجة
٣	تعتمد جودة استنتاجات الحاسوب الذكي على جودة البيانات، والمعلومات التي يتم تزويده بها.	4.75	0.43	٩٥٪	مرتفعة
٨	تتيح تطبيقات الذكاء الاصطناعي إمكانية عقد المؤتمرات والندوات العلمية عبر الإنترنت.	4.55	0.62	٩١٪	مرتفعة
٥	تستطيع الشبكات العصبية تحليل كمية كبيرة من البيانات.	4.41	0.66	٨٨٪	مرتفعة
٧	التعلم الآلي يعتمد إلى حد كبير على المبادئ الرياضية.	4.25	0.81	٨٥٪	مرتفعة
٤	تساهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحقيق التعلم القائم على المعرفة.	4.22	0.76	٨٤,٤٪	مرتفعة
١	يمكن لبرامج الحاسوب محاكاة بعض وظائف العقل البشري.	4.14	0.69	٨٣٪	مرتفعة
٩	تركز تطبيقات الذكاء الاصطناعي على الفردية دون الاهتمام بالتعاون.	2.99	0.99	٦٠٪	متوسطة
٢	من الممكن أن تسلك الآلة نفس سلوك الإنسان.	2.93	1.06	٥٩٪	منخفضة
٦	الاعتماد على الذكاء الاصطناعي قد يؤدي إلى تجاهل القدرات البشرية في التفكير والتحليل.	2.55	1.18	٥١٪	منخفضة
	المحور ككل	٣,٨٦	١,١٣	٧٧٪	متوسطة

وتشير النتائج- كما يوضحها الجدول (٣)- إلى ما يلي:

وجود تباين في مستوى وعى أعضاء هيئة التدريس في تخصصي المناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي؛ حيث تراوحت مستويات الوعي بين مرتفعة، ومتوسطة ومنخفضة؛ وقد صُنفت هذه المستويات وفقاً للنسبة المئوية على النحو الآتي: مرتفعة (٨٠٪ فأكثر)، متوسطة (من ٦٠٪ إلى أقل من ٨٠٪)، والدرجة المنخفضة (أقل من ٦٠٪).

كما لوحظ اتفاق بين أفراد العينة على المفردة التي تنص على: "تعتمد جودة استنتاجات الحاسوب الذكي على جودة البيانات، والمعلومات التي يتم تزويده بها؛" حيث حصلت على أعلى متوسط حسابي بلغ (٤,٧٥)، بانحراف معياري قدره (٠,٤٣)؛ مما يعكس إدراكهم لأهمية البيانات المدخلة في تحسين أداء أنظمة الذكاء الاصطناعي. في المقابل جاءت المفردتان التاليتان بأدنى متوسطات حسابية؛ إذ جاءت المفردة: "من الممكن أن تسلك الآلة نفس سلوك الإنسان" بمتوسط حسابي بلغ (٢,٩٣)، وانحراف معياري (١,٠٦)، مما يدل على تباين آراء أفراد العينة؛ حيث أبدى بعضهم تحفظاً تجاه قدرة الآلة على محاكاة السلوك الإنساني. أما المفردة: "الاعتماد على الذكاء الاصطناعي قد يؤدي إلى تجاهل القدرات البشرية في التفكير والتحليل" فقد حصلت على أدنى متوسط حسابي (٢,٥٥)، بانحراف معياري (١,١٨)؛ مما يشير إلى تباين وجهات نظر أفراد العينة حول تأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي على ضعف القدرات البشرية. وتتفق هذه النتائج جزئياً مع ما توصلت إليه دراسة Al-sharidah & Alkramiti (٢٠٢٤) التي أظهرت وجود وعي لدى معلمي الرياضيات بأهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي. بينما تعارضت هذه النتائج مع ما أظهرته دراسة Mah & Groß (٢٠٢٤) التي أوضحت افتقار أعضاء هيئة التدريس وطلابهم إلى المعرفة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني، ومناقشتها:

ترتبط هذه النتائج بالسؤال الثاني، ونصه: ما أثر اختلاف الدرجة العلمية لأعضاء هيئة التدريس في تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات على وعيهم بتطبيقات الذكاء الاصطناعي؟ للإجابة عن هذا السؤال، حُسبت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وأُستخدم تحليل التباين أحادي الاتجاه (One- Way ANOVA)؛ للكشف عن دلالة الفروق الإحصائية بين متوسطات استجابات أفراد العينة، حول درجة وعي أعضاء هيئة التدريس في تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي؛ وفقاً للدرجة العلمية وكانت النتائج كما هو موضح في الجدول (٤) التالي:

جدول ٤

المتوسطات، والانحرافات المعيارية، ونتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه One- Way ANOVA لدرجة وعي أعضاء هيئة التدريس في تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي؛ وفقاً للدرجة العلمية:

البعد الأول:	الدرجة العلمية	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة البعد	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة F المحسوبة	قيمة الدلالة الإحصائية p-value
وعي أعضاء هيئة التدريس في التخصصين بتطبيقات الذكاء الاصطناعي	أستاذ	26	3.85	0.36	متوسطة	بين المجموعات	٠,٠٩٩	٣	٠,٠٣٣	٠,٢٨١	0.839
	أستاذ مساعد	١٠	٣,٩٤	0.34	متوسطة						
	مدرس	20	3.83	0.34	متوسطة	مع المجموعات	٨,٠٩١	٦٩	٠,١١٧		
	الهيئة المعاونة	17	3.88	0.32	متوسطة						
المجموع		73	3.86	1.13	متوسطة	المجموع	٨,١٩٠	٧٢			

وتشير النتائج- كما يوضحها الجدول (٤)- إلى ما يلي:

أن المتوسطات الحسابية لمستوى وعي أعضاء هيئة التدريس بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، باختلاف درجاتهم العلمية أستاذ، وأستاذ مساعد، ومدرس، والهيئة المعاونة، تراوحت بين (٣,٨٣) و(٣,٩٤)، وهي تقع ضمن المستوى المتوسط؛ مما يشير إلى وجود تقارب نسبي في مستوى وعيهم بتطبيقات الذكاء الاصطناعي على اختلاف درجاتهم العلمية. ورغم وجود فروق بسيطة بين المتوسطات، أظهرت نتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه One-way ANOVA أن هذه الفروق غير دالة إحصائياً؛ حيث بلغت قيمة

F المحسوبة (٠,٢٨١)، وكانت قيمة الدلالة الإحصائية $p\text{-value}$ (0.839)، وهى أكبر من مستوى الدلالة (٠,٠٥)، وهذا يشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى وعى أعضاء هيئة التدريس بتطبيقات الذكاء الاصطناعى تُعزى إلى اختلاف الدرجة العلمية، مما يعكس تقارباً فى مستوى الوعى لديهم، وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسة Fteiha et al. (2024)، التى أكدت أن وعى أعضاء هيئة التدريس بتقنيات الذكاء الاصطناعى لا يختلف باختلاف الدرجة العلمية، كما تتفق جزئياً مع دراستى: Ferikoğlu & Akgün (٢٠٢٤)؛ Tashtoush et al. (٢٠٢٤)، اللتين كشفتنا عن وجود وعى مرتفع لدى معلمي الرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعى دون أن يتأثر هذا الوعى بالدرجة العلمية.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث، ومناقشتها:

ترتبط تلك النتائج بالسؤال الثالث، ونصّه: ما أهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى إعداد الطلاب معلمي الرياضيات من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس فى تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات؟

للإجابة عن هذا السؤال حُسبت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية؛ لمفردات الاستبيان فى المحور الثانى، الذى يتناول أهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى إعداد الطلاب معلمي الرياضيات، كما حُسب المتوسط الحسابى للمحور ككل، رُتبت مفرداته ترتيباً تنازلياً، كما هو موضح فى الجدول (٥).

جدول ٥

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى إعداد الطلاب معلمي الرياضيات من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس فى تخصصي المناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات:

الرقم	المفردة	المتوسط الحسابى	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	الدرجة
١١	تُمكن تطبيقات الذكاء الاصطناعى الطلاب معلمي الرياضيات من التعلم فى أي وقت، وأي مكان، وأي جزء من المحتوى.	٤,٥٦	٠,٦٠	٩١٪	مرتفعة
١٤	تزود تطبيقات الذكاء الاصطناعى الطلاب معلمي الرياضيات بصور، وفيديوهات جاذبة.	٤,٤٠	٠,٧٠	٨٨٪	مرتفعة
١٢	تُزود تطبيقات الذكاء الاصطناعى الطلاب معلمي الرياضيات بتجربة فردية تفاعلية تتلاءم مع احتياجاتهم، وأنماط تعلمهم.	٤,٣٦	٠,٦٥	٨٧٪	مرتفعة
١٨	تُنجز المهام بواسطة تطبيقات الذكاء الاصطناعى بأقل وقت وجهد ممكن.	٤,٣٢	٠,٦٤	٨٦٪	مرتفعة
١٠	تساعد تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى تخطيط دروس الرياضيات، وتنفيذها، وتقييم الطلاب.	٤,٢٦	٠,٨٣	٨٥٪	مرتفعة
١٥	يسهم استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى إكساب المهارات الرياضياتية لدى الطلاب معلمي الرياضيات.	٣,٩٧	٠,٩٢	٧٩٪	متوسطة
١٣	تقتصر الافادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى تخطيط، وتنفيذ الدرس دون إعداد أسئلة الاختبارات.	٣,٨٩	٠,٩٣	٧٨٪	متوسطة
١٧	من الصعب الوصول للفهم المتكامل للمعلومات المعقدة من خلال استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى.	٢,٨٥	١,١٥	٥٧٪	منخفضة
١٦	تقلل تطبيقات الذكاء الاصطناعى من التعلم القائم على مركزية معلم الرياضيات.	٢,٢٣	٠,٩٣	٤٥٪	منخفضة
	المحور ككل	3.87	1.12	٧٧٪	متوسطة

وتشير النتائج- كما يوضحها الجدول (٥)- إلى ما يلى: أن المتوسط الحسابى لهذا المحور بلغ (٣,٨٧) بانحراف معيارى قدره (١,١٢)، مما يشير إلى أن درجة إدراك أعضاء هيئة التدريس فى تخصصي

مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات لأهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات كانت متوسطة، ويعكس ذلك وجود تقدير لدى أفراد العينة لإمكانات هذه التطبيقات، مع وجود بعض التحفظات بشأن مدى فاعليتها في جميع الجوانب المتعلقة بإعداد الطلاب معلمي الرياضيات.

وقد جاءت المفردة التي تنص على أن "تُمكن تطبيقات الذكاء الاصطناعي الطلاب معلمي الرياضيات من التعلم في أي وقت، وأي مكان، وأي جزء من المحتوى" في المرتبة الأولى من حيث الأهمية، بمتوسط حسابي مرتفع بلغ (٤,٥٦) وانحراف معياري (٠,٦٠)، ويُفسر ذلك بوجود تأييد واسع من قبل أعضاء هيئة التدريس للفوائد التي توفرها هذه التطبيقات في دعم التعلم الذاتي والمرن، وتيسير الوصول إلى المحتوى في بيئات غير تقليدية. وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراستي: Kumar (2023); Biti & Mema (٢٠٢٤) التي أكدت أن الذكاء الاصطناعي يسهم في تخصيص المسارات التعليمية، وتحقيق التعلم التكيفي، ونتائج دراسة Holmes et al. (2019) التي أوضحت أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تعزز فاعلية إعداد المعلمين.

في المقابل، حصلت المفردة التي تنص على أن "تُقلل تطبيقات الذكاء الاصطناعي من التعلم القائم على مركزية معلم الرياضيات" على أدنى متوسط حسابي بلغ (٢,٢٣) وانحراف معياري (٠,٩٣)، مما يدل على أن المشاركين يدركون أهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات ودورها في دعم التعليم المتمركز حول المتعلم من خلال تعزيز التعلم الذاتي والتفاعلي، بدلاً من الاعتماد على المعلم كمصدر وحيد للمعرفة. ويتفق هذا مع ما أشار إليه Selwyn (2019) أن الاعتماد على تقنيات الذكاء الاصطناعي قد يُقلل أدوار المعلمين الإنسانية والتربوية.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الرابع، ومناقشتها:

ترتبط تلك النتائج بالسؤال الرابع، ونصه: ما أثر اختلاف الدرجة العلمية لأعضاء هيئة التدريس في تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات على وجهة نظرهم حول أهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات؟

للإجابة عن هذا السؤال، حُسبت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وأُستخدم تحليل التباين أحادي الاتجاه (One- Way ANOVA)؛ للكشف عن دلالة الفروق الإحصائية بين متوسطات استجابات أفراد العينة، حول درجة أهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات لأعضاء هيئة التدريس في تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات، وفقاً للدرجة العلمية وكانت النتائج كما هو موضح في الجدول (٦) التالي:

جدول ٦

المتوسطات، والانحرافات المعيارية، ونتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه One- Way ANOVA لدرجة أهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات لأعضاء هيئة التدريس في تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات، وفقاً للدرجة العلمية:

البُعد الثاني: أهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات	الدرجة العلمية	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	درجة البُعد	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة F المحسوبة	قيمة الدلالة الإحصائية p-value
استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي	أستاذ	26	3.75	0.42	٪٧٥	متوسطة	بين المجموعات	٠,٥٧٦	٣	٠,١٩٢	١,١٠٦	٠,٣٥٣
	أستاذ مساعد	10	3.96	0.48	٪٧٩	متوسطة						
الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات	مدرس	20	3.94	0.38	٪٧٩	متوسطة	مع المجموعات	١١,٩٧٢	٦٩	٠,١٧٤		
	الهيئة المعاونة	17	3.92	0.42	٪٧٨	متوسطة						
المجموع		73	3.87	1.12	٪٧٧	متوسطة	المجموع	١٢,٥٤٨	٧٢			

وتشير النتائج- كما يوضحها الجدول (٦)- إلى ما يلي:

أن المتوسطات الحسابية لوجهات نظر أعضاء هيئة التدريس في تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات حول أهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات، باختلاف درجاتهم العلمية أستاذ، وأستاذ مساعد، ومدرس، والهيئة المعاونة تراوحت بين (٣,٧٥) و(٣,٩٦)، وتقع جميعها ضمن المستوى المتوسط؛ مما يدل على وجود اتفاق عام بين أفراد العينة، بغض النظر عن درجاتهم العلمية، بشأن أهمية هذه التطبيقات في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات. ورغم التفاوت البسيط بين المتوسطات، كشفت نتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه One-Way ANOVA عن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تُعزى إلى اختلاف الدرجة العلمية؛ حيث بلغت قيمة F المحسوبة (١,١٠٦)، وقيمة الدلالة الإحصائية p -value (٠,٣٥٣) وهي أكبر من مستوى الدلالة (٠,٠٥)، وهذا يعنى أن الدرجة العلمية لا تؤثر في وجهات نظر أعضاء هيئة التدريس في تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات حول أهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات. وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسة Fteiha et al. (٢٠٢٤) التي أشارت إلى أن تقدير أعضاء هيئة التدريس لأهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم لا يتأثر بالدرجة العلمية.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الخامس، ومناقشتها:

ترتبط تلك النتائج بالسؤال الخامس، ونصّه: ما واقع استخدام أعضاء هيئة التدريس في تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات؟

للإجابة عن هذا السؤال حُسبت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية؛ لمفردات الاستبيان في المحور الثالث، الذى يتناول واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات، كما حُسب المتوسط الحسابى للمحور ككل، رُتبت مفرداته ترتيباً تنازلياً، كما هو موضح في الجدول (٧).

جدول ٧

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لواقع استخدام أعضاء هيئة التدريس في تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات:

الرقم	المفردة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
٢٥	تساعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تصميم بيئة تعليمية محفزة.	4.27	0.73	مرتفعة
٢١	تساعد الدردشة الذكية أعضاء هيئة التدريس في الإجابة عن أسئلة طلابهم، ودعمهم.	4.26	0.62	مرتفعة
٢٤	تستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إجراء الواجبات المنزلية، وتقديم التغذية الراجعة الفورية، والمستمرة.	4.23	0.71	مرتفعة
٢٦	تحلل تطبيقات الذكاء الاصطناعي احتياجات الطلاب معلمي الرياضيات من خلال التعلم التكيفي.	4.10	0.67	مرتفعة
٢٢	تستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تقييم الطلاب المعلمين.	3.90	0.85	متوسطة
٢٧	يصعب توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحليل سجل حضور الطلاب معلمي الرياضيات.	3.37	1.04	متوسطة

الرقم	المفردة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
٢٣	من الصعب أن يتحكم الطلاب معلمي الرياضيات في تعلمهم حسب قدراتهم خلال السير في الدراسة عبر المحتوى الذكي.	3.14	1.05	متوسطة
١٩	يُخفض استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي فرص تفاعل أعضاء هيئة التدريس مع طلابهم.	2.70	1.12	منخفضة
٢٠	لا يزال توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات، وتعلمها يواجه بعض المعوقات.	1.88	0.66	منخفضة
	المحور ككل	3.54	1.16	متوسطة

وتشير النتائج- كما يوضحها الجدول (٧)- إلى ما يلي:

أن واقع استخدام أعضاء هيئة التدريس في تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات جاء بدرجة متوسطة، حيث بلغ المتوسط الحسابي للمحور (٣,٥٤) بانحراف معياري (١,١٦)، مما يعكس وجود توجه نسبي نحو توظيف هذه التطبيقات في برامج إعداد معلمي الرياضيات. وقد جاءت المفردة: "تساعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تصميم بيئة تعليمية محفزة" في المرتبة الأولى، بمتوسط حسابي بلغ (٤,٢٧) وانحراف معياري (٠,٧٣)، مما يدل على أن بعض أفراد العينة بدأوا فعلياً في توظيف هذه التطبيقات بشكل يعزز من تفاعل الطلاب معلمي الرياضيات وتحفيزهم، ويتسق ذلك مع ما توصلت إليه دراستي Zawacki- Richter et al. (٢٠١٩); Alam et al. (٢٠٢٤) التي رصدت نمواً تدريجياً في استخدام الذكاء الاصطناعي بالتعليم العالي. وتختلف مع ما أظهرته دراسة أمل على سلطان، عبير الطويل محمد (٢٠٢٤) التي أوضحت تدني درجة استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في جامعة أسيوط. في المقابل، جاءت المفردة التي تنص على "لا يزال توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات، وتعلمها يواجه بعض المعوقات" بمتوسط حسابي منخفض بلغ (١,٨٨)، مما يشير إلى أحد احتمالين: إما أن المشاركين لا يرون وجود معوقات جوهرية تحول دون استخدام الذكاء الاصطناعي، أو أن استخدام هذه التطبيقات ما زال محدوداً بدرجة لا تسمح بظهور تلك التحديات بشكل واضح بعد. وأكدت دراسة Holmes et al. (2021)، أن إدراك المعوقات المتعلقة باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي يزداد كلما تعمق الانخراط الفعلي فيها، كما تتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسة Sharawy (2023) والتي أوضحت أن تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم الجامعي ما زال في مرحلة تجريبية ولم يصل بعد إلى مرحلة الانتشار الواسع، في المقابل، تتعارض هذه النتائج مع دراسة حسن بن سلمان الفيفي (٢٠٢٢) التي أكدت ارتفاع مستوى توظيف أعضاء هيئة التدريس لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، وتتعارض هذه النتائج جزئياً مع ما توصلت إليه ودراسة Roll & Wylie (٢٠١٦); دراسة Baker & Smith (٢٠١٩)، اللتين أبرزتا وجود معوقات مؤسسية، وتكنولوجية، وسياقية تحد من الاستخدام الفعلي للذكاء الاصطناعي في التعليم.

وتلخيصاً لذلك، تُظهر النتائج اهتماماً متزايد باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات، يقابله فجوة في مستوى التطبيق العملي تتطلب مزيداً من التدريب وتعزيز القدرات التقنية.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال السادس، ومناقشتها:

ترتبط تلك النتائج بالسؤال السادس، ونصّه: ما أثر اختلاف الدرجة العلمية لأعضاء هيئة التدريس في تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات على واقع استخدامهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات؟

للإجابة عن هذا السؤال، حُسِبَت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وأُستخدِم تحليل التباين أحادي الاتجاه (One- Way ANOVA)؛ للكشف عن دلالة الفروق الإحصائية بين متوسطات استجابات أفراد العينة، حول درجة واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات لأعضاء هيئة التدريس في تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات؛ وفقاً للدرجة العلمية وكانت النتائج كما هو موضح في الجدول (٨) التالي:

جدول ٨

المتوسطات، والانحرافات المعيارية، ونتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه One- Way ANOVA لدرجة واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات لأعضاء هيئة التدريس في تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات؛ وفقاً للدرجة العلمية:

البُعد الثالث: واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي	الدرجة العلمية	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	درجة البعد	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة F المحسوبة	قيمة الدلالة الإحصائية p-value
أستاذ	26	3.50	0.47	٪٧٠	متوسطة	بين المجموعات	بين المجموعات	٠,١٧٩	٣	٠,٠٥٩٦	٠,٣٧١	٠,٧٧
	10	3.64	0.37	٪٧٣	متوسطة							
	مساعد											
الأستاذ	مدرس	20	3.52	0.37	٪٧٠	متوسطة	مع المجموعات	١١,٠٩	٦٩	٠,١٦١		
	الهيئة	17	3.56	0.32	٪٧١	متوسطة						
	المعاونة											
معلمي الرياضيات	المجموع	73	3.54	1.16	٪٧١	متوسطة	المجموع	١١,٢٧٣	٧٢			

وتشير النتائج- كما يوضحها الجدول (٨)- إلى ما يلي:

أن المتوسطات الحسابية لواقع استخدام أعضاء هيئة التدريس في تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات، لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات، باختلاف درجاتهم العلمية أستاذ، وأستاذ مساعد، ومدرس، والهيئة المعاونة، تراوحت بين (٣,٥٠) و(٣,٦٤)، وتقع جميعها ضمن المستوى المتوسط؛ مما يشير إلى تقارب نسبي في مستوى استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي بين أعضاء هيئة التدريس بغض النظر عن الدرجة العلمية.

كشفت نتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه عن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تُعزى إلى اختلاف الدرجة العلمية؛ حيث بلغت قيمة F المحسوبة (٠,٣٧١)، وقيمة الدلالة الإحصائية p-value (٠,٧٧) وهي أكبر من مستوى الدلالة (٠,٠٥)، وهو ما يدل على أن الدرجة العلمية لا تُعد عاملاً مؤثراً في واقع استخدام أعضاء هيئة التدريس في تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات. وتتعارض هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة Mahmoud (2025) التي رصدت فروقاً لصالح الدرجات العلمية العليا أستاذ، وأستاذ مساعد، ويمكن تفسير ذلك بأن الدعم المؤسسي والتقني أقوى في بعض البيئات الجامعية. وهذا ما أكدته دراسة Awang, Yusop & Danaee (٢٠٢٥).

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال السابع، ومناقشتها:

ترتبط تلك النتائج بالسؤال السابع، ونصّه: ما المتطلبات اللازمة لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمى الرياضيات من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات؟

للإجابة عن هذا السؤال حُسبت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية؛ لمفردات الاستبيان في المحور الرابع، الذى يتناول المتطلبات اللازمة لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمى الرياضيات، كما حُسب المتوسط للمحور ككل، رُتبت مفرداته ترتيباً تنازلياً، كما هو موضح في جدول (٩):

جدول ٩

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمتطلبات اللازمة لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمى الرياضيات من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في تخصصي المناهج وطرق التدريس الرياضيات، والرياضيات:

الرقم	المفردة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	الدرجة
٣٠	من المهم أن يتعرف عضو هيئة التدريس على ما هو جديد فى مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	٤,٧١	٠,٥٤	٩٤٪	مرتفعة
٢٨	ينبغي أن يتوفر لدى عضو هيئة التدريس المهارات اللازمة لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	٤,٦٤	٠,٥١	٩٣٪	مرتفعة
٣١	تدريب الطلاب معلمى الرياضيات على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	٤,٥٦	٠,٦٨	٩١٪	مرتفعة
٣٢	لا يحتاج عضو هيئة التدريس تدريب على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	٤,٢٦	٠,٧٠	٨٥٪	مرتفعة
٢٩	يستطيع عضو هيئة التدريس اختيار أنسب تطبيقات الذكاء الاصطناعي الملائمة للموضوعات التى يُدرّسها.	٤,٢٣	٠,٦٧	٨٥٪	مرتفعة
٣٣	ليس من المهم أن يصمم عضو هيئة التدريس منصات تعليمية ذكية.	٣,٥٦	١,٠٧	٧١٪	متوسطة
	المحور ككل	4.33	0.82	٨٧٪	مرتفعة

وتشير النتائج- كما يوضحها الجدول (٩)- إلى ما يلي:

وجود إدراك مرتفع لدى أفراد العينة للمتطلبات اللازمة لتفعيل استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمى الرياضيات؛ إذ بلغ المتوسط الحسابي للمحور (٤,٣٣) بانحراف معياري (٠,٨٢). وقد جاءت أعلى مفردة بمتوسط حسابي بلغ (٤,٧١) وانحراف معياري (٠,٥٤)، وتنص على: "من المهم أن يتعرف عضو هيئة التدريس على ما هو جديد فى مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي"، وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسة Nelson et al. (٢٠٢٤) التى أكدت ضرورة تدريب أعضاء هيئة التدريس على استخدامها. وتتفق جزئياً مع دراستي: Zawacki-Richter et al. (٢٠١٩)، التى أكدت أهمية التطوير المهني والمعرفي للمعلمين فى المجال التقني. فى المقابل، جاءت أدنى مفردة بمتوسط حسابي بلغ (٣,٥٦)، وتنص على "ليس من المهم أن يصمم عضو هيئة التدريس منصات تعليمية ذكية"، مما يشير إلى أن بعض أفراد العينة لا يرون ضرورة امتلاك أعضاء هيئة التدريس المهارات التقنية اللازمة لتصميم منصات ذكية بأنفسهم. ويمكن القول فى ضوء هذه النتائج أن المتطلبات البشرية، كالجدارات المعرفية والتربوية والتقنية، لا تقل أهمية عن المتطلبات الفنية والبنية التحتية لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى إعداد الطلاب معلمى الرياضيات. وتتفق هذه النتائج جزئياً مع ما أكدته نتائج دراستي: منى بنت عبدالله بن محمد (٢٠٢٠)؛ وسعود مترك سيف (٢٠٢٤)، حيث أظهرتا اتفاقاً كبيراً

بين معلمى الرياضيات على أهمية توافر الشروط والمحددات المهنية والتقنية والتنظيمية لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي بفاعلية فى إعداد الطلاب معلمى الرياضيات.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثامن، ومناقشتها:

ترتبط تلك النتائج بالسؤال الثامن، ونصّه: ما أثر اختلاف الدرجة العلمية لأعضاء هيئة التدريس فى تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات على رؤيتهم للمتطلبات اللازمة لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى إعداد الطلاب معلمى الرياضيات؟

للإجابة عن هذا السؤال، حُسبت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وأُستخدم تحليل التباين أحادى الاتجاه (One- Way ANOVA)؛ للكشف عن دلالة الفروق الإحصائية بين متوسطات استجابات أفراد العينة، حول متطلبات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى إعداد الطلاب معلمى الرياضيات لأعضاء هيئة التدريس فى تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات ؛ وفقاً للدرجة العلمية وكانت النتائج كما هو موضح فى الجدول (١٠) التالى:

جدول ١٠

المتوسطات، والانحرافات المعيارية، ونتائج تحليل التباين أحادى الاتجاه One- Way ANOVA لمتطلبات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى إعداد الطلاب معلمى الرياضيات لأعضاء هيئة التدريس فى تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات ؛ وفقاً للدرجة العلمية:

البُعد الرابع: متطلبات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى إعداد الطلاب معلمى الرياضيات	الدرجة العلمية	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	درجة البعد	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة F المحسوبة	قيمة الدلالة الإحصائية p-value
استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى إعداد الطلاب معلمى الرياضيات	أستاذ	26	4.28	0.36	٪٨٦	مرتفعة	بين المجموعات	١,٠٣٩	٣	٠,٣٤٦	١,٧٤٨	٠,١٦٥
	أستاذ مساعد	10	4.53	0.43	٪٩١	مرتفعة						
	مدرس	20	4.2	0.58	٪٨٤	مرتفعة	مع المجموعات	١٣,٦٦٨	٦٩	٠,١٩٨		
الطلاب معلمى الرياضيات	الهيئة المعاونة	17	4.44	0.38	٪٨٩	مرتفعة						
	المجموع	73	4.33	0.82	٪٨٧	مرتفعة	المجموع	١٤,٧٠٦	٧٢			

أظهرت نتائج الجدول (١٠) أن المتوسطات الحسابية لرؤية أعضاء هيئة التدريس، للمتطلبات اللازمة لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى إعداد الطلاب معلمى الرياضيات لا تختلف باختلاف درجاتهم العلمية، حيث تراوحت بين (٤,٢٠) و(٤,٥٣)، وجميعها تقع ضمن المستوى المرتفع لأهمية توافرها. كما كشفت نتائج تحليل التباين أحادى الاتجاه عن عدم وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات آراء أفراد العينة تُعزى إلى الدرجة العلمية؛ حيث بلغت قيمة F المحسوبة (١,٧٤٨)، وقيمة الدلالة الإحصائية p-value (٠,١٦٥)، وهذا يعنى أن الدرجة العلمية لا تُعد عاملاً مؤثراً دالاً إحصائياً فى رؤيتهم للمتطلبات اللازمة لاستخدام الذكاء الاصطناعي.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال التاسع، ومناقشتها:

ترتبط تلك النتائج بالسؤال التاسع، ونصّه: ما التحديات التى تواجه استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى إعداد الطلاب معلمى الرياضيات من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس فى تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات؟

للإجابة عن هذا السؤال حُسبت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية؛ لمفردات الاستبيان في المحور الخامس، الذي يتناول التحديات التي تواجه استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمى الرياضيات، كما حُسب المتوسط الحسابي للمحور ككل، رُتبت مفرداته ترتيباً تنازلياً، كما هو موضح في الجدول (١١):

جدول ١١

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للتحديات التي تواجه استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمى الرياضيات من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس فى تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات:

الرقم	المفردة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	الدرجة
٣٦	يعد توفر الإمكانات اللازمة مثل: الإنترنت أمراً ضرورياً لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	4.29	0.69	٨٦٪	مرتفعة
٣٩	انعدام الشغف لدى الطلاب معلمى الرياضيات لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	4.21	1.30	٨٤٪	مرتفعة
٤٠	مقاومة بعض أعضاء هيئة التدريس استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	4.18	0.75	٨٤٪	مرتفعة
٤١	يواجه بعض أعضاء هيئة التدريس معوقات في اكتساب المعرفة اللازمة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي.	4.10	0.92	٨٢٪	مرتفعة
٣٧	ارتفاع تكلفة تطبيقات الذكاء الاصطناعي يعوق استخدامه.	4.05	0.96	٨١٪	مرتفعة
٣٤	عدم توفر الدعم المالى اللازم لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	3.95	0.70	٧٩٪	متوسطة
٣٨	عدم توافر الخبرة اللازمة لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	3.68	0.86	٧٤٪	متوسطة
٣٥	ضعف البنية التحتية لمؤسسات إعداد الطالب معلم الرياضيات.	3.00	1.05	٦٠٪	متوسطة
	المحور ككل	3.93	1.00	٧٩٪	متوسطة

وتشير النتائج- كما يوضحها الجدول (١١)- إلى ما يلي:

أن أفراد عينة الدراسة الحالية يدركون وجود تحديات فعلية تعيق استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمى الرياضيات، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذا المحور (٣,٩٣) بانحراف معياري (١,٠٠). ومن أبرز هذه التحديات، -وفقاً لأرائهم- التحديات التقنية المرتبطة بتوافر الإمكانات، مثل: الاتصال الجيد بالإنترنت، حيث جاءت هذه المفردة بأعلى متوسط حسابي بلغ (٤,٢٩) وانحراف معياري (٠,٦٩)، في المقابل، جاءت المفردة التي تنص على "ضعف البنية التحتية لمؤسسات إعداد الطالب معلم الرياضيات" بأدنى متوسط حسابي بلغ (٣,٠٠) وانحراف معياري (١,٠٥)، مما يعكس تبايناً في وجهات النظر، قد يُعزى إلى تفاوت مستوى الإمكانات بين المؤسسات الجامعية. وتدل هذه النتائج على أن التحديات التقنية لاتزال تمثل أولوية رئيسة من وجهة نظر أفراد العينة، وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراستى: Zawacki-Richter et al. (٢٠١٩)؛ و Biti & Mema (2024) اللتان أكدتا أهمية توفر البنية التحتية الرقمية بوصفها شرطاً أساسياً لاستخدام الذكاء الاصطناعي فى التعليم، وإعداد معلمى الرياضيات؛ لتعليم الرياضيات القائم على الذكاء الاصطناعي. كما أشار Zawacki-Richter et al. (٢٠١٩) إلى وجود تخوفات بين التربويين من احتمالية فرض الذكاء الاصطناعي نماذج تعليمية غير متناسبة مع الخصوصيات الثقافية والتخصصية في بعض البيئات التعليمية.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال العاشر، ومناقشتها:

ترتبط تلك النتائج بالسؤال العاشر، ونصه: ما أثر اختلاف الدرجة العلمية لأعضاء هيئة التدريس في تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات على رؤيتهم للتحديات المرتبطة باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات؟

للإجابة عن هذا السؤال، حُسبت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وأُستخدم تحليل التباين أحادي الاتجاه One- Way ANOVA؛ للكشف عن دلالة الفروق الإحصائية بين متوسطات استجابات أفراد العينة، حول تحديات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات لأعضاء هيئة التدريس في تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات؛ وفقاً للدرجة العلمية، وكانت النتائج كما هو موضح في الجدول (١٢) التالي:

جدول ١٢

المتوسطات، والانحرافات المعيارية، ونتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه One- Way ANOVA لتحديات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات لأعضاء هيئة التدريس في تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات؛ وفقاً للدرجة العلمية:

البُعد الخامس: تحديات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات	الدرجة العلمية	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	النسبة النسبية النسبية	درجة البُعد	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة F المحسوبة	قيمة الدلالة الإحصائية p-value
	أستاذ	26	3.91	0.62	٪٧٨	متوسطة	بين	٠,٠١٩	٣	٠,٠٠٦	٠,٠٢٠٥	٠,٩٩٦
	أستاذ مساعد	10	3.95	0.68	٪٧٩	متوسطة	المجموعات					
	مدرس	20	3.95	0.44	٪٧٩	متوسطة	مع	٢١,٠٣٤	٦٩	٠,٣٠٥		
	الهيئة المعونة	17	3.93	0.47	٪٧٨,٦	متوسطة	المجموعات					
	المجموع	73	2.53	1.29	51%	منخفضة	المجموع	٢١,٠٥٢	٧٢			

وتشير النتائج- كما يوضحها الجدول (١٢)- إلى ما يلي:

تقارب المتوسطات الحسابية لأراء أعضاء هيئة التدريس في تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات، حول التحديات المرتبطة باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات؛ حيث تراوحت بين (٣,٩١)، و(٣,٩٥)، وتقع جميعها ضمن درجة متوسطة؛ مما يعكس توافقاً حول طبيعة التحديات، وتتفق مع هذه النتائج جزئياً ما توصلت إليه دراسة Tashtoush et al. (٢٠٢٤) التي أكدت وجود تحديات تواجه معلمي الرياضيات في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، أهمها الحاجة إلى بذل جهد أكبر من الطريقة التقليدية.

وبينت نتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه أن الدرجة العلمية لا تمثل عاملاً ذا دلالة إحصائية في اختلاف وجهات النظر؛ حيث بلغت قيمة F المحسوبة (٠,٠٢٠٥)، وقيمة الدلالة الإحصائية p-value (٠,٩٩٦)؛ وهي أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية (٠,٠٥)، وهذا يؤكد عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات أعضاء هيئة التدريس وفقاً لاختلاف درجاتهم العلمية، ويُحتمل تفسير هذا التقارب في وجهات النظر بتعرض جميع المشاركين لتجارب مهنية متقاربة، مثل: الدورات التدريبية أو ورش العمل أو الندوات ذات الصلة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات، وتعلمها، وتتفق هذه النتائج جزئياً مع ما توصلت إليه دراسة Alharbi (٢٠٢٤) التي أكدت أن الدرجة العلمية لا تُعد محدداً قوياً لإدراك تلك التحديات، وعلى النقيض من ذلك، كشفت دراسة (2019) Zawacki-Richter et al.، أن أعضاء هيئة التدريس الحاصلين على درجتى: أستاذ، وأستاذ مساعد يدركون بعض تحديات- لاسيما الأخلاقية، والتقنية- بصورة أكثر وضوحاً مقارنة بغيرهم من أعضاء هيئة التدريس.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الحادى عشر، ومناقشتها: ترتبط تلك النتائج بالسؤال الحادى عشر، ونصّه: ما التصور المقترح من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس فى تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى إعداد الطلاب معلمى الرياضيات؟

للإجابة عن هذا السؤال حُسِبَت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية؛ لمفردات الاستبيان فى المحور السادس، الذى يتناول التصور المقترح لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى إعداد الطلاب معلمى الرياضيات، كما حُسِبَ المتوسط للمحور ككل، رُتِبَت مفرداته ترتيبًا تنازليًا، كما هو موضح فى الجدول (١٣):

جدول ١٣:

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتصور المقترح لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى إعداد الطلاب معلمى الرياضيات من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس فى تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات:

الرقم	المفردة	المتوسط الحسابى	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	الدرجة
٥٠	يجب تدريب عضو هيئة التدريس على تقنيات الذكاء الاصطناعى لإعداد طلابه.	4.68	0.46	٩٤٪	مرتفعة
٤٣	ينبغي توظيف بيانات التعلم القائمة على الذكاء الاصطناعى فى تنمية مهارات التدريس لدى الطلاب معلمى الرياضيات.	4.53	0.62	٩١٪	مرتفعة
٤٢	ينبغي دمج تقنيات الذكاء الاصطناعى فى برنامج إعداد معلمى الرياضيات.	4.53	0.64	٩١٪	مرتفعة
٤٤	يجب استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعى فى تصميم دروس الرياضيات.	4.37	0.67	٨٧٪	مرتفعة
٤٨	من المهم تصميم دورات تدريبية لعضو هيئة التدريس لاستخدام الروبوت التعليمي.	4.32	0.81	٨٦٪	مرتفعة
٤٦	يمكن توظيف الأنظمة الخبيرة فى تشخيص معوقات التعلم لدى الطلاب المعلمين.	4.22	0.67	٨٤٪	مرتفعة
٤٩	يمكن استخدام الروبوت التعليمي لتدريب الطلاب على مهارات تخطيط الدروس، وتنفيذها، وتقييمها.	4.22	0.90	٨٤٪	مرتفعة
٤٥	من المهم استخدام الروبوت التعليمي فى تدريب الطلاب معلمى الرياضيات، وتنمية كفاءات التدريس لديهم.	4.04	0.99	٨١٪	مرتفعة
٤٧	لا بد من دمج الروبوت التعليمي؛ لتزويد الطلاب بالمفاهيم العلمية.	3.97	0.89	٧٩٪	متوسطة
	المحور ككل	4.32	0.79	٨٦٪	مرتفعة

وتشير النتائج- كما يوضحها الجدول (١٣)- إلى ما يلى: أن أعضاء هيئة التدريس فى تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات لديهم تصور واضح لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى إعداد الطلاب معلمى الرياضيات، فقد بلغ المتوسط الحسابى للمحور (٤,٣٢) بانحراف معيارى (٠,٧٩)، مما يدل على اتفاق مرتفع بين أفراد العينة بشأن دمج هذه التطبيقات فى برامج إعداد الطلاب معلمى الرياضيات. وقد حصلت المفردة التى تنص على "يجب تدريب عضو هيئة التدريس على تقنيات الذكاء الاصطناعى لإعداد طلابه" على أعلى متوسط حسابى (٤,٦٨) بانحراف معيارى (٠,٤٦)، ما يعكس اتفاقاً واسعاً على أهمية الجانب التدريبى لعضو هيئة التدريس. فى المقابل جاءت الفقرة التى تنص على "لا بد من دمج الروبوت التعليمي؛ لتزويد الطلاب بالمفاهيم العلمية" فى أدنى المقترحات بمتوسط حسابى (٣,٩٧) وانحراف معيارى (٠,٨٩)، مما قد يشير

إلى تباين الآراء حول أولوية أو جدوى استخدام الروبوتات في هذا السياق. وتبرز هذه النتائج أهمية التركيز على تدريب المعلمين كركيزة أساسية في التصور المقترح، وهو ما يتسق مع التوجهات الحديثة التي تؤكد فعالية استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم تبدأ من المعلم نفسه.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني عشر، ومناقشتها:

ترتبط تلك النتائج بالسؤال الثاني عشر، ونصه: ما أثر اختلاف الدرجة العلمية لأعضاء هيئة التدريس في تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات على تصورهم المقترح لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمى الرياضيات؟

للإجابة عن هذا السؤال، حُسبت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وأُستخدم تحليل التباين أحادى الاتجاه (One- Way ANOVA)؛ للكشف عن دلالة الفروق الإحصائية بين متوسطات استجابات أفراد العينة، حول مقترحات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمى الرياضيات لأعضاء هيئة التدريس في تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات؛ وفقاً للدرجة العلمية، وكانت النتائج كما هو موضح في الجدول (١٤) التالي:

جدول ١٤

المتوسطات، والانحرافات المعيارية، ونتائج تحليل التباين أحادى الاتجاه One- Way ANOVA لمقترحات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمى الرياضيات لأعضاء هيئة التدريس في تخصصي مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات؛ وفقاً للدرجة العلمية:

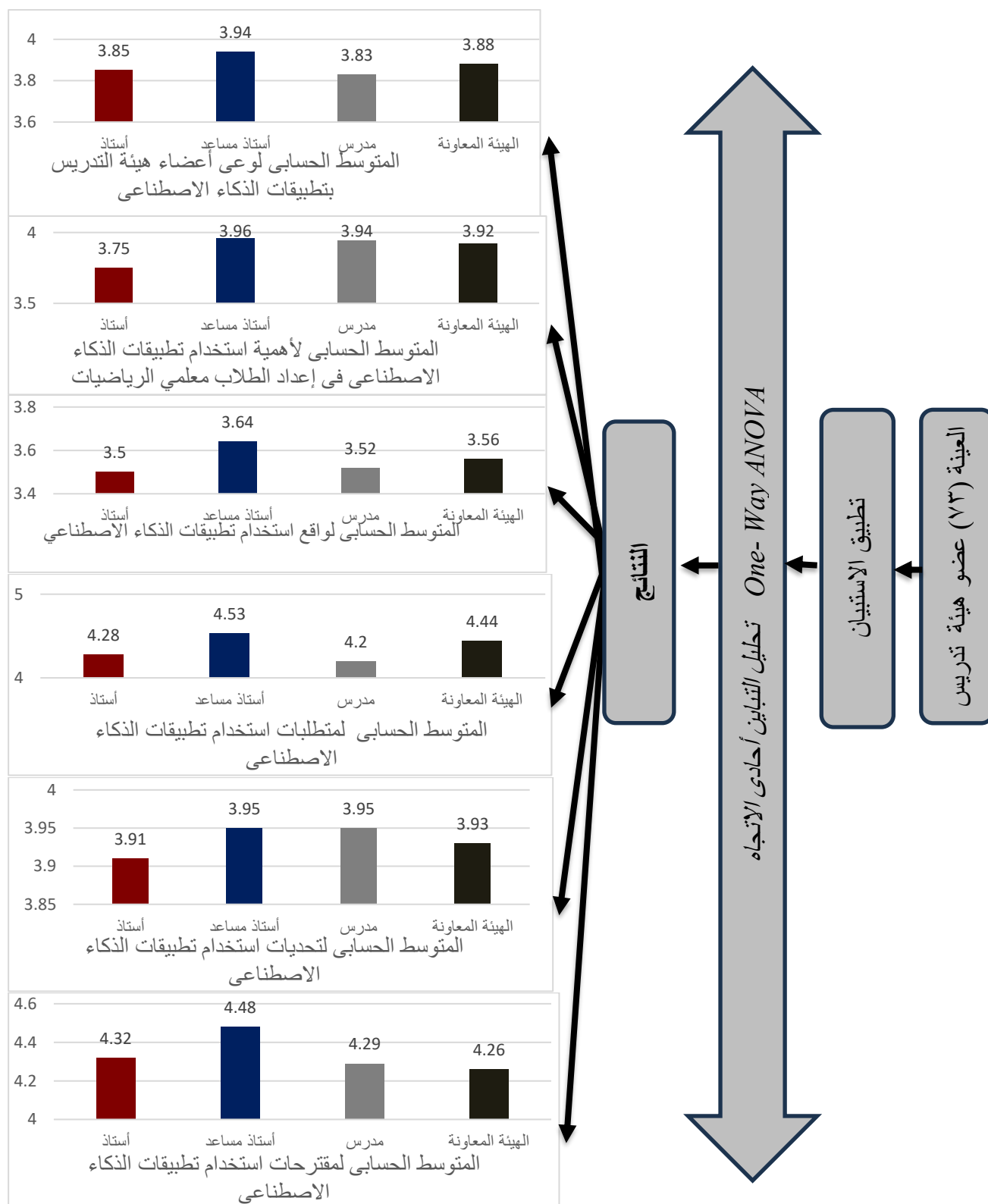
البُعد السادس: التصور المقترح	الدرجة العلمية	ن	المتوسط	الانحراف المعيارى	النسبة النسبية النسبية	درجة البُعد	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة F المحسوبة	قيمة الدلالة الإحصائية
المقترح	أستاذ	26	4.32	0.60	٪٨٦	مرتفعة	بين	٠,٣٢٢	٣	٠,١١١	٠,٣٦٧	٠,٧٧٧
	أستاذ مساعد	10	4.48	0.53	٪٩٠	مرتفعة	المجموعات					
	مدرس	20	4.29	0.52	٪٨٦	مرتفعة	مع	٢٠,٧٦٥	٦٩	٠,٣٠١		
	الهيئة المعاونة	17	4.26	0.50	٪٨٥	مرتفعة	المجموعات					
	المجموع	73	3.73	1.23	٪٧٥	متوسطة	المجموع	٢١,٠٩٧	٧٢			

وتشير النتائج- كما يوضحها الجدول (١٤)- إلى ما يلى:

أن المتوسطات الحسابية جاءت مقاربة بين (٤,٢٦)، و(٤,٤٨)، وتقع جميعها ضمن المستوى المرتفع؛ مما يعكس اتفاقاً واسعاً على فاعلية استخدام الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمى الرياضيات. وبينت نتائج تحليل التباين أحادى الاتجاه أن قيمة F المحسوبة (٠,٣٦٧)، وقيمة الدلالة الإحصائية p-value (٠,٧٧٧) وهى أكبر من مستوى الدلالة (٠,٠٥)؛ مما يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية الأمر الذى يعنى أن الدرجة العلمية لا تُحدث فرقاً دالاً إحصائياً في تصوراتهم المقترحة لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمى الرياضيات.

وقد يرجع ذلك إلى تزايد الاهتمام بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسة Alenezi (٢٠٢٤)، التى بينت أن تصورات أعضاء هيئة التدريس لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لا تتأثر كثيراً بالدرجة العلمية، بل يرتبط أكثر جذراتهم وتبنيهم للتقنيات الحديثة، وتتفق جزئياً مع نتائج دراسة Holmes et al. (٢٠١٩)، التى دعمت هذا التوجه، وفى المقابل تتعارض هذه النتائج مع دراسة Chiu & Chai (2020)، التى أوضحت أن أعضاء هيئة التدريس من ذوى الدرجات العلمية الأعلى أستاذ، وأستاذ مساعد غالباً يقدمون تصورات أكثر نضجاً لاطلاعهم الأوسع وخبراتهم البحثية.

شكل ١:
ملخص نتائج الدراسة:



خامساً: توصيات الدراسة:

توصي الباحثة بتطبيق إطار العمل المقترح الذي تم بناؤه في ضوء نتائج الدراسة ليكون مرجعاً عملياً في تطوير برامج إعداد معلمي الرياضيات وفق مستجدات تقنيات الذكاء الاصطناعي، ويتلخص في الآتي:

إطار عمل مقترح لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات

١- الرؤية

تمكين الطلاب معلمي الرياضيات في كليات التربية من استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي بفاعلية في تعليم الرياضيات، بما يسهم في تحقيق نواتج التعلم المستهدفة، وتعزيز الجدارات المستقبلية.

٢- الرسالة

تهيئة سياق تعليمي وتدريبى متكامل يدعم دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في برامج إعداد الطلاب معلمي الرياضيات، من خلال تطوير المناهج، وبناء قدرات أعضاء هيئة التدريس، وتوفير البنية التحتية اللازمة.

٣- الأهداف

- تعزيز وعى الطلاب معلمي الرياضيات، وأعضاء هيئة التدريس بأهمية استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات.

- دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في جميع المقررات الدراسية المرتبطة بإعداد الطلاب معلمي الرياضيات.

- تنمية الجدارات التقنية، والتربوية الضرورية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في بيئات التعلم الحديثة.

- معالجة التحديات المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي من خلال تطوير السياسات، وتفعيل آليات التقييم المستدام.

- أن يُنفذ الطلاب معلمي الرياضيات مشاريع تطبيقية، وتشجيعهم على المشاركة في المسابقات المحلية، والدولية ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي.

٤- آليات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الطلاب معلمي الرياضيات:

المكونات الرئيسة للإطار

■ المحتوى التعليمي الذكي (Smart Content):

- تحويل المحتوى النظري لمقررات إعداد معلمي الرياضيات إلى محتوى رقمي ذكي تفاعلي.
- استخدام منصات تعليمية ذكية، مثل: Netex Learning؛ لتقديم دروس الرياضيات عبر الفيديو، والمحاكاة، والتفاعل اللحظي،
- تفعيل المحتوى التكميلي الذى يتيح فرص التعلم للطلاب معلم الرياضيات وفق احتياجاته الطالب، واهتماماته، واسلوب تعلمه، وذكاءاته المتعددة؛ لتعميق الفهم الرياضياتي، وتجاوز معوقاته.
- استخدام التطبيقات الذكية في عمليتي التعليم، والتعلم:
- Prodigy Math Game: لتعزيز مهارات الحساب، والتفكير المنطقي عبر التحدي، والمنافسة التفاعلية.
- GeoGebra: بناء المفاهيم الهندسية والتحليلية، وربطها بالحياة الواقعية عبر أنشطة، مثل: خرائط Google، ونظام تحديد المواقع العالمي (GPS) Global Positioning System.

- PhotoMath /Math Solver: مساعدة الطلاب في حل المسائل خطوة بخطوة مع تقديم التغذية الراجعة الفورية.
- ChatGPT: دعم عضو هيئة التدريس في إعداد الدروس، وتوليد أسئلة ومشكلات رياضية، وشرح المفاهيم المجردة.
- Thinkster Math: تخصيص تعلم الرياضيات لكل طالب وفق مستواه، ودعم تعلمه الذاتي المتدرج.
- Khan Academy AI، Socratic by Google: تقديم موارد داعمة، ومتنوعة؛ لفهم المفاهيم الرياضية الصعبة بطرق متعددة.
- تدريب الطلاب معلمي الرياضيات، وأعضاء هيئة التدريس في تخصصي المناهج وطرق تدريس الرياضيات، والرياضيات:
- عقد ورش عمل تدريبية في استخدام التطبيقات الذكية في تعليم المفاهيم الرياضية المختلفة.
- إعداد دروس نموذجية تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي، وتنفيذها أثناء التدريب الميداني.
- تضمين أنشطة تعاونية قائمة على التقنيات الجغرافية والتفاعلية، ودمجها بمفاهيم رياضية، مثل: دمج خرائط Google Maps، والمستوى الإحداثي.
- إعداد كتيبات، وأدلة إرشادية تفصيلية حول كيفية استخدام كل تطبيق عمليًا.
- المشاريع الصفية والبحثية:
- تنفيذ الطلاب معلمي الرياضيات مشاريع تطبيقية، مثل: تصميم خرائط تفاعلية باستخدام GeoGebra، أو برمجة روبوت؛ لتحديد المواقع.
- تحفيز الطلاب معلمي الرياضيات للمشاركة في مسابقات الذكاء الاصطناعي وتطوير دروس تفاعلية مدمجة بأدوات الذكاء الاصطناعي.
- آليات التقويم الذكي والتطوير:
- استخدام أدوات التقويم الذكية، مثل: منصة Class Analytics AI؛ لتقييم التدريس التجريبي.
- توجيه الطلاب معلمي الرياضيات إلى التعلم ذاتي عبر المنصات الإلكترونية التي تقدم تغذية راجعة آنية، مثل: Netex Learning، والذي يُقدم محتوى رقمي ذكي مدمج بداخله أدوات تفاعلية وتقييم ذاتي، يتيح لعضو هيئة التدريس متابعة نشاط طلابه، وتحليل أدائهم.
- تنفيذ استبيانات إلكترونية دورية؛ لقياس فاعلية التطبيقات المستخدمة، ومدى تقبلها من الطلاب، وأعضاء هيئة التدريس.
- توثيق نواتج التعلم باستخدام وسائط متعددة، مثل: المطويات، والحائط تفاعلي، والملصقات رقمية.
- دور أعضاء هيئة التدريس:
- يصير دور عضو هيئة التدريس موجه للطلاب المعلمين نحو الاستخدام الأمثل للتطبيقات الرقمية.
- تفعيل التعلم القائم على حل المشكلات والمشروعات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البيئة الصفية وخارجها.
- متطلبات تطبيق إطار العمل:
- توفير الدعم الإداري والتشريعي من كليات التربية على مستوى جامعات جمهورية مصر العربية.

- عقد شراكات بين كليات التربية والجهات التقنية المتخصصة في الذكاء الاصطناعي.
- تطوير السياسات التربوية بما يسمح بدمج الذكاء الاصطناعي في برامج إعداد معلمي الرياضيات.
- رصد التحديات المحتملة وآليات التغلب عليها
- التصدى لضعف الوعي أو المقاومة للتغيير من خلال حملات توعية ومشاركة أمثلة واقعية ناجحة.
- التغلب على تحدى نقص المهارات التقنية عبر التدريب المستمر وبرامج التطوير المهني.
- مواجهة تحدى محدودية الموارد بالشرائط وتوظيف الموارد المجانية والمفتوحة.
- التغلب على خوف عضو هيئة التدريس بتوضيح دور الذكاء الاصطناعي كمساعد له.

سادساً: البحوث المقترحة:

- أثر استخدام Prodigy Math Game على دافعية الطلاب المعلمين نحو تعليم الرياضيات.
- فاعلية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التواصل الرياضياتي لدى الطلاب المعلمين.
- تطوير برنامج إعداد الطالب المعلم بكليات التربية في جمهورية مصر العربية في ضوء التجارب الدولية في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- أثر استخدام نموذج قائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية بعض المفاهيم الرياضية لدى الطلاب المعلمين.
- أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية الكفاءة الذاتية لدى الطلاب معلمي الرياضيات.
- علاقة استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي بتحقيق العدالة في تعليم الرياضيات، وتعلمها.
- أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في اتجاهات واستعداد الطلاب المعلمين لتعليم الرياضيات.

قائمة المراجع:

- أمل على سلطان، عبير الطويل محمد. (٢٠٢٤). تطبيقات الذكاء الاصطناعي ودورها في تحقيق التواصل المعرفي للطلبة ذوي الهمم في جامعة أسيوط. *مجلة البحث العلمي في التربية*، ٢٥ (١٠)، 119-173. DOI: 10.21608/jsre.2024.311265.1720
- حسن بن سلمان الفيبي. (٢٠٢٢). واقع توظيف تطبيقات تقنية الذكاء الاصطناعي في التعليم بالجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس جامعة طيبة أنموذجاً. *مجلة كلية التربية طنطا*، ٨٥ (١)، ٧٩٥-٧١٧.
- حنان حمدان العوفي، وتغريد عبد الفتاح الرحيلي. (٢٠٢٢). إمكانية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتنمية القدرات الابتكارية في تدريس مقرر الرياضيات لدى طالبات المرحلة الثانوية من وجهة المعلمات في المدينة المنورة. *المجلة العربية في التربية للتربية النوعية*، ٥ (٢٠)، ١٥٧-٢٠٢.
- رضا مسعد السعيد. (٢٠٢٣). تطبيقات نماذج الذكاء الاصطناعي "ChatGPT" في المناهج وطرق التدريس: الفرص المتاحة والتحديات المحتملة، *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٦ (٤)، ٢٣-١٠.
- رياض زورقي، وأميرة فالتة. (٢٠٢٠). دور الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التعليم العالي العالم. *المجلة العربية للتربية النوعية*، ٤ (١٢)، ١٢-١.
- سامية فاضل الغامدي، لينا بنت أحمد بن خليل. (٢٠٢٠). واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مدارس التربية الخاصة بمدينة جدة من وجهة نظر المعلمات و الاتجاه نحوها. *مجلة جامعة الملك سعود للعلوم التربوية*، ٨ (١)، ٧٦-٥٧.
- سعود مترك سيف. (٢٠٢٤). متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين. *المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية*، ٧ (٢)، ٩٧-١٣٠.
- سلوى سالم برزنجي. (٢٠٢٤). واقع توظيف معلمي الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية بالمدينة المنورة. *مجلة جامعة ببشة للعلوم التربوية*، ٧ (١)، ١٨٧-١٦٠.
- صابرين محمد عبد القادر. (٢٠٢٤). واقع استخدام أعضاء هيئة التدريس لتطبيقات الذكاء الاصطناعي بجامعة مدينة السادات (رسالة الماجستير). كلية التربية جامعة مدينة السادات.
- صباح عيد الصبحي. (٢٠٢٠). واقع استخدام أعضاء هيئة التدريس بجامعة نجران لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم الجامعي. *مجلة العلوم التربوية*، ٤٤ (٤)، ٣٦٨-٣١٩.
- عبدالله موسى موسى. (٢٠٢٣). فاعلية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية التحصيل المعرفي والمهارات التكنولوجية لدى الطلاب المعلمين. *مجلة دراسات تربوية ونفسية*، ١٩ (١)، ٩٦-٧٧.
- فردوس إياد حلمي. (٢٠٢٣). درجة وعي معلمات المرحلة الأساسية في المدارس الخاصة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مادة الرياضيات [رسالة ماجستير] كلية الآداب والعلوم التربوية، جامعة الشرق الأوسط.
- المجلس الأعلى للجامعات. (٢٠٢٣). الدليل الاسترشادي لضوابط استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي والبحث العلمي. <https://scu.eg/download/guidance-guide-to-controls-the-use-of-artificial-intelligence-in-higher-education-and-scientific-research>.
- محمد حمد العتل، وإبراهيم غازي العنزي، وعبد الرحمن سعد العجمي. (٢٠٢١). دور الذكاء الاصطناعي في التعليم من وجهة نظر طلبة كلية التربية الأساسية بالكويت، *مجلة الدراسات والبحوث التربوية*، ١ (١)، ٦٥-٣٠.
- منى بنت عبدالله بن محمد. (٢٠٢٠). متطلبات تفعيل الذكاء الاصطناعي في تدريس طلاب وطالبات الجامعات السعودية من وجهة نظر الخبراء. *مجلة كلية التربية*، ٢٠ (٢)، ٩٢-٢٧.
- نجاة عبد اللاوي. (٢٠٢١). إسهامات الذكاء الاصطناعي و التكنولوجيا الحديثة في تطوير و تحسين العملية التعليمية. *المجلة العربية في التربية*، ٤٠ (٢)، ٢٠٥-١٩١.
- نورة محمد السعودي. (٢٠٢٣). إمكانية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في سياق تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM لدى طالبات المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات في مدينة بريدة. *المجلة العربية للتربية النوعية*، ٨ (٣٠)، ٥١٦-٤٧٣.
- هديل أحمد وقاد، مها فائز الدوسري، هند فائز الدوسري (٢٠٢٤) درجة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي

- التوليدي في مهارات التدريس من وجهة نظر طالبات كلية التربية بجامعة أم القرى. *المجلة العربية للنشر العلمي*، ٧ (٦١)، ٢٢٩-٢٦٠.
- هيفاء إسماعيل عمار، وهندة سالم ماطوسي. (2022). دور الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة مخرجات التعلم: المنصات الرقمية أنموذجًا. *مجلة كلية التربية جدة العالمية الأهلية*، ٢ (٩)، ١٧-١.
- وائل عبدالله محمد. (٢٠٢١). تحليلات تعلم الرياضيات في عصر استخدام الذكاء الاصطناعي. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٤ (٤)، ١٣٥-١٤٤.
- Alam, G., Wiyono, B., Burhanuddin, Muslihathi & Mujaidah, M. (٢٠٢٤). Artificial Intelligence in Education world: opportunities, challenges, and future research recommendations. *Jurnal Pendidikan dan Kajian Keislama*, 3(2), 222- 234. <https://ejournal.unu.ac.id/index.php/fhm/article/view/350/162>.
- Awang, L., Yusop, F., & Danaee, M. (2025). Current practices and future direction of artificial intelligence in mathematics education: A systematic review. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 20(2), 1-14. <https://doi.org/10.29333/iejme/16006>.
- Baker, T. and Smith, L. (2019). *Educ-AI-Tion Rebooted? Exploring the Future of Artificial Intelligence in Schools and Colleges*. <https://www.nesta.org.uk/report/education-rebooted>.
- Baky, N. (2022). The Effectiveness of an Artificial Intelligence Based Learning Environment in Developing Academic Achievement, Decision-Making Skills and Attitude towards Technology Among the Female Students of the College of Education at King Khalid University Considering of Kolb's Model. *Journal of Education Sohag Universit*, 96(2), 1-45. DOI:10.21608/EDUSOHAG.2022.228910.
- Biti, T. & Mema, O. (2024). Enhancing Mathematics Education with Artificial Intelligence. *European Integration Realities and Perspectives. Proceedings*, ١٩, 518- 523. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.
- Chiu, T. K. F., & Chai, C. S. (2020). Sustainable Curriculum Planning for Artificial Intelligence Education: A Self-determination Theory Perspective.. *Sustainable journal*, 12(14), 2-18. DOI:10.3390/su12145568.
- Cioffi, R., Travaglioni, M., Piscitelli, G., Petrillo ,A. & Felice, F. (2020). Artificial Intelligence and Machine Learning Applications in Smart Production: Progress, Trends, and Directions, *Sustainable journal*, 12(2), 492. <https://doi.org/10.3390/su12020492>.
- Corpuz, L., Lardizabal, E., Torno, A. & Gabayan, V. (2025). Dreams and Wishes: The Dawn of AI in the Education Setting. *American Journal of Educational Research*, 13(1), 17-22. doi: 10.12691/education-13-1-2.
- Deakin University. (2014). *Deakin and IBM unite to revolutionise the student experience*. <http://www.deakin.edu.au/news/images/Deakin%20IBM>.
- Aldowah, H., Rehman, S. Samar Ghazal, S. & Umar, I. (2017). Internet of Things in Higher Education: A Study on Future Learning. *Journal of Physics*, 892 (1), 1-10. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/892/1/012017>.
- Alenezi , W. (2024). Potentiality and Apprehensions of Artificial Intelligence in Education: Perspectives of Education Staff. *International Journal of*

- Education in Mathematics, Science and Technology*, 12 (4), 942-956.
<https://eric.ed.gov/?id=EJ1443590>.
- Ferikoğlu, D. & Akgün, E. (2024). An Investigation of Teachers' Artificial Intelligence Awareness: A Scale Development Study. *Malaysian Online Journal of Educational*, 10(3), 215-231.
DOI:10.52380/mojet.2022.10.3.407.
- Fteiha, M., Najdawi, A. & Alsalihi, N. (2024). Knowledge and Attitudes of Faculty Members Regarding Artificial Intelligence (AI): A Case Study in Higher Education. *Eurasian Journal of Educational Research*, 110(110), 236- 253.
<https://ejer.com.tr/manuscript/index.php/journal/article/view/1671/433>.
- GeoGebra. (2023). GeoGebra Math Software. <https://www.geogebra.org>.
- Gul, S., Asif, M., Yasir, M., Majid, A., & Arshad, S. (2017). A Survey on Role of Internet of Things in Education. *International Journal of Computer Science and Network Security*, 17(5), 159–165.
- Alharbi, M. (2024). The role of artificial intelligence in advancing English as a foreign language teaching at Saudi universities. *World on Journal Educational Technology Current Issues*, 16(3),181-200.
DOI:10.18844/wjet.v16i3.9311.
- Harvard University. (2025). *OpenAI ChatGPT Edu*.
<https://www.huit.harvard.edu/openai-chatgpt-edu>.
- Haseski, H. (2019). What Do Turkish Pre-Service Teachers Think About Artificial Intelligence?. *International Journal of Computer Science Education in Schools*, 3(2), 1-19. DOI:10.21585/ijcses.v3i2.55.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2023). *Artificial intelligence in education. how digital technologies can serve humanity* (pp.621-653).
OECD Publishing.
- Ingraham, K., Romualdo, A., Scruggs, A., Imperiale, E., Dieker, L. & Hughes, C. (2021). *Developing an Immersive Virtual Classroom: TeachLivE A Case Study*. DOI:10.4018/978-1-7998-4960-5.ch006.
- Isave, S. (2024). A study of the use of artificial intelligence by student-teachers. *E- methodology*, 10(10),123-134. DOI:10.15503/emet2023.123.134.
Journal of Social Studies Education Research, 15(4), 163- 196.
- Khosravi, H., Shum, S., & Knight, S., Chen, G. & Conati, C. (2022). Explainable Artificial Intelligence in Education. *Computers and Education Artificial Intelligence*, 3, 1-22. DOI:10.1016/j.caeai.2022.100074.
- Kumar. (2023). Faculty members' use of artificial intelligence to grade student papers: a case of implications. *International Journal for Educational Integrity*, 19(9), 1-10. <https://doi.org/10.1007/s40979-023-00130-7>.
- Mah, D. & Groß, N. (2024). Artificial intelligence in higher education: exploring faculty use, self-efficacy, distinct profiles, and professional development

- needs. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(58), 1-17. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00490-1>.
- Mahmoud, K. (2025). The Reality of Using Artificial Intelligence Technology in Teaching by Hail University Professors. *Journal of Ecohumanism*, 4(2), 957-978. DOI:10.62754/joe.v4i2.6383.
- Mangahigh. (2023). Mangahigh Math Games. <https://www.mangahigh.com>.
- Math Solver. (2023). Microsoft Math Solver. <https://mathsolver.microsoft.com>.
- Meredith, W. (2021). The steep cost of capture. *interactions* 28(6), 50–55. <https://doi.org/10.1145/3488666>.
- Al Mnhrwi, D. (2023). A systemic approach for implementing AI methods in Education during the COVID-19 pandemic: higher education in Saudi Arabia. *World Journal of Engineering*, 20(5), 808–814. DOI 10.1108/WJE-11-2021-0623.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- _____. (2024). *Artificial Intelligence and Mathematics Teaching A Position of the National Council of Teachers of Mathematics*. <https://www.nctm.org/standardpositions/PositionStatements/Artificial-Intelligence-and-Mathematics-Teaching>.
- Nelson, J., Orunbon, N., Adeleke, A. & Lee, M. (٢٠٢٤). The AI Revolution In Higher Education: Navigating Opportunities, Overcoming Challenges, And Shaping Future Directions. *Educational Administration Theory and Practice Journal*, 30(5), 14187-14195. DOI:10.53555/kuey.v30i5.6422.
- Opesemowo, O. A. G., & Adewuyi, H. O. (2024). A systematic review of artificial intelligence in mathematics education: The emergence of 4IR. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 20(7), 1-11. <https://doi.org/10.29333/ejmste/14762>.
- PhET. (2022). *Interactive Simulations for Math and Science*. University of Colorado Boulder. <https://phet.colorado.edu>.
- PhotoMath. (2023). PhotoMath App. <https://photomath.com>.
- Roll, I., & Wylie, R. (2016). Evolution and Revolution in Artificial Intelligence in Education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(2), 582-599. DOI:10.1007/s40593-016-0110-3.
- Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Polity Press.
- Al-Shammari, A. & Al-Enezi, S. (2024). Role of Artificial Intelligence in Enhancing Learning Outcomes of Pre-Service Social Studies Teachers. *Journal of Social Studies Education Research*, 15(4), 163- 196. <https://jsser.org/index.php/jsser/article/view/5787>.
- Sharawy, F. S. (2023). *The Use of Artificial Intelligence in Higher Education: A Study on Faculty Perspectives in Universities in Egypt* [Master's Thesis, the American University in Cairo]. AUC Knowledge Fountain. <https://fount.aucegypt.edu/etds/2095>.

- Al-Sharidah, M., & Alkramiti, A. (2024). Teachers' perceptions towards using artificial intelligence in mathematics education. *Amazonia Investiga*, 13(84), 43-60. <https://doi.org/10.34069/AI/2024.84.12.3>.
- Vera, F. (2023). Faculty Members' Perceptions of Artificial Intelligence in Higher Education: A Comprehensive Study. *transformar electronic journal*, 4(3), 55-68. <https://orcid.org/0000-0002-4326-1660>.
- Damoah, O & Adzo Baku, A.A (2021). *Differences in African Foreignbased Higher Education in Ghana*, IN: Tsang, D., Kazeroony, H (eds). Management Education and Automation, Routledge.
- Ingraham, K., Romualdo, A., Scruggs, A. & Imperiale, E. (2021). *Developing an Immersive Virtual Classroom: TeachLivE – A Case Study*. Current and Prospective Applications of Virtual Reality in Higher Education (pp.118-144). DOI:10.4018/978-1-7998-4960-5.ch006.
- Stanford University. (2020). *Artificial Intelligence Teaching Guide*. <https://teachingcommons.stanford.edu/teaching-guides/artificial>.
- Tashtoush, A., Wardat, Y., Rommel, R. & Saleh, S. (2024). Artificial Intelligence in Education: Mathematics Teachers' Perspectives, Practices and Challenges. *Iraqi Journal for Computer Science and Mathematics*, 5(1), 60-77. DOI: <https://doi.org/10.52866/ijcsm.2024.05.01.004>.
- The 13th International Conference on Education, Research and Innovation (ICERI). (٢٠٢٣). Zhejiang University, Hangzhou, China. <http://www.iceri.org>.
- University of Central Florida. (2017). *TeachLivE: Teaching and Learning in a Virtual Environment*. <https://www.ucf.edu/research/research-project/teachlive/>.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic Review of Research on Artificial Intelligence Applications in Higher Education—Where Are the Educators?. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16, (1), 1-27. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>.

**برنامج مقترح قائم على نموذج مساعد التعلم (LAM) لتنمية جدارات التدريس
الإبداعي واستشراف المستقبل المهني لدى الطالب المعلم بشعبة الرياضيات**

**A Proposed Program Based on the Learning Assistant Model (LAM) to Develop
Creative Teaching Competencies and Foresight Professional Future among
pre-service mathematics teachers**

إعداد

حمادة سعيد مُحَمَّد رَشْوَان

مدرس

جامعة أسيوط - كلية التربية - قسم المناهج وطُرق التَّدریس الرياضيات

Jabelsaid4988@aun.edu.eg

المستخلص:

استهدف البحث الحالي التعرف فاعلية البرنامج المقترح القائم على نموذج مساعد التعلم (LAM) Learning Assistant Model في تنمية جدارات التدريس الإبداعي واستشراف المستقبل المهني لدى مجموعة من الطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات.

ولغرض البحث الحالي؛ استخدم المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي القائم على المجموعة الواحدة، من خلال التطبيقين القبلي والبعدي لأدوات البحث؛ نظرًا لملاءمة هذا المنهج لتغيراته، وطبق البحث على مجموعة من الطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات، بلغ عددهم (٤٠) طالب وطالبة، بكلية التربية جامعة أسيوط.

ولتحقيق أهداف البحث تم إعداد مواد وأدوات البحث متمثلة في: قائمة جدارات التدريس الإبداعي، وقائمة جدارات استشراف المستقبل، والبرنامج المقترح القائم على نموذج مساعد التعلم (LAM)؛ وتم إعداد أدوات قياس نواتج التعلم المستهدفة من البرنامج؛ والمتتملة في: اختبار جدارات التدريس الإبداعي، ومقياس تقدير أداء جدارات التدريس الإبداعي، ومقياس الجانب الوجداني لجدارات التدريس الإبداعي، وأخيرًا اختبار مواقف جدارات استشراف المستقبل المهني للطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات.

وبتطبيق مواد البحث وأدواته على مجموعة البحث، توصل البحث إلى فاعلية البرنامج المقترح القائم على نموذج مساعد التعلم LAM، حيث جاءت الفروق دالة عند مستوى (٠,٠١) لصالح التطبيق البعدي في اختبار جدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات، وكان حجم أثر البرنامج (d) قويًا جدًا باستخدام معادلة كوهين's Cohen's وبلغت قيمته (0.95)؛ وجاءت الفروق دالة عند مستوى (٠,٠١) لصالح التطبيق البعدي في مقياس تقدير أداء جدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات، وبلغ حجم الأثر (0.98)؛ وجاءت الفروق دالة عند مستوى (٠,٠١) لصالح التطبيق البعدي لمقياس الجانب الوجداني لجدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات، وبحجم أثر (0.96)؛ وجاءت الفروق دالة عند مستوى (٠,٠١) لصالح التطبيق البعدي في اختبار مواقف جدارات استشراف المستقبل المهني للطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات، وبحجم أثر (0.97).

وأوصى البحث الحالي بتعميم فلسفة التعليم والتعلم وفق نموذج مساعد التعلم LAM في جميع المراحل التعليمية في الوطن العربي؛ وفق برامج تتناسب والمرحلة العمرية والذهنية للطلاب، وفي المرحلة الجامعية تتم صياغة البرامج التعليمية وفق البشعة الذي ينتمي إليه الطالب، وكذلك تصميم منصة عربية لمساعدة التعلم في المراحل التعليمية المختلفة؛ بتقديم من خلالها الطلاب المعلمين ليكونوا مساعدي تعلم لأقرانهم، تحكمها معايير تقييم مقننة، وتضمن جدارات التدريس الإبداعي واستشراف المستقبل المهني داخل برامج إعداد الطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات.

الكلمات المفتاحية: نموذج مساعد التعلم (LAM)، جدارات التدريس الإبداعي، جدارات استشراف المستقبل المهني.

Abstract

The current study aimed to determine the effectiveness of the Learning Assistant Model (LAM) in developing creative teaching skills and career prospects among a group of student teachers majoring in mathematics.

For the purpose of the current research, a quasi-experimental single-group experimental design was used through the pre- and post-application of research tools, given the suitability of this design for its variables. The research was applied to a group of student teachers majoring in mathematics, numbering 40 male and female students at the Faculty of Education, Assiut University.

To achieve the research objectives, research materials and tools were prepared, including: a list of creative teaching competencies, a list of future-oriented competencies, and the proposed program in light of the Learning Assistant Model (LAM). Tools were also prepared to measure the program's targeted learning outcomes, including: a creative teaching competencies test, a creative teaching competencies performance assessment scale, a creative teaching competencies affective scale, and finally, a test of future-oriented competencies among student teachers majoring in mathematics.

By applying the research materials and tools to the research group, the study concluded that the proposed program was effective in light of the LAM learning assistant model, as the differences were significant at the (0.01) level in favor of the post-test in the creative teaching skills test for student teachers specializing in mathematics, and the program's impact was (d) very strong using Cohen's equation, with a value of (0.97). The differences were significant at the (0.01) level in favor of the post-test in the scale for assessing the creative teaching competencies of student teachers majoring in mathematics, and the effect size was (0.98). The differences were significant at the (0.01) level in favor of the post-test application of the scale for assessing the affective aspect of the creative teaching competencies of student teachers specializing in mathematics, with an effect size of (0.96). The differences were significant at the (0.01) level in favor of the post-test in assessing the professional future outlook of student teachers majoring in mathematics, with an effect size of (0.97).

The current study recommends generalizing the philosophy of teaching and learning according to the LAM learning assistant model in all educational stages in the Arab world. in accordance with programs appropriate to the age and mental stage of the student. At the university level, educational programs are formulated according to the student's major, and an Arabic platform for learning assistants is designed for the different educational stages, through which student teachers advance to become learning assistants for their peers, governed by standardized assessment criteria and Integrating creative teaching competencies and future career foresight into pre-service mathematics teacher education programs.

Keywords: Learning Assistant Model (LAM), creative teaching competencies, professional future foresight competencies.

المقدمة:

المعلم الكفاء ضرورة حتمية لمواجهة المستقبل وإصلاح التعليم؛ فهو البداية لنجاح أي إصلاح تعليمي، فبدونه تفقد المنظومة التعليمية أهم أركانها؛ فهو الذي يترجم المنهج إلى مواقف تعليمية؛ لذا أصبح لزماً تطوير برامج إعداد المعلمين وتوفير المزيد من الفرص التدريبية لهم، فالتعليم من المهن التي تواجه تحديات مستمرة؛ ولعل أهم أسباب فشل العديد من الإصلاحات التعليمية يتمثل في عدم تأهيل الطلاب المعلمين.

فإعداد الطالب المعلم في العصر الحالي يُعد أمراً بالغ الأهمية، حيث يتطلب التعليم المعاصر مهارات وطرق تدريس تتسم بالتنوع والتطور المستمر، وامتلاك المعلم لمهارات التفكير النقدي، وحل المشكلات، والقدرة على التواصل الفعال مع طلاب ذات خلفيات ثقافية ودينية متنوعة؛ كما أن دور المعلم لا يقتصر على تقديم المعرفة فقط، بل يمتد إلى تحفيز التفكير الإبداعي وبناء شخصية الطلاب، مما يستدعي ضرورة أن يكون المعلم مجهزاً بالمعرفة الكافية عن الأساليب التربوية الحديثة، والمبادئ الإنسانية التي تدعم فهم الذات والآخر؛ ولذلك، يُعتبر إعداد الطالب المعلم في مؤسسات التعليم العالي ركيزة أساسية لضمان جودة التعليم في المستقبل (حسن، ٢٠٢٢).

ولذا فإن من المنتظر أن يكون المعلم مبدعاً، وينبغي عليه أن يكون مواكباً لأي تطور يطرأ على العملية التعليمية، ويتمكن من التعامل معه بفاعلية، كما يجب أن تتميز أنشطته بالمرونة والتجديد، ومن واجبه ابتكار وسائل متجددة للتعامل مع طلابه، وإيجاد أساليب متنوعة للتأثير فيهم (أسعد، ٢٠١٨). والمعلم المبدع ليس الشخص الذي لديه القدرة على إحضار أفكار جديدة فقط، بل هو المعلم القادر على التعامل مع كل المواقف الجديدة، ومواجهة مشكلات لم يسبق له مواجهتها من قبل، وأن يكون لديه مهارات إبداعية عالية، لذلك فمهارات التدريس الإبداعي مهمة جداً للمعلم في حياته العملية والعلمية (ستير نبرنج وآخرون، ٢٠١٣).

وإذا كان التدريس النمطي له شكل ثابت، فإن مهارات التدريس الإبداعي تتسم بالمرونة وتختلف باختلاف مواقف التعلم وأهدافه وعملياته، وتحدد في ضوء نوع التعلم ومحتواه وزمن التعلم وسن المتعلم، إضافة لعوامل أخرى تسهم في تشكيل بيئة التدريس، فتتمثل فاعلية مهارات التدريس الإبداعي في رفع مستويات التحصيل لدى الطلاب وزيادة مستويات اهتمامهم تجاه المحتوى التعليمي (عزيز، محمد، ٢٠١٠).

وثُعد جدارات التدريس الإبداعي من الصيغ التربوية التي تؤكد أهمية خيال المعلم في بناء رؤية عامة حول طبيعة المادة الدراسية، وطبيعة تدريسيها، وتصميم بيئات تعليمية جاذبة للطلاب، وتصميم أنشطة تعليمية مألوفة وغير مألوفة، تستثير قدرات التلميذ الذهنية والأدائية وتتحداها، وتوجههم نحو مسارات متنوعة، ومتعددة في التفكير والتعلم بأدوات ومصادر تعليمية مفتوحة، مع تأكيد أهمية بناء الدافعية للتعلم، وتوظيف التعزيز المستمر (محمد، ٢٠١٩).

وأكد حسين (٢٠١٨) أهمية الجانب الإبداعي لبناء شخصيات المعلمين وسلوكهم، كما أن تنشيط وتنمية القدرات الإبداعية لدى المعلم يمكن أن يحدث من خلال برامج مستقلة لإكسابه مهارات التدريس الإبداعي، وتُعتبر المهارات التدريسية الإبداعية جزءاً لا يتجزأ من الجدارات التي يحتاجها المعلم لتطوير بيئة تعليمية مبدعة، والمهارات الإبداعية تشمل استراتيجيات وتقنيات محددة يمكن للمعلم تطبيقها داخل بيئة الصف، مثل استخدام التعلم النشط، والتقنيات الرقمية، وتوجيه الطلاب نحو التفكير النقدي والمستقبلي، وليتمكن المعلم من استخدام هذه المهارات بفعالية، يجب أن يمتلك مجموعة من الجدارات التي تدعمه في مواقف التعليم المختلفة، مثل القدرة على التكيف مع التغيرات التعليمية، والتواصل الفعال مع الطلاب، والإدارة الجيدة للفصل؛ ومن هنا يتبين أن الجدارات تشمل المعرفة والكفاءات الشخصية التي تمكن المعلم من

(*) يتم التوثيق وفق الإصدار السابع من دليل الجمعية الأمريكية لعلم النفس (APA_7th(American Psychological Association Manual

اختيار واستخدام المهارات المناسبة في الأوقات المناسبة، مما يعزز من فعالية التعليم الإبداعي ويزيد من تأثيره على الطلاب (Harrison et al., 2010).

ومن ثم فقد أصبح الاهتمام بالجداريات في الآونة الأخيرة مجالاً ذا أولوية في الدراسات التربوية، حيث إن التقييم القائم على الجداريات يتطلب التحول من قياس مدى مطابقة تعلم الطلاب لمجموعة من المعايير المحددة سلفاً إلى الاهتمام بالمعايير التي لها قيمة للمعنيين بالطلاب وتعلمهم (Cambridge, 2008)؛ وبالتالي تعد الجداريات التدريسية أحد أهم المتطلبات الحديثة التي يمكن من خلالها إحداث التناغم بين المعلم ومتطلبات الوظيفة تبعاً لاستراتيجيات العمل.

ونظراً لأهمية الجداريات التدريسية فقد اهتمت العديد من الدراسات والبحوث بتحديد هذه الجداريات وتنميتها لدى الطالب المعلم في المواد الدراسية المختلفة، والتي منها دراسات وبحوث كل من: (الدغدي، ٢٠١٠)، (India & Pathy, 2011) (زغلول & أحمد ٢٠١٩)، (اللوزي & متولي، ٢٠٢١).

وتُعد جداريات التدريس الإبداعي من الأسس التي تساهم بشكل فعال في استشراف المستقبل المهني لدى الطالب المعلم، حيث تُمكنه من تطوير مهاراته التعليمية والتربوية من خلال تقديم حلول غير تقليدية لمشكلات التعليم، فالتدريس الإبداعي لا يقتصر فقط على نقل المعرفة، بل يشمل تعزيز التفكير النقدي والابتكاري لدى الطالب المعلم، مما يُسهم في تهيئته لمواجهة التحديات المستقبلية في الميدان التربوي.

وفقاً لدراسة "كيم" فالمعلمين الذين يتبنون أساليب إبداعية في التدريس؛ هم أكثر قدرة على التكيف مع التغيرات التعليمية، مما يُحسن من استعدادهم للمستقبل المهني، والتدريس الإبداعي يساعد الطالب المعلم على تطوير كفاءاته التربوية، ويُعزز من قدرته على التفكير بشكل مرّن وابتكاري، مما يمكنه من الارتقاء بمستوى أدائه المهني في المستقبل ومواكبة المتغيرات في الحقل التعليمي (kim, 2011).

والمعلم له دور رئيس في تهيئة الطالب للمستقبل، والتكيف مع عالم سريع التغير، لمواجهة التحديات الصعبة والتغيرات المتلاحقة، لذلك فإن معرفة المعلم بجداريات استشراف المستقبل المهني، وممارسته لها داخل الغرفة الصفية من خلال أساليب التدريس المختلفة؛ يسهم بشكل كبير في تعريف الطلاب بالقضايا والمشكلات المستقبلية، وتنمية مهارات التفكير المستقبلي لديهم، من خلال تزويدهم بالمهارات اللازمة للتعامل بكفاءة مع الأحداث المستقبلية ومواجهة التغيير، الذي بدوره يساعد على نجاح وتطور المجتمع في المستقبل (موسى، ٢٠١٩).

وتعرف جداريات استشراف المستقبل المهني للمعلم بأنها مجموعة من المهارات والمعارف والقدرات التي تتيح للطالب المعلم القدرة على التنبؤ بمستقبل مهنته، وتخطيطه لها بشكل فعال في سياق التغيرات التعليمية والاجتماعية والعالمية، لتصبح أداة فاعلة في مواجهة تحديات التعليم الحديثة؛ وتتضمن هذه الجداريات: القدرة على التنبؤ بالتغيرات المستقبلية في ميدان التعليم والبحث العلمي، والمرونة المهنية التي تتيح للمعلم التكيف مع التغيرات التكنولوجية والتعليمية، والقدرة على تطوير مهارات القيادة والإدارة التي تعزز من فعاليته في التعامل مع فرق العمل في المؤسسات التعليمية، والقدرة على التعلم المستمر وتنمية المهارات الشخصية والتربوية (محمد، ٢٠١٧).

وأكدت العديد من الدراسات على أهمية الوعي بجداريات استشراف المستقبل المهني للمعلم والتنبؤ بالظواهر المهنية المستقبلية، وتخليها ووضع حلول افتراضية لها، مثل دراسة: (Groff & Shaffer, 2008)؛ إبراهيم، ٢٠٠٩؛ جمال، ٢٠١٢؛ إبراهيم، ٢٠١٤).

وجداريات استشراف المستقبل المهني للمعلم تمكنه من التنبؤ بالتغيرات المحتملة في نظام التعليم واحتياجات سوق العمل المستقبلية، مما يعزز قدرته على تعديل أساليب تدريسه لتواكب أحدث التقنيات والاتجاهات العالمية. والمعلم الذي يمتلك هذه الجداريات لا يقتصر دوره على تقديم تعليم إبداعي فقط، بل يمتد ليكون رائداً في توجيه الطلاب نحو المهارات المستقبلية الضرورية مثل البرمجة، الذكاء الاصطناعي، والابتكار التكنولوجي.

وإعداد معلم الرياضيات يتطلب أن يكون المعلم واعياً ومسلحاً بجداريات التدريس الإبداعي

واستشراف مستقبل مهنته، خاصة في ظل التطور السريع في مجالات العلوم والرياضيات؛ فأساليب التعليم والتعلم الحديثة مثل: التعلم القائم على المشروعات، وحل المشكلات، والتعلم الاستقصائي، تحتاج إلى معلم مبدع ومرن قادر على استخدام أدوات تعليمية مبتكرة وتصميم تجارب تعليمية تحفز التفكير النقدي وتدعم التعلم الذاتي للطلاب، إضافة إلى ذلك، فإن استشراف المستقبل المهني يُعد ضرورة لمعلم الرياضيات، حيث يجب أن يكون على دراية بالتغيرات السريعة في مجالات مثل الذكاء الاصطناعي و البرمجة، ليتمكن من تكيف نفسه مع التحولات الرقمية وتحقيق التكامل بين المهارات المستقبلية وممارساته التعليمية، مما يتيح له إعداد الطلاب لمستقبل مليء بالفرص والتحديات في بيئات علمية وتقنية متطورة.

ويتطلب هذا تبني نهج حديث في إعداد المعلم وهو نموذج مساعد التعلم Learning Assistants (LAM)؛ كأداة فعّالة لإعداد معلم يتسم بخصائص مهنية وإبداعية ورؤية مهنية مستقبلية، حيث يقوم نموذج مساعد التعلم على تقديم الدعم المستمر للطلاب من خلال أدوات وتقنيات تعليمية متقدمة، مما يساعده في تحسين مهاراته التدريسية وتطوير أساليبه في التفاعل مع الطلاب، فيمكن الطالب المعلم من دمج التقنيات الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي، الواقع المعزز، والبيئات التفاعلية في التدريس، مما يعزز الابتكار في تصميم الأنشطة التعليمية، ويحفز التفكير النقدي لدى الطلاب، علاوة على ذلك، يمكن للنموذج أن يساعد المعلم في استشراف المستقبل المهني، بتزويده بالأدوات اللازمة لتكيف ممارساته مع التغيرات المتسارعة في مجال التعليم والتعلم، ويساهم نموذج مساعد التعلم LAM في تمكين المعلم من بناء بيئة تعليمية مرنة، قادرة على تزويد الطلاب بالمهارات اللازمة لمواجهة تحديات العصر الرقمي.

ويُعدُّ نموذج مساعد التعلم LAM نموذجًا للتغيير المؤسسي (Otero, 2015; Goertzen et al., 2011)، يهدف إلى التأثير في القيم والممارسات المؤسسية من خلال نظام منخفض المخاطر، يعتمد على تقديم مساعدات تعليمية لأعضاء هيئة التدريس والمقررات الدراسية والطلاب المسجلين بها، كما يسعى هذا النموذج إلى تمكين أعضاء الهيئة التدريسية من تطبيق التغييرات التعليمية المستدامة، ويركز برنامج مساعد التعلم LAM على تحسين بيئة التعلم في المقررات الدراسية ذات التسجيل الكبير في مرحلة البكالوريوس، ويهدف أيضًا إلى جذب الطلاب في بشعبات الرياضيات والعلوم إلى مهن التدريس، مما يعزز من فرص التوظيف في هذا المجال ويسهم في تطوير التعليم الأكاديمي بشكل عام. ويصف " أوتيرو" مساعد التعلم الذين يتخذون دورًا فعالاً في تيسير تعلم أقرانهم عبر تفاعلات داخل الفصول الدراسية، ويركز البرنامج على تطوير الفهم العميق للمحتوى الأكاديمي لدى مساعد التعلم، إضافة لتدريبهم على استخدام أساليب تدريس مبتكرة تدعم التفاعل الطلابي وتستند إلى استراتيجيات تدريسية متقدمة (Otero, 2015).

وأصبحت برامج مساعد التعلم الآن جزءًا أساسيًا من استراتيجيات الجامعات لتحسين جودة التعليم، ومع انتشار هذا النموذج، بدأ يشهد بحثًا أكاديميًا واسعًا حول مدى تأثيره على تحقيق نتائج تعليمية أفضل، حيث أظهرت الدراسات أن مساعد التعلم يمكن أن يسهموا بشكل فعال في تحسين نتائج التعلم لدى الطلاب (Talbot et al, 2016).

مما سبق يتضح أن نموذج مساعد التعلم قد يكون نهجًا مثاليًا لتنمية جدارات التدريس الإبداعي واستشراف المستقبل المهني لدى الطالب بشعبة الرياضيات؛ مما دعا الباحث لمحاولة تنمية جدارات التدريس الإبداعي واستشراف المستقبل المهني لديهم من خلال برنامج مقترح قائم على نموذج مساعد التعلم LAM.

الإحساس مشكلة البحث: نبغ الإحساس بمشكلة البحث من خلال ما يلي:

١- **تحليل الواقع التعليمي:** اتضح للباحث من خلال التدريس للطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات بكلية التربية جامعة أسيوط، وحضور بعض التدريبات العملية متمثلة في التدريس المصغر بالكلية، والتربية العملية بالمدارس؛ ما يلي:

- ترك الطلاب عملية التدريس للصدفة دون تخطيط ودراسة الإمكانيات المتاحة داخل الفصول الدراسية.

- عدم وضع الطلاب المعلمين للخطط البديلة لخطط دروسهم.

- تخطب الطلاب عند التعرض لأسئلة الطلاب؛ وذلك ناتج عن عدم توقع الطلاب المعلمين لأسئلة الطلاب.

- التحديات الكبيرة التي تواجه الطلاب عند محاولة دمج التكنولوجيا في تدريسهم واستخدام الأدوات الحديثة.

- صعوبة رسم خطط مهنية مستقبلية مبنية على الواقع وجدارات التدريس الإبداعي وكفايات التعلم.

٢- **الدراسات والأدبيات السابقة:** باستقراء الأدب التربوي والدراسات السابقة؛ أكدت العديد من الدراسات

على ضعف جدارات التدريس الإبداعي، واستشراف المستقبل المهني لدى الطلاب المعلمين؛ ومنها:

✓ - دراسة عبد الله (٢٠٢٢) وحشيش وبخيت (٢٠٢٢)، حامد وفتحي (٢٠١٨)، وعبد العزيز

(٢٠٢٠)، وخليفة (٢٠٢٣) التي أكدت على ضعف جدارات التدريس الإبداعي لدى الطلاب

المعلمين في تدريس الكيمياء واللغة العربية والتاريخ والدراسات الاجتماعية والتعليم الصناعي؛

وفي حدود قراءات الباحث لا توجد دراسات تمت على الطالب المعلم بشعبة الرياضيات.

✓ - وتشير منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية (OECD) Organization for Economic

Co-operation and Development إلى أن حوالي (١٤٪) من المهن معرضة لخطر

التشغيل الآلي، في حين أن (٣٢٪) من المهن الأخرى قد تشهد تغيرات كبيرة في طريقة القيام

بها (OECD, 2018)، كما توصلت دراسة قامت بها جامعة أكسفورد إلى أن (٤٧٪) من المهن

في الولايات المتحدة الأمريكية معرضة للخطر في المجالات كافة (Osborne & Frey,

2017)، مما سيوجب علينا تنمية مهارات استشراف المستقبل لدى الطالب المعلم حتي يتمكن

من مواكبة التغييرات التي تطرأ علي مهنة التدريس في المستقبل.

✓ - دراسة وهبة (٢٠١٤) التي أكدت ضرورة توجيه الجهود المختلفة لتطوير نظم التنمية المهنية

للمعلمين في ضوء الاتجاهات العالمية الحديثة؛ بما يضمن امتلاك المعلم للمهارات المختلفة التي

تؤهله لإعداد أجيال يمتلكون المهارات التي تؤهلهم لمواجهة المتغيرات المستقبلية.

✓ - ودراسة مبروك والسيد (٢٠٢٤) التي ترى أنه يجب تضمين أهداف التربية المستقبلية في

برامج إعداد المعلمين، مما يساهم في تنمية المهارات المرتبطة بالمستقبل لدى المتعلمين؛ لما لتلك

المهارات من مردود مباشر وغير مباشر في تنمية مهارات التفكير وتطوير مهاراتهم في التعامل

مع مشكلات المستقبل.

٣- **الدراسة الاستكشافية:**

أ- لتعزيز إحساس الباحث بوجود مشكلة تتمثل في تدني مستوى جدارات التدريس الإبداعي لدى الطلاب

المعلمين بشعبة الرياضيات بكلية التربية جامعة أسيوط، قام الباحث بإجراء دراسة استكشافية، من

خلال تطبيق بطاقة ملاحظة لأداء الطالب المعلم أثناء التدريس خلال زيارات التربية العملية (مقياس تقدير أداء جدارات التدريس الإبداعي) لدى عينة من الطلاب بلغ عددهم (٢٥ خمساً وعشرين) طالباً وطالبة، وكانت النتائج كالآتي:

جدول (١): النسب المئوية لنتائج الدراسة الاستكشافية لجدارات التدريس الإبداعي لدى الطالب المعلم بشعبة الرياضيات

النسبة إتيان (البعد/ الجدارة)	الجدارة
٢٤ %	جدارات التخطيط الإبداعي
٣٢ %	جدارات تنفيذ التدريس الإبداعي
٢٨ %	جدارات إدارة صف التدريس الإبداعي
٣٢ %	جدارات تنفيذ التدريس الإبداعي
١٨ %	جدارات الرؤية المستقبلية للتدريس
٢٦,٨ %	مقياس تقدير أداء الطالب المعلم لجدارات التدريس الإبداعي

يتضح من جدول (١)؛ انخفاض مستوى جدارات التدريس الإبداعي لدى الطالب المعلم بشعبة رياضيات ب- ولتعزيز إحساس الباحث بوجود مشكلة تتمثل في تدني مستوى جدارات استشراف المستقبل المهني لدى الطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات بكلية التربية جامعة أسيوط، قام الباحث بإجراء دراسة استكشافية، من خلال تطبيق اختبار مواقف جدارات استشراف المستقبل المهني لدى عينة من الطلاب بلغ عددهم (٢٥ خمساً وعشرين) طالباً وطالبة، تضمن اختبار (١٠) مواقف، وكانت النتائج كالآتي:

جدول (٢): النسب المئوية لنتائج الدراسة الاستكشافية لجدارات استشراف المستقبل المهني لدى الطالب المعلم بشعبة الرياضيات.

النسبة إتيان (البعد/ الجدارة)	الجدارة
٢٠ %	فهم الواقع المهني
٣٦ %	فهم القضايا المهنية ذات العلاقة بالمستقبل
١٢ %	اكتشاف الحقائق والعلاقات
٢٨ %	رسم سيناريو المستقبل
٢٤ %	التوقع المحسوب للنتائج
٢٤ %	اختبار مواقف أداء الطالب المعلم لجدارات استشراف المستقبل المهني

يتضح من جدول (٢)؛ انخفاض مستوى جدارات استشراف المستقبل المهني لدى الطالب المعلم بشعبة الرياضيات.

مما سبق تبين أنه؛ تبلورت مشكلة البحث الحالي في تدني مستوى جدارات التدريس الإبداعي واستشراف المستقبل المهني لدى الطالب المعلم بشعبة الرياضيات، ويحاول البحث الحالي استخدام برنامج مقترح قائم على نموذج مساعد التعلم LAM لتنمية جدارات التدريس الإبداعي واستشراف المستقبل المهني لدى الطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات.

– أسئلة البحث:

حاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس: والذي نصه: "ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على نموذج مساعد التعلم (LAM) في تنمية جدارات التدريس الإبداعي واستشراف المستقبل المهني لدى الطالب المعلم بشعبة الرياضيات؟" والذي تنفرع منه الأسئلة الفرعية الآتية:

١- ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على نموذج مساعد التعلم (LAM) في تنمية الجانب المعرفي لجدارات التدريس الإبداعي لدى الطالب المعلم بشعبة الرياضيات؟

- ٢- ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على نموذج مساعد التعلم (LAM) في تنمية الجانب المهاري لجدارات التدريس الإبداعي لدى الطالب المعلم بشعبة الرياضيات؟
- ٣- ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على نموذج مساعد التعلم (LAM) في تنمية الجانب الوجداني لجدارات التدريس الإبداعي لدى الطالب المعلم بشعبة الرياضيات؟
- ٤- ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على نموذج مساعد التعلم (LAM) في تنمية جدارات استشراف المستقبل المهني لدى الطالب المعلم بشعبة رياضيات؟

هدفاً للبحث: يهدف البحث الحالي إلى:

- ١- تنمية جدارات التدريس الإبداعي لدى الطالب المعلم بشعبة الرياضيات باستخدام برنامج مقترح قائم على نموذج مساعد التعلم.
- ٢- تنمية جدارات التدريس الإبداعي لدى الطالب المعلم بشعبة الرياضيات باستخدام برنامج مقترح قائم على نموذج مساعد التعلم.

أهمية البحث:

تُكمن أهمية البحث الحالي في كونه من الأبحاث الرائدة التي تقدم نموذج حديث لتدريب الطالب المعلم بكلية التربية، وكذلك مساهمة البحث الحالي للاتجاهات الحديثة في تدريب الطلاب المعلمين على جدارات التدريس الإبداعي وكذلك جدارات استشراف المستقبل المهني؛ كما يستمد البحث الحالي أهميته من: أولاً- الأهمية النظرية: يقدم البحث الحالي إطاراً نظرياً؛ يتناول نموذج مساعد التعلم (LAM)؛ من حيث المفهوم، والأهمية التربوية، وخطوات التنفيذ، وكذلك جدارات التدريس الإبداعي من حيث: مفهومها، ومكوناتها، وكيفية تنميتها لدى الطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات؛ وكذلك جدارات استشراف المستقبل المهني من حيث: تعريفها، وأهميتها، وكيفية تنميتها لدى الطلاب المعلمين. ثانياً- الأهمية التطبيقية: قد يفيد البحث الحالي من خلال البرنامج المقترح - بما يتضمنه من مواد وأدوات متمثلة في: قائمة جدارات التدريس الإبداعي للطالب المعلم بشعبة الرياضيات، وقائمة جدارات استشراف المستقبل للطالب المعلم بشعبة الرياضيات، والبرنامج المقترح القائم على نموذج مساعد التعلم (LAM)؛ واختبار جدارات التدريس الإبداعي للطالب المعلم بشعبة الرياضيات، ومقياس تقدير أداء جدارات التدريس الإبداعي للطالب المعلم بشعبة الرياضيات، ومقياس جدارات التدريس الإبداعي للطالب المعلم بشعبة الرياضيات، واختبار مواقف جدارات استشراف المستقبل للطالب المعلم بشعبة الرياضيات - كلٍ من:

- ١- الطالب المعلم: من حيث تحديد جدارات التدريس الإبداعي، وجدارات استشراف المستقبل المهني اللازمة لهم، وتحديد مدى توافرها لديهم، وكذلك محاولة تنميتها من خلال البرنامج المُعد.
- ٢- مخططي برامج الطلاب المعلمين بكليات التربية: حيث يسهم البحث الحالي في توجيه أنظار التربويين والخبراء ومخططي البرامج التربوية إلى أهمية التركيز على نموذج مساعد التعلم (LAM)؛ وجدارات التدريس الإبداعي، وجدارات استشراف المستقبل المهني لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية.

- ٣- الباحثين: حيث يرشد البحث الحالي الباحثين في مجال العوم التربوية لإجراء بحوث أخرى لتطوير نموذج مساعد التعلم، وتعزيز جدارات التدريس الإبداعي وجدارات استشراف المستقبل المهني من خلال نماذج وإستراتيجيات أخرى.

مصطلحات البحث:

- **مساعدى التعلم:**
يعرف "أوتيرو" مساعدى التعلم بأنهم الطلاب الذين يتخذون دوراً فعالاً في تيسير تعلم أقرانهم ممن هم أصغر سناً عبر تفاعلات داخل الفصول الدراسية، ويركز النموذج على تطوير الفهم العميق للمحتوى الأكاديمي لدى مساعدى التعلم، إضافة إلى تدريبهم على استخدام أساليب تدريس مبتكرة تدعم التفاعل الطلابي وتستند إلى استراتيجيات تدريسية متقدمة (Otero, 2015).
ويعرف إجرائياً في البحث الحالي: هم طلاب المستوى الرابع في برنامج معلم الرياضيات، يتم إعدادهم تربوياً على مهارات التدريس وإدارة المجموعات الصغيرة وطرح الأسئلة واستراتيجيات التدريس وحل المشكلات والتواصل الفعال، ثم يترك لهم فرصة لتطبيق كل هذا عملياً؛ من خلال تيسير تعلم أقرانهم ممن هم أصغر منهم سناً، مما ينمي لديهم الفهم العميق للمحتوى الأكاديمي، ويطور جداراتهم التدريسية في بيئة جامعية آمنة.
- **جدارات التدريس الإبداعي:**
تعرف بأنها: مجموعة من المهارات والاستراتيجيات التي يمتلكها المعلم لتحفيز الإبداع والتفكير النقدي لدى الطلاب، وتشمل القدرة على استخدام أساليب تعليمية مبتكرة مثل العصف الذهني والخرائط المعرفية، وتنمية الحساسية تجاه المشكلات عبر تحليلها بطرق غير تقليدية، وتشجيع الخيال الحر والتفكير خارج الصندوق، وطرح أسئلة مفتوحة لتحفيز التعمق في التفكير، مع توفير بيئة تعليمية مرنة تدعم الابتكار والتجريب (السعيد، ٢٠٠٨).
وتعرف إجرائياً في البحث الحالي بأنها: ممارسات إبداعية وأداءات تكيفية وأنشطة مقننة لمهارات ومعارف واتجاهات يمتلكها الطالب المعلم بشعبة الرياضيات، تمكنه من استخدام أساليب مبتكرة ومرنة في تقديم الدروس، وتصميم وتنفيذ استراتيجيات تعليمية تفاعلية، واستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وتحفيز الابتكار والاستكشاف لدى الطلاب، إضافة لخلق بيئة تعليمية مرنة تدعم التنوع وتتيح للطلاب التعبير عن أفكارهم بطرق مبتكرة، وتتطلب مزيجاً من المعرفة الأكاديمية والمهنية؛ وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب المعلم في الاختبار المعرفي ومقياس الاداء ومقياس الجانب الوجداني المعدة لهذا الغرض بالبحث.
- **جدارات استشراف المستقبل:**
تُعرف بأنها: استكشاف منهجي لما يمكن أن يكون عليه مستقبل بعض القضايا والمشكلات المعاصرة، وذلك اعتماداً على دراسة علمية منظمة وشاملة لمختلف جوانب وأبعاد هذه القضايا والمشكلات؛ وذلك بهدف تحديد اتجاهات الأحداث، وتحليل المتغيرات المتعددة للموقف المستقبلي، والتي يمكن أن يكون لها تأثير على مسار الأحداث في المستقبل، وطرح حلول وبدائل وتصورات حقيقية للسياسات والأعمال ورسم الصورة المثلى للمستقبل (عبد الوارث، ٢٠١٦).
ويعرف استشراف المستقبل المهني إجرائياً في البحث الحالي بأنه: نهج عملي علمي يتكون من ممارسات وأداءات وعمليات عقلية؛ تمكن الطالب المعلم بشعبة الرياضيات من فهم التحديات المهنية الحالية والمستقبلية والتكيف معها، وإعداد نفسه للمستقبل؛ من خلال رسم سيناريوهات وإستراتيجيات، تمكنه من تطوير مهاراته الشخصية والمهنية بشكل مستمر، لتحقيق نمو مهني مستدام، يتم قياس هذه الجدارات من خلال اختبار مواقف محاكاة عملية تحتوي على سيناريوهات تعليمية متنوعة، حيث يتم تقييم قدرة الطالب المعلم على التنبؤ بالتغيرات المحتملة، اتخاذ القرارات المناسبة، وتطبيق استراتيجيات مبتكرة في سياق التحديات المستقبلية المتوقعة في عمليتي التعليم والتعلم؛ ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب المعلم في اختبار مواقف استشراف المستقبل المهني.

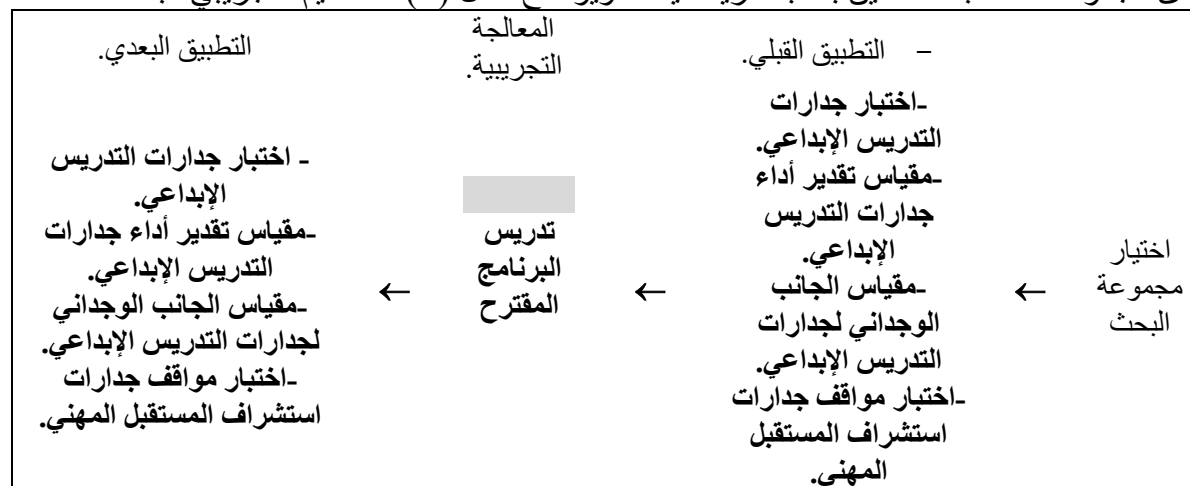
- **حدود البحث:** اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:
 - جدارات التدريس الإبداعي.
 - جدارات استشراف المستقبل المهني.
 - مجموعة من الطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات بكلية التربية جامعة أسيوط.
 - البرنامج المقترح القائم على مساعد التعلم LAM.
- **مواد البحث وأدواته:** قام الباحث - لغرض البحث الحالي - بإعداد واستخدام المواد والأدوات الآتية:
 - أولاً- مواد البحث:

- قائمة جدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات.
 - قائمة جدارات استشراف المستقبل المهني للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات.
 - البرنامج المقترح القائم على نموذج التعلم LAM .
- ثانياً- أدوات البحث**

- اختبار جدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات.
- مقياس تقدير أداء جدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات.
- مقياس الجانب الوجداني لجدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات.
- اختبار مواقف جدارات استشراف المستقبل للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات.

- منهج البحث:

استخدم البحث الحالي المنهج التجريبي، والتصميم شبه التجريبي القائم على المجموعة الواحدة عند إجراء تجربة البحث؛ لقياس فاعلية المتغير المستقل "البرنامج المقترح القائم على نموذج مساعد المعلم (LAM)" على المتغيرات التابعة "جدارات التدريس الإبداعي، وجدارات استشراف المستقبل المهني" لدى مجموعة الطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات، ويوضح شكل (١) التصميم التجريبي للبحث



شكل (١) التصميم التجريبي للبحث

الإطار النظري للبحث:

تناول الإطار النظري للبحث ثلاثة موضوعات؛ تتمثل في: نموذج مساعد التعلم LAM، وجدارات التدريس الإبداعي، وجدارات استشراف المستقبل المهني.

أولاً- نموذج مساعد التعلم (LAM) Learning Assistant Model.

بدأ مفهوم مساعدي التعلم في منتصف التسعينات من القرن الماضي في سياق تحسين التعليم في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM، وكان الهدف الرئيسي في ذلك الوقت هو

تحسين التفاعل بين الطلاب داخل الفصول الدراسية ذات التسجيل العالي، حيث وجد أن هناك حاجة لتقليل الفجوة بين التعليم التقليدي والتعلم النشط، وفي عام ١٩٩٠م، نشأت فكرة استخدام الطلاب الجامعيين، الذين هم في نفس المستوى الأكاديمي، كمساعدين للطلاب في فصول الدراسات العامة، وقد بدأ تطبيق هذه الفكرة في الجامعات الأمريكية مثل جامعة كولورادو؛ وفي هذا السياق، كانت الحاجة إلى تعزيز التفاعل بين الطلاب من أجل تحسين الفهم العميق للمحتوى الأكاديمي واضحة، وكان يتمركز العمل حول تحسين الفهم التربوي للطلاب مساعدي التعلم وتوجيههم بشكل مباشر (Otero, 2015).

وبحلول بداية القرن الحادي والعشرين، بدأ نموذج مساعدي التعلم في الانتشار داخل العديد من الجامعات الأمريكية، حيث ركزت البرامج على تحسين التعلم التفاعلي عبر دمج الطلاب كمساعدين للتدريس داخل المحاضرات الدراسية ذات العدد الكبير، وتطور هذا النموذج ليشمل التفاعل بين الطلاب وإشراكهم في الأنشطة التعليمية التي تتيح لهم تطبيق المفاهيم النظرية في بيئات أكثر تفاعلية؛ ودخل جامعة كولورادو، على سبيل المثال، بدأ البرنامج في العام (٢٠٠١م) مع عدد (٨) مساعدين تعلم في قسم واحد، وكان البرنامج يهدف إلى تعزيز ممارسات التدريس في بشعة العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (Goertzen et al, 2011).

أما في السنوات الأخيرة، توسع نموذج مساعدي التعلم ليشمل عدة دول في آسيا وأوروبا، إضافةً للجامعات الأمريكية التي أصبحت تعتمد على هذا النموذج لتقديم تعليم أكثر تفاعلية وموجه نحو الطالب، وأصبحت برامج مساعدي التعلم الآن جزءاً أساسياً من استراتيجيات الجامعات لتحسين جودة التعليم في المقررات الكبيرة ذات العدد الكبير من الطلاب؛ ومع انتشار هذا النموذج، بدأ يشهد بحثاً أكاديمياً واسعاً حول مدى تأثيره على تحقيق نتائج تعليمية أفضل، حيث أظهرت الدراسات أن مساعدي التعلم يمكن أن يسهموا بشكل فعال في تحسين نتائج التعلم لدى الطلاب المعلمين (Talbot et al, 2016).

وفي جامعة كولورادو University of Colorado يتم توظيف عدد (٣٨٠) مساعد تعلم سنوياً من قبل (١٣) قسمًا أكاديمياً في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM)؛ للعمل مع حوالي (٩٠) عضو هيئة تدريس، كما انتشر النموذج ليشمل العديد من الدول حول العالم، مثل سنغافورة واليابان والهند وكندا وأيرلندا، ويوجد حالياً ٩٩ برنامجاً نشطاً عالمياً يستخدم (١٠٤٢) مساعد تعلم سنوياً في (٢٩٥) قسمًا أكاديمياً، بالتعاون مع (٣٠٦) من أعضاء هيئة تدريس، يتم تصميم برنامج مساعدي التعلم بشكل عام لمعالجة تعلم مجموعات متعددة من الأفراد، بما في ذلك مساعدي التعلم أنفسهم، والطلاب الجامعيين الذين يعملون معهم، وأعضاء هيئة التدريس الذين يستخدمون مساعدي التعلم (Schoonraad, 2018).

وعلى الرغم من وجود بعض الاختلافات بين البرامج في مختلف أنحاء العالم، إلا أن برامج مساعدي التعلم تتكون عادة من ثلاث مكونات رئيسية؛ تتمثل في: التفاعل مع مجموعات صغيرة من الطلاب، والمشاركة في اجتماعات تحضيرية أسبوعية مع أعضاء الهيئة التدريسية، والمشاركة في مقررات الإعداد التربوي المصممة خصيصاً لمساعدتي التعلم.

أما " غورتزن وآخرون " يعتبرون مساعدي التعلم جزءاً من نموذج مؤسسي يهدف إلى تحسين الممارسات التعليمية داخل الجامعات، من خلال تطبيق نموذج تدريسي تفاعلي يُمكن الطلاب من أخذ دور نشط في تعلمهم وفي مساعدة أقرانهم، ويُستخدم هذا النموذج لتعزيز التفاعل بين الطلاب وتسهيل تدريس المفاهيم المعقدة، وخاصة في المقررات الدراسية ذات التسجيل الكبير (Goertzen et al, 2011).

ويصف " أوتير " مساعدي التعلم كطلاب في بشعة STEM الذين يتخذون دوراً فعالاً في تيسير تعلم أقرانهم عبر تفاعلات داخل الفصول الدراسية، ويركز البرنامج على تطوير الفهم العميق للمحتوى الأكاديمي لدى مساعدي التعلم، إضافة إلى تدريبهم على استخدام أساليب تدريس مبتكرة تدعم التفاعل الطلابي وتستند إلى استراتيجيات تدريسية متقدمة (Otero, 2015).

أما بيكور وآخرون " فيسلط الضوء على كيفية تدريب مساعدي التعلم وتزويدهم بالمعرفة التربوية

اللازمة لتحقيق تأثير إيجابي على تعلم الطلاب في المقررات الدراسية التي تحتوي على أعداد كبيرة من الطلاب، ويوضحون كيف يتم إعداد مساعدي التعلم للمشاركة في تطوير بيئات تعلم تفاعلية وفعالة (Pecore et al, 2015).

أما "تالبوت وآخرون" فيؤكدون أن مساعدي التعلم ليسوا فقط من يساهمون في تحسين نتائج الطلاب في المقررات الدراسية، بل إنهم أيضاً يطورون مهاراتهم التربوية والمهنية التي تجعلهم أكثر استعداداً لمهن التدريس في المستقبل، ويظهر مساعدي التعلم زيادة في الفهم العميق للمحتوى التعليمي، بالإضافة إلى تعزيز مهاراتهم في التواصل والتوجيه (Talbot et al, 2016).

ومما سبق تبيان؛ يعرف البحث الحالي مساعدي التعلم بأنهم: جزء أساسي من استراتيجيات التغيير المؤسسي في الجامعات، حيث يعملون على تحسين بيئات التعلم التفاعلية في المقررات الدراسية، إضافة لدورهم في تسهيل الفهم العميق للمحتوى الأكاديمي لدى الطلاب، فإنهم يساهمون أيضاً في تعزيز استراتيجيات التدريس الفعالة التي تركز على الطالب، من خلال تدريب مساعدي التعلم على مهارات التدريس، ويتم تطوير مهاراتهم التدريسية والتعليمية التي تتيح لهم تطبيق أساليب مبتكرة في تدريس الرياضيات، وبالتالي تحسين النتائج الأكاديمية لهم وللطلاب.

خطوات إعداد مساعدي التعلم بجامعة كولورادو:

يتضمن برنامج إعداد مساعدي التعلم بجامعة كولورادو العديد من الخطوات يتم توضيحها فيما يلي:

يلي:

١ - التقديم للبرنامج Application :

- ❖ - التقديم عبر الإنترنت: يجب على الطلاب الراغبين في أن يصبحوا مساعدي تعلم تقديم طلب عبر الإنترنت؛ هذا يتضمن تعبئة استمارة وتقديم المعلومات الشخصية والأكاديمية.
- ❖ - اختيار الشعبة: يحتاج الطلاب إلى تحديد الشعبة التي يرغبون في العمل كمساعدي تعلم فيها، مثل العلوم أو الرياضيات أو اللغات.
- ❖ - مراجعة المؤهلات: قد يُطلب من الطلاب أن يكون لديهم معرفة مسبقة في المواد التي يرغبون في تدريسها.

٢ - القبول والتدريب Acceptance & Training :

- ❖ - مراجعة الطلبات: بعد التقديم، يتم مراجعة الطلبات لتحديد الطلاب المؤهلين بناءً على خلفيتهم الأكاديمية ومدى ملاءمتهم للبرنامج.
- ❖ - الدورات التدريبية: بعد القبول، يتلقى مساعدي التعلم تدريباً مبشعياً في تقنيات التدريس ومهارات التواصل وكيفية العمل مع الطلاب في بيئات تعليمية متنوعة. يشمل التدريب أساليب تعليمية نشطة مثل التعلم القائم على المشاكل (Problem-based Learning) والعمل الجماعي.

٣ - التوظيف والمشاركة في التدريس Employment & Teaching Participation :

- ❖ - دور مساعدي التعلم: بعد التدريب، يُطلب من مساعدي التعلم العمل مع أساتذتهم في مواد محددة. هذا يشمل مساعدة الطلاب في الفصول الدراسية، وقيادة الجلسات الدراسية الصغيرة، وتنظيم ورش العمل، وتقديم الدعم الأكاديمي.
- ❖ - التفاعل مع الطلاب: يقوم مساعدي التعلم بدور حلقة وصل بين الطلاب والمعلمين، مما يساعد على تحسين التفاعل الأكاديمي وتعزيز فهم الطلاب للمفاهيم المعقدة.

٤ - التقييم والتغذية الراجعة Assessment & Feedback :

- ❖ - مراجعة الأداء: يتم تقييم مساعدي التعلم بناءً على أدائهم في الفصل، ويشمل ذلك تقديم الملاحظات من الأساتذة والطلاب، هذه المراجعات تساعد في تحسين أساليب التدريس والقدرة على التعامل مع التحديات التعليمية.
- ❖ - التطوير المستمر: يشجع البرنامج على تطوير مهارات مساعدي التعلم بشكل مستمر من خلال

التقييمات والتغذية الراجعة المنتظمة، وتوفير فرص للتحسين المستمر في التقنيات التعليمية.

٥- الفوائد والتقدير Benefits & Recognition

- ❖ - فرص التعلم المستمر : يقدم البرنامج فرصاً مهنية أكاديمية لطلاب المساعدين، بما في ذلك التدريب على القيادة، والإشراف على المشاريع البحثية، وتعزيز مهارات التدريس.
- ❖ - مكافآت مالية : قد يحصل مساعدو التعلم على مكافآت مالية مقابل ساعات عملهم في الفصل الدراسي أو قد يحصلون على رصيد أكاديمي.
- ❖ - شهادات تقدير : يحصل مساعدو التعلم المتميزون على شهادات تقدير قد تكون مفيدة في مسيرتهم المهنية المستقبلية.
- ❖ - المشاركة المجتمعية Community Engagement : يُشجع مساعدو التعلم على بناء علاقات مع الطلاب والأساتذة في الحرم الجامعي، مما يساهم في خلق بيئة تعليمية شاملة ومشجعة.
- الأسس العلمية التربوية لمساعد التعلم LAS: حدد "بريلاسند وآخرون" الأسس العلمية التربوية التي يستند إليها نموذج Learning Assistant ، ويتم توضيحها فيما يلي:

١- الاستراتيجيات النشطة للتعلم Active Learning Strategies :

يعتمد نموذج مساعد التعلم على استخدام استراتيجيات التعلم النشط التي تشجع الطلاب على المشاركة المباشرة في عملية التعلم، ويتضمن ذلك المناقشات الجماعية، الأنشطة العملية، والتفاعل المستمر بين الطلاب والمعلمين.

٢- التعلم التعاوني Collaborative Learning :

يُعتبر التعاون بين الطلاب أحد المحاور الرئيسية لنموذج مساعد التعلم، حيث يعمل الطلاب معاً لحل المشكلات أو مناقشة الأفكار، ما يعزز الفهم المشترك والتفاعل الاجتماعي.

٣- التغذية الراجعة الفعالة Effective Feedback :

يمكن لمساعد التعلم تقديم تغذية راجعة فورية ومباشرة تساعد الطلاب في تحسين أدائهم، التغذية الراجعة تصبح أداة حيوية في التعلم إذا كانت واضحة وداعمة.

٤- التعلم المتمركز حول الطالب Student-Centered Learning :

نموذج مساعد التعلم يعزز الدور النشط للطلاب في تعلمهم، من خلال مساعدة المعلمين في إدارة النشاطات التفاعلية أو تقديم الدعم في الصفوف، يصبح للطلاب دور أكبر في عملية تعلمهم.

٥- التفاعل بين الطالب والمساعد :

بناءً على هذا النموذج، يعمل مساعد التعلم على تقديم الدعم المباشر للطلاب أثناء النشاطات الصفية، مما يعزز العلاقة بين الطالب والمعلم ويساهم في تحسين فهم الطلاب للمفاهيم.

٦- التطوير المهني المستمر للمساعدين :

من الأسس العلمية الهامة التي تم طرحها في بعض الدراسات حول نموذج مساعد التعلم هو أهمية توفير تدريب مستمر للمساعدين لضمان قدرتهم على تقديم الدعم الكافي للطلاب، وهذا يساهم في تحسين جودة التعليم بشكل عام.

٧- التمكين الذاتي والتحفيز الداخلي :

يمكن لمساعد التعلم أن يلعبوا دوراً مهماً في تعزيز تحفيز الطلاب الداخلي من خلال تشجيعهم على التفاعل والمشاركة الفعالة. عندما يشعر الطلاب بالدعم، فإن ذلك يعزز ثقتهم بأنفسهم ويحفزهم على التعلم بشكل أكبر (Breland et al., 2023).

مما سبق نلاحظ أن الأسس العلمية التربوية لنموذج "مساعد التعلم" هي مبتكرة وفعالة في تعزيز تجربة التعليم، ويبرز هذا النموذج أهمية استراتيجيات التعلم النشط، مثل المناقشات الجماعية والأنشطة العملية، والتي تعمل على تعزيز التفاعل والمشاركة الفعالة للطلاب. من خلال التركيز على التعلم التعاوني،

يعزز النموذج من قدرة الطلاب على حل المشكلات بشكل جماعي، مما يساهم في بناء مهارات التفكير النقدي والتعاون.

كما أن التغذية الراجعة الفعالة تُعتبر جزءاً أساسياً في تحسين الأداء الأكاديمي للطلاب، حيث تساهم في توجيههم وتقديم الدعم المستمر، كما يُظهر النموذج أهمية التفاعل المباشر بين الطالب والمساعد في الصف، مما يعزز من فهم الطلاب ويخلق بيئة تعلم أكثر ديناميكية. والتي توجه نحو التعلم المتمركز حول الطالب يُمكن الطلاب من تولي دور أكبر في تعلمهم، مما يعزز من استقلالهم الأكاديمي، ولا يغفل النموذج عن الحاجة لتطوير مهارات مساعدي التعلم من خلال التدريب المستمر، مما يضمن تقديم الدعم الأمثل للطلاب.

وأخيراً، يشجع النموذج من تمكين الطلاب وتحفيزهم داخلياً، حيث يُعتبر الدعم النفسي والتحفيز من أهم العوامل التي تساهم في رفع دافعية الطلاب ويُظهر هذا النموذج كيف يمكن لمساعد التعلم أن يكونوا عنصراً محورياً في تحسين العملية التعليمية، من خلال تعزيز المشاركة الفعالة، والتفاعل المستمر، وتوفير بيئة تعلم مرنة ومحفزة.

- أهداف نموذج مساعد التعلم:

نموذج مساعد التعلم LAM هو نموذج تم تطويره لدعم التعليم الجامعي، حيث يهدف إلى تحقيق أهداف متعددة تساهم في تحسين التجربة التعليمية للطلاب ودعم التغيير المؤسسي نحو بيئات تعليمية تركز على الطالب؛ ويمكن تلخيص أهداف نموذج مساعد التعلم في النقاط التالية:

١- تحسين تعلم الطلاب الجامعيين:

- الهدف الأساسي من استخدام المساعدين التعليميين هو تحسين الفهم الأكاديمي والتفاعل بين الطلاب، خاصة في المقررات الدراسية الكبرى والمعقدة، ويساعد المساعدون في تعزيز التعلم النشط وتهيئة بيئة تعليمية تشجع على المشاركة الفعالة والتفاعل بين الطلاب والمعلمين.
- وفقاً لدراسة (Otero et al., 2014)، وجد أن استخدام المساعدين التعليميين في الدورات العلمية قد يؤدي إلى تحسين الأداء الأكاديمي للطلاب وزيادة مشاركتهم في الأنشطة التعليمية.

٢- دعم التغيير المؤسسي نحو بيئات تعلم تركز على الطالب:

- يسعى نموذج LAS إلى تغيير الطرق التقليدية للتدريس وتوجيهها نحو بيئات تعلم أكثر تفاعلية ومركزة على الطالب. يساعد المساعدون في دعم أعضاء هيئة التدريس في تطبيق ممارسات تعليمية مثل التعلم النشط، مما يؤدي إلى بيئة تعليمية أكثر جذباً وتحفيزاً للطلاب.
- في دراسة (Rios & Lutz, 2019) تم التأكيد على أن المساعدين التعليميين يمكن أن يكونوا أداة فعالة في تحول مؤسسات التعليم نحو بيئات تركز على الطالب، مما يساهم في تعزيز مهارات التفكير النقدي والتفاعل بين الطلاب.

٣- دعم مسارات التعليم والوظائف في مجال التدريس:

- يساعد نموذج LAS في جذب الطلاب الذين يدرسون مجالات العلوم والرياضيات إلى مهن التدريس، حيث يتم تشجيعهم على الانخراط في برامج الترخيص في التدريس والتفكير في وظائف تعليمية في المرحلة (K-12) ما قبل التعليم الأساسي.
- وفقاً لدراسة (Linn et al., 2015)، يظهر أن برامج مساعدي التعلم تساعد في تحفيز الطلاب المبتدئين في العلوم على التفكير في وظائف التدريس، مما يساهم في سد الفجوة في معلمي العلوم في المدارس.

٤- تعزيز المهارات التربوية لدى الطلاب:

- يعمل المساعدون التعليميون على تطوير مهارات التواصل والعمل الجماعي وحل المشكلات، وهي مهارات مهمة في أي مجال مهني. هذا بدوره يعزز من استعدادهم للعمل في بيئات تعليمية أو مهنية أخرى.

- دراسة (Finkelstein et al., 2016) أظهرت أن المساعدين التعليميين يكتسبون مهارات تربوية قيمة من خلال التجربة العملية في فصول التدريس، مما يزيد من فرصهم في المهن التعليمية في المستقبل.

٥- تعزيز المناقشة والجدل بين الطلاب

- من الأدوار الرئيسية للمساعدين التعليميين تعزيز الحوار والمناقشة بين الطلاب حول المواضيع التعليمية. حيث يتم تشجيع الطلاب على التفكير النقدي وتبادل الآراء مما يساهم في تعميق الفهم الجماعي للمواد العلمية.

- في دراسة (Chasteen et al., 2014)، تم التأكيد على دور المساعدين التعليميين في تشجيع المناقشات العلمية بين الطلاب، مما يحسن من مستوى الفهم التعاوني ويعزز من تطوير مهارات التفكير النقدي.

٦- توفير تدريب مهني للطلاب في مجال التدريس

- يتيح نموذج LAS للطلاب الفرصة للتدريب على مهارات التدريس، وهو ما يساهم في إعدادهم للمستقبل المهني في مجالات التدريس أو التدريب الأكاديمي.

- وفقاً لدراسة (Brewer et al., 2010)، فإن المساعدين التعليميين يتعلمون مهارات التدريس الفعالة مثل إدارة الفصول الدراسية والتفاعل مع الطلاب مما يعزز من قدرتهم على تطبيق هذه المهارات في المستقبل.

مما سبق فإن نموذج مساعد التعلم يهدف إلى تحسين تجربة التعلم الجامعي عبر عدة جوانب؛ تتمثل في: تعزيز الفهم الأكاديمي والتفاعل بين الطلاب، خاصة في المقررات المعقدة، من خلال تشجيع التعلم النشط والمشاركة الفعالة، تدعيم التحول نحو بيئات تعلم تركز على الطالب، مما يعزز التفكير النقدي ويشجع التفاعل بين الطلاب، جذب الطلاب إلى مهن التدريس، ومن خلال تعزيز المهارات التربوية، يعد الطلاب لمهن مستقبلية في التعليم، إضافة إلى ذلك، يعزز المساعدون المناقشات العلمية بين الطلاب ويشجعون التفكير النقدي.

- دور مساعد التعلم في تطوير التعليم الجامعي:

يعد دور مساعد التعلم Learning Assistant في التعليم الجامعي من الأدوار الحيوية التي تساهم في تحسين جودة التعليم وتعزيز التجربة التعليمية للطلاب، ويساعد مساعدي التعلم في تحسين التواصل بين الطلاب وأعضاء هيئة التدريس، وتقديم دعم أكاديمي إضافي، وتطوير بيئة تعليمية شاملة وفعالة، في هذا السياق، سنتناول فيما يلي دور مساعدي التعلم في تطوير التعليم الجامعي:

١. دور مساعد التعلم في تعزيز التفاعل الأكاديمي:

أحد الأدوار الأساسية لمساعد التعلم هو تعزيز التفاعل بين الطلاب والمحتوى التعليمي، وبين الطلاب وأعضاء هيئة التدريس، يساعد مساعدي التعلم في توفير دعم فردي وجماعي للطلاب داخل وخارج قاعات المحاضرات، وفقاً لدراسة أجرتها Pollock et al. (2009) وجد أن استخدام مساعدي التعلم يزيد من التفاعل بين الطلاب والمحتوى الدراسي، مما يساهم في تحسين استيعاب الطلاب للمفاهيم الأكاديمية.

٢. مساعد التعلم كحلقة وصل بين الطلاب وأعضاء هيئة التدريس:

في التعليم الجامعي، يمكن لمساعدتي التعلم أن يعملوا كحلقة وصل بين الطلاب وأعضاء هيئة التدريس، حيث يُعززون التواصل بين الجانبين. بناءً على الدراسة التي قام بها Van Dusen & Nissen (2019)، تبين أن الطلاب الذين يتواصلون بشكل مباشر مع مساعدي التعلم غالباً ما يشعرون بدعم أكاديمي واجتماعي أكبر، مما ينعكس إيجاباً على أدائهم الأكاديمي.

٣. تحفيز الطلاب وتقديم الدعم الأكاديمي:

يتمثل دور مساعدي التعلم أيضاً في تحفيز الطلاب على تحقيق أداء أكاديمي أفضل من خلال توفير الدعم المباشر في موادهم الدراسية، دراسة (Talbot et al. (2015 أظهرت أن مساعدي التعلم يساعدون في بناء الثقة الأكاديمية للطلاب ويعززون من قدرتهم على التعامل مع المواد الصعبة، وهو ما يؤدي إلى تقليل معدلات الفشل وتحسين نتائج الاختبارات.

٤. تطوير مهارات التدريس الإبداعي لمساعدي التعلم:

مساعدو التعلم لا يتوقف دورهم عند الدعم الأكاديمي للطلاب، بل يمتد إلى تطوير مهاراتهم الخاصة في التدريس والإبداع. إذ يُمنح مساعدو التعلم فرصة لتطوير مهاراتهم التدريسية من خلال العمل جنباً إلى جنب مع الأساتذة في تدريس المواد الأكاديمية. وفقاً لدراسة (Otero (2015، يعتبر تدريب مساعدي التعلم على أساليب تدريس مبتكرة مثل التعليم القائم على المشاريع والتعلم النشط من العوامل الأساسية التي تساعدهم على تطوير مهاراتهم التعليمية المستقبلية.

٥. تعزيز بيئة تعليمية شاملة

مساعدو التعلم يساهمون في تعزيز بيئة تعليمية شاملة تتسم بالتنوع والمساواة، وتحسين الوصول إلى الموارد التعليمية للطلاب من مختلف الخلفيات الثقافية والأكاديمية، وأظهرت دراسة (Clements et al. (2022 أن مساعدي التعلم يمكنهم أن يكونوا عوامل مساعدة في تعزيز الشعور بالانتماء لدى الطلاب في البيئة الجامعية، مما يساهم في تحسين تجربتهم التعليمية.

٦. التأثير على تطوير المهارات المهنية لمساعدي التعلم:

دور مساعدي التعلم لا يقتصر فقط على دعم الطلاب، بل يمتد إلى تطوير مهاراتهم الشخصية والمهنية، مما يساهم في تحسين مستقبلهم المهني، وفقاً لدراسة (Alzen et al. (2018 أظهرت نتائج الدراسة أن مساعدي التعلم الذين حصلوا على تدريب مناسب وشاركوا في بيئة تعليمية نشطة، كانوا أكثر قدرة على إظهار مهارات التدريس الموجهة نحو الطالب، ومن المرجح أن يتابعوا وظائف في مجال التعليم بعد التخرج.

٧. استخدام التكنولوجيا لتحسين دور مساعد التعلم

مع التقدم التكنولوجي في التعليم، يلعب مساعدو التعلم دوراً مهماً في استخدام التقنيات التعليمية الحديثة مثل أنظمة إدارة التعلم عبر الإنترنت والبرمجيات التعليمية. وفقاً لدراسة (Barrasso and Spillios (2021، استخدام أدوات التعلم عبر الإنترنت يزيد من فعالية مساعدي التعلم في تقديم الدعم الأكاديمي للطلاب، ويوفر وسيلة مرنة لدعم تعلم الطلاب خارج الفصول الدراسية.

٨. دور مساعد التعلم في تحقيق العدالة والمساواة التعليمية:

أحد الأبعاد الهامة لدور مساعد التعلم هو تعزيز العدالة والمساواة في التعليم الجامعي، مساعدو التعلم يساعدون في تقديم الدعم للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة، بما في ذلك الطلاب ذوي الإعاقة، مما يعزز فرص التعلم المتساوي لجميع الطلاب، وأكدا (Van Dusen & Nissen (2019 أن هذا الدور له تأثير إيجابي على تحسين الوصول إلى التعليم الشامل لجميع الطلاب.

٩. دور مساعد التعلم في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لدى الطلاب:

أظهرت دراسة (SeILASmi& et.al (2018 أن إضافة LASs إلى الفصول الدراسية التي تعتمد بالفعل على التعلم النشط تعزز الأداء الأكاديمي للطلاب، خصوصاً في مهارات التفكير النقدي (HOCS) وعلى الرغم أن تطبيق LASs لم يحسن بشكل كبير أداء الطلاب على أسئلة اختبار المفاهيم (CT) التي كانت تتطلب مهارات معرفية أساسية، إلا أن النتائج أظهرت تحسناً ملحوظاً في الأداء على الأسئلة التي تتطلب مهارات التفكير العليا.

مما سبق فإن دور مساعد التعلم في التعليم الجامعي أصبح من الأدوار الأساسية التي تساهم في تحسين جودة العملية التعليمية من خلال تعزيز التفاعل بين الطلاب والمحتوى التعليمي، وتوفير دعم

أكاديمي إضافي، بالإضافة إلى تشجيع التواصل الفعال بين الطلاب وأعضاء هيئة التدريس، ويعمل مساعدو التعلم على تحفيز الطلاب وزيادة تفاعلهم في الفصول الدراسية، مما يساهم في تحسين استيعابهم وفهمهم للمفاهيم الأكاديمية، كما أن لهم دوراً مهماً في بناء بيئة تعليمية شاملة تدعم التنوع وتحقيق العدالة التعليمية، خاصة للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة، إلى جانب ذلك، يعزز دورهم في تنمية مهارات التفكير النقدي والعالي الرتبة لدى الطلاب، ويتيح لهم فرصاً لتطوير مهاراتهم التدريسية والإبداعية، مما يعود بالفائدة عليهم في مسيرتهم المهنية المستقبلية، وفي ظل التقدم التكنولوجي، يُمكن مساعدو التعلم من استخدام أدوات التعلم الحديثة، مما يزيد من فعالية الدعم الأكاديمي ويعزز تجربة التعلم خارج الفصول الدراسية.

ثانياً- جدارات التدريس الإبداعي:

يعد التعلم على أساس إبداعي من أبرز أولويات المجتمعات المتقدمة، وذلك لما له من أثر كبير في تنمية هذه المجتمعات وتقدمها وازدهارها، فالمبدعون في أي مجتمع هم الثروة القومية الحقيقية، والقوة الدافعة نحو التقدم والرفق في المجالات كافة في المستقبل، ولما كان المجتمع في حاجة ماسة لتلك العقول المبدعة والمفكرة؛ كان لزاماً على المؤسسات التعليمية والتربوية رفع كفاءة جميع عناصر التعليم البشرية والمادية، وخاصة المعلم باعتباره أحد المكونات الرئيسية لمنظومة التعليم، فقد أصبح دوره في القرن الحادي والعشرين يتجلى في إعداد جيل يتميز بجودة التفكير والتحليل والإبداع، قادر على المشاركة الفاعلة في البحث والاستقصاء والحصول على المعلومات وتحليلها ونقدها في المجالات المتعددة (فؤاد & أبو زيد، ٢٠٢٢، ١٠٨).

ومن ثم فقد أصبح الاهتمام بالجدارات في الآونة الأخيرة مجالاً ذا أولوية في الدراسات التربوية، حيث إن التقييم القائم على الجدارات يتطلب التحول من قياس مدى مطابقة تعلم الطلاب لمجموعة من المعايير المحددة سلفاً إلى الاهتمام بالمعايير التي لها قيمة للمعنيين بالطالب وتعلمه (Cambridge, 2008).

يعد مفهوم الجدارة Competence من المفاهيم القديمة التي تعنى الرغبة في إتقان المهارات وإيجاد طرق لحل التحديات المهنية (Mulder, 2012)، ويذكر "براوير" أن الجدارات تعد قدرات عقلية تفوق إلى انجاز مهام معينة أو حل مشكلات خاصة حيث تنمو وتكتسب في اتجاه تجميع الفرد لحصيلة كافية من المهارات والمعارف القابلة للملاحظة والتقويم، وتنطلق فكرة الجدارة من رباعية اليونيسكو تعلم لتعرف، وتعلم لتعمل معاً، وتعلم لتعمل، وتعلم لتكون (Brewer, 2018).

وبالتالي ظهر مفهوم الجدارات بشكل صريح كاستجابة للتطورات التكنولوجية والمعرفية التي أثرت بشكل كبير على طريقة إدارة الموارد البشرية، وقد اختلف الباحثون والعلماء في تناول مفهوم الجدارة، وبالتالي تعددت وتنوعت المفاهيم التي تتداخل مع مفهوم الجدارة؛ ومنها: الفعالية Effectiveness، والاستعداد Capacity، والمهارة Skill، والكفاءة Qualification، والقدرة Ability؛ ويمكن القول أن مجموع هذه المفاهيم والألفاظ اللغوية تؤسس مفهوم الجدارة Competence (محمد، ٢٠٠٨).

وتُعرف الجدارة بأنها: مجموعة القدرات التي يتمتع بها الفرد، والتي تؤهله بشكل عام للقيام بالمهام والواجبات المطلوبة منه بكفاءة عالية، وهي المحصلة النهائية للتعليم والخبرات والمهارات والميول (رشوان & عبد العزيز، ٢٠٢٤).

في ضوء ما سبق يتضح أن:

- الجدارة تمثل الحد الأدنى الذي ينبغي توفره في شيء كشرط لقبوله.
- الجدارات عبارة عن معارف ومهارات وقدرات واتجاهات معينة، لا بد أن يمتلك الفرد قدرات مرغوباً منها للقيام بدوره على الوجه الصحيح.
- الربط بين الجدارة وبين الأدوار والأداء والمهام الرئيسية للفرد، بحيث يمكن مشاهدة الأداء وقياسه،

وهذا يعنى أن الجدارة هي المهارة في إظهار سلوك محدد بمستوى معين، وكذلك الربط بين الجدارة وبين الأهداف السلوكية في مجالات المعارف والمهارات والاتجاهات، والتي يمكن تحقيقها ليذل على وجود الجدارة لدى الفرد.

- وينبغي التأكيد في هذا السياق أن الجدارة جاءت بمعان عديدة خاصة في قواميس اللغة الإنجليزية مثل الكفاية، والافتدار، والخبرة، كما تبين أن الجدارة هي الاستحقاق، والشخص الجدير هو الذي يتصف بالدقة والإتقان في العمل، وهو القادر على تحقيق التميز والتمايز في الأداء (زهران، ٢٠٢٤).

وعند الربط بين مفهوم الجدارة وبين التدريس ومهنة التدريس يظهر مفهوم الجدارات التدريسية التي تتضمن تنمية ذاتية لدى المعلم للوفاء بمهنته والوعي بالأهداف التعليمية، كما أنها عملية منظمة ومنطقية لنقل المعارف والمهارات والاتجاهات وفقاً لمبادئ مهنية مؤكدة.

وعرفت جدارات التدريس بأنها: تطبيق ما اكتسبه المعلمون من معارف ونظريات تربوية ونفسية ومهارات تدريس متعددة، واستخدام الوسائل التعليمية تطبيقاً عملياً يكسبهم خبرات حقيقية بالإضافة إلى الاتجاهات والقيم الموجبة والمشاركة بفاعلية في الأنشطة التربوية، ثم يخضع المعلمون المعايير موضوعية في التقويم (محمود، ٢٠١٨).

كما عرفت بأنها: الأهداف السلوكية المحددة بطريقة دقيقة بحيث تصف المعارف والمهارات والاتجاهات التي يعتقد أنها ضرورية للمعلم، إذا أراد أن يقدم تعليماً فعالاً، وهي الأهداف العامة التي تعكس الوظائف المختلفة التي على المعلم أن يكون قادراً على أدائها (عثمان، ٢٠١٣).

ويعرفها محمد (٢٠١٩) بأنها: قدرة المعلم على امتلاك مجموعة من المعارف والقدرات والمهارات ذات العلاقة الواحدة والتي تمكنه من أداء مهام تربوية وتعليمية، ومرتبطة بمكتسبات قابلة للقياس والملاحظة.

ويتضح من التعريفات السابقة للجدارات التدريسية، أنها تتكون من ثلاث مكونات رئيسية، وهي المعارف والمهارات والاتجاهات، حيث تتناول المعارف مجموعة من الأهداف التي تدور حول المعرفة والمهارات العقلية، وتتناول الاتجاهات مجموعة من الأهداف المتعلقة بالميول والاهتمامات، بينما تتناول المهارات مجموعة من الأهداف التي تتعلق بالمهارات الحركية؛ وتصنف الجدارات التدريسية إلى:

- الجدارات المعرفية Cognitive Competencies :

وتتمثل في المعلومات، والعمليات المعرفية، والقدرات العقلية، والوعي، والمهارات الفكرية الضرورية التي تتعلق بمادة البشعة التي يقوم بتدريسها، ويمكن قياس هذه الجدارات عن طريق الاختبارات المقالية والموضوعية أو ملاحظة أداء المعلم أثناء التدريس.

- الجدارات الأدائية Performance Competencies :

وتتمثل في سلوك المعلم داخل حجرة الدراسة، وعادة ما يتم اشتقاقها من تحليل مهام المعلم أو تحليل التفاعل بين المعلم وطلابه، وباعتبار أن الجدارات المهارية أو الأدائية ترتبط بسلوك المعلم داخل حجرة الدراسة، فإن طريقة قياسها تعتمد على ملاحظة سلوك التدريس.

- الجدارات الوجدانية Affective Competencies :

وتتمثل في استعدادات، وميول، واتجاهات وقيم ومعتقدات المعلم نحو مهنة التدريس والثقة بالنفس وحساسيته نحو أساليب التعامل مع الطلاب وأولياء الأمور، واتجاهاته الإيجابية نحو جميع المهتمين بالعملية التعليمية، وعادة ما يقاس هذا النوع من الجدارات باستخدام مقاييس الاتجاهات.

- الجدارات الإنتاجية Consequence or Product Competencies :

وتتمثل في أثر أداء المعلم للجدارات السابقة في الميدان، وينبغي أن تلقى الاهتمام في برامج تدريب المعلمين، حيث تمثل المستوى النهائي للجدارات نتيجة مرور المعلم بعدد كبير من الجدارات المعرفية والأدائية.

وتكمن أهمية التدريس الإبداعي بالنسبة للمعلم في مساعدته على تنمية معارفه ومهاراته، والجانب الأدائي لديه في التدريس، والإدراك الذاتي لسلوكيات التدريس الإبداعي، وللمتعلم في الاستفادة الكاملة من الإمكانيات التعليمية المتوفرة بما يتلاءم مع إمكانيات واستعدادات الطلاب، بحيث يستطيعون مواكبة التغيرات والتطورات العالمية المعاصرة، وتطوير قدراتهم لتكون خلاقة لإثراء حياتهم والمساعدة في الإسهام في بناء مجتمع أفضل؛ ولأجل النمو المعرفي في المواد الدراسية المختلفة وتطوير قدرات التفكير الإبداعي وحل المشكلات (الجهني & العوفي، ٢٠٢٢، ٢٥).

وتتمثل أهمية التدريس الإبداعي في أنه يساهم في تحقيق ما يلي (فؤاد & أبو زيد، ٢٠٢٢)، (علي، ٢٠٢١):

- اجتهادهم في البحث عن أفكار إبداعية تمكنهم من التغلب على نقص الموارد التعليمية، والإفادة الكاملة من الإمكانيات التعليمية المتوفرة بما يتلاءم مع استعدادات وإمكانات التلاميذ.
 - ممارسة التدريس الفعال، وأداء أعمالهم والمهام المطلوبة منهم بكفاءة، وخاصة المعلمين الجدد.
 - إدارة الوقت بنجاح، كما أنها تقلل من حاجة المعلمين لقضاء وقت طويل في القيام بالمهام الروتينية خلال اليوم الدراسي.
 - إعداد بيئة تعليمية تثير الفضول العلمي وحب الاستطلاع لدى التلاميذ، وتحت التلاميذ على البحث عن حلول أصيلة.
 - مواكبة المعلمين للتغيرات والتطورات العالمية المعاصرة والمستقبلية.
 - تؤكد إيجابية المتعلمين ومشاركتهم الفاعلة في التعلم مما ينمي الكثير من مخرجات التعلم لديهم، مثل: الانخراط الكامل في التعلم، الفهم العميق، الإبداع الجاد، الحل الإبداعي للمشكلات.
 - تحسين اتجاهات المتعلمين ومفاهيمهم وسلوكياتهم من خلال توليد مشاعر إيجابية حول التعلم، فيكون ممتعا ومثيرا ودافعا لهم، وينمي ثقتهم بأنفسهم.
 - رفع مستوى التفاعل الموجه بين المتعلمين فيما بينهم.
 - مساعدة المعلم على تنفيذ حصته بصورة أكثر كفاءة وفاعلية.
 - إتاحة مساحة أكبر أمام التلاميذ للتعبير عن أفكارهم وذاتهم ومشاعرهم.
 - إكساب التلاميذ مرونة في إدراك القصور والعيوب في مختلف المواقف التي يواجهونها والقدرة على معالجتها بموضوعية.
 - زيادة نشاط التلاميذ داخل غرفة الصف وتكسر حالي الجمود والشعور بالممل أثناء الحصة.
- مما سبق يتضح أهمية التدريس الإبداعي في تغيير النمط التقليدي في التدريس والاعتماد على التدريس الفعال والمشاركة الفعالة وزيادة التفاعل، واستخدام الأنشطة الإبداعية، واجتهاد المعلم في البحث عن الأفكار الإبداعية والتعامل مع الموارد التعليمية المتاحة، وإدارة الوقت بشكل أكثر دقة وإتقان أكثر من الطرق النمطية، وإعداد بيئة تعليمية تثير الفضول وحب الاستطلاع لدى التلميذ، ومواكبة التغيرات والتطورات العالمية والمعاصرة، وتحقيق الأهداف المنشودة بشكل أكثر دقة وإتقان وفي أقل وقت وجهد ممكنين، مما يعني أن التدريس الإبداعي لديه أهداف تربوية مختلفة تختلف عن الأهداف التربوية التقليدية.
- وتُعرف جدارات التدريس الإبداعي إجرائيا في البحث الحالي بأنها:** ممارسات إبداعية وأداءات تكيفية وأنشطة مقننة لمهارات ومعارف واتجاهات يمتلكها الطالب المعلم بشعبة الرياضيات، تمكنه من استخدام أساليب مبتكرة ومرنة في تقديم الدروس، وتصميم وتنفيذ استراتيجيات تعليمية تفاعلية، واستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وتحفيز الابتكار والاستكشاف لدى الطلاب، إضافة لخلق بيئة تعليمية مرنة تدعم التنوع وتتيح للطلاب التعبير عن أفكارهم بطرق مبتكرة، وتتطلب مزيجا من المعرفة الأكاديمية والمهنية. وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب المعلم في الاختبار المعرفي ومقياس الاداء ومقياس الجانب الوجداني المعدة لهذا الغرض بالبحث.

ثالثاً- استشراف المستقبل المهني:

يعد استشراف المستقبل المفتاح لتجاوز التفكير التقليدي، حتى تتمكن من رؤية فرص التغيير في ضوء تفكير إبداعي إيجابي؛ وامتلاك وجهات نظر إيجابية للتطورات المستقبلية، يضع الطالب المعلم في موقع قائد الفكر المستقبلي؛ ويجعله أيضاً أكثر مرونة وقدرة على توقع الأحداث المستقبلية، مما يجعله أكثر استعداداً، عندما يحين الوقت لاتخاذ قرارات بشأن تلك التغييرات المستقبلية في المنظومة التربوية.

فاستشراف المستقبل علم يختص بـ "المحتمل" و "الممكن" و "المفضل" من المستقبل؛ فهو اجتهاد علمي منظم، يرمي إلى صياغة مجموعة من المسارات والتنبؤات المشروطة لأوضاع مجتمع ما أو مجتمعات أو العالم كله، عبر فترة زمنية محددة، وينطلق من افتراضات الماضي والحاضر لاستكشاف أثر دخول عناصر مستقبلية على الأفراد أو المجتمع أو المجتمعات (الهنداوي & أحمد، ٢٠٢٣).

والتربية والتنشئة للأطفال في زماننا تحتاج لاستشراف المستقبل، من أجل تجنب مخاطر التربية والتنشئة التي نربي عليها أبناءنا في هذا الزمان؛ فنسأل أنفسنا ما شكل الجيل الذي سينشأ في المستقبل؟ كيف ستكون أدمغتهم؟ وطريقة تفكيرهم ومعلوماتهم؟ والنواحي الاجتماعية والانفعالية لديهم؟ وكيف ستكون علاقاتهم وصدقائهم، هل جميعها افتراضية وعن بعد؟ وكيف سيعيشون عالم الواقع فيما بعد؟ وهل هذه الوسائل والمصادر المتاحة لهم ستبقى دائمة أم ستراجع أم تزداد؟ وما دورنا كتربويين وأباء ومربين في كل ما يحدث وسيحدث؟

يعرف استشراف المستقبل بأنه: استكشاف منهجي لما يمكن أن يكون عليه مستقبل بعض القضايا والمشكلات المعاصرة، وذلك اعتماداً على دراسة علمية منظمة وشاملة لمختلف جوانب وأبعاد هذه القضايا والمشكلات؛ وذلك بهدف تحديد اتجاهات الأحداث، وتحليل المتغيرات المتعددة للموقف المستقبلي، والتي يمكن أن يكون لها تأثير على مسار الأحداث في المستقبل، وطرح حلول وبدائل وتصورات حقيقية للسياسات والأعمال ورسم الصورة المثلى للمستقبل (عبد الوارث، ٢٠١٦).

ويعرف استشراف المستقبل المهني إجرائياً في البحث الحالي بأنه: نهج عملي علمي يتكون من ممارسات وأداءات وعمليات عقلية؛ تمكن الطالب المعلم بكليات التربية من فهم التحديات المهنية الحالية والمستقبلية والتكيف معها، وإعداد نفسه للمستقبل؛ من خلال رسم سيناريوهات وإستراتيجيات، تمكنه من تطوير مهاراته الشخصية والمهنية بشكل مستمر، لتحقيق نمو مهني مستدام، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب المعلم في اختبار أداء مهارات استشراف المستقبل المهني.

ويتطلب استشراف مستقبل التعليم التنبؤ المعتمد على عدة قدرات عقلية أهمها: التفكير، التخيل، البصيرة، الحدس، الإدراك، كما يحتاج إلى قواعد بيانات شاملة ومتكاملة، والنظر إلى الأحداث على أنها مترابطة ومتفاعلة وليست بمعزل عن بعضها البعض، واستشراف المستقبل لا يتم بشكل عشوائي بل له مناهج وأدوات وضعها مبشعوتون وتطورت من أساليب تقليدية كأسلوب التنبؤ عن طريق التخمين والحدس وأسلوب استقراء الاتجاهات، وأسلوب الاسقاطات، وأسلوب المحاكاة، وأساليب حديثة كأسلوب السلاسل الزمنية، وأسلوب الاسقاطات السكانية، وأسلوب الألعاب أو المباريات، و السيناريوهات، والنمذجة (الهنداوي & أحمد، ٢٠٢٣).

وحدد البحث الحالي جدارات استشراف المستقبل المهني للطالب المعلم فيما يلي:

❖ - الجدارات التحويلة:

وتعني تكيف الطالب المعلم مع عناصر منظومة البيئة التعليمية؛ وتقوم القدرة التحويلية على خاصيتين رئيسيتين، هما: القدرة على الابتكار (خلق بيئة تمكينية تعزز الابتكار والتجريب) والقدرة على التعاون (أي القدرة على التنظيم والعمل الجماعي)؛ مما يمكنه من تحديد نقاط الضعف في المنظومة التعليمية بالكامل.

❖ - جدارات العقلية الفضولية:

مزيج من السلوكيات والمواقف التي تعكس رغبة مستمرة لدى الطالب المعلم في الاستكشاف

والتعلم، والاهتمام العميق بالمعرفة والبحث عن إجابات للأسئلة التي تدور حول جداريات التدريس؛ وفهم المنظومة التعليمية بشكل أعمق، يمتلك الأشخاص ذور العقلية الفضولية دافعاً داخلياً للتعلم والاكتشاف، ويعتبرون أن التحديات والمواضيع الجديدة هي فرص للنمو والتطور.

❖ - جداريات الرؤية الاستباقية:

تفكير مسبق والتخطيط للمستقبل بطريقة استباقية، لاتخاذ خطوات وتدابير اليوم استعداداً للتحديات والفرص التي قد تنشأ في المستقبل؛ يمكن الطالب المعلم من تجاوز اللحظة الحالية والتركيز على التحليل المستقبلي، والتخطيط الطويل المدى، وتحديد الأهداف والفرص المستقبلية بناءً على التوجهات والاتجاهات المتوقعة.

❖ - الجداريات التنافسية:

قدرة الطالب المعلم على التميز والتفوق في مجاله، وتحسين أدائه المهني باستمرار، لتعزيز جودة العملية التعليمية، وتوفير بيئة تعليمية إيجابية تساهم في تحفيز الطلاب على التعلم والابتكار.

❖ - الجداريات التكنولوجية:

ممارسات وأنشطة يمكن الطالب المعلم من دمج مستحدثات تكنولوجيا التعليم والذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية على بطرق مبتكرة وفعالة.

❖ - التوقع المحسوب للنتائج:

استخدام الطالب المعلم البيانات المتاحة وتحليلها منطقياً للتنبؤ بالنتائج المستقبلية، بناءً على مجموعة من العوامل والمتغيرات المدروسة؛ اعتماداً على أدوات وتقنيات علمية؛ مثل: النمذجة الرياضية، التحليل الإحصائي، والخوارزميات التنبؤية لاستخلاص استنتاجات دقيقة ومنطقية حول ما سيحدث في المستقبل بناءً على معلومات حالية أو تاريخية.

❖ - اتخاذ قرارات مبنية على أدلة:

قدرة الطالب المعلم على اختيار أفضل البدائل، بناءً على تحليل وتقييم المعلومات، وتحديد الأولويات، وتخطيط الموارد المتاحة، لرسم تصور مسبق لإستراتيجية تحسين العملية التعليمية.

❖ - جداريات رسم سيناريو المستقبل المهني:

قدرة الطالب المعلم علي رسم رؤية استباقية في مجال التعليم، وتصور دور المعلم والمتعلم، والبيئة التعليمية وطرق التدريس، والأنشطة، والتغيرات والتحويلات في أدوار المعلم والطلاب.

رابعاً- أهمية تنمية جداريات استشراف المستقبل المهني لدي الطالب المعلم: يلخص البحث الحالي أهمية تنمية مهارات الاستشراف المهني لدي الطالب المعلم في الآتي:

❖ - التغيير الجذري في دور المعلم؛ فلم يعد المصدر الوحيد للمعرفة

❖ - امتلاك الطالب المعلم لجداريات استشراف المستقبل؛ تمكنه من إعداد أجيال الغد من مواجهة المستقبل.

❖ - التطور التكنولوجي وتأثيره على جميع عناصر العملية التعليمية.

❖ - التغيير المتسارع في تكوين عقلية المتعلمين.

❖ - الصراع العلمي والسباق التكنولوجي الذي أصبح سمة العصر الحالي.

خامساً- دور التربويين في تنمية جداريات الاستشراف المهني لدى الطلاب المعلمين:

يختلف دور التربوي في تنمية مهارات استشراف المستقبل عن دوره المعتاد في العملية التعليمية؛

وتتمثل هذه الأدوار فيما يأتي:

- ✓ - حث المتعلمين على الحوار والمناقشة إزاء القضايا المستقبلية.
- ✓ - تدريب المتعلمين على التنبؤ والتخطيط، وإبداء الرأي في تناول القضايا المستقبلية.
- ✓ - تشجيع المتعلمين على طرح مشكلات واتخاذ القرارات تجاهها.
- ✓ - مساعدة المتعلمين على كتابة أو رسم السيناريوهات عن الأحداث المستقبلية المرتبطة بقضية ما.
- ✓ - إعطاء تغذية راجعة إيجابية لإجابات المتعلمين حول القضايا المستقبلية.
- ✓ - تزويد المتعلمين بالخبرات التي تساعد على النجاح في الحياة ومواجهة المشكلات المستقبلية.
- ✓ - توفير بيئة تعليمية ثرية بالأنشطة الإبداعية.
- ✓ - تدريب الطلاب على البحث التشاركي.

وعندما أسير متجهاً نحو شاطئ التربية والتربويين، وقبل أن أبحر فيه وأغوص في أعماقه يدهشني براعتهم وقدرتهم وإبداعاتهم في توجيه العالم وتحليله وتجميعه مرة أخرى، من خلال أفكار ومنهجيات علمية متعددة ومتنوعة، بكل جرأة وبرؤية تتسم بالشمول والتكامل وأحياناً تخرج هذه الأفكار والرؤى إلى النور بسعي دؤوب وموجه نحو تنفيذها بالشكل المناسب، وأحياناً تظل سراباً عالقاً في أرفف المكتبات العلمية.

ولكي نكون أكثر إجرائية، وجب علينا ألا نقتصر على تقديم التصورات المستقبلية المحتملة فقط، وإنما أيضاً دراسة الأدوات والوسائل التي يمكن أن تؤثر في مجرى الأحداث، تعبيراً عن "صناعة المستقبل" وليس فقط دراسته.

ومن الضروري العمل على تعزيز الجهد الجماعي المشترك بين كليات التربية بالمحافظات ومديريات التربية والتعليم بها، وبين الهيئات والمراكز والجمعيات العلمية ووزارة التربية والتعليم في دراسة، وتوجيه، وتوظيف الأدوات والوسائل التي يمكن أن تؤثر في مجرى الأحداث.

فروض البحث:

في ضوء ما سبق تم التوصل إلى فروض البحث التالية:

١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات اختبار جدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات في التطبيقين القبلي والبعدي؛ وذلك لصالح التطبيق البعدي.

٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات مقياس تقدير أداء جدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات في التطبيقين القبلي والبعدي؛ وذلك لصالح التطبيق البعدي.

٣- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات مقياس الجانب الوجداني لجدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات في التطبيقين القبلي والبعدي؛ وذلك لصالح التطبيق البعدي.

٤- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات اختبار مواقف جدارات استشراف المستقبل للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات في التطبيقين القبلي والبعدي؛ وذلك لصالح التطبيق البعدي.

ثالثاً- الإطار التجريبي للبحث: للتمكن من إجراء تجربة البحث والإجابة عن أسئلته؛ تم اتباع الخطوات التالية:

٥- إعداد مواد البحث:

أولاً- أعداد قائمة جدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات:

تمثل جدارات التدريس الإبداعي ممارسات إبداعية وأداءات تكتيفية وأنشطة مقننة تتكون من مهارات ومعارف واتجاهات يمتلكها المعلم، تمكنه من استخدام أساليب مبتكرة ومرنة في تقديم الدروس، وتصميم وتنفيذ استراتيجيات تعليمية تفاعلية، واستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وتحفيز الابتكار والاستكشاف لدى الطلاب، إضافة لخلق بيئة تعليمية مرنة تدعم التنوع وتتيح للطلاب التعبير عن أفكارهم بطرق مبتكرة، وتتطلب مزيجاً من المعرفة الأكاديمية والمهنية؛ وفيما يلي توضيح للخطوات التي أتبعته في إنشاء أعداد قائمة جدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات:

١- **تحديد الهدف من إعداد القائمة:** الهدف من إعداد القائمة هو تحديد جدارات التدريس الإبداعي اللازمة للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات.

٢- **تحديد مصادر إعداد القائمة:** هنالك العديد من المصادر التي تم الرجوع إليها عند إعداد قائمة جدارات التدريس الإبداعي اللازمة للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات، منها: (فؤاد & أبو زيد، ٢٠٢٢)، (علي، ٢٠٢١)؛ (رشوان & عبد العزيز، ٢٠٢٤)؛ (موحد، ٢٠٢٢).

٣- **كيفية الاستفادة من الجدارات التي تم الحصول عليها:** بسبب الحصول على عدد كبير من الجدارات، تم إعادة صياغتها وفقاً لطبيعة البحث الحالي، وُروعي عند إعداد قائمة جدارات التدريس الإبداعي اللازمة للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات أن: تتناسب مع طبيعة التعليم والتعلم وفق نموذج مساعد التعلم LA، أن تساعد هذه الجدارات الطلاب على مواكبة التطورات العصرية، وتغطي جوانب التعلم جميعها (المعرفية، والمهارية، والوجدانية)، وتتناسب مع الجوانب النفسية، والتربوية، والثقافية، والمعرفية للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات، وتتماشى مع الاتجاهات التربوية المعاصرة في تعليم وتعلم الرياضيات، وأن تكون هذه الجدارات قابلة للملاحظة والقياس.

٤- **إعداد القائمة في صورتها الأولية:** تضمنت قائمة جدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات في صورتها الأولية، ما يلي: مقدمة توضح للمحكمين الهدف من إعداد القائمة، المطلوب من المحكمين إبداء الرأي فيه، كيفية تدوين الاستجابة التي تتناسب ورأي المحكم، التعاريف الإجرائية لكل من: جدارات التدريس الإبداعي اللازمة للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات، الجدارات الرئيسية، والجدارات الفرعية، والأداءات الدالة على كل جدارة.

ومن ثم، تم بناء القائمة في صورة مجموعة من الجدارات الرئيسية مقسمة في أربعة أبعاد، وجدارات فرعية، وأداءات دالة عليها، وطلب من السادة المحكمين قراءة القائمة وإجراء التعديلات المناسبة وفق ما يرونه مناسباً من حيث: اتساق كل جدارة رئيسية لقائمة جدارات التدريس الإبداعي اللازمة للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات والبعد التي تنتمي إليه، اتساق كل جدارة فرعية للجدارة الرئيسية التي تنتمي إليها، اتساق كل أداء مع الأساس الفرعي التي ينتمي إليه، مناسبة هذه الجدارات لبناء البرنامج المقترح وفق نموذج مساعد التعلم LA، إضافة ما يرونه مناسباً من مهارات رئيسية وفرعية وأداءات لم ترد في القائمة.

وقد تضمنت قائمة جدارات التدريس الإبداعي اللازمة للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات في صورتها الأولية؛ عدد (٤) من الجدارات الرئيسية، وعدد (١٨) من الجدارات الفرعية، وعدد (٣٦) من الأداءات الدالة على الجدارات.

٥- **تحكيم القائمة:** الهدف من تحكيم القائمة هو الوقوف على جدارات التدريس الإبداعي اللازمة للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات، ولتحقيق هذا الهدف عرضت القائمة على (١٨) محكماً، وهم مختصون في مجال العلوم التربوية والنفسية: المناهج، ومناهج وطرائق تدريس الرياضيات، وعلم النفس، وعدد من الموجهين والمدرسين الأوائل، وكان هناك عدد (٢) إستبانة استبعدت من التحكيم، وبنسبة

فاقد بلغت (١١,١١ %) من إجمالي الإستانات، ويرجع السبب في ذلك إلى عدم عودة الإستانة من عند المحكم، ومن ثم كان عدد المحكمين الذين أخذ رأيهم فعلا في تحكيم الإستانة (١٦) محكماً.

٦- **تعديل القائمة وفقاً لنتائج التحكيم:** بعد جمع الإستانات من السادة المحكمين، تم تفرغ استجاباتهم، وذلك بناء على نسبة اتفاق السادة المحكمين على كل جدارة رئيسة، وجدارة فرعية، وأداء دال على الأساس الفرعي الذي ينتمي له كل على حدة، أتضح للباحث أن نسبة اتفاق المحكمين على الجدارات الخمس بجداراتها الفرعية والأداءات الدالة كل أساس تنتمي له كل على حدة، قد تراوحت بين (٨٧,٥ : ١٠٠٪)، وهذا يعني أن هناك إجماعاً على جدارات القائمة الرئيسية، وأن هناك ثلاث جدارات فرعية سوف تحذف، وعدد ستة أداءات فرعية تم حذفها؛ بناءً على آراء السادة المحكمين، وتجدر الإشارة إلى أن البحث الحالي أخذ نسبة اتفاق (٨٠٪) كمعيار لقبول الجدارة أو رفضها.

٧- **صياغة القائمة في صورتها النهائية:** بعد إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمون، قام الباحث بصياغة قائمة جدارات التدريس الإبداعي اللازمة للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات في صورتها النهائية (*)، وقد تضمنت عدد (٤) من الجدارات الرئيسية، وعدد (١٥) من الجدارات الفرعية، وعدد (٣٠) من الأداءات الدالة على الجدارات.

ثانياً- أعداد قائمة جدارات استشراف المستقبل المهني للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات:

جدارات استشراف المستقبل المهني نهج علمي يتكون من ممارسات وأداءات وعمليات عقلية؛ تمكن الطالب المعلم بكليات التربية من فهم التحديات المهنية الحالية والمستقبلية والتكيف معها، وإعداد نفسه للمستقبل؛ من خلال رسم سيناريوهات وإستراتيجيات، تمكنه من تطوير مهاراته الشخصية والمهنية بشكل مستمر؛ وفيما يلي توضيح للخطوات التي أتبع في أثناء إعداد جدارات استشراف المستقبل المهني للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات:

١- **تحديد الهدف من إعداد القائمة:** الهدف من إعداد القائمة هو تحديد جدارات استشراف المستقبل المهني لدى الطالب المعلم بشعبة الرياضيات.

٢- **تحديد مصادر إعداد القائمة:** هنالك العديد من المصادر التي تم الرجوع إليها عند إعداد قائمة جدارات التدريس الإبداعي اللازمة للطلاب بشعبة الرياضيات، منها: (رشوان & عبدالعزيز، ٢٠٢٤)؛ (عبد الغفار، ٢٠١٨)؛ (عبد الوارث، ٢٠١٦)؛ (مبروك والسيد، ٢٠١٤)؛ (Julia, et al, 2011).

٣- **كيفية الاستفادة من الجدارات التي تم الحصول عليها:** بسبب الحصول على عدد كبير من الجدارات، تم إعادة صياغتها وفقاً لطبيعة البحث الحالي، وُروعي عند إعداد قائمة جدارات استشراف المستقبل المهني للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات أن: تتناسب مع طبيعة التعليم والتعلم وفق نموذج مساعد التعلم LA، أن تساعد هذه الجدارات الطلاب على مواكبة التطورات العصرية، تغطي جوانب التعلم جميعها (المعرفية، والمهارية، والوجدانية)، تتناسب مع الجوانب النفسية، والتربوية، والثقافية، والمعرفية للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات، تتماشى مع الاتجاهات التربوية المعاصرة في تعليم وتعلم الرياضيات، أن تكون هذه الجدارات قابلة للملاحظة والقياس.

٤- **إعداد القائمة في صورتها الأولية:** تضمنت قائمة جدارات استشراف المستقبل المهني اللازمة للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات في صورتها الأولية، ما يلي: مقدمة توضح للمحكمين الهدف من إعداد القائمة، المطلوب من المحكمين إبداء الرأي فيه، كيفية تدوين الاستجابة التي تتناسب ورأي المحكم، التعاريف الإجرائية لكل من: جدارات استشراف المستقبل المهني اللازمة للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات، الجدارات الرئيسية مقسمة إلى تسع أبعاد، والجدارات الفرعية، والأداءات الدالة على كل جدارة.

(*) ملحق (١): قائمة جدارات التدريس الإبداعي اللازمة للطلاب المعلم تخصص الرياضيات.

ومن ثم، تم بناء القائمة في صورة مجموعة من الجدارات الرئيسية مقسمة إلى تسع أبعاد، وجدارات فرعية، وأداءات دالة عليها، وطلب من السادة المحكمين قراءة القائمة وإجراء التعديلات المناسبة وفق ما يرونه مناسباً من حيث: اتساق كل جدارة رئيسية لقائمة جدارات استشراف المستقبل المهني اللازمة للطالب المعلم بشعبة الرياضيات والبعد التي تنتمي إليه، اتساق كل جدارة فرعية للجدارة الرئيسية التي تنتمي إليها، اتساق كل أداء مع الأساس الفرعي التي ينتمي إليه، مناسبة هذه الجدارات لبناء برامج التعليم والتعلم وفق نموذج مساعد التعلم LA، إضافة ما يرونه مناسباً من الناحية العلمية، إضافة إلى كل ما يرونه مناسباً من جدارات رئيسية وفرعية وأداءات لم ترد في القائمة.

وقد تضمنت قائمة جدارات استشراف المستقبل المهني للطالب المعلم بشعبة الرياضيات في صورتها الأولية؛ عدد (٩) من الجدارات الرئيسية، وعدد (٢٥) من الجدارات الفرعية، وعدد (٢٥) من الأداءات الدالة على الجدارات.

٥- **ضبط القائمة:** الهدف من تحكيم القائمة هو الوقوف على جدارات استشراف المستقبل المهني لدى الطالب المعلم بشعبة الرياضيات، ولتحقيق هذا الهدف عرضت القائمة على (١٨) محكماً، وهم مختصون في مجال العلوم التربوية والنفسية: المناهج، ومناهج وطرائق تدريس الرياضيات، وعلم النفس، وعدد من الموجهين والمدرسين الأوائل، وكان هناك عدد (٢) إستبانة استبعدت من التحكيم، وبنسبة فاقد بلغت (١١,١١ %) من إجمالي الاستبانات، ويرجع السبب في ذلك إلى عدم عودة الإستبانة من عند المحكم، ومن ثم كان عدد المحكمين الذين أخذ رأيهم فعلاً في تحكيم الإستبانة (١٦) محكماً.

٦- تعديل القائمة وفقاً لنتائج التحكيم:

بعد جمع الإستبانات من السادة المحكمين، بدأ الباحث في تفريغ استجاباتهم، وذلك بناء على نسبة اتفاق السادة المحكمين على كل جدارة رئيسية، وجدارة فرعية، وأداء دال على الأساس الفرعي الذي ينتمي له كل على حدة، أتضح للباحث أن نسبة اتفاق المحكمين على الجدارات الثماني بجداراتها الفرعية والأداءات الدالة كل أساس تنتمي له كل على حدة، قد تراوحت بين (٨٧,٥ : ١٠٠ %)، وهذا يعني أن هناك إجماعاً على ثماني جدارات رئيسية، وأن هناك عدد واحد جدارة رئيسية، وعدد واحد جدارة فرعية سوف تحذف، وعدد واحد من الأداءات الدالة على الجدارات تم حذفها؛ بناءً على آراء السادة المحكمين، وتجدر الإشارة إلى أن البحث الحالي أخذ نسبة اتفاق (٨٠ %) كمعيار لقبول الجدارة أو رفضها.

٧- **صياغة القائمة في صورتها النهائية:** بعد إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمون، قام الباحث بصياغة قائمة جدارات استشراف المستقبل اللازمة للطالب المعلم بشعبة الرياضيات في صورتها النهائية (*)، وقد تضمنت عدد (٨) من الجدارات الرئيسية، وعدد (٢٤) من الجدارات الفرعية، وعدد (٢٤) من الأداءات الدالة على الجدارات.

ثالثاً- **البرنامج المقترح القائم على نموذج مساعد التعلم LAM** للطالب المعلم بشعبة الرياضيات:

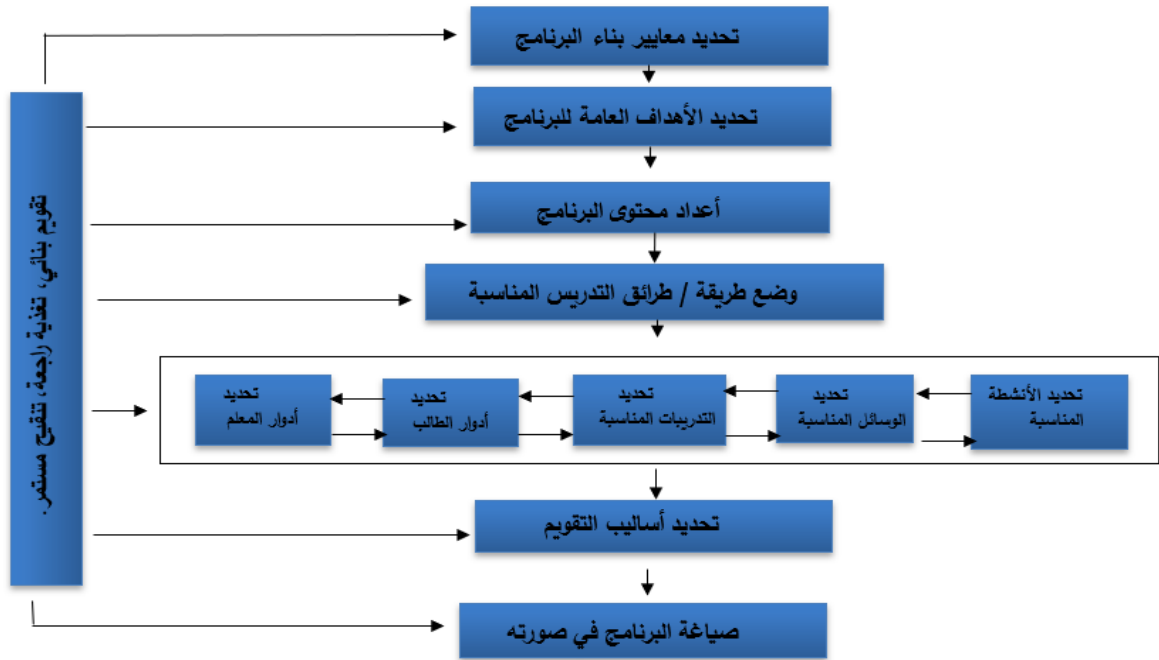
تم إعداد البرنامج المقترح القائم على نموذج مساعد التعلم LAM لتنمية جدارات التدريس الإبداعي واستشراف المستقبل المهني لدى الطالب المعلم بشعبة الرياضيات؛ في ضوء ما يلي:

❖ - ما تم التوصل إليه من أدوات سابقة؛ تمثلت في: قائمة جدارات التدريس الإبداعي اللازمة للطالب المعلم بشعبة الرياضيات، وقائمة جدارات استشراف المستقبل المهني الإبداعي اللازمة للطالب المعلم بشعبة الرياضيات.

❖ - ما أطلع عليه الباحث من أدبيات ودراسات تناولت إعداد المواد التعليمية، وتصميمها، وتصميم البرامج التعليمية عامة، والبرامج القائمة في ضوء نموذج مساعد التعلم LAM خاصة.

(*) ملحق (٢): قائمة جدارات استشراف المستقبل المهني اللازمة للطالب المعلم تخصص الرياضيات.

❖ - تم بناء البرنامج في ضوء نموذج حسين الطوبخي لبناء البرامج التعليمية ونموذج علي مذكور



شكل (٢): التصور الذي تم بناء البرنامج في ضوءه.

لأطوار النظام أو البرنامج:

يتضح من شكل (٢) أن هناك مجموعة من الإجراءات المتبعة عند بناء البرنامج المقترح في ضوء نموذج مساعد التعلم LAM لتنمية جدارات التدريس الإبداعي واستشراف المستقبل المهني لدى الطالب المعلم بشعبة الرياضيات؛ تلك الإجراءات تتمثل في: تحديد معايير بناء البرنامج وأساسه، تحديد الأهداف العامة للبرنامج، إعداد المحتوى والخبرات التعليمية، تحديد طرائق التدريس المناسبة للبرنامج، تحديد الوسائل التعليمية والأنشطة والتدريبات المناسبة لتدريس البرنامج، تحديد أدوار المتعلم والمعلم، وأساليب التقويم المتبعة في البرنامج، وأخيراً صياغة البرنامج في صورته النهائية؛ وأتبع الخطوات الإجرائية التالية للوصول إلى البرنامج التدريبي في الصورة المطلوبة:

- ١- تحديد أهداف البرنامج.
- ٢- صياغة فلسفة البرنامج التدريبي.
- ٣- بناء محتوى البرنامج واختيار أنشطته التدريبية وتنظيم محتواه.
- ٤- اختيار إستراتيجيات وأساليب التدريب.
- ٥- اختيار الوسائل والأنشطة التدريبية.
- ٦- تحديد أساليب التقويم المناسبة.
- ٧- ضبط البرنامج التدريبي (دليل الطالب المعلم، ودليل معلم المعلم).
- ١- **تحديد أسس بناء البرنامج:** تم تحديد أسس بناء البرنامج المقترح القائم على نموذج مساعد التعلم LA لتنمية جدارات التدريس الإبداعي واستشراف المستقبل المهني لدى الطالب المعلم بشعبة الرياضيات، في ضوء الإطار النظري للبحث.
- ٢- **تحديد أهداف البرنامج:** يعد تحديد الأهداف التعليمية نقطة الانطلاق نحو بناء أي برنامج تعليمي، فهي القاعدة التي يبنى على أساسها المحتوى، ويتحدد في ضوء طرق واستراتيجيات التدريس المناسبة، والوسائل والأنشطة التعليمية، وأساليب التقويم، وبناءً على ذلك فإن البرنامج المقترح للطالب المعلم

بشعبة الرياضيات يهدف إلى " تنمية جدارات التدريس الإبداعي واستشراف المستقبل المهني لدي الطالب المعلم"؛ ومن أجل تحقيق هذا الهدف كان لابد من تحديد مجموعة من الأهداف العامة، تم اشتقاقها في ضوء قائمة جدارات التدريس الإبداعي ، واستشراف المستقبل المهني، ويمكن إيجازها فيما يلي:

- ✓ - التعرف على مفاهيم ومبادئ نموذج مساعد التعلم (LAM).
- ✓ - فهم استراتيجيات التدريس الإبداعي في المناهج وطرق تدريس الرياضيات.
- ✓ - استشراف المستقبل المهني للطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات.
- ✓ - التعرف على أدوات وأساليب التقييم التي يمكن استخدامها من خلال دور مساعد التعلم.
- ✓ - تعزيز دافعية الطالب المعلم نحو الابتكار والتطوير المهني المستمر.
- ✓ - بناء اتجاهات إيجابية نحو الدور القيادي للطلاب المعلم كمساعد تعلم في برنامج إعداد معلم الرياضيات.
- ✓ - تعزيز الوعي الذاتي لدى الطلاب المعلمين بقدرتهم على المساهمة في تطوير العملية التعليمية.
- ✓ - تنمية التقدير لأهمية التكنولوجيا والابتكار في التدريس داخل برنامج إعداد معلم الرياضيات.
- ✓ - تنمية مهارات الطالب المعلم في استخدام استراتيجيات التدريس الإبداعي.
- ✓ - تطوير مهارات استخدام التكنولوجيا كأداة أساسية في تسهيل عملية مساعد التعلم.
- ✓ - تعليم الطلاب المعلمين كيفية تقديم التوجيه الفعال لمساعدة زملائهم.
- ✓ - تدريب الطلاب المعلمين على تطوير خطط تعليمية مبتكرة تتطوي على دمج مساعد التعلم في العملية التعليمية.
- ✓ - تنمية مهارات التقييم المستمر لأداء الطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات.
- ✓ - إعداد الطالب المعلم للحصول على الترخيص المهني في تدريس الرياضيات.

٣- فلسفة البرنامج:

انطلاقاً من التحديات التي يواجهها التعليم في عصر المعرفة الرقمية والابتكار المستمر، يسعى البرنامج إلى تأهيل الطالب المعلم ليكون مساعد تعلم مبتكر قادر على استثمار تكنولوجيا التعليم الحديثة، مع تطوير مهاراته المهنية والإبداعية لتلبية احتياجات تعليم وتعلم الرياضيات، ويعتمد البرنامج على نموذج LAM الذي يعزز من دور الطالب المعلم ليس فقط كناقل للمعرفة، بل كميسر لتعلم الطلاب في بيئة قائمة على الاستكشاف والتعلم النشط.

٤- محتوى البرنامج:

وقد اعتمد البحث محتوى البرنامج التدريبي من محتوى الكتب والبحوث المباشرة التي تناولت الجدارات والتدريس الإبداعي ومراحله وإستراتيجياته واستشراف المستقبل المهني وخصوصاً التي لها علاقة بتعليم وتعلم الرياضيات واعداد معلمها، وقد أختير المحتوى في ضوء الأهداف التي يسعى البرنامج إلى تحقيقها، وأيضاً في ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسات والبحوث السابقة التي كشفت عن تدني مستوى جدارات التدريس الإبداعي واستشراف المستقبل لدى الطالب المعلم؛ وقد رُوعي عند اختيار محتوى البرنامج الحالي تحقيق المعايير الآتية:

- أ- أن تكون المادة العلمية صحيحة علمياً، وذات أهمية وتتماشى مع ما أسفرت عنه نتائج البحوث والدراسات السابقة.
- ب- أن تحقق المادة العلمية حاجات المعلمين التي أظهرتها نتائج البحوث والدراسات السابقة والتي كشفت عن ضعف في جدارات التدريس الإبداعي واستشراف المستقبل أو صعوبة تطبيقهم لها.
- ج- أن تتجه المادة تدريجياً إلى تحقيق أهداف البرنامج التي حُدِّدت آنفاً.
- د- أن يكون هناك مجال واسع للتنوع في أساليب التدريب وفي القراءات الخارجية واكتساب الخبرة.
- هـ- أن تتضمن المادة العلمية للبرنامج النواحي الأدائية والميدانية لعملية التدريس.

و- أن يتضمن محتوى البرنامج بعض المفاهيم والتعميمات التي تسهم في تنمية جدارات التدريس الإبداعي واستشراف المستقبل المهني.

ز- مراعاة خصائص الطالب المعلم كمتعلمين كبار.

٥- تنظيم محتوى البرنامج:

نظّم محتوى البرنامج وفق عدة مبادئ تتفق وطبيعة جدارات التدريس الإبداعي واستشراف المستقبل التي تحقق المبادئ التالية:

أ- تجزئة الجدارة إلى عدد من الجدارات الجزئية والتي تكوّن الجدارة الرئيسة، ودراسة كل جزء على حدة وربطه بغيره من الأجزاء المكونة للجدارة.

ب- التدرج في إكساب مستويات الخبرة في أداء الجدارة إلى ثلاثة مستويات تبدأ بالمستوى النظري، ثم مستوى الخبرة المجزأة، ثم مستوى الخبرة المتكاملة.

ج- دراسة جدارات التدريس الإبداعي واستشراف المستقبل، وذلك عن طريق تقديم محتوى معرفي نظري حول مضمون كل جدارة، وتقديم إرشادات لتنفيذ جوانب الجدارة الفرعية، وأمثلة استرشادية لخطوات التنفيذ.

د- ممارسة الجدارة المجزأة عملياً، عن طريق إعطاء الطالب المعلم فرصة أداء الجدارة وممارستها مجزأة بشكل متكرر، حتى يتمكن من الأداء بالقدر الذي تؤهله له قدراته، مع مراعاة توجيه الدعم المناسب، وتوفير التغذية الراجعة، والتقويم للأداء، ومحاولة تحسينه عن طريق إعادة التدريب، وتلافي أوجه القصور.

هـ- ممارسة الجدارة في شكلها المتكامل، مع مراعاة تقديم التغذية الراجعة، وأساليب التقويم المناسبة بغرض تحسين مستوى أداء المهارة، وتلافي أوجه القصور.

وقد نظّم محتوى البرنامج بحيث تُقدّم دراسة نظرية حول نموذج LAM ومفهوم الإبداع وأهميته، والمهارات الإبداعية، والإبداع المهني، وخصائص وسمات وقيم المعلم المبدع ودوره، وصولاً إلى التدريس الإبداعي واستراتيجياته، وذلك عن طريق مجموعة من التدريبات تعرض في مجموعة من الجلسات يتخللها عدد من المناقشات الجزئية، وأختير أسلوب المحاضرة ليناسب بعض الجلسات النظرية، واتباع بعضها الآخر التطبيقات التدريبية العملية، شملت الورش الدراسية، والتدريس المصغر، والمتابعة من قبل المشرف على التدريب لتقديم التغذية الراجعة، والدعم المناسب.

كما أعدّ البرنامج من خلال دليل معلم المعلم، به التعليمات والأهداف العامة والفرعية، وخطوات السير في كل تدريب على حدة، وكيفية تدريسه واستخدام أنشطة البرنامج، والإستراتيجيات والتقويم والوسائل المناسبة والزمن المناسب للعرض والأنشطة الفردية والجماعية وغيرها، كما أعد دليل المتدرب به المحتوى والأنشطة.

٦- اختيار إستراتيجيات وأساليب التدريب:

وُظِف أسلوبا المحاضرة والمناقشة -المباشرة والإلكترونية- وإستراتيجيات التعلم الرقمي والتعليم الإلكتروني (الإلقاء الإلكتروني وإستراتيجيات الوسائط المتعددة والفائقة)، من خلال بعض الأساليب المبتكرة والبرامج الإلكترونية، وعن طريق العروض التقديمية، والإنفوجرافيك، والتي صممت ببعض برامج العرض والتصميم وأبرزها (CANVA) لتحقيق الغرض من تقديم الجزء الخاص بكل منها من حيث تقديم قدر كبير من المعلومات والمعارف النظرية في الفترة الزمنية المخصصة لذلك، كما اعتمد على التطبيقات العملية التي شملت: أسلوب الورش الدراسية، والتعلم التشاركي، والتدريس المصغر كأسلوب عملي للتدريب على المهارات الجزئية المتضمنة في الجلسات ولتقديم التغذية الراجعة فقد تطلب ذلك إجراء متابعة ميدانية للمتدربين للوقوف على المشكلات الميدانية التي تواجههم أثناء التطبيق وكيفية التغلب على هذه المشكلات.

٧- اختيار الوسائل والأنشطة التعليمية:

تقوم الأنشطة التدريبية في البرنامج على سلسلة من الإجراءات على نحو يساعد في تحقيق الأهداف للبرنامج الحالي، فهناك ارتباط بين الأنشطة التدريبية والأهداف، وقد شملت الأنشطة: أنشطة نظرية، وأنشطة عملية، فهناك الأنشطة المصاحبة والأنشطة البعيدة.

أنشطة فردية وجماعية بين المتدربين وبعضهم للتفاعل والمشاركة بشكل جزئي وتدرجي، بعضها كتمهيد ومناقشة لما سيُعرض وتحديد معلومات المتدربين فيها، وبعضها الآخر لمعرفة مدى تقدم المتدربين في الجزئيات التي عُرضت، منها:

٨- اختيار أساليب التقويم المناسبة:

تمثل عملية التقويم جانباً مهماً من جوانب عملية التعلم؛ ذلك لكون التقويم يعني: "تحديد مدى الانسجام والتوافق بين الأداء والأهداف أو بين النواتج الواقعية للتعلم، والنتائج التي كانت متوقعة منه". فيجب التقويم من خلال ملاحظة الأداء الفعلي أثناء التدريس، ويُقاس أثر البرنامج المقترح الحالي من خلال مدى تنمية أداء الطالب المعلم بشعبة الرياضيات في جدارات التدريس الإبداعي واستشراف المستقبل المهني.

ومن أساليب التقويم التي استُخدمت في تطبيق البرنامج:

أ- **التقويم القبلي:** لتحديد المستوى المبدئي لأداء الطالب المعلم لجدارات التدريس الإبداعي واستشراف المستقبل المراد تنميتها.

ب- **التقويم التكويني:** يكون عن طريق ملاحظة أداء الطالب المعلم في كل مرحلة من مراحل البرنامج المختلفة، وتقديم التغذية الراجعة اللازمة التي تمكن الطالب المعلم من تصحيح مساره وبلوغه الأهداف الموضوعية، وذلك من خلال المتابعة الميدانية الأسبوعية.

ج- **التقويم الختامي:** لتحديد مدى التقدم الذي يطرأ على أداء الطالب المعلم نتيجة دراستهم للبرنامج وتدريبهم عليه، ويكون من خلال قياس أدائهم في المواقف التدريسية، ومقارنة نتائج هذا القياس مع نتائج الملاحظة القبليّة التي تمت قبل دراسة البرنامج.

٩- ضبط البرنامج المقترح:

استُطلعت آراء المحكمين حول محتوى البرنامج بدليلي المدرب والمتدرب، من خلال قائمة بنود شملت أهداف البرنامج ومقدمته ومحتواه وأنشطته وأساليبه التقويمية بالإضافة إلى بند مفتوح تحت عنوان إضافات ومقترحات، وقد أسفر استطلاع الرأي عن بعض التعديلات والتوجيهات التي أفادت البحث، وأجريت بعض المقابلات مع السادة المحكمين للرد على استفساراتهم حول البرنامج ومحتواه (دليل الطالب المعلم بشعبة الرياضيات، ودليل معلم المعلم).

وبعد إجراء التعديلات والمقترحات من السادة المحكمين ملحق (١)، أصبح البرنامج في صورته النهائية بدليليه: دليل الطالب المعلم (*)، ودليل القائم بالتدريس (معلم المعلم) (*)، صالحاً للتطبيق على مجموعة البحث.

- إعداد أدوات البحث:

أولاً- **إعداد اختبار جدارات التدريس الإبداعي للطالب المعلم بشعبة الرياضيات:** تم إعداد اختبار جدارات التدريس الإبداعي للطالب المعلم بشعبة الرياضيات لقياس مدى اكتساب الطالب المعلم بشعبة الرياضيات لجدارات التدريس الإبداعي؛ وذلك من خلال الخطوات الآتية:

أ- **إعداد الصورة الأولية للاختبار:** وتمثلت خطوات إعداد الصورة الأولية للاختبار فيما يلي:

(*) ملحق (٣): دليل الطالب المعلم للبرنامج المقترح في ضوء نموذج مساعد التعلم LA.

(*) ملحق (٤): دليل معلم المعلم للبرنامج المقترح في ضوء نموذج مساعد التعلم LA.

أ- **تحديد هدف الاختبار:** يهدف اختبار جدارات التدريس الإبداعي للطالب المعلم بشعبة الرياضيات قياس مدي اكتساب الطالب المعلم بشعبة الرياضيات للمعارف الخاصة بجدارات التدريس الإبداعي.
ب- **تحديد أبعاد الاختبار:** تم تحديد خمسة أبعاد تتمثل في: جدارات التخطيط للتدريس الإبداعي، جدارات تنفيذ التدريس الإبداعي، جدارات تقويم التدريس الإبداعي، جدارات إدارة صف التدريس الإبداعي، جدارات الرؤية المستقبلية للتدريس الإبداعي.

ج- **تحديد نوع مفردات الاختبار وصياغتها:** تمت صياغة مفردات الاختبار، بحيث تغطي جدارات التدريس الإبداعي التي تم التوصل إليها من خلال استطلاع رأي المحكمين عند إعداد قائمة جدارات التدريس الإبداعي، وقد روعي عند صياغة مفردات الاختبار ما يلي: أن تكون مفردات الاختبار في صورة أسئلة انتاج الإجابة متعددة المستويات التي تقيس مدي اكتساب الطالب المعلم بشعبة الرياضيات للجانب المعرفي المتعلق بمفهوم الجدارات، وكيفية توزيعها في البيئة الصفية، وأن تكون الأسئلة ترتبط بواقع تعليم وتعلم الرياضيات، لتثير التحدي لدى الطالب المعلم.

د- **إعداد الصورة الأولية للاختبار:** تكونت الصورة الأولية من الاختبار من عدد (٢٥) مفردة من نوع الاختيار من متعدد، و(١٠) مفردة من نوع الأسئلة المقالية.

ب- **حساب الخصائص السيكومترية للاختبار (حساب صدق الاختبار وثباته):**

- **الصدق:** اعتمد الباحث في حساب صدق الاختبار على ما يلي:

- **الصدق المنطقي (صدق المحكمين) Logical Validity:**

تم إعداد مفردات الاختبار في صورتها الأولية حيث بلغت (٣٥) سؤال، بعضها أسئلة مفتوحة يجيب عليها الطالب المعلم، غرض الاختبار على عدد (١٣) محكماً، وهم مختصون في مجال العلوم التربوية والنفسية: المناهج، ومناهج وطرائق تدريس الرياضيات، وعلم النفس، وعدد من الموجهين والمدرسين الأوائل؛ اتفق معظم المحكمين على مناسبة معظم مفردات الاختبار لقياس مؤشرات الأداء المراد قياسها، وأن أسئلة الاختبار وطريقة تقدير الدرجة في حالة الأسئلة المفتوحة موضوعية إلى حد كبير ومناسبتها لمستوى الطالب المعلم بشعبة الرياضيات، وأشار بعضهم إلى عدد من الملاحظات منها: إعادة صياغة بعض الأسئلة، حذف بعض الأسئلة غير المناسبة، وذلك بناءً على آراء السادة المحكمين للاختبار، وبناءً عليه تم حذف السؤال رقم (٥، ٨، ١٥، ٣٢، ٣٥)؛ وجاءت نسبة اتفاق المحكمين علي باقي الأسئلة بين (٩٢،٤٪: ١٠٠٪)، وبالتالي أصبح عدد الأسئلة التي يحتويها الاختبار (٣٠)، وبذلك أصبح الاختبار قابلاً لإجراء التجربة الاستطلاعية.

جدول (٣): توزيع مفردات اختبار جدارات التدريس الإبداعي في صورته النهائية وعددها والنسب المئوية لها.

الجدارة	رقم السؤال	الدرجة الصغرى	الدرجة العظمى	عدد الأسئلة	النسبة المئوية
جدارات التخطيط للتدريس الإبداعي	١، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٣، ١٤	٩	١٧	٩	٣٠٪
جدارات تنفيذ التدريس الإبداعي	٢، ١٠، ١١، ١٢، ١٥، ١٦، ٢٨، ٢٠، ١٧	٩	١٧	٩	٣٠٪
جدارات تقويم التدريس الإبداعي	١٨، ١٩، ٢٠، ٢٩	٤	١٢	٤	١٣، ٣٣٪
جدارات إدارة صف التدريس الإبداعي	٣، ٢١، ٢٢، ٢٣، ٢٥، ٢٦	٦	١٨	٦	٢٠٪
جدارات الرؤية المستقبلية للتدريس الإبداعي	٢٤، ٢٧	٢	٦	٢	٦، ٦٧٪
المجموع	العدد الكلي للأسئلة	٣٠	٧٠	٣٠	١٠٠٪

تم تطبيقه على مجموعة البحث الاستطلاعية للاستقرار على الصورة النهائية للاختبار للتأكد من صدق وثبات الاختبار.

ت- التجربة الاستطلاعية لاختبار جدارات التدريس الإبداعي للطالب المعلم بشعبة الرياضيات:

– الاتساق الداخلي لمفردات الاختبار Internal Consistency:

وللتأكد من اتساق الاختبار داخلياً قام الباحث بحساب معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه؛ حيث تراوحت القيم $(0.452^{**} : 0.872^{**})$ ؛ وكذلك حساب معاملات الارتباط بين مفردات الاختبار ودرجة الاختبار الكلية؛ حيث تراوحت القيم $(0.615^{**} : 0.862^{**})$ ؛ وحساب معاملات الارتباط بين درجة كل بعد من أبعاد الاختبار ودرجة الاختبار الكلية؛ حيث تراوحت القيم ما بين $(0.507^{**} : 0.603^{**})$ ، وجميع القيم دالة عند مستوى دلالة (0.01) مما يدل على الاتساق الداخلي للاختبار.

١- الثبات Reliability:

– طريقة ماكدونالدز أوميغا McDonald's Omega Method:

استخدم الباحث معادلة McDonald's Omega وهي معادلة تستخدم لإيضاح المنطق العام لثبات الاختبارات في حالة عدم توافر شروط معادلة ألفا كرونباك والتي تتمثل في (جميع عبارات الاختبار تقيس سمة واحدة، وجود ارتباط تام بين الدرجتين الحقيقيتين لأية فقرتين، جميع المفردات تقيس البعد أو السمة باستخدام الميزان أو التدرج نفسه)، وبلغت قيمة معامل ثبات الاختبار 0.781 ، وهي قيمة مرتفعة تدل على ثبات الاختبار.

– طريقة التجزئة النصفية:

استخدم الباحث طريقة التجزئة النصفية لحساب ثبات الاختبار بعد تطبيقه على العينة الاستطلاعية، وجاءت قيم معاملات الثبات، كما يوضحها جدول (٤)؛ ويتضح منه ارتفاع معاملات الثبات لإبعاد الاختبار ودرجته الكلية.

جدول (٤): معاملات McDonald's Omega Reliability ومعاملات التجزئة النصفية لثبات الاختبار

المهارات	معامل سبيرمان	الدلالة	McDonald's Omega Reliability
جدارات التخطيط للتدريس الإبداعي	٠,٨١٣	٠,٠١	٠,٧٩٢
جدارات تنفيذ التدريس الإبداعي	٠,٨٢٠	٠,٠١	٠,٧٩٧
جدارات تقويم التدريس الإبداعي	٠,٧٩٥	٠,٠١	٠,٧٦٩
جدارات إدارة صف التدريس الإبداعي	٠,٨٤٣	٠,٠١	٠,٨٠٣
جدارات الرؤية المستقبلية للتدريس الإبداعي	٠,٧٧٨	٠,٠١	٠,٨٥١
درجة الاختبار الكلية	٠,٨٣٨	٠,٠١	٠,٧٨١

ث- إعداد الاختبار في صورته النهائية ملحق (٤):

بعد إجراء التعديلات على مفردات الاختبار في ضوء آراء السادة المحكمين ونتائج التجربة الاستطلاعية أصبح الاختبار في صورته النهائية مكوناً من (٣٠) سؤالاً، منهم (٢٠) مفردة من نوع الاختيار من متعدد، و(١٠) مفردة من نوع الأسئلة المقالية، ويتم تقدير درجة واحدة لكل سؤال اختيار من

متعدد، ومن درجة إلى خمس درجات لكل سؤال مقالي، وبذلك تصبح الدرجة الكلية للاختبار (٧٠) درجة، وقد تم إضافة تعليمات الاختبار، وقد تحدد زمن تطبيقه ب (٦٠) دقيقة.

ثانياً- إعداد مقياس تقدير أداء جدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات: تم إعداد مقياس تقدير أداء التدريس الإبداعي لقياس مدى امتلاك الطالب المعلم بشعبة الرياضيات للجانب المهاري لجدارات التدريس الإبداعي؛ وذلك من خلال الخطوات الآتية:

١- إعداد الصورة الأولية لمقياس تقدير أداء جدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلم: وتمثلت خطوات إعداد الصورة الأولية للاختبار فيما يلي:

أ- تحديد هدف مقياس تقدير أداء جدارات التدريس الإبداعي لدى الطالب المعلم بشعبة الرياضيات: يهدف مقياس تقدير أداء جدارات التدريس الإبداعي إلى قياس مدى امتلاك الطالب المعلم بشعبة الرياضيات للجانب المهاري لجدارات التدريس الإبداعي.

ب- تحديد أبعاد المقياس: تم تحديد أربعة أبعاد تتمثل في: جدارات التخطيط للتدريس الإبداعي، جدارات تنفيذ التدريس الإبداعي، جدارات تقويم التدريس الإبداعي، جدارات إدارة صف التدريس الإبداعي.

ج- تحديد نوع مفردات المقياس وصياغتها: تمت صياغة مفردات مقياس تقدير أداء جدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات، بحيث تغطي جدارات التدريس الإبداعي التي تم التوصل إليها من خلال استطلاع رأي المحكمين عند إعداد قائمة جدارات التدريس الإبداعي الأدائية، وقد روعي عند صياغة المفردات أن تكون في صورة أداءات متعددة المستويات تقيس مدى امتلاك الطالب المعلم بشعبة الرياضيات، للجانب المهاري لجدارات التدريس الإبداعي، وكيفية توظيفها في البيئة الصفية.

د- إعداد الصورة الأولية للمقياس: تكونت الصورة الأولية لمقياس تقدير الأداء من عدد (٥٠) مفردة تصف أداء الطالب المعلم في جميع جدارات التدريس الإبداعي

٢- حساب الخصائص السيكمترية للمقياس (حساب صدق الاختبار وثباته):

- الصدق: اعتمد الباحث في حساب صدق المقياس على ما يلي:

- الصدق المنطقي (صدق المحكمين) Logical Validity:

تم إعداد مفردات مقياس تقدير الأداء في صورتها الأولية حيث بلغت (٥٠) مفردة، تصف أداء الطالب المعلم في جميع جدارات التدريس الإبداعي، عرض مقياس الأداء على عدد (١٣) محكماً، وهم مختصون في مجال العلوم التربوية والنفسية: المناهج، ومناهج وطرائق تدريس الرياضيات، وعلم النفس، وعدد من الموجهين والمدرسين الأوائل، واتفق معظم المحكمين على مناسبة معظم مفردات مقياس تقدير الأداء لقياس مؤشرات الأداء المراد قياسها، وأن مفردات المقياس وطريقة تقدير الدرجة موضوعية إلى حد كبير ومناسبة لمستوى الطالب المعلم بشعبة الرياضيات، وأشار بعضهم إلى عدد من الملاحظات منها: إعادة صياغة بعض الأداءات، وحذف بعض الأداءات غير المناسبة، وذلك بناءً على آراء السادة المحكمين لمقياس تقدير الأداء، وبناءً عليه تم حذف الأداء رقم (١، ٦، ٨، ٢٦، ٤٥، ٤٠، ٤٦، ٤٨)؛ وجاءت نسبة اتفاق المحكمين على باقي الأداءات بين (٩٢،٤٪: ١٠٠٪)، وبالتالي أصبح عدد الأداءات التي يحتويها مقياس تقدير الأداء (٤٢)، وبذلك أصبح مقياس تقدير الأداء قابلاً لإجراء التجربة الاستطلاعية.

جدول (٥): توزيع مفردات مقياس تقدير أداء جدارات التدريس الإبداعي للطالب المعلم تخصص

الجدارة	رقم الاداء	الدرجة الصغرى	الدرجة العظمى	عدد الاداءات	النسبة المئوية
جدارات التخطيط للتدريس الإبداعي	١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩	٩	٢٧	٩	٢٣,٧٪
جدارات تنفيذ التدريس الإبداعي	١٠، ١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥، ١٦، ١٧، ١٨، ١٩، ٢٠، ٢١، ٢٢، ٢٣، ٢٤	١٥	٤٥	١٥	٣٩,٥٪
جدارات تقويم التدريس الإبداعي	٢٥، ٢٦، ٢٧، ٢٨، ٢٩، ٣٠، ٣١، ٣٢	١٢	٣٦	١٢	٢١,٠٥٪
جدارات إدارة صف التدريس الإبداعي	٣٣، ٣٤، ٣٥، ٣٦، ٣٧، ٣٨	٦	١٨	٦	١٥,٧٥٪
المجموع	العدد الكلي للاداءات	٤٢	١٢٦	٤٢	١٠٠٪

تم تطبيقه على مجموعة البحث الاستطلاعية للاستقرار على الصورة النهائية للاختبار للتأكد من صدقه وثباته.

٣- التجربة الاستطلاعية لمقياس تقدير أداء جدارات التدريس الإبداعي للطالب المعلم بشعبة الرياضيات:

- الاتساق الداخلي لمفردات مقياس تقدير الأداء Internal Consistency: وللتأكد من اتساق المقياس داخلياً قام الباحث بحساب معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه؛ حيث تراوحت القيم $(0.523^{**} : 0.839^{**})$ ؛ وكذلك حساب معاملات الارتباط بين مفردات المقياس ودرجة المقياس الكلية؛ حيث تراوحت القيم $(0.578^{**} : 0.891^{**})$ ؛ وحساب معاملات الارتباط بين درجة كل بعد من أبعاد المقياس ودرجة المقياس الكلية؛ حيث تراوحت القيم ما بين $(0.540^{**} : 0.697^{**})$ ، وجميع القيم دالة عند مستوى دلالة (٠,٠١) مما يدل على الاتساق الداخلي لمقياس تقدير أداء الطالب المعلم بشعبة الرياضيات.

١- الثبات Reliability:

- طريقة ماكدونالدز أوميغا McDonald's Omega Method: استخدم الباحث معادلة McDonald's Omega وهي معادلة تستخدم لإيضاح المنطق العام لثبات المقياس في حالة عدم توافر شروط معادلة ألفا كرونباك والتي تتمثل في (جميع عبارات الاختبار تقيس سمة واحدة، وجود ارتباط تام بين الدرجتين الحقيقيتين لأية فقرتين، جميع المفردات تقيس البعد أو السمة باستخدام الميزان أو التدرج نفسه)، وبلغت قيمة معامل ثبات الاختبار 0.841، وهي قيمة مرتفعة تدل على ثبات الاختبار.

- طريقة التجزئة النصفية:

استخدم الباحث طريقة التجزئة النصفية لحساب ثبات المقياس بعد تطبيقه على العينة الاستطلاعية، وجاءت قيم معاملات الثبات، كما يوضحها جدول (٦)؛ ويتضح منه ارتفاع معاملات الثبات لإبعاد الاختبار ودرجته الكلية.

جدول (٦): معامل McDonald's Omega Reliability ومعاملات التجزئة النصفية لثبات مقياس تقدير الأداء.

المهارات	معامل سبيرمان	الدلالة	McDonald's Omega Reliability
جدارات التخطيط للتدريس الإبداعي	٠,٨١١	٠,٠١	٠,٨٠٣
جدارات تنفيذ التدريس الإبداعي	٠,٨٤٠	٠,٠١	٠,٨١٧
جدارات تقويم التدريس الإبداعي	٠,٨١٥	٠,٠١	٠,٧٨٠
جدارات إدارة صف التدريس الإبداعي	٠,٨٦٣	٠,٠١	٠,٧٢٣
جدارات الرؤية المستقبلية للتدريس الإبداعي	٠,٧٩٨	٠,٠١	٠,٨٦١
درجة الاختبار الكلية	٠,٨١٤	٠,٠١	٠,٨٤١

٣- إعداد مقياس تقدير أداء جدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات في صورته النهائية:

بعد إجراء التعديلات على مفردات مقياس تقدير الأداء في ضوء آراء السادة المحكمين ونتائج التجربة الاستطلاعية أصبح الاختبار في صورته النهائية(*) مكوناً من (٤٢) أداء، والدرجة الكلية للاختبار (١٢٦) درجة.

ثالثاً- إعداد مقياس الجانب الوجداني لجدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات :

١- إعداد الصورة الأولية للمقياس: تمثلت خطوات إعداد الصورة الأولية للمقياس في الخطوات الآتية:

أ- تحديد هدف المقياس: استهدف مقياس الجانب الوجداني لجدارات التدريس الإبداعي الطالب المعلم بشعبة الرياضيات الوقوف على مدى امتلاكهم للميول والاتجاهات والقيم التي تمكنه من تطبيق جدارات التدريس الإبداعي داخل البيئة الصفية.

ب- تحديد مفردات المقياس وصياغتها: تمت صياغة مفردات المقياس، بحيث تغطي الجانب الوجداني من جدارات التدريس الإبداعي التي تم التوصل إليها من خلال استطلاع رأي المحكمين عند إعداد الجانب الوجداني لجدارات التدريس الإبداعي، وقد روعي عند صياغة مفردات المقياس ما يلي: أن تكون العبارات واضحة، أن تكون العبارات بلغة بسيطة وسهلة ومباشرة، أن تقيس العبارات ما وضعت لقياسه.

ج- تحديد تعليمات المقياس: روعي فيها وضوح الصياغة وبعدها عن الغموض، وبيان الهدف من المقياس، وتوضيح زمن الإجابة، وكيفية الإجابة عن مفردات المقياس.

د- نظام تقدير الدرجات وطريقة التصحيح: تنقسم درجة الموافقة علي كل عبارة من العبارات بين (١-٥) درجات كما يلي:

(*) ملحق (٦): مقياس تقدير أداء جدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلم تخصص الرياضيات.

أي أن درجة الطالب في العبارات الإيجابية:

العبارات الإيجابية	دائماً	غالباً	أحياناً	نادراً	أبداً
درجة الطالب	٥	٤	٣	٢	١

ودرجة الطالب في العبارات السلبية:

العبارات السلبية	دائماً	غالباً	أحياناً	نادراً	أبداً
درجة الطالب	١	٢	٣	٤	٥

هـ- إعداد الصورة الأولية للمقياس: يتكون المقياس في صورته الأولية من (٢٠) عبارة، مقسمة (٥) عبارات لفهم الإبداع والتفكير الإبداعي، وعدد (٥) عبارات للتحفيز والتفاعل مع الطلاب، وعدد (٥) عبارات لأساليب التقويم واستخدام الوسائل التعليمية، وعدد (٥) عبارات لمهارات المعلم في تطبيق الإبداع، موزعة بين عبارات إيجابية وأخرى سلبية.

٤- حساب الخصائص السيكومترية للمقياس (حساب صدق الاختبار وثباته):

- الصدق: اعتمد الباحث في حساب صدق المقياس على ما يلي:

- الصدق المنطقي (صدق المحكمين) Logical Validity:

تم عرض الصورة الأولية للمقياس على مجموعة من السادة أعضاء هيئة التدريس المشعبتين في مجال المناهج وطرق التدريس، وقد اشتملت تلك الصورة على (٢٠) عبارة: بهدف التأكد من مناسبة العبارات لقياس الجاني الوجداني لجدارات التدريس الإبداعي، وتحديد غموض بعض العبارات لتعديلها، وحذف بعض العبارات غير المرتبطة بالجدارات، أو غير مناسبة لطبيعة وخصائص الطلاب، وفي ضوء آراء السادة المحكمين تم تعديل عدد (٣) عبارات.

جدول (٧): توزيع عبارات مقياس الجانب الوجداني لجدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات وعددها والنسب المئوية لها.

الجدارة	رقم المفردة	الصغرى	العظمى	عدد المقدرات	النسبة المئوية
فهم الإبداع والتفكير الإبداعي	العبارات رقم: (٥ : ١)	٥	٢٥	٥	٪٢٥
التحفيز والتفاعل مع الطلاب	العبارات رقم: (١٠ : ٦)	٥	٢٥	٥	٪٢٥
أساليب التقويم واستخدام الوسائل التعليمية	العبارات رقم: (١٥ : ١١)	٥	٢٥	٥	٪٢٥
مهارات المعلم في تطبيق الإبداع	العبارات رقم: (٢٠ : ١٦)	٥	٢٥	٥	٪٢٥
المجموع	العدد الكلي للمواقف	٢٠	١٠٠	٢٠	٪١٠٠

- تم تطبيقه على مجموعة البحث الاستطلاعية للاستقرار على الصورة النهائية للاختبار للتأكد من صدقه وثباته.

٣- التجربة الاستطلاعية لمقياس تقدير أداء جدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات:

- الاتساق الداخلي لفقرات المقياس Internal Consistency:

للتأكد من اتساق المقياس داخلياً قام الباحث بحساب معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة من

فقرات المقياس والبعد الذي تنتمي إليه؛ وتراوحت القيم بين (0.448^{**} : 0.879^{**})؛ وتم حساب معاملات الارتباط بين كل درجة كل فقرة والدرجة الكلية للمقياس، وتراوحت القيم بين (0.568^{**} : 0.856^{**}) ، وكانت القيم دالة عند مستوى دلالة (٠,٠١) مما يدل على الاتساق الداخلي للمقياس.

١- الثبات Reliability:

– طريقة ماكدونالدز أوميغا McDonald's Omega Method:

استخدم الباحث معادلة McDonald's Omega وهي معادلة تستخدم لإيضاح المنطق العام لثبات الاختبارات في حالة عدم توافر شروط معادلة ألفا كرونباك، والتي تتمثل في (جميع عبارات المقياس تقيس سمة واحدة، وجود ارتباط تام بين الدرجتين الحقيقيتين لأية فقرتين، وجميع العبارات تقيس البعد أو السمة باستخدام الميزان أو التدرج نفسه)، وبلغت قيمة معامل ثبات المقياس 0.816 ، وهي قيمة مرتفعة تدل على ثبات الاختبار.

– طريقة التجزئة النصفية:

استخدم الباحث طريقة التجزئة النصفية لحساب ثبات المقياس بعد تطبيقه على العينة الاستطلاعية، وجدول (٨): يوضح معاملات الثبات.

جدول (٨): McDonald's Omega Reliability ومعاملات التجزئة النصفية لثبات المقياس.

الأبعاد	معامل سييرمان	الدلالة	McDonald's Omega Reliability
فهم الإبداع والتفكير الإبداعي	٠,٨٩٥	٠,٠١	٠,٨٣٩
التحفيز والتفاعل مع الطلاب	٠,٨٦٥	٠,٠١	٠,٨١٤
أساليب التقويم واستخدام الوسائل التعليمية	٠,٨٤٧	٠,٠١	٠,٨٢٩
مهارات المعلم في تطبيق الإبداع	٠,٨٧٧	٠,٠١	٠,٨٥١
الدرجة الكلية للمقياس	٠,٨٧١	٠,٠١	٠,٨٥٧

يتضح من جدول (٨): ارتفاع معاملات الثبات لأبعاد ومجموع المقياس.

٢- إعداد المقياس في صورته النهائية ملحق (٥):

بعد التأكد من صدق المقياس وثباته، وحساب الزمن المناسب لتطبيقه، تم صياغة المقياس في صورته النهائية (*)، يتكون المقياس في صورته الأولية من (٢٠) عبارة، مقسمة (٥) عبارات لفهم الإبداع والتفكير الإبداعي، وعدد (٥) عبارات للتحفيز والتفاعل مع الطلاب، وعدد (٥) عبارات لأساليب التقويم واستخدام الوسائل التعليمية، وعدد (٥) عبارات لمهارات المعلم في تطبيق الإبداع، موزعة بين عبارات إيجابية وأخرى سلبية، تنقسم درجة الموافقة على كل عبارة من العبارات بين (١-٥) درجات.

رابعاً- إعداد اختبار مواقف جدارات استشراف المستقبل المهني للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات:

أولاً- إعداد الصورة الأولية للاختبار: وتمثلت خطوات إعداد الصورة الأولية للاختبار فيما يلي:

- أ- تحديد هدف الاختبار: استهدف اختبار مواقف جدارات استشراف المستقبل المهني لقياس مدي امتلاك الطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات لجدارات استشراف المستقبل المهني.
- ب- تحديد أبعاد الاختبار: تم تحديد ثمانية أبعاد تتمثل في: المهارات التحويلة، العقلية الفضولية، الرؤية الاستباقية، التنافسية، الجدارات التكنولوجية، التوقع المحسوب للنتائج، اتخاذ قرارات مبنية على أدلة، رسم سيناريو المستقبل المهني.

(*) ملحق (٧) مقياس جدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلم تخصص الرياضيات في صورته النهائية.

ج- تحديد نوع مفردات الاختبار وصياغتها: تمت صياغة مفردات الاختبار، بحيث تغطي جدارات استشراف المستقبل المهني التي تم التوصل إليها من خلال استطلاع رأي المحكمين عند إعداد قائمة جدارات استشراف المستقبل المهني، وقد روعي عند صياغة مفردات الاختبار ما يلي:

❖ أن تكون مفردات الاختبار في صورة مواقف حياتية مهنية، يحتوي جزء منها على أسئلة اختيار من متعدد، وجزء آخر يحتوي على أسئلة مقالیه تتطلب من الطالب استخدام خبراته المهنية في التوصل لحلها.

❖ أن تكون المواقف شبه حقيقية، تكاد تكون واقعية تثير التحدي لدى الطلاب.

د- إعداد الصورة الأولية للاختبار: تم إعداد مفردات الاختبار في صورتها الأولية حيث بلغت (١٥) موقف حياتي، يتضمن الموقف أسئلة فرعية بعضها اختيار من متعدد، والبعض الآخر أسئلة تتطلب خطوات للحل يجيب عليها الطالب.

٢- حساب الخصائص السيكومترية للاختبار (حساب صدق الاختبار وثباته):

- **الصدق:** اعتمد الباحث في حساب صدق الاختبار على ما يلي:

- **الصدق المنطقي (صدق المحكمين) Logical Validity:**

تم إعداد مفردات الاختبار في صورتها الأولية حيث بلغت (١٥) موقف حياتي، يتضمن الموقف أسئلة فرعية بعضها اختيار من متعدد، والبعض الآخر أسئلة تتطلب خطوات للحل يجيب عليها الطالب، عرض الاختبار على عدد (١٣) محكماً، وهم مختصون في مجال العلوم التربوية والنفسية: المناهج، ومناهج وطرائق تدريس الرياضيات، وعلم النفس، وعدد من الموجهين والمدرسين الأوائل؛ واتفق معظم المحكمين على مناسبة معظم مفردات الاختبار لقياس مؤشرات الأداء المراد قياسها، وأن أسئلة الاختبار وطريقة تقدير الدرجة في حالة الأسئلة التي تتطلب خطوات للحل والأسئلة الموضوعية إلى حد كبير ومناسبة لمستوى طلاب الصف الثاني الثانوي، وأشار بعضهم إلى عدد من الملاحظات منها: إعادة صياغة بعض المواقف، وحذف بعض المواقف غير المناسبة، وذلك بناءً على آراء السادة المحكمين للاختبار، وبناءً عليه تم حذف الموقف رقم (٥، ٨، ١٥)؛ وجاءت نسبة اتفاق المحكمين على باقي المواقف بين (٩٢،٤ : ١٠٠٪)، وبالتالي أصبح عدد المواقف التي يحتويها الاختبار (١٢)، وبذلك أصبح الاختبار قابلاً لإجراء التجربة الاستطلاعية

جدول (٩): توزيع مفردات اختبار مواقف جدارات استشراف المستقبل المهني للطالب المعلم بشعبة الرياضيات في صورته النهائية وعددها والنسب المئوية لها.

الجدارة	رقم الموقف	الصغرى	العظمى	عدد المواقف	النسبة المئوية
المهارات التحويلة	الموقف الرابع	١	١٠	١	٨,٣٣ %
العقلية الفضولية	الموقف الأول والتاسع	٢	٢٠	٢	١٦,٦٦ %
الرؤية الاستباقية	الموقف العاشر	١	١٠	١	٨,٣٣ %
التنافسية	الموقف الخامس	١	١٠	١	٨,٣٣ %
الجدارات التكنولوجية	الموقف الثامن والحادي عشر	٢	٢٠	٢	١٦,٦٦ %
التوقع المحسوب للنتائج	الموقف الثاني والثاني عشر	٢	٢٠	٢	١٦,٦٦ %
اتخاذ قرارات مبنية على أدلة	الموقف الثالث	١	١٠	١	٨,٣٣ %
رسم سيناريو المستقبل المهني	الموقف السادس والسابع	٢	٢٠	٢	١٦,٦٦ %
المجموع	العدد الكلي للمواقف	١٢	١٢٠	١٢	١٠٠ %

- تم تطبيقه على مجموعة البحث الاستطلاعية للاستقرار على الصورة النهائية للاختبار للتأكد من صدق وثبات الاختبار.

- الاتساق الداخلي لمفردات الاختبار Internal Consistency:

وللتأكد من اتساق الاختبار داخلياً قام الباحث بحساب معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه؛ حيث تراوحت القيم (0.536^{**} : 0.675^{**}) ؛ وكذلك حساب معاملات الارتباط بين مفردات الاختبار ودرجة الاختبار الكلية؛ حيث تراوحت القيم (0.508^{**} : 0.796^{**}) ؛ وحساب معاملات الارتباط بين درجة كل بعد من أبعاد الاختبار ودرجة الاختبار الكلية؛ حيث تراوحت القيم ما بين (0.509^{**} : 0.677^{**}) ، وجميع القيم دالة عند مستوى دلالة (٠,٠١) مما يدل على الاتساق الداخلي للاختبار.

٢- الثبات Reliability:

- طريقة ماكدونالدز أوميغا McDonald's Omega Method:

استخدم الباحث معادلة McDonald's Omega وهي معادلة تستخدم لإيضاح المنطق العام لثبات الاختبارات في حالة عدم توافر شروط معادلة ألفا كرونباك والتي تتمثل في (جميع عبارات الاختبار تقيس سمة واحدة، وجود ارتباط تام بين الدرجتين الحقيقيتين لأية فقرتين، جميع المفردات تقيس البعد أو السمة باستخدام الميزان أو التدرج نفسه)، وبلغت قيمة معامل ثبات الاختبار 0.831، وهي قيمة مرتفعة تدل على ثبات الاختبار.

- طريقة التجزئة النصفية:

استخدم الباحث طريقة التجزئة النصفية لحساب ثبات الاختبار بعد تطبيقه على العينة الاستطلاعية، وجاءت قيم معاملات الثبات، كما يوضحها جدول (١٠)؛ ويتضح منه ارتفاع معاملات الثبات لإبعاد الاختبار ودرجته الكلية.

جدول (١٠): معاملات McDonald's Omega Reliability ومعاملات التجزئة النصفية لثبات الاختبار

المهارات	معامل سبيرمان	الدلالة	McDonald's Omega Reliability
المهارات التحويلة	٠,٨٢١	٠,٠١	٠,٨٣٤
العقلية الفضولية	٠,٨٣٩	٠,٠١	٠,٨١٧
الرؤية الاستباقية	٠,٨١٦	٠,٠١	٠,٨٨٩
التنافسية	٠,٧١٧	٠,٠١	٠,٧٧٩
الجدارات التكنولوجية	٠,٨٤٥	٠,٠١	٠,٧٩٩
التوقع المحسوب للنتائج	٠,٨٣٤	٠,٠١	٠,٧٥٩
اتخاذ قرارات مبنية على أدلة	٠,٨٢٢	٠,٠١	٠,٧٦٩
رسم سيناريو المستقبل المهني	٠,٨٦٣	٠,٠١	٠,٨٢٣
درجة الاختبار الكلية	٠,٨٣٩	٠,٠١	٠,٨٢٧

٣- إعداد الاختبار في صورته النهائية ملحق (٤):

بعد إجراء التعديلات على مفردات الاختبار في ضوء آراء السادة المحكمين ونتائج التجربة الاستطلاعية أصبح الاختبار في صورته النهائية (*) مكوناً من (١٢) موقف حياتي، والدرجة الكلية

(*) ملحق (٨) اختبار مواقف جدارات استشراف المستقبل المهني للطلاب المعلم تخصص الرياضيات.

- إجراءات البحث:

١- تحديد التصميم التجريبي للبحث:

استخدم البحث الحالي المنهج التجريبي، والتصميم شبه التجريبي القائم على المجموعة الواحدة عند إجراء تجربة البحث؛ لقياس فاعلية المتغير المستقل "البرنامج المقترح القائم على نموذج مساعد التعلم LAM" على المتغيرات التابعة "جدارات التدريس الإبداعي، وجدارات استشراف المستقبل المهني" لدى مجموعة من الطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات

٢- تحديد مجموعة البحث: مجموعة من الطلاب المعلمين ببرنامج إعداد معلم الرياضيات بالفرقة الرابعة؛ بلغ عددهم (٤٠) طالب وطالبة.

٣- تحديد زمن التطبيق الميداني لتجربة البحث: بدأ التطبيق الفعلي لتجربة البحث مع بداية الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٤/٢٠٢٥م، واستمر حتى تعليق الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ذاته.

٤- تنفيذ تجربة البحث: بعد تحديد الإجراءات التجريبية اللازمة لتنفيذ تجربة البحث، والمتمثلة في التصميم التجريبي، واختيار مجموعة البحث، وبعد الحصول على الموافقة الرسمية لتطبيق التجربة، قام الباحث بإجراء تجربة البحث الأساسية كالآتي:

أولاً- التطبيق القبلي للأدوات:

بعد الانتهاء من أعداد أدوات البحث والمتمثلة في: اختبار جدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات، ومقياس الجانب الوجداني لجدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات، ومقياس تقدير أداء جدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات، واختبار مواقف جدارات استشراف المستقبل المهني للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات وإجراءاتها وتحديد مجموعة البحث، تم تطبيق الأدوات تطبيقاً قبلياً، وذلك بهدف الوقوف على مستوي جدارات التدريس الإبداعي لدى الطالب المعلم بشعبة الرياضيات، وكذلك مدى امتلاكهم لجدارات استشراف المستقبل المهني قبل تدريس البرنامج المعد.

ثانياً- التدريس لمجموعة البحث (المعالجة التجريبية): بعد الانتهاء من التطبيق القبلي لأدوات البحث، بدأت عملية التدريس للبرنامج المقترح القائم على نموذج مساعد التعلم LA؛ وقد حرص الباحث أثناء تدريس البرنامج المقترح لمجموعة البحث على الالتزام بما يلي:

- ❖ - الإعداد المسبق للأدوات والوسائل المستخدمة في تنفيذ المهام والأنشطة التعليمية، وتوفير ما يلزم من مواد تعليمية لازمة لتعلم موضوعات البرنامج.
- ❖ - تقسيم قاعات التدريس في صورة مجموعات عمل تعاونية متباينة المستويات.
- ❖ - توفير سجلات النشاط لكل طالب لكل درس من دروس البرنامج حتى يتسنى للطلاب المشاركة في ممارسة الأنشطة، وحل التقويمات البنائية بعد كل موضوع من موضوعات البرنامج.
- ❖ - تقديم الأسئلة التي تثير الطلاب، والتي تنمي لديهم حب الفضول لمعرفة الإجابة عنها.

ثالثاً- التطبيق البعدي لأدوات البحث.

بعد الانتهاء من تدريس البرنامج المقترح لمجموعة البحث، تم تطبيق أدوات البحث والمتمثلة في: اختبار جدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات، ومقياس الجانب الوجداني لجدارات التدريس

الإبداعي للطالب المعلم بشعبة الرياضيات، ومقياس تقدير أداء جدارات التدريس الإبداعي للطالب المعلم بشعبة الرياضيات، واختبار مواقف جدارات استشراف المستقبل المهني للطالب المعلم بشعبة الرياضيات تطبيقاً بعدياً.

– نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها:

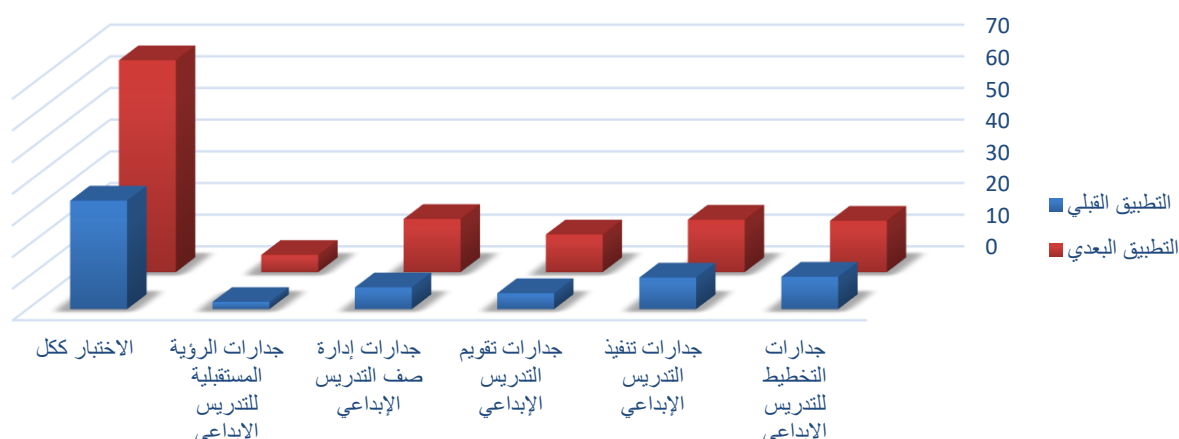
بعد الانتهاء من تطبيق أدوات البحث تطبيقاً بعدياً تم رصد النتائج في جداول تمهيداً لمعالجتها إحصائياً، لاستخلاص نتائج البحث، والتحقق من فروضه، والخروج بمجموعة من التوصيات القابلة للتطبيق، وتضمنت المعالجة الإحصائية استخدام اختبار "ت" للعينات المرتبطة Paired Samples t Test؛ وذلك للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لأدوات البحث، وكذلك استخدام معادلة كوهين Cohen's d لحساب حجم الأثر؛ حيث يكون حجم الأثر ضعيف (0.2 : 0.5) ومتوسط (0.5 : 0.8) وكبير (0.8 : 1)، وكانت النتائج التي تم التوصل إليها على النحو الآتي:

أولاً- للإجابة عن السؤال الفرعي الأول: والذي نصه: " ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على نموذج مساعد التعلم (LAM) في تنمية الجانب المعرفي لجدارات التدريس الإبداعي لدي الطالب المعلم بشعبة الرياضيات؟"، واختبار صحة الفرض التنبؤي الأول للبحث؛ والذي نصه: " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات اختبار جدارات التدريس الإبداعي للطالب المعلم بشعبة الرياضيات في التطبيقين القبلي والبعدي؛ وذلك لصالح التطبيق البعدي."؛ جاءت نتائج اختبار "ت" للعينات المرتبطة، وكذلك قيم حجم الأثر كما يوضحها جدول (١١):

جدول (١١): نتائج اختبار "ت" للكشف عن دلالة الفرق بين متوسطات درجات مجموعة البحث (ن=٤٠) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار جدارات التدريس الإبداعي للطالب المعلم بشعبة الرياضيات

اختبار جدارات التدريس الإبداعي للطالب المعلم بشعبة الرياضيات.	القياس القبلي	القياس البعدي	قيمة "ت"	حجم الأثر d
المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	
١ جدارات التخطيط للتدريس الإبداعي	١٠,٢٠	٢,٠٤١	١٦,٢٣	١,٠٢٥
٢ جدارات تنفيذ التدريس الإبداعي	٩,٩٥	١,٧٣٩	١٦,٥٦	١,٠٢٥
٣ جدارات تقويم التدريس الإبداعي	٣,٢٣	٠,٥٢٦	٦,٥٦	٠,٤٨٩
٤ جدارات إدارة صف التدريس الإبداعي	٢,٣٤	٠,٥١٣	٨,١٢	٠,٥٤٢
٥ جدارات الرؤية المستقبلية للتدريس الإبداعي	٢,٢٥	٠,٥٠٦	٧,٠٥	٠,٥٠٤
الدرجة الكلية للاختبار	٣٤,٢٥	٦,٠٩٧	٦٦,٩	٤,٢٣٦
ملحوظة: جميع قيم "ت" الواردة بالجدول دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١)، درجات الحرية = ٣٩				

اختبار جدارات التدريس الإبداعي للطالب المعلم تخصص الرياضيات



شكل (٣): متوسط درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار جدارات التدريس الإبداعي للطالب تخصص الرياضيات.

ينتضح من جدول (١١) ما يلي:

وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي واختبار جدارات التدريس الإبداعي للطالب المعلم بشعبة الرياضيات؛ وذلك لصالح التطبيق البعدي؛ حيث كانت قيمة "ت" مساوية (٢٧,٤٦٤)، وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١)، كما يلاحظ من الجدول ذاته أن قيمة حجم الأثر (d) بلغت (٠,٩٥١)؛ مما يدل على أن البرنامج له فاعلية كبيرة في تنمية الجانب المعرفي لجدارات التدريس الإبداعي للطالب المعلم بشعبة الرياضيات لدى مجموعة البحث؛ ويرجع الباحث هذه الفاعلية للأسباب الآتية:

Ψ - **التعليم والتعلم وفق نموذج مساعد التعلم LAM:** حيث ساعد الطلاب المعلمين في تحديد المفاهيم المعرفية المتعلقة بجدارات التدريس الإبداعي ومهاراته وأنشطة التدريس الإبداعي، ومميزاته، وكيفية توظيف جدارات التدريس الإبداعي باستخدام مستحدثات تكنولوجيا التعليم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في خلق بيئة تعليمية إبداعية محورها المتعلم.

Ψ - **تنوع الإستراتيجيات التدريسية المستخدمة في تدريس البرنامج:** مما سمح بتعلم الطلاب المعلمين في صورة ثنائية أو جماعية، ونمى لديهم القدرة على العمل ضمن فريق.

Ψ - **كثرة الأنشطة التي يقوم بها الطلاب:** وذلك ما بين البحث على شبكة الإنترنت، والأنشطة الاستقصائية والعصف الذهني، وعمل رسومات، وإعداد الأدوات والمواد اللازمة، وقد ساعد كل ذلك في تنمية الجانب المعرفي لجدارات التدريس الإبداعي.

Ψ - **اشتراك الطلاب معاً في جلسات العصف الذهني والتعلم القائم على المشكلات أو المشروع:** مما نمى لدى الطلاب القدرة على تقييم الذات وتقييم الآخرين داخل الفريق.

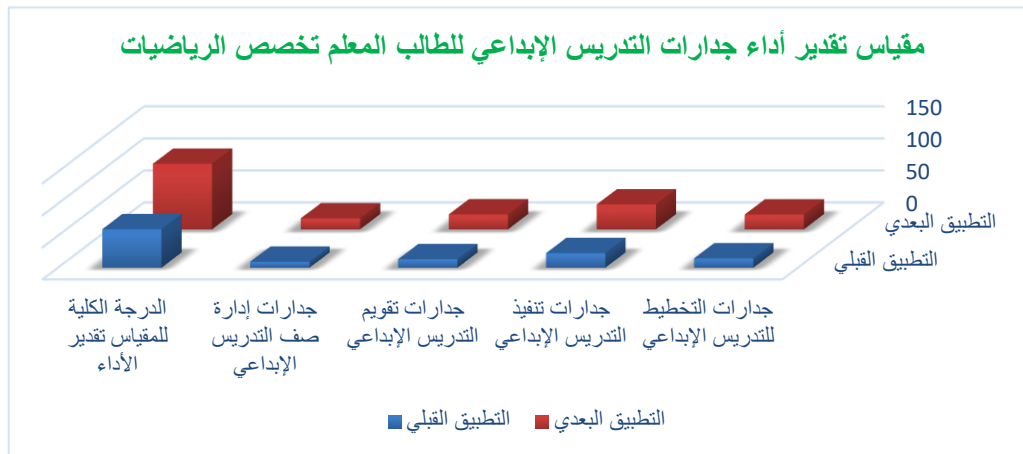
Ψ - **أسلوب تنظيم المحتوى الذي تم تقديمه للطلاب:** حيث تم تنظيم محتويات البرنامج في صورة أنشطة تحتوي على مهام تدريسية تتدرج من السهولة إلى الصعوبة، ومن البسيط إلى المركب؛ إضافة إلى صياغة هذه المهام في صورة مشكلات حياتية واقعية.

Ψ - البرنامج المقترح وما تضمنه من محتوى وإستراتيجيات تدريسية وأنشطة استقصائية: حيث أسهم ذلك في أن يضع الطالب المعلم في موقف يحتوي على مشكله تتحدى ما لديه من معارف، وتثير لديه الدافع للبحث عن حلول إبداعية غير تقليدية لتلك المشكلات. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج العديد من الدراسات التي أكدت على فاعلية نموذج مساعد التعلم في تنمية مهارات التدريس لدى معلمي المستقبل ، ومن هذه الدراسات دراسة : Hattie (2009) ، Otero & Goertzen& et.al (2011) ، Close(2016) ، el.al (2018) ويستفاد مما سبق تبينه، قبول الفرض التنبؤي الأول، وفاعلية البرنامج المقترح القائم على نموذج مساعد التعلم (LAM) في تنمية الجانب المعرفي لجدارات التدريس الإبداعي لدي الطالب المعلم بشعبة الرياضيات.

ثانياً- للإجابة عن السؤال الفرعي الثاني: والذي نصه: " ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على نموذج مساعد التعلم (LAM) في تنمية الجانب المهاري لجدارات التدريس الإبداعي لدي الطالب المعلم بشعبة الرياضيات؟"، ولاختبار صحة الفرض التنبؤي الثاني للبحث؛ والذي نصه: " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات مقياس تقدير أداء جدارات التدريس الإبداعي للطالب المعلم بشعبة الرياضيات في التطبيقين القبلي والبعدي؛ وذلك لصالح التطبيق البعدي "؛ وجاءت نتائج اختبار "ت" للعينات المرتبطة، وكذلك قيم حجم الأثر كما يوضحها جدول (١٢):
جدول(١٢): نتائج اختبار "ت" للكشف عن دلالة الفرق بين متوسطات درجات مجموعة البحث (ن=٤٠) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس تقدير أداء جدارات التدريس الإبداعي للطالب المعلم بشعبة الرياضيات

مقياس تقدير أداء جدارات التدريس الإبداعي للطالب المعلم بشعبة الرياضيات	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة "ت"	حجم الاثـر d
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
١ جدارات التخطيط للتدريس الإبداعي	١٤,٦٣	١,٧٢٠	٢٣,٠٨	٦٩٤.	٢٩,٥١١	٠,٩٥٧
٢ جدارات تنفيذ التدريس الإبداعي	٢٢,٩٣	١,٩٧٩	٣٨,٨٨	٩٩٢.	٥٢,٥١٦	٠,٩٨٦
٣ جدارات تقويم التدريس الإبداعي	١٣,٣٨	١,٥١٤	٢٣,٣٠	٧٩١.	٣٨,٦٦٨	٠,٩٧٥
٤ جدارات إدارة صف التدريس الإبداعي	٩,٢٨	١,١٧٦	١٧,١٥	٧٣٦.	٣٢,٧١٨	٠,٩٦٤
الدرجة الكلية لمقياس تقدير الأداء	٦٠,٢٠	٣,٢٦٨	١٠٢,٤٠	١,٥٦٦	٧٧,٠١٣	٠,٩٨٤

ملحوظة: جميع قيم "ت" الواردة بالجدول دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١)، درجات الحرية = ٣٩



شكل (٤): متوسط درجات مجموعة البحث

في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس تقدير أداء جدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلم تخصص الرياضيات.

يتضح من جدول (١٢) ما يلي: وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس تقدير أداء جدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات؛ وذلك لصالح التطبيق البعدي؛ حيث كانت قيمة "ت" مساوية (٧٧,٠١٣)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١)، كما يلاحظ من الجدول ذاته أن قيمة حجم الأثر (d) بلغت (٠,٩٨)؛ مما يدل على أن البرنامج له فاعلية كبيرة في تنمية الجانب الأدائي لجدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات. ويرجع الباحث هذه الفاعلية للأسباب الآتية:

Ψ - **التعليم والتعلم وفق نموذج مساعد التعلم LA:** حيث ساعد الطلاب المعلمين في تحديد الأداءات المتعلقة بجدارات التدريس الإبداعي ومهاراته وأنشطة التدريس الإبداعي، ومميزاته، وكيفية توظيف جدارات التدريس الإبداعي باستخدام مستحدثات تكنولوجيا التعليم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في خلق بيئة تعليمية إبداعية محوراً المتعلم، وينمي لدى الطالب المعلم المهارات الأدائية في التدريس الابتكاري بسبب البيئة الجامعية الحاضنة له في تدريبه على مهارات التدريس والتي تتكون من عضو هيئة التدريس التربوي، والذي يدرجه على الشق التدريسي ومهاراته، وعضو هيئة التدريس في التجربة العملية لتطبيق مهارات التدريس، والطلاب الأصغر منه سناً يساعده في التدريب على مهارات التدريس أثناء تطبيق الجانب العملي لنموذج LAS.

Ψ - **تنوع الإستراتيجيات التدريسية المستخدمة في تدريس البرنامج:** مما سمح بتعلم الطلاب المعلمين في صورة ثنائية أو جماعية، ونمى لديهم القدرة على العمل ضمن فريق، والاستفادة من التغذية الراجعة من الفريق لتحسين الأداء، والاستفادة من التأملات الذاتية للأداء العملي بمحاضرات المستوى الأول.

Ψ - **كثرة الأنشطة التي يقوم بها الطلاب:** وذلك ما بين البحث على شبكة الإنترنت، والأنشطة الاستقصائية والعصف الذهني، وعمل رسومات، وإعداد الأدوات والمواد اللازمة، ودمج التكنولوجيا في التدريس، وذلك لتحفيز طلاب المستوى الأول للمشاركة والتفاعل مع طلاب مساعد التعلم (LAS)، وقد ساعد كل ذلك في تنمية الجانب المهاري لجدارات التدريس الإبداعي.

Ψ - **اشتراك الطلاب والمعلمين معاً في جلسات العصف الذهني والتعلم القائم على المشكلات أو المشروع:** وذلك من خلال جلسات التحضير للتطبيق العملي لمهارات التدريس والاعداد التربوي للطلاب مساعدي التعلم (LAS) والتي يحضرها معهم معلم المستوى الأول، ويقوم طلاب LAS بجلسات عصف ذهني لتحديد الأنشطة التي سوف ينفذوها بمحاضرة المستوى الأول وبحضور أستاذ المقرر، كل ذلك يحسن ويطور من الأداء العملي لجدارات التدريس الإبداعي.

Ψ - أسلوب تنظيم المحتوى الذي تم تقديمه للطلاب: حيث تم تنظيم محتويات البرنامج في صورة أنشطة تحتوي على مهام تدريسية تتدرج من السهولة إلى الصعوبة، ومن البسيط إلى المركب؛ إضافة إلى صياغة هذه المهام في صورة مشكلات حياتية واقعية.

Ψ - البرنامج المقترح وما تضمنه من محتوى وإستراتيجيات تدريسية وأنشطة استقصائية: حيث أسهم ذلك في أن يضع الطالب المعلم في موقف يحتوي على مشكلته تتحدى ما لديه من معارف، وتثير لديه الدافع للبحث عن حلول إبداعية غير تقليدية لتلك المشكلات؛ و يوفر الأساس النظري والتطبيقات العملية التي تدعم تطور الجدارات الأدائية في التدريس الإبداعي.

Ψ - يشجع البرنامج الطالب المعلم على تنفيذ أنشطة تعليمية تفاعلية تجعل الطلاب في مركز العملية التعليمية، من خلال تطبيق مبادئ Las بشكل عملي وواقعي، باستخدام الأدوات التكنولوجية.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج العديد من الدراسات التي أكدت على فاعلية نموذج مساعد التعلم في تنمية مهارات التدريس لدى معلمي المستقبل ، ومن هذه الدراسات دراسة : Gray el.al (2013) ، Gray (2016) ، Alzen et.al (2017) ، Alzen et.al (2017) ، Campbell et.al(2019) ، Caoet.al(2018).

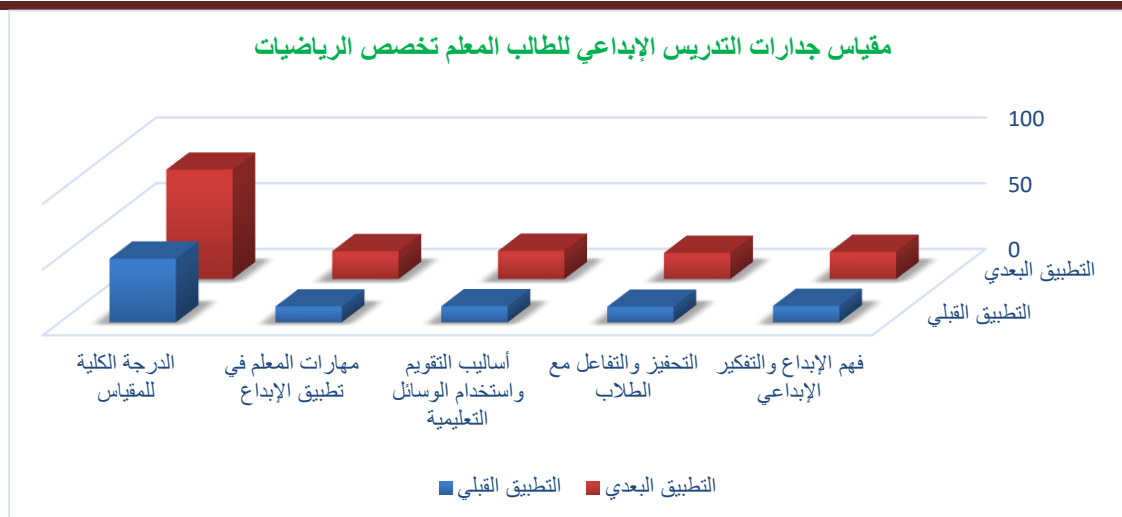
ويستفاد مما سبق تبيان، قبول الفرض التنبؤي الثاني، وفاعلية البرنامج المقترح القائم على نموذج مساعد التعلم (LAM) تنمية الجانب المهاري لجدارات التدريس الإبداعي لدي الطالب المعلم بشعبة الرياضيات.

ثالثاً- للإجابة عن السؤال الفرعي الثالث: والذي نصه: " ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على نموذج مساعد التعلم (LAM) في تنمية الجانب الوجداني لجدارات التدريس الإبداعي لدي الطالب المعلم بشعبة الرياضيات؟"، ولاختبار صحة الفرض التنبؤي الثالث للبحث؛ والذي نصه: " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات مقياس الجانب الوجداني لجدارات التدريس الإبداعي للطالب المعلم بشعبة الرياضيات في التطبيقين القبلي والبعدى؛ وذلك لصالح التطبيق البعدي."؛ جاءت نتائج اختبار "ت" للعينات المرتبطة، وكذلك قيم حجم الأثر كما يوضحها جدول (١٣):

جدول (١٣): نتائج اختبار "ت" للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات مجموعة البحث (ن=٤٠) في التطبيقين القبلي والبعدى في مقياس جدارات التدريس الإبداعي للطالب المعلم بشعبة الرياضيات

مقياس جدارات التدريس الإبداعي للطالب المعلم بشعبة الرياضيات	القياس القبلي	القياس البعدي		قيمة "ت"	حجم الأثر
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
١ فهم الإبداع والتفكير الإبداعي	١٢,٤٣	١,٣١٨	٢٠,٦٨	٨٧٩.	٣٦,٠٩٤
٢ التحفيز والتفاعل مع الطلاب	١١,٧٨	١,٤٠٥	١٩,٩٣	٨٥٩.	٢٩,٧٤٧
٣ أساليب التقويم واستخدام الوسائل التعليمية	١٢,٢٠	١,٩١١	٢١,٤٨	٩٦٠.	٣٤,٦١٩
٤ مهارات المعلم في تطبيق الإبداع	١٢,٠٣	١,٨٧٤	٢١,٢٣	٩٤٧.	٢٦,٣٣٤
الدرجة الكلية للمقياس	٤٨,٤٣	٣,٦١٥	٨٣,٣٠	٨٥٣.	٦١,٥٧٨
ملحوظة: جميع قيم "ت" الواردة بالجدول دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١)، درجات الحرية = ٣٩					

ملحوظة: جميع قيم "ت" الواردة بالجدول دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١)، درجات الحرية = ٣٩



شكل (٥): متوسط درجات مجموعة البحث

في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس جدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلم تخصص الرياضيات.

يتضح من جدول (١٣) ما يلي: وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس جدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات ؛ وذلك لصالح التطبيق البعدي؛ حيث كانت قيمة "ت" مساوية (٦١,٥٧٨)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١)، كما يلاحظ من الجدول ذاته أن قيمة حجم الأثر (d) بلغت (٠,٩٦)؛ مما يدل على أن البرنامج له فاعلية كبيرة في تنمية الجانب الوجداني لجدارات التدريس الإبداعي للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات لدى مجموعة البحث؛ ويرجع الباحث هذه الفاعلية للأسباب الآتية:

Ψ - **التعليم والتعلم وفق نموذج مساعد التعلم LAM:** حيث ساعد الطلاب المعلمين في تعزيز الميول والاتجاهات والقيم المتعلقة بجدارات التدريس الإبداعي ومهاراته وأنشطة التدريس الإبداعي، ومميزاته، وكيفية توظيف جدارات التدريس الإبداعي باستخدام مستحدثات تكنولوجيا التعليم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في خلق بيئة تعليمية إبداعية محورها المتعلم.

Ψ - عندما يعمل الطالب كمساعد تعلم، يتعرض لتحديات تتطلب منه اتخاذ القرارات بشكل مستقل وتوجيه الطلاب. هذه المهام تعزز من ثقته بنفسه وقدراته على التدريس وإدارة المواقف التعليمية. مع كل نجاح في مساعدة الطلاب وتوجيههم، يشعر الطالب المساعد بالتقدير ويكتسب إيماناً أكبر بقدرته على التأثير في عملية التعلم.

Ψ - يتفاعل مساعدو التعلم مع الطلاب بطرق مختلفة ويشعرون بالإنجاز والرضا عند رؤية الطلاب يحققون تقدماً بفضل مساعدتهم. هذا التفاعل يُحفز المشاعر الإيجابية نحو التعليم والتعلم، ويشجع مساعد التعلم على الشعور بالمسؤولية تجاه تقدم الطلاب الأكاديمي. الشعور بالنجاح عند دعم الطلاب يساهم في تعزيز المواقف الإيجابية نحو التدريس والتعليم بشكل عام.

Ψ - **تنوع الإستراتيجيات التدريسية المستخدمة في تدريس البرنامج:** مما سمح بتعلم الطلاب المعلمين في صورة ثنائية أو جماعية، ونمى لديهم القدرة على العمل ضمن فريق.

Ψ - **كثرة الأنشطة التي يقوم بها الطلاب:** وذلك ما بين البحث على شبكة الإنترنت، والأنشطة الاستقصائية والعصف الذهني، وعمل رسومات، وإعداد الأدوات والمواد اللازمة، وقد ساعد كل ذلك

في تنمية الجانب الوجداني لجدارات التدريس الإبداعي.

Ψ - اشتراك الطلاب معا في جلسات العصف الذهني والتعلم القائم على المشكلات أو المشروع: مما نمى لدى الطلاب القدرة على تقييم الذات وتقييم الآخرين داخل الفريق. خلال العمل الجماعي، قد يتعلم مساعد التعلم كيفية التعامل مع زملائه ومع كل أنواع الطلاب، مما يعزز قدراته في تقديم الدعم بشكل حساس وفَعَال.

Ψ - أسلوب تنظيم المحتوى الذي تم تقديمه للطلاب: حيث تم تنظيم محتويات البرنامج في صورة أنشطة تحتوي على مهام تدريسية تتدرج من السهولة إلى الصعوبة، ومن البسيط إلى المركب؛ إضافة إلى صياغة هذه المهام في صورة مشكلات حياتية واقعية.

Ψ - البرنامج المقترح وما تضمنه من محتوى وإستراتيجيات تدريسية وأنشطة استقصائية: حيث أسهم ذلك في أن يضع الطالب المعلم في موقف يحتوي على مشكلته تتحدى ما لديه من معارف، وتثير لديه الدافع للبحث عن حلول إبداعية غير تقليدية لتلك المشكلات.

Ψ - تدريب الطالب المعلم في البرنامج على استراتيجيات التعلم الوجداني الاجتماعي SEL : ينمي لدى الطالب المعلم أبعاد الجاني الوجداني لجدارات التدريس الإبداعي .

Ψ - يعمل مساعد التعلم في كثير من الأحيان مع الطلاب بشكل فردي أو في مجموعات صغيرة، مما يتيح له التفاعل العاطفي مع الطلاب. هذه التفاعلات العاطفية تُعتبر جزءاً من تطوير العلاقات الإنسانية داخل الفصل، مما يسهم في تحسين الجانب الوجداني لكل من مساعد التعلم والطلاب.

Ψ - يساعد نموذج مساعد التعلم الطالب على تحمل المسؤولية تجاه تعلم الآخرين ونجاحهم، مما يعزز من مشاعر الواجب الاجتماعي والالتزام تجاه مجتمعه التعليمي.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج العديد من الدراسات التي أكدت على فاعلية نموذج مساعد التعلم في تنمية مهارات التدريس لدى معلمي المستقبل ، ومن هذه الدراسات دراسة: (Caravez&et.al(2017) ، (Chini&et.al (2016) ، (Close& et.al(2013) ، (Cochran& et.al Close& et.al (2016) (2013)

ويستفاد مما سبق تبيان، قبول الفرض التنبؤي الثالث، وفاعلية البرنامج المقترح القائم على نموذج مساعد التعلم (LAM) تنمية الجانب الوجداني لجدارات التدريس الإبداعي لدي الطالب المعلم بشعبة الرياضيات.

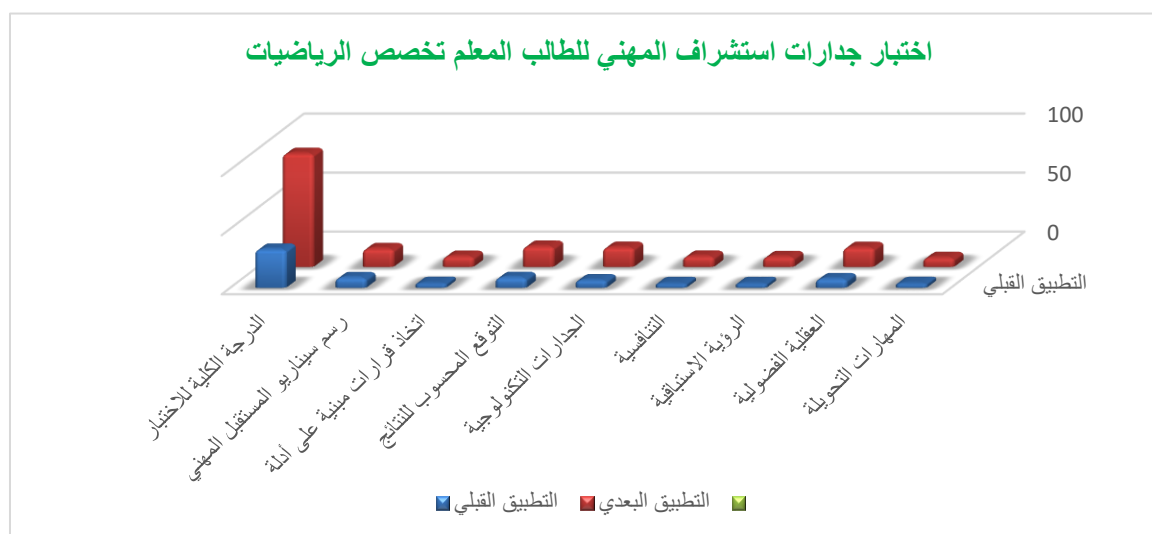
رابعاً - للإجابة عن السؤال الفرعي الرابع: والذي نصه: " ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على نموذج مساعد التعلم (LAM) في تنمية جدارات استشراف المستقبل المهني لدي الطالب المعلم بشعبة الرياضيات؟"، واختبار صحة الفرض التنبؤي الرابع للبحث؛ والذي نصه: " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات اختبار مواقف جدارات استشراف المستقبل للطالب المعلم بشعبة الرياضيات في التطبيقين القبلي والبعدي؛ وذلك لصالح التطبيق البعدي."

تم التحقق من صحة الفرض التنبؤي الرابع؛ باستخدام اختبار "ت" للعينات المرتبطة Paired Samples t Test؛ وذلك للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي اختبار مواقف جدارات استشراف المستقبل المهني للطالب المعلم بشعبة الرياضيات، وكذلك استخدام معادلة كوهين Cohen's d لحساب حجم الأثر؛ حيث يكون حجم الأثر ضعيف (0.2: 0.5) ومتوسط (0.5: 0.8) وكبير (0.8: 1)؛ وفيما يلي عرض لنتائج اختبار "ت":

جدول (٤١): نتائج اختبار "ت" للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات مجموعة البحث (ن=٤٠) في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار مواقف جدارات استشراف المستقبل المهني للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات.

اختبار مواقف جدارات استشراف المستقبل المهني للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات.	القياس القبلي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القياس البعدي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	حجم الاثر d
١ المهارات التحويلة	٣,٧٠	١,٢٣	٧,٨٠	١,١٧٠	٢١,١٤	٠,٩٢		
٢ العقلية الفضولية	٧,٤٥	١,٢١	١٦,٣٤	١,٢٣	٣٢,٠١	٠,٩٦		
٣ الرؤية الاستباقية	٣,٦٤	١,٢٥	٨,٥٩	١,٣٦	٢٠,٠٣	٠,٩١		
٤ التنافسية	٣,٦٠	١,٤٥	٨,٩٥	١,٥٦	٢١,٢٣	٠,٩٢		
٥ الجدارات التكنولوجية	٦,٣٥	١,٣١	١٦,٤٦	١,٤٣	٣٢,٥١	٠,٩٦		
٦ التوقع المحسوب للنتائج	٨,٥٥	١,٣٨	١٧,٣٥	١,١٧	٣١,٧١	٠,٩٦		
٧ اتخاذ قرارات مبنية على أدلة	٣,٨٠	١,٤٣	٨,٨٥	١,٠٨	٢٢,١١	٠,٩٢		
٨ رسم سيناريو المستقبل المهني	٨,٤٥	١,٢٠	١٥,٣٤	١,١٣	٣٢,٧١	٠,٩٦		
الدرجة الكلية للاختبار	٣٢,٥٥	٤,٨٨	٩٦,٠	٢	٦٤,٦٩٥	٠,٩٦٩		

ملحوظة: جميع قيم "ت" الواردة بالجدول دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١)، درجات الحرية = ٣٩



شكل (٦): متوسطا درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار مواقف جدارات استشراف المستقبل المهني للطلاب المعلم تخصص الرياضيات.

يتضح من جدول (١٤) ما يلي: وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي واختبار مواقف جدارات استشراق المستقبل المهني للطلاب المعلم بشعبة الرياضيات ؛ وذلك لصالح التطبيق البعدي؛ حيث كانت قيمة "ت" مساوية (٣٤,٦٩٥)، وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١)، كما يلاحظ من الجدول ذاته أن قيمة حجم الأثر (d) بلغت (٠,٩٧) ؛ مما يدل على أن البرنامج له فاعلية كبيرة في تنمية جدارات استشراق المستقبل المهني لدى مجموعة البحث؛ ويرجع الباحث هذه الفاعلية للأسباب الآتية:

Ψ - التعليم والتعلم وفق نموذج مساعد التعلم LA: حيث ساعد الطلاب المعلمين في المفاهيم والمعارف والميول والاتجاهات والأداءات الخاصة بجدارات استشراق المستقبل المهني.

Ψ - تنوع الإستراتيجيات التدريسية المستخدمة في تدريس البرنامج: مما سمح بتعلم الطلاب المعلمين في صورة ثنائية أو جماعية، ونمى لديهم القدرة على العمل ضمن فريق، واستشراق المستقبل معًا.

Ψ - كثرة الأنشطة التي يقوم بها الطلاب: وذلك ما بين البحث على شبكة الإنترنت، والأنشطة الاستقصائية والعصف الذهني، وعمل رسومات، وإعداد الأدوات والمواد اللازمة، وقد ساعد كل ذلك في رسم سيناريوهات المستقبل والخطط المهنية المستقبلية لدى الطلاب المعلمين.

Ψ - اشتراك الطلاب معًا في جلسات العصف الذهني والتعلم القائم على المشكلات أو المشروع: مما نمى لدى الطلاب القدرة على تقييم الذات وتقييم الآخرين داخل الفريق، والوقوف على نقاط القوي والضعف لديهم ولدي أقرانهم.

Ψ - البرنامج المقترح وما تضمنه من محتوى وإستراتيجيات تدريسية وأنشطة استقصائية: حيث أسهم ذلك في أن يضع الطالب المعلم في موقف يحتوي على مشكلته تتحدى ما لديه من معارف، وتثير لديه الدافع للبحث عن حلول إبداعية غير تقليدية لتلك المشكلات.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج العديد من الدراسات التي أكدت على فاعلية نموذج مساعد التعلم في تنمية مهارات التدريس لدى معلمي المستقبل، ومن هذه الدراسات دراسة : عطية (٢٠٢٤) ، - وعلى حد علم الباحث- لم يحظى موضوع استشراق المستقبل المهني بالكثير من الدراسات ، وعلى الرغم من أن البحث يعد محدودًا في الأدبيات الحالية، فإن النتائج التي توصل إليها البحث تقدم إضافة جديدة لفهم العلاقة بين البرنامج المقترح القائم على نموذج مساعد التعلم وجدارات استشراق المستقبل المهني.

ويستفاد مما سبق تبيان، قبول الفرض التنبؤي الرابع، وفاعلية البرنامج المقترح القائم على نموذج مساعد التعلم (LAM) تنمية جدارات استشراق المستقبل المهني لدى الطالب المعلم بشعبة الرياضيات.

- **توصيات البحث:** يوصي الباحث في ضوء نتائج البحث التي تم التوصل إليها بما يلي:

- ١ - تعميم فلسفة التعليم والتعلم وفق نموذج مساعد التعلم LAM في جميع المراحل التعليمية؛ وفق برامج تتناسب والمرحلة العمرية والذهنية للطلاب، وفي المرحلة الجامعية تتم صياغة البرامج التعليمية وقف البشعة الذي ينتمي إليه الطالب.
- ٢ - تصميم منصة عربية لمساعد التعلم في المراحل التعليمية المختلفة؛ يتقدم من خلالها الطلاب ليكونوا مساعدي تعلم لأقرانهم، تحكمها معايير تقييم مقننة.
- ٣ - الاهتمام بتضمين جدارات التدريس الإبداعي ببرامج إعداد الطالب المعلم بشعبة الرياضيات بكليات التربية بالوطن العربي.

- ٤- الاهتمام بتضمين جدارات استشراف المستقبل المهني ببرامج إعداد الطالب المعلم بشعبة الرياضيات بكليات التربية بالوطن العربي.
- ٥- تطوير المناهج العلمية الخاصة بإعداد الطالب المعلم بشعبة الرياضيات القائم على نموذج مساعد التعلم LAM.

– البحوث والدراسات المقترحة:

- يقترح الباحث في ضوء نتائج البحث التي تم التوصل إليها إجراء البحوث والدراسات الآتية:
- ١- برنامج تدريبي للمعلمين قائم على نموذج مساعد التعلم LAM لتنمية جدارات التدريس الإبداعي لديهم.
- ٢- برنامج تدريبي للمعلمين قائم على نموذج مساعد التعلم LAM لتنمية استشراف المستقبل المهني لديهم.
- ٣- إعداد برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات لتنمية جدارات التدريس الإبداعي لديهم.
- ٤- إعداد برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات لتنمية جدارات استشراف المستقبل المهني لديهم.

المراجع:

العربية:

- إبراهيم، سماح محمد (٢٠١٤). برنامج قائم على أبعاد حوار الحضارات لتنمية التفكير المستقبلي والوعي بالقضايا المعاصرة لدى الطلاب المعلمين بشعبة الفلسفة في كلية التربية مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، كلية التربية - جامعة عين شمس، العدد ٦٥، ديسمبر، ٦١-١٣١.
- إبراهيم، عماد حسين حافظ (٢٠٠٩). أثر التفاعل بين أساليب عرض المحتوى وأنماط الذكاء في تدريس الدراسات الاجتماعية على تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى تلاميذ المرحلة الثانية من التعليم الأساسي رسالة دكتوراه كلية التربية، جامعة حلوان.
- أسعد، فرح. (٢٠١٨). **المعلم الناجح في التربية والتدريس**، عمان: دار ابن النفيس.
- الجهني، تغريد بنت مسلم عتيق & العوفي، إبراهيم بن عوض الله رجاء (٢٠٢٢). معوقات التدريس الإبداعي لدى معلمي اللغة العربية بالمرحلة الابتدائية في المدينة المنورة من وجهة نظرهم، مجلة العلوم التربوية والنفسية، المركز القومي للبحوث، غزة، فلسطين، ٦ (١٨) ٢٤-٤٣.
- الدغدي، هبة فتحي حسن، (٢٠١٠). استخدام بورتفوليو التدريس كأداة أصيلة لتوثيق نمو جدارات تدريس العلوم وأثره على الاتجاه نحو البورتفوليو لدى معلم العلوم قبل الخدمة، المجلة المصرية للتربية العلمية، ١٣ (٢). ص ٢٠-١٦٩.
- السعيد، رضا مسعد، (٢٠٠٨). **استراتيجيات التدريس الإبداعي**، القاهرة: مكتبة الفلاح.
- فتحي، لمياء مختار، (٢٠١٨). فعالية استخدام الموديلات التعليمية الإلكترونية في تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى الطلاب المعلمين شعبة الدراسات الاجتماعية بكلية التربية، **مجلة كلية التربية بالمنصورة**، ١٠٢ (٣)، ٢٠٣-٢٣٠.
- موسى، حاكم. (٢٠١٩). **التقنيات التربوية الحديثة**، عمان: دار ابن النفيس للنشر والتوزيع.
- حسن، نجيب. (٢٠٢٢). إعداد المعلم في العصر الرقمي: التحديات والفرص. **مجلة التعليم والتكنولوجيا**، ١٢ (٤)، ٤٥-٥٩.
- حشيش، إيمان رجب & بخيت، نادية عطية. (٢٠٢٢). استخدام بعض استراتيجيات التدريس القائمة على مدخل التعليم المتميز في تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى الطلاب المعلمين شعبتي التاريخ واللغة العربية بكلية التربية جامعة المنوفية، **مجلة كلية التربية-جامعة المنوفية**، (٢)، ٢٣٣-٣١٦.
- رشوان، حمادة سعيد محمد & عبد العزيز، أماني عبد العزيز إبراهيم. (٢٠٢٤). تصور مقترح لمقررات العلوم والرياضيات المتكاملة حول جدارات المستقبل بالمرحلة الثانوية وأثرها في تنمية الكفاءة الميكانيكية وعقلية النمو **مجلة كلية التربية جامعة أسيوط**
- خليفة، منى محمد الدسوقي. (٢٠٢٣). فاعلية نمطي التجول (الحر-المؤجّه) في بيئة الصف المعكوس لتنمية مهارات التدريس الإبداعي والثقة في التعليم الإلكتروني لدى الطلاب المعلمين بشعب التعليم الصناعي. **مجلة دراسات تربوية واجتماعية**، ٢٩ (١٢، ١)، ٣٦٢-٤٢٥.
- زغلول، برهامي عبد الحميد & أحمد، أسمي إسماعيل، (٢٠١٩). الحوسبة السحابية كمدخل لتطوير الجدارات التدريسية لدى طالب شعبة التعليم التجاري بكلية التربية في ضوء المعرفة الرقمية، **مجلة كلية التربية جامعة طنطا**، ٧٤ (٢). ٣٨٢-٣٩٩.
- فؤاد، هبة سيد فؤاد & أبو زيد، أماني محمد عبد الحميد. (٢٠٢٢). برنامج اثرائي في ضوء التعلم القائم على السيناريو لتنمية مهارات التدريس من أجل الإبداع والاتجاه نحو مهنة التدريس لدي طلاب شعب العلوم بكلية التربية **المجلة المصرية للتربية العلمية** ٢٥ (٢)، ١٠٥-١٥٦.
- زهران، نورا محمد أمين. (٢٠٢٤). برنامج مقترح لتنمية جدارات التدريس الرقمي لدى الطالبات معلمات اللغة العربية وفقاً لمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة، **بحوث في تدريس اللغات**، ٢٧ (٢٧)، ٤٨٣-٥٦٩.
- ستيرنبرغ، روبرت، وجارفين، ليندا، وقرافينكو، إلينا، ترجمة الجيمان عبدالله محمد و وأيوب، علاء الدين، (٢٠١٣). التدريس من أجل الحكمة الذكاء، الإبداع، والنجاح، مركز ديونو ط٣، لتعليم التفكير، عمان.
- عبد العزيز، اروي السعيد الجندي. (٢٠٢٠). برنامج قائم على التاريخ الرقمي لتنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية. **مجلة كلية التربية بنها**، ١٢١ (٣)، ٣٣٥-٣٦١.
- عبد الوارث، إيمان محمد. (٢٠١٦). استخدام مدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) في تدريس الجغرافيا لتنمية مهارات التفكير المستقبلي والوعي بأبعاد استشراف المستقبل لدى طلاب المرحلة الثانوية **دراسات**

عزيز، مجدي & محمد، السيد. (٢٠١٠). الإبداع والتدريس الصفّي التفاعلي، القاهرة: دار عالم الكتب.

اللوزي، أرزاق محمد عطية & متولي، شيماء بهيج محمود (٢٠٢١). توظيف مراسي التعلم الإلكتروني في تدريس مقرر تقييم تربوي لتنمية مستويات عمق المعرفة وجدارت التقويم وتوكيد الذات المهنية للطالب المعلم بكلية الاقتصاد المنزلي"، *المجلة التربوية بكلية التربية جامعة سوهاج*، ٨٢، ٤٠٦-٣١٣.

مبروك، أحلام عبد العظيم & السيد، نهى يوسف. (٢٠١٤). مهارات استشراف المستقبل وعلاقتها بالمنظور المستقبلي لدي معلمات التربية الإسلامية، دراسات عربية في التربية وعلم النفس ٣ (٢٦)، ٢٧٧-٣٢٠.

محمد، أحمد عثمان عبد الحافظ. (٢٠١٧). فاعلية برنامج مقترح في علوم وتكنولوجيا النانو لتنمية استشراف المستقبل والتذوق الجمالي لدى الطالب المعلم بكلية التربية. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ٢٠، (٧)، ١-٥٠.

محمد، هاني أبو النضر عبدالستار. (٢٠١٩). فاعلية برنامج قائم على التنمية المستدامة لتنمية الجدارات التدريسية لدي معلمي العلوم الزراعية، *المجلة التربوية، كلية التربية جامعة سوهاج*، (٦٢)، ١٠٧١-١١١١.

محمود، حمدي أحمد (٢٠١٨) برنامج تدريبي لتنمية الجدارات التدريسية والاتجاه نحو التدريب أثناء الخدمة لدى معلمي الدراسات الاجتماعية بمرحلة التعليم الأساسي في ضوء احتياجاتهم التدريبية / المهنية، *مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية*، ٤٠، ١١-٧٣.

❖ الأجنبية:

- Alzen, J. L., Langdon, L., & Otero, V. K. (2017). The Learning Assistant model and DFW rates in introductory physics courses. *Physics Education Research Conference Proceedings*, 36–39. available at: <https://doi.org/10.1119/perc.2017.pr.004>
- Alzen, M., Langdon, M., & Otero, V. (2018). The impact of learning assistants on student success and professional development. *International Journal of STEM Education*, 5(1), 23-39.
- Barrasso, A. P., & Spilios, K. E. (2021). A scoping review of literature assessing the impact of the Learning Assistant model. *International Journal of STEM Education*, 8(1), 1-16, available at: <https://doi.org/10.1186/s40594-021-00296-1>
- Breland, H., Clark, C. M., Shaked, S., & Paquette-Smith, M. (2023). The benefits of participating in a learning assistant program on the metacognitive awareness and motivation of learning assistants. *CBE—Life Sciences Education*, 22(3), 1-12. available at: <https://doi.org/10.1187/cbe.22-08-0156>
- Brewe, E., Kramer, L. H., & O'Brien, G. E. (2010). Changing participation through Learning Assistants. *AIP Conference Proceedings*, 1289(1), 85-88. available at: <https://doi.org/10.1063/1.3515209>
- Cambridge, D (2008). "Universities as Responsive Learning Organizations Through Competency-Based Assessment with Electronic Portfolios", *The Journal of General Education*, 57 (1): 51–64.
- Chasteen, S. V., Pollock, S. J., Pepper, R. E., & Perkins, K. K. (2014). Transforming the junior level: Outcomes from instruction and research in E&M. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 10(2), available at: <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.10.020110>
- Clements, J. D., Reddick, R. J., & Walden, S. E. (2022). Learning Assistants as agents of inclusive excellence: Fostering belonging and engagement in STEM. *Journal of College Science Teaching*, 51(3), 36-45. available at: https://doi.org/10.2505/4/jcst22_051_03_36
- Clements, T. P., Friedman, K. L., Johnson, H. J., Meier, C. J., Watkins, J., Brockman, A. J., and Brame, C. J. (2022). "It made me feel like a bigger part of the STEM community": Incorporation of Learning Assistants Enhances Students' Sense of Belonging in a Large Introductory Biology Course. *CBE-LSE*. 21(2), 1:13.
- Finkelstein, N. D., Otero, V. K., Pollock, S. J., & Turpen, C. (2016). The role of undergraduate

- Learning Assistants in physics education. The Physics Teacher, 54(1), 18-23. available at: <https://doi.org/10.1119/1.4937977>
- Goertzen, RM, Brewe, E, Kramer, LH, Wells, L, Jones, D. (2011). Moving toward change: Institutionalizing reform through implementation of the learning assistant model and open source tutorials. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 7(2), 020105.
- Groff, Linda & Shaffer, Rima (2008) "Complex Adaptive Systems and Futures Thinking: Theories, Applications, and Methods", *Futures Research Quarterly*, Vol. 24, Issue 2, Summer, 5-38.
- Harrison, J., Barlow, J., & Hill, P. (2010). Teaching creativity: Enhancing the role of creative teaching. Routledge.
- India, R. & Pathy, M. (2011). Perception of Student Teachers about Teaching Competencies Anupama Bhargava, American International Journal of Contemporary Research, 1(1) ; July, 77- 81.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (1998). Cooperative Learning Returns to College: What Evidence Is There That It Works?. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 30(4), 26-35
- Kim, K. H. (2011). The Creativity Crisis: The Decrease in Creative Thinking Scores on the Torrance Tests of Creative Thinking. *Creativity Research Journal*, 23(4), 285-295. available at: <https://doi.org/10.1080/10400419.2011.627805>
- Linn, M. C., Palmer, E., Baranger, A., Gerard, E., & Stone, E. (2015). Undergraduate research experiences: Impacts and opportunities. *Science*, available at: <https://doi.org/10.1126/science.1261757>
- OECD (2019), The OECD Learning Compass 2030, available at: <https://www.oecd.org/en/about/projects/future-of-education-and-skills-2030/teaching-and-learning/learning.html>
- OECD. (2018). Transformative Technologies and jobs of the future: background report for the Canadian G7 innovation ministers' meeting. available at: <https://www.weforum.org/agenda/2023/05/future-of-jobs-technology-skills-workplace/>
- Otero, V. (2015). Learning assistants in STEM education: Increasing equity and inclusivity. *American Journal of Education*, 121(4), 525-541.
- Pecore, J. L., Epstein, J. L., & Hughes, S. J. (2015). Pedagogical preparation for learning assistants: The impact on teaching and learning in STEM courses. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(3), 269-287.
- Pollock, S. J., Finkelstein, N. D., & Kost, L. E. (2009). Reducing the gender gap in the physics classroom: How sufficient is interactive engagement? *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 5(2), available at: <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.5.020107>
- Rios, L., & Lutz, B. (2022, August). Operationalizing the orthogonal role of a learning assistant in the classroom to analyze epistemological development. In 2022 ASEE Annual Conference & Exposition.
- Schoonraad, S. A., & Otero, V. K. (2018). Development of pedagogical knowledge among learning assistants. *Research in Science & Technological Education*, 5(1). available at: <https://doi.org/10.1186/s40594-017-0097-9>
- Sellasm, L., et al. (2018). The impact of Learning Assistants on student learning and

- engagement in active learning classrooms. *International Journal of STEM Education*, 5(1), 1-13, available at: <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0114-6>
- Talbot, R. M., Hartley, L. M., Marzetta, K., & Wee, B. (2016). Transforming undergraduate science education with learning assistants: Student satisfaction in large-enrollment courses. *Journal of College Science Teaching*, 45(6), 72–79.
- University of Colorado Boulder. (2024), available at: <https://www.colorado.edu/program/learningassistant/>
- Van Dusen, L., & Nissen, M. (2019). Learning assistants: *Supporting equity and access in higher education*. *Educational Research Review*, 14(2), 100-115.
- Williams, B., & Fowler, J. (2014). Can Near-Peer Teaching Improve Academic Performance? *International Journal of Higher Education*, 3(4), 142–149, available at: <https://doi.org/10.5430/ijhe.v3n4p142>

الذكاء الاصطناعي وتكامل المعرفة
تصور مقترح لإعادة بناء مناهج الرياضيات

Artificial Intelligence and Knowledge Integration
A Proposed Framework for Reconstructing Mathematics Curricula

إعداد

الدكتور / محمد بن أحمد مطهر آل المطهر

مستشار ومدير مكتب تمكين الذات للاستشارات التعليمية والتربوية

محاضر سابق في جامعة جازان، ومستشار تعليمي سابق بالإدارة العامة للتعليم بمنطقة جازان

المملكة العربية السعودية

mamc_sa@hotmail.com

المستخلص

سعى هذا البحث إلى معالجة تحديات إعادة بناء مناهج الرياضيات في التعليم العام في ضوء الذكاء الاصطناعي وتكامل المعرفة وانطلاقاً من فرضية أن المناهج التقليدية الخطية لم تعد قادرة على الاستجابة لمتغيرات المعرفة المتسارعة واحتياجات المتعلم في العصر الرقمي، وقد اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي، حيث تم تحليل محتوى كتب الرياضيات لصفوف المرحلة المتوسطة للعام الدراسي ٢٠٢٥، حيث بلغ عدد الكتب التي تم تحليلها (٩) كتب، وذلك لرصد مدى تضمين مفاهيم وتقنيات الذكاء الاصطناعي باستخدام بطاقة تحليل أعدها الباحث تشمل (١٥) بندا رئيساً ثم تلاه مراجعة ناقدة للأدبيات المرتبطة بفلسفات “ما بعد البنائية”، و”ما بعد الحداثة”، وتكامل المعرفة، إلى جانب دراسة المخاطر الأخلاقية المرتبطة باستخدام النماذج التوليدية في التعلم والتعليم مثل ChatGPT، وقد خلصت النتائج إلى غياب تكامل منهجي للذكاء الاصطناعي ضمن بنية المنهج الحالية، وبناء على ذلك، اقترح البحث تصوراً تكاملياً تفاعلياً لإعادة هيكلة مناهج الرياضيات بحيث يستند إلى نواتج التعلم التكيفي ضمن إطار تحليلي قائم على رياضيات ما وراء المعرفة ويشمل التصور: بناء شبكية غير خطي، ووحدات تكاملية (STEAM+AI)، وتقيماً بنائياً مستمراً، مع دمج للقيم الإنسانية وتنمية التفكير النقدي والإبداعي بهدف تجديد عادات التعلم وتمكين المتعلم من مواجهة تحديات العالم الرقمي المعقد. وأوصى البحث بإعداد برامج تكوينية للمعلمين تدعم هذا التصور وإدخال الذكاء الاصطناعي في المناهج كما اقترح البحث إجراء بحوث مستقبلية تتناول تصميم مناهج رياضيات للمراحل التعليمية المختلفة في ضوء التصور المقترح، وتطوير وحدات تعليمية تكاملية قائمة على الذكاء الاصطناعي وSTEAM ودراسة فاعليتها في تنمية التفكير الناقد والإبداعي وما وراء المعرفة.

الكلمات المفتاحية (عربية): الذكاء الاصطناعي، تكامل المعرفة، مناهج الرياضيات، التعلم التكيفي

Abstract

This study addresses the challenges of reconstructing mathematics curricula in general education in light of artificial intelligence (AI) and knowledge integration, based on the premise that traditional linear curricula no longer meet the demands of the digital era. Using a descriptive-analytical approach, nine intermediate-level mathematics textbooks for 2025 were analyzed to assess the inclusion of AI concepts through a 15-item analytical framework. A critical review of literature on post-constructivism, postmodernism, and knowledge integration was conducted, alongside an examination of ethical risks of generative models like ChatGPT. Results revealed the absence of systematic AI integration in the current curriculum. Accordingly, an interactive, non-linear STEAM+AI framework grounded in metacognitive mathematics and continuous formative assessment was proposed, emphasizing human values, critical thinking, and creativity. The study recommends teacher training programs, curriculum AI integration, and future research on designing AI-based integrative units and evaluating their impact on critical thinking, creativity, and metacognition. Curricula, Adaptive Learning.

Keywords:

Artificial Intelligence, Knowledge Integration, Mathematics Curriculum, Adaptive Learning

المقدمة:

تشهد نظم التعليم المعاصرة تحولات متسارعة نتيجة ظهور الذكاء الاصطناعي (AI) كقوة دافعة لإعادة تشكيل البنى التقليدية للمناهج لا سيما مناهج الرياضيات التي اعتمدت لعقود على التسلسل الخطي الذي يركز على البرهان المجرد على الرغم أن هذه الرؤية الصارمة لم تعد كافية في عالم تتقاطع فيه المعارف المتسارعة التغير والتي تتغير معها ملامح سوق العمل بوتيرة كبيرة، الأمر الذي يتطلب مناهج تعليمية مرنة تستجيب لهذه التغيرات المتلاحقة وتفرض مراجعة جذرية للرؤى التعليمية وآليات إعداد المحتوى التعليمي.

وتشير تقارير المنتدى الاقتصادي العالمي إلى أن ثلاثة من أصل كل أربعة وظائف في المستقبل ستظهر للمرة الأولى؛ فقد أظهرت دراسة Future of Jobs أن ٦٥٪ من الأطفال الملتحقين اليوم بالمرحلة الابتدائية سيعملون في فئات وظيفية لم تخلق بعد، وهذا التحول السريع في طبيعة سوق العمل يفرض علينا إعادة إعداد مناهج الرياضيات بحيث لا تكتفي بالتلقين، بل تحفز مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات المعقدة لتجهيز المتعلم لعالم لا نعرف ملامحه بعد.

وفي ذات السياق، قدم هنكل، هورن-روبينسون، كوزاخميوتوفا، ولي، (Henkel, ٢٠٢٤) و (Horne-Robinson, Kozhakhmetova, & Lee, 2024) دراسة حول فاعلية “روري (Rori)” المساعد الرياضي المدعوم بالذكاء الاصطناعي والمتاح عبر واتساب، لطلاب الصفوف ٣-٩ في (١١) مدرسة بغانا، واتباع الباحثون تصميمًا عشوائيًا محكومًا (RCT)، حيث خضع ما يقرب من (٥٠٠) طالب لجلسات تعليمية ثنائية المدة (٣٠ دقيقة مرتين أسبوعيًا) على مدى ثمانية أشهر، بالإضافة إلى الحصص الصفية التقليدية، وأظهرت نتائج الدراسة أن مؤشر نمو الأداء الرياضي لدى المجموعة التجريبية ارتفع بفارق كبير عن الضابطة، مع حجم أثر بلغ ٠,٣٧ ($p < 0.001$)، وهو ما يعادل تقريبًا سنة إضافية من التعلم الفعال في حين سجلت المجموعة الضابطة تحسنًا محدودًا لا يصل إلى مستوى الدلالة الإحصائية. كما بينت مراجعة منهجية لكل من سوتومو وتورمودي (Sutomo & Turmudi, 2025) أن دمج الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات يسهم بشكل عال في تعزيز تفاعل المتعلم وتحفيزه من خلال تقديم تغذية راجعة فورية وفرص تعلم مخصصة ترتبط بنمط تفكير كل متعلم الأمر الذي يؤدي إلى تحسين نتائجهم التعليمية.

وفي هذا الإطار، لا ينظر إلى الذكاء الاصطناعي كأداة تقنية فحسب؛ بل كمساعد تعليمي ذكي قادر على مرافقة المتعلم في رحلته التعليمية وإعادة تشكيل طريقة تفكيره الرياضي من خلال دمج المقدرات الرقمية مع المنطق الرياضي بأساليب تفاعلية تراعي خطو كل متعلم وتتكيف مع احتياجاته الفردية. ورغم هذا الزخم العالمي، تشير المراجعات المنهجية إلى وجود فجوة معرفية في مجال دمج الذكاء الاصطناعي داخل بنية مقررات الرياضيات، خاصة في البيئات العربية (شاهين "Sahin"، 2023)، ففي حين تستخدم أدوات الذكاء الاصطناعي غالبًا كوسائل تعليمية خارجية فإن إعادة بناء المناهج بشكل جذري من منطلق فلسفي وابتكاري ما تزال محدودة، إذ تقتصر إلى نموذج تكاملي يجمع بين التحول الرقمي والفكر التربوي القائم على القيم.

ومن ناحية أخرى، تطرح الأطر الفكرية الحديثة رؤى تتجاوز فكرة “المعرفة المطلقة” (ليوتارد "Lyotard"، 1979؛ بيزتا "Biesta"، 2010) لتقدم الرياضيات كمنظومة ديناميكية تتشكل بفعل التفاعل الثقافي والاجتماعي (ارنست "Ernest"، 1998؛ دامبروزيو "D'Ambrosio"، 2001؛ فرانكنشتاين "Frankenstein"، 2012) والتقني (لاكوف و نونيز "Lakoff & Núñez"، 2000؛ هويلز وآخرون "Hoyles et al.", 2013)، ما يفتح المجال أما إعادة التفكير في بنية المناهج وغايتها (ارنست "Ernest"، 2012؛ سكوفسموز "Skovsmose"، 2018).

وتلاها في السنوات الأخيرة عدد من الأعمال تخطو نحو هذه الرؤى، ومنها: "مولر" Müller (٢٠٢٥) في “الانعطاف الأخلاقي في تعليم الرياضيات”، الذي يقدم إطاراً نقدياً لما بعد الحداثة يربط بين

المعرفة والسلطة والهوية في الصف الرياضي ، وإرنست " Ernest " (٢٠٢٤) في "فلسفة تعليم الرياضيات: أحدث المنجزات"، الذي يستكمل هذا المنظور برصد اتجاهات ما بعد البنائية والأبعاد الجمالية والأخلاقية التي تُشكّل هوية المتعلم، وتسهم دراسة مارتين، فالويس-شافيز، وفاليرو (٢٠٢٤) Martin, Valoyes-Chávez, & Valero (2024) في توضيح أن تعليم الرياضيات لا يمكن فصله عن الهياكل الاجتماعية والثقافية والعرقية التي تطرحه، وتدعم إدماج الاعتبارات الثقافية والعدالة الاجتماعية ضمن تصميم المناهج، وتبين كيف يمكن أن تُسهم رؤية ما بعد الحداثة كما تتيح هذه الدراسة الإفادة منها في التصور المقترح لإعادة بناء مناهج الرياضيات بحيث تراعي التنوع والشمول وتضطلع بدور فعال في تعزيز العدالة والمشاركة ضمن العملية التعليمية.

وعند تقاطع هذه الفلسفات مع الذكاء الاصطناعي تتولد إمكانات غير مسبقة لبناء مناهج الرياضيات أكثر تكيفا وارتباطا بالواقع الرقمي المعاصر.

وعليه، تصاعدت الدعوات؛ لإعادة النظر في إعداد المناهج خاصة في التخصصات التي تتطلب تفكيراً تجريدياً مثل الرياضيات، وفي هذا السياق أشار (هيللي " Healy "، 2023) إلى أهمية دمج نظرية المنهج بوصفها أداة تحليلية لفهم التعامل التعليمي مع النماذج التوليدية للذكاء الاصطناعي مؤكداً على النظر إلى الذكاء الاصطناعي كوسيط معرفي يستوجب تغييراً في الفلسفة التعليمية نفسها، كما أوضح (شاهين "Sahin"، 2023؛ إقوتشي وآخرون "Eguchi et al."، 2023) ضرورة استلهم الفلسفة الإنسانية والوعي بالسياقات الثقافية لتطوير مناهج تتجاوز النماذج الجامدة وتسهم في تشكيل متعلم قادر على النقد والتفكير المركب في بيانات مدعومة بالذكاء الاصطناعي.

واستكشفت دراسة جست الابن " Guest Jr "، (2025) أثر استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي – وتحديدًا منصة – IXL كوسيلة تعليمية في تدريس الرياضيات لطلاب المرحلة المتوسطة، في ضوء الفلسفة البنائية، مستخدماً تصميمًا سببياً مقارنة على طلاب من مدارس حكومية بولاية أركنساس الأمريكية، وتم قياس التحصيل من خلال مقياس NWEA RIT المعياري، حيث أظهرت علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين استخدام الذكاء الاصطناعي وتقديم الطلاب أكاديمياً في الرياضيات، كما أوضحت أن فاعلية الأداة ارتبطت بجودة السياق البنائي الذي نفذت فيه.

ويتضح من هذه الدراسة أن بناء مناهج الرياضيات ينبغي أن يؤسس وفق رؤى تكاملية تجمع بين النظريات التربوية والقدرات العقلية المتنوعة وبيئة تفاعلية مرنة تفعل الدور النشط للمتعلم تعيد تشكيل المحتوى من خلال نماذج ذكية متكيفة تدمج البعد الفلسفي البنائي بالتقنيات الحديثة.

وعلى الرغم من بعض المحاولات الحديثة لإدخال مفاهيم الذكاء الاصطناعي في مناهج التعليم العام، كذلك التي ركزت على الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية (مظهر آل المظهر، ٢٠٢٣)، إلا أن هذا التوظيف يظل محصوراً في الإطار المهاري والتقني، دون أن يمتد إلى بنية مناهج الرياضيات بصورة منهجية ومرجعية فلسفية معاصرة في بناء المناهج، تستند إلى تكامل المعرفة والبنائية النقدية، وأخلاقيات التقنية.

ومن هنا، يلمس أهمية الاستفادة من هذا التقاطع بين القدرات التكيفية للذكاء الاصطناعي والرؤى الفلسفية الحديثة لإعادة صياغة مناهج الرياضيات لضمان إعداد جيل مبدع يتفاعل مع تعقيدات العصر الرقمي من خلال بناء تصور يتجاوب مع هذه الدعوات المتعددة والتعقيدات المعاصرة، لمحاولة سد هذه الفجوة من خلال تقديم تصور تكاملي لإعادة بناء مناهج الرياضيات اعتماداً على الذكاء الاصطناعي وفلسفة تكامل المعرفة.

مشكلة البحث:

على الرغم من التطورات المتلاحقة للذكاء الاصطناعي وتزايد تطبيقاته في التعليم عالمياً، لا تزال مناهج الرياضيات في الكثير من الدول، ومنها الدول العربية، قائمة على نماذج تقليدية ذات بنية

خطية تفتقر إلى التفاعلية والمرونة والتكامل، الأمر الذي يحد من قدرتها على الاستجابة لمتطلبات الثورة الرقمية والفلسفات التعليمية المعاصرة، وبخاصة المناهج التكوينية والتكاملية المدعومة بالذكاء الاصطناعي (Hwang et al., 2020; Henze et al., 2024; UNESCO, 2022).

وقد كشفت الدراسة الاستطلاعية التي أجراها الباحث (ملحق-١) بتحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الأول متوسط (الفصل الدراسي الأول، طبعة ٢٠٢٥)^(١) عن غياب شبه تام لمفاهيم الذكاء الاصطناعي أو التطبيقات المرتبطة به؛ إذ لم يلحظ إدراج مباشر لمفاهيم مثل الأنظمة الذكية، أو التعلم الآلي، كما خلت الأنشطة من مواقف تنمي مهارات البرمجة أو اتخاذ القرار بناءً على تحليل البيانات. وتؤكد دراسة سابقة (آل المطهر، ٢٠٢٣) هذا القصور، حيث أظهرت أن حضور بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي يقتصر على مناهج المهارات الرقمية فقط، مما يعزز الحاجة إلى إدماج أوسع وأعمق لهذه المفاهيم في مناهج الرياضيات والمناهج الأخرى. وبناءً على ذلك، يتضح أن مناهج الرياضيات الحالية قاصرة عن مواكبة التحولات التي يفرضها الذكاء الاصطناعي وفلسفة تكامل المعرفة، الأمر الذي يضعف قدرتها على تحقيق تعلم مرن وشامل يستجيب لمتطلبات المستقبل، الأمر الذي يبرز الحاجة إلى إعادة بنائها بما يدمج الأبعاد التقنية والفلسفية والمعرفية للذكاء الاصطناعي.

أهداف البحث:

يسعى البحث إلى:

١. تحليل واقع تضمين مفاهيم وتقنيات الذكاء الاصطناعي في مناهج الرياضيات الحالية.
٢. استكشاف الأسس الفلسفية والمعرفية الملزمة لتطوير مناهج الرياضيات المستقبلية.
٣. اقتراح تصور لإعادة بناء مناهج الرياضيات يستند إلى الذكاء الاصطناعي وفلسفة تكامل المعرفة.
٤. تقديم توصيات عملية لتطبيق النموذج المقترح بما يسهم في تحسين مخرجات تعلم الرياضيات وإعداد متعلم قادر على الإبداع والتكيف.

أسئلة البحث:

يتحدد السؤال الرئيس للبحث في: كيف يمكن إعادة بناء مناهج الرياضيات في ضوء الذكاء الاصطناعي وفلسفة تكامل المعرفة بما يحقق تعلمًا مرناً وشاملاً يستجيب لمتطلبات المستقبل؟ ويتفرع عنه الأسئلة الآتية:

١. ما مدى تضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي في مناهج الرياضيات الحالية؟
٢. ما الأسس الفلسفية والمعرفية التي يدعمها التصور المقترح لتطوير مناهج الرياضيات؟
٣. كيف يمكن توظيف الذكاء الاصطناعي في إعادة هيكلة محتوى مناهج الرياضيات بما يعزز التكامل المعرفي؟
٤. ما الخصائص الرئيسة للنموذج التكامل المقترح لإعادة بناء مناهج الرياضيات؟

^(١) طُبِّقَت مناهج الرياضيات الحالية ضمن المشروع الوطني الشامل لتطوير المناهج، باعتماد مناهج ماكجرو هيل للمراحل الابتدائية والمتوسطة ابتداءً من العام الدراسي ١٤٣١-١٤٣٢ هـ (٢٠١٠-٢٠١١م)، لم تعدل خلال هذه الفترة رغم تجديد الطباعات عدا بعض التعديلات المحلية البسيطة كنقل بعض الموضوعات بين الصفوف وتكييف الأمثلة بما يتناسب مع بيئة المتعلم.

أهمية البحث: تنبع أهمية هذا البحث من كونه:

١. يسد فجوة معرفية من خلال دمج مفاهيم الذكاء الاصطناعي بفلسفة تكامل المعرفة في المناهج.
٢. يوفر إطاراً إجرائياً تسترشد به مؤسسات تطوير المناهج في بناء مقررات مرنة وتفاعلية تدعم مهارات القرن الحادي والعشرين.
٣. يعزز الأثر التربوي من خلال تمكين الطلاب من توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في حل المشكلات المعقدة، مما يسهم في تنمية التفكير النقدي والإبداعي.
٤. يتسق مع التوجهات العالمية للتحويل الرقمي في التعليم، ويتناغم مع رؤية السعودية ٢٠٣٠ ورؤى عربية أخرى تؤكد على بناء جيل مبتكر وقادر على المنافسة عالمياً.

حدود البحث:

الموضوعية: يقتصر البحث على مناهج الرياضيات في المرحلة المتوسطة، وذلك من خلال تحليل مدى تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في كتب الرياضيات المقررة عبر الفصول الدراسية الثلاثة لكل صف، بمجموع تسعة كتب دراسية.

الزمانية: يقتصر البحث على مناهج الرياضيات للمرحلة المتوسطة للعام الدراسي ٢٠٢٥.

المكانية: تنطلق من تحليل السياق العربي وتحليل كتب الرياضيات بالمملكة العربية السعودية مع الاستفادة من التجارب الدولية الرائدة.

مصطلحات البحث اجرائياً:

تضمين الذكاء الاصطناعي في مناهج الرياضيات: ويقاس إجرائياً بالدرجة الناتج عن مقياس تحليل وحدات الكتب بناء على عدد وتنوع المفاهيم والتقنيات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي، مثل: الخوارزميات، التعلم الآلي، المعالجة الرمزية، البيانات الضخمة، التخصيص التكيفي، المحاكاة الذكية، والاعتبارات الأخلاقية المصاحبة لتطبيقاته.

مرونة المنهج: مدى تنوع المسارات التعليمية التي يتيحها المنهج للطالب ويقاس بعدد العقد والروابط في خريطة المفاهيم الشبكية التي يمكن للمتعلم التنقل بينها دون ترتيب خطي للمنهج.

التكامل المعرفي: عدد التكاملات المنهجية بين الرياضيات وتخصصات أخرى (علوم، تقنية، فنون) داخل المنهج أو وحدة دراسية ويقاس بحصر الـ “STEAM+AI” المضمن في خريطة المفاهيم وعدد المشاريع متعددة التخصصات المنفذة.

التعلم التكيفي: هو نهج تعليمي يقوم على تعديل المحتوى التعليمي ومساره وفقاً لاحتياجات كل متعلم في الوقت الفعلي، ويُقاس من خلال عدد المرات التي يغير فيها النظام مستوى أو نوع الأنشطة أو يقدم محتوى مخصصاً بناءً على تحليل أداء المتعلم (Henze et al., 2024; UNESCO, 2022).

مراجعة الأدبيات:

في ضوء ما سبق عرضه عن مشكلة البحث والتوجهات البحثية، ونظراً لكون الأدبيات النظرية تشكل مرتكزا أساساً لفهم الخلفية العلمية والمنهجية، يوضح هذا الجزء من البحث المفاهيم الرئيسة والأسس النظرية عبر ثلاثة محاور، الأول: يتناول مفاهيم الذكاء الاصطناعي ودوره في إعادة بناء المناهج، والمحور الثاني: يعرض إطاراً نقدياً لطبيعة المعرفة في مناهج الرياضيات وآليات تجديدها في ضوء التحولات الرقمية والفكرية، والمحور الثالث: يسلط الضوء على البعد الأخلاقي لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم وأثره على القيم وخصوصية المتعلم وعدالة الفرص، ويختتم الإطار النظري

بمناقشة نقدية لتعزيز التكامل وبناء رؤية منهجية متماسكة تبرز دور الذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم والتعلم.

المحور الأول: الذكاء الاصطناعي وإعادة بناء المناهج:

يحتل الذكاء الاصطناعي اليوم مكانة بارزة تتجاوز كونه تطبيق تقني مساعد إلى كونه إطارا معرفيا ينعكس على تصميم التعليم بما يتضمنه من طرائق وأساليب التدريس وبنية المنهج، ويعرف الذكاء الاصطناعي في سياق التعليم والتعلم أنه مجموعة التطبيقات والخوارزميات القادرة على محاكاة المقدرات العقلية البشرية كالتحليل والتعلم وحل المشكلات وإعادة هيكلة المسارات التعليمية بما يتناسب مع احتياجات كل متعلم (لكين وآخرون "Luckin et al.", ٢٠١٦؛ تشن وآخرون Chen et al. (2020).

وقد بدأت ملامح الذكاء الاصطناعي الحديثة في خمسينيات القرن العشرين، مع أعمال آلان تورينغ وتشاؤلوه الجوهري: "هل تستطيع الآلة التفكير؟"، وتلت ذلك تطورات بطيئة ولكنها حاسمة، مثل تطوير أنظمة قواعد المعرفة في السبعينيات والثمانينيات، ثم الانفجار الحقيقي مع ظهور التعلم العميق والشبكات العصبية الاصطناعية في بدايات القرن الحادي والعشرين، لتتحول الآلة من مجرد منفذ للأوامر إلى شريك في توليد الحلول وصناعة المعرفة.

واليوم، وفي ضوء التقدم المتسارع في تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي ظهرت شركات كبرى رائدة تقود هذا السباق المعرفي العالمي مستفيدة من تقنيات التعلم الآلي، والتعلم العميق، وتحليل البيانات، والبنى التحتية السحابية الضخمة.

ويمكن تصنيف الشركات الرائدة عالميا في هذا المجال إلى صنفين رئيسيين: الأول يختص بتطوير النماذج اللغوية التوليدية (LLMs)، والثاني يهتم بتوفير البنية التحتية والمعالجات عالية الكفاءة اللازمة لتشغيل هذه النماذج.

وتتصدر شركات مثل أوبن إيه أي "OpenAI" (OpenAI, 2024) مطور نموذج ChatGPT وسلسلة GPT، ووقول ديب ماين "GoogleDeepMind" (DeepMind, 2023) مطور نموذج Gemini، و أنثروبك "Anthropic" (Anthropic, 2024) المطورة لنموذج Claude، كما تعد شركة ميتا (Meta AI, 2023) من أبرز الفاعلين في هذا المجال من خلال نماذج LLaMA مفتوحة المصدر، التي تخدم الباحثين والمطورين، بينما تمثل شركة ماسترال "Mistral AI" الفرنسية (Mistral AI, 2024) نموذجا أوروبيا صاعدا يسعى لتقديم بدائل مفتوحة ومتقدمة أما شركة إكس إيه أي "xAI" (xAI, 2023) التي أسسها إيلون ماسك، فتعمل على تطوير نموذج Grok ضمن إطار يدمج الذكاء الاصطناعي بفلسفة التفاعل البشري الفعال، وتلعب أمازون "Amazon Web Services" (Services, 2024) أيضا دورا بارزا من خلال منصة Bedrock ونماذج Titan، حيث توفر نماذج جاهزة للتكامل ضمن بيئة أمازون ويب سيرفس "Amazon Web Services".

أما المجموعة الثانية فتتمثل في شركات البنية التحتية مثل نيفيديا "NVIDIA" (NVIDIA, 2024)، التي تشكل العمود الفقري لتدريب وتشغيل نماذج الذكاء الاصطناعي من خلال معالجات الرسومات (GPU) عالية الأداء، وتعد ميكروسوفت "Microsoft" (Microsoft, 2024) شركة محورية، ليس فقط بدعمها OpenAI، بل أيضا بتقديمها أدوات الذكاء الاصطناعي عبر منصتها السحابية Azure ودمج النماذج التوليدية في تطبيقاتها الإنتاجية ضمن Microsoft 365 وتجدر الإشارة إلى دخول أبل "Apple" (Apple, 2024) مؤخرا إلى هذا المسار عبر دمج قدرات الذكاء الاصطناعي في أجهزتها، من خلال ما يعرف بـ "Apple Intelligence".

ولم يعد الذكاء الاصطناعي يقتصر على قواعد الخبراء الصارمة أو الاستخدام فقط في مجالات البرمجة أو الروبوتات، بل امتد إلى العديد من المجالات منها التعليم، فأصبح قادرا على توليد المحتوى وتخصيصه ويفسر قراراته في بيئات تفاعلية متعددة الوسائط، مدعوما بتحليلات تنبؤية واعتبارات أخلاقية لضمان تعلم فعال وعادل.

وتعد أنظمة التعلم التكيفي إحدى أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم والتي تستخدم خوارزميات التعلم الآلي أو خوارزميات التعلم العميق لرصد أداء المتعلم في الوقت الحقيقي وتوليد محتوى مصمم خصيصاً لتقوية النقاط الضعيفة لديه وتعزيز نقاط القوة، وبينت العديد من الدراسات أن هذه الأنظمة تسهم في تضيق الفجوة بين مستويات المتعلمين من خلال تقديم أنشطة تعليمية تستجيب حسب الفروق الفردية (زاواكي-ريختر وآخرون "Zawacki-Richter et al.", 2019؛ Li et al., 2021؛ وآخرون "Li et al.", 2023)، كما تسهم تقنيات تحليل البيانات التعليمية في تزويد المعلمين بلوحات معلومات (Dashboards) تحسن من قدرتهم على متابعة التقدم واتخاذ قرارات معرفية قائمة على الأدلة.

وقد تجسدت هذه الأنظمة في منصات تعليمية متنوعة معتمدة على الذكاء الاصطناعي، بين نماذج كلاسيكية ظهرت قبل عام ٢٠٢٣ وما زالت مؤثرة حتى اليوم، وأخرى متقدمة أو حديثة مدعومة بنماذج لغوية كبيرة، وسيقوم البحث بمراجعتها من حيث قدرتها على تقديم التعلم التكيفي، والفلسفة التعليمية الحديثة المتبناة من قبل المنصة، ودعم التكامل المعرفي بين فروع المعرفة بما يعزز وظيفتها في الواقع.

ومن أبرز المنصات الكلاسيكية الرائدة منصة أليكس "ALEKS" (McGraw Hill, 2023)، التي تعتمد على خوارزميات نظرية فضاء المعرفة لتخصيص مسارات تعلم في الرياضيات والعلوم، بتركيز قوي على التكيف دون توجه واضح نحو التكامل بين فروع المعرفة، كما تبرز منصة كارنيج ليرنيج "Carnegie Learning" (Carnegie Learning, 2024) التي توظف نماذج معرفية مدعومة ببحوث علم النفس المعرفي، وتوفر معلماً ذكياً يقدم تغذية راجعة لحظية، مع تركيز على الرياضيات دون امتداد تكاملي، وتأتي منصة دريم ليرنيج "DreamBox Learning" (DreamBox, 2024) الموجهة للأطفال والتي تقدم تجربة تفاعلية بصرية تضبط صعوبة الأنشطة لحظياً، لكنها تظل أحادية المجال، بينما أتاحت منصة سمارت سبارو "Smart Sparrow" (Pearson, 2020) حرية واسعة في تصميم تجارب تعليمية تكيفية، ولكن بدرجة محدودة من التكامل بين فروع المعرفة.

ومن المنصات الجديدة والمتقدمة التي ظهرت خلال الفترة (٢٠٢٣-٢٠٢٥) منصة سكويرل إيه أي "Squirrel AI" (Yixue Squirrel AI, 2024) التي تقدم تعليمًا تكيفيًا عميقًا عبر أكثر من ١٠ خوارزميات مع بداية توجه لدمج مجالات معرفية، إلا أن التركيز الرئيس يظل على STEM، كما تبرز أيضاً منصة سنشيري تيك "Century Tech" (Century Tech, 2024) التي تعد مثلاً متقدماً على التكامل، حيث تقدم محتوى متنوعاً (علوم، رياضيات، لغة) مدعوماً بالتحليلات التنبؤية، مع فلسفة تعليمية تركز على التعلم الشخصي والسياقي، وتعد منصة نيوتن ألثا "Knewton Alta" (Knewton, 2023) من أبرز المنصات الجامعية، إذ توفر تخصيصاً قوياً داخل مجالات محددة دون تكامل بين الفروع، وكذلك منصة كويريم "Querium" (Querium, 2024) الموجهة لتعليم STEM، والتي تقدم دعماً خطوة بخطوة وتحليلات سلوكية، لكن معالجة كل موضوع تتم بمعزل عن الآخر، أما منصة ماثيا "MATHia" (Carnegie Learning, 2024) فهي امتداد لـ Carnegie المتخصصة في الرياضيات للمرحلتين الثانوية والجامعية مع تركيز كامل على التكيف الرياضي.

أما أبرز المنصات الحديثة المدعومة بنماذج لغوية كبيرة (٢٠٢٤+)، فمنها: منصة خانميو "Khanmigo" (Khan Academy, 2024)، وهي مساعد ذكي من Khan Academy مبني على ChatGPT-4، يوفر دعماً شخصياً في التعليم العام مع إمكانيات وأدلة للتكامل المفاهيمي؛ وكذلك منصة سوكراتيك "Socratic" (Google, 2024) التي تقدم شروحات ذكية تعتمد على تحليل الصور والأسئلة، وموجهة أكثر للتعلم الفردي السريع، وأخيراً، منصة رييد لابس "Riiid Labs" (Riiid Labs, 2024) المتخصصة في اختبارات الاستعداد (TOEFL/SAT) وتوظف خوارزميات تكيفية دقيقة دون تركيز كبير على التكامل المعرفي.

وتتميز هذه الفئة من المنصات (مثل "Khanmigo" و "Socratic") اعتمادها على نماذج لغوية ضخمة (LLMs) قادرة على توليد اللغة الطبيعية، مقارنة بمنصات الذكاء الاصطناعي الضيق التي تركز على تحليل أداء المتعلم فقط، مما يمنحها إمكانات تفاعلية أعلى، لكنها لا تزال في مرحلة التجريب من حيث التكامل البنوي بين المفاهيم.

ومن الاستعراض السابق، يتضح أن جميع المنصات تدعم التعلم التكيفي بدرجات متفاوتة، وأن منصتي سكويرل إيه أي "Squirrel AI" وسنتشري تيك "Century Tech" تمثلان أعلى مستويات التكيف المتقدم. كما أن الفلسفات التعليمية التي تستخدمها هذه المنصات تتراوح بين التقليدية المعتمدة على التعلم التراكمي والمعلم الذكي، والحديثة التي توظف البيانات الضخمة والتحليلات التنبؤية. بيد أن التكامل بين فروع المعرفة يظل محدودا نسبيا، باستثناء "Century Tech" التي تقدم نموذجا متكاملًا بين فروع المعرفة (علوم، رياضيات، لغة)، مع محاولات جزئية في "Squirrel AI" و "Querium"، وبعض إمكانات "Khanmigo".

لذا، فإن هذه الفجوة تتجلى في استمرار معظم النماذج في إطار التجزئة المعرفية، حيث يقدم كل مجال بشكل منفصل دون بناء روابط بينية عميقة بين فروع المعرفة، مما يضعف من قدرة المتعلم على توظيف المعارف في سياقات متعددة أو في واقع الحياة.

وفي السياق العربي، ورغم الخطوات المتقدمة التي بدأتها بعض الدول مثل المملكة العربية السعودية التي أعلنت مؤخرا إدراج مقرر الذكاء الاصطناعي في جميع مراحل التعليم العام بدءًا من العام الدراسي ٢٠٢٥-٢٠٢٦ (واس، ٢٠٢٥) إلا أن هذا الإدخال لا يزال في الغالب محصورا في صورة مقررات منفصلة، دون أن يصاحبه إعادة هيكلة شاملة لمناهج الرياضيات أو العلوم الأخرى لتكون أكثر مرونة وتفاعلية وتكاملا.

ومع هذه المطالبة بالتوسع في دمج الذكاء الاصطناعي في البيانات التعليمية لم تعد المسألة محصورة في تطوير أدوات رقمية أو تحسين كفاءة المحتوى بل اتسع الحوار نحو سؤال أعمق: هل تغير تطبيقات الذكاء الاصطناعي طريقة بناء المعرفة لدى المتعلم؟ وهذا ما سوف يتعرض له الباحث بالتحليل والنقد في المحور التالي من أدبيات البحث كإطار نقدي لبناء إعادة بناء المعرفة في مناهج الرياضيات.

المحور الثاني: إطار نقدي لإعادة بناء المعرفة في مناهج الرياضيات

وهنا تبرز فلسفة ما بعد البنائية كمدخل نقدي لفهم التحول الحالي، حيث تنتظر هذه المدرسة إلى المعرفة لا بوصفها مادة جاهزة تنقل من المعلم إلى المتعلم، بل كنتاج لتفاعل داخلي بين الفرد وسياقه الاجتماعي والثقافي والتقني، ففي هذا الإطار يركز فون غلاسرسفيلد (1995) Von Glasersfeld على البناء الفردي للمعرفة، فيرى أنه لا توجد "حقيقة موضوعية" ينتقل إليها المتعلم، بل يصنع كل متعلم تعلمه الخاص من خلال التجربة والاستبطان.^(٢)

ويعزز هذا التصور ما يطرحه إرنست (2018) Ernest في سياق تعلم الرياضيات، حيث يؤكد أن التعلم ليس تكديسا للمفاهيم والقواعد، بل بناء للمعنى وتكوين ذاتي للفهم، وبناء عليه، تكتسب النماذج التعليمية القائمة على المرونة والتجريب أولوية، لأنها تتيح للمتعم أن يكون فاعلا في مسار تعلمه، لا مجرد متلق.

وإذا كان المنظور ما بعد البنائي قد ركّز على البناء الفردي والذاتي للمعرفة، فإن فلسفة ما بعد الحداثة تتجاوز هذا الإطار بانتقالها من مركزية الفرد إلى التعددية الجذرية، حيث لا وجود لسردية كبرى أو حقيقة مطلقة، بل تُقدّم المعرفة باعتبارها مفتوحة على التأويلات والاختلافات.

وفي هذا السياق، أرسى ليوتار (Lyotard, 1979) رؤية مفادها أن المعرفة ينبغي أن تُعرض كشبكة متعددة الأصوات تكسر المركزية التي طالما هيمنت على بناء المناهج، واتساقا مع هذا المنظور،

^(٢) التأمّل الداخلي الذي يُمارسه المتعلم في أثناء عملية التعلم أو بعدها، ويشمل التفكير الواعي في كيفية بناء المعرفة ومعالجة التجربة التعليمية، بمعنى: تفكير المتعلم في "ماذا تعلم؟"، بل الأهم: "كيف تعلم؟ ولماذا؟ وما وجه ارتباط ذلك بخبرته الذاتية؟".

اقترح لالمان (Lallement, 2020) نماذج مناهج تدمج بين الرؤى الثقافية واللغوية المتنوعة، بما يتيح انبثاق معانٍ محلية وشخصية داخل الفضاء التعليمي، بدلاً من فرض مقاربة واحدة على جميع المتعلمين. وبين هذين المنظورين – ما بعد البنائية وما بعد الحداثة- يفتح الذكاء الاصطناعي آفاقاً لإعادة تشكيل هوية المعرفة الرياضية؛ لذا فبدلاً من تقديمها كبنى جامدة، ينبغي أن تطرح المناهج كسياقات قابلة للتأويل، مدفوعة بالتنوع التقني والإمكانات الإبداعية التي تمنح كل متعلم بصمته الخاصة. ومن ثم، وبينما يعيد الذكاء الاصطناعي صياغة أطر المعرفة في ضوء هذه الرؤى، يبرز البعد الإنساني الذي يؤكد أن المتعلم محور العملية التعليمية لا مجرد متلقٍ للمعرفة، وهو ما يعزز إمكانية توظيف الذكاء الاصطناعي لخدمة الاحتياجات الذاتية والمعنوية للمتعلمين. وتؤكد المدرسة الإنسانية أن القيم الإنسانية والتجربة الشخصية تمثلان أساس الدافعية الحقيقية، حيث يرى روجرز (Rogers, 1969) أن التعلم الجيد يتحقق في بيئات يشعر فيها المتعلم بالأمان والتقدير الذاتي، مما يتيح له حرية التعبير وتطوير احتياجاته النفسية الأساسية، وهو ما يتوافق مع ما أشار إليه ماسلو (Maslow, 1943) حول هرم الحاجات الإنسانية.

وعليه، لم يعد كافياً تقديم المعرفة بصورة سلبية أو مفصولة عن واقع المتعلم؛ بل بات من الضروري أن تصمم المناهج لتستجيب لحاجاته الإنسانية وتغذي دافعيته الداخلية؛ فإن إدخال هذا البعد الإنساني في عملية إعادة بناء مناهج الرياضيات يضمن ألا تتحول الوحدات المعرفية إلى بيانات جامدة، بل إلى خبرات تعليمية متكاملة تسهم في تعزيز التفكير بأنواعه وتعيد للمتعليم إنسانيته في زمن تغلب فيه التقنية

وفي ظل التحولات المعرفية والتقنية الراهنة صار تبني التكامل المعرفي ضرورة حتمية تتجاوز مجرد “دمج التقنية” إلى رؤية تشكل المعرفة كشبكة مترابطة من المفاهيم والعلاقات، ويتمثل هذا الاتجاه في ما طرحه رسلان (٢٠٢٣) عبر خرائط مفاهيمية شبيكية تتيح للمتعليم التنقل بين المفاهيم وفق اهتماماته. وعليه، إن تبني نماذج تعليمية تدمج الشبكات المعرفية مع مشاريع تطبيقية متعددة التخصصات تعتمد الذكاء الاصطناعي لمحاكاة المشكلات الواقعية، والتركيز على التعلم القائم على المشكلات الحقيقية لتعزيز التعاون وأدوات التفكير العلمي والتكنولوجي؛ قد تنم عن تعليم شمولي ينمي التفكير والقدرة على حل المشكلات في عالم مترابط ومعقد، ويحسن جودة مخرجات التعلم ويهيئ الطلاب للتعامل مع ما يستجد في المستقبل.

ويؤطر هذا كله إطار فلسفي واسع يستلهم دعوات فايز مراد مينا (٢٠٠٣؛ ٢٠٢٠) إلى “تكامل كلي معرفي” يعيد تشكيل عقل المتعلم ويمنحه القدرة على الربط والتأويل بين الرياضيات والعلوم الطبيعية والإنسانية والاجتماعية لحل المشكلات المعقدة التي يفرضها الواقع المعاصر.

استناداً إلى ما تقدم، يمكن النظر إلى المعرفة بوصفها شبكة مترابطة من المفاهيم والعلاقات، الأمر الذي يستدعي إعداد مشاريع تطبيقية متعددة التخصصات تُبنى حول قضايا واقعية، مثل تحليل البيانات البيئية أو نمذجة تفشي الأمراض. في مثل هذه المشاريع يعمل الطلاب ضمن فرق متكاملة تستعين بالذكاء الاصطناعي لمحاكاة السيناريوهات واستخلاص النتائج، بما يعزز التعلم القائم على المشكلات الواقعية، وبهذا يتعاون المتعلمون عبر تخصصات متعددة لحل مشكلة واحدة، فيتعلمون كيف توظف أدوات الرياضيات والذكاء الاصطناعي جنباً إلى جنب مع مناهج العلوم والاقتصاد، في إطار يرسخ مبدأ وحدة المعرفة ويدفع نحو التفكير الشمولي.

وفي هذا السياق، من المهم استحضار ما طرحه المفتي (٢٠٠٧) حول الحاجة إلى تنظيم فرق عقول متكاملة تمارس التفكير التشاركي الخلاق، من أجل تجاوز الحواجز التقليدية في إنتاج المعرفة وصياغة حلول تستشرف المستقبل بروح جماعية، وقد أشار المفتي إلى أن الانعزال الفكري وتخصص الصوامع يعوق التجديد، مؤكداً أن زمن التربويات المعزولة لم يعد ملائماً، داعياً إلى خلق بيئات معرفية تشاركية تتقاطع فيها الخبرات والرؤى.

وفي ضوء ما سبق، يرى الباحث أن المتعلم ينبغي أن يكون فاعلاً في تشكيل فهمه الخاص دون أن يفقد قيمة العمل الجماعي. فعند دراسة مشروع "نمذجة تفشي الأمراض"، مثلاً، يبدأ كل متعلم بتحليل البيانات فردياً باستخدام أدوات رياضية (مثل حساب معدل الانتشار)، مما يعزز البناء الشخصي للمعرفة وفقاً لفون غلاسر سفيلد. ثم يدمج هذا الجهد الفردي ضمن نموذج تعاوني عبر منصات تفاعلية مثل Miro، بما يتيح بناء خرائط مفاهيمية أو تصميمات جماعية في بيئة رقمية مشتركة.

وهنا، يقدم كل متعلم تفسيره للنتائج، تأكيداً على تعددية التأويلات التي تؤكد ما بعد الحداثة، ويتحاور الفريق حول افتراضات النموذج الرياضي وأخلاقيات استخدام البيانات في بُعد إنساني يثري التجربة. ويأتي دور الذكاء الاصطناعي هنا كمساعد شخصي في تحليل البيانات، يدعم التمايز الفردي، بينما تسهم الحلول التعاونية في ربط الرياضيات بواقع معقد، كما ذهب مينا (٢٠٢٠)، وهكذا تتحول المفاهيم المجردة إلى خبرات تعلم شمولية، تُقيّم فردياً عبر اختبارات تكيفية، وجماعياً عبر تقييم الأقران لمدى إسهام كل عضو في الحل.

المحور الثالث: أهمية وجود إطار أخلاقي لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم

وبينما تضمن الثقافة الرقمية النقدية الاستخدام المسؤول للتقنية تظهر أهمية ربط هذا الإطار الأخلاقي برؤية شمولية تتجاوز حدود التخصصات.

في هذا السياق، يؤكد السعيد (٢٠٢٣) أن دمج نماذج مثل ChatGPT في التعليم قد يفتح آفاقاً واسعة للتفاعل والتغذية الراجعة، بما يسهم في إثراء العملية التعليمية ويمنح المتعلمين فرصاً أكثر تخصيصاً في تجاربهم المعرفية.

غير أنه يشير إلى أن هذه النماذج – على الرغم من مزاياها – تحيط بها تحديات جوهرية، مثل التحيز الخوارزمي، ومشكلات الخصوصية، وغموض ما يعرف بظاهرة "الصندوق الأسود" في الخوارزميات، كما يحذر من فقدان الأصالة الفكرية ومن أخطار الاعتماد المفرط عليها دون إشراف تربوي ناقد، مطالباً بترسيخ ثقافة رقمية نقدية تدمج فيها الاعتبارات الأخلاقية منذ مرحلة التصميم وحتى التطبيق، حتى تظل التقنية أداة ميسرة للمتعلم لا مهيمنة عليه.

وعليه، تبرز الحاجة إلى بناء ثقافة رقمية نقدية تدمج الاعتبارات الأخلاقية منذ تصميم النظام حتى تطبيقه؛ لضمان أن لا تكون التقنية مهيمنة على المتعلم بل مساعدة له.

وختاماً، ومما تقدم استعراضه في إطار البحث، وفي ضوء الرؤية البنائية وما بعدها، تتجلى المعرفة كناتج للتجربة الذاتية والتأويل المستمر، حيث يبني المتعلم فهمه من خلال التفاعل، ويعاد تشكيل المفاهيم عبر الاستبطان والسياق، وهو ما يدفع إلى أن تكون أدوات الذكاء الاصطناعي داعمة لاكتشاف الذات وبناء المعرفة، لا مجرد مولدة للحلول.

و كما أن وضع المتعلم محورياً للعملية التعليمية يتطلب بيئة تستجيب لحاجاته النفسية والوجدانية، تعزز دافعيته الذاتية وتراعي خصوصيته، في توافق مع الأسس الإنسانية للتعلم؛ بحيث يتكامل هذا التوجه مع مبدأ وحدة المعرفة عبر دمج الرياضيات بمشاريع واقعية متعددة الأبعاد، حيث توظف أدوات الذكاء الاصطناعي لحل مشكلات حقيقية، ما يعزز التكامل بين العلوم الطبيعية والاجتماعية والتقنية والفنون الإنسانية.

ومن هنا تبرز الحاجة إلى إعادة بناء مناهج الرياضيات على مرتكزات رئيسة تشمل: التعلم التكيفي العميق الذي يستفيد من خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتخصيص مسارات التعلم، والفلسفات التعليمية الحديثة المتمركزة حول المتعلم، والتكامل المعرفي بين فروع المعرفة وسياقاتها، ليغدو هذا النموذج قادراً على تحويل الرياضيات من مادة نظرية معزولة إلى أداة لفهم الواقع وتفسيره، وذلك لكون هذا التعاضد بين الذكاء الاصطناعي والرؤى الفلسفية لما بعد البنائية وما بعد الحداثة، والفلسفة الإنسانية، يشكل أساساً لنماذج تعليمية مرنة وتفاعلية وقيمية، تراعي خصوصية المتعلم، وتكسبه وعياً تأويلياً، وتؤهله لمهام المستقبل غير المألوفة.

إجراءات البحث:

منهجية البحث: اتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي من خلال: تحليل محتوى مناهج الرياضيات لرصد مدى تضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي، ومراجعة نقدية للأدبيات الفلسفية والتربوية ذات الصلة لإعداد تصور مقترح لإعادة بناء مناهج الرياضيات قائم على نتائج التحليل والتأطير الفلسفي.

مجتمع البحث: تكون مجتمع البحث أثناء بناء التصور المقترح من كافة كتب رياضيات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية للعام الدراسي ٢٠٢٥.

عينة البحث: وفقا لمجتمع البحث؛ تم اختيار جميع كتب المرحلة المتوسطة للفصول الثلاثة للعام الحالي وتم الحصول عليها ملفات PDF من موقع مدرستي التابع لوزارة التعليم وبلغ عدد الكتب التي اختيرت للتحليل بصورة قصدية (٩) كتب، ويّين الجدول التالي البيانات الأساس لكل كتاب شمله التحليل:

جدول (١)

البيانات الأساسية للكتب التي شملها التحليل

الصف	الفصل الدراسي	عنوان الكتاب	عدد الصفحات	سنة النشر	جهة الإصدار
الأول المتوسط	الأول	كتاب الرياضيات - الصف الأول المتوسط - الفصل الأول	172	2024	وزارة التعليم السعودية
الأول المتوسط	الثاني	كتاب الرياضيات - الصف الأول المتوسط - الفصل الثاني	160	2024	وزارة التعليم السعودية
الأول المتوسط	الثالث	كتاب الرياضيات - الصف الأول المتوسط - الفصل الثالث	144	2024	وزارة التعليم السعودية
الثاني المتوسط	الأول	كتاب الرياضيات - الصف الثاني المتوسط - الفصل الأول	176	2024	وزارة التعليم السعودية
الثاني المتوسط	الثاني	كتاب الرياضيات - الصف الثاني المتوسط - الفصل الثاني	168	2024	وزارة التعليم السعودية
الثاني المتوسط	الثالث	كتاب الرياضيات - الصف الثاني المتوسط - الفصل الثالث	160	2024	وزارة التعليم السعودية
الثالث المتوسط	الأول	كتاب الرياضيات - الصف الثالث المتوسط - الفصل الأول	180	2024	وزارة التعليم السعودية
الثالث المتوسط	الثاني	كتاب الرياضيات - الصف الثالث المتوسط - الفصل الثاني	176	2024	وزارة التعليم السعودية
الثالث المتوسط	الثالث	كتاب الرياضيات - الصف الثالث المتوسط - الفصل الثالث	168	2024	وزارة التعليم السعودية

أدوات البحث:

استخدم البحث "بطاقة تحليل محتوى مناهج الرياضيات موسعة لرصد مفاهيم الذكاء الاصطناعي" بهدف تحليل محتوى كتب رياضيات المرحلة المتوسطة من خلال رصد مدى تضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي، وذلك من خلال تحديد المفاهيم الرئيسة، والمؤشرات الفرعية، ووحدة التحليل (النص/النشاط/ التمرين/ الرسم)، وتقدير مستوى التضمين لكل عنصر، واستخدم الباحث لتحديد درجة التضمين مقياس ليكرت الرباعي (١ = غير موجود، ٢ = ضعيف، ٣ = متوسط، ٤ = عال) وذلك لتقليل درجة الحياد الكاذب عند استخدام المقياس الثلاثي ولمناسبته للبيانات المراد تحليلها، وتم تقدير خصائصها السيكو مترية (الثبات والصدق) بناء على نتائج التطبيق على تسعة كتب تمثل الصفوف الثلاثة (الأول، الثاني، الثالث المتوسط) عبر فصولها الدراسية الثلاثة.

أولاً: الثبات، تم تعرف اتساق الأداة داخليا من خلال تحليل تباين مستويات التضمين للمجالات الخمسة عشر للكتب التسعة، وقد أظهرت النتائج أن الانحراف المعياري لمستويات التضمين تراوح بين (٠,٣ إلى ٠,٦) مما يشير إلى وجود مستوى مقبول من الثبات الداخلي في الأداة يعزز الثقة في نتائجها كما بينت بعض المجالات اتساقا عاليا، مثل: التفكير الحاسوبي واكتشاف الأنماط، مما يدعم استقرار الأداة عند استخدامها.

ثانياً: الصدق

١. الصدق الظاهري: ويظهر بوضوح من خلال صياغة المجالات والبنود، حيث تمثل مفاهيم معروفة ومحددة في أدبيات الذكاء الاصطناعي.

٢. صدق المحتوى: تم بناء الأداة استنادا إلى مراجعة علمية لأطر ومراجع معتمدة مثل Hwang et al. (2020)، Henze et al. (2024)، وإطار مكونات الذكاء الاصطناعي الصادر عن اليونسكو (٢٠٢٢)، مما يعزز صدقها من حيث شمولها وتمثيلها للمجال المراد قياسه.

٣. الصدق البنائي: عكست نتائج التحليل الفروقات بين المجالات بشكل منطقي ومتوقع، إذ ظهرت مفاهيم مثل: الخوارزميات والنمذجة الرياضية بمستويات تضمين أعلى، في حين كانت مفاهيم مثل: البيانات الضخمة والمحاكاة وأخلاقيات الذكاء الاصطناعي غائبة أو ذات تضمين منخفض، وهو ما يتوافق مع التصور البنائي للواقع المنهجي الحالي.

وبناءً على ما سبق، يمكن القول أن الأداة أظهرت خصائص سيكو مترية مقبولة تدعم صلاحيتها لاستخدامها في تحليل المحتوى المنهجي لتضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي في مناهج الرياضيات وتتكون الأداة في صورتها النهائية من (١٥) مجالا رئيسا وبنودا فرعية كما هو موضح في الملحق رقم (٢)

جمع البيانات وتحليلها:

تم جمع البيانات عن طريق تحليل الكتب التسعة للمرحلة المتوسطة وفقا للبطاقة المعدة لذلك ومن ثم استخدم الباحث الإحصاء الوصفي (تكرارات، متوسطات، انحراف معياري) لتحليل البيانات.

نتائج البحث:

أولاً: للإجابة عن السؤال الذي مفاده "ما مدى تضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي في مناهج الرياضيات الحالية للمرحلة المتوسطة"، تم التحليل التفصيلي لجميع كتب رياضيات الصفوف الثلاثة للمرحلة المتوسطة (الأول متوسط، والثاني متوسط، والثالث متوسط – لجميع الفصول) بالاعتماد على الأداة الموسعة حيث حلل كتاب كل فصل دراسي على حدة، ثم فرغ متوسطات التكرار والتضمين لكل منها في جدول يشمل كل الكتب التسعة (كتب الصفوف الثلاثة للمرحلة المتوسطة بفصولها الدراسية الثلاثة)، وتم حساب الانحراف والمتوسط العام للكتب (كما في الجدول ٢- التالي) ويتبين من هذا الجدول (٢) التالي أن مستوى تضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي في مناهج الرياضيات للمرحلة المتوسطة ضعيف إلى متوسط بوجه عام، وذلك استنادا إلى: متوسط مستوى التضمين العام الذي بلغ (١,٨٤) من (٤) على مقياس ليكرت الرباعي، وهو ما يعكس تضمينا سطحيا أو محدودا في أغلب الكتب الدراسية، كما لوحظ أن المفاهيم الأكثر حضورا كانت: "التفكير الحاسوبي" – "النمذجة الرياضية" – "اكتشاف الأنماط"، وهي مفاهيم متداخلة مع المحتوى الرياضي التقليدي، بينما غابت مفاهيم مثل: "التعلم الآلي" – "البيانات الضخمة" – "أخلاقيات الذكاء الاصطناعي" – "البرمجة" في معظم الكتب، بينما اتسم التضمين في الغالب بكونه غير منهجي، حيث اقتصر على إشارات أو تمارين بسيطة دون أن يتم دمج المفاهيم في بنية المفاهيم الرياضية الأساس أو في سياق مشكلات حياتية، كما تفاوت التضمين بين الصفوف والفصول، لكنه ظل في الإطار الأدنى من التمثيل البنائي للمفاهيم الحديثة في الذكاء الاصطناعي.

وبصفة عامة تشير النتائج إلى أن مناهج الرياضيات للمرحلة المتوسطة لا تزال بحاجة إلى إعادة تصميم شاملة لتتكامل فيها مفاهيم الذكاء الاصطناعي بصورة هادفة وتدرجية، بما يعكس متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ومهارات المتعلم في القرن الحادي والعشرين.

الجدول (٢):

تحليل تضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة – الفصل الأول (٢٠٢٥)

كتاب الصف	الفصل الدراسي	متوسط التكرار	متوسط مستوى التضمين	الانحراف	التفسير
الأول متوسط	الأول	١,٤٧	١,٨	٠,٧٧	مستوى ضعيفاً نسبياً
الأول متوسط	الثاني	١,٠٠	١,٨٠	٠,٧٧	مستوى ضعيفاً نسبياً
الأول متوسط	الثالث	١,٣٣	١,٨٠	٠,٧٧	مستوى ضعيفاً نسبياً
الثاني متوسط	الأول	١,٤٧	١,٨٧	٠,٨٣	مستوى ضعيفاً نسبياً
الثاني متوسط	الثاني	١,١٣	١,٨٧	٠,٨٣	مستوى ضعيفاً نسبياً
الثاني متوسط	الثالث	١,٤٠	١,٨٧	٠,٨٣	مستوى ضعيفاً نسبياً
الثالث متوسط	الأول	١,٤٧	١,٨٧	٠,٨٣	مستوى ضعيفاً نسبياً
الثالث متوسط	الثاني	١,٢٠	١,٨٧	٠,٨٣	مستوى ضعيفاً نسبياً
الثالث متوسط	الثالث	١,٥٣	١,٨٧	٠,٨٣	مستوى ضعيفاً نسبياً
متوسط مستوى التضمين		١,٨٤ من ٤			

ثانياً: للإجابة عن السؤال الثاني الذي مفاده " ما الأسس الفلسفية والمعرفية التي يدعمها التصور المقترح لتطوير مناهج الرياضيات؟" تمت مراجعة أدبيات البحث ذات الصلة وشملت عدداً من الأطر الفلسفية والنفسية والاجتماعية والمعرفية التي تبلورت عبر مجموعة من الدراسات والكتابات التربوية المتعددة: (ماسلو "Maslow"، ١٩٤٣؛ روجرز "Rogers"، ١٩٦٩؛ ليوتار "Lyotard"، ١٩٧٩؛ ريبكو "Repko"، ٢٠٠٨؛ لوكين وآخرون "Luckin et al."، ٢٠١٦؛ إرنست "Ernest"، ٢٠١٨؛ مينا، ٢٠٢٠؛ لالمون "Lallement"، ٢٠٢٠؛ هولمس وآخرون "Holmes et al."، ٢٠٢١؛ السعيد، ٢٠٢٣؛ ومنصات التعلم التكيفية مثل (Alta و Century Tech و Squirrel AI Learning، ALEKS، Carnegie Learning) و تم التوصل إلى الأسس التالية:

أولاً: الأسس الفلسفية – التكامل المعرفي والتأويل التعددي

ثانياً: الأسس النفسية – استجابة كيفية لحاجات المتعلم الإنسانية

ثالثاً: الأسس الاجتماعية – العدالة الرقمية والتعليم التشاركي متعدد التخصصات

رابعاً: الأسس المعرفية – الهيكلية الشبكية للمحتوى وتوليد المعرفة عبر الذكاء الاصطناعي

ثالثاً: للإجابة عن السؤال الذي مفاده " كيف يمكن توظيف الذكاء الاصطناعي في إعادة هيكلة محتوى مناهج الرياضيات بما يعزز تكامل المعرفة؟" من خلال مراجعة وتحليل الأدبيات ذات الصلة، تم تحديد عدد من السبل العملية، من أبرزها ما يلي:

١. أنظمة التعلم التكيفي:

أظهرت نتائج الدراسة أن أنظمة التعلم التكيفي تمثل أحد أبرز التطبيقات العملية للذكاء الاصطناعي في المناهج، إذ تتيح رصد أداء المتعلمين لحظياً، وتخصيص المحتوى، وتوليد تغذية راجعة فورية، وقد جسدت منصات مثل ALEKS و DreamBox Learning و Carnegie Learning (MATHia) و Smart Sparrow هذه الاتجاهات في مراحلها الأولى، في حين كشفت المستجندات العالمية عن منصات أكثر عمقا من حيث التكامل المعرفي والفلسفي مثل Knewton Alta و Century Tech و Squirrel AI Learning، التي تمزج بين علوم البيانات وفلسفات التعلم ما بعد البنائية ومداخل التعليم بالمشروعات، وتشير هذه النماذج إلى أن تبني بعض هذه الحلول أو تطوير منصات وطنية قائمة على

معايير التكامل المعرفي والذكاء الاصطناعي التكيفي والبعد الإنساني الفلسفي، يعد خيارا استراتيجيا لتفعيل التصور المقترح وضمان تحقيق تعليم أكثر عدالة وشمولية، قادر على تنمية التفكير النقدي والإبداعي لدى المتعلمين.

٢. الخرائط المفاهيمية الشبكية: توظيف خرائط مفاهيمية ديناميكية وغير خطية مدعومة بخوارزميات الذكاء الاصطناعي، بما يسمح بالتنقل المرن بين العقد المفاهيمية، ويعزز من إدراك العلاقات البينية والتكامل المعرفي بين المفاهيم الرياضية والعلوم الأخرى.

٣. مشروعات STEAM+AI: إدماج الرياضيات مع الفيزياء، والتقنية، والفنون، والعلوم الإنسانية في مشروعات تطبيقية مدعومة بالذكاء الاصطناعي، لتوليد سياقات تعليمية واقعية تحفز الإبداع والتفكير النقدي، وتعكس فلسفة التعلم التكامل المعاصر.

٤. لوحات المتابعة والتحليل التعليمي: استخدام لوحات رقمية تعتمد على التحليلات التعليمية (Learning Analytics) لتوليد بيانات آنية، ودعم أنماط التقويم الوصفي (Rubrics) التكيفية، بما يعمق فهم المتعلم ويتيح للمعلم تغذية راجعة دقيقة وشخصية.

رابعاً: للإجابة عن السؤال الذي مفاده " ما الخصائص الرئيسية للنموذج التكامل المقترح لإعادة بناء مناهج الرياضيات؟" توصل البحث إلى أن التصور المقترح لإعادة بناء مناهج الرياضيات يتسم بما يلي:

- مرونة بنائية: اعتماد بنية غير خطية تسمح بالتنقل الحر بين المفاهيم وفق احتياجاتهم.
- تكامل الذكاء الاصطناعي: توظيف خوارزميات التعلم الآلي والتعلم العميق لتخصيص المحتوى وممارسات التعلم.
- ديناميكية فلسفية: إعادة إنتاج المعرفة في صورة شبكة تفاعلية مترابطة تعكس التكامل المعرفي.
- تنوع التمثيلات: عرض المفاهيم الرياضية بطرائق متعددة (جبرية، بيانية، هندسية، برمجية).
- دمج STEAM+AI: تصميم مشاريع تطبيقية متعددة التخصصات تدمج العلوم والتقنية والهندسة والفنون والرياضيات مع الذكاء الاصطناعي.
- تقويم بنائي متجدد: استخدام أدوات تقويم ذكية (مثل Rubric ديناميكية) تقدم تغذية راجعة فورية.
- بعد إنساني- قيمي: تعزيز التفكير النقدي والوعي الأخلاقي والتعاون الجماعي بين المتعلمين.

مناقشة وتفسير النتائج:

أولاً: تفسير نتائج تضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي

لقد بينت نتائج البحث أن المتوسط العام لتضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي في مناهج الرياضيات المرحلة المتوسطة بلغ (١,٨٤) على مقياس ليكرت الرباعي، مما يدل على أن هذه المناهج لا تتجاوز مستوى السطحية أو الإشارة العرضية، ووفقاً لما أشار إليه (ميناء، ٢٠٢٠) و ريبكو (Repko، ٢٠٠٨) فإن التكامل المعرفي يتطلب ربط الأفكار الحديثة مثل التعلم الآلي (Machine Learning) والبيانات الضخمة (Big Data) – في هيكلية شبكية تتجاوز التسلسل الخطي المعتاد. وتكشف هذه النتيجة أن المناهج الحالية لم تعتمد بعد هذا المنظور الشبكي، بل اقتصر على بعض المفاهيم المتداخلة المرتبطة بالرياضيات التطبيقية مثل التفكير الحاسوبي والنمذجة الرياضية واكتشاف الأنماط، دون أن تتبنى رؤية منهجية شاملة تدرج الأبعاد التقنية المعاصرة (مثل التعلم الآلي والبيانات الضخمة) أو الأبعاد القيمية (مثل أخلاقيات الذكاء الاصطناعي) ضمن تصميم المحتوى التعليمي وهيكلته البنائية.

ثانيًا: أسس التصور المقترح :

١: الأساس الفلسفي – التكامل المعرفي والتأويل التعددي وهذا الأساس ينطلق من رؤية فلسفية تجمع بين التوجه البنائي المتكامل (مينا، ٢٠٢٠؛ Repko، ٢٠٠٨) والتأويل الديناميكي لما بعد الحداثة (Lyotard، ١٩٧٩؛ Ernest، ٢٠١٨؛ Lallement، ٢٠٢٠)، حيث لم تعد المعرفة بنية خطية مغلقة، بل شبكة مفاهيمية ديناميكية قابلة للتأويل المتعدد بحسب السياقات الثقافية والتقنية، ويقوم هذا الأساس على كسر السرديات الكبرى، وتقدير التعدد المعرفي، والربط بين التخصصات في إطار من الانفتاح الفلسفي والمنهجي، مما يمهد لبناء مناهج تفاعلية، متعددة الأصوات، ومتصلة بالواقع الرقمي المتغير.

٢: الأساس النفسي – استجابة تكيفية لحاجات المتعلم الإنسانية وينطلق هذا الأساس من المدرسة الإنسانية، مستنداً إلى (ماسلو "Maslow"، ١٩٤٣) و (روجرز "Rogers"، ١٩٦٩) ويؤكد على أهمية تصميم بيئات تعليمية تراعي الاحتياجات النفسية والوجدانية للمتعلمين مثل الأمان، والانتماء، والتقدير، مما يحفز الدافعية ويجعل من الذكاء الاصطناعي أداة لتخصيص التعلم وإثرائه من خلال أنظمة تعلم تكيفية مثل ALEKS و Carnegie Learning و Century Tech أو أي أنظمة أو منصات مماثلة.

٣: الأساس الاجتماعي – العدالة الرقمية والتعليم التشاركي متعدد التخصصات ويركز هذا الأساس على تضمين المعرفة في سياقات اجتماعية ورقمية تضمن الإنصاف والتفاعل الجماعي، حيث يعاد بناء المنهج ليكون قائماً على مشاريع تعاونية واقعية مثل نمذجة الأوبئة، يشارك فيها الطلاب باستخدام أدوات رقمية مفتوحة، ويعزز هذا التوجه التكامل المعرفي المشار إليه لدى مينا (٢٠٢٠) إضافة إلى تأكيد (ريبكو "Repko"، ٢٠٠٨) و السعيد (٢٠٢٣) على أهمية بناء مهارات التفاعل المجتمعي الرقمي.

٤: الأساس المعرفي – الهيكلية الشبكية للمحتوى وتوليد المعرفة عبر الذكاء الاصطناعي ويرتكز هذا الأساس على إعادة تنظيم المحتوى من خلال خوارزميات الذكاء الاصطناعي؛ بحيث يتحول التعلم من تسلسل خطي إلى بنية شبكية ديناميكية تتفاعل مع أداء المتعلم لحظياً، كما أوضح (هولمز وآخرون "Holmes et al"، ٢٠٢١) و (لوكين وآخرون "Luckin et al"، ٢٠١٦) إلى أهمية هذا التوجه، بإعادة تصميم المنهج ليتجاوب مع المشكلات الواقعية ويوظف التحليل البياني والتنبؤ الرياضي.

و عليه يرى الباحث – في ضوء ما أظهرته الأدبيات – أن هذه الأسس ليست مجرد أدوات تقنية، بل جسور تعيد للتعليم روحه المفقودة، إذ تساعد على تجاوز ثغرات عميقة لازمت المناهج التقليدية: فلسفياً: تكسر حالة الجمود وتفتح آفاقاً متعددة لفهم المفاهيم الرياضية بدل حصرها في معنى واحد. نفسياً: تعيد التوازن بين العقل والعاطفة، فتجعل التعلم أكثر ارتباطاً بدافعية المتعلم ووجدانه. اجتماعياً: تحول التعلم الرقمي من عزلة فردية إلى تجربة جماعية تعزز التعاون وتكافؤ الفرص. معرفياً: تصل ما انقطع بين المعرفة والتقنية، لتجعل المحتوى حياً، متجدداً، ومتفاعلاً مع واقع الحياة.

ثالثاً: توظيف الذكاء الاصطناعي في إعادة هيكلة محتوى مناهج الرياضيات:

- تتسق أنظمة التعلم التكيفي (مثل ALEKS و DreamBox و Carnegie و Century Tech) مع رؤية المناهج كشبكات ديناميكية ترصد الأداء وتخصص المحتوى وفقاً لخصائص المتعلم، لكن لا بد من ربطها بمشروعات STEAM+AI تمنح المتعلم دوراً فاعلاً كمنتج للمعرفة لا متلقي سلبي.
- يمكن للخوارزميات المفاهيمية غير الخطية المعززة بتوصيات خوارزمية أن تعالج ضعف الدمج البنائي، شرط أن تدمج كجزء من تصميم المادة نفسه لا كأداة مساعدة منفصلة عن الجدول الزمني للدرس.

رابعاً: خصائص النموذج المقترح في ضوء أدبيات البحث: حيث أتضح من خلال مراجعة جعة الأدبيات ووضع التصور أن خصائص التصور تتسم بما يلي من خصائص:

١. المرونة البنائية: بنية غير خطية تسمح بالتنقل الحر بين المفاهيم، استجابة لدعوات ما بعد البنائية وما بعد الحداثة (لالمان "Lallement"، ٢٠٢٠؛ مينا، ٢٠٢٠).
٢. التكامل القيمي – الإنساني: يعيد إنتاج المعرفة كنظام تفاعلي اجتماعي، منسجماً مع رؤية مينا (٢٠٢٠) حول ضرورة ربط المنهج بالقيم الإنسانية.

٣. ديناميكية فلسفية: توظيف نماذج التفكير المتعدد المسارات (لالمان Lallement ، ٢٠٢٠) من خلال شبكة مفاهيمية تتكيف أنيا حسب احتياجات المتعلم.
 ٤. تنوع التمثيلات: جبرية، بيانية، هندسية، برمجية؛ وهذا الدمج المعرفي بين التخصصات يتيح للمتعلّم التجول عبر مفردات المعرفة من منافذ متعددة.
- وبهذا، يتضح كيف يمكن أن يعالج التصور الفجوات المنهجية والتطبيقية الحالية.

ملخص النتائج:

- ومما تقدم يمكن تلخيص النتائج التي كشف عنها البحث فيما يلي:
- وجود فجوة واضحة في تضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي (AI) في مناهج الرياضيات الحالية للمرحلة المتوسطة.
 - أهمية الاستناد إلى فلسفات ما بعد البنائية وما بعد الحداثة والمعرفية والإنسانية لأطر المنهج.
 - إمكانات هائلة للذكاء الاصطناعي في إعادة الهيكلة وتحقيق التكامل.
 - نموذج مقترح يتسم بالمرونة، التفاعل، والتكامل القيمي.

التوصيات:

استناداً إلى النتائج، وإلى الأسس الفلسفية والتربوية التي توصل إليها البحث (التكامل المعرفي، الرؤية ما بعد البنائية وما بعد الحداثة، الذكاء الاصطناعي التعليمي، والتعلم التكيفي)، يمكن صياغة التوصيات كمايلي:

أولاً: توصيات مرتبطة بتحليل المتطلبات (ماذا يحتاج تطبيق التصور؟)

١. تأهيل الكوادر البشرية عبر برامج تدريبية متقدمة للمعلمين والمشرّفين، لا تقتصر على المعرفة التقنية، بل تمتد إلى تنمية المقدرة على التعامل مع المناهج التكاملية ومداخل التعليم التكيفي، بما يعزز التفكير النقدي والإبداعي في ضوء الفلسفات المعاصرة.
٢. تعزيز البنية التحتية الرقمية بتوفير منصات تعليمية ذكية قائمة على خوارزميات التكيف (Adaptive Learning Systems) وأجهزة داعمة للتعليم التفاعلي، بحيث تتيح للطلاب خبرات شخصية متميزة.
٣. مراجعة وتطوير السياسات التعليمية بما يسمح بتضمين الذكاء الاصطناعي والتعلم بالمشروعات (Project-Based Learning) كجزء أصيل من المنهج وليس كمادة منفصلة، بما ينسجم مع اتجاهات الدول المتقدمة نحو الدمج بين STEM والفنون والعلوم الإنسانية في إطار تكاملي (STEAM+AI).

ثانياً: توصيات مرتبطة بآليات التخطيط والتنفيذ (كيف ينفذ التصور؟)

١. اعتماد خطة مرحلية مرنة تبدأ بتجريب التصور في وحدات دراسية تكاملية مصغرة، ثم التوسع التدريجي، وصولاً إلى التعميم على مستوى المؤسسات التعليمية.
٢. تحديد الأدوار والمسؤوليات بما يضمن التفاعل بين صانع القرار (الوزارة أو الجهات المعنية بتطوير المناهج)، والممارس (المعلم والمشرّف)، والباحث/المطور (الجامعات ومراكز البحث)، لتجسيد الرؤية الفلسفية في الميدان.

٣. تقديم برامج تدريب مبتكرة وفق نموذج ADDIE يركز على دمج الذكاء الاصطناعي في وحدات تكيفية، وتمكين المعلمين من توظيف التعلم بالمشاريع كأداة لبناء المعرفة لا تلقينها.

٤. بناء منظومات دعم معرفي مدعومة بالذكاء الاصطناعي تشمل مجتمعات تعلم مهنية رقمية وموارد مفتوحة وأدلة تطبيقية للمعلمين، إلى جانب أدوات تقييم تكوينية تكيفية تعتمد على (Rubrics) لتقييم أداء الطلاب في الوقت الحقيقي وتوليد تغذية راجعة تعزز التفكير.

ثالثاً: توصيات مرتبطة بتحليل المخاطر والحلول (ما المعوقات وما البدائل؟)

١. رصد التحديات المالية والتقنية مثل محدودية الموارد أو تفاوت جاهزية البنية التحتية، ومعالجتها عبر شراكات استراتيجية بين القطاعين العام والخاص، وبرامج وطنية لدعم التحول الرقمي.
٢. معالجة التحديات البشرية والثقافية، مثل مقاومة التغيير، من خلال خطط توعية وبناء قدرات، ونظم تحفيزية تجعل تبني الذكاء الاصطناعي والتعلم التكيفي خياراً مرغوباً لا مفروضاً.
٣. إيجاد حلول مرحلية متدرجة:

- قصيرة المدى: مبادرات تجريبية منخفضة التكلفة، تدريب عملي سريع.
- متوسطة المدى: تطوير وحدات دراسية تكاملية تعكس الرؤية الفلسفية والذكاء الاصطناعي.
- طويلة المدى: سن تشريعات وسياسات داعمة لاستدامة التعلم التكيفي والنهج القائم على المشروعات.

٤. تضمين أطر أخلاقية وتشريعية تراعي البعد الإنساني وتحمي الخصوصية عند تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم، بحيث تقوم على مبادئ الشفافية والعدالة والمسؤولية والمساءلة.
٥. توظيف دراسات الحالة الدولية مثل تجربة فنلندا في التعلم متعدد التخصصات، وتجربة سنغافورة وكوريا الجنوبية في إدماج الذكاء الاصطناعي والتكيف الرقمي، مع إعادة بنائها بما يتناسب مع خصوصية السياق المحلي.

إن التوصيات الواردة لا تقف عند حد الإجراءات التقنية والتنظيمية، بل تمثل رؤية تكاملية فلسفية تعيد بناء المنهج في ضوء الذكاء الاصطناعي والتعلم التكيفي والتعليم القائم على المشروعات؛ ولضمان المرونة والتطوير المستمر للتصور المقترح، يوصى باستخدام تقنية دلفي (Delphi Method) لعرض التصور على مجموعة من الخبراء والممارسين، بما يسمح بتعديله وتطويره في ضوء المستجدات البحثية والتربوية، وبذلك يكتمل النهج المنهجي: حيث يبدأ بتحليل المتطلبات، ويمر عبر التخطيط والتنفيذ، وينتهي باستشراف المخاطر والتطوير المستقبلي، بما يضمن قابليته للتطبيق وفاعليته في ضوء التوجهات العالمية والفلسفة المعاصرة.

المقترحات:

وفي ضوء نتائج البحث، يقترح مايلي:

١. تصميم مناهج رياضيات قائمة على النموذج التكامل المقترح، تتضمن بنى غير خطية، وتستوعب وحدات (STEAM+AI)، بحيث تبني على نتائج التعلم التكيفي وتستهدف تنمية مهارات الإبداع والتفكير النقدي.
٢. إجراء دراسات تطبيقية لقياس فاعلية هذه المناهج في سياقات تعليمية مختلفة، مع التركيز على أثرها في تطوير الأداء المعرفي والوجداني للمتعلمين.
٣. التوسع في تحليل النماذج التعليمية الذكية من خلال دراسات مقارنة بين التجارب الدولية والمحلية، بهدف استكشاف أفضل الممارسات في دمج الذكاء الاصطناعي ضمن مناهج الرياضيات وبقيّة التخصصات لمختلف المراحل.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

- رسالن، محمد محمود حسن. (٢٠٢٣). استخدام نماذج ما بعد البنائية في تدريس مناهج الرياضيات المطورة لتنمية الفهم العميق وبعض عادات العقل المنتجة مجلة تربويات الرياضيات، ٢٦ (٢)، ١٢٣-١٧٩. <https://doi.org/10.21608/armin.2023.298951>
- السعيد، رضا مسعد. (٢٠٢٣). تطبيقات نماذج الذكاء الاصطناعي (ChatGPT) في المناهج وطرق التدريس: الفرص المتاحة والتهديدات المحتملة. جلة تربويات الرياضيات، ٢٦ (٤)، ١٠-٢٣. <https://doi.org/10.21608/armin.2023.311932>
- مطهر آل المطهر، محمد بن أحمد. (٢٠٢٣). واقع الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية. المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، ١١ (١)، ١١٦٥-١١٩٦. <https://doi.org/10.21608/eaec.2022.151599.1088>
- المفتي، محمد أمين. (٢٠٠٧، ١٧-١٨ يوليو). الرياضيات وتكوين العقل الجمعي وتنمية التفكير التعاوني. ورقة مقدمة في المؤتمر العلمي السابع: الرياضيات للجميع، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر.
- ميناء، فايز مراد. (٢٠٠٣). قضايا في مناهج التعليم. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- ميناء، فايز مراد. (٢٠٢٠). مراجعات وتأكيدات لأفكار تربوية ومقترحات متدرجة لتطوير التعليم. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- وكالة الأنباء السعودية. (٢٠٢٥، أبريل ٧). إدراج مقرر الذكاء الاصطناعي في جميع المراحل الدراسية بدءاً من العام المقبل. واس. <https://www.spa.gov.sa/viewfullstory.php?newsid>

ثانياً: المراجع الأجنبية

- Amazon Web Services. (2024). *Announcing Amazon Titan and Amazon Bedrock*. <https://aws.amazon.com/bedrock/>
- Anthropic. (2024). *Claude 3 family of models*. <https://www.anthropic.com/news/claude-3-family>
- Apple. (2024). *Apple Intelligence: Personal intelligence system for iPhone, iPad, and Mac*. <https://www.apple.com/apple-intelligence/>
- Biesta, G. (2010). *Good education in an age of measurement*. Paradigm Publishers.
- Carnegie Learning. (2024). *Carnegie Learning* [Educational platform]. <https://www.carnegielearning.com>
- Carnegie Learning. (2024). *MATHia* [Educational software]. <https://www.carnegielearning.com>
- Century Tech. (2024). *Century Tech* [AI-powered education platform]. <https://www.century.tech>
- Chen, X., Xie, H., Zou, D., & Hwang, G.-J. (2020). Application and theory gaps during the rise of Artificial Intelligence in Education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1, 100002. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100002>
- D'Ambrosio, U. (2001). *Ethnomathematics: Link between traditions and modernity*. XYZ Press.
- DeepMind. (2023). *Introducing Gemini: Our next-generation AI model*. <https://deepmind.google/technologies/gemini/>
- DreamBox Learning. (2024). *DreamBox Learning* [Mathematics learning platform]. <https://www.dreambox.com>
- Eguchi, E., Shields, A., & Kumar, V. (2023). Humanistic approaches to AI in education: A theoretical perspective. *Educational Research Review*, 15(1), 50–68.
- Ernest, P. (1998). *Social constructivism as a philosophy of mathematics*. State University of New York Press.

- Ernest, P. (2012). Reflections on mathematics teaching. *Journal of Mathematics Education*, 5(2), 100–114.
- Ernest, P. (2024). The 'Ethical Turn' reaches mathematics and mathematics education. In *Ethics and Mathematics Education* (pp. 3–10). Springer.
- Frankenstein, M. (2012). Critical mathematics education: Towards a politicized understanding. In O. Skovsmose (Ed.), *Critical mathematics education* (pp. 25–40). Sense Publishers.
- Google. (2024). *Socratic* [Educational mobile app]. <https://socratic.org>
- Healy, L. (2023). Curriculum theory for generative AI: Pedagogical implications. *Journal of Curriculum Studies*, 8(2), 100–117.
- Henkel, O., Horne Robinson, H., Kozhakhmetova, N., & Lee, A. (2024). Effective and scalable math support: Experimental evidence on the impact of an AI tutor in Ghana. In *Communications in Computer and Information Science* (pp. 373–381). Springer Nature.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-64315-6_34
- Henze, I., van Driel, J. H., & van der Veen, J. T. (2024). Teachers' perspectives on integrating AI into science education: Challenges and opportunities. *Journal of Science Teacher Education*, 35(1), 45–62. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2023.2267481>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2021). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Hoyle, C., Noss, R., Vahey, P., & Roschelle, J. (2013). *Making mathematics visionary: Visualizations and their role in mathematics learning*. Springer.
- Hwang, G.-J., Chiu, L.-Y., & Chen, C.-H. (2020). A review of artificial intelligence (AI) applications in science education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1, 100002.
<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100002>
- Khan Academy. (2024). *Khanmigo* [AI-powered tutor]. <https://www.khanacademy.org/khan-labs>
- Knewton. (2023). *Knewton Alta* [Adaptive learning platform]. <https://www.knewton.com/alta>
- Lakoff, G., & Núñez, R. (2000). *Where mathematics comes from: How the embodied mind brings mathematics into being*. Basic Books.
- Lallement, M. (2020). *Multivocal curricula: Cultural diversification in education*. Taylor & Francis.
- Li, X., Xu, H., Zhang, J., & Chang, H. H. (2023). Deep reinforcement learning for adaptive learning systems. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 48(2), 220–243.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.
- Lyotard, J.-F. (1979). *The postmodern condition: A report on knowledge*. University of Minnesota Press.
- Martin, D. B., Valoyes-Chávez, L., & Valero, P. (2024). Race, racism, and racialization in mathematics education: Global perspectives. *Educational Studies in Mathematics*, 116(3), 313–331.
<https://doi.org/10.1007/s10649-024-10346-0>
- McGraw Hill. (2023). *ALEKS* [Adaptive learning platform]. <https://www.aleks.com>
- Meta AI. (2023). *Introducing LLaMA 2: Open foundation models*. <https://ai.meta.com/llama/>
- Microsoft. (2024). *Azure AI services and Copilot integration across Microsoft 365*.
<https://azure.microsoft.com>
- Mistral AI. (2024). *Open-weight models*. <https://www.mistral.ai/products/>

- Müller, D. (2025). The Ethical Turn in Mathematics Education. *arXiv*.
<https://arxiv.org/abs/2503.23454>
- NVIDIA. (2024). *NVIDIA AI platform: Accelerating the world's most demanding AI workloads*.
<https://www.nvidia.com/ai>
- OECD. (2021). *Strengthening the digital education ecosystem: Supporting teachers in integrating technology*. OECD Publishing.
- OpenAI. (2024, May). *Introducing GPT-4o*. <https://openai.com/index/introducing-gpt-4o>
- Pearson. (2020). *Smart Sparrow* [Adaptive learning platform – acquired].
<https://www.pearson.com/news-and-research/announcements/2020/01/pearson-acquires-smart-sparrow.html>
- Querium Corporation. (2024). *Querium* [STEM learning platform]. <https://www.querium.com>
- Raslan, A. (2023). Nonlinear networked curriculum models in mathematics education. *Journal of Curriculum Innovation*, 12(4), 88–104.
- Repko, A. F. (2008). *Interdisciplinary research: Process and theory*. Sage Publications.
- Riiid Labs. (2024). *Riiid Labs* [AI test preparation platform]. <https://www.riiid.co>
- Rogers, C. R. (1969). *Freedom to learn*. Meredith.
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson.
- Saeed, M. (2023). Ethical considerations of AI tools like ChatGPT in curricula. *Journal of Educational Ethics*, 4(1), 33–45.
- Sahin, I. (2023). Integrating artificial intelligence in mathematics curriculum: Challenges and opportunities in the Arab context. *International Journal of Curriculum Studies*, 7(1), 12–28.
- Skovsmose, O. (2018). *Mathematics and democracy: The case for quantitative literacy*. Sense Publishers.
- Sutomo, W. A. B., & Turmudi. (2025). Integration of Artificial Intelligence in Mathematics Learning: Systematic Literature Review. *SJME*, 9(1), 29–41. <https://doi.org/10.35706/sjme.v9i1.100>
- Turing, A. M. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, 59(236), 433–460.
<https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>
- UNESCO. (2022). *AI and education: Guidance for policy-makers on AI literacy*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381437>
- Von Glasersfeld, E. (1995). *Radical constructivism: A way of knowing and learning*. Falmer Press.
- World Economic Forum. (2023). *The Future of Jobs Report 2023*.
<https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023/>
- Yixue Squirrel AI. (2024). *Squirrel AI Learning* [Adaptive learning platform].
<https://www.squirrelai.com>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), Article 39.
<https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

هوية متعلم الرياضيات: ماهيتها وكيفية تنميتها

Mathematics Learner Identity: What It Is and How to Develop It
إعداد

سعيد جابر المنوفي

أستاذ

جامعة المنوفية - كلية التربية - قسم المناهج وطرق التدريس
sgmenoufy@yahoo.com

المستخلص:

هدف البحث الحالي إلى تسليط الضوء على مفهوم الهوية الرياضية، باعتباره أحد المفاهيم الجديدة في تربويات الرياضيات، وذلك لتأثير الهوية على تعلم الرياضيات، كما أنه لا يوجد تأصيل نظري في الأدب التربوي العربي لهذا المفهوم. واعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي في الإجابة عن أسئلته. وتناول مفهوم الهوية بصفة عامة (ماهيتها وأنواعها)، والهوية الرياضية بصفة خاصة (هوية متعلم الرياضيات) أو ما يعني "أن تكون شخصاً رياضياً"، وأهمية الهوية في تعليم وتعلم الرياضيات. وتناول العوامل المسهمة في تشكيل الهوية الرياضية (الآباء، المعلمين الأقران بالإضافة إلى الخبرات المجتمعية الأوسع). كما حدد عدداً من الممارسات التدريسية التي يمكن أن تسهم في تنمية الهوية لدى متعلم الرياضيات. وأخيراً قدم البحث عدداً من التوصيات والمقترحات ذات العلاقة بموضوع الهوية الرياضية.

كلمات مفتاحية: الهوية الرياضية – متعلم الرياضيات

Abstract

The current research aims to shed light on the concept of mathematical identity, as it is one of the new concepts in mathematics education. This is due to the impact of identity on mathematics learning, and the lack of a theoretical basis for this concept in the Arabic educational literature. The research relied on the descriptive analytical approach to answer its questions. It addressed the concept of identity in general (its nature and types), and mathematical identity in particular (the identity of the mathematics learner), or what it means to be a math person), and the importance of identity in teaching and learning mathematics. It also addressed the factors contributing to the formation of mathematical identity (parents, peer, teachers, in addition to broader community experiences). It also identified a number of teaching practices that can contribute to the development of identity in mathematics learners. Finally, the research presented a number of recommendations and proposals related to the topic of mathematical identity.

Keywords Mathematical Identity - Mathematics Learner

المقدمة:

أصبحت أبحاث الهوية في تعليم الرياضيات بارزة بشكل متزايد على مدى العقدين الماضيين من أجل فهم التعلم والتطوير. والدليل على هذه الشعبية المتزايدة لموضوع الهوية يتمثل في أن مجلة (Mathematics Education Research Journal) ، (العدد ١، المجلد ٢٧، ٢٠١٥). كما تضمن المؤتمر السابع لتعليم الرياضيات في المجتمع، الذي عُقد في كيب تاون، جنوب أفريقيا، ٢٠١٣، أوراقًا بحثية حول الهوية أكثر من أي موضوع عام آخر (Darragh, 2016). ويتمثل أيضًا في نشر كتب متخصصة مثل: (Black, Mendick, & Solomon, 2008; Solomon, 2008; Walls, 2009). كما نشر المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) كتابًا في ٢٠٢٤ تحت عنوان "Impact of Identity in K-12 Mathematics". كما يوجد العديد من المراجعات لأدب الهوية في مجال تعليم الرياضيات بشكل عام، أو تركز بشكل خاص على هويات متعلم الرياضيات* أو هوية معلم الرياضيات..

وهناك عدة أسباب تفسر الاهتمام المتزايد بموضوع الهوية في تعليم وتعلم الرياضيات منها، على سبيل المثال: إن استكشاف كيفية تعريف الطلاب بالرياضيات يمكن أن يقدم رؤى قيمة حول الجوانب الوجدانية لعلاقة المتعلم أو المعلم بالرياضيات، ولعل الأهم من ذلك، كما يذكر (Radovic et al, 2018, 21)، هو أن الهوية يمكن أن تكون أداة مفيدة في استكشاف الصعوبات التي يواجهها الطلاب في التعامل مع النشاط في الرياضيات،

وسلطت الأبحاث الضوء بشكل متزايد على أهمية الهوية الرياضية في تحقيق الأهداف المستقبلية للطلاب ونتائجهم الأكاديمية. على سبيل المثال، في دراسة طويلة أجراها (Bernstadt et al., 2021). على طلاب المرحلة الثانوية، وُجد أن الهوية الرياضية ترتبط ارتباطًا إيجابيًا بالتحصيل الدراسي. وقد أظهرت أبحاث أخرى (Cribbs et al, 2020) أن الهوية الرياضية تُعد مؤشرًا قويًا لاختيار الطلاب لمهنتهم (Cribbs & Utley, 2024). وقد أوضحت منظمات مثل المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) هذه النقطة، حيث صرّحت بأن "أولئك الذين يفهمون الرياضيات ويستطيعون ممارستها ستتاح لهم فرص وخيارات أفضل بكثير لتشكيل مستقبلهم" (NCTM, 2000, 5).

كما تذكر (Darragh, 2016) أن مفهوم الهوية قد حظي باهتمام كبير لأنه يوفر بديلاً لتفسيرات العجز المعرفي للانسحاب وتدني التحصيل الدراسي في الرياضيات، وذلك بافتراض عدم الانتماء إلى فصل الرياضيات. ويتزايد الاهتمام بمفهوم الهوية في أبحاث تعليم الرياضيات نظراً لأهميتها في تحقيق الأهداف المستقبلية للطلاب ونتائجهم الأكاديمية. كما تشير الأبحاث الحديثة إلى أن التفاعل بين الهوية ورأس المال (الموارد الثقافية والاجتماعية والاقتصادية) يوفر منظوراً فعالاً لفهم مسارات طلاب المدارس نحو الرياضيات أو ابتعادهم عنها (Archer. & Mendick. 2025).

وتعددت رؤية الباحثين للهوية، ويرجع هذا التعدد إلى الرؤى الفلسفية التي يتبناها الباحثون أو الطرق البحثية التي استخدموها في دراساتهم، فمن الباحثين من تبني المنظور الاجتماعي الثقافي، حيث ينتشر الشخص بالضرورة في بيئته الاجتماعية، ليصبح في جوهره نقطة تجمع للتجارب الاجتماعية المتأثرة بالثقافة. ومن خلال هذا المنظور، يُتوقع أن يجمع الأفراد الخبرات التي تُشكل نظرتهم إلى أنفسهم، وأن يصبح هذا الشعور بالذات أكثر استقراراً بمرور الوقت. ووفقاً لهذا المنظور، تُعرّف هوية الرياضيات بأنها كيفية رؤية الأفراد لأنفسهم فيما يتعلق بالرياضيات، بناءً على تصوراتهم وتعاملهم مع التجارب اليومية مع الرياضيات (Enyedy et al., 2006) في (Cribbs & Utley, 2024).

ومنهم من استند إلى الخطاب discourse مثل (Sfard & Prusak, 2005) اللذان يعرفان الهوية بأنها مجموعة من القصص أو السرديات عن شخص، تُشكل هويته وتُشكل سلوكه. وبينما قد تُروى هذه القصص فردياً، من قبل صانع الهوية أو غيره، فإنها تُشكل جماعياً، أي أن السرديات تُبنى بشكل

مشترك بين الأفراد والمجتمعات؛ حيث يروي المعلمون وغيرهم من الشخصيات البارزة قصصًا عن المتعلمين، مما يُحدد الفرص المتاحة لهم لتعلم الرياضيات.

ومنهم من استند إلى العوامل الاجتماعية *social factors* مثل (Martin, 2006, 15) الذي يعرف الهوية الرياضية بأنها "التصرفات والمعتقدات الراسخة التي يطورها الأفراد حول قدرتهم على المشاركة والأداء الفعال في السياقات الرياضية، واستخدام الرياضيات لتغيير ظروف حياتهم. أي أن هوية الرياضيات تشمل فهم الشخص لذاته وكيفية رؤيته من قبل الآخرين في سياق ممارسة الرياضيات". ومع أن هذه الطرق البحثية جذابة منهجيًا نظرًا لسهولة تطبيقها لمفهوم الهوية، إلا أنها غالبًا ما تُختزل في فئات هوية فردية أو جماعية منفصلة (مثل الجنس كذكر أو أنثى، أو العرق كأسود أو أبيض، أو المتعلم كقادر أو غير قادر).

في المقابل، تُقدم الرؤى ما بعد البنيوية والثقافية فهمًا أغنى وأكثر دقة لكيفية استيفاء التفاعل مع الرياضيات والانخراط فيها لـ "عمل" هوية متعدد الأوجه من جانب المتعلمين. على سبيل المثال، سلط بحث أجراه غولسون ومارتن (٢٠١٧، ٢٠١٩) الضوء على كيف أن التفاعل مع الرياضيات وتبني (أو مقاومة) "هوية رياضية" هو عملية أدائية متأصلة اجتماعيًا، ومرتبطة ثقافيًا، ويمكن إجراؤها وإعادة إجرائها من لحظة إلى أخرى، سواء داخل السياقات أو غيرها. (Archer & Mendick, 2025).

وتعود أصول مفهوم الهوية إلى أعمال Mead (1934) - Erikson (1968)، فبالنسبة إلى Mead، كانت هويته متعددة، وأحيانًا متناقضة، ومتطورة في التفاعل مع البيئة. وبالنسبة إلى إريكسون، كانت هويته أكثر تطورًا طوال حياة الفرد. وقد فهم إريكسون الهوية على أنها اكتساب، شيء يمتلكه المرء ويصبح متماسكًا ومتسقًا. أما Mead، الذي انخرط مجال تعليم الرياضيات من منظوره، فيرى الهوية فعل، هي شيء يفعله المرء، وهي متعددة ومتناقضة وتتشكل اجتماعيًا. (Darragh 2016, p. 27). ودخلت أبحاث الهوية مجال تعليم الرياضيات من خلال ما أطلق عليه (Lerman, 2000) التحول الاجتماعي في تعليم الرياضيات. وفي الواقع، تعتمد معظم أدبيات الهوية في تعليم الرياضيات على النظريات الاجتماعية والثقافية للتعليم. (Metzuyanin & Graven, 2019).

ويصف (Anderson, 2007, 8). تعلم الرياضيات بأنه "مسعى معقد" يتكون من ثلاثة أبعاد: (١) تطوير وتطبيق المهارات والخوارزميات والإجراءات؛ (٢) بناء واكتساب المعرفة الرياضية؛ و (٣) المشاركة في التفاعلات الاجتماعية التي تؤثر على الأفكار والأفعال والعضوية داخل المجتمعات. ويعد تكوين الهوية عنصرًا حاسمًا في البعد الثالث حيث يجب على الطلاب "المشاركة داخل المجتمعات الرياضية بطريقة تجعلهم يرون أنفسهم ويُنظر إليهم من قبل الآخرين كأعضاء قيمين في تلك المجتمعات". وينظر (Grootenboer & Zevenbergen, 2008, 243) إلى تعلم الرياضيات باعتباره عملية لتطوير هوية رياضية. وتتكون هذه العملية من علاقات بين ثلاثة مكونات رئيسية - المعلم والطلاب وتخصص الرياضيات. ومن المفترض أن دور المعلم هو تسهيل تطوير الهوية الرياضية للطلاب من خلال ربط الطالب بالموضوع. ويتطلب هذا في الأساس أن يكون لدى معلمي الرياضيات هوية رياضية شخصية متطورة

ويتعلق تعلم الرياضيات أساسًا بتكوين الهوية. وكما ذكر وينجر (1999)، "التعلم هو عملية تكوين الهوية، وعلى العكس من ذلك، فإن تكوين الهوية هو عملية تعلم". والهوية والتعلم متشابكان، لأن التعلم يُغير الهوية، من خلال تغيير هويتنا وكيفية مشاركتنا في مجتمعات الممارسة، ويُنظر إلى التعلم على أنه تجربة هوية، لأنه يتضمن الانضمام (أو عدم الانضمام) إلى مجتمع ممارسة. ويذكر Archer & Mendick (2025) أن الهوية والتعلم مرتبطان ارتباطًا جوهريًا ببعضهما البعض، وينشأن من المشاركة في الممارسات الاجتماعية.

ويُقال إن هوية الرياضيات من العوامل الحاسمة المرتبطة بتحصيل الطلاب ومشاركتهم ومتابعتهم وتأثرهم بالرياضيات (Cribbs et al., 2015). وفي تعليم الرياضيات، تُعدّ الهوية أمرًا مهمًا أيضًا لأنها تُوفر منظورًا جديدًا في تفسير سبب ضعف تحصيل بعض الطلاب أو انسحابهم من الرياضيات. ويتضمن تعلم الرياضيات تطوير هوية كل طالب كعضو في مجتمع قاعات دراسة الرياضيات. من خلال العلاقات والخبرات مع أقرانهم والمعلمين والأسرة والمجتمع (Anderson, 2007). وتُظهر الأبحاث أن لهوية الطلاب جوانب عديدة أو هويات متعددة تتشكل على مدار حياتهم؛ من خلال تفاعلهم مع أقرانهم وعائلاتهم ومعلميهم؛ بالإضافة إلى تفاعلهم مع المهام الرياضية. وتُشكل المهام الرياضية المستخدمة في الفصل الدراسي أساس تعلم الطلاب (Cranfield, 2013). ويذكر (Gweshe & Karin, 2024) أن هويات المتعلمين الشخصية والاجتماعية تُبنى من خلال التفاعل مع معلميهم وأقرانهم وأفراد أسرهم في حصص الرياضيات، وفي مجتمعاتهم المحلية بعد المدرسة وفي المنزل. يُقدّم الأشخاص المهتمون في هذه المجتمعات للمتعلمين فرصًا مختلفة لدعم هويتهم، والتي قد يقبلها المتعلمون أو يرفضونها، مما يؤدي إلى بناء هويات مختلفة. كما تجلّى تركيز المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) المتزايد على تنمية هوية الرياضيات لطلاب الصفوف من رياض الأطفال إلى الصف الثاني عشر في بيان موقف أشار إلى أن "مجلس إدارة المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات قد أعاد صياغة عمله الاستقصائي رسميًا للتركيز على الوصول والعدالة والتمكين، وذلك لاستيعاب العناصر الأساسية لهويات الطلاب الرياضية، وشعورهم بالفاعلية، والعدالة الاجتماعية". وقد تم دعم هذا التركيز بشكل أكبر في سلسلة "تحفيز التغيير" (NCTM, ٢٠١٨، ب، ج)، التي تُسلط الضوء على الدور الأساسي لهوية الرياضيات والفاعلية الرياضية في تعلم الطلاب. بالإضافة إلى ذلك، تتطلب معايير اعتماد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات الجديدة لإعداد معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية أدلة من المرشحين للمعلمين تثبت فهمهم لتأثير المعلم على هويات الطلاب الرياضية، وقدرتهم على تخطيط التدريس لدعم تنمية الهوية الإيجابية (NCTM, 2020). والهوية ليست ظاهرة ثابتة، مستقرة، موحدة، ومتماسكة داخليًا، بل هي متعددة، متغيرة، ومتضاربة (Splitter, 2022). ومن هذا المنطلق يحاول البحث الحالي تسليط الضوء على مفهوم الهوية الرياضية، وكيف تتشكل، وكيف يمكن تنميتها لدى متعلم الرياضيات.

مشكلة البحث

نوقش مفهوم الهوية على نطاق واسع في أبحاث تعليم الرياضيات على مدى العقدين الماضيين ونرى (Sfard & Prusak, 2005) بإمكانية استخدام مفهوم الهوية كأداة لدراسة التعلم كنشاط ذي شكل ثقافي، وأشارا إلى ذلك باعتباره "الحلقة المفقودة" في "الجدلية المعقدة بين التعلم وسياقه الاجتماعي والثقافي ومع ذلك، من الواضح أيضًا وجود تنوع في وجهات النظر حول الهوية، وغالبًا ما يختار الباحثون أفكارًا من وجهات نظر مختلفة.

وتتعلق الهوية الرياضية بكيفية تقديم أحد المشاركين لنفسه للآخرين ووضع نفسه بين الآخرين من خلال اختياراته وتصوراتهِ وكيف يضعه الآخرون في المجتمع. وافترض Abreu and Cline (2003) أن الهوية الرياضية للطلاب تتضمن ثلاث عمليات متكاملة: (أ) تحديد الآخر، (ب) أن يتم تحديد هويته، (ج) تحديد هويته الذاتية. ويتعلق "تحديد الآخر" بفهم الفرد للهويات الاجتماعية للآخرين، ويتعلق "التعرف على الذات" بفهم الفرد للهويات التي يمنحها الآخرون له، ويشير "تحديد الذات" إلى المستوى الداخلي والفردية للهوية (Kafoussi, 2020, 2).

والهوية الرياضية، إلى جانب وجود العديد من الخصائص، لها عدة مكونات أساسية تشكلها. ومكونات الهوية الرياضية التي قدمها مارتن (٢٠٠٠) عبارة عن معلومات حول (أ) أهمية الرياضيات

لشخص ما، (ب) الدافع لتعلم الرياضيات، (ج) فرص تعلم الرياضيات، (د) استراتيجيات التعلم أو المشاركة في سياق الرياضيات الرسمية وغير الرسمية، (هـ) العقبات التي تواجه تعلم الرياضيات، و (و) الكفاءة capacity أو القدرة التي يمتلكها على المشاركة في تعلم الرياضيات. (Nusantarab et al., 2019)

وتلعب الهوية الرياضية دورًا مهمًا في بناء علاقة طويلة الأمد بين الفرد والرياضيات. وقد أكد (Wagoner, 2015, 8). أن "هدف تعليم الرياضيات هو تطوير هويات الطلاب الرياضية". وأيد (Anderson, 2007) هذا الرأي، موضحًا أن الطلاب بحاجة إلى تطوير هويتهم الرياضية أثناء الدراسة. ويساعدنا مفهوم هوية الرياضيات على فهم أفضل لسبب رغبة الطلاب أو عدم رغبتهم في متابعة الرياضيات.

والهوية الرياضية هي مثل البناء الذي يصف علاقة الشخص بالرياضيات. وتتشكل الهويات الرياضية للطلاب مع التعلم في المدرسة حيث يتعلم الطلاب فهم أنفسهم كطلاب رياضيات من خلال تجاربهم في فصول الرياضيات؛ التفاعل مع المعلمين وأولياء الأمور والأقران؛ والتي تتعلق بالمستقبل الذي سيواجهونه. وترتبط الهوية بكيفية تعريف شخص ما لنفسه وكيف يعرف الآخرون ذلك الشخص (Radišić et al, 2024)

ويُشير (Chronaki and Kollosche, 2019) إلى "الاهتمام الهائل" بالهوية في أبحاث تعليم الرياضيات. فعلى سبيل المثال، ركزت بعض الدراسات على كيفية تأثير الهوية على تعلم الرياضيات مثل (Radovic et al., 2018) وركزت دراسات أخرى على العلاقة بين الهوية الرياضية وبعض المتغيرات الأخرى مثل التحصيل الدراسي (أسباب انخفاض التحصيل في الرياضيات). واهتمت دراسات أخرى بالقلق والاتجاه وعلاقتهما بالهوية الرياضية. وتناولت دراسات أخرى الارتباط بين الهوية الرياضية ودافعية الطلاب (Radišić et al, 2024) بينما اهتمت دراسات أخرى بتشكيل هوية الطالب الرياضية. ودور كل من المعلمين وأولياء الأمور والأقران والمجتمع في هذا التشكيل.

وبالرغم من هذا الاهتمام الكبير بهوية الرياضيات في الأدبيات الأجنبية، إلا أن الباحث لم يجد هذا الاهتمام في البحوث العربية. وبالبحث في قواعد البيانات العربية وجد الباحث ندرة في البحوث حول موضوع الهوية الرياضية؛ حيث وجد الباحث دراسة اهتمت بالهوية الثقافية (سطوح، ٢٠١١)، وثلاث دراسات اهتمت بالهوية الوطنية (صبري، ٢٠١٨)، (محمد، ٢٠٢٠، محمد، رشا هاشم، ٢٠٢٠). وثلاث دراسات تناولت الهوية الرياضية (عبيدة، ٢٠١٨) التي هدفت إلى تنمية بعض مكونات الهوية الرياضية الإيجابية، (المالكي، ٢٠٢٠) التي بحثت ممارسات معلمي الرياضيات لتنمية الثقافة العددية والهوية الرياضية، (الغنام، سحر، ٢٠٢٢) التي هدفت إلى تنمية الثقافة العددية الصحية، والهوية الرياضية.

وعلى الرغم من الأهمية التي لا جدال فيها لمفهوم الهوية، إلا أن هناك بعض الصعوبات المهمة في استخدامه في البحوث التطبيقية. ففي العلوم الاجتماعية، يشكو كل باحث تقريبًا، يتعامل مع مفهوم الهوية، من طبيعته الغامضة والمربكة. وفي بحوث تعليم الرياضيات، يوجد نفس القلق، حيث يشير النقاد إلى غياب التعريفات الواضحة والافتقار إلى الإجراء الذي يتناول بشكل واضح كيفية استخدام المفهوم. وقد تكون هذه المشكلة مرتبطة بحقيقة أن الهوية قد تم توظيفها من قبل مؤلفين قادمين من نماذج متناقضة. واستخدم الباحثون، حتى الآن، مجموعة واسعة من مفاهيم الهوية، والتي جاءت من مفاهيم معرفية متنوعة، مما أدى إلى مجال صغير نسبيًا [أبحاث تعليم الرياضيات] مكتظ بالعديد من الطرق المنهجية غير المتسقة (Darragh, 2016).

وأشارت (Sfard and Prusak, 2005) إلى أن النقد الأكثر انتشارًا لبحوث الهوية هو غموض مفهوم "الهوية" والافتقار إلى الوضوح حول تفعيله. وأن البحث حول الهوية الرياضية لا يزال يفتقر إلى تعريفات واضحة للهوية وغالبًا ما يفتقر الاتساق المفاهيمي، بما في ذلك في بعض الأحيان استخدام النظريات غير المتوافقة (Graven. & Metzuyan, 2019)

وتؤكد (Sfard,2014) أنه على الرغم من أن مفهوم الهوية واعد وربما أكثر ملاءمة لدور "أداة لدراسة السلوك البشري"، إلا أنه لا يمكن إعلانه خاليًا من نقاط ضعف مماثلة ما لم يتم توضيح تعريفه وإثبات فعاليته. ولم يتم العثور على مثل هذا التعريف بعد..

وفي مراجعة حديثة لـ ٢٢ بحث نُشرت على مدى السنوات العشر الماضية حول أهمية الهوية في تدريب المعلمين، سُلط الضوء على صعوبة وضع تعريف واضح ودقيق للمفهوم نظرًا لطبيعته الواسعة والمعقدة والعامة (Graven& Metzuyanin,2019).

وذكر (Langer-Osuna & Esmonde,2016) أنه. يصعب تجميع نتائج الأبحاث حول الهوية في تعليم الرياضيات نظرًا لغياب التماسك في كيفية تعريف المفهوم وتأطيره ويزداد هذا التناقض لأن الأعمال المنشورة غالبًا ما لا تُعرّف الهوية، أو تُعرّفها بطريقة غامضة أو غير عملية. كما أشار (Radovic,2018) إلى إن تطوير الهويات الفردية والعضوية المرتبطة بالرياضيات يحتاجان إلى مزيد من التنظير والدراسة".

وتأسيسا على ما سبق يتضح أن مشكلة البحث الحالي تتمثل في عدم وجود التماسك في البحوث التي أجريت، وأيضا غياب التأسيس النظري لمفهوم هوية متعلم الرياضيات، وسيحاول الباحث عمل ذلك قدر إمكانه.

أهداف البحث

هدف البحث الحالي إلى ما يلي:

- ١ - زيادة فهم هوية الرياضيات بشكل أكبر من خلال التركيز بشكل خاص على هويات متعلم الرياضيات.
- ٢ - تحديد العوامل المسهمة في تشكيل هوية متعلم الرياضيات.
- ٣ - تحديد الممارسات التدريسية التي يمكن أن تسهم في تنمية الهوية الرياضية، لا سيما الإيجابية منها لدى طلاب مراحل التعليم قبل الجامعي.

أسئلة البحث

سعى البحث إلى الإجابة عن الأسئلة التالية:

- ١ - ما مفهوم هوية متعلم الرياضيات؟ وما أهميتها في مجال تعليم وتعلم الرياضيات؟
- ٢ - ما العوامل التي تسهم في تشكيل هوية متعلم الرياضيات؟
- ٣ - ما الممارسات التدريسية التي يمكن أن تسهم في تنمية هوية متعلم الرياضيات؟

أهمية البحث

ظهرت أهمية البحث الحالي مما يلي:

- ١ - أنه من البحوث العربية القليلة الذي يُقدم أساسا نظريا لمفهوم الهوية الرياضية، وكيفية تشكيلها، وكيفية تنميتها، وذلك من خلال الرجوع إلى قواعد البيانات، وخاصة الأجنبية، التي تناولت الهوية الرياضية.
- ٢ - يستقي البحث أهميته من أهمية موضوعه، إذ يتناول مفهوم الهوية الرياضية؛ حيث يتعلق تعلم الرياضيات أساسًا بتكوين الهوية.
- ٣ - قد يُسهم هذا البحث في فتح الباب أمام الباحثين في مجال تعليم وتعلم الرياضيات للبحث في هذا الموضوع المهم، ومجاوله الاسهام في سد بعض النقص الذي تعاني منه الأدبيات العربية في موضوع الهوية الرياضية، والذي لاحظته الباحث عند مراجعته للأدبيات ذات العلاقة بالموضوع.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على موضوع هوية متعلم الرياضيات من خلال مراجعة الأدب التربوي نظراً لأنه يمكن تقسيم أبحاث هوية تعليم الرياضيات، على نطاق واسع، إلى فئتين من حيث ما يركز عليه البحث: إما هوية المتعلم (متعلمي الرياضيات ما قبل الجامعة وأثناءها) أو هوية المعلم (قبل الخدمة وأثناءها، المتخصصة وغير المتخصصة).

مصطلحات البحث

الهوية الرياضية Mathematical Identity: تعددت واختلفت تعريفات الهوية الرياضية، وسوف يقتصر البحث في هذا الجزء على ما أورده NCTM من أنها "الميول والمعتقدات الراسخة التي يكونها الطلاب حول قدرتهم على المشاركة والأداء بفعالية في السياقات الرياضية، واستخدام الرياضيات بفعالية في مختلف جوانب حياتهم."

منهج البحث

اعتمد البحث في الإجابة عن أسئلته على المنهج الوصفي التحليلي، والذي يُعرف بأنه "الوصف المتأن والدقيق للسجلات والوثائق المتوفرة ذات العلاقة بموضوع مشكلة البحث، ومن ثم التحليل الشامل لمحتوياتها بهدف استنتاج ما يتصل بمشكلة البحث من أدلة وبراهين تبرهن على إجابة أسئلة البحث" (العساف، ٢٠٠٣، ٢٠٦).

نتائج البحث ومناقشتها

للإجابة على أسئلة البحث قام البحث بالرجوع إلى الأبيات ذات الصلة بموضوع الهوية الرياضية ثم تحليلها تحليلًا نوعيًا بهدف استنتاج الأدلة والبراهين اللازمة للإجابة عن أسئلة البحث وفيم يلي عرض لأهم النتائج.

أولاً: تعريف الهوية ومكوناتها

وتتم فيه الإجابة عن السؤال الأول "ما مفهوم هوية متعلم الرياضيات؟"

تعريف الهوية

الهوية هو مصطلح استخدمه الكتاب والباحثون من مجموعة من المنظورات (المنطلقات) النظرية بما في ذلك المنظور النفسي، والمنظور الاجتماعي الثقافي، والمنظور ما بعد البنيوي. وهناك اختلافات معرفية واضحة بين هذه المنظورات، لكن (Grootenboer, Lowrie and Smith, 2006) اقترحوا أن تعدد العدسات النظرية قد يوفر بالفعل فهماً أكثر ثراءً وشمولاً لقضايا الهوية في تعليم الرياضيات (Grootenboer & Zevenbergen, 2008, 243). وهذه المنظورات تُعتبر ضرورية لتوفير فهم أوسع لعملية التعلم، من خلال التركيز ليس فقط على المتعلم الفرد، بل أيضاً على دور السياقات الاجتماعية والثقافية التي تُشكل طريقة تعلم الفرد للرياضيات (Kilasi, 2017, 17).

وأجد أنه من المهم التعرض للمنطلقات (المنظورات) الفلسفية التي انطلق منها الباحثون في رؤيتهم للهوية، والآثار المترتبة على الهوية، والآثار المترتبة على تعليم الرياضيات كما لخصها Langer (2017, 639) Osuna, & Esmonde في الجدول التالي:

جدول (١) النهج النظرية للهوية وطبيعتها وآثارها على تعليم الرياضيات

نظرية ما بعد البنيوية Poststructural	نظرية التموضع Positioning	نظرية السرد Narrative	نظرية التحليل النفسى Psychoanalytic
طبيعة الهوية Nature of identity	تُتيح الحوارات الواسعة مواقف موضوعية مُحددة، وتُقيّد طرق ممارسة الناس لسلطتهم. ويُكوّن الناس هوياتهم بناءً على هذه الخطابات.	يبنى الأفراد مواقف ذاتية في علاقتهم بالآخرين أثناء التفاعلات، وخاصةً من خلال الحديث، والتي تُقدم ادعاءات حول هوية الأشخاص في سياقات اجتماعية محددة، وتُركز نظريات التموضع على الفاعلية.	يُنشئ الأفراد والناس من حولهم قصصًا عن أنفسهم أثناء استيعابهم لتجاربهم عبر الظروف الاجتماعية
الآثار المترتبة على الهويات الرياضية	تتشكل الهويات الرياضية بشكل أساسي من خلال هياكل السلطة الأوسع، مثل سياسة التعليم، والتمويل، وخيارات المناهج الدراسية، وما إلى ذلك.	تتطور الهويات الرياضية من خلال الادعاءات التي يطرحها الناس عن أنفسهم وعن الآخرين في الأماكن التي توجد فيها الرياضيات.	تتطور الهويات الرياضية عندما يفهم الناس تجاربهم مع الرياضيات، ويطورون قصص نجاح وفشل، وانتماء أو يُعد.
الآثار المترتبة على بحوث تعليم الرياضيات	يُسلّط البحث الضوء على أهمية مراعاة الدور التنظيمي لهياكل السلطة الأوسع في تشكيل إمكانيات كيفية تعرف الأفراد على الرياضيات (وبالتالي انخراطهم) في تعليم وتعلم الرياضيات.	يُسلّط البحث الضوء على أهمية كيفية تشكيل الحوار الصفي (وما يرتبط به) لهويات الكفاءة والانتماء في الرياضيات.	يُسلّط البحث الضوء على كيفية تأثير أنواع مُعيّنة من التجارب (سواء كانت إيجابية أو سلبية) على مسارات تعليم الرياضيات وما بعده (أي مسار STEM)
			يخضع الأفراد لقوى لا واعية قوية من الخوف والرغبة، ويطورون هوياتهم أثناء تعاملهم مع هذه القوى الداخلية
			تتطور الهويات الرياضية عندما يتعامل الناس مع قلقهم ومخاوفهم ورغباتهم وتطلعاتهم المرتبطة بالخبرات الرياضية.
			يُسلّط البحث الضوء على العلاقات العاطفية التي يطورها الأفراد مع تعليم وتعلم الرياضيات، وكيف يُعدّ (أو عدم) الانخراط في الرياضيات وسيلةً للتعامل مع هذه المخاوف والرغبات.

وتُقدم هذه المنظورات المتنوعة صورًا دقيقة لهوية الطلاب في الرياضيات، ولكنها لا تُقدم بالضرورة الصورة الكاملة لتطور هويتهم، إذ يعتمد ذلك على النهج المُتبّع. بالإضافة إلى توفير طريقة لفهم كيفية وأسباب تموضع الطلاب في الفصل الدراسي بطرق مُعيّنة، ويتناول مفهوم الهوية بمداخل نظرية (وأحيانًا غير نظرية). وقد حددت مراجعة (Darragh, 2016, 23) خمسة مداخل هي:

١. التشاركي: participative يركز على كيفية بناء الهويات المهنية من خلال المشاركة في المجموعات الاجتماعية.
٢. السردى: narrative مجموعة القصص التي يرويها الناس عن أنفسهم ويرويها الآخرون عنهم، وتحديدًا الروايات المُلخّصة، والقابلة للتصديق، والمهمة. ويؤكد على أهمية الخبرات الرياضية التي تُمكن الطلاب من الشعور بالانتماء إلى الرياضيات.
٣. الخطابى: discursive يُركز على كيفية تشكيل الخطابات على المستويين الجزئي والكلّي لهويات الأفراد.. الهوية هي نتيجة لعملية الاعتراف، سواء كان هذا الاعتراف ذاتيًا أو اعترافًا من قبل الآخرين.

٤. التحليل النفسي: psychoanalytic يُركز على كيفية تشكيل الخصائص الفردية لهوية الفرد. ويؤكد على أننا نتعرف على أنفسنا ونفهمها من خلال النظر إلى الآخرين بحثاً عن وظائف المرأة التي يُقدمونها
٥. الأدائي: performative يُركز على كيفية بناء الأفراد لهوياتهم من خلال الأداء (أي التكرار المُصمم للأفعال مع مرور الوقت). وتوضّح باتلر أن الهوية لا توجد قبل الأداء، بل تُشكّل من خلاله. وتأخذ كلّ من هذه الطرق لتعريف الهوية في الاعتبار السياق الاجتماعي باعتباره عاملاً بنائياً للهوية، وكلّ منها مُمثّل في أدبيات تعليم الرياضيات. وإنّ الطبيعة الغامضة لمفهوم الهوية تعني أن أي تصنيف هو عملية ذاتية.

ويورد الباحث بعض التعريفات التي تناولها الباحثون المتخصصون، فمنهم من عرف الهوية من خلال مكوناتها؛ فقد ذكر (Cribbs & Utley, 2024) أنها تتكون من ٤ مكونات أو عوامل، وتعمل هذه العوامل الأربعة (الاهتمام interest والتقدير/ الاعتراف recognition والكفاءة competence والأداء performance) كمكونات فرعية لهوية الرياضيات، وتوفر معاً صورة عن شعور الفرد بذاته. ومن المهم فهم كيفية تعريف كل من هذه المكونات الفرعية.

يُعرّف الاهتمام بأنه رغبة الطالب أو فضوله في التفكير في الرياضيات وتعلمها، وهو ما يرتبط بدافعية الطلاب وانخراطهم في الرياضيات. وقد أشارت الأبحاث إلى أهمية الاهتمام بانتباه الطلاب، والدافع الأكاديمي، واختيار المهنة، والهوية. ومن العبارات التي تدل على الاهتمام: أستمع بتعلم الرياضيات، الرياضيات شيقة، أتطلع لدراسة الرياضيات، أجد الرضا في حل مسائل الرياضيات (Cribbs & Utley, 2024)

ويُعرّف التقدير/الاعتراف بأنه كيفية رؤية الطلاب لأنفسهم وكيف يرون نظرة الآخرين إليهم فيما يتعلق بالرياضيات ومدى اعتراف الآخرين بالشخص أو عدم اعترافهم به على أنه "جيد في الرياضيات" ومن العبارات التي تدل على التقدير: أرى نفسي شخصاً رياضياً، عائلتي تراني شخصاً رياضياً، زملائي يرونني شخصاً رياضياً، المعلمون يرونني شخصاً رياضياً.

وتُعرّف الكفاءة بأنها معتقدات الطلاب حول قدرتهم على فهم الرياضيات، وقد ربطت الأبحاث السابقة الكفاءة بأهداف الطلاب. ويُعرّف الأداء بأنه معتقدات الطلاب حول قدرتهم على الأداء في الرياضيات. ويرتبط بدافعية الطلاب وأدائهم الفعلي في الرياضيات. وترتبط كل من الكفاءة والأداء بالفعالية الذاتية والتي أظهرت الأبحاث السابقة أنها مرتبطة بهوية الفرد. ومن العبارات التي تدل على الكفاءة/الأداء: أفهم الرياضيات التي درستها. أشعر بالثقة في قدرتي على فهم الرياضيات داخل المدرسة وخارجها، أستطيع تحقيق نتائج جيدة في اختبارات الرياضيات، أستطيع التغلب على المعوقات في الرياضيات، أجد حل مسائل الرياضيات. (Cribbs & Utley, 2024).

وطوّر (Anderson, 2007)، استناداً إلى نظريات التعلم الاجتماعي لـ (Gee, 2000) و (Wenger, 1998) أربعة وجوه للهوية في تعلم الرياضيات وهي: المشاركة، والتصور، والتوافق، والطبيعة - ضمن الرؤية القائلة بأن التعلم يحدث من خلال المشاركة الاجتماعية. "يقترح كل وجه طرُقاً مختلفة لوصف كيف نرى أنفسنا كمتعلمي رياضيات، مع أنهم جميعاً جزء من الكل الواحد" (Wagoner, 2015, 9)

المشاركة أو الانخراط Engagement

يشير الانخراط إلى خبرتنا المباشرة مع العالم وتفاعلنا النشط مع الآخرين (Wenger, 1998)، وينبع جزء كبير مما يعرفه الطلاب عن تعلم الرياضيات من تفاعلهم في فصول الرياضيات. ومن خلال درجات متفاوتة من التفاعل مع الرياضيات ومعلميها والأقران، يرى كل طالب نفسه، ويراها الآخرون، كشخص تعلم الرياضيات أو لم يتعلمها أي إن الانخراط في بيئة تعليمية محددة للرياضيات يُساعد الطلاب على بناء هويتهم كمتعلمين مؤهلين للرياضيات. (Anderson, 2007, 8)

التصور Imagination

ويشير إلى الصور التي يكونها الطالب عن نفسه "فيما يتعلق بالرياضيات في الحياة اليومية، ومكانتها في التعليم ما بعد الثانوي، واستخدامها في مهنة المستقبل". وتُسهّم هذه النظرة للسياق الأوسع للرياضيات في تكوين هوية إيجابية أو سلبية كمتعلم رياضيات (Anderson, 2007, 9)

التوافق أو المواءمة Alignment :

ويُتجلى عندما يوجه الطلاب طاقاتهم ضمن حدود المؤسسة ومتطلباتها. أي أن الطلاب يستجيبون للجانب التصوري للهوية. على سبيل المثال، يوجه الطلاب، الذين يعتبرون الرياضيات المتقدمة ضرورية للفرص التعليمية أو المهنية بعد المرحلة الثانوية، طاقاتهم نحو دراسة الرياضيات المطلوبة في المرحلة الثانوية.

وقد أوضح (Anderson, 2007, 10) العلاقة بين التوافق والتصور. فعند بدء الدراسة الثانوية، يُطلب من الطلاب الالتحاق بمقررات الرياضيات. وهذا يُسهّم في بناء هوية الطلاب من خلال التوافق. وأثناء مشاركتهم في دروس الرياضيات، قد تجذبهم الأنشطة، وتتطور هويتهم أكثر من خلال المشاركة. وبالمثل، قد يتصور الطلاب - مثل الطالب المهتم بالميكانيكا - مشاركتهم في حصص الرياضيات في المرحلة الثانوية تحضيراً لمهنة. فالرياضيات شرط أساسي للدخول في هذه المهنة، وهي معرفة ضرورية لمتابعة مسيرتها. وهكذا، تُحافظ الهوية في الرياضيات على التصور والتوافق.

الطبع أو الوراثة Nature

ينظر الوجه الطبيعي للهوية إلى ما وهبنا الله إياه عند الولادة، تلك الأمور التي لا نملك السيطرة عليها. عادةً، تُعتبر سمات مثل الجنس ولون البشرة جزءاً من هويتنا الطبيعية. إن المعاني التي نكونها من سماتنا الطبيعية ليست مستقلة عن علاقاتنا بالآخرين في السياقات الشخصية والاجتماعية الأوسع. أي أن هذه السمات لا تُشكل سوى جانب واحد من الطريقة التي نرى بها أنفسنا ويرانا بها الآخرون. ويشير الطبع إلى مستوى الاعتقاد بأن القدرة على الرياضيات مرتبطة بالجينات. وعلى الرغم من وجود أبحاث تُشير إلى عكس ذلك، لا يزال العديد من الطلاب متمسكين بالمغالطة القائلة بأن "تعلم الرياضيات يتطلب مواهب طبيعية خاصة يمتلكها قلة قليلة". ويرى (Anderson, 2007, 10) أنه يجب على المعلمين استبعاد عنصر الطبع، والذي يمكن أن يؤدي في كثير من الأحيان إلى تفسيرات لا أساس لها من الصحة لمشاركة الطلاب أو نجاحهم في مجتمع الرياضيات.

إن الوجوه الأربعة للهوية التي تمت مناقشتها هنا لا يستبعد بعضها بعضاً ولكنها تتفاعل لتشكل هوية الطالب وتحافظ عليها. وإن كل وجه موجود كوسيلة يفهم بها الطلاب ممارساتهم وعضويتهم داخل مجتمع متعلمي الرياضيات. إنها أربعة فروع قد تكون جميعها حاضرة ومنسوجة معاً عندما يتصرف شخص معين ضمن سياق معين. ويرى (Anderson, 2007, 11) أنه في حين تسهم الوجوه الأربعة في تشكيل هويات الطلاب كمتعلمي الرياضيات، فإن وجه الوراثة يقدم التفسيرات الأكثر كذباً والتي لا أساس لها من الصحة لمشاركة الطلاب في مجتمع الرياضيات. للسماح بتطور جميع الطلاب ليصبحوا متعلمين للرياضيات، يجب على الطلاب والمعلمين استبعاد وجه الطبيعة والبناء على الوجوه الثلاثة الأخرى للهوية. وقد قدم (Nusantarab et al., 2019, 463) رؤيتهم للهوية، والتي يمكن تلخيصها بالجدول التالي:

العامل	الوصف	المؤشر
أهمية الرياضيات	حول معنى الرياضيات للطلاب، سواء كانت كجهد مفيد أو الرياضيات كفرع علمي (الآن أو لاحقاً)	الرياضيات ليس لها معنى في حياة الإنسان الرياضيات تعني علم يجب أن يؤخذ الرياضيات تعني المعرفة المفيدة للحياة
التحفيز (الدافعية)	حول أسباب المشاركة في أنشطة الرياضيات	خذ دروس الرياضيات فقط كواجب أكمل واجب الرياضيات فقط لأنه تم تعيينه من قبل المعلم.
Motivation		الدافع لإثبات القدرة على التنافس مع الأقران. تجنب الرياضيات
الاستراتيجية	حول المداخل أو الأساليب المفضلة لإكمال العمل الرياضي	محاولة متابعة مقرر الرياضيات أحب الإجابة عندما يطرح المعلم الأسئلة
Strategy		بيئة التعلم لا تدعم تعلم الرياضيات " تدعم بيئة التعلم بقوة عملية تعلم الرياضيات
الفرصة	عن الفرصة للمشاركة في سياق الرياضيات أو اكتساب المعرفة الرياضية	احصل على الدعم من بيئة التعلم وكن قادراً على استكشاف الدعم حتى تظهر المعرفة الجديدة
Opportunity		الاعتراف بمعوقات التعلم، ولكن لا يوجد جهد للتغلب عليها.
العقبات	حول العقبات التي تواجهها عند المشاركة في سياق الرياضيات	إدراك أن هناك بعض العقبات، ولكن الاعتماد على المعلم للتغلب على هذه العقبات
Obstacles		إدراك أن هناك بعض العقبات، ومحاولة استكشاف المعلومات بشكل فعال واتخاذ الإجراءات التي يمكن استخدامها للتغلب على هذه العقبات
القدرة على العمل	حول ما هو معروف بالفعل، وهو قدرة الشخص على الاستفادة من فرص التعلم	سلبية في حصة الرياضيات يتم تشجيعه على بذل جهد أكبر في تعلم الرياضيات
Capacity to do		يشجع الأصدقاء الآخرون أيضاً على القيام بعمل أفضل

ومن خلال مراجعة الأدبيات، طوّر Axelsson (2009) نموذجاً نظرياً للهوية الرياضية يتضمن مكونات قائمة على التصورات الذاتية: self-perceptions : المعرفة المدركة ذاتياً self-perceived knowledge، والقدرة المدركة ذاتياً self-perceived ability، والدافع المدرك ذاتياً، self-perceived motivation، والقلق المدرك ذاتياً self-perceived anxiety، وذلك من خلال تحليل كمي للعلاقات بين مختلف مفاهيم الذات. (Wagoner, 2015,11).

ومن الباحثين من قدمها من خلال السمات المميزة لها مثل (Radovic et al.,2018, 27 – 29) الذين حددوا ثلاثة أبعاد رئيسية تحتوي على السمات المميزة للهوية: البعد الذاتي/الاجتماعي subjective/social، والبعد التمثيلي/الفعلي representational/enacted، وبعد التغيير/الاستقرار change/ stability.

وفيما يتعلق بالبعد الأول، فإنه يتناول تجارب الأشخاص المعنيين بالهوية، مثل الشعور بالاستمرارية، والشعور بمكان في العالم، والشعور بالوجود، والشعور بالاتصال أو الانتماء، وفيما يتعلق بالبعد التمثيلي/الفعلي فهو يتعلق بفكرة المشاركة في العمل، باستخدام مفاهيم مثل طرق المشاركة، وأشكال المشاركة، أو الكلمات التي يتم أداؤها أثناء الأنشطة. أما بُعد التغيير/الاستقرار فيتعلق بكيفية وصف عملية

التغيير في تصور الهوية متعددة الأبعاد، ويتم تعريف الهويات صراحةً بأنها متغيرة، أو عملية متغيرة، أو قابلة للتغيير، أو ديناميكية.

ومن خلال مراجعتهم المنهجية للدراسات التي تناولت الهوية قاموا بتصنيفها إلى خمس فئات هي: **الهويات كصفات فردية** Identities as individual attributes وقد تم تعريف الهويات بشكل عام في هذه الدراسات على أنها "وجهات نظر ذاتية"، أو "أوصاف ذاتية"، أو "مفاهيم ذاتية"، أو "كفاءة ذاتية"، أو "تقدير ذاتي"، وبالتالي، تم وصف هذه السمات بأنها مرتبطة بشكل فردي ومستقلة نسبيًا عن التخصص. **الهويات كقصص** Identities as narratives وتؤكد على أهمية الموارد الثقافية والاجتماعية، التي تشكل السرديات الشخصية لمتعلمي الرياضيات (أي أنها تعترف بالجانب الاجتماعي كسمة مميزة للبعد الذاتي/ الاجتماعي).

الهويات كعلاقة بممارسة محددة وتؤكد على تعريف الهويات من خلال العلاقة التي أقامها الأفراد مع ممارسة رياضية معينة. ونتيجة لذلك، تصبح علاقة الطالب بالممارسة المعنية هي محور التركيز. **الهويات كطرق للتصرف** Identities as ways of acting وتركز على التغيير وعملية تطوير الهوية أثناء التفاعل مع الآخرين. تم النظر إلى الهوية على أنها شيء سائل وقابل للتغيير وفقًا للتأثيرات السياقية، ولكن أيضًا كعملية ناشئة يمكن أن تتبلور.

الهويات كما توفرها الممارسات المحلية وتقيدها Identities as afforded and constrained by local practices. وتركز على كيفية توفير الممارسات المحلية لهويات معينة.

ويرى (Marks and O'Mahoney, 2014) بأن الهوية تتكون من الهوية الشخصية، وهي رؤية للذات، والهوية الاجتماعية، وهي كيفية ارتباط الشخص بالجماعة. وأن الهوية الشخصية مدعومة أو مقيدة بالهويات الاجتماعية التي يوفرها المجتمع، والهويات الاجتماعية مدعومة أو مقيدة بالهوية الشخصية التي يجسدها الشخص أو يرويها.

ويرى (Kilasi, 2017, 17-19) أن المكونات التطبيقية للهوية الرياضية هي: التصورات الذاتية للكفاءة الرياضية mathematical competence، التصورات الذاتية للمشاركة الرياضية mathematical participation، التصورات الذاتية للالتزام والطموح الرياضي mathematical commitment and ambition

ويرى (McGee, 2015) بأن هوية المتعلم يمكن أن تكون صلبة robust أو هشة fragile، وذلك تبعًا لكيفية تعامله مع الخبرات الرياضية السلبية المتكررة. فالمتعلم ذو الهوية الصلبة يكون لديه دافع ذاتي للاستمرار في الرياضيات على الرغم من الخبرات الرياضية السلبية المتكررة، مما يعني أن إصراره على الرياضيات له دوافع ذاتية، مما يُظهر علاقة قوية بالرياضيات. أما المتعلم ذو الهوية الهشة فقد لا يحب الرياضيات ولكنه قد يُصر على الموضوع لإرضاء الآخرين، مما يعني أن إصراره على الرياضيات مدفوع خارجيًا، مما يُظهر علاقة حساسة بالرياضيات McGee, 2015. إن المثابرة ذات الدافع الداخلي تنبع من رغبة شخصية في التغلب على الأنشطة الصعبة، في حين أن المثابرة ذات الدوافع الخارجية تكون مدفوعة بعوامل خارجية مثل فرص العمل أو المكافآت أو العقاب أو محاولة إرضاء الآخرين. ويميل المتعلمون ذوو الهويات القوية إلى الثقة بالنفس والمثابرة، ولديهم معتقدات إيجابية حول الرياضيات؛ أما ذوو الهويات الهشة، فهم أقل ثقة وأقل مثابرة، ولديهم معتقدات سلبية حول الرياضيات. (في Gweshe & Karin, 2024)

وقد أورد بعض الباحثين تعريفات إجمالية مثل (Allen & Schnell, 2016): الذي يرى مصطلح الهوية، بمعناه الأعم، بأنه كيفية رؤية الأفراد لأنفسهم وكيف ينظر إليهم الآخرون، مع مراعاة تاريخهم الشخصي وقدراتهم وشخصيتهم وثقافتهم.

هوية الرياضيات هي: الميول والمعتقدات الراسخة التي يكونها الطلاب حول قدرتهم على المشاركة والأداء بفعالية في السياقات الرياضية، واستخدام الرياضيات بفعالية في مختلف سياقات حياتهم.

وبناءً على السياق، قد تعكس هوية الرياضيات شعوراً بالنفس كمؤدٍ قادر على التعامل الرياضيات، أو كشخص غير قادر على التعامل معها. (NCTM)

الهوية الرياضية بنية تحفيزية اجتماعية تشير إلى الاستعدادات والمعتقدات المتأصلة بعمق فيما يتعلق بقدرة الفرد على المشاركة والأداء بفعالية في السياقات الرياضية كمتعلم ومستخدم للرياضيات (Barba, 2022).

الهوية الرياضية تعني "التصرفات والمعتقدات الراسخة التي يطورها الأفراد حول قدرتهم على المشاركة والأداء الفعال في السياقات الرياضية واستخدام الرياضيات لتغيير ظروف حياتهم. تشمل هوية الرياضيات فهم الشخص لذاته وكيفية رؤيته من قبل الآخرين في سياق ممارسة الرياضيات" (Kafoussi, et al., 2020, 150).

الكيفية التي يعرف بها الأفراد أنفسهم ويطلقون عليها أسماءهم، وكيف يتم التعرف على الفرد والنظر إليه من قبل الآخرين، وهي مفهوم موحد و رابط يجمع بين عناصر مثل تاريخ الحياة والصفات العاطفية والأبعاد المعرفية. (Grootenboer & Zevenbergen, 2008)

وبعد استعراض التعريفات التي أوردها الباحثون والمتخصصون يرى الباحث أنه يمكن تعريف الهوية في ضوء بعض الخصائص والصفات التي ينصف بها الشخص الرياضي وذلك اتفاقاً مع (Cribbs et al., 2022, 74-75) الذين ذكروا أن ما يعنيه أن تكون شخصاً رياضياً "math person" هو:

الاهتمام Interest يربط الاهتمام أو الاستمتاع أو الرغبة في التحدي بكونه شخصاً رياضياً.
الفهم (الاستيعاب) Understanding يربط الفهم ومعرفة الرياضيات بكونه شخصاً رياضياً.
الإنجاز Achievement يربط الأداء، وهو فعل، في الرياضيات بكونه رياضياً. وتشير الأبحاث إلى أن تصورات الفرد الذاتية المتعلقة بالرياضيات ترتبط ارتباطاً وثيقاً بإنجازه في الرياضيات.
السمة أو الصفة Characteristic or trait يربط كون الشخص رياضياً بخصائص أو سمات أو مهارات شخصية يولد بها.

الاستخدام أو التطبيق Use or application يربط استخدام أو تطبيق الرياضيات بكونه رياضياً.
الشعور بالراحة في الرياضيات Comfortable with mathematics يربط الراحة أو عدم الراحة/القلق بكونه رياضياً.

المهنة في مجال الرياضيات Career in mathematics field يربط اختيار دخول مجال أو مهنة متعلقة بالرياضيات بكونه رياضياً.

المشاركة في الأنشطة Participate in activities يرتبط كونه شخصاً متخصصاً في الرياضيات بالمشاركة أو الرغبة في المشاركة في أنشطة الرياضيات.

المشاركة مع الآخرين أو تعليمهم Participate in activities يربط تدريس الرياضيات أو مشاركتها مع الآخرين بكونه شخصاً متخصصاً في الرياضيات.

المثابرة أو الجهد Perseverance or effort يربط مستوى الجهد أو عدمه بكونه رياضياً.
القيمة تجاه الرياضيات Value toward mathematics يربط أهمية وتقدير الرياضيات بكونه رياضياً.

الانفصال Separate يعتبر أن كونك شخصاً متخصصاً في الرياضيات يعني أنك منفصل عن أنواع أخرى من الأشخاص.

ومن الاعتبارات الرئيسية حول هويات الرياضيات أنها مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالهويات الأخرى التي يبنيها الطلاب ويعتبرونها مهمة في حياتهم، بما في ذلك هوياتهم العرقية والجنسية واللغوية والثقافية والأسرية والدينية faith والأكاديمية. NCTM

والهوية عدسة قابلة للتعديل؛ إذ يُمكننا التركيز على مستوى التفاعلات بين الأفراد، أو تصغيرها للنظر إلى السياق الاجتماعي والسياسي الأوسع. يُمكننا النظر إلى الصورة الكاملة، أي إلى قضايا تعلم الرياضيات بشكل عام. يُمكننا النظر إلى تجارب مجموعات مُحددة من الناس، أو يُمكننا النظر إلى المستوى الفردي، ومحاولة فهم علاقات المتعلمين بالرياضيات. أيًا كان مستوى التركيز، تُوفر الهوية عدسة يُمكننا من خلالها تحليل وفهم وتفكيك موقف ما (Darragh,2016,23)

ويُمكن تصنيف الهوية الرياضية على أنها إيجابية عندما يرى الطلاب أنفسهم يمتلكون سمات (مثل الكفاءة) للنجاح في الرياضيات. أما الهوية السلبية، فتُصنف على أنها تقتصر إلى السمات التي تُمكنهم من النجاح في الرياضيات. وبينما ترتبط الهوية الإيجابية بخبرات إيجابية للنجاح في تعلم الرياضيات، فإن الهوية السلبية تُصاحب الخبرات السلبية أو غير الناجحة في مواقف تعلم الرياضيات. (Kilasi,2017,20).

أهمية الهوية في تعليم وتعلم الرياضيات

لم يجمع المختصون والباحثون في مجال الهوية على شيء أكثر من اجماعهم على أهمية الهوية في تعليم وتعلم الرياضيات.. وقد أوضحت منظمات مثل المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) أن تطوير هوية رياضية قوية أمر مهم للحياة اليومية للطلاب، حيث ذكر أن "أولئك الذين يفهمون الرياضيات ويستطيعون ممارستها سيكون لديهم فرص وخيارات محسنة بشكل كبير لتشكيل مستقبلهم" (Cribbs & Utley, 2024).

ويُعد التركيز على قضايا الهوية في أبحاث تعليم الرياضيات مفيدًا لعدة أسباب. إذ يُمكن أن يُساعدنا على وضع نظريات حول تعلم الرياضيات بشكل عام، فعلى سبيل المثال، أشارت (Sfard and Prusak, 2005, 15) إلى الهوية على أنها "الحلقة المفقودة" في الجدلية المعقدة بين التعلم وسياقه الاجتماعي والثقافي. كما أنها تساعدنا على فهم التجارب التشاركية للفرد، على سبيل المثال استكشاف الأسباب التي قد تدفع الناس إلى مواصلة دراسة الرياضيات أو التوقف عنها. كما أن مفهوم "هوية الرياضيات" عنصرٌ أساسي في صياغة المعارف والمهارات والعادات والاتجاهات والمعتقدات والعلاقات التي يحتاج الطلاب إلى تطويرها كمتعلمين ناجحين في الرياضيات). وتُعد هذه الهويات مهمة؛ إذ يُمكن أن تُشكل مصدر قوة ودافع للنجاح في المدرسة بشكل عام، وفي الرياضيات بشكل خاص.

ويُعد التركيز على الهوية في تعليم الرياضيات مفيدًا في إبراز تجارب المتعلمين فيما يتعلق بمعنى "ممارسة الرياضيات" ومن يمكنه ممارستها. كما يُمكن البحث في هويات المتعلمين الرياضية من فهم تفاعلهم مع تعلم الرياضيات وانقطاعهم عنه.. ويرى (Gardee. & Brodie, 2022) أن هويات المتعلمين الرياضية تُنمّي إمكانياتهم للتعلم والانضمام إلى مجتمعات الرياضيات من خلال الممارسة والسرد. وتُعدّ الهوية، كظاهرة اجتماعية ثقافية، مهمة في توسيع نطاق فهم تعلم الرياضيات من خلال تحليل "العلاقة الجدلية بين الأبعاد الفردية والاجتماعية للتعلم" (Kilasi, 2017, 18).

كما يساعدنا مفهوم هوية الرياضيات على فهم سبب رغبة الطلاب أو عدم رغبتهم في متابعة (الرياضيات). وإن فهم كيفية نظر الطلاب حاليًا إلى ما يعنيه أن تكون "شخصًا رياضيًا" أمر مهم لفهم كيفية مواجهة المفاهيم الخاطئة ودعم المساواة في المشاركة في مجتمع الرياضيات بشكل أفضل، سواء كان ذلك في الفصل الدراسي أو برنامج الدرجة العلمية أو المهنة (Cribbs et al., 2020).

ويمكن أن تساعدنا هوية الرياضيات في فهم كيف يمكن للطلاب تطوير شعور بالانتماء الشخصي للرياضيات بالإضافة إلى الشعور بعضوية المجموعة داخل مجتمع الرياضيات. وبهذه الطريقة، يمكن استكشاف وفهم التنشئة الاجتماعية للطلاب في مجتمع الرياضيات (على سبيل المثال، فصل الرياضيات)، بما في ذلك انتماء الطلاب أو اغترابهم عن هذا المجتمع، (Cribbs, et al, 2015)

والهوية الرياضية للشخص تكشف شيئًا عن ذلك الفرد كفرد؛ شيئًا عن كينونته. وتتجلى أهمية الهوية الرياضية بشكل خاص عند طرح أسئلة مثل: لماذا يُحب أفراد مُعينون الرياضيات؟ لماذا ينخرط

أفراد مُعينون في الرياضيات. والهوية الرياضية ضرورية لفهم مستوى مثابرة الفرد، وإنجازه، وانخراطه في الرياضيات. كما يُمكن للهوية الرياضية أن تُفسر ما إذا كان الطلاب يعتبرون أنفسهم أعضاء في ممارسة رياضية. أي أن هناك أشخاصًا قادرين على ممارسة الرياضيات، وهم مشاركون فاعلون فيها. (Latterell & Wilson, 2015)

ويوفر مفهوم الهوية للباحثين الفرصة لاستكشاف العلاقة بين تصورات الطلاب لأنفسهم واستمرارهم في الرياضيات. وعلى وجه التحديد، يمكن أن يسهم البحث في الهوية في الرياضيات في فهمنا لبيئات الفصول الدراسية للرياضيات، والسياق الأوسع لتعليم الرياضيات، وما يعنيه أن تكون متعلمًا للرياضيات). هذا، جنبًا إلى جنب مع ادعاء جي (٢٠٠١) بأن الهوية إذا تم استخدامها كعدسة تحليلية للبحث في التعليم فإنها توفر أساسًا قويًا لتعميق فحص الهوية فيما يتعلق بالرياضيات. Cribbs, et al (2015).

وإذا استطاع الطلاب اعتبار ممارسة الرياضيات جزءًا من هويتهم الشخصية، فإن ذلك يُشير إلى أنهم سيتصرفون بطرق تتسق مع هذه الصورة، ومن المُرجح أن يستخدموا الممارسات الرياضية. ومع ذلك، إذا اعتقد الطلاب أن الرياضيات غير ذات صلة بحياتهم، فقد يتجنبون استخدام الممارسات الرياضية التي يرون أنها غير متسقة مع صورتهم عن أنفسهم. ويُعد تصور الطلاب لما يُعتبر رياضيات عاملاً مهمًا آخر مرتبطًا بتنمية الهوية الرياضية.

وهناك جانبان لهذا الموضوع. أولهما تمكين الطلاب من ربط خبراتهم الرياضية خارج المدرسة بالرياضيات الأكثر تنظيمًا المُقدمة في الفصل الدراسي، وملاحظة نجاحهم في ممارسة الرياضيات خارج المدرسة. أما الجانب الآخر، فهو تمكين المعلمين من معرفة التجارب الرياضية التي يخوضها الطلاب خارج المدرسة، بحيث يُمكن تنظيم أنشطة تُبنى على هذه التجارب الحياتية. (Westrich, 2015) ويعد تكوين الهوية الرياضية الإيجابية عاملاً مهمًا مرتبطًا بشكل مباشر بتعزيز نجاح الطلاب في الرياضيات. وحدد بيرري (٢٠٠٨) الهوية الرياضية الإيجابية كعامل يسهم في نجاح الطلاب، وسرد أربع خصائص مشتركة للهوية الرياضية الإيجابية. تُعرّف هذه الخصائص على أنها: الدافع للنجاح في الرياضيات والمدرسة؛ الإيمان القوي بقدراتهم الرياضية؛ الاعتراف الإيجابي للذات؛ والقدرة على تحديد معلم يشجعهم ويحفزهم ويهتم بهم. (Westrich, 2015)

وبهذا يكون الباحث قد أجاب على السؤال الأول. وننتقل الآن إلى الإجابة عن السؤال الثاني والذي يتعلق بكيفية تشكيل الهوية والعوامل المسهمة في هذا التشكيل.

كيف تتشكل الهوية

لقد أصبح تشكيل وتطوير هويات الطلاب الرياضية أمرًا مهمًا بشكل متزايد حيث يتطلب التقدم التكنولوجي كفاءة وثقة أكبر في الرياضيات (Grootenboer & Zevenbergen, 2008, 244). وإن هوية الشخص تتشكل عبر مجتمعات رياضية مختلفة، وإن فهم كيفية مساهمة هذه المجتمعات في تكوين الهويات سيساعدنا على فهم هويات المتعلمين. وتستند الهوية التي يطورها الشخص ويستخدمها لتحديد هويته إلى نظريته إلى نفسه ونظرة الأشخاص المهمين في حياته إليه في مختلف البيئات الاجتماعية والأكاديمية (Bledsoe, 2025, 11). وقد ركزت بعض الدراسات على كيفية تأثير العلاقات بين المتعلمين والمعلمين على هوياتهم مثل (Gardee & Brodie, 2022; Gardee, 2019)، وركزت دراسات أخرى على كيفية تأثير العلاقات بين المتعلمين وأقرانهم أو بين المتعلمين وأفراد أسرهم على هوياتهم مثل (Gweshe & Brodie, 2024). كما جاء في (Turner et al., 2013; Zhang & Wang, 2021). وأضافا أيضًا بأن هويات المتعلمين الشخصية والاجتماعية تتشكل من خلال التفاعل مع معلمهم وأقرانهم وأفراد أسرهم في حصص الرياضيات، وفي مجتمعاتهم المحلية بعد المدرسة وفي المنزل. ويُقدّم الأشخاص المهمون في هذه المجتمعات للمتعلّمين فرصًا مُختلفة لدعم هويتهم، والتي قد يقبلها المتعلّمون أو يرفضونها، مما يؤدي إلى بناء هويات مُختلفة.

ولما كانت هوية متعلم الرياضيات ليست أمرًا مُسلّمًا به وليست ثابتة. بل هي، كغيرها من أجزاء هويته، مُبنية ودائمة البناء. ويتأثر هذا البناء بعدد من العوامل التي يمكن أن تكون، من خلال قراءات الباحث: المُعلّمون الذين قاموا بالتدريس للطلاب، والأسرة التي نشأ فيها، والأقران الذين تزامن معهم، والمقررات التي التحق بها، والبيئة الصفية، والمجتمع ككل. وسيحاول الباحث في هذا الجزء تسليط الضوء على دور كل فئة من الفئات المذكورة في تشكيل هوية متعلم الرياضيات.

أولاً: المعلمون

يتمتع المعلمون بمكانة فريدة تُمكنهم من التأثير إيجابياً على هوية الطالب الرياضية وتغييرها، إذ يُعدّ تأثير المعلم عاملاً أساسياً في تطوير الهوية، ويلعب المعلمون دوراً محورياً في بناء أو إعادة تعريف هوية الطالب الرياضية الإيجابية من خلال تنظيم أنشطتهم الصفية وبيئة الصف؛ حيث تُساعد الأنشطة الصفية التي تُعزز التعاون الجماعي وتبادل الأفكار الطلاب على بناء الثقة في معارفهم ومهاراتهم في الرياضيات (Bledsoe, 2025, 12).

ولكي يكون المعلم فعالاً في تشكيل وتنمية هويات الطلاب الرياضية، فعليه أن يمتلك هوية رياضية راسخة. يشمل ذلك معرفة ومهارات رياضية قيّمة، بالإضافة إلى اتجاه إيجابي تجاه الرياضيات، وشعوراً بالبهجة والرضا عند ممارسة الرياضيات. علاوة على ذلك، يجب أن ينظر المعلم إلى الرياضيات كجزء لا يتجزأ من هويته الأوسع، وأنها أسهمت في تحديد هويته الذاتية ومهنته. يجب أن تكون الرياضيات أكثر من مجرد مجموعة جامدة من المعلومات والمهارات التي يحاول نقلها إلى الطلاب.. في وصفه للمعلمين الفعّالين،

ولقد كُتب الكثير عن خصائص وطبيعة العلاقات التربوية الجيدة بين المعلم والطالب، ولكننا نريد هنا تسليط الضوء على أهمية العلاقة بين الطالب والمعلم في تشكيل الهوية الرياضية للطلاب إن دور المعلم في تيسير تطوير الهوية الرياضية للطلاب هو ربط الطالب بالموضوع. والهدف من هذا الربط هو السماح للطلاب ودعوتهم إلى تطوير علاقة قوية ودافئة بالرياضيات، Grootenboer & (Zevenbergen , 2008, 245). . وركز معظم الباحثين على تأثير المعلمين على الهويات الرياضية للمتعلمين، ويرون أن الطرق التي ينقل بها المعلمون الرياضيات في غرفة الصف تؤثر على تشكيل الهوية. وتشير نتائج بعض البحوث إلى أن سلوكيات المعلمين التعليمية، إلى جانب تصوراتهم وتوقعاتهم حول قدرات الطلاب ودوافعهم الرياضية، تتفاعل مع معتقدات الطلاب وعاداتهم في العمل بطرق يمكن أن تعزز وتدعم تشكيل هويتهم الرياضية (Flint et al., 2019).

ويذكر (Gweshe & Brodie, 2023) أن الطلاب إذا شعروا بأن معلمهم يُدرّسون الرياضيات بهدف الفهم (لأن التعمق في تدريس الرياضيات يرتبط بالمعتقدات الإيجابية حولها)، ويشجعونهم على "حل مشكلات أكثر تحدياً"، ويشعرونهم بالنجاح، فإن ذلك يمكن أن يدعم ثقة المتعلمين ومثابرتهم في الرياضيات. أي أن خبرات المتعلمين مع أساليب معلمهم التربوية تعزز معتقداتهم حول الرياضيات. والعكس صحيح. فإذا أصر المعلمون على أساليب معينة في التدريس (ولم يشرحوا سبب ذلك)، ولم يُدرّسوا الرياضيات بهدف الفهم، ولم يمنحوا المتعلمين فرصة لطرح الأسئلة أو شرح أساليبهم ولم يساعدهم على حب الرياضيات فسوف يؤثر ذلك سلباً على مشاركة الطلاب وشعورهم بالانتماء إلى مجتمع الرياضيات، وتكوين معتقدات سلبية عنها. ويضيفان بأن المعلمين الذين يتعاملون مع متعلميهم بعناية واهتمام وتفكير، ويراعون مشاعرهم ويعاملونهم باحترام ولباقة، يدعمون هوياتهم. كما أن شرح المعلم للمتعلم أن من الطبيعي والضروري مواجهة صعوبات في فهم الرياضيات يمكن أن يُخفف من مخاوفه منها مما يدعم هويته. ومن خلال فهم التجارب السابقة للطلاب، يمكن للمعلم توفير تجربة تعليمية أفضل له، وإحداث تأثير إيجابي أكبر على علاقة طويلة الأمد بالرياضيات. (Wagoner, 2015).

أي أنه يمكن استخلاص أن العامل الأكبر في تشكيل هوية متعلم الرياضيات هو المعلم وأساليب تدريسه داخل غرفة الصف وعلاقته الحميمة بالطلاب داخل الصف وخارجه.

ثانياً: الأسرة

تؤدي الأسرة، بما تحتويه من أبوين وأخوة، دوراً مهماً في تشكيل الهوية الرياضية. وترتبط آراء الطلاب حول الرياضيات بتأثيرات كلٍّ من الوالدين والمعلمين. فالطلاب الذين تابعوا دراسة الرياضيات غالباً ما شعروا بتفوقهم فيها، وأنهم تلقوا تشجيعاً من أفراد أسرهم ومعلميهم (Westrich, 2015). وسلطت دراسات مختلفة الضوء على العلاقة بين مشاركة الوالدين وخبرة أطفالهم في الرياضيات، وبشكل أكثر تحديداً، تؤثر أسر الطلاب بشكل حاسم على تفاعلهم مع الرياضيات المدرسية، من خلال واجباتهم المنزلية اليومية، ومن خلال معتقدات الأسرة الأوسع واتجاهاتها وعواطفها وممارساتها المتعلقة بالرياضيات (Kafoussi, 2020,1). وإن دراسة تفاعلات الآباء والأبناء في الرياضيات أمر مهم في تشكيل هوية الطلاب المرتبطة بها. وأن ثقافة المدرسة والأسرة تُشكل شبكة من الممارسات المتفاعلة التي تُشكل أنظمة تأثير ديناميكية تشمل، من بين أمور أخرى، الاتجاهات والمعتقدات والقيم والثقة بالنفس، والتي تؤثر بشكل حاسم على هوية الطلاب الرياضية (Kafoussi, 2020,2).

وقد وجد العديد من الباحثين أن أفراد الأسرة يمكنهم دعم هويات المتعلمين أو تقييدها. فوجدت (Sfard & Prusak, 2005) أنه إذا كانت التوقعات التعليمية للوالدين لأطفالهم مصحوبة بدعم الأسرة بدلاً من الضغط، فيمكن للمتعلمين تطوير هويات قوية. وإذا تحدث الآباء بإيجابية عن الرياضيات، فسيصدقهم أطفالهم، ويهدفون إلى تلبية توقعاتهم التعليمية وتطوير هويات أكثر قوة. ومن المرجح أن يطور المتعلمون الذين يتمتع آباؤهم بتوقعات تعليمية عالية معتقدات أكثر إيجابية حول الرياضيات مقارنة بالمتعلمين الذين يتمتع آباؤهم بتوقعات تعليمية منخفضة (Zhang & Wang, 2021). وأن الآباء الذين يثثون على أطفالهم عند نجاحهم ويشجعونهم عند مواجهتهم صعوبات، يدعمون هويات أطفالهم (Cunningham, 2021) في (Gweshe & Karin, 2024).

وتم التمييز بين مشاركة الوالدين المباشرة وغير المباشرة (Cai, Moyer, & Wang, 1997) فتشمل مشاركة الوالدين غير المباشرة توقعات الأسرة فيما يتعلق بتحصيل الطالب في الرياضيات، ومواقف الوالدين تجاه الرياضيات، وتشجيع ودعم الأسرة الأوسع للطلاب من خلال مجموعة متنوعة من المواد (مثل الكتب أو البرامج التعليمية) أو وسائل غير مادية (مثل التوجيه بشأن الآفاق المهنية المتعلقة بالرياضيات أو المتأثرة بها). أما مشاركة الوالدين المباشرة فتشير إلى التفاعلات المباشرة بين الوالدين والأبناء، والتي تشمل تفاعلهم في واجبات الرياضيات المنزلية، بالإضافة إلى مجموعة متنوعة من الأنشطة الرياضية الرسمية وغير الرسمية. وفيما يتعلق بالمشاركة الأبوية غير المباشرة، تشير الدراسات إلى أن آراء الوالدين حول قيمة الرياضيات تؤثر على موقف أطفالهم تجاه الرياضيات، في حين يبدو أن التوقعات العالية للوالدين بشأن تحصيل أطفالهم في الرياضيات تؤثر بشكل إيجابي على كل من تحصيلهم وتقديرهم لذاتهم أو ثقافتهم بأنفسهم منذ سنوات دراستهم الأولى. (Kafoussi, 2020,3).

أي أن الأسرة التي تدعم أبنائها وتشجعهم وتساعدهم عند مواجهة صعوبات ولا تضغط عليهم (أي توجد ارتباطات قوية بين الأبناء والأسرة) تسهم بدرجة كبيرة في تشكيل هوية الرياضيات لدى الأبناء. وعلى العكس من ذلك، إذا شعر المتعلمون بأنهم لا يتلقون الدعم من عائلاتهم في مواجهة التحديات التي تصاحب دراسة الرياضيات، فإن ذلك يُعزز من هشاشة هويتهم الرياضية.

التأثيرات الثقافية والاجتماعية

ازداد مؤخراً اهتمام الباحثين في مجال تعليم الرياضيات بدراسة العلاقة بين تعلم الرياضيات داخل المدرسة والبيئة الاجتماعية والثقافية الأوسع خارجها. ويرتبط هذا الاهتمام بالمناهج الاجتماعية والثقافية لتعليم الرياضيات، ويتمشى مع السعي إلى فهم أعمق للاختلافات المحددة في تعلم الطلاب للرياضيات تبعاً لخلفياتهم الاجتماعية والثقافية.

وتُسهّم أنواع العلاقات الاجتماعية بين أعضاء المجتمع في كيفية تشكيل الأعضاء لهوياتهم، ويُعد السياق الاجتماعي محورياً في كيفية تعريف الهويات الرياضية وتُعد المعايير والمعتقدات الثقافية حول ما

يعينه ممارسة الرياضيات وأن تكون "شخصاً رياضياً" جزءاً لا يتجزأ من تطوير هوية الرياضيات للفرد. ومع ذلك، تتغير هذه المنظورات مع تغير الثقافة. (Cribbs et al., ٢٠٢٠)

ومن المعروف أن الأطفال يشاركون في ممارسات حوارية مرتبطة بتعلم الرياضيات داخل الأسرة، وفي الوحدة المدرسية، وفي السياق الاجتماعي الأوسع لمجتمعهم ولا يعتمد مسار تعلم الطفل للرياضيات على الحقائق التي يتلقاها في الفصل الدراسي فحسب، بل يتأثر أيضاً بالحقائق خارجه. (Kafoussi., ٢٠٢٠).

أن علاقة الطلاب بالرياضيات لا يمكن فصلها عن حياتهم الاجتماعية والعاطفية. ، كما أن المعتقدات المجتمعية التي توجد عند الأفراد مثل أنه يوجد شخص رياضي بطبعه وأخر ليس رياضي تؤثر على تشكيل الهوية . و بناءً على خبرات الطلاب المختلفة والمدخلات التي يتلقونها حول قدراتهم تتشكل الصور حول معنى أن تكون "شخصاً رياضياً". كما تلعب ووجهات النظر حول الرياضيات كمادة دراسية دوراً أيضاً؛ حيث يمكن أن تكون الرياضيات ذات طبيعة صعبة في المدرسة ودقيقة وملينة بالتحديات. مما يدفع الطلاب نحو دراستها أو يدفعهم بعيداً عنها (Westrich, 2015).

ومن التأثيرات الثافية والمجتمعية اللغة ،حيث إن استخدام الطالب الصحيح والواثق للغة الرياضيات واستراتيجيات الحجج، مدعوماً بتغذية راجعة إيجابية من المعلمين والأقران، يمكن أن يساعد في تشكيل هوية رياضية إيجابية. (Aguirre et al., 2013)

الأقران

إن العلاقات القوية مع الأقران وتشجيع بعضهم بعضاً يعزز الثقة بالنفس والمثابرة، والشعور بالانتماء إلى مجتمعات الرياضيات في قاعة الدراسة وأنشطة ما بعد المدرسة. ويذكر (Gweshe & Karin (2024). أنه يمكن أن يُعرض على المتعلم هوية ذات مكانة عالية أو مساوية أو منخفضة من قبل أحد أقرانه، وبمكته تشكيل هويته من خلال الانتماء إلى الهوية المعروضة أو مقاومتها.

و غالباً ما تتوافق السمعة الأكاديمية التي يتمتع بها الطالب بين أقرانه مع مفهومه الذاتي الأكاديمي وجهوده وأدائه أكثر من العديد من العوامل الأخرى، كما يقول (Bledsoe, 2025, 11). ويمكن أن تؤدي التأكيدات الإيجابية من الأقران إلى زيادة التصورات الذاتية للكفاءة، بالإضافة إلى المعتقدات الإيجابية بالقدرات الأكاديمية.

ومن خلال المشاركة الحوارية في التفاعلات مع الأقران، يكتسب الطلاب طرقاً أو أنماطاً جديدة للتفكير فيما يتعلق بالرياضيات. بالإضافة إلى ذلك، يُكوّن الأقران علاقات يُوسّعون من خلالها معرفتهم بقدراتهم ويحدّدونها.

وفي فصول الرياضيات، يُصبح طالبٌ واحدٌ أو أكثر نقاطاً مرجعيةً يُقارن بها الطلاب الآخرون كفاءةهم الرياضية على وجه التحديد، يُقيّم الطلاب أنفسهم مقارنةً بالرياضيات بناءً على ملاحظات الأداء الرياضي للطلاب الآخرين (نقاط المرجع). عندما يُقيّم الطلاب أنفسهم على أنهم أكفاء رياضياً مقارنةً بالطلاب الآخرين أو كطلاب يُمكنهم أن يُصبحوا جيدين مثل الطلاب الذين يُقارنون أنفسهم بهم، فإنهم بمرور الوقت يُطوِّرون نظرةً رياضيةً إيجابيةً لأنفسهم. وفي المُقابل، عندما يُقيّم الطلاب أنفسهم على أنهم غير أكفاء رياضياً مقارنةً بالطلاب الآخرين أو كطلاب لا يُمكنهم أن يكونوا بنفس كفاءة الطلاب الذين يُقارنون أنفسهم بهم، فقد يُطوِّرون نظرةً رياضيةً سلبيةً لأنفسهم (Kilasi, 2017, 32).

وأظهرت بعض الدراسات أن الأقران عادةً ما يقيّدون هويات بعضهم البعض، ولكن إذا تلقوا التوجيه المناسب من معلمهم، فيمكنهم دعم هويات بعضهم البعض، مما يعزز فكرة أن المعلمين والأقران يمكنهم دعم هويات المتعلمين بشكل جماعي (Gweshe & Brodie, 2024).

وذكر (Lovejoy Comfort Gweshe, 2019) أن ما يقوله الأقران عن الطلاب وعن الرياضيات، بما في ذلك تصنيف الأقران، بهويات الطلاب. يسهم في كيفية تشكيل الطلاب لهوياتهم الرياضية.

ويخلص الباحث إلى أن دور الأقران في تشكيل هوية المتعلم الرياضية مؤثر ومتقلب وليس ثابتاً، بمعنى أنه قد يؤثر إيجابياً (تنمو الهوية الإيجابية) أو سلبياً (معتقدات الأقران السلبية حول الرياضيات تثني المتعلمين عن المشاركة في الأنشطة الرياضية وتشعرهم بالإقصاء من مجتمعات الرياضيات في فصولهم الدراسية)، أو أن يجعل المتعلم يعيش دور المقاوم، ويجتهد ليثبت لنفسه مكانة بين أقرانه.

وبذلك يكون الباحث قد أجاب عن السؤال الثاني من أسئلة البحث

الممارسات التدريسية التي تنمي الهوية

للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث، والمتعلق بكيفية تنمية هوية متعلم الرياضيات من خلال الممارسات الصفية قام الباحث بتحليل الأدبيات ذات العلاقة وتوصل إلى ما يلي:

تلعب الممارسات التدريسية دوراً محورياً، سواء في تشكيل هوية المتعلم الرياضية أو في تنميتها. فإذا قام المعلمون بتدريس الرياضيات من أجل الفهم العميق، على سبيل المثال، من خلال تشجيع المناقشة الصفية وإظهار للمتعلمين أن الرياضيات تتعلق بإقامة روابط بين الأفكار، فقد تتغير خبرات المتعلمين الرياضية بشكل إيجابي مما يؤدي إلى بناء هويات أكثر قوة. (Gweshe & Karin, 2024).

ويؤكد (Kilasi, 2017, 31) على ذلك بقوله: تتشكل أو تنمو هوية رياضية أكثر إيجابية في الفصول الدراسية التي توفر للطلاب فرصاً للتعلم بنشاط واستقلالية أكبر، والتي يُقِيم فيها الطلاب أنفسهم بشكل إيجابي بناءً على تجاربهم السابقة في النجاح.

ولعله من المفيد هنا أن الباحث يقصد بتنمية الهوية هنا الهوية الإيجابية التي عدها بيرري (٢٠٠٨) كعامل يسهم في نجاح الطلاب، وسرد أربع خصائص مشتركة لها. وهي: الدافع للنجاح في الرياضيات والمدرسة؛ الإيمان القوي بقدراتهم الرياضية؛ التعريف الإيجابي للذات؛ والقدرة على تحديد معلم يشجعهم ويحفزهم ويهتم بهم (Westrich, 2015).

وقد حدد عدد من الباحثين بعض الممارسات الصفية التي يمكن أن تسهم بشكل كبير في تنمية الهوية الرياضية، فعلى سبيل المثال استخدم (Miller & Wang, 2019) إطاراً من ثلاثة مكونات وهذه المكونات مترابطة وتعمل بتناغم، وهي:

حساسية المعلم Teacher sensitivity. وتشير إلى مدى استجابة المعلم للاحتياجات الأكاديمية والاجتماعية والعاطفية لكل طالب على حدة. بالإضافة إلى التوقعات بشأن قدراتهم. وقد تشمل: مساعدة معلم الرياضيات لطلابه عندما يحتاجون إلى المساعدة؛ شعور الطالب بالراحة في حصة الرياضيات؛ يتفهم المعلم مشاعر الطلاب تجاه الأمور في الفصل.

التغذية الراجعة الجيدة Quality feedback. وتشير إلى مدى تقديم المعلم تغذية راجعة تُوسّع نطاق تعلم الطلاب وفهمهم وتشجع على استمرار مشاركتهم في التعلم، وتوفر الدعم وتُحفز تفكيرهم وقد تشمل: مواصلة المعلم العمل مع الطلاب حتى يفهموا ما يفعلونه؛ "اقترح المعلم طرقاً تُمكن الطلاب من تعلم المزيد؛" إعطاء المعلم الرياضيات تعليمات واضحة حول كيفية الأداء الجيد في حصة الرياضيات.

صيغ التعلم التدريسي Instructional learning formats. وهي الطرق التي يُسهّل بها المعلم أنشطة الطلاب ويُشركهم فيها لتعظيم فرص التعلم. وقد تشمل: السماح للطلاب بممارسة جميع أنواع الأنشطة الممتعة في حصة الرياضيات؛ التمكن من القيام بأشياء في حصة الرياضيات بخلاف الاستماع إلى حديث المعلم.

وطور (Barba, 2022, 9) العديد من توصيات (أندرسون، ٢٠٠٧) للمعلمين لتعزيز الهويات الرياضية الإيجابية ولخصها كما في الجدول التالي:

توصية أندرسون	الإستراتيجية العامة
استخدم مهام ذات معنى	دمج الأسئلة المفتوحة أو المشاريع التي تسمح للطلاب بتطوير الاستراتيجيات والاستفادة من الأدوات الرياضية والتركيز على التفسيرات بدلاً من اختصار الاستجابات.
أنشئ معايير لغرفة الدراسة تركز على الحوار	دمج توقعات غرفة الدراسة التي تشجع التعاون حيث يقوم المعلم بدور الميسر.
وفر فرصاً للطلاب للتفكير في رحلتهم الرياضية	دمج معايير النجاح، أو مطالبات المجالات، أو خرائط المفاهيم.
اطلع الطلاب على الدور الذي تؤديه الرياضيات في نجاحهم كطلاب وموظفين في المستقبل	تذكير الطلاب باستمرار بأن الرياضيات جزء لا يتجزأ من التحاقهم بالجامعة وحياتهم المهنية
اجعل الطلاب على دراية بالتوقعات العالية	تعزيز الاعتقاد بأن جميع الطلاب قادرين على تعلم الرياضيات

كما قدم (Olusanya,2024,14-15) بعض الاستراتيجيات التدريسية، والتي تتناغم مع إطار هوية الرياضيات الذي قدمه (Cribbs et al.,2015). فبالنسبة لعنصر الاهتمام اقترح استراتيجية تتضمن فهم التركيبة السكانية للطلاب، وإنشاء واجبات مستوحاة من اهتماماتهم مما يعزز مشاركة الطلاب. كما أن ربط الموضوع بالحياة الواقعية للطالب يمكن أن ينمي هوية إيجابية. وبالنسبة للاعتراف أو التقدير اقترح استراتيجية تعلم متكامل تركز على تحفيز الطلاب ومشاركتهم المستمرين. وبالنسبة للكفاءة والأداء اقترح استراتيجية التعلم النشط التي تُشرك الطلاب في الاستكشافات والتجارب والمشاريع الرياضية. فعندما يتولى الطلاب مسؤولية العمل الذي يقومون به ويواصلون العمل حتى تحقيق النتيجة النهائية، فإن ذلك يُثبت كفاءتهم أو أدائهم، وهو مفهوم آخر للهوية الرياضية. ويكون المعلم مسؤولاً عن تكليف الطلاب بأعمال تُشجعهم على بذل جهد مثمر، والتدخل في اللحظات الحرجة لضمان عدم وجود نقص في الثقة بقدرة الطالب على إكمال المهمة.

كما (قدم Aguirre et al.,2013) ممارسات تعليمية قائمة على العدالة، مُصممة لتعزيز تعلم الرياضيات والهوية الرياضية الإيجابية وهي: التعمق في الرياضيات، الاستفادة من الكفاءات الرياضية المتعددة، تأكيد هويات متعلمي الرياضيات، مواجهة مواطن التهميش، الاستفادة من مصادر معرفية متعددة. وأضافوا بأنه ينبغي أن يكون خلق الفرص للطلاب - وخاصة أولئك الذين كانت فرص وصولهم إلى الرياضيات والممارسات الرياضية الفعالة أقل - للانخراط في أشكال مثمرة من القدرة على اتخاذ القرارات هدفاً لجميع المعلمين ويدعم المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) هذا الموقف أيضاً، حيث نص على أنه يجب على معلمي الرياضيات "تخطيط وتنفيذ وحدات ودروس تعزز التصرفات الإيجابية تجاه دراسة الرياضيات، بما في ذلك الفضول والثقة بالنفس والمرونة والمثابرة" (٢٠١٤، ص ١١٤-١١٥).

كما ركز بعض التربويين على الممارسات التدريسية التي تهتم بالتعامل بإيجابية مع الأخطاء كنقاط اهتمام رياضي وحوار. واعتبروها جانباً مهماً من أصول التدريس الذي يمكن أن يدعم هوية المتعلمين تجاه الرياضيات فقد يعتبر معظم الطلاب الأخطاء مصادر للإحراج والخجل. والعكس يجب أن

يكون تمامًا، لأن الأخطاء تُحَفِّز تشابكاتنا العصبية وتنمو أدمغتنا، وهو ما لا يحدث مع الإجابات الصحيحة الناتجة عن اتباع إجراء دون وعي. (Gardee & Brodie, 2022)

ويتفق الباحث مع الاستراتيجيات التي ذكرتها (Allen & Schnell, 2016, 401-404)؛ حيث اعتبرها أربع ركائز عملية يمكن أن تسهم مجتمعة في تنمية هوية رياضية قوية وإيجابية لجميع الطلاب وهما تركزان على بعض العناصر الرئيسية في تدريسنا اليومي والتي نأخذها كأمر مسلم به. أ)، يعمل الطلاب في مجموعات، ويكفّوا بمهام جماعية، ب)، يحتفظ الطلاب بدفاتر رياضيات، يستخدمونها يومياً في الصف؛ وتحتوي هذه الدفاتر على مجموعة متنوعة من الإدخالات، بما في ذلك على سبيل المثال لا الحصر، الواجبات الصفية، والتأملات المفتوحة، والواجبات المنزلية. ج)، بصفتنا معلمين، نرى أنفسنا ميسرين للأنشطة الصفية، ومتعلمين مشاركين مع طلابنا. وأخيراً، نُعبّر عن توقعات عالية لكل طالب لتعلم الرياضيات والمساهمة في تعلم الرياضيات للآخرين. وهذه الركائز هي:

أولاً - اعرّف طلابك وثق بهم Know and believe in your students

يعرف المعلمون الراغبون في تنمية هوية طلابهم الرياضية كأشخاص، ويبدلون جهداً لفهم ظروف حياتهم، ويؤمنون إيماناً راسخاً بقدراتهم الرياضية. هذا يعني النظر بحذر إلى سمات الطلاب كمزايا لا كعيوب. ونجد أنه من المهم للغاية أن يروي الطلاب قصصهم الرياضية الفردية في بداية كل مقرر، مع التأمل في هذه الوثائق مع مرور العام الدراسي. ومن الأفضل أن يتشارك الأفراد قصصهم مع بعضهم البعض ويعيدون النظر فيها مع مرور الوقت. نطلب من الطلاب كتابة تأملات حول كتاب الرياضيات الخاص بهم، مرة في منتصف العام وأخرى في نهايته. يُعدّ تأمل الفصل الدراسي بمثابة مراجعة للكتاب الأول، مما يشجع الطلاب على تقييم تقدمهم وتحديد أهدافهم للأشهر المقبلة.

ثانياً - إعادة تعريف النجاح الرياضي Redefine mathematical success

لكي يؤمن الطلاب ببعضهم البعض كمفكرين قادرين على حل المشكلات، يجب عليهم أن يختبروا بشكل مباشر المساهمات الإيجابية التي يمكن أن يقدمها كل من أقرانهم. وهذا يتطلب تجاوز تعريف النجاح الرياضي الذي يركز على إتقان الخوارزميات أو توليد الإجابات الصحيحة بسرعة. بصفتنا معلمين، هذا يعني أنه يجب علينا تحديد المهارات والمواهب التي يُظهرها كل طالب في العمل والإعلان عنها، مثل: عرض فكرة بطريقة جديدة، طرح سؤال ثاقب، الإنصات بعناية وإعادة صياغة أفكار الآخرين، التحدث عن فكرة قبل كتابتها، استخدام أو تفسير رسم بياني، تقسيم مهمة معقدة إلى مهام أصغر، ربط أفكار متعددة، استخدام الرموز لتوصيل فكرة، رسم مخطط أو صورة.

ثالثاً - إعطاء الأولوية لصوت الطالب Prioritize student voice

إن مدى تأثير أصوات الطلاب الرياضية (المنطوقة والمكتوبة) في حصة الرياضيات يؤثر بشكل مباشر على هوياتهم الرياضية التي يطورونها. فإذا أمضى الطلاب معظم الحصة في مشاهدة شخص آخر يُجري عملية حسابية، ثم يُكررون ما يفعله هذا الشخص، فمن غير المرجح أن يُدركوا كيف ترتبط الفكرة الجديدة بتعلمهم السابق، أو أن يُكوّنوا تخميناتهم الخاصة ذات الصلة بالموضوع المطروح. والطلاب بحاجة إلى تحمل مسؤولية تعلمهم وتعلم بعضهم البعض. وفيما يلي قائمة ببعض الاستراتيجيات التي نستخدمها لإجراء هذا التحول التربوي: الحد من طرح الأسئلة بشكل علني، وضع إجراءات تساعد الطلاب على تطوير أفكارهم على انفراد والتعبير عنها في مجموعة صغيرة قبل عرضها علناً، الاستفادة من التقييم التكويني والتقييم الذاتي. اطلب من الطلاب المساعدة في وضع الأهداف وكتابة أهداف التعلم.

رابعاً: مراقبة تشكيل الهوية Monitor identity formation

إذا كان تنمية "هوية الرياضيات" لكل طالب أمراً مهماً بالنسبة لنا، فعلينا مراقبتها بانتظام. تتيح لنا التقييمات التكوينية المستهدفة المضمنة في تعليمنا اليومي، مثل بطاقات الفهرسة، وتذاكر الخروج، جمع بيانات قيمة حول تقدم الطلاب فيما يتعلق باستيعابهم المفاهيمي للرياضيات وهويتهم. يلعب تعليم الطلاب التقييم الذاتي الأصيل دوراً حاسماً. إذا استطاع الطلاب التعبير عما يعرفونه وما يعملون عليه، فسنكون نحن كمعلمين أكثر قدرة على مساعدتهم. إذا استطاعوا تعلم استخدام لغة "العقلية" و"هوية الرياضيات" وإدراك أن هذه الأمور في تغير دائم وحاجة دائمة للمراجعة، فستصبح الرياضيات مادة مختلفة بالنسبة لهم..

ويجب أن ندرك أن عملية تنمية هوية الرياضيات عملية مستمرة مدى الحياة وعلى ذلك يجب بذل مزيد من الوقت والجهد لدعم الطلاب في تنمية هويتهم الرياضية.

توصيات

في ضوء نتائج لبحث يوصي الباحث بما يلي:

- ١ - على الباحثين الذين يدرسون الهوية في تعليم الرياضيات أن يتواصلوا بشكل أوضح مع الأطر النظرية والأساليب التحليلية المستخدمة في عملهم.
- ٢ - توجيه الباحثين في تعليم الرياضيات إلى بناء مقاييس مقننة لقياس الهوية الرياضية لدى الطلاب في المراحل التعليمية المختلفة.
- ٣ - توجيه المعلمين بتخصيص وقت لتعليم الطلاب هويتهم الرياضية، وتنمية مهاراتهم الرياضية
- ٤ - توجيه أساتذة تعليم الرياضيات بتضمين الهوية الرياضية وسبل تنميتها في مقررات طرق تدريس الرياضيات.
- ٥ - على مراكز التدريب بوزارة التربية والتعليم إقامة دورات تدريبية لتعريف المعلمين والآباء بما يمكنهم القيام به في تشكيل وتنمية الهوية الرياضية لدى أبنائهم.
- ٦ - توجيه موجهي الرياضيات للاهتمام بموضوع الهوية الرياضية أثناء توجيههم لمعلمي الرياضيات.

بحوث مقترحة

- بناء مقاييس لهوية متعلم الرياضيات.
- العلاقة بين هوية متعلم الرياضيات ومعلم الرياضيات.
- دور منهج الرياضيات في تشكيل الهوية الرياضية.
- واقع الممارسات التدريسية التي تنمي الهوية الرياضية.

المراجع:

❖ العربية:

- سطوحى، منال فاروق. (٢٠١١). مقرر في الهندسة قائم على التكامل مع التراث الفني والمعماري المصري لتنمية التفكير البصري الهندسي والوعي بهوية الرياضيات المصرية وقيم المواطنة لدى طلاب المرحلة الإعدادية. دراسات في المناهج وطرق التدريس، ع ١٧٠، ١٠٥ - ١٦١.
- صبري، رشا السيد. (٢٠١٨). برنامج في الرياضيات قائم على نظرية الذكاء الناجح باستخدام مداخل تدريس عصرية لتنمية المعرفة الرياضية والتفكير الناقد والهوية الوطنية لدى طلاب المرحلة الإعدادية. مجلة تربويات الرياضيات، مج ٢١، ع ١٢، ١٩٧ - ٢٧٦.
- عبيدة، ناصر عبد الحميد (٢٠١٨). فعالية استراتيجية مقترحة قائمة على نموذج تفكير العقل المفتوح لتدريس الرياضيات في تنمية بعض مكونات الهوية الرياضية الإيجابية لدى طلاب المرحلة الثانوية المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية بالقاهرة.
- العساف، صالح حمد. (٢٠٠٣). المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية، شركة العبيكان.
- الغنام، سحر ماهر خميس إبراهيم. (٢٠٢٢). برنامج في الرياضيات الطبية قائم على التكامل المعرفي في زمن جائحة كورونا Covid ١٩ لتنمية الثقافة العددية الصحية، والهوية الرياضياتية لدى طلاب المرحلة الإعدادية. مجلة تربويات الرياضيات، مج ٢٥، ع ٢، ٣٠ - ١٠.
- المالكي، عبد الملك بن مسفر (٥١٤٤٥). درجة الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في تنمية الثقافة العددية المرتبطة بالصحة والهوية الرياضية لدى طلاب الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية، مجلة العلوم التربوية، ٣٧، ٢٠.
- محمد، رشا هاشم عبد الحميد. (٢٠٢٠). تطوير منهج الرياضيات في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠ للتربية من أجل التنمية المستدامة وأثره على تنمية التميز الرياضي والهوية الوطنية لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة تربويات الرياضيات، مج ٢٣، ع ٨، ١٩٥ - ٢٨٢.

❖ الاجنبية:

- Aguirre, Julia M., Karen Mayfield-Ingram, and Danny Bernard Martin(2013). The Impact of Identity in K–8 Mathematics: Rethinking Equity-Based Practices. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Allen, K., & Schnell, K. (2016). Developing mathematics identity. Mathematics Teaching in the Middle School, 21(7),398 – 405.
- Anderson R. (2007). Being a Mathematics Learner: Four Faces of Identity, The Mathematics Educator, Vol. 17, No. 1, 7–14.
- Archer L. & Mendick H. (2025).Becoming exceptional: the role of capital in the development and mediation of mathematics identity and degree Trajectories, Educational Studies in Mathematics 118:119–137.
- Boaler Jo (2002). The Development of Disciplinary Relationships: Knowledge, Practice and Identity in Mathematics Classrooms, For the Learning of Mathematics, Vol. 22, No. 1, 42-47.
- Barba, K. M. (2022). Mathematical Identity and the Role of the Educator. Journal of Mathematics Education at Teachers College, 13(1), 7–13.

- Bohrnstedt G., Zhang J., Jasmine B., Broer S and Ogut B.(2020).Mathematics Identity, Self-efficacy, and Interest and Their Relationships to Mathematics Achievement: A Longitudinal Analysis. In Richard T. Serpe , Robin Stryker and Brian Powell(Editors) Identity and Symbolic Interaction, Springer.
- Cribbs J. · & Utley J. (2024). Mathematics identity instrument development for fifth through twelfth grade students Mathematics Education Research Journal 36:767–789.
- Cribbs J., Tassell J, Hazari Z., SadlerP& Sonnert G (2022). Unpacking Mathematics Identity: Exploring Undergraduate Students’ Enduring Experiences, RIPEM, v. 12, n.2, 2022, Extra Edition, pp. 68-91.
- Cribbs, Hazari, Sonnert, and Sadler (2015). Establishing an Explanatory Model for Mathematics Identity, Child Development, V. 86, N. 4, 1048–1062
- Darragh, L. (2016). Identity research in mathematics education. Educational Studies in Mathematics, 93(1), 19-33
- Duduzile Rosemary Mkhize(2017). Forming Positive Identities to Enhance Mathematics Learning among Adolescents, Universal Journal of Educational Research 5(2): 175-180.
- Flint T , Sheppard P. and Tackie N.(2019). How You Like Me Now??: Exploring Teacher Perceptions of Urban Middle Schoolers’ Mathematical Abilities and Identities, Education and Urban Society , Vol. 51(8) 1029–1050.
- Gardee A. & Brodie K.(2022). Relationships Between Teachers’ Interactions with Learner Errors and Learners’ Mathematical Identities, International Journal of Science and Mathematics Education (2022) 20:193–214.
- Graven, M., & Metzuyanin, E. (2019). Mathematics identity research: the state of the art and future directions. Review and introduction to ZDM Special Issue on Identity in Mathematics Education. ZDM, 51(3), 361-377.
- Grootenboer P. & Zevenbergen R (2008) Identity as a Lens to Understand Learning Mathematics ,Developing a Model, Proceedings of the 31st Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia M. Goos, R. Brown, & K. Makar (Eds.), © MERGA Inc.
- Gweshe L.C & Karin B. (2024). Learners’ mathematical identities: exploring relationships between high school learners and significant others, Mathematics Education Research Journal, 36:917–944.
- Heffernan, K., Kaplan, A., Peterson, S., & Newton Jones, K. (in press, 2017). Integrating identity formation and subject matter learning: Math concepts as tools for identity exploration. In E. Lyle (Ed.), At the intersection of selves and subject: Exploring the curricular landscape of identity (pp. 53-62). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.

- Julia Aguirre, Karen Mayfield-Ingram, and Danny Bernard Martin(2024) . Impact of Identity in K–12 Mathematics: Rethinking Equity-Based Practices ,NCTM.
- Kafoussi S., Chaviaris P., and Moutsios-Rentzos (2020). Investigating Parental Influences on Sixth Graders' Mathematical Identity in Greece: A Case Study. INTERNATIONAL ELECTRONIC JOURNAL OF MATHEMATICS EDUCATION, Vol. 15, No. 2.
- Kilasi, D. (2017). Characteristics and Development of Students' Mathematical Identities the Case of a Tanzanian Classroom. Ph. D. Thesis. Faculty of Educational Sciences, University of Helsinki: Finland
- Langer-Osuna, J. M., & Esmonde, I. (2017). Insights and advances on research on identity in mathematics education. In J. Cai (Ed.), Compendium for research in mathematics education (pp. 637–648). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- McGee, E. O. (2015). Robust and fragile mathematical identities: A framework for exploring racialized experiences and high achievement among black college students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 46(5), 599–625.
- Mellony Graven& Einat Heyd Metzuyanin (2019). Mathematics identity research: the state of the art and future directions , *ZDM*, 51:361–377.
- Nusantarab T., Hidayantoc E., Rahardjo S.and Himaa R. (2019). Changing in Mathematical Identity of Elementary School Students Through Group Learning Activities, *IEJEE* www.iejee June, V. 11, Issue 5, 461-469.
- Owens K. (2008). Identity as a Mathematical Thinker, *Mathematics Teacher Education and Development*, Vol. 9, 36–50.
- Radovic, D., Black, L., Williams, J., & Salas, C. (2018). Towards conceptual coherence in the research on mathematics learner identity: a systematic review of the literature. *Educational Studies in Mathematics*, 99(1), 21-42.
- Radišić J · Krstić K · Blažanin B. · Mičić K. Baucal A · Peixoto F & Schukajlow S. (2024). Am I a math person? Linking math identity with students' motivation for mathematics and achievement, *European Journal of Psychology of Education* (2024) 39:1513–1536.
- Sfard Anna(2014). Telling identities: In search of an analytic tool for investigating learning as a culturally shaped activity. <https://www.researchgate.net/publication/242177845>
- Sfard, A., & Prusak, A. (2005). Telling identities: In search of an analytic tool for investigating learning as a culturally shaped activity. *Educational Researcher*, 34(4), 14–22.
- Splitter L. J. (2022). What Identity Really Is and Why It Matters in :Identity, Reasonableness and Being One Among Others. DO - 10.1007/978-981-19-6684-2_2
- Wagoner K. (2015) .College student perceptions of secondary teacher influence on the development of mathematical identity. The degree Doctor of Philosophy Utah State University : Logan, Utah.

الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات
المؤتمر السنوي السادس عشر ٣٠-٣١ يوليو ٢٠٢٥
توصيات المؤتمر ومقترحات تطوير تعليم الرياضيات في الوطن العربي

لجنة التوصيات

أ.د. عبد القادر سيد
أ.د. سحر عبده
أ.م.د. سحر ماهر
أ.د. عايدة سيدهم
أ.د. عمار الساعدي
أ.د. ابراهيم عطية
أ.د/ ابراهيم الشرع

التوصيات العامة

- ١- تطوير برامج إعداد معلم الرياضيات قائمة على المنحى التكاملي في كليات التربية، لمزاياه العديدة في إعداد معلم رياضيات رصين يسهم في تحقيق فلسفة وسياسات الدولة في التقدم العلمي والتكنولوجي، وتحويل النتائج النظرية إلى نماذج قابلة للتطبيق في التعليم والاقتصاد والتقنية وغيرها.
- ٢- تصميم خرائط تنابعة وتكاملية على المستوى الوطني توضح الأولويات البحثية الرصينة في مجالات تعليم الرياضيات وتعلمها بما يخدم تحقيق رؤية ورسالة الدولة لإعداد العنصر البشري، وتعزيز التنافس الإيجابي بين الباحثين ودعم مشروعات البحث العلمي التي تسهم بمعالجة قضايا مجتمعية جوهرية.
- ٣- تطوير البنى التحتية في المدارس وتقديم الدعم المطلوب عبر توفير المعامل والمختبرات التعليمية الذكية المزودة بالأجهزة اللازمة والمتوافقة مع مستحدثات التكنولوجيا الذكية.
- ٤- وضع ميثاق أخلاقي عربي يسهم في حوكمة تطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم بصفة عامة، والمناهج وطرائق تعليم الرياضيات بصفة خاصة.
- ٥- إنشاء حاضنات بحثية ومراكز ابتكار بدعم إنشاء بيئات مرنة ومحفزة لتطوير أفكار بحثية مبتكرة بين الباحثين وطلبة الدراسات العليا مرتبطة باحتياجات المجتمع وعمل شركات بحثية مع سوق العمل، وتشجيع الباحثين على اختبار وتجريب أفكارهم.

م	المجال	التوصيات وفقاً لمجالات تطوير تعليم الرياضيات وتعلمها
١	تطوير مناهج الرياضيات واستراتيجيات تدريسها وأساليب تقويمها	١. تركيز المناهج الدراسية وممارسات معلمي الرياضيات على تعزيز مهارات التواصل، والتفكير الإبداعي والاستدلالي والكفاءة الاستراتيجية، والتمثيلات الرياضية، وتصميم أنشطة قائمة على التفكير الاستقصائي والمغالطات الجبرية في كافة المراحل التعليمية. ٢. تصميم نماذج تدريس وبرامج تدريب قائمة على الجدل الرياضي، وفحص فعاليتها في تحسين تعليم الرياضيات والكشف عن معتقدات معلمي الرياضيات حول الجدل الرياضي، وتعزيز الجوانب الوجدانية في تعليم الرياضيات، وتشجيع النشر في مجالات ذات تأثير عالٍ المصنفة عالمياً، واستمرار التحديث والتطوير المهني للباحثين. ٣. مراعاة مخطوطات مناهج الرياضيات ومؤلفو كتبها تضمين استراتيجيات التعلم واسع الانتشار (Ubiquitous Learning) ونشر ثقافته وكيفية تطبيقه بين المعلمين. ٤. تشجيع استخدام البرمجيات التفاعلية مثل GeoGebra و Desmos لتمثيل الأفكار، وتطبيقات المناقشة عبر الإنترنت ووسائل التواصل الاجتماعي، والبحث عن طرائق مبتكرة مرئية وتقنية تفاعلية لإيصال الأفكار والنتائج بطرق جذابة ومؤثرة. ٥. إجراء دراسات تقييمية لبرامج الموهوبين في ضوء أدوات العقل المنتج لدى الطلبة الموهوبين وذوي الاحتياجات الخاصة، وبرامج المنحى التكاملية (STEM) و (STEAM)، وغرس ثقافة البحث العلمي لدى الطلبة. ٦. إعادة النظر في الأطر التنظيمية العامة والخاصة لمناهج الرياضيات للمراحل المختلفة وتطويرها؛ لتكون أكثر مرونة واستجابة للمتغيرات المعرفية ومستحدثات التكنولوجيا الذكية. ٧. تصميم وحدات دراسية قائمة على الذكاء الاصطناعي وربط الرياضيات والعلوم الأخرى، وإنشاء محتوى رقمي يتماشى مع متطلبات المناهج الجديدة، وتطوير تقييمات رقمية تستخدم الخوارزميات الذكية من خلال لجان وطنية متخصصة. ٨. إجراء دراسات مقارنة بين تصميمات مناهج الرياضيات العربية ومناهج الرياضيات في الدول التي حققت إنجازات متقدمة في تعليم الرياضيات مثل: سنغافورة وكوريا الجنوبية وفنلندا واليابان وغيرها. ٩. بناء مقاييس مقننة وإجراء دراسات للكشف عن الهوية الرياضية لدى الطلبة في المراحل التعليمية المختلفة.
٢		١. تصميم خريطة بحثية وطنية للأولويات البحثية في تعليم الرياضيات، وتعزيز الأصالة في الموضوعات البحثية بالتركيز على القضايا الجديدة

م	المجال	التوصيات وفقاً لمجالات تطوير تعليم الرياضيات وتعلمها
	الأولويات البحثية لتطوير مجالات تعليم الرياضيات وتعلمها والدراسات المختلطة	والمشكلات الواقعية وغير المطروقة أو التي لم تبحث بقدر كاف لإثراء المعرفة.
		٢. تشجيع البحث متعدد التخصصات المختلفة لتوليد أفكار مبتكرة وحلول غير تقليدية للمشكلات البحثية، وتمويل المشاريع البحثية للدراسات الموجهة نحو التنمية المستدامة.
		٣. اعتماد منهجيات بحثية حديثة ومبتكرة باستخدام أدوات وأساليب جديدة في جمع البيانات وتحليلها بما يعكس الابتكار في الطرح والإجراء العلمي، وتشجيع البحوث النوعية أو المختلطة، وبناء شراكات مهنية بين معلمي الرياضيات وكليات التربية.
		٤. استخدام تقنيات في البحث العلمي بدمج أدوات الذكاء الاصطناعي، وتحليل البيانات الضخمة، والنمذجة الرقمية، وتحويل نتائجه ومخرجاته إلى منتجات قابلة للتطبيق.
٣	برامج إعداد معلم الرياضيات قبل الخدمة وفي أثنائها	١. الاهتمام بتضمين جدارات التدريس الإبداعي في برامج إعداد معلمي الرياضيات قبل الخدمة وفي أثنائها في كليات التربية بالوطن العربي وتنمية جدارات استشراف المستقبل المهني لمعلمي الرياضيات.
		٢. تفعيل المحتوى التكيفي لإتاحة فرص التعلم للطلاب معلم الرياضيات وفق احتياجاته، واهتماماته، وأنماط تعلمه، وذكاءاته المتعددة؛ لتعميق الفهم الرياضي، وتجاوز معوقاته.
		٣. إعداد برامج تدريب مستمرة لمعلم الرياضيات قبل وفي أثنائها تتضمن مهارات القرن الحادي والعشرين، وتوظيف أدوات التقويم الإلكترونية وتطبيقات الفصل الذكي، ومهارات تقديم التغذية الراجعة الفورية، والرياضيات المجتمعية لضمان جودة نواتج التعلم.
		٤. تضمين برامج إعداد المعلم قبل الخدمة وفي أثنائها على الممارسات الرياضية الفضلى وفق المعايير الأساسية المشتركة للرياضيات (CCSSM)، وتوعيتهم بأهمية تنميتها لدى الطلبة في جميع المراحل التعليمية.
		٥. تشجيع معلمي الرياضيات بمراحل التعليم المختلفة على توفير بيئة تعلم آمنة ومحفزة لتعلم الطلبة، وتدريب نماذج التعلم الفائق وتوظيف الألعاب التعليمية الرقمية؛ لتعزيز التعلم الممتع واحتفاظ الطلبة بالتعلم.
		٦. وضع تشريعات وقوانين ولوائح تحمي الملكية الفكرية وتضمن السرية والأمان وحماية البيانات وفق الاعتبارات والمعايير الأخلاقية، ودمج أخلاقيات تعليم الرياضيات ضمن برامج إعداد المعلم وبرامج التطوير المهني.

م	المجال	التوصيات وفقاً لمجالات تطوير تعليم الرياضيات وتعلمها
		٧. إجراء دراسات مقارنة بين تصميمات مناهج الرياضيات، ومقارنة نماذج تدريب قائمة على الذكاء الاصطناعي للمعلمين والطلبة في موضوعات رياضية مختلفة، وتقييم كفاءتها في تحسين مخرجات التعلم
		٨. تدريب معلمي الرياضيات وتزويدهم بالمهارات والمعارف التقنية المرتبطة بمفاهيم الذكاء الاصطناعي والمحتوى التفاعلي، وتضمن مفاهيمها في محتوى مناهج الرياضيات.
		٩. تقييم برامج إعداد معلمي الرياضيات ومناهج الرياضيات في ضوء المعايير الدولية لتعليم الرياضيات.
		١. صياغة سياسات تعليمية طموحة تتبنى دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات بما يناسب كل مرحلة عمرية (١٢-KG)، وتصميم برامج تدريب متطورة لتعزيز استخدام التطبيقات في التدريس.
		٢. إجراء مسابقات سنوية بين معلمي الرياضيات (أفراداً أو مجموعات) لإنتاج مشاريع بحثية وتربوية ونماذج تدريس تدمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات على المستوى الوطني.
٤	دور الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات وتعلمها	٣. تشجيع أعضاء هيئة التدريس على دمج أدوات الذكاء الاصطناعي بشكل مقنن في محتوى الموضوعات في المواد الجامعية وتوظيفها بما يتناسب مع نتائج التعلم ومخرجات العملية التعليمية.
		٤. إجراء دراسات مقارنة بين بيئات تعلم تقليدية وأخرى معززة بأدوات الذكاء الاصطناعي في موضوعات رياضية مختلفة.
		٥. تصميم نماذج تنبؤية لأداء طلبة الرياضيات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي والتحليلات التعليمية، ودراسة العلاقة بين خصائص المتعلم ونتائج التحليلات التعليمية في الرياضيات.