جامعة المنصورة
كليـة التربية

استخدام نموذج البنية المعرفية في تدريس الرياضيات لتنمية الرغبة المُنتجة لدى تلاميذ المرحلة الإعداديّة

إعـداد

الباحث/ مجدي عبد المجيد محمد خاطر
مُعلّم خبير رياضيات بإدارة قلين التعليميّة
محافظة كفر الشيخ

إشراف

أ.د/ محمد سويلم البسيونى
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المتفرغ
ونائب رئيس جامعة المنصورة الأسبق
كلية التربية – جامعة المنصورة

أ.د. فؤاد محمد موسى عبد العال
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المتفرِّغ
كلية التربية - جامعة المنصورة

مجلة كلية التربية – جامعة المنصورة
العدد ١٢٦ – إبريل ٢٠٢٤

استخدام نموذج البنية المعرفية في تدريس الرياضيات لتنمية الرغبة المُنتجة لدى تلاميذ المرحلة الإعداديّة

مجدي عبد المجيد محمد خاطر

مستخلص البحث

هدف البحث إلى تعرّف فعالية استخدام نموذج البنية المعرفية في تدريس الرياضيات لتنمية الرغبة المُنتجة لدى تلاميذ المرحلة الإعداديّة، وقد تكوّنت عينة البحث من(64) تلميذًا وتلميذة من تلاميذ الصفّ الثاني الإعدادي بإدارة قلين التعليميّة، محافظة كفر الشيخ، موزّعة على مجموعتين إحداهما تجريبية وعددها (32) تلميذًا وتلميذة، وأخرى ضابطة وعددها (32) تلميذًا وتلميذة. ولتحقيق هدف البحث قام الباحث ببناء برنامج قائم على نموذج البنية المعرفيّة؛ وإعداد دليل للمعلّم وكراسة أنشطة للتلاميذ، واستعان الباحث بمقياس أعدّه الأستاذ الدكتور فؤاد موسى لقياس الرغبة المُنتجة في الرياضيات. وطُبّق الباحث أداة البحث على مجموعتي البحث قبليًّا للتأكد من تكافؤ المجموعتين، وبعديًّا للتحقق من فعالية البرنامج. وأسفرت نتائج البحث عن وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.01$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مقياس الرغبة المُنتجة في الرياضيات عند التطبيق البعدي للاختبار لصالح المجموعة التجريبيّة؛ ووجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.01$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي في مقياس الرغبة المُنتجة في الرياضيات لصالح التطبيق البعدي؛ ووجود فعالية لنموذج البنية المعرفية في تدريس الرياضيات لتنمية الرغبة المُنتجة لدى تلاميذ المرحلة الإعداديّة. وفي ضوء تلك النتائج أوصى الباحث بضرورة توظيف نموذج البنية المعرفية داخل مقررات الرياضيات؛ وذلك لما له من مردود إيجابي في تنمية كافة أبعاد الرغبة المُنتجة في الرياضيات.

الكلمات المفتاحيّة: *نموذج البنية المعرفيّة- الرغبة المُنتجة- المرحلة الإعداديّة.*

Abstract

The research aimed to identify the Effectiveness of Using the Cognitive Structure Model in Teaching Mathematics to Develop the Productive Disposition for the Preparatory School Graders. A random sample was selected from Second-grade preparatory graders, Qaleen Directorate, Kafr El Sheikh Governorate. The total number of graders per group was (32) grader. Thus, the actual number of the research sample was (64) grader. The researcher set up a Cognitive Structure Teaching Model-Based Program; a teacher's guide; a grader's activity handbook and Productive Disposition in Mathematics Questionnaire set by *Prof.Dr.* Fouad Moussa. Both tools were priorly applied to assure the equivalence of groups; posteriorly applied to identify the program effectiveness. The research ascertained that using the Cognitive Structure Model in Teaching Mathematics to Develop the Productive Disposition for the Preparatory School Graders is effective; There is a statistically significant difference between the average scores of the experimental and control groups in favor of the experimental group in the post-application of the Productive Disposition in Mathematics Questionnaire; There is a statistically significant difference between the average scores of the experimental in the Pre& Post- application of the Productive Disposition in Mathematics Questionnaire, in favor of the pre-application. Hence, the researcher recommended that functionalizing the Cognitive Structure Teaching Model within Mathematics Curricula is a necessity, because of its positive outputs in developing Productive Disposition in Mathematics for the Preparatory School Graders.

Key Words: The Cognitive Structure Teaching Model; Productive Disposition; Preparatory School Graders.

المقدمة

الرياضيّات بشقّيها التطبيقي والتحليلي ركيزة جوهريّة من ركائز التقدّم العلمي، وتعلّمها ضرورة لفهم ومواكبة تطورات العصر الحديث؛ لذلك يحتل تعليم وتعلّم الرياضيات (تربويات الرياضيات) مكانة بارزة بين سائر المواد الأخرى خاصّة العلوم التطبيقيّة، وقد ساهم في بناء هذه المكانة تغلغل الرياضيات في هذا العالم المتطور والمُتغيّر، فالتقنيات الحديثة التي نراها داخل المنازل والمدارس وفي أماكن العمل قائمة على الرياضيات، إضافة إلى احتواء مادة الرياضيات على معارف ومهارات تُساعد التلاميذ على التفكير السليم والبنّاء لمواجهة المواقف المُختلفة.

ذلك أنّ التقدّم العلمي وتطور الفكر يعتمد اعتمادًا مُباشرًا على الرياضيات؛ فهي تنمّي القدرات العقليّة، وتُكسب مُتعلّميها المهارات الرياضياتيّة اللازمة للمقررات التعليميّة الأخرى، كما أنّها العصب الرئيس لأغلب التقدمات النظرية والعمليّة؛ إذْ تؤثّر في حل أغلب المشكلات العصريّة.(محمد سويلم البسيوني وآخرون، 2021، 283)*

واستجابة للتغيرات بالمجتمع والتعليم المدرسيين، أجرت لجنة الدراسات في مركز التربيّة التّابع للمجلس القومي للبحوث بالولايات المتحدة الأمريكيّة (NRC) مُراجعة للأبحاث في علم النفس المعرفي وتعلّم الرياضيات، وخرجت بنظرة مركّبة وشاملة لما يعنيه «النجاح في تعلّم الرياضيات»؛ حيث حددت الطرائق التي تكفل تعلّم أي فرد الرياضيات بنجاح، من أجل الوصول إلى الهدف الرئيس الّذي ينبغي أن تسعى الرياضيات المدرسيّة إلى تحقيقه، وما أطلقت عليه مصطلح «البراعة الرياضياتيّة» Mathematical Proficiency، وأشارت اللجنة إلى أنّ مصطلح البراعة الرياضياتيّة يشمل كل جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة بالرياضيّات، وهو ما يُعبِّر عمّا نعنيه لأي فرد: «أن يتعلّم الرياضيات بنجاح». (NRC, 2001, 115)

ويُشير مصطلح البراعة الرياضياتيّة Mathematical Proficiency إلى استيعاب المفاهيم والعمليات الرياضياتيّة، وإلى المهارة في تنفيذ الإجراءات الرياضياتيّة بمرونة ودِقّة عاليتين، وذلك من خلال التفكير المنطقي والتأمّلي والتبرير وصياغة وتمثيل وحل المشكلات الرياضياتيّة، حتّى يصل التلميذ لرؤية الرياضيات باعتبارها مادّة مفيدة وذات قيمة، ويكتسب الثقة في استخدامها. (Groves, 2012, 122)

والرغبة المُنتجة هي نزوع التلاميذ لرؤية المعنى في الرياضيات، وتصورها بأنّها مفيدة ومهمّة، والاعتقاد أنّ الجهد المتواصل بأداء التلاميذ لمادة الرياضيات يجعل تعلّمها ذا معنى.
(رمضان بدوي، 2019، 258)

وقد أشار كل من: (NRC, 2001, 131؛ إيناس رضوان، 2016، 22 - 23؛ ناصر عبيدة، 2017، 29) إلى أنّ الرغبة المُنتجة تظهر لدى التلميذ من خلال:

- الثقة في استخدام الرياضيات في حل المشكلات، والتعليل وإقامة الدليل.
- الرّغبة في المثابرة عند مواجهة مشكلة رياضياتيّة ومُحاولة حلّها.
- الاعتقاد أنّ الرياضيات يُمكن فهمها وأنّه يُمكن تعلّمها واستخدامها مع الجهد الدءوب.

* يجري التوثيق في هذا البحث بذكر اسم المؤلّف ثنائيًا أو ثلاثيًّا حسبما يُكتب في بيئته العربية، ثم سنة النشر ثمّ رقم الصفحة، وذلك بالنسبّة للمراجع العربيّة، أمّا بالنسبة للمراجع الأجنبيّة فيتبع البحث الإصدار السّابع من نظام الجمعيّة الأمريكيّة لعلم النفس (APA).

ويستخلص الباحث مما سبق أنّ الرّغبة المُنتجة هي ميل التلميذ واتجاهه إلى اعتبار مادة الرياضيات مفيدة وجديرة بالاهتمام وبذل الجهد والتطبيق في المواقف الحياتيّة، واكتساب الثّقة في ممارسة الأنشطة والمهام الرياضياتيّة، وأنّ ما يبذله من جهود في تعلّمها يؤتي بثماره ويزيد من كفاءة الفرد المُتعلّم، وأنّ الرغبة المُنتجة تظهر في سلوك التلميذ حين يُشارك بحماس وجديّة في حل مسائل الرياضيات، إلى جانب قدرته على ربط موضوعات الرياضيات بالحياة اليوميّة، وإيمانه بالاجتهاد والكفاءة الذّاتية، وحرصه على حل المشكلات الرياضياتيّة حتّى لو استغرق التفكير في الحل وقتًا طويلًا.

ولأنّ مجال الرغبة المُنتجة من المجالات والغايات المهمة في تعليم وتعلّم الرياضيات؛ حيثُ يتّصف المحتوى الرياضياتي بالتميّز والدقة وأصالة المضمون، وتشجيعه الدائم على الاستكشاف والاستقصاء وتنشيط سائر النشاطات الذّهنية والملكات العقليّة. وأنّ تنمية الرغبة المُنتجة يقتضي ربط ذلك المحتوى بالخبرة التعليميّة وبيئة المُتعلّم. فقد أوصت عديد من الدراسات والبحوث بضرورة تنميتها لدى التلاميذ من خلال استخدام استراتيجيات تدريسيّة حديثة أو برامج تعليميّة جديدة، أو تقنيات تُساعد على تصميم موضوعات الرياضيات بصورة تُساعد في الوصول بالتلاميذ إلى مستوى التمكّن والإتقان والنجاح في الرياضيات، وتنمية رغبتهم المُنتجة.

وقد قدّم فؤاد موسى نموذجًا تعليميًّا في ضوء نتائج نظريات التعلّم المعرفي أطلق عليه «نموذج البنية المعرفيّة» Cognitive Structure Model، يستهدف بشكل أساسي سدّ الحاجة إلى نموذج تدريسي واضح المعالم ومبني على أسس علمية وسهل التطبيق.(فؤاد موسى، 2016، 3)

تبلوّر نموذج البنية المعرفيّة في كتاب «نموذج مُقترح للأهداف السلوكيّة لتدريس الرياضيات وكيفيّة تحقيقها» (1991)، وطُبِّق في بحثين علميين نُشرا بمجلّة كلية التربية جامعة المنصورة خلال العامين 1991 و1992 هُما: «نموذج مُقترح للأهداف السلوكيّة لتدريس الرياضيات وأثر استخدامه على أداء الطلاب المُعلمين»، و«فاعلية برنامج مُقترح لتدريب الطلاب المعلمين شعبة رياضيات»، قبل أن يُعاد نشره في مؤلّف جديد بعنوان: «الرياضيات: بنيتها المعرفيّة واستراتيجيات تدريسها» (2005) ويُطبق على نحو أوسع خلال مشروع تطوير التربية العملية UFEP باعتباره أحد مشروعات تطوير كلية التربية FOEP.(فؤاد موسى، 2016، 4-3)

ويستند النموذج إلى مبادئ النظريات التربوية الحديثة ولاسيّما النظرية البنائيّة Constructivism Theory، وما تُسفر عنه من استراتيجيات ونماذج تدريسيّة تعمل على تشجيع التلاميذ على فهم الرياضيات بدلًا من حفظها، والمُشاركة الفعّالة في الحصول على معارفهم لتنمية البراعة الرياضياتيّة لدى الطلاب.(محمد طُلبة، 2018، 70)

وتؤكّد النظرية البنائيّة على الدور النشط للتلميذ في بناء معارفه بنفسه بما يُشجع استقلاليته ومبادراته ويُغذّي فضوله الطبيعي، ويُلبّي حاجاته وميوله، ويدعم البحث والاستقصاء، ويؤكّد على التعاون والتفاوض الاجتماعيين في إحداث التعلّم، ويهتم بالفهم والتفكير والاستدلال واستخدام المعرفة لتحقيق ذاته وخدمة مجتمعه ووطنه. (عايش زيتون، 2007، 14)

ويُشير (صفاء الأعسر، 2007، 20؛ وليم عبيد، 2010، 16؛ عبد الهادي علي، 2011، 70) إلى أنّ النظرية البنائية تعني أن يبني التلميذ معرفته بنفسه من خلال التفاعل في الموقف التعليمي مع محتوى المادّة التعليميّة، ثمّ يُراجع ما تعلّمه ويربط الخبرات الجديدة بالخبرات السّابقة، ويُقدِّم تفسيرات بها على أساس المعاني الجديدة كي يولّد في النهاية معرفة جديدة. ومن ثمّ فإنّ البنائية تتطلّب من التلميذ بناء خبرات جديدة من خلال التعلّم النشط والفعّال، ثمّ دمج هذه الخبرات مع خبرات التلميذ السابقة حتّى ينشأ التعلّم ذو المعنى.

ومن ثمّ يستخلص الباحث أنّ نموذج البنية المعرفيّة والنظرية البنائيّة أحد أهم النظريات التربويّة الحديثة التي ظهرت خلال السنوات الأخيرة؛ إذْ يُشددان على الدور الإيجابي للتلميذ في بناء بنيته المعرفيّة؛ وذلك من خلال تنشيط خبراته السّابقة وربطها بالخبرات الجديدة والتفاوض الاجتماعي مع أقرانه ومُعلميه، من أجل اكتساب وفهم واستخدام المعرفة وتأمّلها؛ ويركزان على التعلّم ويعتبرانه عمليّة مستمرة، ويشجعان ويقبلان استقلالية التلاميذ، وينظران إليهم باعتبارهم كائنات حيّة لها إرادة وغاية، إضافة إلى دعمهما للتعلّم التعاوني وإشراك التلاميذ في مواقف ومشكلات حقيقيّة وواقعيّة لحلها، وتأكيدها على التفكير والفهم والاستدلال وتطبيق المعرفة.

وقد تناولت دراسات سابقة عديدة نموذج البنية المعرفيّة والمدخل البنائي ودورهما في تنمية عدد من المتغيرات، مثل **دراسة عبد الله طوهري(2021)** التي هدفت إلى تقديم أنموذج تدريسي مقترح قائم على النظرية البنائية لتنمية مهارات البراعة الرياضياتيّة لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، و**دراسة جاد أحمد(2020)** التي هدفت إلى تعرّف فاعلية نموذج البنية المعرفيّة لتدريس الرياضيات في تنمية مهارات التواصل الرياضياتي لدى تلاميذ المرحلة الإعداديّة. و**دراسة حمدي البلادي(2019)** التي هدفت إلى تعرّف فاعلية استخدام استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم البنائي في تدريس الرياضيات، على تنمية التفكير الرياضياتي لتلاميذ الصف الأول المتوسط، و**دراسة مها السرحاني(2014)** التي هدفت إلى تعرف مدي نمو بعض مهارات التفكير الرياضياتي ونمو الاتجاه نحو الرياضيات لدي تلميذات الصف الأول المتوسط نتيجة استخدام نموذج التعلم البنائي في تعليم الرياضيات لهن، و**دراسة برايدو(Prideaux, J. B., 2007)** التي هدفت إلى تعرّف أثر المدخل البنائي في تدريس الرياضيات واستراتيجيات التعلّم النشط في تحسين استيعاب التلاميذ.

وبناءً على ما سبق يتضح للباحث مدى الأهمية التي حظي بها نموذج البنية المعرفية في الدراسات السابقة، ودوره الفعّال في تنمية العديد من المتغيرات البحثيّة؛ ومن ثمّ قرر الباحث إعداد برنامج قائم على نموذج البنية المعرفيّة، ودراسة فعاليته في تنمية الرغبة المُنتجة لدى تلاميذ المرحلة الإعداديّة.

الإحساس بالمشكلة

نبع الإحساس بمشكلة البحث الحالي من خلال عدد من الشواهد التي يُمكن إيجازها على النحو التالي:

خبرة الباحث: حيثُ لاحظ الباحث من خلال عمله مُعلّمًا خبيرًا للرياضيات بمدرسة الشهيد ياسر فريج عيسوي حامد الإعداديّة- إدارة قلين التعليميّة- محافظة كفر الشيخ، ضعف الرغبة المُنتجة لدى تلاميذ الصفّ الثاني الإعدادي، وقد تجلّى هذا الضعف في تدني تقديرهم لأهمية مادة الرياضيات؛ وتدني إدراك التلاميذ لكفاءتهم في الرياضيات وسلبيتهم.

الاطلاع على توصيات المؤتمرات: حيثُ اهتمّ المؤتمر السنوي السّابع عشر: «تعليم وتعلّم الرياضيات في ضوء تحديات المستقبل ومتطلباته» الّذي نظّمته الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات في العام 2021، والمؤتمر التربوي الدولي الثاني للدراسات التربويّة والنفسيّة: «التربية ومستجدات العصر» الّذي نظّمته جامعة المدينة العالمية بكوالامبور في ماليزيا العام 2020، ومؤتمر الجمعية المصريّة لتربويات الرياضيات العلمي السنوي السادس عشر(الدولي الأول): «تطوير تعليم وتعلّم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة» العام 2018، ومؤتمر الجمعية السعوديّة للعلوم الرياضيّة (جسر) الرابع: «في تعليم الرياضيات وتعلّمها» الّذي انعقد في العام 2018، بتنمية الرغبة المُنتجة وكافّة جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة بالرياضيات.

الاطلاع على نتائج البحوث والدراسات السابقة: إذْ أوصت دراسات وبحوث تربوية عديدة بضرورة تنمية الرغبة المُنتجة من خلال استخدام مداخل وبرامج واستراتيجيات تدريسيّة حديثة لتنمية الرغبة المُنتجة في الرياضيات، ومن هذه الدراسات: (صباح السيد، 2022؛ وسام العنزي، 2022؛ أحمد خطّاب، ٢٠٢١؛ ليلى خضير، 2021؛ إبراهيم الغامدي، 2020؛ سامية هلال، 2020؛ أمل الحنفي، 2019؛ ناصر عبيدة، 2017؛ بهيرة الرباط، 2019؛ Harper، 2012).

مشكلة البحث

بناءً على ما سبق تحددت مشكلة البحث الحالي في ضعف الرغبة المُنتجة لدى تلاميذ الصفّ الثاني الإعدادي في مادة الرياضيات، وفي ضوء ذلك أمكن صياغة مشكلة البحث في السؤال الرئيس الآتي:

ما فعالية استخدام نموذج البنية المعرفية في تدريس الرياضيات لتنمية الرغبة المُنتجة لدى تلاميذ الصفّ الثاني الإعدادي؟

وتفرّع من هذا السؤال الرئيس السؤالين الآتيين:

- ما التصوّر للبرنامج القائم على نموذج البنية المعرفيّة في تدريس الرياضيات لتنمية الرغبة المُنتجة في الرياضيات لدى تلاميذ الصفّ الثاني الإعدادي؟
- ما فعالية البرنامج القائم على نموذج البنية المعرفيّة في تدريس الرياضيات لتنمية الرغبة المُنتجة في الرياضيات لدى تلاميذ الصفّ الثاني الإعدادي؟

أهداف البحث

الهدف الرئيس للبحث هو تعرّف فعالية استخدام نموذج البنية المعرفية في تدريس الرياضيات لتنمية الرغبة المُنتجة لدى تلاميذ المرحلة الإعداديّة. وانبثق من هذا الهدف الرئيس عدد من الأهداف المُصاغة وفق أهداف البحث العلمي، وهي:

- وصف البرنامج القائم على نموذج البنية المعرفية في تدريس الرياضيات لتنمية الرغبة المُنتجة لدى تلاميذ الصفّ الثاني الإعدادي.
- تفسير أسباب ضعف الرغبة المُنتجة في الرياضيات لدى تلاميذ الصفّ الثاني الإعدادي.
- التنبؤ بفعالية البرنامج القائم على نموذج البنية المعرفية في تدريس الرياضيات لتنمية الرغبة المُنتجة لدى تلاميذ الصفّ الثاني الإعدادي.

فروض البحث

صيغت فروض البحث على النحو التالي:

١. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مقياس الرغبة المُنتجة في الرياضيات عند التطبيق البعدي للاختبار لصالح المجموعة التجريبيّة.
٢. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي في مقياس الرغبة المُنتجة في الرياضيات لصالح التطبيق البعدي.
٣. يوجد فعالية للبرنامج القائم على نموذج البنية المعرفية في تدريس الرياضيات لتنمية الرغبة المُنتجة لدى تلاميذ الصفّ الثاني الإعدادي.

أهمية البحث

يتوقع أن يفيد إجراء البحث الحالي كلًّا من:-

المُتعلّمين: تنمية الرغبة المُنتجة في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعداديّة.

مشرفي ومُعلّمي مادة الرياضيات بالمرحلة الإعداديّة: تزويد المُعلمين بطرائق حديثة غير تقليديّة لتنمية الرغبة المُنتجة لدى تلاميذ المرحلة الإعداديّة؛ فضلًا عن تزويدهم برؤية واقعية لمدى الاستفادة من تجربة استخدام نموذج البنية المعرفية في تدريس الرياضيات لتنمية الرغبة المُنتجة لدى تلاميذ المرحلة الإعداديّة.

مُخططي ومطوري مناهج الرياضيات: يُفيد استخدام نموذج البنية المعرفية في تدريس الرياضيات في تخطيط وتطوير مناهج الرياضيات والمُهتمين بالعملية التعليميّة؛ إذْ يُشدد على أهمية تنمية الرغبة المُنتجة لدى التلاميذ وضرورة مُراعاتها ضمن أهداف ومحتوى منهج الرياضيات.

الباحثين: لفت أنظار الباحثين للاهتمام بتنمية الرغبة المُنتجة لدى تلاميذ المرحلة الإعداديّة، وفتح المجال لبحوث جديدة تنمّي تلك الرغبة بطرائق مُغايرة؛ وكذلك فتح المجال أمام الباحثين لإجراء بحوث جديدة قائمة على نموذج البنية المعرفيّة للتدريس باستخدام طرائق وأساليب أخرى، واختبار نجاعته في تطوير وتنمية جوانب أخرى في مادة الرياضيات.

حدود البحث

أولًا: الحدود البشريّة: اقتصر البحث الحالي على تلاميذ الصفّ الثاني الإعدادي بمدرستي الشهيد ياسر فريج عيسوي حامد الإعداديّة المُشتركة(المجموعة التجريبيّة)؛ ومدرسة شجرة الدر للتعليم الأساسي(المجموعة الضابطة)، وكلاهما بإدارة قلين التعليمية؛ مُحافظة كفر الشيخ.

ثانيًا: الحدود الموضوعيّة: وحدتا(الأعداد الحقيقيّة/متوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين) من محتوى كتاب رياضيات الصفّ الثاني الإعدادي/الفصل الدراسي الأول.

ثالثًا: الحدود الزمنيّة: الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2023/ 2024م.

مادتا البحث وأداته

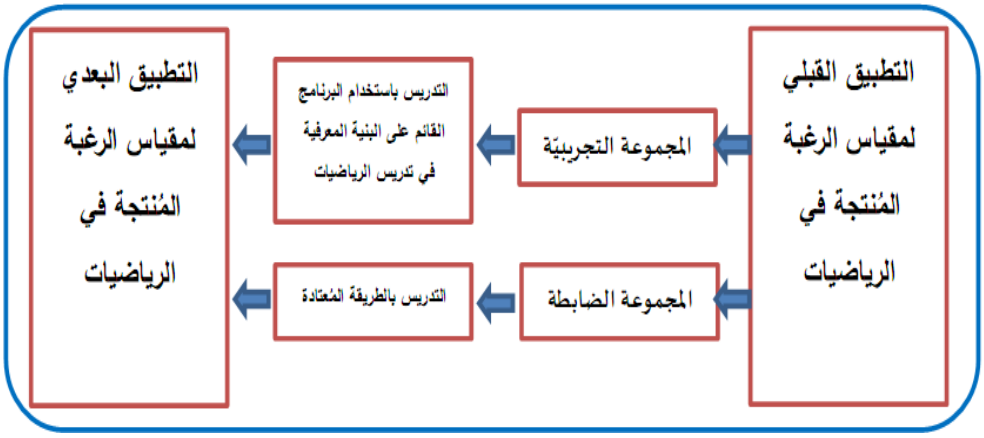
أولًا: مادتا البحث: برنامج قائم على نموذج البنية المعرفية في تدريس الرياضيات، ويتضمن: دليلًا للمُعلّم؛ وكراسة أنشطة للتلاميذ.[من إعداد الباحث]

ثانيًا: أداة البحث: مقياس الرغبة المُنتجة في الرياضيات من إعداد الأستاذ الدكتور/فؤاد موسى.

منهج البحث

استخدم البحث المنهج التجريبي: وذلك لتعرّف أثر المُتغيّر المُستقل على المُتغيّر التابع، واستخدام التصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين المُتكافئتين التجريبيّة والضابطة.

شكل (١)التصميم شبه التجريبي للبحث



مصطلحات البحث

نموذج البنية المعرفيّة:

عرّفه الباحث إجرائيًّا بأنّه: مجموعة الإجراءات والتحركات التدريسيّة التعليميّة التعلميّة، التي توظّف في ضوء التصوّر الذي وضعه فؤاد موسى للأهداف السلوكيّة لكل نوع من أنواع المُحتوى المُختلفة للرياضيات (مفاهيم- تعميمات- مهارات) في وحدتي الأعداد الحقيقيّة ومتوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين من كتاب رياضيات الصفّ الثاني الإعدادي الفصل الدراسي الأول، والتي تساعد التلاميذ على اكتساب وفهم وتعميق المعرفة وتكاملها واستخدامها على نحو ذي معنى، في بيئة تتسم بالايجابيّة وتنمية العادات العقليّة المُنتجة.

الرغبة المُنتجة:

هي البُعد الوجداني للبراعة الرياضياتيّة، وهي نزوع تلاميذ الصفّ الثاني الإعدادي لرؤية المعنى في الرياضيات، وتصورها بأنّها مفيدة ومهمّة، والاعتقاد أنّ الجهد المتواصل بأداء التلاميذ لمادة الرياضيات يجعل تعلّمها ذا معنى. وتُقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلاميذ في المقياس الذي استعان به الباحث بالمقياس الذي وضعه الأستاذ الدكتور فؤاد موسى لهذا الغرض، ويضم ثلاثةأبعاد هي: (أهمية الرياضيات/ إدراك التلميذ لكفاءته في الرياضيات/ إيجابية التلميذ).

الإطار النظري والدراسات السابقة

المحور الأول: نموذج البنية المعرفيّة للتدريس Cognitive Structure Model

البنية المعرفيّة هي التراكيب الدّاخلية للمعرفة المُنظّمة، أي ما تشمله المعرفة من حقائق ومفاهيم وتعميمات ونظريات وعمليات معرفيّة.(عبد السلام جامل، 2002، 31)

وقد صمم فؤاد موسى نموذج البنية المعرفيّة اعتمادًا على الأهداف السلوكيّة لمادة الرياضيات؛ إذْ رغم الاقتناع بأهمية تلك الأهداف في العمليّة التعليميّة، واهتمام كتب المناهج وطرق التدريس بإبراز تلك الأهمية، وكيفيّة استخدامها في العملية التعليميّة، لا يزال استخدام المُعلّمين للأهداف السلوكيّة أقل مما هو مطلوب.(فؤاد موسى، 2016، 23)

ويرى الباحث أنّ النموذج يستند إلى مبادئ النظريات التربوية الحديثة ولاسيّما النظرية البنائيّة Constructivism Theory التي أدّت إلى تحولات جذريّة في الأهداف والمناهج وأدوار كل من المُعلّم والتلميذ سواءً بسواء. ومن ثمّ يبحث الجزء التالي ماهية النظرية البنائيّة ومبادئها؛ وذلك لتقديم الفلسفة التي قام عليها النموذج ووضعه في سياقه المعرفي والتربوي.

ماهية ومبادئ النظرية البنائيّة

يُعرِّف المُعجم الدولي للتربية النظرية البنائيّة بأنّها رؤية في نظرية تعلّم ونمو الطفل، قوامها أنّ التلميذ يكون نشطًا في بناء أنماط التفكير لديه؛ نتيجة تفاعل قدراته الفطريّة مع الخبرة، بمعنى أنّ البنائيّة تفاعل بين التجربة والفطرة.(حسن زيتون وكمال زيتون، 2003، 7)

وهي نظرية في المعرفة والتعلّم، أي أنّها تعنى بكيفيّة بناء المعرفة عند التلميذ، وتُركّز على عمليات بناء المعرفة أكثر من تركيزها على مُحصلة المعرفة ذاتها.(علي مدكور، 2011، 59)

ويُشير (صفاء الأعسر، 2007، 20؛ وليم عبيد، 2010، 16؛ عبد الهادي علي، 2011، 70) إلى أنّ النظرية البنائية تعني أن يبني التلميذ معرفته بنفسه من خلال التفاعل في الموقف التعليمي مع محتوى المادّة التعليميّة، ثمّ يُراجع ما تعلّمه ويربط الخبرات الجديدة بالخبرات السّابقة، ويُقدِّم تفسيرات بها على أساس المعاني الجديدة كي يولّد في النهاية معرفة جديدة.

ويرى عايش زيتون(2007) أنّ النظرية البنائيّة استندت مبدئيًّا إلى نظريات أربع إلى جانب بحوث وأعمال ديفيد أوزوبل صاحب نظرية التعلّم ذي المعنى Meaningful Learning، هي:

i. نظرية بياجيه في التعلّم والنمو المعرفيين؛ حيثُ يعتبر بياجيه أنّ التعلّم المعرفي تنظيم للتراكيب الذّاتية للفرد، يستهدف مساعدته على التكيف.
ii. التعلّم المعرفي وتركيزها على العوامل الدّاخلية المؤثّرة في التعلّم.
iii. التعلّم الاجتماعي لليف فيجوتسكي(1934 -1896)؛ حيثُ ركّز على مفاهيم التلميذ مُقابل مفاهيم المُعلّم، وأنّ كل من التلاميذ والمُعلمين قد يستخدمون الكلمات نفسها رغم اختلاف تفسيراتهم الشخصيّة لهذه المفاهيم، ومن ثمّ ضرورة التفاعل بين المُعلّم والتلميذ، والتلميذ وأقرانه، وهو ما يُسمّى بالتفاوض الاجتماعي Social Negotiation.
iv. التعلّم الإنساني ودور التلميذ في اكتشاف المعرفة وبنائها.

وتقوم النظرية البنائيّة على عدد من المبادئ ذكرها(Wheatly، 1991، 11؛ Edwards، 1996، 20؛ عوض التودري، 2004، 22؛ عبد الهادي علي، 2011، 328؛ ابتسام محمّد، 2013، 35؛ أحمد حسين، 2016، 250؛ إبراهيم الغامدي، 2019، 176- 177) وهي:

أ- التعلّم مبني؛ بمعنى أنّ المعرفة تُبنى من الخبرات، وبالتالي فإنّ التعلّم عملية بناء يقوم خلالها التلميذ بعملية تمثيلي داخلي للمعرفة.
ب- التعلّم عملية نشطة؛ بمعنى أنّ التلميذ يبذل جهدًا عقليًّا في عملية التعلّم، وذلك من أجل الوصول إلى اكتشاف المعرفة بنفسه.
ج- التعلّم تعاوني من خلال التفاوض الاجتماعي؛ بمعنى تقاسم الخبرات بين التلاميذ مما يؤدّي إلى نمو المفاهيم نتيجة التعرّض لتصورات مُتعددة ومُختلفة للمعرفة.
د- المعرفة القبليّة لدى التلميذ شرط أساسي لبناء التعلّم ذي المعنى.
ه- يحدث التعلّم من خلال مهام(أو مشكلات) حقيقيّة، فعندما يواجه التلاميذ بمشكلات أو مهام حقيقيّة يُساعدهم ذلك على بناء معنى لما تعلموه ويُنمّي الثقة لديهم في حل المشكلات.

وقد حظيت النماذج البنائيّة باهتمام وانتباه كبيرين، دفع عديد الدراسات العربية والأجنبيّة إلى دراسة أثرها في تدريس مادة الرياضيات؛ ومنها **دراسة إنتظار الحمداني(2022)** التي تناولت أثر أنموذج جون زاهوريك البنائي في تحصيل طالبات الصف الثالث المتوسط في مادة الرياضيات وتنمية تفكيرهن الجانبي، و**دراسة مروة عدنان(2021)** التي هدفت إلى تعرف فعالية استخدام أنموذج التعلم البنائي في التحصيل والميل المنتج نحو مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، و**دراسة محمد حافظ(2020)** التي هدفت إلى تعرف أثر استخدام نموذج ويتلى في تنمية بعض مهارات الحس العددي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

ودراسة أوموتايو وأديليك(Omotayo, S., Adeleke, J. O., 2017) التي هدفت إلى تقديم مُقاربة بنائيّة لتحسين نتائج تعلّم التلاميذ في مادة الرياضيات في ضوء نموذج التعلّم البنائي الخماسي لبايبي، و**دراسة عصام الشطناوي(2006)** التي هدفت إلى تقصي أثر التدريس وفق نموذجين للتعلم البنائي في تحصيل تلاميذ الصف التاسع في الرياضيات مقارنة بالطريقة التقليدية. وقد تناولت نموذجين من نماذج دورة التعلم هما نموذج الاستراتيجيات البنائية للتدريس-CST) (Model، والنموذج الذي طوره بايبي Bybee المعروف باسم 5E's-Model.

ومن ثمّ يرى الباحث أنّ النظرية البنائيّة تُشدد على الدور الإيجابي للتلميذ في بناء بنيته المعرفيّة؛ وذلك من خلال تنشيط خبراته السّابقة وربطها بالخبرات الجديدة والتفاوض الاجتماعي مع أقرانه ومُعلميه، من أجل اكتساب وفهم واستخدام المعرفة وتأمّلها؛ ومن ثمّ فهي تركّز على التعلّم وتعتبره عمليّة مستمرة، وتُشجّع وتقبل استقلالية التلاميذ، وتنظر إليهم باعتبارهم كائنات حيّة لها إرادة وغاية، إضافة إلى دعمها للتعلّم التعاوني وإشراك التلاميذ في مواقف ومشكلات حقيقيّة وواقعيّة لحلها، وتأكيدها على التفكير والفهم والاستدلال وتطبيق المعرفة.

مراحل تدريس نموذج البنية المعرفية للتدريس

✓ **أولًا: مراحل تدريس مفاهيم وتعميمات الرياضيات**

حدد فؤاد موسى(2005، 222 -123) مراحل تدريس مفاهيم وتعميمات الرياضيات وفق ستّ مراحل يختلف ترتيبها وفقًا لطريقة التدريس المُتّبعة. وخطوات تدريس مفاهيم وتعميمات الرياضيات وفق هذا النموذج هي:

I. **مرحلة اكتشاف المفهوم أو التعميم:** وفيها يُقدِم المُعلّم مجموعة أمثلة للمفهوم أو التعميم تقودهم إلى إدراك الخصائص المُشتركة بين تلك الأمثلة أو التعميمات.
II. **مرحلة صياغة تعريف المفهوم أو ذكر نصّ التعميم:** وفيها يذكر المُعلّم مُصطلح المفهوم أو التعميم للتلاميذ ويطلب منهم أن يذكروا تعريفه أو نصّه؛ أو العكس.
III. **مرحلة إعادة صياغة تعريف المفهوم أو نصّ التعميم:** وذلك باستخدام مفردات لغوية أو أسلوب جديدين، أو من خلال إعادة الصياغة باستخدام الرموز والأشكال.
IV. **مرحلة تحديد الشروط الضروريّة والشروط الكافية والشروط الضروريّة والكافية:** وفيها يقوم التلاميذ بتحليل أجزاء تعريفات المفاهيم ونصوص التعميمات لتحديد الشروط الضروريّة والشروط الكافية والشروط الضروريّة والكافية.
V. **مرحلة إعطاء أمثلة ولا أمثلة للمفاهيم أو التعميمات**: وتهدف إلى تعميق فهم التلاميذ وخطوة للوصول إلى مستوى التطبيق في الخطوة السادسة والأخيرة.
VI. **مرحلة حل المشكلات الرياضياتيّة على المفهوم أو التعميم**: ويأتي حل المشكلات على قِمّة أهداف تدريس الرياضيات وتتويجًا لبقية أهداف تدريس الرياضيات.

✓ **ثانيًا: مراحل تدريس مهارات الرياضيات**

حدد فؤاد موسى(2005، 226- 247) مراحل تدريس مهارات الرياضيات كالآتي:

I. **مرحلة التمهيد للمهارة:** وفيها يقوم المُعلّم باستخدام أحد أساليب التمهيد. ومن الضروري أن يُراجع المُعلّم مع التلاميذ المعلومات السابقة.
II. **مرحلة تحديد خطوات إجراء المهارة:** وفيها يقوم المُعلّم بتحليل المهارة إلى مهارات فرعيّة، ثمّ يقوم المُعلّم بعدئذ بصياغة مجموعة من الإرشادات.
III. **مرحلة توضيح الإرشادات:** وفيها يوضّح المعلمون معاني الإرشادات من خلال مُناقشة التلاميذ في المصطلحات الواردة في تلك الإرشادات.
IV. **مرحلة تنفيذ خطوات إجراء المهارة:** ويرى فؤاد موسى أنّ قيام التلاميذ بمحاكاة المُعلّم خطوة خطوة[الطريقة الجزئيّة] يؤدّي إلى تعلّم أفضل للمهارة من إجراء المهارة كاملة ثم محاكاة التلاميذ للمعلّم[الطريقة الكليّة].
V. **مرحلة تبرير خطوات إجراء المهارة:** من خلال طريقتين: الأولى التبرير الاستنباطي، والأخرى الطريقة العمليّة. وقد يرغب التلاميذ الفائقين في الطريقتين معًا.
VI. **مرحلة التدريب والممارسة والتعزيز للوصول إلى اتقان المهارة:** وتهدف إلى وصول التلميذ إلى إجراء المهارة بسرعة ودقة وفهم.

ويرى الباحث أنّ مراحل تدريس مفاهيم وتعميمات ومهارات الرياضيات في نموذج البنية المعرفيّة تتفق ومرتكزات ومبادئ النظرية البنائيّة، حيثُ يكون التلميذ نشطًا في بناء معارفه بنفسه وأنماط التفكير لديه من خلال التفاعل بين قدراته الفطرية وخبرات التعلّم، بما يُشجِّع استقلاليته ومبادراته ويُغذّي فضوله الطبيعي ويُلبّي حاجاته وميوله ويدعم البحث والاستقصاء.

الرغبة المُنتجة في الرياضيات Productive Disposition in Mathematics

وتُعرف بأنّها ميل التلميذ إلى إدراك أنّ الرياضيات مفيدة وجديرة بالاهتمام، وإيمانه أنّ الجهد المطرد في تعلّم مادة الرياضيات يؤتي ثماره، وأنّ يرى نفسه متعلّمًا فعّالًا وفاعلًا في الرياضيات.(NCR, 2001, 131)

وتُشير الرغبة المُنتجة إلى نزوع التلميذ إلى رؤية الرياضيات باعتبارها مادة مفيدة ومعقولة وجديرة بالاهتمام، فضلًا عن إيمانه بالمثابرة وفعالية الفرد الذّاتية، وتقتضي تنمية الرغبة المُنتجة تكرار الفرص لفهم الرياضيات، وتعرّف مزايا المُثابرة على تعلّمها.(إيناس رضوان، 2016، 22)

وتتحقق الرغبة المُنتجة في الرياضيات عندما يعتبر التلميذ مادة الرياضيات بكل ما تحمله من معارف ومهارات ضروريّة ولا يُمكن الاستغناء عنها، وأنّها تقدِّم نسقًا علميًّا متّزنًا ومفيدًا وجديرًا بالثقة والاهتمام وتكريس الجهود لتعلّمه واكتسابه.(محمد رسلان، 2021، 101)

واستخلص الباحث أنّ الرّغبة المُنتجة هي ميل التلميذ واتجاهه إلى اعتبار مادة الرياضيات مفيدة وجديرة بالاهتمام وبذل الجهد في المواقف الحياتيّة، واكتساب الثقة في ممارسة الأنشطة والمهام الرياضياتيّة، وأنّ ما يبذله من جهود في تعلّمها يؤتي بثماره ويزيد من كفاءة الفرد المُتعلّم، وأنّ الرغبة المُنتجة تظهر في سلوك التلميذ حين يُشارك بحماس وجديّة في حل مسائل الرياضيات، إلى جانب قدرته على ربط موضوعات الرياضيات بالحياة اليوميّة، وإيمانه بالاجتهاد والكفاءة الذّاتية، وحرصه على حل المشكلات الرياضياتيّة حتّى لو استغرق التفكير في الحل وقتًا طويلًا. ومن ثمّ استخلص الباحث أنّ أبعاد النزعة المُنتجة في الرياضيات هي:

i. أهمية الرياضيات.
ii. إدراك التلميذ لكفاءته في الرياضيات.
iii. إيجابيّة التلميذ.

وقد اهتمّت عديد من الدراسات السابقة بتنمية الرغبة المُنتجة في الرياضيات؛ وذلك باستخدام مداخل وبرامج واستراتيجيات تدريسيّة حديثة ، ومن بين تلك الدراسات: (صباح السيد، ٢٠٢٢؛ وسام العنزي، ٢٠٢٢؛ أحمد خطّاب، ٢٠٢١؛ ليلى خضير، ٢٠٢١؛ إبراهيم الغامدي، ٢٠٢٠؛ سامية هلال، ٢٠٢٠؛ أمل الحنفي، ٢٠١٩؛ ناصر عبيدة، ٢٠١٧؛ بهيرة الرباط، ٢٠١٩؛ Harper، 2012).

إجراءات البحث

أولًا: اختيار المحتوى التعليمي للبرنامج المُقترح ومُبررات اختياره وتحليله: أُختيرت الوحدتان الأولى والرّابعة؛ الأولى في الجبر والإحصاء حول الأعداد الحقيقيّة؛ والرابعة في الهندسة والقياس حول متوسطات المثلث والمثلث المتساوي السّاقين، من كتاب الرياضيات للصفّ الثاني الإعدادي الفصل الدراسي الأول ٢٠٢٣/٢٠٢٤م. وقد استهدف تحليل المحتوى فهمًا أعمق لمحتوى الوحدتين المُشار إليهما؛ والاعتماد عليه في صياغة أهداف البرنامج الإجرائيّة الخاصّة بكل درس من دروس الوحدتين. وقد أجرى الباحث تحليل محتوى هاتين الوحدتين في ضوء المفاهيم والتعميمات والمهارات؛ وتأكّد من الصدق الظاهري للتحليل من خلال عرضه على مجموعة من المحكّمين، وأجرى جميع التعديلات التي أشار إليها السّادة المحكمون؛ ومن ثمّ اطمئن إلى صدق تحليل المحتوى. كذلك تأكّد الباحث من ثبات التحليل من خلال إعادة تحليل باحث آخر للوحدتين المُشار إليهما، حيثُ بلغت نسبة الاتفاق بين التحليلين ٩٤.٦١ %؛ وهي قيمة تُعبّر عن نسبة ثبات مُرتفعة يُمكن الوثوق فيها.

ثانيًا: بناء البرنامج القائم على نموذج البنية المعرفيّة، وما يتضمنه من دليل للمعلّم وكراسة أنشطة التلاميذ: قام الباحث بالخطوات التالية؛ وذلك للإجابة عن السؤال الفرعي الأول من

أسئلة البحث، والّذي نصّ على: "ما التصوّر للبرنامج القائم على نموذج البنية المعرفيّة في تدريس الرياضيات لتنمية الرغبة المُنتجة في الرياضيات لدى تلاميذ الصفّ الثاني الإعدادي؟": تحديد أسس بناء البرنامج- تحديد أهداف البرنامج- تحديد استراتيجيات وأساليب التدريس المُساعدة في تنفيذ البرنامج- تحديد الوسائل والمواد التعليميّة المُستخدمة في تنفيذ دروس البرنامج- تحديد خطوات السير في الدرس وفق البرنامج القائم على نموذج البنية المعرفية للتدريس- تحديد أساليب تقويم البرنامج- إعداد دليل المُعلّم وكراسة أنشطة التلاميذ وفقًا نموذج البنية المعرفيّة للتدريس وضبطهما علميًّا.

ثالثًا: إعداد أداة البحث(مقياس الرغبة المُنتجة في الرياضيات): اعتمد الباحث في إعداد مقياس الرغبة المُنتجة لدى تلاميذ الصفّ الثاني الإعدادي في مادة الرياضيات على المقياس الّذي وضعه الأستاذ الدكتور فؤاد موسى للاتجاه نحو الرياضيات: تحديد الهدف من المقياس- تحديد نوع وأبعاد مقياس الرغبة المُنتجة في الرياضيات- صياغة تعليمات مقياس الرغبة المُنتجة في الرياضيات- إعداد مفتاح تصحيح المقياس- الضبط العلمي لمقياس الرغبة المُنتجة في الرياضيات؛ حيث عرض الباحث المقياس في صورته الأوليّة على السّادة محكّمي البحث؛ وذلك لتعرّف آرائهم، وبعد التأكُّد من صدق المحكمين لمقياس الرغبة المُنتجة في الرياضيات، طبّق الباحث الاختبار على عينة استطلاعيّة تختلف عن عينة البحث الأساسيّة، تضم (32) تلميذًا وتلميذة من تلاميذ الصفّ الثالث الإعدادي بمدرسة شجرة الدرّ للتعليم الأساسي بإدارة قلين التعليميّة؛ ثمّ صحح الباحث الاختبار، ورصد درجات التلاميذ لتحقيق الأهداف الآتية:

- تحديد الزمن اللازم للإجابة عن مقياس الرغبة المُنتجة في الرياضيات: حيثُ قام الباحث بحساب زمن المقياس من خلال رصد الزمن الّذي استغرقه كل تلميذ من تلاميذ العينة الاستطلاعيّة في الإجابة عن جميع مفردات المقياس، ثمّ حساب متوسِّط الزّمن الّذي استغرقه هؤلاء التلاميذ؛ ومن ثمّ توصّل الباحث إلى أنّ الزمن اللازم لتطبيق مقياس الرغبة المُنتجة في الرياضيات هو(٤٠) دقيقة.
- حساب معامل ثبات مقياس الرغبة المنتجة في الرياضيات: حيثُ قام الباحث بحساب مُعامل ثبات كل بُعد من أبعاد مقياس الرغبة المُنتجة في الرياضيات والمقياس ككل؛ وذلك باستخدام طريقة ألفا-كرونباخ، وقد تراوحت قيم معامل الثبات لأبعاد المقياس والمقياس ككل عند تطبيق معادلة ألفا كرونباخ بين (856.؛ 905.) وهي قيم مُرتفعة، وهو ما يُعدّ دليلًا على ثبات مقياس الرغبة المُنتجة في الرياضيات.
- حساب صدق الاتساق الدّاخلي لمقياس الرغبة المُنتجة في الرياضيات: حيثُ قام الباحث بحساب صدق الاتّساق الداخلي للمقياس؛ وذلك بحساب مُعامل الارتباط بين درجة كل عبارة من عبارات المقياس، وبين الدرجة الكليّة للبعد الّذي تنتمي إليه. وقد اتضح من خلال النتائج التي أسفرت عنها المعاملات، أنّها تراوحت بين(448.؛806.) وهي جميعًا دالّة عند مستوى ٠.٠٥ على الأقل، وبالتالي فإنّ مفردات المقياس تتجه لقياس درجة كل بعد من أبعاد مقياس الرغبة المُنتجة في الرياضيات. ولتحديد مدى اتّساق الأبعاد الرئيسة والدرجة الكليّة لمقياس الرغبة المنتجة في الرياضيات، قام الباحث بحساب معاملات الارتباط بين درجة كل بُعد رئيس والدرجة الكلية للمقياس. وقد اتضح من خلال النتائج التي أسفرت عنها معاملات الارتباط أنّها تراوحت جميعًا بين(693.؛748.)، وهي جميعًا دالّة عند مستوى ٠.٠١، ومن ثمّ يُمكن القول أنّ المقياس يتّسم بدرجة اتّساق داخلي جيدة، وأنّ مفرداته تتجه لقياس الأبعاد المتضمنة به.

- إعداد الصورة النهائيّة لمقياس الرغبة المنتجة في الرياضيات.

رابعًا: اختيار عينة البحث من تلاميذ الصفّ الثاني الإعدادي، وتقسيمها إلى مجموعتين إحداهما تجريبيّة والأخرى ضابطة، والتحقق من تكافؤهما من حيث بعض المتغيرات مثل القائم بالتدريس؛ والظروف الاقتصاديّة والاجتماعيّة والتحصيل السابق.

خامسًا: تطبيق أداة البحث قبليًّا على تلاميذ المجموعتين التجريبيّة والضابطة، والتأكّد من تكافؤ المجموعتين.

سادسًا: التدريس للمجموعة التجريبيّة بالبرنامج القائم على نموذج البنية المعرفيّة للتدريس، والتدريس للمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة.

سابعًا: تطبيق أداة البحث بعديًّا على تلاميذ المجموعتين التجريبيّة والضابطة بعد تدريس الوحدتين مباشرة.

نتائج البحث

اختبر الباحث صحة الفروض الأول والثاني والثالث؛ وذلك للإجابة على التساؤل الثاني من تساؤلات البحث، والذي نصّ على:

«ما فعالية البرنامج القائم على نموذج البنية المعرفيّة في تدريس الرياضيات لتنمية الرغبة المُنتجة في الرياضيات لدى تلاميذ الصفّ الثاني الإعدادي؟»

- التحقق من صحّة الفرض الأول، والذي نصّ على: **«يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مقياس الرغبة المُنتجة في الرياضيات عند التطبيق البعدي للاختبار لصالح المجموعة التجريبيّة.»**

وقد استخدم الباحث اختبار "ت" لمجموعتين مُستقلتين؛ وذلك لبحث دلالة الفرق بين متوسطي درجات كل من المجموعتين التجريبيّة والضابطة، في كل بُعد من أبعاد مقياس الرغبة المُنتجة في الرياضيات والدرجة الكُليّة بعديًّا. وجدول(1) يوضّح تلك النتائج:

جدول (١)

قيمة(ت) ودلالتها الإحصائيّة بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيّة والضابطة في كل بُعد من أبعاد مقياس الرغبة المُنتجة في الرياضيات والدرجة الكليّة بعديًّا

أبعاد مقياس الرغبة المُنتجة في الرياضيات	المجموعة	ن	م	ع	د.ح.	ت	مستوى الدلالة
أهمية الرياضيات	التجريبيّة	32	44.340	0.971	62	16.465	0.01
	الضابطة	32	24.281	1.571			
إدراك التلميذ لكفاءته في الرياضيات	التجريبيّة	32	43.906	1.467	62	13.576	0.01
	الضابطة	32	23.250	1.107			
إيجابيّة التلميذ	التجريبيّة	32	43.063	2.735	62	17.110	0.01
	الضابطة	32	22.938	1.390			
الدرجة الكليّة	التجريبيّة	32	131.313	3.060	62	28.503	0.01
	الضابطة	32	70.463	2.396			

وفي ضوء تلك النتائج، يُمكن قبول الفرض الأول من فروض البحث.

- التحقق من صحّة الفرض الثاني، والذي نصّ على: **«يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي في مقياس الرغبة المُنتجة في الرياضيات لصالح التطبيق البعدي.»**

وقد استخدم الباحث اختبار "ت" للمجموعات المُرتبطة؛ وذلك لبحث دلالة الفرق بين متوسطي درجات كل من القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبيّة، في كل بُعد من أبعاد مقياس الرغبة المُنتجة في الرياضيات، والدرجة الكليّة للمقياس. وجدول(2) يوضّح تلك النتائج:

جدول (٢)

قيمة(ت) ودلالتها الإحصائيّة بين متوسطي درجات القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبيّة، في كل بُعد من أبعاد مقياس الرغبة المُنتجة في الرياضيات، والدرجة الكليّة للمقياس.

أبعاد مقياس الرغبة المُنتجة في الرياضيات	القياس	ن	م	ع	د.ح.	ت	مستوى الدلالة
أهمية الرياضيات	البعدي	32	44.34	0.971	62	25.700	0.01
	القبلي	32	23.03	4.59			
إدراك التلميذ لكفاءته في الرياضيات	البعدي	32	43.91	1.47	62	28.355	0.01
	القبلي	32	22.59	3.99			
إيجابيّة التلميذ	البعدي	32	43.06	2.73	62	20.520	0.01
	القبلي	32	24.16	4.44			
الدرجة الكليّة	البعدي	32	131.31	3.06	62	28.450	0.01
	القبلي	32	69.78	11.85			

وفي ضوء تلك النتائج، يُمكن قبول الفرض الثاني من فروض البحث.

- التحقق من صحّة الفرض الثالث، والذي نصّ على: «**يوجد فعالية للبرنامج القائم على نموذج البنية المعرفية في تدريس الرياضيات لتنمية الرغبة المُنتجة لدى تلاميذ الصفّ الثاني الإعدادي.**»

وقد استخدم الباحث مُعادلة "η^2" لتحديد حجم تأثير(فعاليّة) البرنامج القائم على نموذج البنية المعرفيّة للتدريس باستخدام الوسائط المُتعددة في تنمية الرغبة المُنتجة في الرياضيات لتلاميذ المرحلة الإعداديّة . وجدول(3) يوضّح تلك النتائج:

جدول (٣)

قيمة "η^2"وحجم تأثير البرنامج القائم على نموذج البنية المعرفيّة للتدريس باستخدام الوسائط المُتعددة في تنمية الرغبة المُنتجة في الرياضيات

أبعاد مقياس الرغبة المُنتجة في الرياضيات	ت	د.ح.	η^2	حجم التأثير
أهمية الرياضيات	16.465	62	0.81	كبير
إدراك التلميذ لكفاءته في الرياضيات	13.576	62	0.75	كبير
إيجابيّة التلميذ	17.110	62	0.83	كبير
الدرجة الكليّة	28.503	62	0.93	كبير

وقد اتضح من الجدول السابق أنّ جميع قيم "η^2" عبّرت عن حجم تأثير كبير؛ إذْ تراوحت قيمها بالنسبة لكل بُعد من أبعاد مقياس الرغبة المُنتجة في الرياضيات والمقياس ككل بين(٠.٧٥، ٠.٩٣)، كما اتضح أنّ حجم تأثير البرنامج القائم على نموذج البنية المعرفيّة في تدريس الرياضيات لتنمية الرغبة المُنتجة في الرياضيات ككل بلغ(٠.٩٣)؛ مما يعني أنّ إسهام البرنامج في التباين الذي اعترى تنمية مهارات البراعة الرياضياتيّة شكّل نسبة(93%)، وهي قيمة تُعبِّر عن حجم تأثير كبير وفقًا للتدرج المُعتمد لقيم "η^2". وفي ضوء تلك النتائج، يُمكن قبول الفرض الثالث من فروض البحث. وقد اتّفقت هذه النتيجة مع عديد من نتائج الدراسات السابقة التي بحثت العلاقة بين الرغبة المُنتجة في الرياضيات وبعض المتغيرات الأخرى، ومن بين تلك الدراسات: (ناصر الحارثي،

٢٠٢٤؛ تهاني باقيس، ٢٠٢٣؛ مواهب الحمد، ٢٠٢٣؛ سوسن العفيفي، ٢٠٢٢؛ تركي السلمي، ٢٠٢١؛ ريم الرويثي، ٢٠٢٠).

توصيات البحث

يوصي الباحث في ضوء ما أسفر عنه البحث الحالي من نتائج، بالآتي:

- ضرورة توظيف نموذج البنية المعرفيّة للتدريس داخل مُقررات مادة الرياضيات؛ وذلك لما يتمتّع به من مردود إيجابي في إكساب التلاميذ معارف ومهارات متنوّعة وقُدرة على تنمية رغبتهم المُنتجة في الرياضيات.
- الاهتمام بتنويع الأنشطة التعليميّة والتعلميّة في مقررات مادة الرياضيات؛ بحيث تُنمّي الرغبة المُنتجة لدى التلاميذ وتُناسب الفروق الفرديّة بينهم.
- تنمية قُدرة المعلمين على توظيف نموذج البنية المعرفيّة للتدريس، وتدريب التلاميذ على استخدامه في مواقف تعليم وتعلّم الرياضيات.
- ضرورة الاهتمام بدمج نموذج البنية المعرفيّة للتدريس ضمن برامج إعداد مُعلّمي الرياضيات بكليات التربية، على أن يُدرّب الطلاب المعلمون على طرائق تنمية الرغبة المُنتجة لتلاميذهم.
- تدريب الموجهين على استخدام نموذج البنية المعرفيّة في تدريس الرياضيات.
- تغيير نمط الامتحانات وأساليب التقويم بحيث لا تقتصر على قياس الجوانب المعرفيّة التحصيليّة فقط؛ بل تتعداها إلى قياس رغبتهم المُنتجة في الرياضيات.
- الإفادة من دليل المُعلّم وكراسة أنشطة التلاميذ المُعدّين وفقًا لنموذج البنية المعرفيّة للتدريس ؛ وذلك في مجال تدريس الرياضيات لتنمية الرغبة المُنتجة في الرياضيات.

البحوث المُقترحة

يقترح الباحث في ضوء نتائج البحث إجراء مزيد من الدراسات والبحوث، ومنها:

- استخدام نموذج البنية المعرفيّة في تدريس الرياضيات لتنمية الرغبة المُنتجة لتلاميذ مراحل تعليميّة أخرى(الإبتدائيّة أو الثانويّة).
- إجراء دراسات تقويميّة لمناهج الرياضيات في مراحل التعليم المُختلفة؛ وذلك لتعرّف مدى مُراعاتها للنظريات الحديثة في المناهج التعليميّة مثل نموذج البنية المعرفيّة للتدريس.
- استخدام نموذج البنية المعرفيّة في تدريس الرياضيات لتنمية الرغبة المُنتجة للتلاميذ من ذوي الاحتياجات الخاصّة.
- استخدام المهارات الرقميّة في تدريس الرياضيات لتنمية الرغبة المُنتجة لتلاميذ المرحلة الإعداديّة
- توظيف استراتيجيات الصفّ المقلوب عبر المنصات التعليميّة في تدريس الرياضيات لتنمية الرغبة المُنتجة لتلاميذ المرحلة الثانويّة.
- الدمج بين استراتيجيتي التدريس التبادلي والبيت الدائري لتنمية الرغبة المُنتجة في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعداديّة.

المراجع

أولًا: المراجع العربيّة

المؤتمر التربوي الدولي الثاني للدراسات التربويّة والنفسيّة(2020): التربية ومستجدات العصر، جامعة المدينة العالمية، كوالامبور، ماليزيا.

المؤتمر السنوي السّادس عشر(2018): تطوير تعليم وتعلّم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة، الجمعية المصريّة لتربويات الرياضيات.

المؤتمر السنوي السّابع عشر(2021): تعليم وتعلّم الرياضيات في ضوء تحديات المستقبل ومتطلباته، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات.
ابتسام محمد شحاته محمّد(2013)؛ فعالية برنامج مُقترح في الرياضيات قائم على النظرية البنائية في تنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، *مجلة القراءة والمعرفة*، *ع(137)*، 19- 48.
إبراهيم محمد علي الغامدي(2019)؛ فاعلية نموذج تدريسي مُقترح قائم على مبادئ النظرية البنائيّة في تنمية مهارات البرهان الرياضي والحل الإبداعي للمشكلات الرياضيّة لدى طلاب المرحلة الثانويّة، *مجلة دراسات تربوية واجتماعيّة*، *25(12)*جـ3، 159- 244.
إبراهيم محمد علي الغامدي(2020): فاعلية استراتيجيّة التدريس بالواقع المُعزز في تنمية البراعة الرياضياتيّة والتفكير البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة، *مجلة العلوم التربويّة*، جامعة الملك سعود، كلية التربية، *32(3)*، 485- 511.
أحمد خليفة حسين(2016)؛ برنامج مُقترح في الرياضيات قائم على النظرية البنائيّة لتنمية اتّخاذ القرار لدى تلاميذ الحلقة الإبتدائيّة، *مجلة تربويات الرياضيات*، *19(9)*، 239- 297.
أحمد على إبراهيم علي خطّاب(2021)؛ *فاعلية وحدة مُقترحة في رياضيات الروبوت قائمة على مدخل STEM على تنمية البراعة الرياضياتيّة والتفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة الثانويّة*، *22(4)*، *مجلة البحث العلمي في التربية*، جامعة عين شمس، كلية البنات للتربية والآداب والعلوم، 415- 478.
أمل محمد مُختار الحنفي(2019)؛ فعالية الدعائم التعليميّة في تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصفّ الأول الإعدادي، *مجلة كلية التربية*، جامعة المنوفيّة، *34(4)*، 160- 241.
إنتظار عبد القادر محمد الحمداني(2022)؛ أثر نموذج جون زاهوريك البنائي في تحصيل طالبات الصفّ الثالث المتوسِّط في مادّة الرياضيات وتنمية تفكيرهن الجانبي، *مجلة أبحاث كلية التربية الأساسيّة*، جامعة الموصل، كلية التربية الأساسيّة، *18(3)*، 250- 276.
إيناس نبيل رضوان(2016)؛ أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضيّة في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف السابع الأساسي في محافظة قلقيليّة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنيّة، فلسطين.
بسمة عبد اللاه سلامة عبد اللطيف(2019)؛ فاعلية وحدة دراسيّة في ضوء البراعة الرياضيّة لتنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طالبات الصفّ الأول الثانوي، *المجلة العلمية لكلية التربية*، جامعة الوادي الجديد، *ع(30)*، 108- 137.
بهيرة شفيق إبراهيم الرباط(2019)؛ فاعلية برنامج قائم على التعلّم الاستراتيجي في تنمية مهارات البراعة الرياضياتيّة والتفكير الإيجابي لدى تلاميذ الصفّ الثالث الإعدادي، *مجلة كلية التربية*، جامعة بنها، *30(119)*، 231- 290.
تركي بن حميد سعيدان السلمي(2021)؛ استخدام استراتيجيّة التعلّم البنائي السباعي 7s'E في تنمية المعرفة المفاهيميّة والرغبة المُنتجة لدى طلاب المرحلة الثانويّة، *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصريّة لتربويات الرياضيات، *24(11)*، 8- 48.
تهاني بنت عمر بن سالم باقيس(2023)؛ فاعلية أنشطة إثرائيّة إلكترونيّة في الرياضيات في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والرغبة المُنتجة لدى طالبات الصفّ الثالث المتوسِّط بمدينة جدّة، *مجلة شباب الباحثين في العلوم التربويّة*، كلية التربية، جامعة سوهاج، *16*، 707- 747.

جاد جاد السيد أحمد(2020)؛ فاعلية نموذج البنية المعرفيّة لتدريس الرياضيات في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعداديّة، *مجلة كلية التربية*، جامعة المنصورة، ع(111)، 1018- 1048.

حسن زيتون، كمال زيتون(2003)؛ التعلّم والتدريس من منظور النظرية البنائيّة، عالم الكتب، القاهرة.

حمدي هنيدي عاتق البلادي(2019)؛ فاعلية استخدام استراتيجيّة مُقترحة قائمة على التعلّم البنائي في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصفّ الأول المتوسِّط، *المجلّة التربوية*، جامعة سوهاج، *ع(62)*، 51- 82.

رمضان مسعد بدوي(2019)؛ استراتيجيات في تعليم وتعلّم وتقويم تعلّم الرياضيات، ط٢، دار الفكر للنشر والتوزيع، الأردن.

ريم بنت محمد بريك الرويثي(2020)؛ فاعلية استخدام منحنى STEM في تنمية الرغبة المُنتجة من البراعة الرياضيّة لدى تلميذات المرحلة الابتدائيّة بالمملكة العربيّة السعوديّة، *مجلة القراءة والمعرفة*، جامعة عين شمس، كلية التربية، الجمعية المصريّة للقراءة والمعرفة، *230*، 205- 239.

سامية حسنين عبد الرحمن هلال(2020)؛ فاعلية إستراتيجيّة تعليمية مُقترحة باستخدام برمجيّة جيوجبرا Geogebra لتنمية البراعة الرياضيّة لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، *مجلة تربويات الرياضيات*، *23(9)*، 93- 128.

سوسن أحمد العفيفي(2022)؛ أثر استخدام استراتيجيات التعلّم الممتع في تدريس الرياضيات على تنمية الرغبة المُنتجة من البراعة الرياضيّة لدى طالبات الصفّ الأول المتوسِّط بمكّة المكرّمة، *مجلة المناهج وطرق التدريس*، المركز القومي للبحوث غزّة، *١(14)*، 70- 97.

صباح عبد الله السيد(2022)؛ فاعلية التلمذة المعرفيّة عبر شبكة الإنترنت في تنمية البراعة الرياضياتيّة لدى طلاب الصفّ الأول الثانوي، *مجلة العلوم التربويّة*، جامعة القاهرة، كلية الدراسات العليا للتربية، *30(3)*، 43- 88.

صفاء الأعسر(2007)؛ الإبداع في حل المشكلات، ط2، دار الزهراء، الرياض.

عايش محمود زيتون(2007)؛ النظرية البنائيّة واستراتيجيات تدريس العلوم، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمّان، الأردن.

عبد السلام عبد الرحمن جامل(2002)؛ أساسيات المناهج التعليميّة وأساليب تطويرها، ط2، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

عبد الله بن حسن محمد طوهري(2021)؛ أنموذج تدريسي مُقترح قائم على النظريّة البنائيّة لتنمية مكونات البراعة الرياضياتيّة لدى طلاب الصفّ السّادس الابتدائي، *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، *24(11)*، 248- 286.

عبد الهادي عبد الله أحمد علي(2011)؛ فاعلية استخدام نموذج التعلّم البنائي في تنمية مهارات التفكير الإحصائي والتحصيل وبقاء أثر التعلّم في الإحصاء لدى طلاب كليات التربيّة، *مجلة القراءة والمعرفة*، *ع(112)*، 46- 79.

عصام الشطناوي(2006)؛ أثر التدريس وفق نموذجين للتعلّم البنائي في تحصيل طلال الصفّ التّاسع في الرياضيات، *المجلة الأردنيّة في العلوم التربوية*، جامعة اليرموك- عمادة البحث العلمي، *2(4)*، 209- 219.

علي أحمد مدكور(2011)؛ تطوير المناهج وتنمية التفكير، معهد الدراسات التربويّة، القاهرة.

عوض حسين التودري(2004)؛ فعالية استخدام دورة التعلّم كنموذج من نماذج النظرية البنائيّة لتدريس حساب المثلثات في التحصيل والتفوق الدراسي لدى تلاميذ المرحلة الثانوية، *مجلة كلية التربية*، جامعة أسيوط، *20(1)*، 1- 63.

فؤاد محمد موسى(1991)؛ نموذج مُقترح للأهداف السلوكيّة لتدريس الرياضيات وأثر استخدامه على أداء الطلاب المُعلمين، *مجلة كلية التربية*، جامعة المنصورة، *1(16)*، 44- 77.

فؤاد محمد موسى(1993)؛ أثر تحديد طلاب كلية التربية- شعبة التعليم الإبتدائي تخصص أدبي- للأهداف السلوكيّة للرياضيات على تحصيلهم فيها، *مجلة كلية التربية*، جامعة المنصورة، 79- 107.

فؤاد محمد موسى(2005)؛ الرياضيات: بنيتها المعرفيّة واستراتيجيات تدريسها، دار الإسراء، المنصورة، مصر.

فؤاد محمد موسى(2016)؛ التدريس نموذجًا تطبيقيًّا، مشروع تطوير كليات التربية، صندوق مشروع تطوير التعليم العالي، مصر.

ليلى خالد خضير(2021)؛ أثر استراتيجية التلمذة المعرفيّة في تحصيل مادة الرياضيات لدى طلاب الصفّ الثاني متوسط وبراعتهم الرياضيّة، *مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانيّة*، جامعة تكريت، *28(6)*، 477- 497.

محمد محمود رسلان(2021)؛ فاعلية برنامج مُقترح قائم على المحطات العلمية المُدمجة في تنمية مهارات التفكير التأملي والبراعة الرياضيّة والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى الطلاب المستجدين بكلية التربية شعبة الرياضيات، *مجلة تربويات الرياضيات*، 24(7)، 70- 145.

محمد سويلم البسيوني، وإبراهيم رفعت إبراهيم محمد، وشيماء محمد علي حسن، ومنال مسعد مسعد زغلول(2021)؛ فاعلية برنامج قائم على التنمية المستدامة ومهارات القرن الحادي والعشرين في تنمية الأداءات التدريسيّة لدى مُعلّمي الرياضيات، *مجلة كلية التربية*، جامعة بورسعيد، ع(36)، 380- 428.

محمد علّام طلبة(2018)؛ فاعلية استخدام استراتيجيّة PDEODE في تدريس الرياضيات في تنمية الكفاءة الرياضيّة لدى تلاميذ المرحلة الإعداديّة، *مجلة تربويات الرياضيات*، *21(5)*، 67- 116.

محمد رمضان هارون حافظ(2020)؛ أثر استخدام نموذج ويتلي في تنمية بعض مهارات الحسّ العددي لدى تلاميذ الصفّ الثاني الإعدادي، *مجلة كلية التربية*، جامعة بني سويف، *17(98)*، 414- 457.

مروة هاشم عدنان(2021)؛ فاعلية استخدام أنموذج التعلّم البنائي في التحصيل والميل المُنتج نحو مادة الرياضيات لدى طالبات الصفّ الثاني المتوسِّط، *مجلة كلية التربية الأساسيّة*، الجامعة المستنصريّة- كلية التربية الأساسيّة، *ع(112)*، 74- 91.

مها بنت محمّد السرحاني(2014)؛ أثر استخدام نموذج التعلّم البنائي على تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربيّة السعوديّة، *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، *17(2)*، 6- 61.

مؤتمر الجمعية السعوديّة للعلوم الرياضيّة(جسر) الرّابع(2018): في تعليم الرياضيات وتعلّمها في التعليم العام، جامعة الملك سعود، الرياض.

مواهب بنت سعود الحمد(2023)؛ فاعلية وحدة قائمة على تاريخ الرياضيات في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والرغبة المُنتجة لدى طالبات الصفّ الثّاني المتوسِّط، *مجلة التربية*، جامعة الأزهر، *19(3)*، *99- 125*.

ناصر بن حسين الحارثي(2024)؛ أثر برنامج تدريبي مُقترح قائم على الإطار الدولي لتقييم الطلاب PISA في تطوير الممارسات التدريسيّة لمعلّمي الرياضيات بالمرحلة الثانويّة وتنمية الرغبة المُنتجة لدى طلابهم، *مجلة البحوث التربويّة والنفسيّة*، جامعة بغداد، مركز البحوث النفسية والتربويّة، *81*، ١٢٨- 190.

ناصر عبد الحميد عبيدة(2017)؛ فاعلية نموذج تدريس قائم على أنشطة PISA في تنمية مكونات البراعة الرياضيّة والثقة الرياضيّة لدى طلبة الصفّ الأول الثانوي، *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، جامعة عين شمس، ع(219)، 16- 70.

وسام سلمان حسن العنزي(2022)؛ تعليم مادّة الرياضيات إلكترونيًّا وأثر ذلك في تعزيز البراعة الرياضياتيّة لدى طلاب المرحلة المتوسّطة في محافظة الأنبار في العراق من وجهة نظر المدرسين، *أوراق ثقافيّة: مجلة الآداب في العلوم الإنسانيّة*، *4(21)*، 170- 208.

وليم عبيد(2010)؛ تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير، ط2، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.

المراجع الأجنبيّة:-

Edwards, T. (1996); Implications of Model for Conceptualizing Change Practices Action, *Teacher Education, 11(2)*, 20.

Groves, S. (2012); Developing Mathematical Proficiency, *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, *35(2)*, 119-145.

Harper, C. (2012); How One Teacher uses Complex Instruction to Develop Student's Mathematical Proficiency, Unpublished Master's Thesis, Stanford University, USA.

National Council *of* Teachers *of* Mathematics (2009); Guiding Principles for Mathematics Curriculum and Assessment, Reston, VA, NCTM.

National Council *of* Teachers *of* Mathematics (1989); Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics, Reston, VA, NCTM.

National Research Council & Mathematics Learning Study Committee (2001); Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics, National Academies Press.

Omotayo, S.; Adeleke, J. O. (2017); *The 5E Instruction Model:* A Constructivist Approach for Enhancing Students Learning Outcomes in Mathematics, Journal *of* the International Society for Teacher Education, *21(2)*, 15- 26.

Prideaux, J. B. (2007); The Constructivist Approach to Mathematics Teaching and the Active Learning Strategies used to Enhance Student Understanding, Fisher Digital Publications, St. John Fisher College, 1- 75.

Wheatly, G. (1991); Constructive Perspectives on Science and Mathematics Learning, *Science Education*, *(75)*, 9- 27.