Educational Research & Innovation Journal
Issued by Education Strategy Administration
Ain Shams University

مجلة بحوث التعليم والابتكار
تصدر عن ادارة تطوير التعليم
جامعة عين شمس

فاعلية المستحدثات التكنولوجية في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

The Effectiveness of Technological Innovations in Developing Mathematical Connections Skills among Preparatory Stage Students

أحمد رضا عبد العزيز عبد المعز[1]

[1]باحث ماجستير – تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات – كلية البنات – جامعة عين شمس

تحت إشراف

أ.د/ شيرين صلاح عبد الحكيم[2]

[2] أستاذ المناهج وتعليم الرياضيات – كلية البنات – جامعة عين شمس

أ.م.د/ إيمان سمير حمدي[3]

[3] أستاذ مساعد المناهج وتعليم الرياضيات – كلية البنات – جامعة عين شمس

المستخلص:

يهدف هذا البحث إلى الكشف عن "فاعلية المستحدثات التكنولوجية في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، واستخدم البحث المنهج التجريبي، وذلك باستخدام التصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين المتكافئتين، إحداهما مجموعة تجريبية (تدرس الوحدة باستخدام المستحدثات التكنولوجية)، والأخرى ضابطة (تدرس الوحدة بالطريقة المعتادة)، وتكونت عينة البحث من (66) تلميذاً من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة الأمير الإعدادية بنين (1) بإدارة الخصوص التعليمية بمحافظة القليوبية للعام الدراسي 2021 / 2022، حيث تم توزيعهم كما يلي: مجموعة تجريبية: وعددهم (32 تلميذًا)، وهم الذين تم تطبيق تجربة البحث عليهم، ودرسوا محتوى الوحدة المقررة باستخدام المستحدثات التكنولوجية (التعليم المدمج)، ومجموعة ضابطة: وعددهم (34 تلميذًا)، ودرسوا الوحدة المقررة نفسها بالطريقة المتبعة في تدريس الرياضيات. وتمثلت أدوات القياس في اختبار مهارات الترابط الرياضي، وقد طبقت أدوات القياس تطبيقاً قبلياً وبعدياً على مجموعتي البحث، ثم عولجت البيانات إحصائياً.

وقد توصلت نتائج البحث إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاختبار مهارات الترابط الرياضي وأبعاده لصالح المجموعة التجريبية، ويتصف البحث الحالي بالفاعلية (نسبة الكسب المعدل لبلاك $\geq$ 1.2) في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

وفي ضوء هذه النتائج يوصي البحث بالتوسع في تصميم دروس وفق التعلم بالمستحدثات التكنولويجة لدعم المقررات الدراسية المختلفة لمختلف المراحل، وتدريب معلمي الرياضيات على استخدام التعلم المدمج من خلال عقد دورات تدريبية تحت رعاية وزارة التربية والتعليم لتخطي المشكلات والصعوبات التي قد واجهها المعلم في العلمية التعليمة، وزيادة عدد غرف مصادر التعلم أو المختبرات وتجهيزهما بالشكل الكامل للتعلم المدمج.

الكلمات المفتاحية: المستحدثات التكنولوجية، مهارات الترابط الرياضي.

Abstract:

This research aims to reveal the topic of "The Effectiveness of Technological Innovations in developing Mathematical Connections Skills among Preparatory Stage Students.", where the researcher has adopted the experimental method by using the quasi- experimental design with two equivalent groups, one of the them was formed as an experimental group (It is the group that studies the unit through the use of technological innovations) , The other is the control group (The group that studies the unit in the usual method) , the study sample consisted of (66) students, they were selected from the first preparatory class from Alamir Preparatory School for boys (1), Elkhusus Education Administration in the Governorate of Kalyobiya - for the academic years (2021-2022), where the sample was distributed according to the following:- Experimental Group: its number was (32) students, where the research experiment was applied to them, as they studied the content of the prescribed unit through their use of technological innovations (Integrated Education), and Control Group: their number was (34) students, as they studied the same unit determined by the method followed in teaching mathematics.

The measurement tool were (mathematical Connections skills test), where the measurement tool were applied to each of the two research groups with Pre and Post measurements, followed by statistical data processing.

The results of the research concluded that there was a statistically significant difference at the level of significance (0,05) between both of the mean averages of the two groups: Experimental and Control groups in the Post measurement of mathematical Connections Skills test, its measurements were in favor of the experimental group, the current research is characterized by effectiveness (Modified Blake's Gain Ratio ≤ 1,2) In developing the mathematical Connections skills of the experimental group students.

In light of the mentioned results, this study recommends an expansion of lessons design based on learning through technological innovations in order to support the various curricula of study for the different study stages, this is accompanied by training mathematics teachers on the use of integrated learning through holding training courses under the auspices of the Ministry of Education to overcome the dilemmas and difficulties that a teacher may face during the educational process as well as increasing the number of learning resource rooms or laboratories, and fully equipping them for integrated learning.

Keywords: Technological Innovations- Mathematical Connections Skills.

مقدمة:

الرياضيات علم ناتج من ابتكار وإبداع العقل البشري، وهي تزيد عن مجموع فروعها التقليدية، فهي أكثر من مجرد علم الحساب الذي يعالج الأعداد والأرقام والحسابات، وهي تزيد عن الجبر الذي هو لغة الرموز والعلاقات، وهي أكثر من علم الهندسة الذي يُعنى بدراسة الشكل والحجم والفضاء. ويمكن إضافة علم المثلثات والإحصاء والتفاضل والتكامل إلى هذه الفروع التقليدية، ويمكن النظر إلى الرياضيات على أنها لغة تستخدم تعابير ورموز محددة ومعرفة بدقة، فتسهل التواصل بين الناس. وتتصف بأنها لغة عالمية معروفة بتعابيرها ورموزها الموحدة عند الجميع تقريباً.

وفي حياتنا اليومية تدخل الرياضيات في تفاصيل حياتنا البسيطة منها والمعقدة، كتنظيم ميزانية البيت، ونشاطات عامة كثيرة، كما أن للرياضيات دوراً مهما في العلوم الطبيعية وجميع الدراسات العلمية، إذ تساعد العلماء على تصميم تجاربهم وتحليل بيانتهم. كما تعتمد العلوم الإنسانية كعلم النفس بقدر كبير على الإحصاء وأنواع أخرى من الرياضيات، وكذلك في الصناعة والتجارة تساعد الرياضيات على التصميم والتطوير وفي المعاملات المتعلقة بالبيع والشراء. (دعاء عمر،2013:31)

وتتمثل أهمية الترابط الرياضي في جعل تعلم الرياضيات مرتبطاً بفهم عميق وقدرة بالاحتفاظ بهذا التعلم لفترة أطول، كما أن هذا الترابط يجعل المتعلمين يشعرون بأهمية المادة المتعلمة وفائدتها، وفي غياب هذا الترابط سيتحتم على المتعلمين تعلم وتذكر العديد من المفاهيم والمهارات المتباعدة، ولكن مع وجود الترابط يمكنهم من بناء معارف جديدة اعتماداً على معارف سابقة، وهو ما يتفق مع مبدأ التعلم، ويتفق أيضا مع النظرية البنائية التي تؤكد حدوث التعلم عندما يتم الربط بنجاح بين المعلومات الجديدة والمعرفة والخبرات السابقة للمتعلمين. (دعاء عمر،2013: 33)

لذلك تسعى الأمم لتطوير تعليمها، وبالنظر إلى التعليم بشكل عام نجد أنه يعتمد في الكثير من مراحله على التعليم التقليدي الذي يعتمد بشكل كبير على المعلم، ويكون التلميذ فيه سلبيًا ومتلقيًا للمعلومات إلى حد كبير فحسب، لذا تسعى الكثير من المؤسسات إلى تطوير التعليم بإيجاد طرق جديدة للتعليم تهدف إلى أن يكون المعلم موجهاً ومرشداً؛ لذا ظهرت الكثير من المستحدثات التكنولوجية في الفترة الأخيرة التي تجعل من المتعلم محوراً للعملية التعليمية وأكثر إيجابية (إسماعيل إسماعيل، 2010: 11).

وقد ظهر في الفترة الأخيرة من بداية الألفية الثالثة ما يسمى التعليم المدمج (الخليط) الذي يجعل من المعلم مساعدا ومكملاً وموجها للمتعلم الذي يعد محور العملية التعليمية، ويعرف التعليم المدمج بأنه توظيف المستحدثات التكنولوجية في الدمج بين الأهداف والمحتوى ومصادر وأنشطة التعلم وطرق توصيل المعلومات، وكما يعرف أيضا بأنه صيغة للتكامل بين التعليم التقليدي والتعليم الإلكتروني، حيث تستخدم مصادر التعلم الإلكترونية ضمن المحاضرات والدروس التقليدية بشكل متكامل معها.

دواعي البحث:

نبعت مشكلة البحث من الجوانب الآتية:

أولا: الإطلاع على بعض البحوث والدراسات السابقة والمؤتمرات التي اهتمت بتنمية مهارات الترابط الرياضي، وقد أكدت وجود تدنٍ في مهارات الترابط الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية وأوصت بتنميتهم عن طريق أساليب واستراتيجيات تدريسية جديدة ومتنوعة تجعل من التلاميذ محور العملية التعليمية ولا تجعل المعلم مصدر المعلومات الوحيد، والتلميذ مجرد متلقٍ سلبي لهذه المعلومات.

ثانيا: عمل الباحث في مجال التدريس حيث يعمل الباحث معلم رياضيات في المرحلة الإعدادية، حيث لاحظ الباحث ضعف مهارات الترابط الرياضي لدى بعض تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

ثالثاً: قيام الباحث بعمل استبانة لبعض الزملاء (معلمي الرياضيات لتلاميذ المرحلة الإعدادية) وكان عددهم (12) معلمًا، لمعرفة مدى توفر مهارات الترابط الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وكانت نتيجة هذه الاستبانة هي

وجود تدنٍ في هذه المهارات لدى بعض تلاميذ المرحلة الإعدادية.

بناء على ما سبق، يتأكد للباحث من وجود تدنٍ في مهارات الترابط الرياضي عند بعض تلاميذ الصف الأول الإعدادي، الأمر الذي يدعو إلى استخدام استراتيجيات تدريسية حديثة ومتنوعة لتنميتها لدى التلاميذ، ومن هنا جاءت فكرة البحث الحالي الذي يسعى للتعرف على أثر المستحدثات التكنولوجية لتنمية الترابط الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

مشكلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث في تدني مهارات الترابط الرياضي لدى بعض تلاميذ المرحلة الإعدادية، لذا يقترح الباحث استخدام المستحدثات التكنولوجية في تنمية مهارات الترابط الرياضى. وينبثق من البحث الحالي السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية المستحدثات التكنولوجية في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

وللإجابة عن السؤال الرئيس ينبغي الإجابة عن الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما أسس إعداد الوحدة المختارة في ضوء المستحدثات التكنولوجية؟
2. ما صورة الوحدة المختارة في ضوء الأسس السابقة؟
3. ما فاعلية استخدام التعليم المدمج في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

فروض البحث:

يحاول البحث الحالي التحقق من صحة الفروض الآتية:

1- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاختبار مهارات الترابط الرياضي وأبعاده لصالح المجموعة التجريبية.

2- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الترابط الرياضي وأبعاده لصالح القياس البعدي.

3- يتصف البحث الحالي بالفاعلية (نسبة الكسب المعدل لبلاك $\geq 1,2$) في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

منهج البحث:

سيتبع البحث الحالي المنهج التجريبي، وذلك باستخدام التصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين المتكافئتين، أحداهما مجموعة تجريبية (تدرس الوحدة باستخدام المستحدثات التكنولوجية) والأخرى ضابطة (تدرس الوحدة بالطريقة المعتادة).

حدود البحث:

سيقتصر البحث الحالي على:

1- وحدة الأعداد والجبر لتلاميذ الصف الأول الإعدادي الفصل الدراسي الثاني؛ لأن هذه الوحدة تتميز باحتوائها على مفاهيم ومصطلحات وتعميمات ومهارات التي يمكن أن تسهم في تنمية كل من مهارات الترابط الرياضي، ويتم تدريسها لفترة لا تقل عن شهرين ولذا فهي تتناسب وطبيعة البحث الحالي.

2- سيستخدم الباحث التعليم المدمج كنوع من المستحدثات التكنولوجية لأنه يتميز بالجمع بين مميزات التعليم التقليدي والتعليم الإلكتروني ويناسب الإمكانات المتاحة في مدارسنا الحالية.

3- مهارات الترابط الرياضي كاملة.

أدوات البحث:- أعد الباحث ما يلي:

أولاً: المواد التعليمية:

1- تحليل محتوى وحدة الأعداد والجبر.

2- دليل التلميذ في وحدة الأعداد والجبر.

3- دليل المعلم لتدريس وحدة الأعداد والجبر.

ثانياً: أداة القياس:

1- اختبار مهارات الترابط الرياضي.

أهمية البحث: قد يسهم البحث في:

1- التغلب على أوجه القصور في تدريس مادة الرياضيات في المدارس في الوقت الحالي.

2- فتح آفاق جديدة أمام الباحثين لإعداد دراسات مماثلة في مختلف التخصصات بالمراحل التعليمية المختلفة.

3- يستفيد منه معدو المناهج الدراسية في إعداد مناهج الرياضيات.

4- تزويد معلمي الرياضيات بدليل التلميذ ودليل المعلم في وحدة الأعداد والجبر معدين وفق المستحدثات التكنولوجية.

5- تقديم إطار نظري عن كل من:

1. المستحدثات التكنولوجية من حيث أنواعها، مميزاتها، عيوبها، طرق تطبيقها واستخدامها في إعداد موضوعات رياضية وتدريسها.
2. الترابط الرياضي ومهاراته.

6- تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى التلاميذ من خلال التدريس باستخدام المستحدثات التكنولوجية.

إجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث قام الباحث بالخطوات الآتية:

1. الاطلاع على الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة التي تناولت المستحدثات التكنولوجية والترابط الرياضي.
2. تحليل محتوى وحدة الأعداد والجبر للصف الأول الإعدادي.
3. إعداد أدوات البحث والتأكد من صدقها وثباتها.
4. اختيار عينة البحث وتقسيمها إلى مجموعتين (ضابطة وتجريبية) والتأكد من تكافئهما.
5. تطبيق أدوات القياس على مجموعتي الدراسة. (تطبيق قبلي)
6. تدريس الوحدة باستخدام المستحدثات التكنولوجية للمجموعة التجريبية، وتدريس محتوى الوحدة نفسه كما هو في الكتاب المدرسي بالطريقة المعتادة للمجموعة الضابطة.
7. تطبيق أدوات القياس على مجموعتي الدراسة. (تطبيق بعدي)
8. رصد البيانات ومعالجتها إحصائيا وتفسيرها.
9. تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج.

مصطلحات البحث:

1- الفاعلية:

- مصدر صناعي من فاعل، وهي مقدرة الشيء على التأثير. **(أحمد عمر،2008: 1726)**
- تعبير عن مدى الأثر الذي يمكن أن تحدثه المعالجة التجريبية باعتبارها متغيرا مستقلاً في أحد المتغيرات التابعة، ويتم تحديد هذا الأثر إحصائيا عن طريق مربع إيتا، أو عن طريق حساب الدلالة العملية للمؤشر الإحصائي المقدم في تحليل البيانات الإحصائية والفاعلية. **(شيماء سالمان،2011:10)**

التعريف الإجرائي للباحث: مدى كفاءة المستحدثات التكنولوجية في تدريس وحدة الأعداد والجبر في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

2- المستحدثات التكنولوجية:

الأجهزة والآلات الحديثة مثل :الحاسوب والتلفاز وأجهزة العرض التي يتم استخدامها في العملية التعليمية بهدف زيادة قدرة المعلم والمتعلم على التعامل مع العملية التعليمية وحل مشكلاتها لرفع كفاءتها وزيادة فاعليتها بصورة تتناسب وطبيعة عصر الثورة المعرفية والتكنولوجية المعاصرة. (علي شقور، 2013: 386)

التعريف الإجرائي للباحث: تدريس وحدة الأعداد والجبر لتلاميذ الصف الأول الإعدادي باستخدام المستحدثات التكنولوجية داخل الفصل أو معمل الوسائط، أو أي مكان داخل المدرسة به أدوات إلكترونية مثل الحاسوب وشبكات الإنترنت بأدواتها؛ لتنمية مهارات الترابط الرياضي لدى التلاميذ.

3- الترابط الرياضي:

- يعرفه (منصورالصعيدي،2012)بأنه: المهارة التي من خلالها يدرك المتعلمون أهمية الرياضيات، ودورها في

خدمة العلوم الأخرى، وخدمة الأنشطة الحياتية المتنوعة إضافة إلى خدمة بعضها البعض.

- كما يعرفه (حسن بلطية، عبد الجواد بهوت،2002) بأنه: عملية تجعل الرياضيات نسيجاً متقارباً وكلاً مترابطاً، وتساعد الطلاب على استقصاء المفاهيم الرياضية، وتكوين ارتباطات واضحة بين المعارف الرياضية وتطبيقاتها في الحياة.

التعريف الإجرائي للباحث: هو قدرة التلاميذ على الربط بين فروع الرياضيات المختلفة، وبين هذه الفروع والمواد الدراسية الأخرى، وبين الرياضيات عامة وبين المواقف الحياتية التي يتعرضون لها باستمرار، وهي التي تتطلب منهم استخدام المعارف الرياضية لديهم.

الإطار النظري للبحث:

المحور الأول: المستحدثات التكنولوجية

(أ): المستحدثات التكنولوجية

1- مفهوم المستحدثات التكنولوجية:

عرفت (فاطمة الخالدي، 2012، 55) المستحدثات التكنولوجية بأنها كل ما يمكن تطويعه مما هو جديد ومستحدث في العملية التعليمية، من أجهزة وآلات حديثة ووسائل تعليمية وبرامج تدريبية وأساليب تدريسية مبتكرة، بهدف زيادة قدرة المعلم والمتعلم على التعامل مع العملية التعليمية وحل مشكلاتها، وزيادة فاعلية العملية التعليمية بصورة تتناسب وتتلاءم وطبيعة عصر الثورة المعرفية والتكنولوجيا المعاصرة.

وفي مجال تعليم الرياضيات عرف (عثمان القحطاني، 2013، 415) المستحدثات التكنولوجية: بأنها توظيف كل ما هو جديد ومستحدث في مجالات الوسائل التكنولوجية وأدوات التقنيات الحديثة والأجهزة والوسائط في الموقف التعليمي المرتبط بتدريس الرياضيات، بهدف زيادة قدرة المعلم والمتعلم على التعامل مع العملية التعليمية وحل مشكلاتها، لرفع كفاءتها وزيادة فاعليتها لمواكبة عصر الثورة المعرفية والتكنولوجية المعاصرة.

يتضح للباحث عدة أمور من تعريف المستحدثات التكنولوجية منها أن استخدام الأجهزة والأدوات والوسائل التكنولوجية يكون على حسب الإمكانيت المتاحة، ويكون استخدامها يهدف إلى تغير دور المعلم من ملقن ومصدر للمعلومات إلى ميسر ومنظم وموجه للعملية التعليمية، وتغير دور المتعلم أيضاً من متلقٍ سلبي للمعلومات إلى مشارك إيجابي ومتفاعل وتحويل دوره إلى دور رئيس في العملية التعليمية، وبما يحقق في النهاية أهداف العملية التعليمية عموماً.

2- خصائص المستحدثات التكنولوجية في مجال تعليم الرياضيات:

يرى كل من (أسامة هنداوي، وآخرون، 2009، 123-128)، و(فاطمة الخالدي،2012، 57 – 60)، و(عبد ربه الصباحي، 2013، 25 -28)، و(عثمان القحطاني،2013، 410 -411)، و(إيهاب خليل، 2016، 47 -50)، و(عبده تمام،2018، 44 -46) أن خصائص المستحدثات التكنولوجية تتمثل فيما يلي:

1- **التفاعلية:** وتعني قدرة المتعلم على تحديد واختيار طريقة عرض وانسياب المعلومات والتفاعل معها.

2- **الفردية:** تسمح معظم المستحدثات التكنولوجية بتفريد المواقف التعليمية؛ لتناسب الفروق الفردية بين الطلاب، واختلاف قدراتهم، واستعداداتهم وخبراتهم السابقة.

3- **التنوع:** حيث توفر بعض المستحدثات التكنولوجية بيئة تعلم متنوعة يجد فيها كل متعلم ما يناسبه، ويتحقق ذلك عن طريق توفير مجموعة من البدائل والخيارات التعليمية، والاختبارات، كما تتمثل في تعدد مستويات المحتوى، وتعدد أساليب التعليم.

4- **الكونية:** تتيح بعض المستحدثات التكنولوجية المتوافرة الآن أمام مستخدميها فرص الانفتاح على مصادر المعلومات في جميع أنحاء العالم، ويمكن للمستخدم أن يتصل بالشبكة العالمية للحصول على ما يحتاجه من معلومات في مجالات العلوم كافة.

5- **التكاملية:** يراعي مصممو المستحدثات التكنولوجية مبدأ التكامل بين مكونات كل مستحدث منها، بحيث تشكل مكونات المستحدث نظاماً متكاملاً.

6- **الإتاحة:** إن استخدام المستحدثات التكنولوجية ترتبط ببيئة التعليم المفرد؛ فإن المستخدم يجب أن تتاح له فرص الحصول على الخيارات والبدائل التعليمية المختلفة، في الوقت الذي يناسبه، كما أن هذه البدائل والخيارات يجب أن تقدم له ما يحتاج من محتوى وأنشطة وأساليب تقويم بطريقة سهلة وميسرة.

7- **الجودة:** تظهر فاعلية المستحدثات التكنولوجية في ظل نظام إداري يوفر متطلباتها، ويهيئ المناخ اللازم لاستخدامها، ويرتبط تصميم المستحدثات التكنولوجية في أي من جوانبها المادية المتمثلة في الأجهزة والأدوات، وجوانبها الفكرية المتمثلة في الموارد التعليمية والبرمجيات بالجودة الشاملة، حيث توجد نظم مراقبة الجودة في كافة مراحل تصميم المستحدثات التكنولوجية إلا في ظل وجود نظام مراقبة في بيئة تسمح بتوفير متطلباتها.

ثانياً: التعليم الإلكتروني

1- تعريف التعليم الإلكتروني:-

عرفه (عبد الرحمن الحبيب، 2015، 52) بأنه تقديم العملية التعليمية (محتوى، تعليم، تعلم، أنشطة، إدارة) بواسطة التقنيات والأجهزة الإلكترونية وتطبيقات وبرمجيات الحاسب الآلي المختلفة عبر الشبكات العالمية أو المحلية أو الاتصالات، بشكل يسمح للمتعلم بإدارة تعلمه من أي مكان وفي الوقت والسرعة التي تناسبه، والتفاعل مع المحتوى أو أقرانه أو المعلم بصورة متزامنة أو غير متزامنة.

وفي مجال تدريس الرياضيات عرفه (مؤنس حمادنة، سوزان الشواهين، 2019، 460) بأنه مجموع الإجراءات والمبادئ والقدرات التي يستخدمها المعلم مع طلبته عن طريق استخدامه للتعلم الإلكتروني، لضمان تحقيق الأهداف المنشودة من تدريس مقررات الرياضيات وتقاس بالاستبانة المعدة لهذا الغرض.

2- مميزات التعليم الإلكتروني في مجال تعليم الرياضيات:

يرى كل من (أحمد سالم،295،2004 -297)، و(عبد الحميد بسيوني،223،2007- 225)، و(حسن شحاتة،21،2009- 22)، و(أسامة هنداوي، وآخرون،2009، 439 -441)، و(عبد الله ابراهيم، أحمد محمد، 2011، 104)، و(شيماء سالمان،2011، 76 – 78)، و(عبد الرحمن الحبيب، 2015، 53) أن التعليم الإلكتروني له كثير من المميزات في مجال التعليم بوجه عام من أهمها:

1. إمكان التعلم في أي وقت وفي أي مكان على مدار ساعات أيام الأسبوع.
2. مرونة وسهولة تعديل وتحديث محتوى المادة التعليمية.
3. تغير دور المعلم من الملقي والملقن ومصدر المعلومات الوحيد إلى دور الموجه والمشرف.
4. مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين وتمكينهم من إتمام عمليات التعلم في بيئات مناسبة.
5. إتاحة الفرصة للمتعلمين للتفاعل الفوري فيما بينهم من جهة وبينهم وبين المعلم.
6. تمكين المتعلمين من التعبير عن أفكارهم والبحث عن الحقائق والمعلومات بوسائل أكثر وأجدى مما هو متبع في قاعات الدرس التقليدية.
7. تمكين الطالب من تلقي المادة العلمية بالأسلوب الذي يتناسب مع قدراته من خلال الطريقة المرئية أو المسموعة أو المقرءة.
8. زيادة إمكان الاتصال بين الطلبة، وبين الطلبة والمدرسة يزيد ويحفز الطلاب على المشاركة والتفاعل.
9. الإحساس بالمساواة بأدوات اتصال تتيح لكل طالب فرصة الإدلاء برأيه في أي وقت دون حرج أو خوف أو قلق.
10. سهولة وتعدد طرق تقييم تطور الطالب.

11. تقليل الأعباء الإدارية للمعلم، وتقليل حجم العمل الإداري لتحليل النتائج والإحصائيات وسجلات الطلاب.
12. الاستفادة من وسائط متعددة كثيرة ومؤثرة مثل الصوت، والنص، وغيرها لذلك يستعمل المتعلم أغلب حواسه في العملية التعليمية.
13. تعزيز المشاركة عبر الصفوف التعليمية الافتراضية وغرف الحوار والرسائل الإلكترونية والاجتماعات.

3- عيوب التعليم الإلكتروني في مجال تعليم الرياضيات:

يرى كل من (أحمد سالم،2004، 298- 299)، و(حسن شحاتة، 2009، 122 – 124)، و(جهينة أبو شمة، 2010، 15)، و(شيماء سالمان، 78،2011)، و(مجدي هاشم، 2017، 87 -88) أن للتعليم الإلكتروني بعض العيوب التي قد تواجهنا عند استخدامه منها:

1. قد يكون التركيز الأكبر للتعليم الإلكتروني على الجانب المعرفي أكثر من الاهتمام بالجانب المهاري والجانب الوجداني.
2. قد ينمي التعليم الإلكتروني الانطوائية لدى الطلاب لعدم وجودهم في موقف تعليمي حقيقي تحدث فيه المواجهة الفعلية، بل تكون من خلال أماكن متعددة حيث يوجد الطالب بمفرده في منزله أو محل عمله.
3. لا يركز التعليم الإلكتروني على كل الحواس بل على حاستي السمع والبصر فقط دون بقية الحواس.
4. قيام الطالب بممارسة أنشطة اجتماعية وثقافية ورياضية في التعليم النظامي ولكن يصعب ممارسة مثل تلك الأنشطة في التعليم الإلكتروني.
5. يحتاج تطبيق التعليم الإلكتروني إلى إنشاء بنية تحتية من أجهزة ومعامل وخطوط اتصال بالإنترنت.
6. يحتاج أيضا إلى كفاءة الأجهزة وشبكة الاتصالات.
7. صعوبة تطبيق أساليب التقويم.
8. يحتاج تطبيق التعليم الإلكتروني إلى نوعية معينة من المعلمين مؤهلة للتعامل مع المستحدثات التكنولوجية المستخدمة في هذا النوع من التعليم، وكذا يحتاج إلى هيئة إدارية مؤهلة للقيام بالعملية، ويحتاج أيضا إلى متخصصين في إعداد وتصميم البرمجيات التعليمية.

4- معوقات وتحديات التعليم الإلكتروني في مجال تعليم الرياضيات:

ذكر (الغريب إسماعيل،64،2009- 65) بعض التحديات التي تواجه التعليم الإلكتروني وهي تتمثل فيما يلي:

1. بعض الطلاب يكون لديهم قدرات ضعيفة في مجالات استخدام الكمبيوتر والإنترنت.
2. من الممكن أن يتعثر الطلاب في متابعة المنهج، وذلك إذا لم تكن هناك تعليمات واضحة عن تنظيم المنهج.
3. عدم قدرة المعلم على متابعة الطلاب المشاغبين مباشرة في أثناء تنفيذ أنشطة التعليم الإلكتروني.
4. من الممكن عدم وجود المدرس في الوقت الذي يريده الطالب للمساعدة.
5. عدم إمكان تنفيذ المهارات المتصلة بالتجارب المعملية في المعامل.
6. عدم توفر الأمن التام في التعليم الإلكتروني؛ وذلك لأن المعلم ليس لديه القدرة على التأكد من أن الطالب في أثناء الامتحان لا يقوم بالغش، وأنه هو نفسه الذي يمتحن وليس شخص آخر.
7. قوانين الملكية الفكرية وحقوق التأليف والنشر الإلكتروني التي تعوق تبادل المعرفة والمشاركة فيها من خلال التنظيمات التعاونية.

5- أنماط (نماذج) التعليم الإلكتروني في مجال تعليم الرياضيات:

يرى كل من (حسن شحاتة، 2009، 18-19)، و(شيماء سالمان، 2011، 75 – 76)، و(محمد عبد العاطي، 85،2016)، و(شيماء المقدم، 2019، 53 -54)،

و(شيرين عبد الحكيم، 2021، 140 –141) أنه توجد ثلاث صيغ أو نماذج أو أشكال لتوظيف التعلم الإلكتروني في عمليتي التعليم والتعلم في مدرسة ما، وقد توظف المدرسة أحد هذه النماذج وقد توظفها مجتمعة:

1- النموذج الجزئي أو المساعد: ويتم استخدام بعض أدوات التعلم الإلكتروني في دعم التعليم الصفي التقليدي. وقد يتم في أثناء اليوم الدراسي في الفصل أو خارج ساعات اليوم الدراسي. ومن أمثلة هذا النموذج توجيه الطلاب إلى تحضير الدرس التالي من بعض مواقع الإنترنت، وتوجيه الطلاب إلى إجراء بحث بالرجوع إلى الإنترنت.

2 – النموذج المختلط أو المخلوط: ويتضمن هذا النموذج الجمع بين التعليم الصفي والتعليم الإلكتروني داخل غرفة الصف، أو في معمل الحاسوب، أو في مركز مصادر التعلم، أو في الصفوف الذكية. أي الأماكن المجهزة في المدرسة بأدوات التعلم الإلكتروني القائمة على الحاسوب أو على الشبكات.

3- النموذج الكامل: وفيه يوظف التعلم الإلكتروني وحده في إنجاز عمليتي التعليم والتعلم عن بعد ومن أمثلة تطبيقات هذا النموذج ما يلي:

1. أن يدرس المتعلم المقرر الإلكتروني انفرادياً عن طريق الدراسة الذاتية المستقلة، عن طريق برمجيات على أقراص مدمجة أو على شبكة الويب أو على شبكة محلية.
2. أن يتعلم المتعلم تشاركياً من خلال مشاركة مجموعة من الزملاء في تعلم درس، أو إنجاز مشروع بالاستعانة بأدوات التعلم الإلكتروني التشاركية مثل (غرف المحادثة – مؤتمرات الفيديو):

ثالثاً: التعليم المدمج

1- تعريف التعليم المدمج:

عرف (حسن زيتون،2005،173) التعليم المدمج بأنه إحدى صيغ التعليم أو التعلم التي يندمج فيها التعلم الإلكتروني مع التعلم الصفي التقليدي في إطار واحد، حيث توظف أدوات التعلم الإلكتروني سواء المعتمدة على الكمبيوتر أو على الشبكة في الدروس، مثل معامل الكمبيوتر والصفوف الذكية ويلتقي المعلم مع الطالب وجهاً لوجه معظم الأحيان.

وقد اتفق مع ذلك (إبراهيم الغامدي، 186،2015 –187) بأنه دمج التعليم الإلكتروني مع التعليم الصفي العادي، بحيث يتم توظيف أدوات التعلم الإلكتروني داخل الصف الدراسي وخارجه من خلال البرمجيات التعليمية والبرمجيات التفاعلية وشبكة الإنترنت، والتقاء المعلم مع الطلاب وجهاً لوجه داخل الصف، والشرح لهم من خلالها، وإمكان التواصل بين الطلاب وبين المعلم خارج الصف عن طريق موقع الإنترنت التعليمي والبريد الإلكتروني.

2- مميزات التعليم المدمج في مجال تعليم الرياضيات:

يرى كل من (علي الزغبي، حسن بني دومي،2012، 493 –495)، و(ولاء عبد الله، 2014، 16 – 18)، و(أسامة عبد المولا، 115،2014)، و(فراس الريماوي، 2014، 14 – 18)، و(عروبة الشهوان، 2014، 29 – 32)، و(محمد عبد العاطي، 2016، 26 – 27)، و(كفاية أبو شحادة، 31،2016–32)، و(هالة حجاج،2018، 93 –96)، و(ظبية القحطاني،2018، 472)، و(سهيرالسيد،2018، 48 – 50)، و(نواف الرشيدي،2018، 22– 25)، و(علي السبيعي، علي القباطي، 2020، 559 –560) أنه توجد العديد من مميزات التعليم المدمج في مجال تعليم الرياضيات نذكر منها:

1. يثري المعرفة الإنسانية ويرفع جودة العملية التعليمية، ومن ثم جودة المنتج التعليمي.
2. كثير من الموضوعات العلمية يصعب للغاية تدريسها إلكترونياً بالكامل، وبصفة خاصة مثل المهارات العلمية، واستخدام التعليم المدمج يمثل أحد الحلول لمثل هذه المشكلات.
3. يوفر التعليم المدمج التدريب في بيئة العمل أو الدراسة، ويشمل التعزيز، ويستخدم حدًا أدنى من الجهد والمال لكسب أكبر قدر من النتائج.
4. يفيد المتعلمين سريعي التعلم حيث يمكنهم من الحصول على أكبر قدر من المعلومات والمعارف.

5. التواصل الحضاري بين مختلف الثقافات للاستفادة من كل ما هو جديد في العلوم.
6. سهولة التواصل مع الطالب من خلال توفير بيئة تفاعلية مستمرة.
7. يتيح التعليم المدمج فرصة لتجاوز قيود الزمان والمكان في العملية التعليمية.
8. زيادة فاعلية التعليم: فالتعليم المدمج يساعد وبصورة كبيرة على زيادة فاعلية التعليم، من خلال تحسين مخرجات التعليم؛ بتوفير ارتباط أفضل بين حاجات المتعلم وبرنامج التعليم وزيادة إمكان الوصول للمعلومات، وتحقيق أفضل النتائج في مجال العمل.
9. تنوع وسائل المعرفة: من خلال التعليم المدمج يمكن للمتعلم توظيف أكثر من وسيلة للمعرفة، فيختار الوسيلة المناسبة لقدراته ومهاراته من بين العديد من الوسائل الإلكترونية والتقليدية، فيساعد الطلاب على اكتساب أكثر للمعرفة ورفع جودة العملية التعليمية.

3- بدائل التعليم المدمج في التعليم:

يرى كل من (حسن زيتون ,2005، 174-176)، و(بدورالعطيات، 2012،34)، و(إلهام أبو الريش،2013، 22 – 23)، و(أسامة عبد المولا، 2014، 112-113)، و(عصام الحسن،عليش حويري،2014،71 -72)، و(عروبة الشهوان، 2014، 20 -22)، و(تركي الفهيد،2015، 26 -27)، و(إبراهيم الغامدي، 2015،178 -179)، و(كفاية أبو شحادة،2016، 45 -46)، و(هالة حجاج، 2018، 99 -100)، و(سهيرالسيد،2018، 29 -30)، و(وائل صديق،2019، 47 – 48) أن هناك عدة بدائل للتعليم المدمج متاحة أمام المعلمين يمكنهم الاختيار من بينها وهي كما يلي:

1- البديل الأول: ويتم فيه تعليم وتعلم درس معين أو أكثر في المقرر الدراسي من خلال أساليب التعلم الصفي المعتادة، وتعلم درس آخر أو أكثر بأدوات التعلم الإلكتروني. كما يتم فيه تقويم تعلم الطلاب ختاميا للدرس أو الدروس سواء التي تم تعليمها بأساليب التعلم الصفي، أو بأدوات التعلم الإلكتروني من خلال وسائل التقييم التقليدية أو من خلال أساليب التقييم الإلكتروني.

2- البديل الثاني: وفيه يتشارك كل من التعلم الصفي مع التعلم الإلكتروني تبادلياً في تعليم وتعلم الدرس الواحد، إلا أن البداية تكون للتعلم الصفي أولاً، يليه التعلم الإلكتروني، هذا فضلاً عن تقويم الطلاب ختامياً بأساليب التقييم التقليدية أو أساليب التقييم الإلكترونية.

3- البديل الثالث: وهو يشبه البديل الثاني، إلا أن البداية تكون للتعلم الإلكتروني أولاً، ويليه التعلم الصفي ثم التقييم الختامي التقليدي أوالإلكتروني.

4- البديل الرابع: وهو يشبه كل من البديلين الثاني والثالث سالفي الذكر، إلا أن التناوب بين التعلم الصفي والتعلم الإلكتروني يحدث أكثر من مرة داخل أحداث الدرس الواحد وليس مرة واحدة كما هو حادث في هذين البديلين.

4- مراحل التدريس بالتعليم المدمج:-

وذكر (عاطف الشرمان، 2015، 62- 65) مراحل التدريس بالتعليم المدمج إلى خمس مراحل، نذكرها كما يلي:

1- مرحلة التحليل: ويتم في هذه المرحلة تحديد أهداف التدريس، بالإضافة إلى تحليل بيئة التعلم وخصائص المتعلمين من ناحية المستوى والمهارات، وتعتبر هذه المرحلة ضرورية لأنها تضع الإطار لكل المراحل اللاحقة حيث إنها توفر رؤية واضحة فيما بعد.

2- مرحلة التصميم: في هذه المرحلة يتم وضع الأهداف التعليمية وأدوات التقييم والمحتوى وكذلك التخطيط للدروس، كما يتم اختيار الوسائل التعليمية المناسبة التي سيتم استخدامها، وتحديد استراتيجيات التدريس وكذلك تصميم بيئة التعلم.

3- مرحلة التطوير: في هذه المرحلة يشترك مطورو البرنامج مع مصممي التدريس من أجل تطوير المحتوى حسب ما تم تحديده في مرحلة التصميم، ففي هذه المرحلة يأتي دور التقنيين الذين يحولون الخطة والهيكل والمحتوى الذي تم تحديده في مرحلة التصميم إلى الشكل المطلوب.

4- مرحلة التطبيق: وفي هذه المرحلة يتم تطبيق ما تم تصميمه وتطويره في المراحل السابقة، حيث يتم استخدام

المواد المطورة من كتب وأقراص مضغوطة أو مواقع إلكترونية، كما أنه يتم الحصول في هذه المرحلة على التغذية الراجعة من المستخدمين للمواد المطورة من معلمين وطلبة، وهنا تظهر نقاط الضعف والمشكلات التي لا بد من التعامل معها.

5- مرحلة التقييم: يتم التقييم بطريقتين:

أ- التقييم البنائي أو التكويني، ويكون في المراحل كافة، ويقدم تغذية راجعة مستمرة من أجل التطوير والتعديل.

ب- التقييم الختامي ويتم من خلال الاختبارات حيث يتم التعرف إلى أن الإستراتيجيات المتبعة وما تم تطويره يؤدي إلى تحقيق الأهداف التي وضعت للبرنامج.

والخطوات التي سيسير عليها البحث الحالي تتمثل فيما يلي:

1. **مرحلة التحليل:** وهو يشمل تحليل كل شيء تقريباً من محتوى مادة الرياضيات وحاجات الطلاب وخبراتهم السابقة في مادة الرياضيات، وتحليل الإمكانات المتاحة والمدة الزمنية والأنشطة، وغيرها من الأمور المتعلقة بالتعليم المدمج.
2. **مرحلة التصميم والإنتاج:** ويتم هنا وضع تصور لعملية تعليم الرياضيات ومن ثم تنفيذه.
3. **مرحلة التنفيذ:** وهنا يتم تنفيذ ما تم إعداده والتخطيط له لتنفيذ عملية تعليم الرياضيات.
4. **مرحلة متابعة:** متابعة لمراحل تنفيذ ما تم الإعداد له.
5. **التقييم:** تقييم مدى تحقق الأهداف وتحديد نقاط الضعف لتدعيمها.

المحور الثاني: الترابط الرياضي

تعد الرياضيات دعامة الحياة، وهي المنظمة ليومنا الحاضر، ودون الأعداد والدلائل الرياضية فإننا لن نستطيع أن نحسم مسائل حياتنا اليومية، فهناك توقيتات، ومعدلات أجور، ومناقصات، وخصومات، ومطالبات، ووظائف، وأسهم، وضرائب، وصرافة، واستهلاك،.....إلخ. وفي غياب هذه البيانات الرياضية علينا أن نواجه الارتباك والفوضى، لذا أصبحت الرياضيات الرفيق الوفي للإنسان، والمساعد له منذ بدء وجوده على سطح الأرض، حيث اخترع علم الحساب وتلاه علم الجبر، ثم القياسات والأشكال في علم الهندسة، وظهر علم حساب المثلثات، عندما أراد الإنسان تحديد موقع الجبال العالية، والنجوم، ومعرفة اتجاه القبلة؛ لذا فالمعرفة الرياضية ظهرت عندما شعر الإنسان بالحاجة إليها، ومن هنا ظهرت الحاجة لربط الرياضيات المدرسية التي تقدم للطلاب بتطبيقاتها في الحياة حتى يصبح ما يدرسونه له معنى وقيمة (نفين البركاتي، 110،2008 – 111):

1- مفهوم الترابط الرياضي:

عرفته (غادة النعيمي،2016، 44) بأنه الربط بين المعرفة الحالية والسابقة عند المتعلم من جانب، وتقديمها ككل مترابط ومتناسق يبرز العلاقة بين خبرات الرياضيات المكتسبة في الفصل وبين المواد الأخرى وكذلك أنشطة الحياة اليومية.

ويعرفه (عوض عرام، 2020) بأنه عملية رياضية تهدف إلى إدراك التداخل والتكامل والترابط بين مجالات الرياضيات المختلفة، واستخدام هذه الترابطات في فروع المعرفة المختلفة، من خلال توظيف المعرفة الإجرائية في إجراء عمليات حل المشكلات المرتبطة بالمواقف الحياتية.

2- أهمية الترابط الرياضي في تعليم وتعلم الرياضيات:

يرى كل من (أشرف أبو العجين، 2011، 35)، و(منصور الصعيدي، 2012، 42 – 44)، و(مي أبو سرية،2015- 2016 ، 17 -18)، و(قاسم عبيد، 2018، 53 – 54) أن أهمية الترابط الرياضي في تعليم وتعلم الرياضيات تتمثل في النقاط التالية:

1. جعل تعليم الرياضيات مرتبطاً بفهم عميق وقدرة على الاحتفاظ بهذا التعلم لفترة أطول.
2. يجعل المتعلمين يشعرون بأهمية وفائدة المادة المتعلمة.
3. يمكن الطلاب من بناء معارف جديدة بناء على معارفهم السابقة.
4. الترابط كمصدر للتواصل: حيث يستخدم الترابط لعمل امتداد وتوضيح للأفكار الرياضية.

5. الترابط كمؤشر لاتجاهات التلاميذ نحو الرياضيات: ويغرس في التلاميذ اتجاهات بأن الأفكار التي يتعلمونها مفيدة في حل مشكلات أخرى، وأيضاً مفيدة في اكتشاف معرفة رياضية أخرى.
6. الترابط كدليل لتقصي الفهم للتعلم: وهو عنصر أساسي في فهم الخبرات والأفكار الرياضية.
7. الترابط أدوات لحل المشكلة: وتعمل على تطبيق وترجمة مختلف التمثيلات لنفس المشكلة أو المفهوم الرياضي.
8. الترابطات كوسائل لإيجاد روابط بين المفاهيم: وإظهار العلاقات الرياضية والمبادئ كما تساعد على تأسيس وتصور العلاقات بين المفاهيم والأفكار الرياضية.
9. الترابطات كوسيلة للتغلب على المعوقات المعرفية: وتساعد على فهم وتمثيل المعلومات الجديدة وتوظيفها وتحويلها واستخدامها وتسكينها كجزء دائم في البناء المعرفي.
10. الترابطات ليست طريقة ولكنها عملية لبناء الأفكار الرياضية: كما أنها تساعد على تبسيط بناء النماذج لتعلم المعرفة الرياضية.

3- مهارات الترابط الرياضي:

يرى كل من (نفين البركاتي،2008، 112-116)، و(دعاء عمر، 2013، 34 – 39)، و(مي أبو سرية، 2015-2016، 19- 24)، و(غادة النعيمي، 44،2016-46)، و(أسماء الوادية، 2017، 16 – 22)، و(مفرح علي، 2018، 53 -56)، و(رضا عبد المنطلب، 113،2018 -114)، و(تسنيم الخليلي، 2018، 27 -33)، و(وديع داود، وآخرون، 2019، 567، 568)، و(محمد العشري، 2020، 227 – 229) أن الترابط الرياضي يتضمن المهارات التالية:

1- التعرف على العلاقات والروابط بين الأفكار الرياضية واستخدامها:

ويتم ذلك من خلال المعرفة السابقة، والعلاقات الرياضية تسهم في تكوين ميول لاستخدام الرياضيات في حل المشكلات، بدلاً من النظر إلى الرياضيات على أنها مجموعة منفصلة. وإذا وجد المعلم أن الخبرة السابقة واللازمة للتعلم الجديد لم يلم بها الطلاب الإلمام الكافي واللازم للتعلم الجديد؛ فإنه لا بد من مراجعتها من خلال أنشطة أخرى تمكنهم من الإلمام بها وتملكها، والاستعانة بها قبل الشروع بالتعلم الجديد، ويتطلب التعرف على العلاقات والروابط بين الأفكار الرياضية واستخدامها ما يلي:

أ- تحديد المعرفة السابقة واستخدامها في التعامل مع أوضاع جديدة والنظرة للأفكار الجديدة كتوسعة للأفكار السابقة، وربط التمثيلات المتعددة للمفهوم الواحد وتمييزها.

ب- التعرف على العلاقات الرياضية وترابط الأفكار خلال المحتوى الرياضي عبر كل المستويات.

ج- استخدام الترابط الرياضي في حل المشكلات.

2- فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية وكيفية بنائها على بعضها البعض لكي تنتج كلاً متكاملاً ومترابطاً:

ويتم ذلك من خلال التكامل بين المفاهيم والإجراءات، حيث إنه يتم الترابط داخل الموضوعات الرياضية، من خلال دراستها وتقديمها للطلاب ككل متكامل بين فروعها من خلال موضوع واحد، ويعتبر القرن العشرين العصر الذهبي للرياضيات، وبالتالي يتوجب أن يتم تدريس الموضوعات الرياضية كوحدة متكاملة بين فروع الرياضيات، كهندسة وجبر وعمليات وحل مشكلات...إلخ، ولتحقيق ارتباط الأفكار الرياضية، وبنائها على بعضها البعض لكي تنتج كلاً متكاملاً ومترابطاً يجب التركيز على:

أ- التكامل والارتباط بين المفاهيم والإجراءات: ودون هذا التكامل والارتباط فإن الرياضيات تبدو كمجموعة من القواعد العشوائية.

ب- الارتباط داخل الموضوعات الرياضية ورؤية نفس التركيب الرياضي في أوضاع مختلفة ظاهرياً: ويتطلب هذا من المنهج عرض نفس التركيب الرياضي بصور مختلفة، وبالتالي يسهم في إيجاد ترابط بين موضوعات تبدو مختلفة للمتعلم.

3- التعرف على الرياضيات وتطبيقاتها في سياق خارج الرياضيات:

ويتم ذلك من خلال معرفة علاقة الرياضيات بمواضيع أخرى غير رياضية، من حياة الطلاب اليومية (حيث تستخدم في الطب – والعلوم الاجتماعية والتجارة ونحوها)، وكذلك ربط الرياضيات بالعلوم الأخرى (الكيمياء – الفيزياء – اللغة العربية – الهندسة – الدين....)، ويمكن تحقيق تطبيق الرياضيات في سياق خارج الرياضيات من خلال ما يلي:

أ- ربط الرياضيات وتطبيقاتها بالحياة: ويكون ذلك من خلال ما يلي:

1. يستخدم الطالب الحساب عند الشراء من السوق، وجمع درجاته، وحساب النسبة المئوية لعلاماته.
2. تساعد الرياضيات بصورة أساسية في صنع الحاسب الآلي وبرمجته.
3. تستخدم في التجارة والمواريث، وحساب الزكاة والأرباح.
4. تستخدم في علم الفلك.

ب- ربط الرياضيات وتطبيقاتها بالعلوم الأخرى: الرياضيات ضرورية لفهم الفروع الأخرى من المعرفة، حيث تعتمد جميعاً على الرياضيات بشكل أو بآخر.

6- دور المعلم في تنمية الترابط الرياضي:-

يرى كل من (سيد عبدالحميد، 2014، 67 – 68)، و(مي أبو سرية، 2015-2016، 30)، و(تسنيم الخليلي، 2018، 35 -36)، و(رضا عبد المنطلب،2018، 115 -116) أنه من الضروري الاهتمام بالترابط بين المناهج الدراسية سواء على مستوى الفروع داخل المادة أو بين المواد الدراسية أو بين ما يقدم للتلميذ وحياته، ولكن الدور الرئيس في معالجة المحتوى العلمي وتنمية الترابط الرياضي لدى التلاميذ يقع على المعلم، ويمكن تحديد مجموعة من أدواره فيما يلي:

1. تحليل المحتوى العلمي لإدراك الترابطات القائمة بين الخبرات اللاحقة والسابقة، وبين الموضوعات والوحدات الدراسية وبين فروع المادة الدراسية، بالإضافة إلى ضرورة الاطلاع على المجالات الدراسية الأخرى لاستقراء المحتوى العلمي؛ لتحديد كيفية بناء الترابطات على مستوى المواد الدراسية.
2. العمل على تخطيط التدريس على مستوى المواد الدراسية في بداية العام الدراسي، حيث يجب أن تدعم الإدارة المدرسية وجود اجتماعات لمعلمي المواد الدراسية المختلفة على مستوى المرحلة أو الصف لتحديد الترابطات، وبناء المعرفة المترابطة والمتكاملة بين المواد الدراسية المختلفة.
3. تناول القضايا والقيم المتضمنة في المناهج الدراسية، وعادة ما تكون مشتركة بين المواد الدراسية والتخطيط لتدريسها على مستوى المواد الدراسية.
4. تحليل محتوى المادة الدراسية لتحديد المفاهيم الرئيسية والفرعية والعلاقات والقواعد وتحديد العلاقات التي يجب أن يستنتجها التلميذ بنفسه، والعلاقات التي يقوم بتركيبها بمساعدة أقرانه مع تصميم الأنشطة التعليمية التي تمكنه من إدراك الترابطات المختلفة وبناء معرفة رياضية مترابطة ذات معنى يشعر بمدى نفعيتها في المدرسة وخارج المدرسة.
5. تصميم المشروعات الرياضية التي توضح فائدة الرياضيات وتساعد معظم التلاميذ على الإنجاز وحل العديد من مشكلاته التعليمية وتنمي له القدرة على إدراك فكرة الكل سواء على مستوى المحتوى العلمي أو في المهارات الحياتية، والمتمثلة في اتخاذ القرار والعمل في مجموعات وغيرها.
6. الرجوع إلى تاريخ الرياضيات لتوضيح الترابطات المختلفة بين إنجازات العديد من العلماء والترابطات بين إنجازات الحضارات المختلفة.
7. تقديم الترابطات المختلفة التي طرحتها التقنية الحديثة خلال استخدام العديد من الوسائل والمصادر التكنولوجية المختلفة.
8. مساعدة التلاميذ في بناء تصور عام حول الرياضيات والمحتوى العلمي المقدم لهم.

7- دور المتعلم في تنمية الترابط الرياضي:

يتفق كل من (منصورالصعيدي، 2012: 89)، و(مي أبو سرية، 2015 -2016،30 -31) أن المتعلم لكي يفكر تفكيراً علمياً أو يحل مشكلة أو يتعلم معرفة جديدة، فإنه بحاجة إلى أن يتخذ دوراً إيجابياً في عملية التعلم، وأن يكون المتعلم نشطاً فعالاً له دور أساسي في عملية التعلم، ومن ثم فعليه أن يشترك بفاعلية في عملية التعلم وألا يقف متفرجاً سلبياً، وبناء على ذلك فإنه يقوم بمجموعة من الأدوار تساعده في تنمية الترابطات الرياضية وتزيد من قدرته على التعلم وهي كما يلي:

1. استخدام القواعد السليمة في إصدار الأحكام والقرارات.
2. إدراك التتابع والتسلسل في ربط أفكاره.
3. ربط الخبرات والأفكار الرياضية واستخدامها استخداماً صحيحاً.
4. فهم ومعرفة كيف يربط الآخرون أفكارهم والإحساس بهم.
5. الالتزام بالدقة والوضوح.
6. الوعي بتفكيره الخاص، ومحاولة اكتشاف الخطأ في أدائه بشكل موضوعي بعيداً عن الحرج.
7. معرفة نقاط القوة والضعف في أدائه.
8. الاهتمام بالتخطيط اللازم لأداء أي عمل أو مهمة تعليمية.
9. تحديد المصادر والمعلومات اللازمة لأداء المهمة المطلوبة.
10. استخلاص النتائج بطريقة منطقية سليمة.
11. البرهنة وتقديم الحجة على صحة الرأي الذي يتم الموافقة عليه.
12. الرجوع إلى المزيد من المعلومات إذا ما استدعى البرهان والحجة ذلك.
13. فهم الأدوار التي تلعبها الرياضيات في المواد الدراسية الأخرى والحياة اليومية.

الدراسات السابقة:-

هناك العديد من الدراسات التي اهتمت باستخدام المستحدثات التكنولوجية نذكر منها:

دراسة عطار (Attard, C. 2018) التي ذكرت أن العديد من المدارس تستثمر في مجال المستحدثات التكنولوجية المتنقلة، أو تقوم بتعزيز استخدامها بنشاط من خلال برامج إحضار جهازك الخاص، مع التوقع بأن استخدام هذه الأجهزة سيؤدي بالتالي إلى تحسين المشاركة من قبل الطلاب، حيث تؤدي إلى تحسين نتائج تعلمهم. مع ذلك، هناك قليل من الأبحاث التي تستكشف حتى الآن تصورات المُعلم والطالب حول ما إذا كان استخدام التكنولوجيا المتنقلة داخل فصول الرياضيات يؤدي فعليا إلى تحسين التفاعل مع مادة الرياضيات، وكيفية الأداء لذلك. يرتكز هذا الفصل على بيانات مستخلصة من مجموعة صغيرة من المشاريع البحثية التي تتحقق من تبني المستحدثات التكنولوجية المتنقلة والتطبيقات المرتبطة بها في فصل الرياضيات الأساسي، وسيتم استكشاف المسائل المتعلقة بالمشاركة واستخدام المستحدثات التكنولوجية المتنقلة في الفصول الدراسية حيث يُعتبر الطلاب حاليا والكثير من معلميهم "أشخاص رقميين"، وتُعد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات جزءًا لا يتجزأ من حياتهم اليومية.

ودراسة (مها أبو ندا، 2019) التي هدفت إلى معرفة فاعلية برنامج مقترح في ضوء بعض المستحدثات التكنولوجية لتنمية الكفايات التدريسية لدى معلمي رياضيات المرحلة الابتدائية، وأشارت نتائج الدراسة إلى التحقق من صحة الفروض وإلى فاعلية البرنامج في ضوء بعض المستحدثات التكنولوجية في تنمية بعض الكفايات التدريسية لدى معلمي المجموعة التجريبية من معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، حيث وجدت فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المعلمين في الاختبار التحصيلي في التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي وكذلك بطاقة الملاحظة.

ودراسة (أمل البدو، 2019) هدفت الدراسة إلى التعرف على أهمية استخدام نظام التعليم الإلكتروني لتدريس مادة

الرياضيات بالنموذج البنائي، حيث إن استخدام المستحدثات التكنولوجية في تدريس الرياضيات، يهيئ الطلبة لعالم يتمحور حول التقنيات المتقدمة، وينمّي مهارات معرفية عقلية عليا، مثل حل المشكلات، والتفكير وجمع البيانات وتحليلها، والبرهنة وحل المسائل. فقد استخدمت الباحثة استبانة لمعرفة وجهة نظر معلمي الرياضيات في مدارس قصبة عمان في المملكة الأردنية الهاشمية في أهمية تطبيق النموذج البنائي لتدريس مادة الرياضيات، ومعرفة أهمية استخدام معلمي الرياضيات التعليم الإلكتروني في تدريس مادة الرياضيات بالنموذج البنائي. حيث تكونت عينة الدراسة من (70) معلمًا ومعلمة من قصبة عمان. واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي.

ودراسة (فاضل عطا لله، 2020) التي هدفت إلى التعرف على قياس مستوى التعليم الإلكتروني ومعرفة درجة توافر واستخدام الأساليب الحديثة في تدريس الرياضيات، وبحث في (مدارس النجف إنموذجا)، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي لتحقيق أهداف البحث.

ودراسة تان، جانج (Tan, S., & Jiang, W. 2021) التي هدفت إلى معرفة مدى قدرة المعلم على استخدام المعرفة الرياضية التكنولوجية في تدريس الرياضيات في الفصل الدراسي. وكانت العينة الرئيسية في هذه الدراسة (24) معلمًا يقومون بالتدريس في مدرسة Changling Xiwang الابتدائية. وتم إجراء هذا البحث في الفترة من مارس إلى مايو من العام الدراسي 2021/2020. وأظهرت النتائج أن تصور المعلم للقدرات التكنولوجية في تدريس الرياضيات القائمة على التكنولوجيا، وقدرة معلمي الرياضيات على تدريس الرياضيات، وقدرة معلمي الرياضيات بمساعدة التكنولوجيا على تدريس الرياضيات في الفصل، وتم تصنيفها على أنها جيدة. وتشير هذه النتائج إلى أن معظم قدرات المدرس تصنف على أنها جيدة في استخدام التكنولوجيا في تدريس الرياضيات. وتقترح الدراسة تعزيز قدرة الباحثين ليكونوا قادرين على تطوير وسائط التعلم القائمة على التكنولوجيا، وخاصة في مجال تدريس الرياضيات في الفصل الدراسي.

اهتمت العديد من الدراسات بتنمية مهارات الترابط الرياضي من أهمها:

دراسة (أحمد هيكل،2019) التي هدفت إلى التعرف على فعالية خرائط التفكير لتدريس الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية ومهارات الترابط الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وأظهرت النتائج مدى فعالية خرائط التفكير لتدريس الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية، ومهارات الترابط الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

ودراسة ميرزا (Mirza, A. 2020) التي هدفت إلى اختبار تحسين مهارات الترابط الرياضي، والتفكير الإبداعي وثقة الطلاب بأنفسهم، وتمثلت مشكلة الدراسة في القدرة المتدنية للترابط الرياضي والقدرة على التفكير الإبداعي، كذلك الثقة بالنفس لدى طلاب المدارس المهنية الثانوية، و تم اختيار مجتمع الدراسة من مجموعة من طلاب ثلاث مدارس ثانوية مهنية في إندونيسيا لهذه الدراسة شبه التجريبية، وتحديد عينة من الفصل الحادي عشر المهني.

ودراسة (محمد العشري، 2020) التي هدفت إلى قياس فاعلية برنامج مقترح قائم على المدخل التكاملي في تنمية مهارات الترابط، وتقدير القيمة العملية للرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية، وتكونت عينة البحث من مجموعتين: تجريبية (درست وحدة مدرسية وفق البرنامج المقترح القائم على المدخل التكاملي)، وضابطة (درست الوحدة المدرسية نفسها وفق المدخل التقليدي)، واستخدم البحث اختبارًا تحصيليًا هو اختبار مهارات الترابط الرياضي، ومقياس تقدير القيمة العملية للرياضيات، ودلت النتائج على تكافؤ المجموعتين في التحصيل، في حين وجدت فروق دالة في مهارات الترابط الرياضي، وتقدير القيمة العملية للرياضيات لصالح المجموعة التجريبية، كما وجدت فروق دالة بين التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعتين (كل على حدة) في المتغيرات الثلاثة (التحصيل – مهارات الترابط الرياضي – القيمة العملية للرياضيات) لصالح التطبيق البعدي.

ودراسة (سعد إبراهيم، 2021) التي هدفت إلى تعرف مدى فاعلية استخدام استراتيجية النمذجة ما وراء المعرفية في تنمية مهارات الترابط والتمثيل الرياضياتي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وتحديد العلاقة بينهما، واستخدام البحث التصميم التجريبي ذي المجموعتين المتكافئتين ذات التطبيق القبلي والبعدي، وتم تطبيق أدوات البحث قبلياً وبعدياً، وتوصلت نتائج البحث إلى أن هناك فرقًا ذا دلالة إحصائية عند مستوى (0,01) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الترابط الرياضياتي بأبعاده المختلفة والدرجة الكلية للاختبار لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، وكذلك لاختبار مهارات التمثيل الرياضياتي ككل ومهارته المختلفة، ووجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار مهارة الترابط الرياضياتي واختبار مهارة التمثيل.

ودراسة العبد العزيز، الحامدي ,.Alabdulaziz, M. S – (& Alhammadi, A. 2021) التي هدفت إلى قياس مدى فاعلية استخدام خرائط التفكير من خلال شبكة إدمودو (EDMODO) لتطوير مهارات الترابطات الرياضية والتحصيل لدى طلاب المرحلة الإعدادية. وكانت مشكلة الدراسة هي تدني مستويات التحصيل الأكاديمي لدى الطلاب بشكل عام، وعلى وجه الخصوص في الرياضيات، الأمر الذي يشكل تأثيراً سلبياً في المخرجات والنتائج الأكاديمية، وأشارت نتائج وتوصيات الدراسات السابقة إلى فاعلية خرائط التفكير في تطوير العديد من المتغيرات. وحددت أيضاً الدراسات السابقة نقاط الضعف في مهارات الترابط الرياضي. وكانت عينة الدراسة مكونة من عدد (102) من طلاب السنة الثانية في المرحلة الإعدادية، وقُسمت العينة إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية (49) ومجموعة ضابطة (53)، ولتحقيق أهداف الدراسة، تم تبني المنهج التجريبي في التصميم وشبه التجريبي مع القياسين (القبلي والبعدي) لكلا المجموعتين.

التعقيب على الدراسات السابقة:

1. يختلف البحث الحالي عن جميع الدراسات السابقة التي تناولت المستحدثات التكنولوجية من حيث الهدف؛ حيث إن البحث الحالي تناول توظيف المستحدثات التكنولوجية لتنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
2. يتفق البحث الحالي مع بعض الدراسات التي اشتملت عيناتها تلاميذ من المرحلة الإعدادية؛ حيث يختار البحث الحالي عينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي.
3. أثبتت جميع الدراسات السابقة تقدمًا ملحوظًا في مستوى أداء الطلاب باستخدام المستحدثات التكنولوجية في تعلم الرياضيات، ومدى فاعلية استخدام المستحدثات التكنولوجية في تعليم مادة الرياضيات.
4. البحث الحالي يختلف عن جميع الدراسات السابقة التي تناولت الترابط الرياضي من حيث الهدف؛ حيث إن البحث الحالي يهدف إلى معرفة مدى فاعلية استخدام المستحدثات التكنولوجية في تنمية الترابط الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
5. البحث الحالي يتفق مع بعض الدراسات السابقة التي تناولت الترابط الرياضي من حيث عينات الدراسة، فكانت عينة البحث الحالي مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي.
6. البحث الحالي يتفق مع بعض الدراسات السابقة في استخدام بعض الأدوات المستخدمة، حيث إن البحث الحالي يستخدم اختبار مهارات الترابط الرياضي، وكتابًا للتلميذ، ودليلًا للمعلم.
7. أثبتت جميع الدراسات السابقة إمكان تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى التلاميذ عن طريق استخدام استراتيجيات تدريسية وبرامج مختلفة.

الدراسة التجريبية أدواتها وإجراءتها:

أعد الباحث أدوات ومواد البحث

1- **تحليل محتوى وحدة "الأعداد والجبر":** تم تحليل محتوى وحدة "**الأعداد والجبر**" للصف الأول الإعدادي الفصل الدراسي الثاني وفقًا للخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من التحليل:** هدف تحليل المحتوى إلى تحديد المفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضياتية المتضمنة في المحتوى للاستفادة منها فيما يلي:

أ. إعداد كتاب التلميذ وفقا للتعليم المدمج.

ب. إعداد دليل المعلم لتدريس الوحدة باستخدام التعليم المدمج.

ج. إعداد اختبار مهارات الترابط الرياضي.

- **تحديد فئات التحليل:** تم تحديد فئات التحليل وتصنيفها إلى: مفاهيم وتعميمات ومهارات رياضية، وفيما يلي تعريف كل فئة من فئات التحليل:

أ. **المفهوم الرياضي:** هو "الصورة الذهنية التي تتكون لدى الفرد نتيجة تعميم صفات وخصائص استنتجت من أشياء مشابهة هي أمثلة لذلك المفهوم".

ب. **التعميم الرياضي:** هو"علاقة بين مفهومين أو أكثر، قد تكون العلاقة وصفية كما في التعاريف والنظريات والنتائج والقواعد، وقد تكون في صورة لفظية أو رمزية".

ج. **المهارة الرياضية:** هي مجموعة الأعمال التي يقوم بها التلميذ سواء كان عملًا عقليًا مثل إدراك المفاهيم وحل المسائل والمشكلات الهندسية، أوعملًا إجرائيًا مثل العمليات الحسابية والجبرية والرسوم والإنشاءات الهندسية.

- **ثبات استمارة التحليل:** حيث قام الباحث بإعادة تحليل محتوى وحدة "التشابه وعكس نظرية فيثاغورث وإقليدس" مرة ثانية بعد مرور أسبوعين من عملية التحليل الأولى، وتم حساب معامل الثبات بين التحليلين باستخدام معادلة هوليستي، ويوضح الجدول التالي نتائج هذا التحليل:

جدول (1) نتائج تحليل محتوى الوحدة من قبل الباحث بعد مرور أسبوعين

الفئة	عددها في تحليل المرة الأولى	عددها في تحليل المرة الثانية	عدد نقاط الاتفاق	ثبات التحليل
المفاهيم	35	36	35	0.98
التعميمات	23	27	23	0.95
المهارات	38	44	37	0.97
المجموع	96	107	95	0.97

وبتطبيق معادلة هوليستي تبين أن معامل الثبات في التحليل عبر الزمن (0.97) وهذه القيمة تدل على ثبات التحليل.

د- صدق استمارة التحليل: تم التأكد من صدق استمارة التحليل باستخدام صدق المحكمين، وذلك بعرض الاستمارة على مجموعة من السادة المُحكمين المُتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات للتعرف على آرائهم ومقترحاتهم حولها من حيث:

- وضوح ودقة الصياغة وصحة كل فئة من فئات التحليل.
- شمول فئات التحليل على جميع المفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضياتية المتضمنة في الوحدة.
- تقديم أي ملاحظات أو مقترحات يرونها مناسبة سواء بالإضافة أو التعديل أو الحذف في الأسئلة أو بدائل الاختبار.

وقد اقترح السادة المُحكمون حذف بعض المفاهيم والتعميمات والمهارات الواردة في الاستمارة، وإعادة صياغة

بعض التعميمات والمهارات الرياضـــياتية، وتم الأخذ بآراء السادة المُحكمين في إعداد الصورة النهائية لاستمارة تحليل محتوى وحدة "الأعداد والجبر"، وبذلك جاءت الصـــورة النهائية لتحليل محتوى وحدة الأعداد والجبر المقررة على التلاميذ.

2 – **إعداد كتاب التلميذ:** تم إعداد كتاب التلميذ لمحتوى وحدة "الأعداد والجبر" للصف الأول الإعدادي وفقًا للتعليم المدمج، كأحد المســـتحدثات التكنولوجية؛ بهدف تنمية مهارات الترابط الرياضـــي لدى التلاميذ، وللتحقق من صلاحية كتاب التلميذ تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين والمتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات بهدف التعرف على آرائهم ومقترحاتهم حول:

- تحقيق كتاب التلميذ للهدف الموضوع من أجله وهو تنمية مهارات الترابط الرياضي.
- مناسبة الأنشطة لمستوى التلاميذ وقدراتهم العقلية والمعرفية.
- السلامة العلمية واللغوية لمحتوى كتاب التلميذ.
- تقديم أي ملاحظات يرونها مناسبة سواء بالإضافة أو التعديل أو الحذف.

وقد أشار السادة المُحكمون أن بعض الأنشطة تحتاج إلى إعادة صياغة لتكون أكثر وضوحًا، وتم التعديل في ضوء آرائهم، وبذلك أصبح دليل التلميذ في صورته النهائية.

3– **إعداد دليل المعلم:** تم إعداد دليل المُعلم لمحتوى وحدة "الأعداد والجبر" للصـــف الأول الإعدادي؛ ليكون مرشـــدًا وموجهًا للمعلم حتى يُمكّنه من تطبيق التعليم المدمج في تدريس محتوى الوحدة بشكل صحيح وفعّال، مما يساعد على تنمية مهارات الترابط الرياضي، ويشتمل هذا الدليل على ما يلي:

1. مقدمة.
2. فلســـفة بناء وحدة الأعداد والجبر للصـــف الأول الإعدادي.
3. فكرة عامة عن متغيرات البحث:
   - المستحدثات التكنولوجية.
   - الترابط الرياضي.
4. أهداف تدريس الرياضيات في المرحلة الإعدادية.
5. أهداف تدريس وحدة الجبر والأعداد للصـــف الأول الإعدادي.
6. خصائص نمو تلاميذ المرحلة الإعدادية.
7. استرتيجيات التدريس المستخدمة.
8. توجيهات عامة.
9. الخطة الزمنية لتدريس الوحدة.
10. تخطيط وتنفيذ الدروس في ضـــوء المســـتحدثات التكنولوجية لتنمية مهارات الترابط الرياضـــي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

وللتحقق من صلاحية الدليل، تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين والمتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضـــيات بهدف التعرف على آرائهم ومقترحاتهم حول بعض النقاط على النحو التالي:

- ملاءمة الدليل لفلسفة تطبيقات الرياضيات.
- ترابط دليل المعلم بموضوعات كتاب التلميذ.
- دعمه لمهارات الترابط الرياضي المتضمنة.
- ملاءمة أنشطة التعليم المدمج المتضمنة بالدليل لتحقيق أهداف الوحدة المقررة ومحتوى مهارات الترابط الرياضي.
- تقديم أي ملاحظات يرونها مناسبة لإثراء الدليل وتدعيمه بأنشطة مناسبة سواء بالإضافة أو التعديل أو الحذف.

وقد تم إجراء التعديلات التي اقترحها الســـادة المحكمون، وبذلك تم التأكد من صـــدق الدليل وأصـــبح في صـــورته النهائية في الوحدة المختارة.

4– **إعداد اختبار مهارات الترابط الرياضـــي:** مر إعداد اختبار مهارات الترابط الرياضي بالخطوات التالية:

أ. **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف اختبار مهارات الترابط الرياضـــي إلى تنمية مهارات الترابط الرياضـــي لتلاميذ الصـــف الأول الإعدادي بعد دراســـتهم لوحدة (الأعداد والجبر) باســـتخدام أحد المســـتحدثات التكنولوجية وهو التعليم المدمج.

ب. **تحديد أبعاد الاختبار:** استنادا لوثيقة المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) تم تحديد مهارات الترابط الرياضي وهي ثلاث مهارات أساسية:

1. مهارة التعرف على العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخدامها.
2. مهارة فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية وكيفية بنائها لكي تنتج كلا متكاملا ومترابطا.
3. مهارة التعرف على الرياضيات وتطبيقاتها في سياق خارج الرياضيات.

ج – **بناء جدول مواصفات الاختبار:** تم بناء جدول مواصفات اختبار مهارات الترابط الرياضي حسب الأوزان النسبية والأسئلة مرورا بالخطوات التالية:

– **تحديد الأهمية والوزن النسبي لموضوعات الاختبار:** تم تحديد الأهمية والوزن النسبي للموضوعات التي يقيسها الاختبار، من خلال حساب الوزن النسبي لكل مهارة من مهارات الترابط الرياضي في كل موضوع من موضوعات وحدة (الأعداد والجبر)، والجدول التالي يوضح هذه الأوزان النسبية.

– **تحديد عدد أسئلة الاختبار لموضوعات الوحدة:** تم صياغة الصورة الأولية للاختبار وقد تكون من (50) سؤالا، توزعت بين (20 سؤالًا) من نوع الاختيار من متعدد، و(20 سؤالًا) من أسئلة الإكمال، و(10 أسئلة) من النوع المقالي، ويوضح الجدول التالي مواصفات اختبار مهارات الترابط الرياضي في وحدة (الأعداد والجبر).

– **صياغة مفردات الاختبار:** تم صياغة مفردات الاختبار في صورته المبدئية، حيث يتكون من خمسين سؤالًا نوعية الاختيار من متعدد والإكمال والأسئلة المقالية، تقيس جميعها مهارات الترابط الرياضي (التعرف على العلاقات بين الأفكار الرياضية، فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية وكيفية بنائها، والتعرف على الرياضيات وتطبيقاتها في سياق خارج الرياضيات)، ولقد رُوعي في أثناء صياغة مفردات الاختبار بعض الاعتبارات مثل:

- وضوح مفردات الاختبار وبعدها عن الغموض.
- صحة الصياغة اللغوية لمفردات الاختبار.
- ملاءمة مفردات اختبار مهارات الترابط الرياضي لخصائص النمو العقلي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي.
- الدقة العلمية للمفردات.
- قياس مفردات الاختبار لمهارات الترابط الرياضي المُستهدف تنميتها.
- ارتباط مفردات الاختبار بدروس الوحدة المُختارة.

د– **وضع نظام تقدير الدرجات:** تم تحديد درجة الاختبار من (60) درجة، بحيث يكون لكل سؤال من أسئلة الاختيار من متعدد (درجة واحدة) بإجمالي (20 درجة)، وأسئلة الإكمال (درجة واحدة) لكل سؤال بإجمالي (20 درجة)، وأسئلة المقال (درجتان) لكل سؤال بإجمالي (20 درجة)، وتبلغ الدرجة العظمى للاختبار في حال الإجابة الصحيحة كليا (60) درجة، والدرجة الصغري (صفر):

هـ – **عرض الاختبار على المحكمين:** تم التأكد من صدق الاختبار من خلال عرضه في صورته الأولية على مجموعة من السادة المُحكمين المُتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات؛ بهدف التأكد من صلاحيته كأداة لقياس مهارات الترابط الرياضي في وحدة (الأعداد والجبر) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، حيث تم استطلاع آراء السادة المحكمين في الآتي:

- صحة الصياغة اللغوية لمفردات الاختبار.
- ملاءمة مفردات الاختبار لتلاميذ الصف الأول الإعدادي.
- الدقة العلمية والسلامة اللغوية للمفردات.
- قياس مفردات الاختبار لمهارات الترابط الرياضي المُستهدف تنميتها.

و– **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** تم تجريب الاختبار على عينة عشوائية من تلاميذ الصف الأول الإعدادي للعام الدراسي (2021 / 2022) م، وبلغ عددهم 33 تلميذا وتم حساب ما يلي:

ز – **صدق الاختبار:**

- **الصدق الظاهري (صدق المحكمين):** حيث تم عرض الاختبار على السادة المحكمين المتخصصين في المناهج

وطرق تدريس الرياضيات، وقام الباحث بإجراء التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمون، وحساب نسب اتفاق المحكمين التي سبق عرضها.

صدق الاتساق الداخلي: وتم حسابه من خلال درجات التلاميذ بالعينة الاستطلاعية على الاختبار، وذلك بحساب معامل ارتباط "بيرسون" بين درجة كل سؤال والدرجة الكلية لأسئلة المهارة التي ينتمي إليها، كما يوضحه الجدول التالي:

جدول (2) معامل ارتباط "بيرسون" بين درجات المفردات والمهارات الفرعية والدرجة الكلية لاختبار مهارات الترابط الرياضي ن = 33

التعرف على العلاقات بين الأفكار الرياضية		فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية وكيفية بنائها		التعرف على الرياضيات وتطبيقاتها في سياق خارج الرياضيات	
المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط
1	.610**	1	.546**	1	.454**
2	.395*	2	.400*	2	.392*
3	.458**	3	.529**	3	.403*
4	.388*	4	.455**	4	.498**
5	.485**	5	.411*	5	.552**
6	.501**	6	.420*	6	.548**
7	.429*	7	.620**	7	.458**
8	.371*	8	.633**	8	.575**
9	.443**	9	.657**	9	.659**
10	.604**	10	.478**	10	.528**
11	.514**	11	.519**	11	.585**
12	.619**	12	.514**	12	.567**
13	.610**	13	.564**	13	.539**
14	.596**	14	.549**	14	.649**
15	.605**			15	.582**
16	.468**			16	.542**
17	.391*			17	.461**
18	.549**			18	.359*

يتبين من جدول (2) أن معامل ارتباط بيرسون لمفردات اختبار مهارات الترابط الرياضي تراوحت قيمه بين (0.371) و (0.658)، وهي قيم ارتباط دالة عند (0.05)، كما بلغ معامل ارتباط مهارة (التعرف على العلاقات بين الأفكار الرياضية) بالدرجة الكلية للاختبار (0.964)، ومعامل ارتباط مهارة (فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية وكيفية بنائها) بالاختبار (0.903)، ومعامل ارتباط مهارة (التعرف على الرياضيات وتطبيقاتها في سياق خارج الرياضيات) بالاختبار (0.937)، وهي قيم ارتباط دالة أيضا عند (0.01)، مما يدل على الاتساق الداخلي بين مفردات ومهارات اختبار مهارات الترابط الرياضي.

ط- ثبات اختبار مهارات الترابط الرياضي: لحساب معامل ثبات الاختبار تم استخدام معامل ثبات ألفا كرونباخ ومعامل

ثبات التجزئة النصفية (سبيرمان –براون) الذي يوضح نتائجه الجدول التالي:

جدول(3) معامل ثبات ألفا كرونباخ والتجزئة النصفية لاختبار مهارات الترابط الرياضي

م	مهارات الترابط الرياضي	عدد المفردات	معامل ثبات ألفا كرونباخ	معامل ثبات التجزئة النصفية
1	التعرف على العلاقات بين الأفكار الرياضية	18	.618	.749
2	فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية وكيفية بنائها	14	.712	.790
3	التعرف على الرياضيات وتطبيقاتها في سياق خارج الرياضيات	18	.698	.800
	ثبات الاختبار ككل	50	.881	.890

يتبين من جدول (3) أن معامل ثبات ألفا كرونباخ لمهارة التعرف على العلاقات بين الأفكار الرياضية (0.618)، ولمهارة فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية وكيفية بنائها (0.712)، ولمهارة التعرف على الرياضيات وتطبيقاتها في سياق خارج الرياضيات (0.772)، وللاختبار ككل (0.881)، كما بلغ معامل ثبات التجزئة النصفية لمهارة التعرف على العلاقات بين الأفكار الرياضية (0.749)، ولمهارة فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية وكيفية بنائها (0.790)، ولمهارة التعرف على الرياضيات وتطبيقاتها في سياق خارج الرياضيات (0.800)، وللاختبار ككل (0.890)، وهي قيم مرتفعة ومقبولة من الثبات لمفردات اختبار مهارات الترابط الرياضي.

ل- حساب معامل الصعوبة والتمييز: لحساب معاملي الصعوبة والتمييز لأسئلة اختبار مهارات الترابط الرياضي تم ترتيب التلاميذ بالعينة الاستطلاعية ترتيبًا تنازليًا حسب الدرجة النهائية في الاختبار، وتم استخراج الإرباعين الأعلى (وهم أعلى التلاميذ في الدرجات 27%) وعددهم (9 تلاميذ)، والأدنى (وهم أقل التلاميذ في الدرجات 27%) وعددهم (9 تلاميذ).

ولحساب معامل التمييز لأسئلة اختبار مهارات الترابط الرياضي تم ترتيب درجات التلاميذ ترتيبًا تنازليا حسب الدرجة النهائية في الاختبار، وتم استخراج الإرباعين الأعلى (وهم أعلى التلاميذ في الدرجات 27 %) وعددهم (9 تلاميذ)، والأدنى (وهم أقل التلاميذ في الدرجات 27 %) وعددهم (9 تلاميذ)، ولحساب معامل التمييز لأسئلة اختبار مهارات الترابط الرياضي تم ترتيب درجات التلاميذ ترتيبًا تنازليا حسب الدرجة النهائية في الاختبار، وتم استخراج الإرباعين الأعلى (وهم أعلى التلاميذ في الدرجات 27 %) وعددهم (9 تلاميذ)، والأدنى (وهم أقل التلاميذ في الدرجات 27 %) وعددهم (9 تلاميذ)، والجدول التالي يوضح نتائج حساب معامل الصعوبة والتمييز لاختبار مهارات الترابط الرياضي.

جدول (4) معاملات الصعوبة والتمييز لمفردات اختبار مهارات الترابط الرياضي

رقم المفردة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم المفردة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم المفردة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	% 37	% 68	18	% 62	% 68	35	% 37	% 68
2	% 63	% 68	19	% 71	% 85	36	% 72	% 81
3	% 87	% 81	20	% 65	% 73	37	% 68	% 81
4	% 69	% 75	21	% 68	% 73	38	% 44	% 81
5	% 44	% 75	22	% 49	% 81	39	% 68	% 81
6	% 54	% 81	23	% 72	% 66	40	% 68	% 73
7	% 46	% 73	24	% 68	% 73	41	% 63	% 66
8	% 37	% 66	25	% 72	% 75	42	% 37	% 48
9	% 82	% 73	26	% 44	% 66	43	% 69	% 75
10	% 54	% 68	27	% 68	% 73	44	% 87	% 73
11	% 63	% 75	28	% 65	% 48	45	% 64	% 67
12	% 76	% 73	29	% 66	% 59	46	% 49	% 66
13	% 37	% 84	30	% 70	% 55	47	% 87	% 72
14	% 63	% 73	31	% 69	% 73	48	% 46	% 68
15	% 81	% 81	32	% 58	% 67	49	% 68	% 81
16	% 82	% 58	33	% 64	% 69	50	% 76	% 69
17	% 37	% 66	34	% 68	% 72			

يتبين من جدول (4) أن قيم معاملات الصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار تراوحت بين (37% و 81 %)، كما تراوحت معاملات التمييز بين (48 % و 85 %)، وقد بلغت قيمة المتوسط العام لمعامل الصعوبة (62 %)، والمتوسط العام لمعامل التمييز (71 %)، وهي قيم أعلى من المتوسط، مما يشير إلى تمتع الاختبار بدرجة صعوبة وتمييز مقبولتين.

ن- **حساب زمن الاختبار:** لحساب الزمن اللازم للإجابة عن اختبار مهارات الترابط الرياضي فقد تم حساب الزمن الذي استغرقه أول تلميذ انتهى من الإجابة عن الاختبار بالعينة الاستطلاعية، والزمن الذي استغرقه آخر تلميذ، وقسمة مجموعهما على (2).

ف- **الصـــورة النهائية للاختبار:** تكون اختبار مهارات الترابط الرياضـــي في صـــورته النهائية من (50 ســؤالا) تقيس مهارات الترابط الرياضي الثلاث، وهي من نوع أسئلة الاختيار من متعدد والإكمال والمقالية، ويحصـــل التلميذ على درجة واحدة أو درجتين للإجابة الصـــحيحة وصـــفر للإجابة الخطأ، وبذلك فقد تراوحت الدرجة الكلية للاختبار بين (صفر) و (60) درجة كنهاية عظمى.

خطوات إجراءات البحث التجريبية:

سـار الباحث في إجراءات البحث التجريبية وفقاً للخطوات التالية:

أولاً: الهدف من تجربة البحث: هدفت إلى معرفة فاعلية استخدام المستحدثات التكنولوجية في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

ثانياً: مجموعة البحث: تكونت مجموعة البحث من (66) تلميذاً من تلاميذ الصـف الأول الإعدادي بمدرسـة الأمير الإعدادية بنين (1) بإدارة الخصـوص التعليمية بمحافظة القليوبية.

ثـالثـاً: التطبيق القبلي لأداة القيـاس: تم التطبيق القبلي لاختبار مهارات الترابط الرياضـي بتاريخ 22/ 2 / 2022 م على مجموعتي البحث.

رابعاً: التطبيق التجريبي: تم تدريس وحدة (الأعداد والجبر) للتلاميذ بواقع 3 حصص أسبوعيا ولمدة (8) أسابيع بداية من يوم الأحد الموافق 27/ 2 / 2022 م حتى يوم الأربعاء الموافق 20/ 4 / 2022 م.

خامساً: **التطبيق البعدي لأداة القياس:** تم تطبيق أداة القياس وهي اختبار مهارات الترابط الرياضي تطبيقا بعديا، وتم ذلك في يوم الأربعاء الموافق 27 إبريل 2022م.

سادسا: ملاحظات في أثناء التجربة: خلال تطبيق الباحث لتجربة البحث والتدريس لمجموعتي البحث تم الوقوف على بعض الملاحظات على النحو التالي:

- خوف التلاميذ من استخدام التكنولوجيا في التدريس، وبخاصة من لم يجرب منهم من قبل هذا النوع من التعلم في الرياضيات، وتم التغلب على تلك المشكلة بتعريف التلاميذ بآلية العمل وكيفية الاستخدام.
- تعاون إدارة المدرسة والزملاء في تنظيم التلاميذ وتوفير القدر المناسب من الإجراءات الاحترازية في عملية التطبيق لتجربة البحث.
- اندماج التلاميذ في التعلم بداية من الأسبوع الثاني بعد تعودهم على استخدام التكنولوجيا والتعليم المدمج، لما وفره لهم من تطبيقات واستراتيجات تتماشى مع ميول التلاميذ.

نتائج البحث– تفسيرها ومناقشتها:

أولاً: اختبار فروض البحث

1) **التحقق من الفرض الأول:** ينص الفرض الأول من فروض البحث على "**يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاختبار مهارات الترابط الرياضي وأبعاده لصالح المجموعة التجريبية**".

وللتحقق من الفرض الأول تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين (Independent – Samples T Test) بين متوسـطات درجات المجموعتين التجريبية والضـابطة على اختبار مهارات الترابط الرياضـــي وأبعاده بعد التجربة، والجدول التالي يوضح النتائج:

جدول (5) نتائج اختبار "ت" لعينتين مستقلتين بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار مهارات الترابط الرياضي البعدي

مهارات الترابط الرياضي	المجموعات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	مستوى الدلالة	حجم التأثير
التعرف على العلاقات بين الأفكار الرياضية	التجريبية	32	20.437	2.313	0.804	11.813	64	0.01 دالة	0.828 كبير جدا
	الضابطة	34	9.500	4.730	0.8011				
فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية وكيفية بنائها	التجريبية	32	15.218	1.717	0.303	10.267	64	0.01 دالة	0.733 كبير جدا
	الضابطة	34	7.294	4.034	0.691				
الرياضيات وتطبيقاتها في سياق خارج الرياضيات	التجريبية	32	18.875	1.157	0.204	10.454	64	0.01 دالة	0.794 كبير جدا
	الضابطة	34	9.558	4.912	0.842				
الدرجة الكلية للاختبار	التجريبية	32	54.531	4.905	0.867	11.617	64	0.01 دالة	0.824 كبير جدا
	الضابطة	34	26.352	12.864	2.206				

يتبين من جدول (5) الآتي:

- بلغ متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياس البعدي لمهارة (التعرف على العلاقات بين الأفكار الرياضية) بقيمة (20.437) وانحراف معياري (2.313)، بينما بلغ متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة (9.500) بانحراف معياري (4.730)، وبلغت قيمة "ت" المحسوبة (11.813)، وهي أكبر من قيمتها الجدولية بمستوى دلالة (0.01)، مما يعني أن هناك فروقا في القياس البعدي للمهارة لصالح المجموعة التجريبية.
- بلغ متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياس البعدي لمهارة (فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية وكيفية بنائه) بقيمة (15.218)، وانحراف معياري (1.717)، بينما بلغ متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة (7.294) بانحراف معياري (4.034)، وبلغت قيمة "ت" المحسوبة (10.267)، وهي أكبر من قيمتها الجدولية بمستوى دلالة (0.01)، مما يعني أن هناك فروقا في القياس البعدي للمهارة لصالح المجموعة التجريبية.
- بلغ متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياس البعدي لمهارة (التعرف على الرياضيات وتطبيقاتها في سياق خارج الرياضيات) بقيمة (18.875)، وانحراف معياري (1.175)، بينما بلغ متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة (9.558) بانحراف معياري (4.912)، وبلغت قيمة "ت" المحسوبة (10.454)، وهي أكبر من قيمتها الجدولية بمستوى دلالة (0.01)، مما يعني أن هناك فروقا في القياس البعدي للمهارة لصالح المجموعة التجريبية.
- بلغ متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياس البعدي لاختبار مهارات الترابط الرياضي ككل بقيمة (54.531)، وانحراف معياري (4.905)، بينما بلغ متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة (26.352)، بانحراف معياري (12.864)، وبلغت قيمة "ت" المحسوبة (11.617) وهي أكبر من قيمتها

الجدولية بمستوى دلالة (0.01)، مما يعني أن هناك فروقا في القياس البعدي للاختبار ككل لصالح المجموعة التجريبية.

وبناء على نتائج جدول (5) فقد تم قبول الفرض الأول للبحث وهو الذي ينص على "**يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاختبار مهارات الترابط الرياضي وأبعاده لصالح المجموعة التجريبية**".

2) **التحقق من الفرض الثاني:** ينص الفرض الثاني من فروض البحث على: "**يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الترابط الرياضي وأبعاده لصالح القياس البعدي**".

وللتحقق من الفرض الثاني تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين (paired – samples T –Test) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية على اختبار مهارات الترابط الرياضي قبل وبعد تطبيق تجربة البحث، والجدول التالي يوضح النتائج:

جدول (6) نتائج اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الترابط الرياضي ن = 32

مهارات الترابط الرياضي	القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	مستوى الدلالة	حجم التأثير
التعرف على العلاقات بين الأفكار الرياضية	قبلي	9.484	4.139	0.70	15.656	31	0.01 دالة	0.765 كبير جدا
	بعدي	20.393	2.290	0.398				
فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية وكيفية بنائها	قبلي	7.090	3.243	0.564	13.995	31	0.01 دالة	0.468 كبير
	بعدي	15.272	1.718	0.299				
الرياضيات وتطبيقاتها في سياق خارج الرياضيات	قبلي	9.303	4.426	0.770	12.809	31	0.01 دالة	0.728 كبير جدا
	بعدي	18.909	1.155	0.201				
الدرجة الكلية للاختبار	قبلي	25.878	10.847	1.888	15.649	31	0.01 دالة	0.890 كبير جدا
	بعدي	54.575	4.834	0.841				

يتبين من جدول (6) الآتي:

- بلغ متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياس القبلي لمهارة (التعرف على العلاقات بين الأفكار الرياضية) بقيمة (9.484)، وانحراف معياري (4.139)، بينما بلغ متوسط درجاتهم في القياس البعدي (20.393)، بانحراف معياري (2.90)، وبلغت قيمة "ت" المحسوبة (15.656)، وهي أكبر من قيمتها الجدولية بمستوى دلالة (0.01)، مما يعني أن هناك فروقا في القياسين القبلي والبعدي للمهارة لصالح القياس البعدي.
- بلغ متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياس القبلي لمهارة (فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية وكيفية بنائها) بقيمة (7.090)، وانحراف معياري (3.243)، بينما بلغ متوسط درجاتهم في القياس البعدي (15.272)، بانحراف معياري (1.718)، وبلغت قيمة "ت" المحسوبة (13.995)، وهي أكبر من قيمتها الجدولية بمستوى دلالة (0.01)، مما يعني أن هناك فروقا في القياسين القبلي والبعدي للمهارة لصالح القياس البعدي.
- بلغ متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياس القبلي لمهارة (التعرف على الرياضيات وتطبيقاتها في سياق خارج الرياضيات) بقيمة (9.303)، وانحراف معياري (4.426)، بينما بلغ متوسط درجاتهم في القياس البعدي (18.909)، بانحراف معياري (1.115)، وبلغت قيمة "ت" المحسوبة (12.809)، وهي أكبر من قيمتها الجدولية بمستوى دلالة (0.01)، مما يعني أن هناك فروقا في القياسين القبلي والبعدي للمهارة لصالح القياس البعدي.
- بلغ متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياس القبلي لاختبار مهارات الترابط الرياضي ككل بقيمة (25.878)، وانحراف معياري (10.847)، بينما بلغ متوسط درجاتهم في القياس البعدي (54.575)، بانحراف معياري (4.834)، وبلغت قيمة "ت" المحسوبة (15.649)، وهي أكبر من قيمتها الجدولية بمستوى دلالة (0.01)، مما يعني أن هناك فروقا في القياسين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الترابط الرياضي ككل لصالح القياس البعدي.

وبناء على نتائج جدول (6) فقد تم قبول الفرض الثاني للبحث، وهو الذي ينص على: "**يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الترابط الرياضي وأبعاده لصالح القياس البعدي**".

3) التحقق من الفرض الثالث:

ينص الفرض الثالث على: "**يتصف البحث الحالي بالفاعلية (نسبة الكسب المعدل لبلاك $\leq$ 1,2) في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية**".

وللتحقق من الفرض الثالث تم استخدام معادلة نسبة الكسب المعدل لـــ "بلاك" التي يوضح نتائجها الجدول التالي:

جدول (7) حجم الفاعلية لاستخدام المستحدثات التكنولوجية في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام نسبة الكسب المعدل لـ "بلاك"

مهارات الترابط الرياضي	متوسط القياس القبلي	متوسط القياس البعدي	الدرجة الكلية	حجم الفاعلية
التعرف على العلاقات بين الأفكار الرياضية	9.484	20.393	23	1.281
فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية وكيفية بنائها	7.090	15.272	17	1.306
الرياضيات وتطبيقاتها في سياق خارج الرياضيات	9.303	18.909	20	1.378
الدرجة الكلية للاختبار	25.878	54.575	60	1.319

يتبين من جدول (7) أن قيمة الفاعلية باستخدام نسبة الكسب المعدل بلغت لاختبار مهارات الترابط الرياضي (1.218)، (1.306)، (1.378)، (1.319) على الترتيب وهي أعلى من القيمة التي حددها "بلاك" للفاعلية، وهي (1.2) مما يدل على فاعلية المستحدثات التكنولوجية في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى التلاميذ.

وعليه فقد تم قبول الفرض الثالث الذي ينص على: "**يتصف البحث الحالي بالفاعلية (نسبة الكسب المعدل لبلاك ≥ 1,2) في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية**".

ثانياً: تفسير نتائج البحث ومناقشتها

أشارت نتائج الفروض إلى أن هناك فاعلية لاستخدام المستحدثات التكنولوجية (التعليم المدمج) في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وذلك من خلال القياسين القبلي والبعدي وحجم الفاعلية، ويعزو الباحث ارتفاع متوسط درجات الطالبات في اختبار مهارات الترابط الرياضي البعدي لصالح طالبات المجموعة التجريبية إلى طبيعة التعليم الإلكتروني المدمج، وعلاقته الوطيدة بالتكنولوجيا التي تسهل تعلم الرياضيات، حيث أتاح فرصا عديدة لربط المعرفة المفاهيمية بالمعرفة الإجرائية، وربط الأفكار الرياضية ببعضها البعض؛ لتكوين كل مترابط من خلال حل المعادلات وشرحها، والتي تجعل التلاميذ محورا للعملية التعليمية، ولا شك أن لذلك أكبر الأثر في تدريب التلميذ وشحذ فكره لكي يجرب ويجدد في حلوله حسب سرعته في التعلم، كما قد يرجع هذا الارتفاع إلى أن حب التلاميذ لاستخدام التكنولوجيا انعكس بشكل إيجابي على فهم المادة الدراسية واستيعابها، وذلك خلال تعلمهم الخطوات التي يتبعونها عند تنفيذ الأنشطة، الأمر الذي يكسبهم الخبرات الرياضية، ويؤهلهم لاستخدام طرق للاكتشاف والاستقصاء، وأنشطة حل المشكلات، الأمر الذي أسهم في رفع تحصيلهم في مادة الرياضيات، وإتاحة الفرصة للتلاميذ للتعرف على العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخدامها، والتعرف على العلاقات الرياضية بين الموضوعات المختلفة.

حيث يعتبر التعليم المدمج من البيئات التعليمية التي تتوفر على إمكانات تسهم في تأدية وظائف تدريس الرياضيات وتجسد الطريقة العملية لمفاهيم الأنشطة الرياضية وطرق حل المشكلات الرياضية وكيفية التحقق منها باستخدام التكنولوجيا وشبكة الانترنت، الأمر الذي أدى إلى تفوق المجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة في الاختبار

البعدي لمهارات الترابط الرياضي، كما يعزى تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة إلى مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ في تنفيذ الأنشطة من خلال تقسيمهم إلى مجموعات نشاط؛ مما يزيد من الاعتماد المتبادل بين التلاميذ، ويحثهم على تبادل الخبرات والمعلومات مع بعضهم البعض، لأن التلاميذ يتعلمون أكثر عندما يتعلمون من أقرانهم الأكثر معرفة ومهارة منهم، مما يتيح فرصة فهم أفضل وفقا لقدراتهم العقلية والمعرفية.

سابعاً: توصيات البحث:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج هذا البحث يوصي الباحث بما يلي:

- التوسع في تصميم دروس وفق التعلم بالمستحدثات التكنولويجة لدعم المقررات الدراسية المختلفة لمختلف المراحل.
- تدريب المعلمين على مهارات استخدام التعلم الإلكتروني القائم على المستحدثات التكنولوجية في المواد الدراسية المختلفة.
- تدريب معلمي الرياضيات على استخدام التعلم المدمج من خلال عقد دورات تدريبية تحت رعاية وزارة التربية والتعليم لتخطي المشكلات والصعوبات التي قد واجهها المعلم في العلمية التعليمة.
- زيادة عدد غرف مصادر التعلم أو المختبرات وتجهيزهما بالشكل الكامل للتعلم المدمج.
- إجراء المزيد من الدراسات والبحوث حول أثر استخدام المستحدثات التكنولوجية في تعلم وتعليم الرياضيات وغيرها من المواد في مختلف المراحل الدراسية.
- تشجيع المعلمين على الابتكار والتجديد في عمليات التعلم والتعليم من خلال التعرف على المستحدثات التكنولوجية الحديثة التي يمكن أن تسهم في تطوير العملية التعليمية.

ثامناً: مقترحات البحث:

استكمالاً للبحث يقترح الباحث البحوث الآتية بوصفها بحوثاً مستقبلية: فاعلية التعليم المدمج في تدريس الرياضيات في تنمية الاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية.

– فاعلية التعلم المدمج لتنمية البراعة الرياضية والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الإعدادية.

مراجع البحث:

أولاً: المراجع العربية

1. إبراهيم بن محمد علي الغامدي (2015): فاعلية استراتيجية التعليم المدمج في تدريس الهندسة على التحصيل وتنمية التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. مجلة العلوم التربوية، الرياض، المملكة العربية السعودية، المجلد(27)، العدد (2)، ص 177– 202.
2. أحمد محمد سالم (2004): تكنولوجيا التعليم والتعليم الإلكتروني، مكتبة الرشد، الرياض، المملكة العربية السعودية.
3. أحمد مختار عمر (2008): معجم اللغة العربية المعاصرة،عالم الكتب، القاهرة.
4. أحمد فؤاد محمد هيكل (2019): فعالية خرائط التفكير في الرياضيات لتنمية حل المشكلات الهندسية والترابط الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الزقازيق.
5. أسامة عبد الرحمن عبد المولا (2014): الدراسات الاجتماعية والتعليم الإلكتروني، الوراق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
6. أسامة سعيد علي هنداوي وآخرون (2009): تكنولوجيا التعليم والمستحدثات التكنولوجية، عالم الكتاب، القاهرة.
7. أسماء شفيق عارف الوادية (2017): فاعلية استخدام برنامج جيوجبرا (Geogebra) في تنمية الترابطات الرياضية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بمدينة غزة، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.
8. إسماعيل محمد إسماعيل (2010): التعليم المدمج، المجلة الالكترونية، جامعة المنصورة، العدد (5)، مارس، 11.
9. أشرف حسن حسين أبو العجين (2011): تقويم محتوى مناهج الرياضيات الفلسطينية في ضوء بعض معايير عمليات المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة، فلسطين.
10. الغريب زاهر إسماعيل (2009): التعليم الإلكتروني من التطبيق إلى الاحتراف والجودة، عالم الكتب، القاهرة.
11. إلهام حرب محمد أبو الريش (2013): فاعلية برنامج قائم على التعليم المدمج في تحصيل طالبات الصف العاشر في النحو والاتجاه نحوه في غزة. رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.
12. أمل محمد عبد الله البدو (2019): أهمية استخدام التعليم الإلكتروني لتدريس مادة الرياضيات بالنموذج البنائي، المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية، تالين، إستونيا، مجلد (2)، العدد (1)، ص 159 – 203.
13. إيهاب محمد أحمد الشيخ خليل (2016): تطوير مناهج التكنولوجيا لمرحلة التعليم الأساسي في فلسطين في ضوء المستحدثات التكنولوجية المعاصرة، رسالة دكتوراة، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.
14. بدور محمد كريم عطية العطيات (2012): فاعلية استخدام التعليم المدمج لتنمية التحصيل بمادة الرياضيات للتلميذات المعاقات سمعياً بمعاهد الأمل بالمملكة العربية السعودية، رسالة ماجستير، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.
15. تركي بن فيصل بن تركي الفهيد (2014– 2015): واقع استخدام التعليم المدمج في تدريس العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية من وجهة نظر مشرفي ومعلمي العلوم بمنطقة

القصيم. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

16. تسنيم جمال محمد الخليلي (2018): فاعلية وحدة محوسبة تفاعلية في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثامن بغزة، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

17. جهينة عبد الرحيم مصطفى أبو شمة (1431هـ - 2010): كفايات التعليم الإلكتروني ومدى امتلاك معلمي ومعلمات الرياضيات في المرحلة الأساسية لها في محافظتي رام الله وبيت لحم، رسالة ماجستير، جامعة القدس، فلسطين.

18. حسن هاشم بلطية، عبد الجواد عبد الجواد بهوت (2002): فاعلية استخدام استراتيجية حل المشكلات فى تنمية الارتباطات الرياضية لدى طلاب الصف الأول الثانوى، مجلة تربويات الرياضيات، كلية التربية ببنها، جامعة الزقازيق، المجلد (5)، يوليو، ص 77 -96.

19. حسن حسين زيتون (2005): رؤية جديدة في التعليم: التعليم الإلكتروني. المفهوم.القضايا.التطبيق. التقييم، الدار الصولتية للتربية، الرياض، المملكة العربية السعودية.

20. حسن شحاتة (2009): التعليم الإلكتروني وتحرير العقل.آفاق وتقنيات جديدة للتعليم. دار العالم العربي، القاهرة.

21. دعاء بنت خالد عبد القادر عمر (2013): أثر استخدام معمل الرياضيات الافتراضي في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى.

22. رضا علي عبد الباقي عبد المنطلب (2018): برنامج قائم على التعلم الاستراتيجي لتنمية القوة الرياضياتية ومهارات تنظيم الذات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة دكتوراة، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.

23. سعد حسن سعد إبراهيم (2021): فاعلية استخدام النمذجة في تنمية مهارات الترابط والتمثيل الرياضياتي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد (24)، العدد (7)، يوليو، الجزء الأول، ص 47 – 69.

24. سهير فتحي محمد السيد (2018): تطوير مقرر العلوم في ضوء التعليم المدمج وأثره في تنمية المفاهيم العلمية والدافعية للتعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية من الصم، رسالة دكتوراة، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس.

25. سيد عبد الله عبد الفتاح عبد الحميد (2014): فاعلية برنامج مقترح قائم على بعض عادات العقل المنتجة في تنمية مهارات القوة الرياضياتية واتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، رسالة دكتوراة غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

26. شيماء محمد المقدم (2019): فاعلية برنامج مقترح للتنمية المهنية قائم على التعلم المدمج لتنمية الأداء التدريسي والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى معلمي الكيمياء، رسالة دكتوراة، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.

27. شيماء مصطفي مهران سالمان (2011): فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات قائم على التعليم الإلكتروني للتلاميذ المتسربين من الصف الثالث الابتدائي في تنمية التحصيل والميل نحو مواصلة التعليم النظامي، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس.

28. شيرين صلاح عبد الحكيم (2021): التعليم الإلكتروني كمتطلب لمهارات القرن الحادي والعشرين وتدريب معلمي الرياضيات، المجلة

الدولية للبحوث في العلوم التربوية، تالين، إستونيا، المجلد (4)، العدد(2)، ص 131 – 153.

29. ظبية بنت جار الله فلاح القحطاني (2018): أثر تدريس الرياضيات باستخدام التعلم المدمج على التحصيل وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف الأول المتوسط، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، القاهرة، العدد(177)، الجزء(1)، يناير، ص 444 – 511.

30. عاطف أبو حميد الشرمان (2015): التعلم المدمج والتعلم المعكوس، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

31. عبد الله علي محمد ابراهيم، أحمد صادق عبد المجيد محمد (2011): الجيل الثاني في التعليم الإلكتروني معايير سكورم SCORM مهارات عملية لتصميم وإنتاج الدروس التعليمية الإلكترونية، السحاب للنشر والتوزيع، القاهرة.

32. عبد الرحمن محمد الحبيب (2015): متطلبات تطبيق نظام إدارة التعلم الإلكتروني الذكي الكلاسيرا (Classera) في المدارس الأهلية بمدينة الرياض. المجلة الدولية التربوية المتخصصة، عمان، الأردن، المجلد (4)، العدد (9)، ص 49 – 68.

33. عبد ربه محمد الصباحي (2013): فعالية برنامج مقترح قائم على استخدام المستحدثات التكنولوجية في تعليم مادة الكيمياء على تنمية التفكير الاستقصائي والاتجاه نحوها لدى طلبة المرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية، رسالة دكتوراة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

34. عبد الحميد بسيوني (2007): مستقبل التعليم عن بعد:التعليم الإلكتروني والتعليم الجوال، دار الكتب العلمية، القاهرة.

35. عبده حسان تمام (2018): فاعلية استخدام استراتيجية التدريب المدمج في تنمية مهارات تصميم المواقف التعليمية القائمة على المستحدثات التكنولوجية لدى معلمي التعليم الأساسي، رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.

36. عثمان بن علي القحطاني (2013): واقع توظيف المستحدثات التكنولوجية في تدريس رياضيات المناهج المطورة من وجهة نظر المعلمين والمشرفين التربويين بمنطقة تبوك التعليمية، المجلة التربوية الدولية المتخصصة، عمان، الأردن، المجلد(2)، العدد(5)، مايو، ص 407 – 430.

37. عروبة محمد حامد الشهوان (2014): أثر التعلم المدمج في التحصيل المباشر والتفكير التأملي لطالبات الصف الأول ثانوي في مادة نظم المعلومات الإدارية، رسالة ماجستير، كلية العلوم التربوية، جامعة الشرق الأوسط، عمان، الأردن.

38. عصام إدريس كمتور الحسن، عليش عبد الرحيم البشير حويري (2014): أثر وحدة تدريسية قائمة على التعلم المدمج على التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدى طلاب المستوى الثاني بقسم الفيزياء بكلية التربية جامعة الخرطوم، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة، العدد (20)، يناير، ص 65 – 87.

39. علي محمد علي الزغبي، حسن علي أحمد بني دومي (2012): أثر استخدام طريقة التعلم المتمازج في المدارس الأردنية في تحصيل تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مادة الرياضيات وفي دافعيتهم نحو تعلمها، مجلة جامعة دمشق للعلوم التربوية والنفسية، سوريا، المجلد (28)، العدد(1)، ص 485 – 518.

40. علي رسام هاجد السبيعي، علي عبد الله أحمد القباطي (2020): واقع استخدام التعلم المدمج

من وجهة نظر معلمي ومعلمات اللغة العربية في تدريس طلاب المرحلة الابتدائية، المجلة العربية للنشر العلمي، رماح، الأردن، العدد (21)، تموز، ص 553 -577.

41. علي زهدي شقور (2013): واقع توظيف المستحدثات التكنولوجية ومعوقات ذلك في مدارس الضفة الغربية وقطاع غزة من وجهة نظر المعلمين، مجلة جامعة النجاح للأبحاث: العلوم الإنسانية، غزة، فلسطين، المجلد (27)، ص 338 – 416.
42. عوض محمد عوض عرام (2020): أثر برنامج تدريبي مقترح في تنمية القوة الرياضية لدى معلمي رياضيات التعليم الأساسي، مجلة جامعة عدن للعلوم الإنسانية والاجتماعية، مجلد (1)، العدد (4)، ص 315 – 329.
43. غادة بنت سالم بن سالم النعيمي (2016): أثر استخدام برنامج جيوجبرا (Geogebra) في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة الرياض، المجلة الدولية التربوية المتخصصة،عمان، الأردن، المجلد (5)، العدد (5)، أيار، ص 39 – 62.
44. فاطمة موسى الخالدي (2012): مستوى توظيف معلمي اللغة العربية في المرحلة الثانوية للمستحدثات التكنولوجية في ضوء معايير الجودة الشاملة، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.
45. فاضل عبد العباس عطا الله (2020): قياس مستوى التعليم الإلكتروني ومعرفة درجة توافر واستخدام الأساليب الحديثة في تدريس الرياضيات، مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع، دبي، الإمارات، العدد (57)، أغسطس، ص 23 – 42.
46. فراس ثروت الريماوي (2014): أثر استخدام التعلم المدمج في تدريس اللغة الإنجليزية على التحصيل المباشر والمؤجل لدى طلاب الصف السادس الأساسي، رسالة ماجستير، كلية العلوم التربوية، جامعة الشرق الأوسط، عمان، الأردن.
47. قاسم مسير زيادة عبيد (2018): أثر استراتيجية التعلم المنعكس في التحصيل ومهارات الترابط الرياضي لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الرياضيات، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الصرفة – ابن الهيثم، جامعة بغداد، بغداد – العراق.
48. كفاية حسين شوباش أبو شحادة (2016): فاعلية برنامج مقترح في العلوم قائم على التعلم المدمج في تنمية المفاهيم العلمية والتفكير الاستقصائي والاتجاه نحو المادة لدى تلاميذ المرحلة الأساسية العليا في فلسطين، رسالة دكتوراة، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.
49. مجدي يونس هاشم (2017): التعليم الإلكتروني. دار زهور المعرفة والبركة، الجيزة.
50. محمد الباتع محمد عبد العاطي (2016): تكنولوجيا التعليم المدمج، المكتبة التربوية، الإسكندرية.
51. محمد فخري أحمد العشري (2020): برنامج مقترح قائم على المدخل التكاملي لتنمية مهارات الترابط الرياضي وتقدير القيمة العملية للرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد (23)،العدد (1)، الجزء الأول، يناير، ص 213 – 254.
52. مفرح جمعة عبد الله علي (2018): فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات معلمي الرياضيات في القوة الرياضياتية بمرحلة التعليم الأساسي، رسالة دكتوراة، كلية التربية، جامعة الفيوم.

53. مؤنس أديب ذياب حمادنة، سوزان عبد اللطيف الشواهين (2019): اتجاهات معلمي الرياضيات نحو التعليم الإلكتروني في مديرية تربية البادية الشمالية الشرقية، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، غزة، فلسطين، مجلد (27)، العدد (4)، ص 457 -471.

54. منصور سيد السيد الصعيدي (2012): فاعلية برنامج قائم على بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات الترابطات الرياضية وحل المشكلات الحياتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة دكتوراة، كلية التربية، جامعة بنها.

55. مها صبحي هاشم حسن أبو ندا (2019): فاعلية برنامج مقترح على ضوء بعض المستحدثات التكنولوجية لتنمية الكفايات التدريسية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية. رسالة ماجستير، كلية التربية بقنا، جامعة جنوب الوادي.

56. مي سليمان سليمان أبو سرية (2015 – 2016): أثر استخدام معمل الرياضيات في تنمية مهارات الترابط الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

57. نواف عزيز غازي هادي الرشيدي (2018): استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم المدمج لتنمية مهارات التفكير الرياضياتي والاتجاه نحو المادة لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت، رسالة دكتوراة، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.

58. نيفين بنت حمزة شرف البركاتي (2008): أثر التدريس باستخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة والقبعات الست و K.W.L في التحصيل والتواصل والترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة، رسالة دكتوراة، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

59. هالة عبد السلام محمد الهادي القحطاني (2018): تصور مقترح لتطوير التعليم الأساسي بمصر في ضوء متطلبات التعلم المدمج، رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.

60. وائل عرفان صديق (2019): برنامج قائم على التعليم المدمج لطلاب الكليات العملية في الكيمياء الحيوية لتنمية مهارات تفاعل البلمرة المتسلسل وفهم تطبيقاته الحياتية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس.

61. وديع مكسيموس داود وآخرون (2019): تنمية بعض أبعاد القوة الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية باستخدام استراتيجية دورة التعلم السباعية، المجلة العلمية، كلية التربية، جامعة أسيوط، المجلد (25)، العدد (11)، جزء (2)، نوفمبر، ص 556 – 593.

62. ولاء صقر عبد الله (2014): التعليم المدمج حلقة الوصل بين التعليم التقليدي والتعلم الإلكتروني: دراسة تحليلية، مجلة البحوث والدراسات الاجتماعية، جويلية، الجزائر، العدد (7)، ص 13 – 20.

ثانياً: المراجع الأجنبية

1. Attard, C. (2018): Mobile technologies in the primary mathematics classroom: Engaging or not?. In Using mobile technologies in the teaching and learning of mathematics (pp. 51-65): Springer, Cham.
2. Alabdulaziz, M. S., & Alhammadi, A. (2021): Effectiveness of using thinking maps through the edmodo network to develop achievement and mathematical connections skills among middle school students. Journal of Information Technology Education: Research, 20(1), 1-34.
3. Mirza, A. (2020): Application of The Methaporical Thinking Method to Improve The Ability of Mathematical Connections, Creative Thinking and Self Confidence of Vocational School Students. (JIML) Journal Of Innovative Mathematics Learning, 3(4), 239-245.
4. Tan, S., & Jiang, W. (2021): An Exploration into Teachers' Technological Mathematics Knowledge: Changling Xiwang Elementary School as A Case Study. Journal on Education, 3(4), 340-351.