فاعلية نموذج التعلم التفارغي في تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضيـة والتفكير التأملي لدي طالبات المرحلة الابتدائية

إعداد

د. فاطمة بنت محمد بن فراس السرحاني

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

كلية التربية ـ جامعة الملك عبد العزيز

ملخص الدراسة باللغة العربية :

هدف البحث تعرف أثر استخدام نموذج التعلم التفارغي في تدريس الرياضيات على تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية والتفكير التأملي لدى طالبات المرحلة الابتدائية. وقد أعدت الباحثة دليلًا للمعلم لتدريس وحدتي:"القيمة المنزلية"، و"الجمع والطرح" المقررتين على الصف الرابع الابتدائي بالفصل الدراسي الأول، وفق نموذج التعلم التفارغي. كما أعدت الباحثة اختبارًا لمستويات عمق المعرفة الرياضية واختبارًا للتفكير التأملي. وتكوَّنت عيِّنة البحث من (٦٠) طالبة من طالبات الرابع الابتدائي موزَّعات بالتساوي إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وقد تم اختيارهنّ من الابتدائية الأولى في سكاكا بمنطقة الجوف، وتم تطبيق أدوات البحث قبليًا، ثم التدريس وفق نموذج التعلم التفارغي لطالبات المجموعة التجريبية في حين درس طالبات المجموعة الضابطة بالأساليب المعتادة، ثم تم تطبيق أدوات البحث تطبيقا بعديًا. وتوصل البحث إلى تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية ككل ومستوياته الفرعية وكذلك لاختبار التفكير التأملي ككل ومهاراته الفرعية، وقد أرجعت الباحثة ذلك إلى أن الإجراءات التدريسية المستخدمة، وفق نموذج التعلم التفارغي ساعدت على تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية والتفكير التأملي. كما توصلت إلى وجود ارتباط طردي دال عند مستوى (٠.٠١) بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية ودرجاتهم في اختبار التفكير التأملي. وأوصى البحث بضرورة تدريب المعلمات على استخدام نموذج التعلم التفارغي، وكذلك استخدام مجموعة من الأساليب التدريسية التي تساعد الطالبات على استخدام مستويات عمق المعرفة الرياضية والتفكير التأملي.

الكلمات المفتاحية : نموذج التعلم التفارغي، مستويات عمق المعرفة الرياضية، التفكير التأملي.

Abstract

The current study aimed at identifying the effectiveness of the Allosteric Learning Model in developing levels of mathematical knowledge depth and reflective thinking among primary stage female students. The researcher prepared a teacher's guide to teach the units of: Place Value and Addition and Subtraction to the fourth grade in the first semester according to the Allosteric Learning Model. In addition, the researcher prepared a test for levels of mathematical knowledge depth and a test for reflective thinking. The study recruited 60 female students in the fourth primary stage as the sample. They were equally divided into experimental and control groups, and they have been selected from the Primary School 1 in Sakaka, Al-Jouf Educational City. The research instruments were pre-administered and then the treatment group students were taught according to the Allosteric Learning Model, whereas the control group students were taught according to the traditional methods. Furthermore, the research instruments were post-administered. The research results revealed that the female students of the treatment group outperformed those of the control group in the post administration of levels of mathematical knowledge depth test as a whole and its sub-levels and in the reflective thinking test as a whole and its sub-skills. The researcher attributed this result to the teaching procedures used according to the Allosteric Learning Model that helped develop levels of mathematical knowledge depth skills and reflective thinking as well. Moreover, the research results found out a positive significant correlation at (0.01) significance level between the scores of the treatment group in the post administration of levels of mathematical knowledge depth test and their scores in the reflective thinking test as well. The research recommended that teachers should be trained to use the Allosteric Learning Model and Teachers are also recommended to pay attention to developing students' the levels of mathematical knowledge depth skills of and the reflective thinking as well.

Key words: Allosteric Learning Model, Levels of Mathematical Knowledge Depth, Reflective Thinking

مقدمة:

يؤثر في العصر الحالي متغيرات رئيسة هي المعلوماتية والتقنيات الحديثة والتغيرات الاقتصادية والعوامل الثقافية، ويتضمن كلاً متغير منهما جدلاً علمياً، لتشكل في النهاية البيئة المحيطة بالعملية التعليمية، وتفرض هذه المتغيرات تحديات من أهمها تحقيق التنافسية العالمية بين الدول، والتي تتوقف على ما يتملكه الأفراد من معارف ومهارات تفكير بحيث تساعدهم علي التوصل إلى المعرفة بأنفسهم، والنظر إلى مايمتلكون من خبرات بسياق أوسع وبصورة تأملية تكاملية.

وتأتي أهمية مناهج الرياضيات من الدور الذى تلعب في المجالات المعرفية المعاصرة، ويوضح عبيد إن تعليم وتعلُّم الرياضيات بدأ يتحوّل من عملية يكون المتعلم فيها متلقيًا وسلبيًا لمعلومات يختزنها في شكل جزئيات صغيرة يسهل استرجاعها بعد قدر من التدريب والمران المتكرر- إلى نشاط يبني فيه التلميذ بنفسه المعلومة الرياضية وبطريقته الخاصة التي تكسبها معنى يتواءم مع بنيته المعرفية ويعالجها؛ مستثمرًا كل إمكاناته المعرفية والإبداعية بما يكسبه ثقته فى قدراته ويطلق طاقاته الكامنة (عبيد، ١٩٩٨، ٣،٤).

كما تؤكد محبات أبوعميرة أن معظم معلمي الرياضيات يقدمون للتلاميذ العلاقات والنظريات الرياضية جاهزة، دون أن يشارك التلاميذ في استكشافها والبحث عن صحتها؛ مما يحد من تفكير التلاميذ ويصنع قيدًا على العملية الإبداعية لديهم؛ حيث يكتفي معظم معلمي الرياضيات بعرض المصطلحات والرموز الرياضية والنظريات والنتائج والتعاريف الرياضية، والتدريب على حل مسائل

روتينية يتمُّ فيها الوصول من المعطيات إلى المطلوب دون ممارسة التفكير المستقل المبدع" (محبات أبو عميرة، ٢٠٠٢، ٦٦، ٦٧).

ويعدُّ تعليم التفكير في قمة أولويات النظم التربوية في دول العالم المتقدمة، فلم تعدُّ المعرفة المتخصصة فقط هي مهمة المستقبل، بل الأهم من ذلك هو كيفية معالجتها ذهنيًا وتوظيفها في مجالات التعلم، وفروع المعرفة والمختلفة، وهو ما يطلق عليه تعليم التفكير، وتجدر الإشارة إلى أن تصنيف بلوم"Bloom" للأهداف المعرفية لم يعد كافيًا لتحقيق مستويات التفكير العليا لدى المتعلمين، ونتيجة لذلك قدم Webb نموذجًا لمستويات عمق المعرفة Depth of Knowledge يتضمن مجموعة من المستويات العقلية العليا (Holmes,2011,9).

وقد حدد Webb أربعة مستويات لعمق المعرفة تصف ما يجب أن يعرفه المتعلم، وما يستطيع القيام به في سياق معين؛ حيث يرتكز المستوى الأول على تقييم استدعاء المتعلمين للمعرفة والمعلومات من خلال الأنشطة، مثل: تصميم قائمة التصنيف، والحساب، والمطابقة، بينما يرتكز المستوى الثاني على تقييم المهارات المفاهيمية مثل: تحديد الأنماط، والتنبؤ بالنتائج، والتعرف على السبب والنتيجة، أما المستوى الثالث فيعنى بتقييم التفكير الاستراتيجي عبر استخدام الأدلة التي تتجاوز الوصف والشرح، مثل: استكشاف ظاهرة من حيث المفاهيم، وتطوير الحجج المنطقية، ويعني المستوى الرابع بتقييم قدرة المتعلم على الانخراط في التفكير الممتد أوالموسع، حيث يتوقع منه تصميم وإنشاء منتجات جديدة عبر تطبيق مستويات عليا من التفكير، ودمج المعرفة الموجودة لتطوير فهم أعمق للبنيات القائمة. (Ramli., Shafie, & Tarmizi,2013,340)

ومع التطور المعرفي الذي يشهده العالم المعاصر، أصبح من الضروري الاهتمام بعمق المعرفة الرياضية والبعد عن السطحية؛ فالمستويات الأربعة لعمق المعرفة الرياضية يدعم معايير الممارسات الرياضية مثل: فهم المشكلات والمثابرة على حلها، والتفكير بشكل تجريدي وكمي، وبناء حجج قابلة للتطبيق، ونقد تفكير الآخرين، والنمذجة الرياضية، واستخدام الأدوات المناسبة بشكل استراتيجي، علاوة على أن المعرفة والفهم العميق للمحتوى الرياضياتي هو الذي يساعد العمليات الإبداعية التي تولد التجديدات، كما أنه كلما تعمقت المعرفة الرياضية التي يمتلكها المتعلم، غدت عمليات التفكير الرياضياتي أكثر تحليلية وتجريبية وإبداعية. (الحنفي، ٢٠٢٢، ٣٥)، وقد أكد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2007) بضرورة تطوير مناهج الرياضيات لتحقيق نواتج تعلم ترتبط بتنمية المهارات العليا من التفكير، بحيث تساعد المعلمين على توجيه الطلاب إلى مستويات متزايدة من عمق المعرفة.

وفي هذا السياق يؤكد النذير (٢٠٢٠) أن تنمية التفكير بكافة أشكاله من أهم المحاور في تعليم وتعلم الرياضيات، ويعد التفكير التأملي أحد أنماط التفكير التى تركز على الموضوعية في حل المشكلات وتفسير الظواهر، فهو يقدم فرصة للمتعلمين التقصي عن مصادر المعرفة والاستفادة من كل الاستراتيجيات، واستغلال مهارات البحث، والتقصي، وحل والمشكلات وكل هذه الادوات تجعل المتعلم فرداً نشطاً يستغل كل مهاراته الكامنة من أجل التوصل إلى الحل.

ويشير مفهوم التفكير التأملي إلى "النشاط العقلي الهادف الذي يقوم على التأمل من خلال مهارات الرؤية البصرية، والكشف عن المغالطات، والوصول إلى استنتاجات، وإعطاء تفسيرات مقنعة، ووضع حلول مقترحة للمشكلات العلمية". (Erdogan,2019,90)، كما يعرف بأنَّه: "القدرة على التبصر، وإدراك العلاقات، والاستفادة من المعطيات في تحديد وتدعيم وجهة نظر المتعلم، ومراجعة البدائل، واتخاذ الإجراءات المناسبة للموقف"(إبراهيم، ٢٠١٧، ٢١٥).

يتضح من التعريفات السابقة أن التفكير التأملي نوع من التفكير القائم على حل المشكلات، ويشتمل على"مجموعة من المهارات العقلية المتعددة المستويات التي تتطلب ربط الخبرات السابقة بالخبرات الجديدة. وقد اهتمت العديد من الدراسات بتنمية مهارات التفكير التأملي في التعليم"، ومنها دراسة كل من: (أبو ضهير، ٢٠١٦)، (Jarbou , 2021)، (Sorour,2016).

ونظرًا لأن الرياضيات من أكثر المواد ارتباطًا بحياة المتعلمين، لذا ركز الخبراء على الاهتمام بمناهج الرياضيات وطرائق تدريسها، بحيث تقوم على عوامل ومرتكزات تتضمن التأكيد على الدور الإيجابي للطالب، وتنمية قدرته على التفكير والإبداع والابتكار، وأخيرًا استخدام استراتيجيات والاساليب تلبي حاجات التلاميذ، وتنمي لديهم التفكير الخلاق.

ومن النماذج التدريسية التي يمكن أن تساعد علي تنمية مستويات عمق المعرفة والتفكير بتأمل نموذج التعلم التفارغي، فهو أحد النماذج التي ظهرت ترجمة

لمبادئ ما بعد البنائية، ووفقًا لهذا النموذج فإن المتعلم يدرك ويكتسب المعرفة باستخدام مجموعة متنوعة من الإدراكات القائمة في ذهنه والبيئة المحيطة به، وليس من خلال مسار واحد بسيط، ومن خلال هذه الإدراكات يقوم التلميذ بفحص المعرفة القائمة في ذهنه أو إعادة بنائها. (الصاوي، ٢٠٢١، ١٣٤)

وقد أكدت نتائج العديد من الدراسات والبحوث دور التدريس وفقًا لنموذج التعلم التفارغي، حيث إنه يسهل عملية اكتساب المعرفة ويسهم في تحسين مستويات عمق المعرفة ومهارات التفكير المتنوعة، وذلك كدراسة كل من: (مهدي، ٢٠١٦) Berkant & Baysal,2016)، (بشاي، ٢٠١٧)، (النجار، ٢٠١٩)، (الصاوي، ٢٠٢١).

ومن منطلق ما سبق ذكره حاول البحث الحالي تعرُّف "فاعلية نموذج التعلم التفارغي في تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية ومهارات التفكير التأملي لدى طالبات المرحلة الابتدائية".

مشكلة البحث واسئلته:

بالنظر إلى واقع تدريس الرياضيات يُلاحظ أنه ما زال يركز على تدريس المعلومات؛ معتمدًا على الطرائق التي تركز علي عمليات الحفظ والتذكر، وهي أدنى مستويات المعرفة، دون اهتمام بتنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية، وهذا ما أكدته العديد من الدراسات من وجود ضعف وقصور في مستويات المعرفة الرياضية، من بينها دراسة كلاً من: (IBrahim ,2015)، (Lynn Holmes) ,2012، (Al-Saadi & Al-Kinani, 2021)، الحنفي (٢٠٢٢)، عبد الله (٢٠٢٢).

وعلى الرغم من التفكير بتأمل إلا أن التقليدية في معالجة الموضوعات الرياضية تعوق القدرات التفكيرية لدى المتعلمين؛ ومن ثمَّ ضعف في مهارات التفكير التأملي، وهذا ما أكدته دراسات كل من: إبراهيم (٢٠١٧)، الساري وعباس (٢٠١٧)، أبو جراد (٢٠٢٠) Jarbou (2021,)، (Sorour,2016)، والتي أوصت بأهمية البحث عن أساليب التدريس المهتمة بتنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية ومهارات التفكير التأملي كأحد النواتج المهمة في تدريس الرياضيات المدرسية، ومن ثم تتمثل مشكلة البحث في قصور في مستويات عمق المعرفة الرياضية ومهارات التفكير التأملي لدى طالبات المرحلة الإبتدائية نتيجة لاستخام التقليدية في معالجة موضوعات الرياضيات مما تطلب استخدام نموذج التعلم التفارغي، ومن هنا جاء الاهتمام بإجراء البحث؛ للكشف عن فاعلية نموذج التعلم التفارغي لتنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية ومهارات التفكير التأملي لدى طالبات المرحلة الابتدائية".

وقد تحددت مشكلة البحث في الأسئلة الآتية:

ما فاعلية نموذج التعلم التفارغي في تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية والتفكير التأملي لدى طالبات المرحلة الابتدائية؟

ويتفرع من هذا التساؤل التساؤلات الآتية:

١- ما فاعلية نموذج التعلم التفارغي في تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية لدى طالبات المرحلة الابتدائية؟

٢- ما فاعلية نموذج التعلم التفارغي في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طالبات المرحلة الابتدائية؟

٣- هل توجد علاقة ارتباطية بين تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية ومهارات التفكير التأملي لدى طالبات المرحلة الابتدائية؟

أهداف البحث:

هدفت البحث إلى تحقيق مايلي:

١- تحديد فاعلية نموذج التعلم التفارغي في تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية لدى طالبات المرحلة الابتدائية.

٢- تحديد فاعلية نموذج التعلم التفارغي في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طالبات المرحلة الابتدائية.

٣- تحديد العلاقة بين تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية ومهارات التفكير التأملي لدى طالبات المرحلة الابتدائية.

أهمية البحث:

تكمن الأهمية النظرية للبحث فيما يلي:

- أهمية المرحلة الابتدائية في السلم التعليمي؛ فهي مرحلة التأسيس السليم في اكتساب عمليات المعرفة ومستوياتها، واكتساب المهارات العقلية المتنوعة، وأهمها التفكير بتأمل.
- إكساب المتعلمين عينة البحث مستويات عمق المعرفة الرياضية ومهارات التفكير التأملي المناسبة لهم.
- تعد استجابة للتوجهات الحديثة محلياُ وعالمياً، والتي تنادي بالتركيز على أن يتم التعلُّم في بيئة تجعل الطالب يبنون معرفتهم بأنفسهم وتنمى القدرة على التأمل لديهم.

- ما يمكن أن يسفر عنه هذا البحث من نتائج يمكن أن تؤخذ في الاعتبار عند توظيف نماذج تدريسية متنوعة في تنمية متغيرات مرتبطة بتعلم الرياضيات.

أما عن أهمية البحث من **الناحية التطبيقية** فتتمثل فيما يلي:

- تصميم اختبار لمستويات عمق المعرفة الرياضية.
- تصميم اختبار التفكير التأملي.
- قد يفيد مخططي ومطوري المناهج الدراسية للاسترشاد بالدليل المعد لتدريس الرياضيات وفقاً نموذج التعلم التفارغي لتنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية ومهارات التفكير التأملي لدى طالبات المرحلة الابتدائية.

حدود البحث:

تم إجراء البحث وفق الحدود الآتية:

١-**الحدود الموضوعية:** يقتصر البحث على وحدتي: "القيمة المنزلية"،"الجمع والطرح" المقررتين على طالبات الصف الرابع الابتدائي بالفصل الدراسي الأول.

٢- **الحدود البشرية**: عينة من طالبات الصف الرابع الابتدائي في سكاكا بمنطقة الجوف بالمملكة العربية السعودية.

٣- **الحدود المكانية**: الابتدائية الأولى بسكاكا بمنطقة الجوف بالمملكة العربية السعودية.

٤- **الحدود الزمانية**: طبقت أدوات البحث في الفصل الدراسي الأول لعام (١٤٤٣هـ).

مصطلحات البحث:

وتتمثل التعريفات الاجرائية لمتغيرات البحث فيما يلي:

- **التعلم التفارغي:** مجموعة من الاجراءات التدريسية التى تستخدمها المعلمة من أجل مساعدة الطالبة على وصف ما يحدث داخل عقلها من عمليات ذهنية، وتجعل التعلم أكثر سهولة، وتهيئة بيئة تعليمية ذات كفاءة عالية تتفاعل مع مهارات الطالبة، ويسير التدريس خلاله وفق خمس خطوات هي: المشكلة، والمراجع، والعمليات العقلية، والشبكة الدلالية، والدلالات.
- **مستويات عمق المعرفة الرياضية:** قدرة طالبات الرابع الابتدائي على التذكر وإعادة الإنتاج وتطبيق المفاهيم والمهارات الرياضية، وممارسة التفكير الاستراتيجي و الممتد للمواقف والمشكلات الرياضية، وتقاس بدرجة الطالبة في الاختبار المعد لذلك.
- **مهارات التفكير التأملي**: نشاط ذهني يقوم على التأمل والتعمق في تحليل الموقف المشكل، يليه الربط بين المعلومات والخبرات والمهارات السابقة والجديدة التي يمر بها المتعلم، يبني خلالها عدة عمليات إجرائية اعتمادًا على الرؤية البصرية؛ بما يسهم في "كشف المغالطات والوصول إلى استنتاجات وإعطاء تفسيرات مقنعة، ثم وضع حلول مقترحة؛ بهدف تمكين المتعلم من الوصول إلى الحل الصائب للموقف المشكل والنتيجة ذات المغزى والأهمية، وتقاس بدرجة الطالبة في الاختبار المعد لذلك".

الإطار النظري والدراسات السابقة:

أولا: التعلم التفارغي:

(١) الأساس النظري لنموذج التعلم التفارغي

يعدَّ نموذج التعلم التفارغي أحد النماذج التي ظهرت كترجمة لمبادئ ما بعد البنائية، فقد قام جوردون Giordan مصمم هذا النموذج بدراسة تحليلية لنظريات التعلم المختلفة، ثم قام بتنظيمها في شكل ثلاثة عوامل هي: المعرفة والطلاب والمجتمع؛ لتحقيق التداخل والتكامل بين العوامل الثلاثة. (الصاوي، ٢٠٢١، ١٣٩).

الانتقادات التي وجهت للنظرية البنائية:

هناك العديد من الانتقادات التي وجهها التربويون للنظرية البنائية ذكرها كل من: (النجار، ٢٠١٩، ٩)، (بشاي، ٢٠١٧، ١٣، ١٤).

- تتسم معظم مهام التعلم بالتعقد المعرفي، فغالبًا ما تتضمن مواقف التعلم البنائي مهامًا ومشكلات تتطلب من المتعلمين جهودًا لحلها، كما قد يتطلب حلها أن يمتلك المعلم خلفية معرفية جيدة وثيقة الصلة بالمشكلة، وإلا أصبحت بالنسبة له مشكلة معقدة معرفيًا.
- قد يؤدي الاعتماد على النظرية البنائية في العملية التدريسية إلى حدوث انشقاق في البناء المعرفي لدى التلاميذ؛ حيث ينطوي التعلم البنائي على مخاطرة تكمن في جعل الطلبة يكونون معرفتهم بأنفسهم، فجعل الفصل

مجتمعًا استقصائيًا فكرة جذابة في حد ذاتها، لكنها تتطلب معلمًا قادرًا على احتواء؛ أي انشقاق في البناء المعرفي لدى طلبة دون آخرين.

- عدم وجود رؤية أو تصور واضح لعملية التقويم وفق هذه النظرية؛ حيث إن مشكلة التقويم من أكبر العقبات والصعوبات التي تواجه استراتيجيات ونماذج التعلم البنائي، فالبنائيون يرفضون جميع أنواع التقويم التقليدية سواء محكية المرجع أو معيارية المرجع؛ لأنها لا تميز بين ما إذا كان الطلبة يفهمون أو لا يفهمون.

ما بعد البنائية

يعبر مفهوم نماذج ما بعد البنائية عن تلك التوجهات والأسس التي تحكم عملية اكتساب المعرفة وحفظها والاستفادة منها في المواقف الجديدة، من خلال دراستها دراسة عميقة وواسعة مستهدفًا الاهتمام بعمليات البحث عن معلومات معينة في مصادر عدة، بالاضافة إلى الاهتمام بعمليات توليد الأسئلة الفرعية التي تنقب عن الجديد والغامض والضمني، سواء كانت المصادر مطبوعة أو إلكترونية؛ مما ينعكس على تعميق المعرفة وتكاملها. (بشاي، ٢٠١٧، ١٥، ١٦).

فالتعلم وفقًا لنموذج التعلم التفارغي لا يعتمد على عامل واحد فقط، بل على شبكة من الظروف والعوامل التي يمكن تسميتها البيئة التعليمية، حيث ينتج التعلم من العمليات الذهنية التي تتم في ذهن المتعلم، والعمليات التي تحدث داخل البيئة الصفية. وتشير العمليات التي تتم في ذهن المتعلم إلى أن المتعلم وفقًا لهذا

النموذج يدير تعلمه بنفسه، ويعتمد حدوث التعلم على المعرفة السابقة، سواء أكانت المعرفة الجديدة امتدادًا لها أو متعارضة معها. (الصاوي، ٢٠٢١، ١٣٩)

وتشير **العمليات التي تتم في بيئة التعلم** إلى أنه في جميع الحالات يجب دائمًا اعتبار المتعلم مؤلفًا لعلمه لا أحد يستطيع أن يتعلم في مكانه لمعرفة وسائل مواجهة الواقع، ومواجهة الآخرين، والتعبير عن الذات، والمناقشة، وتطوير الشبكات المفاهيمية لديه، لمضاعفة الخبرات دون أي ضمان ضد العقبات وهذا لا يعني أنه لم تعد هناك حاجة للمعلم والمدرسة، وعلى العكس تمامًا دورهم هو خلق الرغبة للتعلم والتساؤل، وتزويدهم بمجالات للتعلم ووسائل المساعدة للتفكير ما يهم هو تزويد المتعلم ببيئة خصبة ذات صلة تتداخل بشكل دائم مع تصوراته الخاصة. ويعد توفير هذه البيئة الوظيفة الرئيسة للمعلم؛ حيث إن بيئة التعلم تعتمد على المعلم، والمعرفة، وسياق التعلم، **وهناك ثلاثة ملامح رئيسة لبيئة التعلم كما ذكره** كل من: (مهدي، ٢٠١٦، ٨٤)، (Berkant & Baysal,2016,406):

أ- من الضروري أن يعمل المعلم على إنشاء سلسلة من الصراعات المعرفية والاختلافات المفاهيمية لدى المتعلم؛ ولتحقيق ذلك على المعلم أن يبدأ بنشاط يثير التساؤلات لديهم، ويحفزهم على فحص تلك التساؤلات والسعي إلى الإجابة عنها، ولابد أن يتأكد من أن التفاعل يحدث في بيئة التعلم بين كل من:

-المتعلم -الواقع : وذلك من خلال الملاحظة والتجريب.

-المتعلم -التلميذ : وذلك من خلال العمل في مجموعات.

-المتعلم -المعارف : وذلك من خلال التعامل مع الموارد وإجراء عملية الاستقصاء.

-المتعلم -المعلم : وذلك من خلال الأسئلة والمعلومات والتوجيهات.

ب- من المهم بالنسبة للمتعلم أن يحصل على بعض الادوات البصرية (التمثيلات) بوصفها عاملًا مساعدًا على التفكير .وقد تتخذ هذه التمثيلات صورا مختلفة مثل (الرموز، والمخططات، والرسوم.

ج- من الضروري تشجيع المتعلم على نقد المعرفة وتحليل طبيعتها، حتى يتمكن المتعلم من التفكير في كيفية بناء المعارف والمعاني، وأن يصبح على دراية بأساليب التعلم التي يختارها.

(٢) مفهوم نموذج التعلم التفارغي

عرف الصاوي (٢٠٢١، ١٣٨) نموذج التعلم التفارغي بأنَّه: "أحد نماذج ما بعد البنائية، يصف ما يحدث داخل عقل المتعلم من عمليات ذهنية، فضلًا عن الادوات الخارجية التي تجعل التعلم أسهل، ويهيئ بيئة تعليمية ذات كفاءة عالية تتفاعل مع عمليات التعلم لدى الطالبة، ويتم التدريس وفق هذا النموذج في خمس خطوات هي: مرحلة المشكلة، والمراجع، والعمليات العقلية، والشبكة الدلالية، والدلالات".

وعرَّفه بشاي (٢٠١٧، ٤) بأنَّه: أحد النماذج التي ظهرت كترجمة لمبادئ ما بعد البنائية، والذي يتم من خلاله إدراك المتعلم واكتسابه للمعرفة باستخدام

مجموعة متنوعة من الإدراكات القائمة في ذهنه والبيئة المحيطة به؛ لتحليل المعرفة القائمة في ذهنه أو إعادة بنائها. وعرفه (Berkant & Baysa,2016,405) بأنه: "نموذج تدريسي يوضح كيف يمكن للمتعلمين تغيير عقولهم؛ نتيجة الظروف البيئية التي تتعارض بشكل دائم مع تصوراته الخاصة؛ مما يؤدي إلى تغيير جوهري في البنية العقلية للفرد."

وتعرف الباحثة التعلم التفارغي بأنه : "مجموعة من الاجراءات التدريسية التى تستخدمها المعلمة من أجل مساعدة الطالبة على وصف ما يحدث داخل عقلها من عمليات ذهنية، وتجعل التعلم أكثر سهولة، وتهيئة بيئة تعليمية ذات كفاءة عالية تتفاعل مع مهارات الطالبة، ويسير التدريس خلاله وفق خمس خطوات هي: المشكلة، والمراجع، والعمليات العقلية، والشبكة الدلالية، والدلالات".

مراحل نموذج التعلم التفارغي: Stages of Allosteric Learning Model

حدد جوردن وزملاؤه مراحل التدريس وفق نموذج التعلم التفارغي وفق المراحل الخمس التالية، وذلك كما ذكرها كل من (النجار، ٢٠١٩، ١٨)، (Berkant & Baysa,2016,407)، (Berkant&Baysal, 2017,85))، (الصقرية، ٢٠١٩، ١٥، ١٦):

١- **مرحلة المشكلة Problem** : وفيها يبدأ المعلم بطرح مجموعة من الأسئلة على المتعلمين، وهذه الأسئلة قد تكون واضحة تمامًا بالنسبة لهم، وقد تكون أقل وضوحًا، ولكن المهم أن ترتبط هذه الأسئلة بمفهوم معين أو أحد

تطبيقاته، وتعد هذه الأسئلة بمثابة القوة الدافعة لكل نشاط عقلي يقوم به التلاميذ.

٢- **مرحلة المراجع References** : لكي يتمكن المتعلمين من الإجابة عن أسئلة المعلم يبدؤون في محاولة إيجاد علاقة بين المعرفة السابقة التي يمتلكونها والمعارف الجديدة.

٣- **مرحلة العمليات العقلية Mental Process :** كافة العمليات الفكرية التي يقوم بها المتعلم ونفي أثناء المشاركة في أنشطة حل المشكلات، والأنشطة الاستقصائية الموسعة، ويقوم التلاميذ في هذه المرحلة بالتعبير عن العلاقات بين المعارف الجديدة والمعارف السابقة من خلال الرسوم، والمخططات، والرموز.

٤- **الشبكة الدلالية Semantic network:** منظومة معرفية تفاعلية تنشأ من العمليات الذهنية التي تتم بناء على المعرفة السابقة، وتعطي هذه المنظومة التماسك الدلالي الشامل للمفهوم الجديد؛ وبالتالي يصبح من السهل تطبيقه في مواقف عديدة، أي أن هذه المنظومة تنشأ نتيجة لتفاعل لكل العلاقات التي تكونت بين العناصر الرئيسة والفرعية للمفهوم وينتج عن هذه العملية شبكة من المعاني.

٥- **الدلالات Signifiers** : "مجموعة الأفكار والإشارات والرموز اللازمة للتعبير عن المفهوم والتفسيرات المرتبطة به".

مما سبق تتضح أهمية نموذج التعلم التفارغي في التدريس، حيث يساعد المتعلم على تثبيت ما يتعلمه في المواقف التعليمية ويجعله يقاوم النسيان بشكل أفضل، وهذا يعزز قدرة المتعلم على الاحتفاظ بما يتعلمه ويسهل انتقال أثر التعلم، وقد تم الالتزام بالخطوات التالية أثناء التطبيق:

(١) المشكلة (طرح الأسئلة وإثارة الحاجة للخبرة):

- يعرض المعلم عنوان الدرس على الطلاب، ويطلب منهم النظر إليه والتفكير في التساؤلات التي يرونها حوله، لتنشيط عقولهم للتعرف على معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
- يستمع إلى تساؤلات الطلاب يدونوها على السبورة ويصنفها حسب انسجامها مع مستويات عمق المعرفة ومهارات التفكير التأملي.
- يطرح مجموعة من الأسئلة التي تساعد على تنمية الحاجة للمعرفة، ويكلف الطلاب بالإجابة عنها، ويقدم لهم المساعدة والتعزيز المناسب.

(٢) المراجع (التواصل):

- يبدأ المعلم في هذه المرحلة بعرض مجموعة من المعينات التعليمية مثل: (الرسومات – الخرائط – المخططات – فيديو تعليمي – الأشكال البيانية – الصور التوضيحية – المجسمات والنماذج – الملصقات)، حيث يتمكن الطالب من خلالها من التواصل المباشر وغير المباشر مع الآخرين، ومحاولة استرجاع معلوماته السابقة التي لها علاقة بمستويات عمق المعرفة الرياضية، والتفكير التأملي

(٣) العمليات العقلية (الأنشطة الاستقصائية الموحدة):

- يوجه المعلم للطلاب عدد من الأنشطة الاستقصائية الموسعة وأنشطة حل المشكلات، ويبدأ بتكليف كل مجموعة بإنجازها، حيث يقوم الطلاب فيها بالربط بين المعلومات السابقة والمعلومات الجديدة مثل:
  - قراءة فقرة من مصدر خارجي له علاقة بموضوع الدرس مثل: جريدة يومية أو مجلة
  - تحليل فقرة، نص، خريطة، مسألة، رسم بياني، مفهوم أو جدول إحصائي.
  - الندوات حيث تسهم في تنمية مهارات الحوار والمناقشة.

(٤) الشبكة الدلالية (تحديد مستويات عمق المعرفة ومهارات التأمل):

- مساعدة الطلاب من خلال الأنشطة السابقة على تحديد مستويات عمق المعرفة الرياضية ومهارات التفكير التأملي وعرض ما تم التوصل إليه خلال هذه المرحلة.

(٥) الدلالات (التطبيق):

- وأخيرا يقوم المعلم باستعراض ما سبق عرضه في مرحلة الشبكية الدلالية من معلومات رئيسية.
- يسمح للطلاب بالأسئلة عن الجزئيات غير المفهومة من الدرس.
- وفي النهاية يحرص المعلم على تقويم الأهداف الإجرائية التي وضعت للدرس بإعطاء الطلاب أسئلة تقيس هذه الأهداف، ثم يوجههم إلى الإجابة عن أسئلة

التقويم في الكتيب الخاص بهم على أن تتم الإجابة بصورة فردية للتأكد من تمكن الطلاب من مستويات عمق المعرفة الرياضية ومهارات التفكير التأملي المرجو إكسابها للطلاب.

ثانيًا- مستويات عمق المعرفة الرياضية:

تعد مستويات عمق المعرفة أحد الأدوات الرئيسة التي يمكن للمعلمين استخدامها في عمليات التحليل وإدراك التعقيدات المتعلقة بالمعايير والأنشطة ومهام التقييم، وظهرت نتيجة المشكلات الموجودة في المناهج مثل: سطحية المعرفة، وافتقار مصادر المعرفة للأسس التي تحقق التعمق في المادة العلمية (عبد الله، ٢٠٢٢، ٢٢٩).

وعرَّفها (الفيل، ٢٠١٨، ١١) بأنها: "تنظيم منطقي محكم للمعارف والمهارات التي يجب أن يتمكن منها الطالب في أي مجال دراسي وفقًا لدرجة عمقها وقوتها في أربعة مستويات تبدأ بأقلها عمقًا وهو مستوى التذكر، ثم مستوى التطبيق، ثم التفكير الاستراتيجي، وأخيرًا التفكير الممتد وهو الأكثر عمقًا وقوة".

ماهية عمق المعرفة الرياضية:

تمثل "مستويات عمق المعرفة الرياضية إحدى مستويات التفكير التي يجب على الطلاب إتقانها في معالجة المعرفة، كما أنها مجموعة من القدرات المترابطة التي تنمي وتعمق عن طريق الأسئلة والمشكلات الرياضية والاستقصاء الناشئ عن التفاعل والمناقشة واستخدام الأفكار الجديدة" (حسن، ٢٠١٨، ١٤٤)، (Yeung,2022,35).

كما عرَّفها (Al-Saadi & Al-Kinani ,2021,5134) بأنَّها: "عملية تعليمية تتطلب من المعلمين شرح العمق الذي يتم فيه تدريس مادة الرياضيات، ويجب على المعلمين أن يعكسوا هذا العمق ويحددوا الغرض من تعليمهم للطلاب؛ وبالتالي تقييم الطلاب على المعلومات الرياضية التي يجب أن تكون الاحتفاظ بها للتعلم مدى الحياة".

وتعرف الباحثة مستويات عمق المعرفة الرياضية إجرائياً بأنها : "قدرة طالبات الرابع الابتدائي على التذكر وإعادة الإنتاج وتطبيق المفاهيم والمهارات الرياضية، وممارسة التفكير الاستراتيجي و الممتد للمواقف والمشكلات الرياضية، وتقاس بدرجة الطالبة في الاختبار المعد لذلك".

أهمية تنمية عمق المعرفة الرياضية:

يتفق كل من (عبد الرحيم، ٢٠٢٠)، (Stevenson,2013)، (Al-Saadi & Al-Kinani ,2021) على عدد من المبررات لتنمية التعمق فى المعرفة الرياضية منها أنها:

- تمكن المتعلم من التفاعل مع الأشياء لفهم أعمق لمحتوى مادة الرياضيات.
- توجه المتعلم نحو طرح الأسئلة عن الأشياء بماذا؟ ولماذا؟ وليس بكيف فقط.
- تساعد على الربط بين الأفكار والمعارف الجديدة والخبرات السابقة.
- تمكن المتعلم من استخدام تساؤلات عميقة أثناء عملية التعلم.

- تساعد في الوصول إلى أقصى درجات الفهم في جميع الموضوعات الرياضية.
- تساعد المتعلم على استخدام أساليب تنظيمية لتكامل الأفكار.
- تساعد على بقاء أثر التعلم لفترة أطول.

مستويات عمق المعرفة الرياضية:

ينطوي عمق المعرفة على عدد من المستويات، وتتفاعل هذه المستويات بشكل متتابع ومتناسق أوضحها كل من (عبد الله، ٢٠٢٢ ، ٢٣١ : ٢٣٣)، (Ibrahim,2015,97)، (Lynn Holmes,2012,61) وتتمثل في :

١- **استدعاء المعرفة الرياضية:** ويشير هذا المستوى إلى قدرة المتعلم على التذكر الآلي للحقائق والمفاهيم والتعميمات، أو تقديم استجابات آلية دون تفكير، وعلى المعلم أن يقوم بمناقشة التلاميذ في المفاهيم الواردة بمحتوى مادة الرياضيات، من خلال استخدام الوسائط التعليمية المناسبة.

٢- **استيعاب المعرفة الرياضية:** ويشير هذا المستوى إلى قدرة المتعلم على التمييز بين المعارف الرياضية (مفاهيم، تعميمات، مهارات، مشكلات) وعلى المعلم أن يقوم بتكليف التلاميذ بالتعبير عن محتوى الرياضيات بلغتهم الخاصة.

٣- **تطبيق المعرفة الرياضية:** ويشير هذا المستوى إلى قدرة الطلاب على الانخراط في عمليات عقلية بسيطة تلي مستوى استدعاء المعرفة، من خلال تدوين الملاحظات، وجمع البيانات، وتصنيفها وتنظيمها، ومقارنتها، واستخدام الجداول والرسوم والأشكال البيانية، وعلى المعلم أن يقوم بمناقشة التلاميذ في

الخبرات السابقة لديهم المرتبطة بمحتوى الرياضيات ومساعدتهم على تطبيقها.

٤- **التفكير الاستراتيجي في المعرفة الرياضية:** ويشير إلى قدرة الطلاب على التفكير والتخطيط ، واستخدام الأدلة وغيرها من العمليات العقلية الأكثر تعقيدًا وتجريدًا على المستوى السابق، والقيام بسلسلة من الخطوات للوصول إلى الحل، وبهذا فإن هذا المستوى يتجاوز معرفة الحقائق والمفاهيم والمعرفة السطحية لمادة الرياضيات ليشير إلى عملية التجهيز والمعالجة العميقة التي من خلالها يشتق الطالب المعاني والدلالات والترابطات الرياضية، وبذلك يتيح هذا المستوى للطالب "التفكير التخطيطي في المشكلة، وتحديد المعطيات والمطلوب وتحديد الحلول الممكنة، كما يطلب من المتعلمين التفكير العميق في المشكلة واختيار أنسب الحلول، وتوليد حلول أخرى".

٥- **التفكير الممتد أو التفكير الموسع :** ويتطلب هذا المستوى من المتعلمين القدرة على استخدام عمليات التفكير العليا مثل: التركيب والتأمل وتقديم وتعديل الخطط مع مرور الوقت، حيث يشارك المتعلمون في إجراء استقصاءات لحل مشكلات العالم الحقيقي مع وجوب توصلهم لنتائج لا يمكن التنبؤ بها، ويتمثل دور المعلم في أن يطرح على الطالب أسئلة لتوسيع التفكير، ويوسع وجهات النظر ويسهل التعاون بين الطلاب، ويثير أسئلة للتقييم الذاتي، ويمكن رفع عمق المعرفة في هذا المستوى، من خلال تكليف الطلاب بالأنشطة التالية: "تطبيق المعلومات لحل المشكلات غير المحددة في المواقف الجديدة، إجراء المهام التي تتطلب عددًا من المهارات المعرفية والجسدية من

أكل استكمالها، والمهام البحثية التي تتطلب صياغة واختبار الفرضيات بمرور الوقت، وإنشاء الرسوم البيانية والجداول والمخططات التي يجب على الطلاب التفكير فيها وتنظيمها بدون استخدام المعلومات".

ثالثا: التفكير التأملي:

التأمل هو نوع من أنواع العبادة فقد دعا القرآن الكريم إلى تنمية التأمل عند الإنسان حتى يتفكر في الكون، ويزداد إيمانًا بالله عز وجل، وذلك في مواضع عدة، منها قوله تعالى: **.[فَلا يَنْظُرُونَ إِلَى الإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ]** الغاشية:١٧، وغيرها من المواضع القرآنية التي تبرز ضرورة وأهمية التأمل في خلق الله عز وجل.

ويساعد التفكير التأملي الطلبة على "تخطيط، وتأمل أسلوبهم من أجل اتخاذ القرار، وتحسين مهاراتهم المختلفة، وهو جوهر ما تركز عليه استراتيجيات التدريس الحديثة، حيث يكون الطالب محور العملية التعليمية. وقد أشار العديد من الباحثين إلى أن تنمية التفكير لدى التلاميذ – وخاصة التفكير التأملي – وإكسابهم مهاراته، أصبحت حاجة ملحة في عصرنا الحالي، فهو يزيد ثقة التلاميذ بأنفسهم ويعزز عملية التعليم والاستمتاع بها، ويخفف من حدة المشكلات التي يواجهونها" (العفون، وعبد الصاحب، ٢٠١٢، ٣٢).

مفهوم التفكير التأملي:

تعددت التعريفات التي تناولت مفهوم التفكير التأملي على أساس أهميته من بين الأنواع الأخرى للتفكير، وتم تعريفه بأنَّه: "قدرة الطالب على التأمل والملاحظة في دروس الرياضيات بدرجة واعية متعمقة، تتسم بالتأني

والاستمرارية والتنظيم، بهدف الكشف عن المغالطات، والوصول إلى استنتاجات تتسم في إعطاء تفسيرات مقنعة، والتوصل إلى حلول مقترحة" (عبيدات، ٢٠١٩، ٤٧).

ويشير مفهوم التفكير التأملي إلى : "نشاط العقلي الهادف الذي يقوم على التأمل من خلال مهارات الرؤية البصرية، والكشف عن المغالطات، والوصول إلى استنتاجات، وإعطاء تفسيرات مقنعة، ووضع حلول مقترحة للمشكلات العلمية" (Erdogan,2019,90).

وتعرف الباحثة مهارات التفكير التأملي إجرائياً بأنها : "نشاط ذهني يقوم على التأمل والتعمق في تحليل الموقف المشكل، يليه الربط بين المعلومات والخبرات والمهارات السابقة والجديدة التي يمر بها المتعلم، يبني خلالها عدة عمليات إجرائية اعتمادًا على الرؤية البصرية؛ بما يسهم في "كشف المغالطات والوصول إلى استنتاجات وإعطاء تفسيرات مقنعة، ثم وضع حلول مقترحة؛ بهدف تمكين المتعلم من الوصول إلى الحل الصائب للموقف المشكل والنتيجة ذات المغزى والأهمية، وتقاس بدرجة الطالبة في الاختبار المعد لذلك".

مهارات التفكير التأملي:

أشار الباحثون أن للتفكير التأملي مهارات فرعية يمكن تعلمها وتنميتها، واتفق كل من: (أبو ضهير، ٢٠١٦)، (الهدابية، وانبوسعيدي، ٢٠١٦)، (Saleh,2020)، تتمثل في:

١- **التأمل والملاحظة Meditation and observation :** "تتمثل هذه المهارة في قدرة المتعلم على تحليل المعلومات التي يحصل عليها من خلال حواسه مباشرة، وإدراك العلاقة بين أجزائها، والتعرف على المبادئ التي تحكم هذه العلاقات، من خلال معرفته السابقة، وملاحظة المشكلة من جميع جوانبها".

٢- **الكشف عن المغالطات Detect fallacies:** "وتشير إلى مدى تمكن المتعلم من تحديد الفجوات من الموضوع، من خلال تحديد العلاقات غير الصحيحة، أوغير المنطقية أو تحديد بعض التصورات البديلة في إنجاز المهام التربوية".

٣- **الوصول إلى استنتاجاتAccess to conclusion :** "وتعني تمكن المتعلم من التوصل إلى علاقة منطقية معينة، من خلال رؤية مضمون الموضوع، والتوصل إلى نتائج مناسبة".

٤- **إعطاء تفسيرات مقنعة Give convincing :** "وتشير إلى تمكن المتعلم من إعطاء معنى منطقي للنتائج والعلاقات المترابطة، وتقوم على تصورات ذهنية متوقعة للموضوع".

٥- **وضع حلول مقترحة Develop proposed solutions** : "وتعني قدرة المتعلم على وضع خطوات منطقية لحل الموضوع المطروح، وتقوم تلك الخطوات على تصورات ذهنية متوقعة للموضوع المطروح".

التفكير التأملي في الرياضيات:

أشارت (جودة، وحسان، ٢٠٢٢، ٢٢٨) إلى "أن الرياضيات والتفكير يمكن اعتبارهما وجهين لعملة واحدة، فكل منهما نشاط إنساني، كما أن الرياضيات لغة التفكير، والتفكير لغة الرياضيات. ويعد التفكير التأملي أحد أنماط التفكير الضرورية في تعلم الرياضيات، وذلك لأنه يساعد المتعلمين على التفكير بعمق في حل المسائل الرياضية المتوفرة بكثرة في المحتوى الذي تتعامل معه البحث الحالى. وتعد مادة الرياضيات من أكثر المواد الدراسية التي يمكن من خلالها تنمية القدرة على التفكير بوجه عام، والتفكير التأملي بوجه خاص من خلال تنمية قدرة التلاميذ على تأمل الموقف الرياضي، الذي يتضمن مشكلة رياضية ما، وتحليل عناصره التي تتمثل في المعطيات والمطلوب، ثم محاولة البحث عن علاقات جديدة بين هذه العناصر لإيجاد حلول صحيحة، ومنطقية لهذه المشكلة المطروحة".

رابعًا: الدراسات السابقة:

هدفت دراسة بشاي (٢٠١٧) "الكشف عن "استخدام نموذج التعلم التفارغي في تدريس الهندسة لتنمية مهارات التفكير التأملي والكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. وتمثلت أدوات البحث في اختبار مهارات التفكير التأملي، ومقياس الكفاءة الذاتية الأكاديمية. وطبقت أدوات البحث قبليًا وبعديًا على مجموعة البحث. وأشارت نتائج البحث إلى تحسين الصورة الذهنية للمتعلم عن نفسه وقدرته على المشاركة والتفاعل في أنشطة التعلم؛ ممَّا انعكس بصورة إيجابية على مستوى الكفاءة الذاتية الأكاديمية للتلميذ".

كما هدفت دراسة عبد الملاك (٢٠٢٠) "معرفة أثر استخدام استراتيجية الرياضيات الواقعية لتنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية وتحسين الرغبة في تعلم الرياضيات لدى طلاب المرحلة الإعدادية بمدينة الخارجة بالوادي الجديد، وقد تمَّ بناء اختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية، ومقياس الرغبة في تعلم الرياضيات، وتوصلت نتائج البحث إلى وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية، وكذلك وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة في تعلم الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية".

كما هدفت دراسة أحمد (٢٠٢١) تعرف "فاعلية نموذج التعلم التفارغي في تنمية مهارات التحليل التاريخي والكفاءة الذاتية لدى طلاب المرحلة الثانوية، وتم تطبيق أدوات البحث قبليًا: اختبار مهارات التحليل التاريخي – مقياس الكفاءة الذاتية، ثم تدريس الوحدة وفقًا لنموذج التعلم التفارغي للطلاب مجموعة البحث، ثم تطبيق أدوات البحث بعديًا، وتوصلت نتائج البحث إلى: وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي على كل من اختبار مهارات التحليل التاريخي ومقياس الكفاءة الذاتية لصالح التطبيق البعدي".

وهدفت دراسة **(Al-Saadi & Al-Kinani, 2021)** تعرف العلاقة بين عمق المعرفة الرياضية ومستوى معالجة المعلومات لطلبة المرحلة

الثانوية، وتمثلت أداتي البحث في: اختبار عمق المعرفة الرياضية، واختبار معالجة المعلومات، وبعد التطبيقين القبلي والبعدي. وتوصلت النتائج إلى وجود علاقة ارتباطية بين عمق المعرفة الرياضية ومعالجة المعلومات.

إضافة إلى دراسة (Sorour ، 2021) التي "هدفت التحقق من أثر النموذج المقترح القائم على البنائية في تحسين بعض مهارات التفكير التأملي لدى طالبات الصف الثاني عشر في غزة. وبينت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة الضابطة والتجريبية في اختبار التفكير التأملي لصالح المجموعة التجريبية، وكان حجم الأثر لتطبيق النموذج المقترح القائم على البنائية كبيرا في الاختبار".

تعليق عام على الدراسات السابقة:

- أوضحت الدراسات السابقة أن نموذج التعلم التفارغي بمراحله المتنوعة وأنشطتها المختلفة يمكن الاستفادة منه في العملية التعليمية لتنمية مستويات عمق المعرفة ومهارات التفكير المتنوعة.
- أوصت الدراسات بضرورة توظيف نموذج التعلم التفارغي، والتنويع في الاستراتيجيات والنماذج التدريسية التي تستهدف تنمية مستويات عمق المعرفة ومهارات التفكير التأملي.
- تمت الاستفادة من الدراسات السابقة في إثراء الجانب النظري، وتصميم أدوات البحث والمتمثلة فى بناء دليل المعلمة في تدريس الرياضيات وفق نموذج التعلم التفارغي، وإعداد اختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية واختبار التفكير التأملي.

الطريقــة والإجــراءات:

(١) متغيرات البحث:

اشتمل البحث على المتغيرات الآتية:

أ- المتغـير المـستقل: وتمثـل في اسـتخدام نمـوذج الـتعلم التفـارغي في تـدريس الرياضيات.

ب- المتغيرات التابعة: مستويات عمق المعرفة الرياضية، ومهارات التفكير التأملي.

(٢) منهــج البحث:

تم استخدام المنهج شبه التجريبي: "وتمثل في تقسيم عينة البحث إلى مجموعتين عشوائيًا: إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة. وتم تطبيق أدوات القياس (اختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية، واختبار التفكير التأملي) قبليًا للتأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة قبل التجربة. وبعد الانتهاء من التجربة – وقد تم التدريس وفق نموذج التعلم التفارغي للمجموعة التجريبية، وبالأساليب المعتادة مع المجموعة الضابطة – وتمَّ تطبيق أدوات القياس بعديا، ثمَّ اختبار دلالة الفروق بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة".

(٣) بناء أدوات البحث:

أولًا: إعداد الأدوات التجريبية:

١- إعداد كراسة الأنشطة:

تم صياغة عدد من الأنشطة الرياضية التي تقدم للطالبات المتوافقة مع محتوى وحدتي:" القيمة المنزلية"، و" الجمع والطرح"، المقررتين على طالبات

الصف الرابع الابتدائي بالفصل الدراسي الأول من مصادر مختلفة: مناهج الرياضيات، والكتب العلمية، والرسائل الجامعية، والمجلات العلمية، ثم قامت الباحثة بتحديد عدد حصص الدروس (٢٦) حصة.

وتمَّ عرض كراسة الأنشطة بصورتها الأولية على مجموعة من المحكمين؛ بهدف التأكد من صدقها، ومناسبتها لطالبات الصف الرابع الابتدائي، ومعرفة آراء المحكمين حول مناسبة الأنشطة الرياضية المقدمة في كتاب الأنشطة من حيث: الزمن المخصص لها، والهدف منها، وإجراءات تطبيقها. وقد أشار المحكمون إلى ملاءمة محتوى أنشطة كراسة الأنشطة لطالبات الصف الرابع الابتدائي، وملاءمة الإجراءات المتبعة في تنفيذها لهم.

وقد أجرت الباحثة التعديلات التي أشار إليها المحكمون على كراسة الأنشطة، وأصبحت كراسة الأنشطة [1] في صورتها النهائية صالحة للتطبيق.

٢- إعداد دليل المعلم لتدريس الرياضيات وفق نموذج التعلم التفارغي:

تمَّ بناء دليل لمعلمة الرياضيات بالمرحلة الابتدائية يوضح له كيفية تدريس وحدتي" القيمة المنزلية"، و" الجمع والطرح"، باستخدام نموذج التعلم التفارغي؛ معتمدًا في ذلك على ما تم استخلاصه من إطار نظري ودراسات سابقة، وقد تم إعداد هذا الدليل واشتمل على:

- مقدمة.

(١) ملحق (١) : موضوعات كراسة الأنشطة في وحدة "القيمة المنزلية" ، ووحدة "الجمع والطرح" لطالبات الصف الرابع الابتدائي .

- الأهداف العامة لتدريس الوحدة.
- مستويات عمق المعرفة الرياضية: مفهومه، ومهاراته.
- التفكير التأملي: مفهومه، ومهاراته.
- نموذج التعلم التفارغي: مفهومه، ومبادئه.
- الخطوات الإجرائية لتدريس الرياضيات وفق نموذج التعلم التفارغي.
- الخطة الزمنية لتدريس الوحدة.
- توجيهات عامة للمعلم عند استخدام نموذج التعلم التفارغي في تدريس الوحدة.
- دروس الوحدة.

وبعد إعداد دليل المعلم لتدريس وحدتي:" القيمة المنزلية" ، و" الجمع والطرح" لطالبات الصف الرابع الابتدائي في ضوء نموذج التعلم التفارغي، تم عرضه على مجموعة من المحكمين؛ لتحديد مدى مناسبة الأنشطة الرياضية المستخدمة في وحدتي:" القيمة المنزلية"، و"الجمع والطرح" لتنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية والتفكير التأملي، وكذلك تحديد مدى مناسبة الإجراءات التدريسية المستخدمة، وفق نموذج التعلم التفارغي في تدريس أنشطة وحدتي" القيمة المنزلية"، و" الجمع والطرح"، وأيضًا، تحديد مدى مناسبة أساليب التقويم المستخدمة، وقامت الباحثة بإجراء التعديلات التي اقترحها السادة المحكمون، وأصبح دليل المعلم صالحًا للاستخدام في صورته النهائية(١).

(١) ملحق (٢) : دليل المعلمة لتدريس وحدة " القيمة المنزلية " ، ووحدة " الجمع والطرح " في ضوء نموذج التعلم التفارغي لطالبات الصف الرابع الابتدائي

ثانيًا: إعداد أدوات القياس:

١ – إعداد اختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية:

تم إعداد اختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية وفق ثلاث مراحل هي:

المرحلة الأولى: التخطيط وإعداد الاختبار:

أ. تحديد الهدف من الاختبار.
ب. تحديد مستويات عمق المعرفة الرياضية التي يقيسها الاختبار.
ج. إعداد الصورة الأولية للاختبار.
د. تحديد طريقة تصحيح الاختبار.

المرحلة الثانية: ضبط الاختبار:

أ. التأكد من صدق الاختبار.
ب.التأكد من ثبات الاختبار.
ج. حساب زمن الاختبار.

المرحلة الثالثة: إعداد الصورة النهائية للاختبار:

وفيما يلي تفصيل ذلك:

المرحلة الأولى: التخطيط وإعداد الاختبار:

تمت وفق الخطوات التالية:

أ. تحديد الهدف من الاختبار:

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مستويات عمق المعرفة الرياضية في وحدتي:" القيمة المنزلية"، و"الجمع والطرح" المقررة على طالبات الصف الرابع الابتدائي بالفصل الدراسي الأول.

ب. تحديد مستويات عمق المعرفة الرياضية التي يقيسها الاختبار:

من خلال الرجوع إلى الدراسات والأدبيات التربوية، مثل: (عبد الله ، ٢٠٢٢ ، ٢٣١ : ٢٣٣)، (Ibrahim,2015,97)، (Lynn Holmes,2012,61) التي تناولت مستويات عمق المعرفة الرياضية والإطار النظري وبعض اختبارات مستويات عمق المعرفة الرياضية، ومن خلال تحليل محتوى وحدتي:" القيمة المنزلية"، و" الجمع والطرح" لتحديد مستويات عمق المعرفة الرياضية المتضمنة فيها، توصلت الباحثة إلى مجموعة من المهارات للتمثيل الرياضي يجب أن تتمكن منها طالبات الصف الرابع الابتدائي والتي يقيسها اختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية، وتتمثل فيما يلي:

١- **استدعاء المعرفة الرياضية:** "تعنى القدرة على استخدام الكلمات في التعبير عن الأفكار الرياضية".

٢- **استيعاب المعرفة الرياضية:** "تعني القدرة على استخدام الأشكال والرسوم التخطيطية والصور في التعبير عن الأفكار الرياضية".

٣- **تطبيق المعرفة الرياضية:** "تعني القدرة على استخدام الجداول في عمليات التصنيف لأمثلة المفهوم والأمثلة، وكذلك حساب قيم المتغيرات في المعادلات والدوال لإيجاد حلول للمعادلة.

٤- **التفكير الاستراتيجي:** تعني القدرة على استخدام الرسم في عرض الأفكار الرياضية".

٥- **التفكير الممتد:** "تعني القدرة على استخدام المجسمات والأشياء المحسوسة في توضيح الأفكار الرياضية".

ج. إعداد الصورة الأولية للاختبار:

قامت الباحثة بإعداد مجموعة من الأسئلة في وحدتى" القيمة المنزلية"، و" الجمع والطرح" تتطلب استخدام مستويات عمق المعرفة الرياضية [1].

د. تحديد طريقة تصحيح الاختبار:

يعطى لكل سؤال درجة واحدة إذا كانت إجابة الطالبة صواب، وصفر إذا كانت الإجابة خاطئة، وبعد ذلك يتم تفريغ درجات كل طالبة في استمارة تفريغ درجات الاختبار تحت كل مستوى من مستويات عمق المعرفة الرياضية.

المرحلة الثانية: ضبط الاختبار:

بعد صياغة مفردات الاختبار، وتعليماته، وتحديد طريقة تصحيحه، تم ضبط الاختبار من خلال:

(أ) التأكد من صدق الاختبار:

١. صدق المحكمين:

للتحقق من صدق الاختبار تم عرضه مع جدول المواصفات، وطريقة تصحيحه على مجموعة من المحكمين وذلك لتحديد:

- وضوح ودقة تعليمات الاختبار.
- مناسبة الأسئلة لقياس قدرة طالبات الصف الرابع الابتدائي على مستويات عمق المعرفة الرياضية.
- مناسبة الصياغة اللغوية لمستوى طالبات الصف الرابع الابتدائي.

---

(١) ملحق (٧) : جداول المواصفات لاختبار مستويات "عمق المعرفة الرياضية"، واختبار "التفكير التأملي".

- إضافة، أو حذف، أو تعديل ما يرونه من الأسئلة التي تضمنها الاختبار.

وقد أجرت الباحثة التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين، وبذلك أصبح الاختبار صادقًا منطقيًا ومن حيث المحتوى.

٢. صدق الاتساق الداخلي للاختبار:

"تمَّ تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (٢٥) طالبة من طالبات الصف الرابع الابتدائي، وتم التأكد من صدق الاتساق الداخلي، من خلال حساب معامل الارتباط بين درجات مستويات عمق المعرفة الرياضية بدرجة مستويات عمق المعرفة الرياضية الكلية التي تمَّ الحصول عليها من الدراسة الاستطلاعية"، وقد استخدمت الباحثة في إيجاد معاملات الارتباط برنامج (SPSS) إصدار (٢١) وكانت معاملات الارتباط كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (١)

معاملات الارتباط بين مستويات عمق المعرفة الرياضية بالدرجة الكلية للاختبار

مستويات عمق المعرفة الرياضية	استدعاء المعرفة الرياضية	استيعاب المعرفة الرياضية	تطبيق المعرفة الرياضية	التفكير الاستراتيجي	التفكير الممتد
معامل الارتباط بالدرجة الكلية	٠.٩٢**	٠.٩٤**	٠.٨٨**	٠.٨٨**	٠.٨٩**

العلامة (**) تدل على أن المهارة دالة عند مستوى ٠.٠١

يتضح من الجدول (١) أن معاملات اتساق مستويات عمق المعرفة الرياضية تراوحت مع الدرجة الكلية للتمثيل الرياضي ما بين (٠.٨٨ ، ٠.٩٤) وجميعها معاملات ارتباط دالة إحصائيا عند مستوى ٠.٠١ ، وهي معاملات مرتفعة؛ مما يشير إلى إمكانية

النظر إلى الاختبار بمهاراته الست كوحدة كلية مع إمكانية التعامل بالدرجة الكلية له؛ أي أن الاختبار يتصف باتساق داخلي جيد؛ مما يدل على صدق الاختبار.

(ب) التأكد من ثبات الاختبار:

تم التحقق من ثبات الاختبار من خلال التجربة الاستطلاعية، عن طريق استخدام معادلة كودر-ريتشاردسن (٢١) لابعاد الاختبار والاختبار ككل، وقد وُجد أن معامل الثبات للاختبار ككل يساوي (٠.٩٥)، وأن قيمة هذه المعاملات تراوحت ما بين (٠.٧٠ ، ٠.٨٨) وهي قيم تشير إلى تمتع الاختبار وابعاده بدرجة عالية من الثبات، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٢)

معاملات ثبات اختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية بمستوياته الخمسة

المهارات	استدعاء المعرفة الرياضية	استيعاب المعرفة الرياضية	تطبيق المعرفة الرياضية	التفكير الاستراتيجي	التفكير الممتد	الاختبار ككل
معامل الثبات	٠.٨٠**	٠.٨٦**	٠.٧٠**	٠.٨٨**	٠.٨١**	٠.٩٥**

(جـ) حساب زمن الاختبار:

قامت الباحثة باستخدام طريقة التسجيل التتابعي للزمن الذي استغرقته كل طالبة في الإجابة عن اختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية، ثم

حساب المتوسط لهذه الأزمنة. وقد توصلت الباحثة إلى أن زمن الاختبار (٦٠) دقيقة.

المرحلة الثالثة: الصورة النهائية للاختبار:

بعد أن قامت الباحثة بإعداد الاختبار، وعرضه على المحكمين، تم تعديله في ضوء مقترحاتهم، وتحديد زمن الاختبار، والتأكد من صدقه وثباته، وبذلك أصبح الاختبار صالحًا للتطبيق، وتم تجربته في صورته النهائية (١)، ووضع التعليمات الخاصة به، وقد اشتمل على (٥٠) مفردة، وتحدد الزمن اللازم للإجابة عن أسئلته وهو (٦٠) دقيقة.

٣- إعداد اختبار التفكير التأملي:

تمَّ إعداد الاختبار وفق ثلاث مراحل هي:

المرحلة الأولى: التخطيط وإعداد الاختبار:

أ. تحديد الهدف من الاختبار. ج. إعداد الصورة الأولية للاختبار.

ب. تحديد مهارات التفكير التأملي التي يقيسها الاختبار. د. تحديد طريقة تصحيح الاختبار.

المرحلة الثانية: ضبط الاختبار:

أ. التأكد من صدق الاختبار. ب.التأكد من ثبات الاختبار. ج. حساب زمن الاختبار.

المرحلة الثالثة: إعداد الصورة النهائية للاختبار.

وفيما يلي تفصيل ذلك:

المرحلة الأولى: التخطيط وإعداد الاختبار:

تمت وفق الخطوات التالية:

أ. تحديد الهدف من الاختبار:

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مهارات التفكير التأملي في وحدتي:" القيمة المنزلية" ، و"الجمع والطرح" المقررتين على طالبات الصف الرابع الابتدائي بالفصل الدراسي الأول.

ب. تحديد مهارات التفكير التأملي التي يقيسها الاختبار:

من خلال الرجوع إلى الدراسات والأدبيات التربوية، مثل: أبو ضهير، ٢٠١٦)، (الهدابية، وانبوسعيدي، ٢٠١٦)، (Saleh,2020) التي تناولت مهارات التفكير التأملي والإطار النظري ، ومن خلال تحليل محتوى وحدتي:" القيمة المنزلية"، و" الجمع والطرح" لتحديد مهارات التفكير التأملي المتضمنة فيها، توصلت الباحثة إلى مجموعة من المهارات للتفكير الناقد يجب أن تتمكن منها طالبات الصف الرابع الابتدائي والتي يقيسها اختبار التفكير التأملي، وهي:

١- **التأمل والملاحظة:** "تعنى القدرة على تحديد المشكلة، والتعرف على التفسيرات المنطقية وتقرير فيما إذا كانت التعميمات والنتائج المبنية على معلومات معينة مقبولة أو غير مقبولة".

٢- **الكشف عن المغالطات**: "تعني القدرة على تقويم الفكرة وقبولها أو رفضها، والتمييز بين المصادر الأساسية والثانوية والحجج القوية والضعيفة، وإصدار الحكم على مدى كفايات المعلومات".

٣- **الوصول إلى استنتاجات:** "تعني القدرة على استخلاص نتيجة من حقائق معينة، وتكون لديه القدرة على إدراك صحة النتيجة أو خطئها، في ضوء الحقائق المعطاة".

٤- **إعطاء تفسيرات مقنعة:** "تعني القدرة على التمييز بين درجة صدق ومعلومات محددة، وعدم صدقها، والتمييز بين الحقيقة والرأي، والغرض من المعلومات المعطاة".

٥- **وضع حلول مقترحة:** "تعني القدرة على على تحديد بعض النتائج المترتبة على مقدمات أومعلومات سابقة لها".

ج. إعداد الصورة الأولية للاختبار:

قامت الباحثة بإعداد مجموعة من الأسئلة في وحدتي" القيمة المنزلية" ، و"الجمع والطرح" تتطلب استخدام مهارات التفكير التأملي في الرياضيات(١).

د. تحديد طريقة تصحيح الاختبار:

يعطى لكل سؤال درجة واحدة إذا كانت إجابتها صواب، وصفر إذا كانت الإجابة خاطئة، وبعد ذلك يتم تفريغ درجات كل طالبة في استمارة تفريغ درجات الاختبار تحت كل مهارة من مهارات التفكير التأملي.

المرحلة الثانية: ضبط الاختبار:

بعد صياغة مفردات الاختبار، وتعلياته، وتحديد طريقة تصحيحه، تم ضبط الاختبار من خلال:

(١) **ملحق (٧) : جداول المواصفات لاختبار "مستويات عمق المعرفة الرياضية"، واختبار "التفكير التأملي" .**

(أ) التأكد من صدق الاختبار:

١. صدق المحكمين:

للتحقق من صدق الاختبار تم عرضه مع جدول المواصفات، وطريقة تصحيحه على مجموعة من المحكمين وذلك لتحديد:

- دقة تعليمات الاختبار.
- مناسبة الأسئلة لقياس قدرة "طالبات الصف الرابع الابتدائي على التفكير التأملي".
- مناسبة الصياغة اللغوية لمستوى طالبات الصف الرابع الابتدائي.
- إضافة، أو حذف، أو تعديل ما يرونه من الأسئلة التي تضمنها الاختبار.

وقد أجرت الباحثة التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين، وبذلك أصبح الاختبار صادقًا منطقيًا، ومن حيث المحتوى.

٢. صدق الاتساق الداخلي للاختبار:

"تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (٣٢) طالبة من طالبات الصف الرابع الابتدائي، وتم التأكد من صدق الاتساق الداخلي، من خلال حساب معامل الارتباط بين درجات مهارات التفكير التأملي بدرجة التفكير التأملي الكلية التي تم الحصول عليها من الدراسة الاستطلاعية"، وقد استخدمت الباحثة في إيجاد معاملات الارتباط برنامج (SPSS) إصدار (٢١) وكانت معاملات الارتباط، كما يوضحها الجدول الآتي:

جدول (٣)

مصفوفة الارتباط بين مهارات التفكير التأملي بالدرجة الكلية للتفكير الناقد

مهارات التفكير التأملي	التأمل والملاحظة	الكشف عن المغالطات	الوصول إلى استنتاجات	إعطاء تفسيرات مقنعة	وضع حلول مقترحة
معامل الارتباط بالدرجة الكلية	٠.٩٥**	٠.٩٧**	٠.٧٥**	٠.٨٥**	٠.٩٦**

العلامة (**) تدل على أن المهارة دالة عند مستوى ٠.٠١

يتضح من الجدول (٣) أن معاملات اتساق مهارات التفكير التأملي تراوحت مع الدرجة الكلية للتفكير الناقد ما بين (٠.٧٥ ، ٠.٩٧) وجميعها معاملات ارتباط دالة إحصائيا عند مستوى ٠.٠١ ، وهي معاملات مرتفعة؛ مما يشير إلى إمكانية النظر إلى الاختبار بمهاراته الخمس كوحدة كلية مع إمكانية التعامل بالدرجة الكلية له. أي أن الاختبار يتصف باتساق داخلي جيد؛ مما يدل على صدق الاختبار.

(ب) التأكد من ثبات الاختبار:

تم التحقق من ثبات الاختبار من خلال التجربة الاستطلاعية، عن طريق استخدام معادلة كودر-ريتشاردسن (٢١) لابعاد الاختبار والاختبار ككل، وقد وُجد أن معامل الثبات للاختبار ككل يساوي (٠.٩٦)، وأن قيمة هذه المعاملات تراوحت ما بين (٠.٧٠ ، ٠.٩١) وهي قيم تشير إلى تمتع الاختبار وأبعاده بدرجة عالية من الثبات، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٤)

معاملات ثبات اختبار التفكير التأملي بمهاراته الخمس

المهارات	التأمل والملاحظة	الكشف عن المغالطات	الوصول إلى استنتاجات	إعطاء تفسيرات مقنعة	وضع حلول مقترحة	الاختبار ككل
معامل الثبات	**٠.٩١	**٠.٨٨	**٠.٧٨	**٠.٧٠	**٠.٨٠	**٠.٩٦

(جـ) حساب زمن الاختبار:

قامت الباحثة باستخدام طريقة التسجيل التتابعي للزمن الذي استغرقته كل طالبة في الإجابة عن اختبار التفكير التأملي، ثم حساب المتوسط لهذه الأزمنة. وقد توصلت الباحثة إلى أن زمن الاختبار بالتقريب (٤٥) دقيقة.

المرحلة الثالثة: الصورة النهائية للاختبار:

بعد أن قامت الباحثة بإعداد الاختبار، وعرضه على المحكمين، قاما بتعديله في ضوء مقترحاتهم وتحديد زمن الاختبار، والتأكد من صدقه وثباته، وبذلك أصبح الاختبار صالحًا للتطبيق، وتم تجربته في صورته النهائية (١)، ووضع التعليمات الخاصة به، وقد اشتمل الاختبار على (٤٠) مفردة، وتحدد الزمن اللازم للإجابة عن أسئلة الاختبار، وهو (٤٥) دقيقة.

(٤)عينة البحث:

تم اختيار فصلين بالصف الرابع الابتدائي من مدينة جدة بالمملكة العربية السعودية بطريقة عشوائية، وتكونت عينة البحث من (٦٠) طالبة، وتكونت المجموعة التجريبية من (٣٠) طالبة، والمجموعة الضابطة من (٣٠) طالبة أيضًا،

وتم تطبيق أدوات البحث عليهم في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٤٤هـ.

(٥) ضبط المتغيرات الوسيطة:

١- **العمر الزمنى**: بلغ متوسط أعمار الطالبات عينة البحث المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ما بين ٩، ١٠ سنوات.

٢- **المستوى الاجتماعى والاقتصادي**: المجموعتين من نفس المدرسة؛ أي من بيئة اقتصادية واجتماعية تكاد تكون متقاربة.

٣- مستوى مستويات عمق المعرفة الرياضية والتفكير التأملي: تم تطبيق اختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية، واختبار التفكير التأملي قبليا على كل من طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، وتم رصد الدرجات، ومعالجتها إحصائيا، وتم استخدام في برنامج (**SPSS**) إصدار (٢١)، وتتمثل نتائج المعالجة في الجدول الآتي:

جدول (٥)

قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية ولاختبار التفكير التأملي

البيانات الإحصائية / الاداة	المجموعة التجريبية (٣٠)		المجموعة الضابطة (٣٠)		درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية		قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
	م	ع	م	ع		٠.٠٥	٠.٠١		
اختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية	١٣.٥٧	٥.٦٧	١٣.٠٣	٢.٨٠	٥٨	٢.٠٠	٢.٦٦	٠.٤٦	غير دالة
اختبار التفكير التأملي	٣.٤٣	١.٤١	٣.٥٠	١.٢٨	٥٨	٢.٠٠	٢.٦٦	٠.٨٨	غير دالة

يتضح من الجدول (٥) أن مستوى طالبات المجموعتين في التطبيق القبلي لاختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية واختبار التفكير التأملي متكافئ إذ إن الفروق غير دالة إحصائيًا.

٥- **القائم بعملية التدريس:** درس للمجموعتين: التجريبية والضابطة بواسطة معلمات الفصول، وكان عدد سنوات خبرة معلمة المجموعة التجريبية (١٢ سنة) متقاربا مع عدد سنوات خبرة معلمة المجموعة الضابطة (١٤ سنة).

(٦) تنفيذ تجربة البحث:

تم تطبيق أدوات القياس قبليًا والمتمثلة في "اختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية، واختبار التفكير التأملي" على المجموعتين؛ للتأكد من تكافؤ المجموعتين، ثم تم تدريس وحدتى" القيمة المنزلية" ، و" الجمع والطرح" وفق نموذج التعلم التفارغي لطالبات المجموعة التجريبية من قبل معلمة الفصل، وذلك بعد عقد عدة لقاءات بين معلمة الفصل والباحثة، وأوضحت الباحثة كيفية تدريس الوحدة وفق نموذج التعلم التفارغي، وكذلك مستويات عمق المعرفة الرياضية والتفكير التأملي المراد تنميتها، وقامت بحضور عدة حصص مع المعلمة ؛ للتأكد من سير التدريس، وفق نموذج التعلم التفارغي، وقد استغرق تدريس الوحدة (٢٦) حصة؛ حيث درست طالبات المجموعة الضابطة مع معلمة فصلهم بالأساليب المعتادة، وبعد الانتهاء من تدريس الوحدة، تم تطبيق اختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية واختبار التفكير التأملي بعديًا على الطالبات عينة البحث.

(٧) الصعوبات والمشكلات أثناء التجربة:

من الصعوبات التي واجهت الباحثة في أثناء تطبيق تجربة البحث ما يلي:

- تغيب عدد من الطالبات أثناء تنفيذ تجربة البحث، وتم تحفيز الطالبات للحضور باستخدام معززات متعددة؛ كالهدايا والجوائز، وتم استبعاد الذين تغيبوا أكثر من مرتين.
- طول الفترة الزمنية المخصصة لتدريس الوحدتين المستخدمتين، واستطاعت الباحثة حل هذه المشكلة من خلال توفير أنشطة ترويحية أثناء التدريس والمراجعات المستمرة لمساعدة الطالبات على ربط المعلومات بعضها ببعض.
- قلة الخبرات السابقة لدى الطالبات، وتمحل هذه المشكلة من خلال تقديم مراجعات على المهارات الأساسية اللازمة لتدريس وحدتي: القيمة المنزلية والجمع والطرح.
- عمل الفصل في مجموعات واجه صعوبة أخذ آراء كل المجموعات، وخاصة في حالة ما تكون المجموعة من فردين فقط، فقد تغلبت الباحثة على هذه المشكلة، من خلال عرض أول مجموعتين لحلهم للنشاط المطروح، ثم طلبت من بقية المجموعات عرض الحلول المختلفة عما تم عرضه.

وقامت الباحثة بمعالجة تلك الصعوبات؛ من أجل تحقيق الغرض المطلوب من تجربة البحث، ثم جمع البيانات وتحليلها، والوصول إلى النتائج.

(٨) المعالجة الإحصائية:

بعد تطبيق أدوات القياس قبليًا وبعديًا على الطالبات (عينة البحث) تم تصحيح أوراق إجابات الطالبات عينة البحث في أدوات القياس، ورصد النتائج في جداول؛ تمهيدًا لمعالجتها إحصائيًا وتحليلها وتفسيرها، والتحقق من صحة فروض البحث، ومن ثم الإجابة عن الأسئلة، وقد تم تحليل البيانات باستخدام "برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) إصدار (٢١) في إجراء المعالجات الإحصائية".

نتائج البحث وتحليلها وتفسيرها

هـدف هـذا المحـور إلى: عـرض النتـائج التـي أسـفرت عنهـا البحـث، والتحقق من صـحة فروضـها وتحليلهـا وتفسيرها، وتقـديم التوصـيات والبحـوث المقترحة.

(١) اختبار صحة فروض البحث:

أولًا: اختبار صحة الفرض الأول:

بالنسبة للفرض الأول من فروض البحث ونصه: "**يوجد فرق ذو دلالـة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية لصالح طالبات المجموعة التجريبية**".

جدول (٦)

قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية ككل

البيانات الإحصائية / المجموعة	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية		قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	حجم التأثير (d)
					٠.٠٥	٠.٠١			
التجريبيـة	٣٠	٤١.٣٣	٥.١٤	٥٨	٢.٠٠	٢.٦٦	١٠.٥١	٠.٠١	٢.٧٦
الضابطـة	٣٠	٢١.٦٧	٨.٨٧						

يتضح من الجدول (٦) أن قيمة (ت) المحسوبة (١٠.٥١) أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (٥٨)، وكذلك يتضح أن حجم التأثير كبير؛ حيث إنه أكبر من ٠.٨ وهو يساوي (٢.٧٦) ، مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية؛ وبذلك تم التحقق من صحة الفرض الأول.

وقامت الباحثة بحساب قيمة (ت) الفروق في مستويات عمق المعرفة الرياضية بين المجموعتين فى التطبيق البعدي لاختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية كما يلي:

جدول (٧)

قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية في كل مستوى من مستوياته

البيانات الإحصائية / المهارات	المجموعة التجريبية (٣٠)		المجموعة الضابطة (٣٠)		درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية		قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	حجم التأثير (d)
	م	ع	م	ع		٠.٠٥	٠.٠١			
١) استدعاء المعرفة الرياضية.	٧.٨٣	١.٧٠	٣.٨٧	١.٩٨	٥٨	٢.٠٠	٢.٦٦	٨.٣٢	٠.٠١	٢.١٩
٢) استيعاب المعرفة الرياضية.	١٠.٦٠	١.٣٣	٥.٣٠	٢.٤٤	٥٨	٢.٠٠	٢.٦٦	١٠.٤٦	٠.٠١	٢.٧٥
٣) تطبيق المعرفة الرياضية.	٥.١٧	١.١٢	٣.٤٠	٢.٠٤	٥٨	٢.٠٠	٢.٦٦	٤.١٥	٠.٠١	١.٠٩
٤) التفكير الاستراتيجي.	٩.٥٧	١.٣٨	٤.٦٣	٢.٤٤	٥٨	٢.٠٠	٢.٦٦	٩.٦٣	٠.٠١	٢.٥٣
٥) التفكير الممتد .	٨.١٧	١.٤٩	٤.٤٧	٢.١٥	٥٨	٢.٠٠	٢.٦٦	٧.٧٦	٠.٠١	٢.٠٤

يتضح من الجدول (٧) أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية لكل مستوي من مستويات عمق المعرفة الرياضية، كما يتضح أن حجم التأثير كبير؛ فهو أكبر من (٠.٨) وذلك لكل مستوي من مستويات عمق المعرفة الرياضية؛ مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في كل مستوي من مستويات عمق المعرفة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية؛ أي تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة في كل مستوي من مستويات عمق المعرفة الرياضية وفي الاختبار ككل؛ وبذلك تم التحقق من صحة الفرض الأول.

ثانيًا: اختبار صحة الفرض الثاني:

بالنسبة للفرض الثاني من فروض البحث ونصه: **"يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية لصالح التطبيق البعدي".**

جدول (٨) قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية ككل

البيانات الإحصائية / التطبيق	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية		قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	حجم التأثير (d)
					٠.٠٥	٠.٠١			
القبلي	٣٠	١٣.٥٧	٥.٦٧	٢٩	٢.٠٥	٢.٧٦	١٦.٧٩	٠.٠١	٦.٢٤
البعدي	٣٠	٤١.٣٣	٥.١٤						

يتضح من الجدول (٨) أن قيمة (ت) المحسوبة تساوي (١٦.٧٩) أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (٢٩)، وكذلك يتضح أن حجم التأثير كبير؛ حيث إنه أكبر من ٠.٨ وهو يساوي (٦.٢٤) ، مما يدل على وجود فرق ذى دلالة إحصائية لصالح التطبيق البعدي لاختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية؛ وبذلك تم التحقق من صحة الفرض الثاني من فروض البحث.

وقامت الباحثة بحساب قيمة (ت) الفروق في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية في كل مستوي من مستوياته كما يلي:

جدول (٩) قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية في كل مستوى من مستوياته

البيانات الإحصائية / المهارات	القبلي (٣٠)		البعدي (٣٠)		درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية		قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	حجم التأثير (d)
	م	ع	م	ع		٠.٠٥	٠.٠١			
استدعاء المعرفة الرياضية	٣.١٣	١.٦٣	٧.٨٣	١.٧٠	٢٩	٢.٠٥	٢.٧٦	٨.٧٣	٠.٠١	٣.٢٤
استيعاب المعرفة الرياضية.	٢.٧٧	٢.١٠	١٠.٦٠	١.٣٣	٢٩	٢.٠٥	٢.٧٦	١٤.٦٧	٠.٠١	٥.٤٥
تطبيق المعرفة الرياضية.	٢.١٣	١.٤٣	٥.١٧	١.١٢	٢٩	٢.٠٥	٢.٧٦	٧.٣٨	٠.٠١	٢.٧٤
التفكير الاستراتيجي.	٢.٨٣	١.٥٣	٩.٥٧	١.٣٨	٢٩	٢.٠٥	٢.٧٦	١٤.٠٥	٠.٠١	٥.٢٢
التفكير الممتد.	٢.٧٠	١.٣٢	٨.١٧	١.٤٩	٢٩	٢.٠٥	٢.٧٦	١٢.٩٣	٠.٠١	٤.٨٠

يتضح من الجدول (٩) أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية، وكذلك يتضح أن حجم التأثير كبير؛ حيث إنه أكبر من (٠.٨) في كل مستوي من مستويات عمق المعرفة الرياضية؛ مما يدل على "وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي" لاختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية لصالح التطبيق البعدي. وهذا يعني تحسن أداء طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية بفرق دال إحصائيًا عن التطبيق القبلي في كل مستوي من مستويات عمق المعرفة الرياضية، وفي الاختبار ككل؛ وبذلك تم التحقق من صحة الفرض الثاني.

ثالثًا: اختبار صحة الفرض الثالث:

بالنسبة للفرض الثالث من فروض البحث ونصه: **"يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التأملي لصالح طالبات المجموعة التجريبية".**

جدول (١٠) قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التأملي ككل

البيانات الإحصائية / المجموعة	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية		قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	حجم التأثير (d)
					٠.٠٥	٠.٠١			
التجريبية	٣٠	٣٧.٣٧	٢.٨٢	٥٨	٢.٠٠	٢.٦٦	١٢.١٢	٠.٠١	٣.١٨
الضابطة	٣٠	١٩.١٣	٧.٧٤						

يتضح من الجدول (١٠) أن قيمة (ت) المحسوبة (١٢.١٢) أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (٥٨)، وكذلك يتضح أن حجم التأثير كبير؛ حيث إنه أكبر من ٠.٨ وهو يساوي (٣.١٨)، مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية؛ وبذلك تم التحقق من صحة الفرض الثالث.

وقامت الباحثة بحساب قيمة (ت) للفروق بين المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التأملي في كل مهارة من مهارات التفكير التأملي كما يلي:

جدول (١١)

قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التأملي في كل مهارة من مهاراته

البيانات الإحصائية / المهارات	المجموعة التجريبية (٣٠)		المجموعة الضابطة (٣٠)		درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية		قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	حجم التأثير (d)
	م	ع	م	ع		٠.٠٥	٠.٠١			
١) التأمل والملاحظة.	١٢.٠٣	١.٢٥	٦.٣٠	٣.٢٢	٥٨	٢.٠٠	٢.٦٦	٩.١٠	٠.٠١	٢.٣٩
٢) الكشف عن المغالطات.	١١.٣٠	٠.٩٢	٥.٧٣	٢.٥٩	٥٨	٢.٠٠	٢.٦٦	١١.١٢	٠.٠١	٢.٩٢
٣) الوصول إلى استنتاجات.	٤.٥٧	٠.٨٦	٢.٥٠	١.٦١	٥٨	٢.٠٠	٢.٦٦	٦.١٩	٠.٠١	١.٦٣
٤) إعطاء تفسيرات مقنعة.	٢.٩٠	٠.٣١	١.٥٧	٠.٨٢	٥٨	٢.٠٠	٢.٦٦	٨.٣٧	٠.٠١	٢.٢٠
٥) وضع حلول مقترحة.	٦.٥٧	٠.٧٣	٣.٠٣	١.٥٢	٥٨	٢.٠٠	٢.٦٦	١١.٤٩	٠.٠١	٣.٠٢

يتضح من الجدول (١١) أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية لكل مهارة من التفكير التأملي، كما يتضح أن حجم التأثير كبير؛ فهو أكبر من (٠.٨) وذلك لكل مهارة من التفكير التأملي؛ مما يدل على "وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في كل مهارة من مهارات التفكير التأملي" لصالح المجموعة التجريبية؛ أي تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة في كل مهارة من مهارات التفكير التأملي وفي الاختبار ككل؛ وبذلك تم التحقق من صحة الفرض الثالث.

رابعًا: اختبار صحة الفرض الرابع:

بالنسبة للفرض الرابع من فروض البحث ونصه: "**يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار التفكير التأملي لصالح التطبيق البعدي**".

جدول (١٢)

قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلـى والبعدى لاختبار التفكير التأملي ككل

البيانات الإحصائية / التطبيق	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية ٠.٠٥	قيمة (ت) الجدولية ٠.٠١	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	حجم التأثير (d)
القبلـي	٣٠	١٣.٣٧	٥.١٦	٢٩	٢.٠٥	٢.٧٦	٢٠.٧٥	٠.٠١	٧.٧١
البعـدي	٣٠	٣٧.٣٧	٢.٨٢						

يتضح من الجدول (١٢) أن قيمة (ت) المحسوبة (٢٠.٧٥) وقيمة (ت) الجدولية تساوي (٢.٠٥) عند مستوى ثقة ٠.٠٥ وتساوي (٢.٧٦) عند مستوى ثقة ٠.٠١ عند درجة حرية (٢٩) وكذلك يتضح أن حجم التأثير كبير؛ حيث إنه أكبر من ٠.٨ وهو يساوي (٧.٧١).

مما سبق يتضح أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية؛ مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية لصالح التطبيق البعدي لاختبار التفكير التأملي؛ وبذلك تم التحقق من صحة الفرض الرابع من فروض البحث.

وقامت الباحثة بحساب قيمة (ت) للمقارنة بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار التفكير التأملي في كل مهارة من مهارات التفكير التأملي كما يلي:

جدول (١٣) قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار التفكير التأملي في كل مهارة من مهاراته

البيانات الإحصائية / المهارات	القبلي (٣٠)		البعدي (٣٠)		درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية		قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	حجم التأثير (d)
	م	ع	م	ع		٠.٠٥	٠.٠١			
١) التأمل والملاحظة.	٤.٢٣	١.٩٦	١٢.٠٣	١.٢٥	٢٩	٢.٠٥	٢.٧٦	١٦.٠٨	٠.٠١	٥.٩٧
٢) الكشف عن المغالطات.	٤.٠٣	١.٨٧	١١.٣٠	٠.٩٢	٢٩	٢.٠٥	٢.٧٦	١٨.٩٥	٠.٠١	٧.٠٤
٣) الوصول إلى استنتاجات.	١.٦٣	١.١٠	٤.٥٧	٠.٨٦	٢٩	٢.٠٥	٢.٧٦	١١.٠٠	٠.٠١	٤.٠٩
٤) إعطاء تفسيرات مقنعة.	٠.٨٣	٠.٦٥	٢.٩٠	٠.٣١	٢٩	٢.٠٥	٢.٧٦	١٤.٤٢	٠.٠١	٥.٣٦
٥) وضع حلول مقترحة.	٢.٦٣	١.٥٤	٦.٥٧	٠.٧٣	٢٩	٢.٠٥	٢.٧٦	١١.٦١	٠.٠١	٤.٣١

يتضح من الجدول (١٣) أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية، وكذلك يتضح أن حجم التأثير كبير؛ حيث إنه أكبر من (٠.٨) في كل مهارة من مهارات التفكير التأملي؛ مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح التطبيق البعدي، وهذا يعني تحسن أداء طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التأملي بفرق دال إحصائيًا في كل مهارة من مهارات التفكير التأملي وفي الاختبار ككل؛ وبذلك تم التحقق من صحة الفرض الرابع.

خامسًا: اختبار صحة الفرض الخامس:

بالنسبة للفرض الخامس من فروض البحث ونصه: **"توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا بين درجات عينة البحث في التطبيق البعدي لكل من اختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية واختبار التفكير التأملي".**

تم حساب معامل الارتباط بين درجات عينة البحث في اختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية ودرجاتهم في اختبار التفكير التأملي في التطبيق البعدي، كما تمَّ حساب معامل ارتباط بيرسون؛ حيث بلغت قيمة معامل الارتباط بينهما (٠.٧٧) وهو ارتباط دال عند مستوى (٠.٠١) ؛ مما يدل على أن العلاقة بين مستويات عمق المعرفة الرياضية والتفكير التأملي علاقة ارتباطية طردية دالة عند مستوى (٠.٠١). ويوضح الجدول التالي العلاقة بين مستويات عمق المعرفة الرياضية والتفكير التأملي.

جدول (١٤)

العلاقة بين مستويات عمق المعرفة الرياضية ومهارات التفكير التأملي

التفكير التأملي / مستويات عمق المعرفة الرياضية	التأمل والملاحظة	الكشف عن المغالطات	الوصول إلى استنتاجات	إعطاء تفسيرات مقنعة	وضع حلول مقترحة	التفكير التأملي ككل
استدعاء المعرفة الرياضية	٠.٥٨**	٠.٦٣**	٠.٥١**	٠.٥٠**	٠.٦٥**	٠.٦٥**
استيعاب المعرفة الرياضية	٠.٦٦**	٠.٧٣**	٠.٧٠**	٠.٥٨**	٠.٧٤**	٠.٧٦**
تطبيق المعرفة الرياضية	٠.٥٣**	٠.٥١**	٠.٥٣**	٠.٥٠**	٠.٦٠**	٠.٥٨**
التفكير الاستراتيجي	٠.٦٩**	٠.٧٣**	٠.٧٠**	٠.٥٨**	٠.٧٧**	٠.٧٧**
التفكير الممتد	٠.٥٣**	٠.٥٥**	٠.٥٧**	٠.٤٩**	٠.٦٥**	٠.٦١**
مستويات عمق المعرفة الرياضية ككل	٠.٦٨**	٠.٧٢**	٠.٦٨**	٠.٦٠**	٠.٧٧**	٠.٧٧**

يتضح من الجدول (١٤) أن تحسن مستويات عمق المعرفة الرياضية ساعد على تحسن التفكير التأملي لدى عينة البحث والعكس. وهذا يرجع إلى أثر استخدام نموذج التعلم التفارغي في تدريس الرياضيات على تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية والتفكير التأملي لدى طالبات عينة البحث.

(٢) تحليل نتائج البحث:

تم تحليل النتائج التي أسفرت عنها البحث؛ من خلال تحليل نتائج اختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية وتحليل نتائج اختبار التفكير التأملي. وفيما يلي توضيح ذلك:

أولاً- تحليل نتائج اختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية:

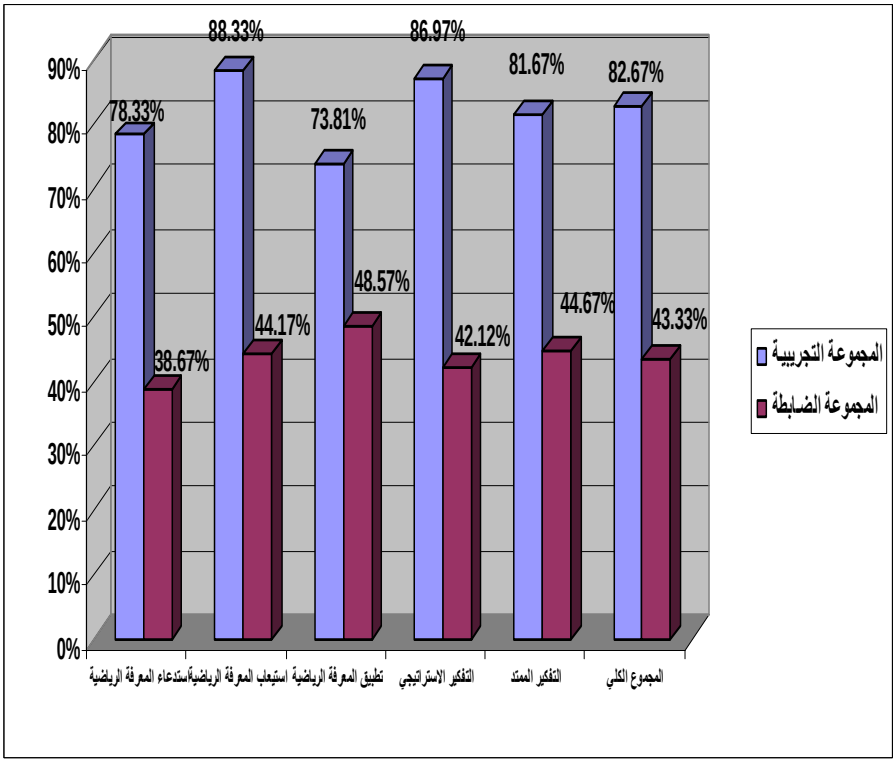
تمَّ حساب متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في كل مستوي من مستويات عمق المعرفة الرياضية، ثم إيجاد النسبة المئوية لكل مهارة والمجموع الكلي، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١٥) : النسبة المئوية لأداء طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدى لاختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية

مستويات عمق المعرفة الرياضية	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
١) استدعاء المعرفة الرياضية	٪٧٨.٣٣	٪٣٨.٦٧
٢) استيعاب المعرفة الرياضية	٪٨٨.٣٣	٪٤٤.١٧
٣) تطبيق المعرفة الرياضية	٪٧٣.٨١	٪٤٨.٥٧
٤) التفكير الاستراتيجي	٪٨٦.٩٧	٪٤٢.١٢
٥) التفكير الممتد	٪٨١.٦٧	٪٤٤.٦٧
المجموع الكلي	٪٨٢.٦٧	٪٤٣.٣٣

يتضح من الجدول (١٥) تفوق أداء طالبات المجموعة التجريبية على أداء المجموعة الضابطة في مستويات عمق المعرفة الرياضية والمجموع الكلي، وجاءت أعلى نسبة أداء بالنسبة لطالبات المجموعة التجريبية في استيعاب المعرفة الرياضية بنسبة مئوية (٨٨.٣٣٪)، ويليها التفكير الاستراتيجي بنسبة مئوية (٨٦.٩٧٪)، ويليها التفكير الممتد بنسبة مئوية (٨١.٦٧٪)، ويليها استدعاء المعرفة الرياضية

بنسبة مئوية (٧٨.٣٣٪)، ويليها تطبيق المعرفة الرياضية بنسبة مئوية (٧٣.٨١٪)، و بالنسبة للمجموعة الضابطة جاءت أعلى نسبة أداء في تطبيق المعرفة الرياضية بنسبة مئوية (٤٨.٥٧٪)، ويليها التفكير الممتد بنسبة مئوية (٤٤.٦٧٪)، ويليها استيعاب المعرفة الرياضية بنسبة مئوية (٤٤.١٧٪)، ويليها التفكير الاستراتيجي بنسبة مئوية (٤٢.١٢٪)، ويليها استدعاء المعرفة الرياضية بنسبة مئوية (٣٨.٦٧٪)، والشكل التالي يوضح ذلك :



شكل (١) : النسبة المئوية لأداء طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدى لاختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية

ثانيًا: تحليل نتائج اختبار التفكير التأملي:

تم حساب متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في كل مهارة من مهارات التفكير التأملي، ثم إيجاد النسبة المئوية لكل عادة والمجموع الكلي، والجدول الآتي يوضح ذلك:

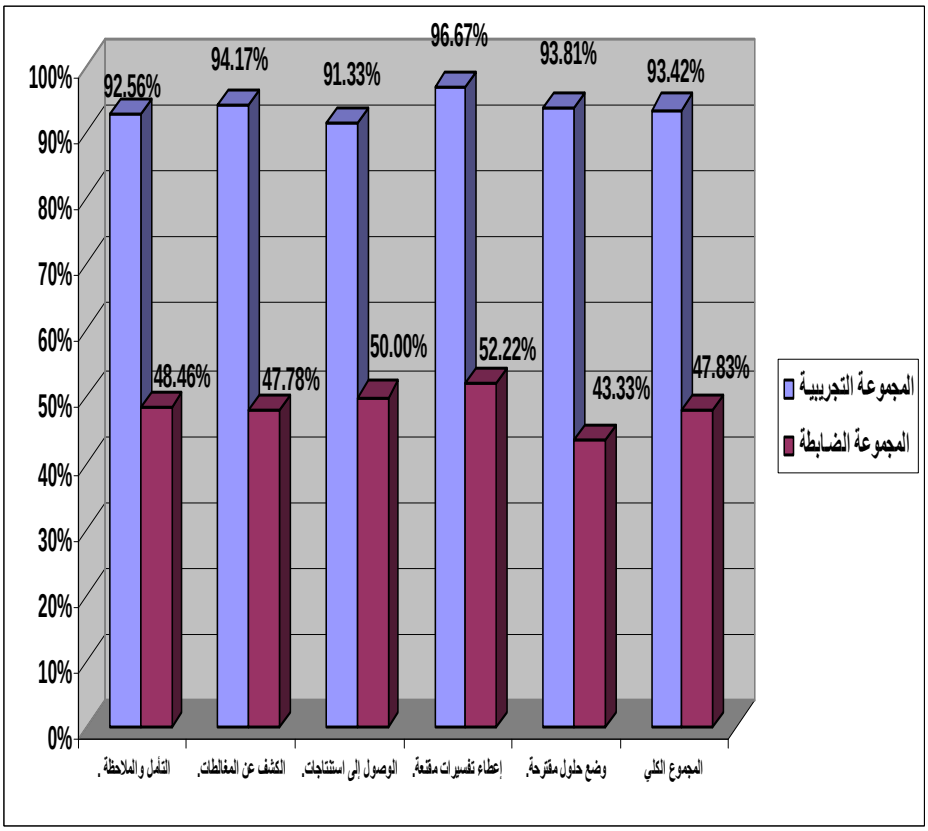
جدول (١٦)

النسبة المئوية لأداء طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدى لاختبار التفكير التأملي

مهارات التفكير التأملي	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
١) التأمل والملاحظة.	٪٩٢.٥٦	٪٤٨.٤٦
٢) الكشف عن المغالطات.	٪٩٤.١٧	٪٤٧.٧٨
٣) الوصول إلى استنتاجات.	٪٩١.٣٣	٪٥٠.٠٠
٤) إعطاء تفسيرات مقنعة.	٪٩٦.٦٧	٪٥٢.٢٢
٥) وضع حلول مقترحة.	٪٩٣.٨١	٪٤٣.٣٣
المجموع الكلي	٪٩٣.٤٢	٪٤٧.٨٣

يتضح من الجدول (١٦) : تفوق أداء طالبات المجموعة التجريبية على أداء الضابطة في التفكير التأملي والمجموع الكلي، وجاءت أعلى نسبة أداء بالنسبة لطالبات المجموعة التجريبية في إعطاء تفسيرات مقنعة بنسبة ٩٦.٦٧٪ ، ويليها الكشف عن المغالطات بنسبة ٩٤.١٧٪ ، ويليها وضع حلول مقترحة بنسبة ٩٣.٨١٪ ، ويليها التأمل والملاحظة بنسبة ٩٢.٥٦٪ ، ويليها الوصول إلى

استنتاجات بنسبة ٩١.٣٣٪ ، بالنسبة للمجموعة الضابطة جاءت أعلى نسبة أداء في إعطاء تفسيرات مقنعة بنسبة ٥٢.٢٢٪ ، ويليها الوصول إلى استنتاجات بنسبة ٥٠.٠٠٪ ، ويليها التأمل والملاحظة بنسبة ٤٨.٤٦٪ ، ويليها الكشف عن المغالطات بنسبة ٤٧.٧٨٪ ، ويليها وضع حلول مقترحة بنسبة ٤٣.٣٣٪ ، والشكل التالى يوضح ذلك :



شكل (٢) : النسبة المئوية لأداء طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدى لاختبار التفكير التأملي

(٣) تفسير نتائج البحث:

أولا: تفسير نتائج اختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية:

أكدت نتائج التطبيق القبلي لاختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية أن مجموعتي البحث متكافئتان، من حيث القدرة على مستويات عمق المعرفة الرياضية؛ ويُعزى هذا الفرق إلى التدريس وفق نموذج التعلم التفارغي للمجموعة التجريبية، وترجع الباحثة تفوق التدريس وفق نموذج التعلم التفارغي على الأساليب المتبعة في تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية إلى الأسباب التالية:

١- إن التعلم باستخدام نموذج التعلم التفارغي يقوم على إيجاد علاقة بين المعرفة السابقة التي يمتلكونها والمعارف الجديدة؛ مما قد ساعد على العمق فى المعرفة الرياضية.

٢- ساعد التدريس هذا النموذج على بناء شبكة دلالية للمعارف والمعلومات الرياضية؛ مما قد ساعد على تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية.

٣- يرجع تفوق نموذج التعلم التفارغي إلى أنه يقوم على تكوين مجموعة من الأفكار والإشارات والرموز اللازمة للتعبير عن المفهوم والتفسيرات المرتبطة به.

٤- نموذج التعلم التفارغي ساعد على توفير مناخ تعليمي يلبي حاجات المتعلمين، ويتيح الفرصة للجميع للتعلم، وهذا بدوره أدى إلى رفع مستوى مستويات عمق المعرفة الرياضية.

٥- تحديد ما تعرفه الطالبة وما لا تعرفه عن الموضوع من خلال طرح أسئلة حوله، وبناء التدريس وفق هذا النموذج؛ مما ساعدت عمق الطالبات للمعرفة الرياضية.

٦- الأنشطة المستخدمة سمحت لجميع أعضاء المجموعة على المشاركة في النقاش بدون خوف إذا ما وقعوا في خطأ، وهذا قد شجعت الطالبات على مستويات عمق المعرفة الرياضية.

٧- تنويع أساليب تقويم الطالبات بما يتناسب مع مستويات عمق المعرفة الرياضية، حيث تم استخدام مجموعة متنوعة من أساليب التقويم، واستخدام التقويم القبلي والتكويني والنهائي، وتزويدهم بالتغذية الراجعة.

٨- ارتفاع أداء الطالبات في استيعاب المعرفة الرياضية، قد يرجع إلى تضمين الوحدتين بالعديد من المسائل والأنشطة التي تتطلب استخدام المحسوسات والأشياء الملموسة في عرضها؛ مما ساعدت على استيعاهن للمعرفة الرياضية، كما أن انخفاض أداء الطالبات في تطبيق المعرفة الرياضية قد يرجع إلى أن معظم الطالبات ليس لديهن القدرة المطلوبة في تطبيق المعرفة الموجودة بالوحدتين.

وتتفق نتائج هذا البحث مع ما جاءت به بعض الدراسات التي كشفت أن استخدام نموذج التعلم التفارغي له أثر إيجابي في جوانب التعلم المختلفة، وفي مواد دراسية مختلفة، مثل: (بشاي، ٢٠١٧) ، (أحمد ،٢٠٢١) ، (الصاوي، ٢٠٢١)

(Berkant & Baysa,2016,2016)، كما تتفق هذه النتيجة مع الدراسات التالية التي أظهرت ضرورة استخدام مداخل تدريسية حديثة، من أجل تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية، ومن هذه الدراسات: (عبد الرحيم، ٢٠٢٠)، (عبد الله ، ٢٠٢٢)، (Ibrahim,2015).

ثانيًا: تفسير نتائج اختبار التفكير التأملي:

أكدت نتائج التطبيق القبلي لاختبار التفكير التأملي أن مجموعتي البحث متكافئتان من حيث القدرة على التفكير التأملي؛ ويعزي ذلك إلى أن التدريس وفق نموذج التعلم التفارغي للمجموعة التجريبية، وذلك للأسباب الآتية:

١- أسلوب العمل وفق نموذج التعلم التفارغي يقوم على طرح المعلمة لمجموعة من الأسئلة على الطالبات، وهذه الأسئلة ساعدت على التفكير بشكل أكثر تأملًا في المعرفة الرياضية.

٢- يتضمن نموذج التعلم التفارغي أساليب متداخلة، تساعد علي تنشيط مهارات التفكير التأملي، ومن خلال إدراك الطالبة لأبعاد المشكلة فإنه يمكن اقتراح الحلول، وانتقاء الحلول الصحيحة منها.

٣- يركز نموذج التعلم التفارغي على العمليات الفكرية التي تقوم بها الطالبات أثناء المشاركة في أنشطة حل المشكلات، والأنشطة الاستقصائية الموسعة، والقدرة على الاستنتاج والاستدلال، واستخدام المفاهيم في مواقف متعددة.

٤- ساعدت هذا النموذج على تحديد الاخطاء، وتشكيل البنية المعرفية لدى الطالبات؛ مما عزز التفكير التأملي لديهم في اختيار الأفكار والحكم عليها.

٥- اعتمد نموذج التعلم التفارغي على المشاركات والعمل الجماعي وتبادل الأفكار، وإتاحة الفرصة في تبادل الأفكار، والوصول لحلول متميزة وفريدة وبعيدة عن المألوف.

٦- اعتمد نموذج التعلم التفارغي على إتاحة الفرص للطالبات لكي يشرحوا، ويناقشوا، ويقيموا حلولهم.

٧- تزويد الطالبات بالتغذية الراجعة عن أدائهم، قد ساعد على تحسين أدائهم في التأمل في التفكير.

٨- ارتفاع أداء الطالبات في إعطاء تفسيرات مقنعة يتفق مع ما جاء في الإطار النظري للبحث، إذ إن معظم الأدبيات والأبحاث التي تناولت مهارات التأمل ترى أن إعطاء تفسيرات مقنعة يعد مهارة أساسية عند كل الطالبات كما أن الوحدتين تضمنتان أنشطة كثيرة تتطلب منهم إعطاء تفسيرات مقنعة، وأن هناك انخفاضًا في أداء الطالبات في الوصول إلى استنتاجات، وهذا يتفق مع الأدبيات التي ترى أن هذه المهارة تحتاج إلى مستوى عال من التفكير وتحتاج هذه المهارة إلى تدريب أكثر.

وبذلك تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات: (أبو ضهير، ٢٠١٦)، (الهدابية، وانبوسعيدي، ٢٠١٦)، (Jarbou,,2021) في ضرورة توظيف مداخل

تدريسية حديثة لتنشيط مهارات التأمل، وتقديم الأنشطة التعليمية التي تنمى التفكير التأملي والتفاعل فيما بينهم.

(٤) توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث توصى الباحثة بما يلي:

١- تشجيع معلمات الرياضيات على توظيف نموذج التعلم التفارغي، لأنه يجعل الطالبات على وعي بتفكيرهم، وتنمي مستويات عمق المعرفة الرياضية والتفكير التأملي لديهم.

٢- تشجيع المعلمات على استخدام مستويات عمق المعرفة الرياضية المختلفة والتأمل فى التفكير داخل حجرة الدراسة، وتدريب الطلاب على استخدامها بشكل فعال.

٣- عقد دورات تدريبية لمشرفي ومعلمي الرياضيات؛ لتعريفيهم بأهمية نموذج التعلم التفارغي، وتدريس الرياضيات فى ضوئه.

٤- تشجيع المعلمين على الاهتمام بالتعمق في المعرفة الرياضية، والتأمل فى التفكير.

٥- تضمين المناهج الدراسية أنشطة تعليمية وفق نموذج التعلم التفارغي، وصياغتها بصورة تساعد على التعمق في المعرفة الرياضية، والتأمل فى التفكير.

٦- إعادة النظر في أساليب التقويم المتبعة، من خلال التنوع في أساليب التقويم التي تعمل على تنمية التعمق في المعرفة الرياضية، والتأمل فى التفكير.

(٥) البـحوث المقترحــة:

تقترح الباحثة إجراء البحوث الآتية:

١- أثر تدريس الرياضيات وفق نموذج التعلم التفارغي في تنمية جوانب أخرى لدى الطالبات مثل: تنمية مهارات التفكير الناقد والإبداعي والبراعة الرياضية.

٢- إجراء بحوث تتناول طرقًا وأساليب تدريسية أخرى من الممكن أن تساعد على تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية والتفكير التأملي لدى طالبات المرحلة الابتدائية والمراحل الأخرى.

٣- دراسة أثر نموذج التعلم التفارغي في علاج صعوبات تعلم الرياضيات.

٤- دراسة لتحديد الصعوبات التي تواجه دارسي الرياضيات في استخدام مستويات عمق المعرفة الرياضية والتفكير التأملي.

قائمة المراجع

أولًا: المراجع العربية:

إبراهيم، هبة حسين عبد الكريم (٢٠١٧). استخدام برنامج كورت لتنمية التفكير التأملي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. *مجلة تربويات الرياضيات: الجمعة المصرية لتربويات الرياضيات*. المجلد (٢٠)، العدد (١) يناير.

أبو ضهير، ميادة حسان (٢٠١٦). فاعلية استخدام نموذج إديلسون للتعلم في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير التأملي في الرياضيات لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بمحافظة رفح. *رسالة ماجستير*، كلية التربية: الجامعة الإسلامية بغزة.

أبو عميرة، محبات (٢٠٠٢). *الإبداع في تعليم الرياضيات، الرياضيات التربوية* (٦)، القاهرة: مكتبة الدار العربية للكتاب.

بشاي، زكريا جابر حناوي (٢٠١٧). استخدام نموذج التعلم التفارغي في تدريس الهندسة لتنمية مهارات التفكير التأملي والكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية:* جامعة أسيوط، المجلد (٣٣)، العدد (٤) يونيه.

جودة، موسى محمد، وحسان، زهرة رياض (٢٠٢٢). أثر توظيف استراتيجية الجيكسو Jigsaw في تنمية مهارات التفكير التأملي واتخاذ القرار في مبحث الرياضيات لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بفلسطين. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، المجلد (٣٠)، العدد (٢).

حسن، شيماء محمد علي (٢٠١٨). استراتيجية مقترحة في ضوء نظرية فيجوتسكي لتنمية عمق المعرفة الرياضية ومسؤوليات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات : الجمعة المصرية لتربويات الرياضيات* . المجلد (٢١)، العدد (١٠) أكتوبر.

الحنفي، أمل محمد مختار (٢٠٢٢). فاعلية بيئة تعلم تكيفية في تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضياتية ومهارات التعلم الذاتي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات : الجمعة المصرية لتربويات الرياضيات* . المجلد (٢٥)، العدد (٤) أبريل.

الصاوي، سارة عبد الستار (٢٠٢١). فاعلية نموذج التعلم التفارغي في تنمية مهارات التحليل التاريخي والكفاءة الذاتية لدى طلاب المرحلة الثانوية. *المجلة التربوية، كلية التربية:* جامعة سوهاج. العدد (٨٦) الجزء (١). يونيو.

الصقرية، إيمان بنت جمعة (٢٠١٩). أثر استخدام نموذج التعلم التفارغي في اكتساب مفاهيم المساحات والحجوم في الكفاءة الذاتية نحو تعلم الهندسة لدى طالبات الصف السابع الأساسي. *رسالة ماجستير* ، كلية التربية: جامعة السلطان قابوس.

عبد الرحيم ، محمد حسن عبد الشافي (٢٠٢٠).استخدام التعلم التوليدي لتنمية عمق المعرفة الرياضياتية والثقة بالقدرة على تعلم الرياضيات لدى طلاب المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات : الجمعة المصرية لتربويات الرياضيات*. المجلد (٢٣)، العدد (٣) أبريل.

عبد الله ، علي محمد غريب (٢٠٢٢). استخدام تطبيقات جوجل التفاعلية في تدريس الرياضيات لتنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية والتنور التكنولوجي لدى طلاب الصف الأول الثانوي . *مجلة تربويات الرياضيات : الجمعة المصرية لتربويات الرياضيات*. المجلد (٢٥)، العدد (١) يناير.

عبد الملاك، مريم موسى (٢٠٢٠). استخدام استراتيجية الرياضيات الواقعية لتنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية وتحسن الرغبة في تعلم الرياضيات لدى طلاب المرحلة الإعدادية. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*. المجلد (١٤)، الجزء (١)، يوليو.

عبيد ، وليم. (١٩٩٨) .*التوجيهات المستقبلية لمناهج المرحلة الثانوية*"، المؤتمر العلمي الثاني، قسم المناهج وطرق التدريس، الكويت، (٧-١٠) مارس.

العفون، نادية حسين وعبد الصاحب، منتهى مطشر (٢٠١٢).*التفكير أنماطه ونظرياته وأساليب تعليمه وتعلمه* .عمان :دار الصفاء للنشر والتوزيع.

الفيل ، حلمي محمد حلمي (٢٠١٨). برنامج مقترح لتوظيف نموذج التعلم القائم على السيناريو (SBL) في التدريس وتأثيره في تنمية مستويات عمق المعرفة وخفض التجول العقلي لدى طلاب كلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية. *مجلة كلية التربية: جامعة المنوفية*، العدد (٢).

مهدي، إيمان عبد الله محمد (٢٠١٦). فاعلية استخدام نموذج التعلم التفارغي لتدريس تكنولوجيا النانو لتنمية التفكير الإبداعي والتحصيل والميل نحو

الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة تربويات الرياضيات: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*. المجلد (١٩)، العدد (١٢). أكتوبر.

النذير، محمد عبدالله (٢٠٢٠) . *فلسفة تعليم الرياضيات منظور إبستمولوجي*. الرياض: مكتبة الملك فهد.

النجار، تهاني مصطفة محمد (٢٠١٩). فاعلية بيئة تعليمية قائمة على نموذج التعلم التفارغي في مبحث العلوم لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة. *رسالة ماجستير*، كلية التربية: الجامعة الإسلامية بغزة.

الهدابية، إيمان، وأنبوسعيدي، عبد الله (٢٠١٦). أثر استخدام أنموذج مكارثي في تنمية التفكير التأملي وتحصيل العلوم لدى طالبات الصف السادس الأساسي. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*، المجلد (١٢)، العدد (١) .

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Al-Saadi,M.R& Al-Kinani,H.K(2021). Depth of mathematical knowledge and its relationship to information processing among secondary school students. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*.12 (13),PP: 5133-5140

Berkant,H.G & Baysal,S.B (2016).*From Theory to Practice: Allosteric Learning Model for Teaching Science and Social Studies Lessons*,In Developments in Educational Sciences, Sofia

University St Kliment Ohridski : Bulgaria In.PP:403-424

Berkant,H.G&Baysal,S.B (2017). Allosteric Learning Model in English Lesson: Teachers' Views, the Instructions of Curriculum and Course Book, A Sample of Daily Lesson Plan . *Universal Journal of Educational Research* 5(1): 84-93

Erdogan,F.(2019). Effect of Cooperative Learning Supported by Reflective Thinking Activities on Students' Critical Thinking Skills . *Eurasian Journal of Educational Research*, 80 ,PP: 89-112

Gürbüztürk,O& Babaoğlu,M.(2017). The Effect of Allosteric Learning Model on the Problem Solving Skills of 7th Grade Students in English Courses. *Journal of Education and Future year*. 9, 67-82

Holmes,S.R (2011) Teacher Preparedness for Teaching and Assessing Depth of Knowledge .*PHD. Theses*, The University of Southern Mississippi.

Ibrahim,H.U.(2015). Frameworks for Teachers' Knowledge of Mathematics. *Information and Knowledge Management* ,5, (9),P:93- 102

Jarbou , N.Y.(2012). An Analysis of English for Palestine-Text book of Grade Eight Based on Reflective Thinking Skills. IUG *Journal of Educational and Psychological Sciences* . 29,(4).PP:843-862

Lynn Holmes,V.(2012 January).Depth of Teachers' Knowledge: Frameworks for Teachers' Knowledge of Mathematics. *Journal of STEM Education*,13(1),PP:55-71.

National Council of Teacher of Mathematics (NCTM) (2007). Mathematics Teaching Today: Improving Practice, Improving Students Learning (2nd ed), Edited by T.S. Martin & T. Herrera. Reston, VA, The Author

Ramli,F., Shafie,N.,& Tarmizi,R.A.(2013). Exploring student's in-depth Learning difficulties in Mathematics through teachers' Perspective . *Procedia - Social and Behavioral Sciences* ,97,PP: 339 – 345 .

Saleh , M.M (2020). Using Thinking Maps to Develop EFL Student Teachers' Instructional Skills and Reflective Thinking. *Educational Science Journal* ,1,Part (5). PP: 1- 36

Sorour,K.I(2021). Enhancing Secondary School Students Reflective Thinking Through a Suggested Model Based on Constructivism. *IUG Journal of Educational and Psychological Sciences* . 29,(4).PP:883-900

Stevenson,M.(2013 November). Understanding mathematics in depth': an investigation into the conceptions of secondary mathematics teachers on

two UK subject knowledge enhancement courses. Smith, C. (Ed.) *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 33(3) ,P: 55-60

Yeung,M.(2022). An Analysis of Hong Kong Secondary Mathematics Education: From the Intended Curriculum to the Assessed Curriculum.*PHD theses*, Columbia University .