برنامج قائم على التلمذة المعرفية في تدريس الرياضيات لتنمية الفهم العميق والكفاءة الذاتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

A Program Based on Cognitive Apprenticeship for Teaching Mathematics in Developing Deep Understanding and Self-Efficacy for Preparatory School Pupils

إعداد

د/ مريم عبد العظيم عبد الرحيم

مدرس بقسم المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية _ جامعة الوادي الجديد

dr.mariamabdelazeam@gmail.com

المستخلص:
هدف البحث إلى معرفة أثر برنامج قائم على التلمذة المعرفية في تدريس الرياضيات لتنمية الفهم العميق والكفاءة الذاتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وتكونت مجموعة البحث من (٧٠) تلميذًا وتلميذة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ثم تم إعداد مواد وأدوات البحث المتمثلة في البرنامج (دليل المعلم وأوراق عمل التلاميذ)، واختبار الفهم العميق، ومقياس الكفاءة الذاتية، وتم تطبيق أدوات البحث قبليًا ثم التدريس للمجموعة التجريبية باستخدام البرنامج القائم على التلمذة المعرفية والتدريس للمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، وتم تطبيق أدوات البحث بعديًا على تلاميذ مجموعتي البحث، واستخدمت الأساليب الإحصائية المناسبة لحساب الفروق في متوسطات الدرجات لكل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، وقد أظهرت نتائج البحث عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي في اختبار الفهم العميق ومقياس الكفاءة الذاتية لصالح المجموعة التجريبية.
الكلمات المفتاحية: التلمذة المعرفية _ الفهم العميق _ الكفاءة الذاتية.

Abstract:
The aim of the research is to know the effectiveness of a program based on cognitive apprenticeship in teaching mathematics to develop deep understanding and self-efficacy among middle school students. The research group consisted of (70) male and female students from the second year of middle school, Then, research materials and tools were prepared, represented in the program (the teacher's guide and students' worksheets), the deep understanding test, and the self-efficacy scale. The research tools were applied before, then teaching to the experimental group using the program based on cognitive apprenticeship, and teaching to the control group in the usual way. The research tools were applied remotely to the students of the two research groups, and appropriate statistical methods were used to calculate the differences in the mean scores for each of the experimental group and the control group. The results of the research showed that there were statistically significant differences between the mean scores of the experimental group students and the scores of the control group students in the post application in the deep understanding test and the self-efficacy scale in favor of the experimental group.
Keywords: Cognitive Apprenticeship, Deep Understanding, Self-Efficacy.

مقدمة:

يعد تدريس الرياضيات من أبرز التحديات التي يواجهها التربويون لما يتطلبه من مختلف المهارات العقلية والمعرفية، ويبذل القائمون على تدريس الرياضيات كافة الجهود لمواجهة التحديات عن طريق البحث عن أفضل الطرق والأساليب التي تساهم في تطوير نوعية التعليم والتعلم والتي تزيد من فعالية تدريس الرياضيات وتتيح للتلاميذ فرص ممارسة طرق التفكير السليمة وتكسبهم المهارة في الفهم العميق.

وفهم التلاميذ العميق لما يتعلمونه يجب أن يكون الهدف الأساسي لتعليم وتعلم الرياضيات؛ وذلك لأن مفاهيم الرياضيات تعتبر من المفاهيم المجردة التي ترتبط بعمليات غير مرئية وفهم التناقضات بين المفاهيم والتي لا يمكن استيعابها دون فهم العلاقات المتبادلة بين تلك العمليات، ولكي يتمكن التلميذ من فهم المفاهيم والعلاقات الرياضية والعمليات المرتبطة بها لابد من بناء الفهم العميق الذي يمكن التلميذ من بناء تصور ونماذج ذهنية تسمح له بتخيل وتصور العلاقات غير المرئية. فقد اكد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات على ضرورة تعزيز التعلم من خلال فهم التلاميذ العميق الذي يمكنهم من إدراك العلاقات بين الأفكار وإعادة تنظيم المعرفة وتوليد الأفكار والتخمينات الرياضية (NCTM, 2000, 21).

والفهم العميق يعني قدرة المتعلم على شرح وتوضيح ما يتعلمه، وربطه مع بعضه البعض بشكل يعمق الفهم لديه، وتحديد الأسباب والتعرف على الشواهد والادلة، والتوصل إلى النتائج، وتقديم تفسيرات ذات معنى، واستخدام المعرفة بفاعلية في مواقف جديدة وسياقات مختلفة، وتمثيل المشكلة بعدد من الطرائق المختلفة وحلها من زوايا متعددة (أسامة جبريل أحمد وياسر سيد حسن وسالي كمال إبراهيم، ٢٠٢٠، ٣٢١- ٣٢٢)

كما يساعد الفهم العميق التلاميذ على شرح ما يتعلمونه بعباراتهم، وإعطاء أمثلة جديدة تبرهن على المعرفة، وتبرير أفكارهم، وربط المواد المتعلمة بالموضوعات التي سبق تعلمها، واستخدام المعرفة الجديدة في سياقات جديدة، وعمل تعميمات متصلة بهذا الموضوع (مرفت محمد كمال ورشا هاشم عبد الحميد، ٢٠١٧، ١٥٠)

مما سبق يتضح أن الفهم العميق يشجع المتعلم على ربط المعرفة الجديدة بالبنية المعرفية الموجودة لديه مما يؤدي إلى أفكار مترابطة، وفهم المتناقضات بين المفاهيم، والبدائل، وإدراك العلاقات، بحيث تصبح المعرفة المكتسبة الجديدة ذات معنى وأكثر ارتباطًا واحتمالية للتذكر والاسترجاع.

وممارسة الفهم العميق يساعد في الاحتفاظ طويل المدى للمادة المتعلمة، بالإضافة إلى إيجاد المعنى الشخصي الذي يجعل التلميذ أكثر تبصرًا بذاته وقدراته، وقد ذكر إيهاب طلبة (٢٠٠٩، ١١١) ان الفهم العميق يتحدد بقدرة المتعلم على تجهيز ومعالجة

المعلومات عند المستوى الأعمق القائم على المعنى، وهذا يتيح له إيجاد نوع من العلاقات بين الاشكال وموضوعات التعلم، وأيضًا تنظيم وتخطيط المعلومات وتأمل الذات عند عملية الفهم مما يؤدي إلى احتفاظ أكثر ديمومة لهذه المعلومات ومن ثم سهولة استرجاعها.

ومن الأمور الجديرة بالذكر أن عمليتي التعليم والتعلم في الوقت الحالي يتوقع أن تسهم بدرجة كافية في تنمية الجوانب الوجدانية المختلفة لدى التلميذ، ومن بينها مستوى الكفاءة الذاتية لديه؛ والتي تتمثل في انطباعاته الذاتية عن قدرته على التعلم وعن إمكانية تحقيقه لمستويات إنجاز مرتفعة وعن ثقته بمهاراته العقلية وقدراته الذاتية (مرفت محمد كمال ورباب محمد شتات، ٢٠١٨، ٢١٧).

والكفاءة الذاتية تتمثل في اعتقاد الفرد في قدراته وإمكاناته عل تنظيم المهمات التي يقوم بها وتنفيذها بنجاح، واعتبارها القوة الأساسية المحركة التي تمكن الفرد من متابعة أهدافه وتحقيقها والتغلب على الصعوبات والعقبات التي تقف أمام إنجاز تلك المهمات (Williams, 2014, 77).

ويذكر إبراهيم التونسي السيد (٢٠١٩، ١٧٨) أن الكفاءة الذاتية لها أثر كبير وفعال في نجاح الفرد في أداء أي مهمة يقوم بها بشرط أن تكون لديه اعتقادات إيجابية أنه قادر على ذلك، وهذا ما تقوم به الكفاءة الذاتية للفرد، لذا فالكفاءة الذاتية تحدد اختيارات الفرد للمهمة التي يقوم بها، فهو يختار دومًا المهمات التي يعتقد أنه قادر على أدائها والنجاح فيها، ويبتعد عن المهمات التي يعتقد أنه سيفشل في أدائها

ونظرًا لأهمية الفهم العميق والكفاءة الذاتية لما لهم من دور مهم جدًا في تعليم وتعلم التلاميذ وخاصة مادة الرياضيات لما لها من طبيعة تكاملية تراكمية مجردة، وكذلك تدريبهم على توظيف ما لديهم من مفاهيم ومعارف وعلاقات رياضية سابقة في حل المسائل الرياضية والمواقف الحياتية والاجتماعية، لذا كان من الضروري الاعتماد على استراتيجيات وأساليب تدريسية حديثة معتمدة في إعدادها وبنائها على نظريات علمية وتربوية ساهمت في تطوير العملية التربوية والتعليمية، ومن أهم تلك النظريات: النظرية البنائية التي تعتمد عليها أساسيات المعرفة وتعد إحدى سبل الارتقاء بأساليب وطرائق التدريس.

وتعد التلمذة المعرفية إستراتيجية تعليمية – تعلمية تستند على فلسفة النظرية البنائية القائمة على افتراض أن المتعلم يبني المعرفة من خلال محاولاته لفهم خبراته، وبالتالي لا يمكن النظر إلى المتعلمين على أنهم مستقبلون سلبيون، بل نشيطون يبحثون عن المعنى، وقد طبقت أساليب التلمذة المعرفية للتغلب على مشكلات اكتساب المعرفة وجعل المتعلم بعيدًا عن الخمول في الوصول إلى المعرفة من خلال استثارة المهارات العقلية وجعل عملية التعلم واضحة لكل من المعلم والمتعلم، والربط بين ما

يتعلمه نظريًا وما يقوم به عمليًا، مما يستدعي التحول بدور المتعلم إلى المبادر والباحث عن الحلول للمشكلات التي يواجهها وتحول دور المعلم إلى المرشد والموجه (هويدا سعيد عبد الحميد، ٢٠١٩، ١١٤٧)

وقد جاءت التلمذة المعرفية بهدف تقديم بيئة نموذجية تمكن التلاميذ من تنمية مهاراتهم المختلفة ليكونوا خبراء، وتعتمد في ذلك على تقديم أربع أبعاد لبيئة التعلم، وهي: المحتوى ويشير إلى المعارف وأساليب التفكير، وطرق التدريس وتشير إلى استراتيجيات التعلم، والتسلسل ويوضح كيفية تنظيم مهارات التعلم وفقًا لمبدأي التعقيد والتنوع، أما البعد الاجتماعي فيوضح أثر التعلم التعاوني والتعلم الواقعي في تنمية الدافعية الذاتية للتعلم والتواصل.(Pinelli et al, 2018, 21).

ويدعم التعلم عن طريق التلمذة المعرفية تمكين المتعلم من بناء المعرفة واكتساب المهارات من خلال أنشطة ومهمات حقيقية تتم في إطار اجتماعي تعاوني يستطيع فيه المتعلم تطبيق ما تعلمه في مواقف حياتية تحت إرشاد وتوجيه ومساعدة من المعلم أو الخبير (ابتسام علي أحمد، ٢٠٢٠، ٥٩-٩٦).

وبالرغم من أن التلمذة التقليدية والتلمذة المعرفية يستهدفون تدريس العمليات التي يستخدمها الخبراء في معالجة مهام معقدة، إلا أن التلمذة المعرفية تؤكد على ضرورة توظيف المعارف في حل مشكلات واقعية وفي سياقات مختلفة ليكتسبوا التلاميذ فهم أعمق للمعارف والمفاهيم، كما أن التلمذة المعرفية تركز على العمليات والمهارات المعرفية وما وراء المعرفية، بينما اقتصرت التلمذة التقليدية على المجالات التي تتضمن المهارات المعرفية الواضحة التي يمكن للتلاميذ ملاحظتها وتحويلها إلى نواتج (منتجات) ملموسة .(Chris, 2018, 200)

وبناءً على ما سبق يسعى البحث الحالي إلى تنمية الفهم العميق والكفاءة الذاتية من خلال برنامج قائم على التلمذة المعرفية في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

مشكلة البحث:

بالرغم من أهمية الفهم العميق، إلا أن هناك ضعف في الفهم العميق والكفاءة الذاتية في الرياضيات بشكل عام وفي الهندسة بشكل خاص لدى التلاميذ ولا سيما تلاميذ المرحلة الإعدادية، قد أشارت الدراسات أن هناك ضعف واضح في الفهم العميق في الرياضيات لدى التلاميذ مثل دراسة مريم موسى متى (٢٠٢٠) ، دراسة ماهر محمد صالح (٢٠١٨) ، ودراسة مرفت محمد كمال ورشا هاشم عبد الحميد (٢٠١٧)، دراسة مرفت حامد محمد ومحمد السيد أحمد الدمرداش (٢٠١٥)، دراسة Macfarlane, G., et al. (2015)

وانخفاض الفهم العميق لدى التلاميذ قد يؤثر سلبًا على مستوى الكفاءة الذاتية لديهم والعكس، فقد أظهرت العديد من الدراسات أن هناك علاقة تبادلية بين فهمهم العميق

وكفاءتهم الذاتية في الرياضيات مثل دراسة Juuso Henrik, N., et al. (2021) ، دراسة Angel, M., et al. (2021)، ودراسة Dmitri, R., et al. (2020) ، كما أشار Hughes & Riccomini (2011) أن تلاميذ المرحلة الإعدادية عرضة لنقص الكفاءة الذاتية لديهم، وأوضح Chen & Zimmerman (2007) أن الكفاءة الذاتية للتلميذ تقل كلما زاد صعوبة المهام مع تقدم تلاميذ المرحلة الإعدادية في المدرسة، يزداد تعقيد المهام الأكاديمية ويقل وفقًا لذلك النجاح المتوقع، وخاصة للتلاميذ الذين يعانون من صعوبات أكاديمية، وتقل تبعًا لذلك معتقدات التلاميذ بكفاءتهم الذاتية.

كما أكدت العديد من الدراسات على أهمية الكفاءة الذاتية؛ حيث أكدت هذه الدراسات، ومنها دراسة Williams & Williams (2010) ، ودراسة مريم موسى متى (٢٠١٨) ، ودراسة إبراهيم التونسي (٢٠١٩) أن الكفاءة الذاتية يكون لها تأثير كبير على الأداء قد يكون أقوى من تأثير معرفة المتعلم الفعلية، فالتلاميذ الذين لديهم كفاءة ذاتية مرتفعة يكونون أكثر حماسًا وأكثر إنجازًا ويؤدون أفضل ممن لديهم معتقدات وكفاءة ذاتية منخفضة.

وقد شعرت الباحثة بتلك المشكلة من خلال:

١. ملاحظة الباحثة:

لاحظت الباحثة من خلال حضورها لبعض حصص الرياضيات في المرحلة الإعدادية أثناء التدريب الميداني أن التلاميذ قد يعرفون الإجابة على سؤال ما، ولكن إذا ما غيرت معطياته قليلاً فإنهم يعجزون عن الوصول للحل، فهم لا يعرفون كيفية تطبيق ما تعلموه في مواقف أخرى جديدة، فما لم يقدم المعلم المشكلة بنفس الطريقة ويطلب منهم الاتيان بالحل بنفس الطريقة فإنهم يعجزون عن الحل، كذلك يجد التلاميذ صعوبة في التعبير عن تفكيرهم وتبريره، ولا يفهمون المعنى العميق لما يتعلمونه ولا يمكنهم تطبيق ما تعلموه، كما لاحظت الباحثة ضعف ثقة التلاميذ في قدرتهم على حل المسائل بنجاح، وأقل حماسًا وإنجازًا في الحل. كما أن هناك عدم اهتمام بتوظيف استراتيجيات تدريس تساعد التلاميذ على تحمل مسئولية تعلمهم وتساعدهم على تحديد صعوبات تعلمهم واتخاذ السبل لمعالجتها، بل اقتصر التدريس في الفصول الدراسية على الطريقة التقليدية التي لا تشرك التلميذ في تعلمه ولا تشجعه على التفكير بعمق وبالتالي يتأثر أدائهم في الحل.

٢. الدراسة الاستطلاعية:

لتدعيم الإحساس بالمشكلة أجرت الباحثة دراسة استطلاعية عن طريق:

- تطبيق اختبار الفهم العميق على مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي وعددهم (٣٠) تلميذًا وتلميذة بمدرسة صلاح الدين الإعدادية بإدارة الخارجة

التعليمية، وأظهرت نتائج التطبيق أن (٧٤.٧%) من التلاميذ حصلوا على أقل من نصف الدرجة في بعد الطلاقة، (٨٣%) من التلاميذ حصلوا على أقل من نصف الدرجة في بعد المرونة، (٧٨%) من التلاميذ حصلوا على أقل من نصف الدرجة في بعد التنبؤ، (٨١.٣%) من التلاميذ حصلوا على أقل من نصف الدرجة في بعد التمثيل، (٨٣%) من التلاميذ حصلوا على أقل من نصف الدرجة في بعد التوسع، (٧٧.٦%) من التلاميذ حصلوا على أقل من نصف الدرجة في بعد توجيه الأسئلة، (٧٩.١%) من التلاميذ حصلوا على أقل من نصف الدرجة في بعد التفسيرات.

- تطبيق مقياس الكفاءة الذاتية على نفس العينة السابقة، وكان متوسط النسبة المئوية لامتلاك التلاميذ للكفاءة الذاتية (٣٩.٥%)، مما يدل على تدني مستوى الكفاءة الذاتية لدى التلاميذ.

وبذلك تتحدد مشكلة البحث الحالي في تدني مهارات الفهم العميق في الرياضيات ومستوى الكفاءة الذاتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

أسئلة البحث:

حاول البحث الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية برنامج قائم على التلمذة المعرفية في الرياضيات لتنمية الفهم العميق والكفاءة الذاتية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

ما فاعلية برنامج قائم على التلمذة المعرفية في الرياضيات لتنمية الفهم العميق لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟

ما فاعلية برنامج قائم على التلمذة المعرفية في الرياضيات لتنمية الكفاءة الذاتية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى ما يلي:

١. تنمية الفهم العميق لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي باستخدام برنامج قائم على التلمذة المعرفية في تدريس الهندسة.

٢. تنمية الكفاءة الذاتية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي باستخدام برنامج قائم على التعلم الإلكتروني التشاركي في تدريس الهندسة.

أهمية البحث:

ترجع أهمية البحث في أنها قد تفيد في الآتي:

١. **بالنسبة للمعلمين الرياضيات:** التعرف على كل من مهارات الفهم العميق وأبعاد الكفاءة الذاتية وكيفية تنميتها لدى التلاميذ من خلال تدريس مادة الرياضيات، بالإضافة إلى التعرف على كيفية استخدام التلمذة المعرفية في تدريس الرياضيات لتلاميذ المرحلة الإعدادية وكيفية بناء الأنشطة التعليمية في مادة الرياضيات وفقًا للتلمذة المعرفية.
٢. **بالنسبة للمتعلمين:** الاستفادة من الأنشطة التعليمية التعلمية في البحث الحالي لتنمية مهارات الفهم العميق والكفاءة الذاتية لديهم.
٣. **بالنسبة لمخططي ومطوري المناهج:** الاستفادة من البرنامج المقدم في البحث الحالي وفقًا للتلمذة المعرفية في تخطيط مناهج الرياضيات، وكيفية بناء الأنشطة التعليمية التي تساعد في تنمية مهارات الفهم العميق والكفاءة الذاتية لدى التلاميذ.
٤. **بالنسبة للباحثين:** الاستفادة من أدوات ومواد البحث التي أعدتها الباحثة، والمتمثلة في (دليل المعلم – كتاب التلميذ) وفقًا للبرنامج القائم على التلمذة المعرفية، واختبار الفهم العميق في الرياضيات ومقياس الكفاءة الذاتية الخاصة بمادة الرياضيات.

حدود البحث:

اقتصر البحث على الحدود التالية:

١. مجموعة من طلاب الصف الثاني الإعدادي بمدرسة صلاح الدين الإعدادية بمدينة الخارجة محل إقامة الباحثة بمحافظة الوادي الجديد.
٢. مهارات الفهم العميق؛ التي حددتها العديد من الدراسات والأدبيات التربوية السابقة، والمتمثلة في: (التفكير التوليدي (الطلاقة – المرونة – التنبؤ – التمثيل – التوسع)، توجيه الأسئلة، التفسيرات).
٣. أبعاد الكفاءة الذاتية؛ التي حددتها العديد من الدراسات والأدبيات التربوية السابقة، والمتمثلة في: (البعد الإنفعالي – البعد الإجتماعي – البعد الأكاديمي – البعد المعرفي – بعد الإصرار والمثابرة).
٤. وحدتي (المساحات – التشابه وعكس نظرية فيثاغورث ونظرية إقليدس) المقررتين على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي- الفصل الدراسي الثاني نظرًا لاشتمالهما على موضوعات كثيرة يمكن استخدامها في بناء أنشطة ومهام تعليمية مختلفة يمكن أن تسهم في تنمية مهارات الفهم العميق وأبعاد الكفاءة الذاتية لدى التلاميذ، وكذلك سهولة تقديم محتواهما وفقًا للتلمذة المعرفية.

مواد البحث التعليمية:

البرنامج وتتضمن: دليل المعلم - أوراق عمل التلميذ.

أدوات البحث القياسية:

اختبار الفهم العميق - مقياس الكفاءة الذاتية.

مصطلحات البحث:

في ضوء ما تم في الإطار النظري للبحث حددت الباحثة المصطلحات التالية إجرائيًا وهي:

الفهم العميق:

تعرف الباحثة الفهم العميق بأنه مجموعة من العمليات العقلية المعرفية المترابطة التي يمكن تنميتها وتعميقها لدى المتعلم عن طريق الفحص الناقد للمفاهيم والعلاقات الرياضية الجديدة ووضعهم في البنية المعرفية الجديدة للمتعلم وعمل ترابطات متعددة بين هذه العلاقات وبعضها البعض.

الكفاءة الذاتية:

أحكام تلميذ الصف الثاني الإعدادي حول كفاءته وقناعته الذاتية وقدرته على تعلم موضوع رياضي جديد وإنجاز المهام المطلوبة، وعلى ربط المعلومات الجديدة بما لديه من معلومات سابقة بما يوجه سلوكه نحو التعلم.

التلمذة المعرفية:

استراتيجية تعليمية – تعلمية تعتمد على الدور النشط والإيجابي للتلاميذ، يستطيعون من خلالها بناء معارفهم بأنفسهم، ويتعلمون عن طريق قيامهم بمهمات حقيقية تحقق الهدف المرغوب تحقيقه، ويتم تنفيذ المهمات في سياق اجتماعي تعاوني، لتحقيق أهداف التعلم المنشودة تحت إشراف وتوجيه وإرشاد من المعلم أو الخبير.

الإطار النظري للبحث:

المحور الأول: التلمذة المعرفية:

ماهية التلمذة المعرفية:

طور كولنز وبروان نيومان (Collins, Brown & Newman, 1989) أسلوبًا تدريسيًا يجمع ما بين نموذج التلمذة التقليدية والنظرية المعرفية، وأطلقوا عليها اسم **"التلمذة المعرفية"**، فالنظرية المعرفية تقترح بأن يتم اكتساب المهارات من خلال السياقات الحقيقة، ومن خلال العمل مع الزملاء الخبراء، والتلمذة المعرفية توفر لنا خطوات عملية لتطبيق النظرية المعرفية، فالتلاميذ يتعلمون بفاعلية أكبر من خلال ملاحظة الخبراء، والعمل من خلال مهمات حقيقية حتى يستطيعوا تطبيق ما تعلموه ضمن المواقف الحياتية الحقيقية.

وتستمد التلمذة المعرفية أصولها من النظرية البنائية أو نظرية صنع المعنى حيث تركز على القاعدة التي تقول أن المعرفة لا تستقبل من المتعلم بجمود ولكنه يبنيه

بفهمه الفعال للموضوع، بمعنى أن الأفكار لا توضع بين يديه ولكن عليه بناء مفاهيمه بنفسه، وأن المعرفة تتولد لديه من خلال تفكيره ونشاطه الذاتي، كما تستمد التلمذة المعرفية أصولها من التعلم البنائي الموقفي (عباس ناجي المشهداني وإخلاص صباح الشمري، ٢٠١٧، ٧٤)

ويذكر (Ghefaili, 2003, 2-8) أن جذور التلمذة المعرفية تعود إلى أربعة مفاهيم أساسية كان لها تأثير قوي في تشكيل منحنى التلمذة المعرفية، وهي:

١. **النظرية الاجتماعية والثقافية للتعلم Socio-cultural Theory of (Learning):** والتي تعرف الآن بالنظرية العملية للتعلم والتعليم في الأدبيات التربوية، توضح هذه النظرية أن عملية التعلم والمعرفة اجتماعية، كما تفسر التطور المعرفي، ومن ثم ترى هذه النظرية أن اكتساب المعرفة أساسه تفاعل تاريخي، اجتماعي، ثقافي.

٢. **منطقة النمو التقريبي لفيجوتسكي (Vygotsky's Zone of Proximal Development (ZPD)):** فيرى فيجوتسكي أن تعلم الإنسان وتنمية سلوكه ينشأ من خلال تفاعله اجتماعيًا وثقافيًا داخل ما يسميه (بمنطقة النمو التقريبي) ولذا ميز بين النمو الفعلي للطفل وبين النمو التقريبي المحتمل، ويمكن تحديد المسافة بين النمو الفعلي للطفل من خلال ما يكون قادرًا على أدائه الطفل حقيقة دون مساعدة أو توجيه من شخص بالغ أو من معلمه.

تؤكد منطقة النمو التقريبي على إعطاء المتعلم الفرصة كي يشارك في تعلمه فمن خلال النشاط والتفاعل بين المتعلم وأقرانه في حضور المعلم تستغل فرصة نمو العمليات المعرفية للطالب، ويتم تعهدها وتنميها للوصول بالمتعلم إلى المساهمة بإيجابية في تقدم المجتمع.

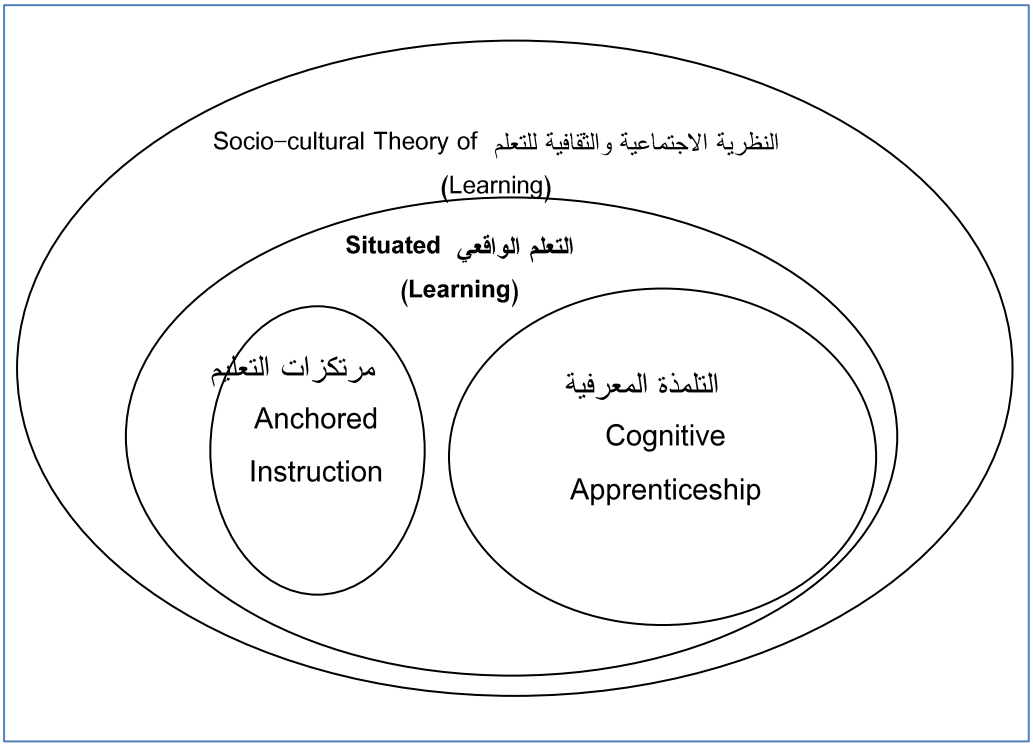
٣. **نظرية المعرفة الواقعية (Situated Cognition Theory):** ترجع فكرة التعلم الواقعي إلى أن العمليات المعرفية تقع في السياقات المادية الاجتماعية، ومن ثم فالتفكير جزء لا يتجزأ من السياق، حيث يستمد من مصادر مادية وثقافية واجتماعية، ومن هنا لا يمكن أن تتشابه تلك المصادر لدى فردين أو في سياقين، وبذلك تنطوي العمليات المعرفية على العلاقات بين الفرد والموقف ولا تقام مجردة في عقل الفرد. ولذلك فإن التعلم الواقعي كثيرًا ما يوصف كأنه "التثقف" أو تبني قواعد، سلوكيات، مهارات، معتقدات، لغة، اتجاهات مجتمع معين.

٤. **التلمذة التقليدية (Traditional Apprenticeship):** هي التي أكدت على مر العصور أنها شكل من أشكال التعلم الفعال، فمن خلال العمل جنبًا إلى جنب مع الخبراء، يتعلم منهم الفرد العديد من المهارات والحرف، ومن ثم

تنطوي هذه التلمذة عادة على مجموعة من المبتدئين الذين يعملون كمصادر لبعضهم في اكتشاف مجالات جديدة في مجال مستهدف ومساعدة بعضهم بل وتحدي بعضهم بعضًا.

ويتضح مما سبق أن التلمذة المعرفية تعد تطورًا للتلمذة التقليدية، حيث السياق الاجتماعي، وسياق التعلم المستهدف والخصائص البيئية، مما يمنح المتعلم فرصًا أكثر للملاحظة ومتابعة التعلم من خلال مؤشرات أداء المعلم (الخبير)، ويمكن وصف التلمذة المعرفية بأنها أسلوبًا تربويًا ناجحًا للتعلم عبر خطوات عملية لتطبيق النظرية المعرفية الواقعية.

ويوضح الشكل التالي المفاهيم الأربعة والتي جذور للتلمذة المعرفية، وموقع التلمذة المعرفية كما وردت في الأدبيات التربوية (Ghefaili, 2003, 3)



شكل (١) يوضح المفاهيم الأساسية لجذور التلمذة المعرفية

وتعددت تعريفات الباحثين للتلمذة المعرفية، ومن هذه التعريفات أنها:

- مجموعة من الإجراءات التعليمية التعلمية التي تجعل التلميذ نشطًا وفعالاً في نمذجة المواقف وبناء وتوليد واستنتاج المعرفة الرياضية والتعبير عنها واستخدامها، وإدراك العمليات العقلية للمهمة عند تطبيق ما تعلمه في مواقف مختلفة بطريقة فردية أو جماعية تحت توجيه المعلم (أسامة محمود الحنان، ٢٠٢١، ١٦١)
- مجموعة من الإجراءات والخطوات الإجرائية التي توظف النمذجة والسقالات التعليمية والتأمل والتوضيح والتدريب، من خلال تعاون الطالبات مع بعضهن البعض في مجموعات، والعمل ضمن مهام حقيقة لتطبيق ما تعلموه ضمن مواقف فعلية مرتبطة بالواقع (شاهرة بنت سعيد محي، ٢٠٢١، ٨٩)
- نموذج تدريسي قائم على النظرية البنائية يتيح نمذجة الموقف المشكل، ثم يقدم مسائل مشابهة للصف بأكمله لحلها، ويعقد حلقات نقاش لمجموعات صغيرة يلعب فيها دور الخبير، طارحًا تساؤلات تشجع التلاميذ على التأمل والتعبير، مقدمًا دعمًا لسد فجوات المعرفة المرتبطة بالموقف المشكل، ثم يطلب من التلاميذ طرح أسئلة بأنفسهم تكسبهم السيطرة على عملياتهم التأملية وفوق المعرفية في حل مشكلاتهم حينما يشعر بتمكنهم يبدأ دوره في التلاشي وهكذا (حسن عوض حسن، ٢٠٢٠، ٨٩)
- مجموعة من الإجراءات والأساليب التي يقوم بها التلميذ تحت إشراف وتوجيه وإرشاد من المعلم ليكون على وعي وإدراك بعمليات تفكيره وإدارتها، طبقًا للأساليب التالية (النمذجة – التفسير – التدريب – السقالات – التأمل – التعبير – الاستكشاف) (فايز محمد منصور، ٢٠١٩، ٥٩٢).
- نظرية تعليمية تعلمية تعتمد في الأساس على الدور النشط والإيجابي للطلاب ضمن مهمات حقيقة فتارة تكون معرفية وتارة تكون ما وراء نعرفية فتعمل على جعل التفكير مرئيًا للارتقاء بالمتعلم من المستوى الأقل خبرة وكفاءة إلى المستوى الأكثر خبرة وكفاءة بناء على التوجيه والخبرة والتشارك الإجتماعي والاهتمام بإيجاد الظروف المثلى لبيئة التعلم على يد خبير أو المعلم للوصول بالمتعلم لمستوى التمكن والاتقان (علي محيي الدين وآخرون، ٢٠١٨، ٢٣٠).

مراحل وخطوات التلمذة المعرفية:

تتضمن التلمذة المعرفية مجموعة من المراحل التعليمية، والتي تساعد المتعلم على اكتساب مجموعة من المهارات المعرفية وفوق المعرفية، وهي، (Kuo et al,

(Collins et al., 1991; Collins, 1993) (سارة محمد إسماعيل وآخرون، ٢٠١٦، ٧٣- ٧٤) 2012, 320)

١. **النمذجة Modeling:** يعود مبدأ النمذجة إلى قيام الخبير بعرض العمليات والإستراتيجيات اللازمة لتنفيذ المهمة، وعلى المتعلم أن يلاحظ التطبيق العملي لهذا الأداء، وفيها يظهر كيف تكشف العمليات عن الأسباب وراء حدوثها بهذه الطريقة، وقد أشار "كولينز" إلى نوعين من النمذجة هما: نمذجة العمليات التي تتم ملاحظتها في العلم، ونمذجة أداء الخبير بما في ذلك العمليات المعرفية، كما أشار إلى أهمية التكامل بين العرض والتوضيح أثناء التدريس، المتعلمون بحاجة للوصول إلى توضيحات في أثناء ملاحظتهم للأداء المنمذج.

٢. **التدريب Coaching:** وهي من أهم المراحل التي تقوم عليها التلمذة المعرفية حيث يتم من خلالها ملاحظة المتعلمين أثناء محاولاتهم لإكمال المهمات التعليمية، كما يتم تزويد المتعلمين بالتلميحات والمساعدة عند الحاجة، وتقديم النماذج والعبارات التذكيرية، والمهمات الجديدة التي تهدف إلى جعل أدائهم قريب من أداء الخبير، ويساعد التدريب في توجيه انتباه المتعلمين إلى جوانب سابقة من المهمة لم يلتفت إليها المتعلم، أو يكون قد غفل عنها.

٣. **المساعدة (سقالات التعلم) Scaffolding:** يقدم الخبير (المعلم) المساعدة الوقتية التي يحتاجها المتعلم حتى يتمكن من إنجاز المهمات التعليمية، حيث يتم تقليل مستوى المساعدة تدريجيًا وفقًا لمستوى تقدم المتعلم. وهذا ما عبر عنه فيجوتسكي عن السقالات التعليمية بقوله: تتكون فجوة بين معرفة المتعلم ومعرفة المعلم تسمى الخبرة الأقرب لدى المتعلم بمنطقة النمو التقاربي وهي مستوى النمو الممكن أدائه تحت توجيه الكبار، أو بالاشتراك مع أفراد أكثر خبرة، وتمثل المهمات التي لا يستطيع المتعلم إنجازها بنفسه، ويحتاج إلى مساعدة الآخرين. فإذا حصل على المساعدة، أو سقالات التعلم، يتمكن من إنجاز المهمات، وعندئذ يمكن الاستغناء عن المساعدة، ويصبح المتعلم قادرًا على إكمال المهمة بمفرده.

٤. **التفصيل Articulation:** يشير التفصيل إلى الطريقة التي تجعل المتعلمين يعبرون بوضوح عن معارفهم وطريقة تفكيرهم أو عمليات حل المشكلات، ويقدمون أسباب تبرر قراراتهم، وعندما يحدث ذلك فإن المتعلمين يستطيعون المشاركة في وجهات النظر المتنوعة، وعليه يستطيعون تعميم الفهم والمعرفة وتطبيقها في مواقف جديدة، ومن الممكن تحقيق التفصيل بطرق متعددة، تشمل طرح أسئلة على المتعلمين ليعبروا عن معارفهم من خلال الإجابة عن هذه الأسئلة.

٥. **التأمل Reflection:** هو أسلوب يقوم على جعل المتعلمين بمراجعة جهودهم المبذولة لإكمال المهمة التعليمية وتحليل أدائهم، ومقارنة عملياتهم لحل المشكلات بتلك التي يمتلكها الخبير، إلا أنه يشير إلى مهمة سابقة، كأن يقوم المتعلم بتسجيل خبراته التعليمية اليومية والرجوع إليها بعد إتمامه للمهمة، ليتأمل عمليات تعلمه، وإعادة بناء ما سبق تعلمه مع إعطاء الموقف معنى جديد.

٦. **الإكتشاف Exploration:** يتضمن تشجيع المتعلمين على القيام بعمليات البحث والتقصي، فمن الضروري تدريب المتعلمين على صياغة المشكلات وإيجاد حلول لها، ويشمل الإكتشاف كطريقة تعليم تحديد أهداف عامة للمتعلمين، ثم تشجيعهم على التركيز على أهداف فرعية محددة تكون مهمة بالنسبة لهم، كما يهتم بتشجيع المتعلمين على تجريب إستراتيجيات وأهداف مختلفة، وملاحظة تأثيرها بالتعلم بالاكتشاف، ويكون تقديم المساعدة والتوجيه محدود، ويكتشف المتعلم المعلومات بنفسه، وذلك يجعل المتعلم متحكم في عملية حل المشكلات.

دور المعلم والمتعلم في التدريس بالتلمذة المعرفية:

يتمثل دور المعلم في أنه (Elgendy, 2020):

- يعرض العمليات والإستراتيجيات اللازمة لإكمال المهمات التعليمية
- يرشد ويوجه ويقدم الدعم والإرشاد بشكل مؤقت للتلاميذ.
- يصمم الإستراتيجيات والأنشطة الصفية.
- يراقب أداء التلاميذ ويحثهم على التركيز في المهام المطلوبة.
- يتأمل أداء التلاميذ ويقارنه بأداء أقرانهم.
- يتيح الفرصة للتلاميذ للاستكشاف وحل المشكلات.

بينما يتمثل دور المتعلم في أنه (Elgendy, 2020):

- متفاعل ومشارك في مسئولية إدارة التعلم وتقييمه.
- مدون للملاحظات والنتائج التي يحصل عليها.
- مطبق ومعمم للنتائج في مواقف أخرى جديدة.
- مفسر للعلاقات بين المفاهيم بناءً على
- ملاحظ ومتقصي عن المعلومات من مصادر التعلم المختلفة لتحقيق أهدافه المنشودة.

أهمية التلمذة المعرفية في تدريس الرياضيات:

ذكر حمدي أحمد عبد العزيز وهدى سعود الهندال (٢٠١٥، ١٨٢) مزايا التلمذة المعرفية كما يلي:

- تعزيز شعور المتعلمين بالقدرة على الإنجاز وزيادة دافعيتهم للتعلم والثقة بالنفس.
- الاهتمام بالتطبيق العملي والتدريب وبناء مجتمعات الممارسة؛ مما يؤدي لتطوير المهارات المعرفية والعقلية وحل المشكلات بطريقة إبداعية.
- تعلم المحتوى التعليمي عبر أنشطة لحل المشكلات وليس مجرد حفظ للمعلومات.
- زيادة الوعي المهني والاستعداد لدى المتعلمين.
- تطوير مهارات التفكير العليا لدى المتعلمين، وتشجيع الفهم العميق لمعالجة وتمثيل المعلومات والأفكار وتوليد المعرفة وبناء مسارات عقلية للتوصل للحل.
- تغيير دور المعلم من الملقن إلى المدرب والنموذج الخبير للمتعلين أثناء التعلم.
- التشجيع على التدريب والتوجيه، والتركيز على الإتقان والممارسات.
- تعزيز الدافعية الداخلية للمتعلم، من خلال تمكنه من طرق التعبير الذاتي عن التعلم، وتحليل وتقييم الممارسات الشخصية.
- تدعم بناء مجتمعات الممارسة من خلال التشارك الرسمي وغير الرسمي في توليد المعرفة ومعالجة الأفكار، وإيجاد حلول إبداعية للمشكلات.

وهناك العديد من الدراسات التي أشارت إلى أهمية التلمذة المعرفية:

دراسة **Minshew, Lana M., et.al (٢٠٢١)** التي اهتمت باستخدام نموذج التلمذة المعرفية في تعليم الخريجين (طلاب الدراسات العليا) في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM)، وتوصل البحث إلى أن نموذج التلمذة المعرفية هو نموذج مفيد وفعال لدعم أعضاء هيئة التدريس في تنمية فرص التعلم الثرية لطلاب الدراسات العليا في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM).

ودراسة **أسامة محمود محمد الحنان (٢٠٢١)** التي هدفت إلى معرفة أثر برنامج قائم على التلمذة المعرفية في تدريس الرياضيات لتنمية التنور الرياضي وخفض التجول العقلي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وتكونت مجموعة البحث من (٣٨) تلميذًا وتلميذة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وتمثلت مواد وأدوات الدراسة في دليل المعلم وأوراق عمل التلاميذ واختبار للتنور الرياضي، ومقياس للتجول العقلي، وتوصلت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات التلاميذ في

التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التنور الرياضي ولمقياس التجول العقلي لصالح التطبيق البعدي.

ودراسة **Elgendy, (2020)** التي هدفت إلى استقصاء أثر نموذج للنظرية البنائية قائم على التلمذة المعرفية لخفض قلق الرياضيات وأظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدى لمقياس قلق الرياضيات لصالح التطبيق البعدي.

ودراسة **حسن عوض حسن الجندي (٢٠٢٠)** التي هدفت إلى استقصاء تحصيل رياضيات تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي ومهارات حل المسألة الرياضية اللفظية والنزعة الرياضياتية المنتجة لديهم، وتكونت مجموعة البحث من (٧٠) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي، وتمثلت أدوات البحث في اختبار التحصيل الدراسي واختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية ومقياس النزعة الرياضياتية المنتجة، وأسفرت النتائج عن وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسي، وفي التطبيق البعدي لاختبار حل المسألة الرياضية اللفظية، وفي التطبيق البعدي لمقياس النزعة الرياضياتية المنتجة، ووجود علاقة ارتباطية دالة بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) على اختبار التحصيل الدراسي ودرجاتهم على اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية ودرجاتهم على مقياس النزعة الرياضياتية المنتجة.

ودراسة **ريم بنت طلال العتيبي (٢٠٢٠)** التي هدفت إلى الكشف عن فاعلية برنامج تدريسي قائم على التلمذة المعرفية في تنمية مهارات التفكير الجانبي والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف الأول الثانوي، وتكونت مجموعة البحث من (٦١) طالبة، وتمثلت أدوات ومواد الدراسة في اختبار التفكير الجانبي واختبار التواصل الرياضي وبرنامج تدريسي قائم على التلمذة المعرفية، وتوصلت الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الجانبي لصالح متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية، وفاعلية البرنامج التدريسي في تنمية مهارات التفكير الجانبي لدى طالبات المجموعة التجريبية عند مقارنتهن بطالبات المجموعة الضابطة، وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي لصالح متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية، وفاعلية البرنامج التدريسي في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طالبات المجموعة التجريبية عند مقارنتهن بطالبات المجموعة الضابطة،

ودراسة **فايز محمد منصور (٢٠١٩)** التي هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام استراتيجية التلمذة المعرفية في تنمية مهارات التفكير الجانبي وقياس قلق الرياضيات أثناء تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الاول الإعدادي، وتكونت مجموعة البحث من (٧٠) تلميذًا، وتمثلت أدوات ومواد البحث في اختبار مهارات التفكير الجانبي ومقياس قلق الرياضيات ودليل المعلم وأوراق عمل التلميذ، وتوصل البحث إلى تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية على تلاميذ المجموعة الضابطة في كل من اختبار مهارات التفكير الجانبي ومقياس القلق الرياضي ووجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لكلا الأداتين وتوجد علاقة ارتباط طردي قوي بين مهارات التفكير الجانبي ومقياس القلق الرياضي أثناء تعلم مادة الرياضيات لدى التلاميذ عينة البحث.

المحور الثاني: الفهم العميق:

عند النظر إلى السطحية في التعلم نجد أنها تركز على الحقائق فقط دون فهم ما بينها من علاقات وترابطات ونتائج واستنتاجات، فكلما كان هناك عمق في فهم ومعالجة المعرفة من خلال ربط المعرفة الجديدة المكتسبة مع البنية المعرفية السابقة في بنية المتعلم المعرفية ؛ كلما كان تعلمه ذو معنى فيما يسمى بالفهم العميق للمادة، والذي تظهر معه الأفكار الجديدة المترابطة وقدرته على إدراك العلاقات والتفسير وفهم التناقضات.

مفهوم الفهم العميق:

عرفت (ليلى عبد الله حسام الدين وآخرون، ٢٠٢١، ١٧٤) الفهم العميق بأنه نوع من الفهم يجعل المتعلم قادرًا على ممارسة عدد من المهارات العقلية مثل التفكير التوليدي، وإتخاذ القرار المناسب، وإعطاء تفسيرات مناسبة، وطرح أسئلة ذات مستويات متعددة.

وعرفه (محمود رمضان عزام وهالة إسماعيل محمد، ٢٠٢١، ٤٥٢- ٤٥٣) قدرة الطلاب على فهم الأفكار وتطبيق المفاهيم العلمية وتفسيرها وتنظيمها في بنيته المعرفية وإقامة علاقات وترابطات بين هذه المفاهيم الجديدة وما لديه من معرفة سابقة.

وذكرت (مريم موسى، ٢٠٢٠، ٥٥) بأنه قدرة التلاميذ على تطوير التخمينات الرياضية والتعميمات الرياضية، والتمييز بين المعلومات الكافية وغير الكافية لحل المشكلات، والقدرة على حل المشكلات، وفهم المفاهيم الرياضية والعلاقات بينها، وتنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة، وتقدير عادات العمل الرياضي، والاندماج في مجتمع الرياضيات.

وعرفته (شرين شحاته عبد الفتاح، ٢٠٢٠، ١٨٠) بأنه قدرة الطالب على الفحص الناقد للأفكار، والمفاهيم الجديدة، ووضعها في بنائه المعرفي، وعمل ترابطات بينها، وبين معرفته السابقة عن طريق الأسئلة، وخطوط الاستقصاء التي تنشأ من التأمل، والمناقشة، واستخدام الأفكار.

أبعاد الفهم العميق في مجال الرياضيات:

حظى الفهم العميق بإهتمام العديد من الباحثين، وتنوعت التوجهات حول تحديد مهارات الفهم العميق حيث أشارت دراسة كل من (Chin&Brown,2000,109)، (نادية سمعان لطف الله، ٢٠٠٦، ٦١٠)، (فطومة محمد علي أحمد ،٢٠١٢، ١٧٦) إلى أنه يمكن تصنيف أبعاد الفهم العميق إلى خمسة أبعاد وهي كالتالي:

(التفكير التوليدي، طبيعة التفسيرات، طرح الأسئلة، أنشطة ما وراء المعرفة، مداخل إتمام المهمة).

كذلك حدد (جابر عبد الحميد، ٢٠٠٣، ٢٨٥-٣٧٤) مهارات الفهم العميق في ست مهارات وهي: الشرح، التفسير، التطبيق، المنظور، التعاطف، ومعرفة الذات.

كما اتفقت بعض الدراسات السابقة مثل: (إبراهيم عبد العزيز ومدحت محمد،٢٠١١)، (ناصر بن علي بن محمد، ٢٠١٢) ، (مرفت حامد ومحمد السيد ، ٢٠١٥، ١١٦) والتي تناولت الفهم العميق على أن مهاراته تدور حول: (التفكير التوليدي، إعطاء التفسيرات، طرح الأسئلة، اتخاذ القرار)

كما أضافت دراسة (ماهر محمد صالح، ٢٠١٨، ١١٩) أن مهارات الفهم العميق في المحتوى الرياضياتي هي: مهارات التفكير التوليدي (الطلاقة- المرونة- التنبؤ- التوسع- التمثيل)، مهارة طرح الأسئلة، طبيعة التفسيرات.

بينما حددت (دعاء محمد محمود، ٢٠١٩، ١٠٢) مهارات الفهم العميق في أربع مهارات وهي: التفكير التوليدي، طبيعة التفسيرات، توليد الأسئلة، التطبيق.

ومن خلال مراجعة التصنيفات السابقة لمهارات الفهم العميق يتضح اختلافها في بعض المهارات واتفاقها في بعض المهارات الأخرى، لذا استقر البحث الحالي وفي ضوء طبيعة الرياضيات، وطبيعة المرحلة الإعدادية أن مهارات الفهم العميق هي:

١- مهارة التفكير التوليدي وتتضمن: (الطلاقة - المرونة- التنبؤ في ضوء المعطيات - التوسع- التمثيل)

٢- مهارة توجيه الأسئلة.

٣- إعطاء التفسيرات.

وسوف يقتصر البحث الحالي على هذه المهارات في بناء اختبار مهارات الفهم العميق، وفيما يلي توضيح لتلك المهارات:

١- التفكير التوليدي Generative Thinking :

وهو قدرة المتعلم على توليد الأفكار والأسئلة والصور الذهنية والخرائط الذهنية حيث يتم ذلك من خلال استخدام المعلومات السابقة وصياغتها وتوليفها معًا ومعالجتها للوصول إلى إنتاج معرفة جديدة في صورة معان أو أفكار وإضافتها إلى المعلومات السابقة، ويتضمن هذا التفكير كذلك عمليات تنظيم وتحليل وربط الأجزاء ببعضها حتى تشكل في النهاية بناءًا معرفيًا جديدًا (Chin&Brown,2000,109).

وفيما يلي توضيح للمهارات الفرعية لمهارات التفكير التوليدي المستخدمة في البحث الحالي:

- **الطلاقة**: القدرة على التوصل إلى أفكار كثيرة في وقت محدد بصرف النظر عن مستويات هذه الأفكار أو جوانب الجدة فيها، كما أشار أن الطلاقة من وجهة نظر الباحثين عي المهارة العقلية التي تستخدم من أجل توليد أفكار تنساب بحرية تامة في ضوء عدد من الأفكار ذات العلاقة (جودت أحمد سعادة، ٢٠١١، ٢٧٧-٢٧٨).
- **وتعرفها الباحثة إجرائيًا بأنها**: قدرة التلاميذ على إنتاج أكبر عدد ممكن من الأفكار والحلول المرتبطة بمهمة رياضية معينة وبأسرع وقت ممكن.
- **المرونة**: هي تلك المهارة التي يتم استخدامها لتوليد أنماط أصناف من التفكير وتنمية القدرة على نقل هذه الأنماط وتغيير اتجاه التفكير والإنتقال من عملية التفكير العادي أو المعتاد إلى الإستجابة ورد الفعل وإدراك الأمور بطرق متفاوتة أو متنوعة (جودت أحمد سعادة، ٢٠١١، ٢٩١).
- **وتعرفها الباحثة إجرائيًا** بأنها: قدرة التلميذ على توليد أفكار رياضياتية متنوعة أو إجابات جديدة مبتكرة ليست من نوع الأفكار التقليدية الشائعة أو الإجابات الروتينية، حيث يقوم التلميذ بتوجيه تفكيره بناء على متطلبات المهمة الرياضياتية.
- **التنبؤ في ضوء المعطيات**: لقدرة على قراءة البيانات والمعلومات المتوافرة والاستدلال من خلالها على ما هو أبعد من ذلك في أحد أبعاده (الزمان، والمكان، والموضوع، والعينة، والمجتمع) (فتحي جروان، ٢٠٠٥، ٢١٨-٢٣٢).
- **وتعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه**: مهارة عقلية يقوم فيها التلميذ بتحليل المعطيات أو المعلومات الموجودة مسبقًا في المسألة الهندسية والإستدلال من خلالها لتوقع مواقف وحلول جديدة.

- **التوسع:** عبارة عن تناول فكرة أو مفهوم ما أو علاقة معينة، وإعطاء تفصيلات وتوسيعات، ورسم خطوات تؤدي إلى تحسين أو تطوير أو إعادة صياغة أو إعادة تنظيم أو إعادة ترتيب الأفكار، أو العمل على تزيينها أو تجميلها، وذلك عن طريق التعبير عن معناها بإسهاب وتوضيح (جودت أحمد سعادة، ٢٠١١، ٢١٧).
- **وتعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه**: قدرة التلميذ على إنتاج أفكار غزيرة جديدة ومتنوعة على مسألة ما بهدف توضيح جميع المعلومات المرتبطة بها والبحث عن الأفكار كاملة لجعلها أكثر فائدة.
- **التمثيل**: هو طريقة لتنظيم المعلومات في صورة بصرية، بحيث تساعد المتعلم على تحويل كم كبير من المعلومات أو البيانات إلى شكل، أو هيكل بسيط القراءة تجمعه علاقات محددة (عايش زيتون، ٢٠٠٥، ٥٩٢).
- **وتعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه:** قدرة التلميذ على تحويل وترجمة ما لديه من أفكار وعلاقات رياضياتية إلى خطوط ورسوم بيانية وجداول بهدف توضيحها وتنظيمها وإيجاد العلاقات بينها.

٢_ **توجيه الأسئلة Asking Question:** تعني قدرة الطالب على طرح عدد كبير من الأسئلة المتنوعة المستويات والمختلفة في طبيعتها في مستويات متعددة (كالتذكر، الفهم، التطبيق، التحليل)، والأسئلة محدودة الإجابة؛ حيث أن اسئلة الطلاب تسمح للمعلم والطلاب الآخرين برؤية المادة من أوجه جديدة ومن الممكن أن ينتج عن ذلك تحفيز الفهم العميق (Fenwick, et al., 2014)

تعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه: قدرة التلميذ على قراءة المسألة الهندسية جيدًا، ثم طرح العديد من التساؤلات العميقة المتنوعة والتي تساعد في زيادة الفهم العميق لموضوع الدرس، ورؤية المحتوي الرياضياتي من أوجه جديدة.

٣_ **إعطاء التفسيرات Nature of Explanation:** هي أحد نواتج التعلم العميق، والتفسيرات هي نشاط إنساني يقوم فيه الناس باستخدام النظريات العلمية والنماذج لتوضيح الأشياء والأفكار والأحداث والأنظمة والعمليات والظواهر، وتتوقف عملية بناء وفهم التفسيرات على المحتوى العلمي الواسع لدى القائمين بالتفسير (سحر محمد،٢٠١٧، ٦٤).

وتعرفها الباحثة إجرائيًا بأنها: قدرة التلميذ على تقديم وصف ذا معنى للمسألة الرياضياتية، وذلك من خلال تقديم برهان منطقي ومتسلسل مستخدمًا ما لديه من أفكار وعلاقات وتعميمات ونظريات علمية.

خصائص المتعلم ذو الفهم العميق:

لقد اتفقت العديد من الدراسات (**إبراهيم عبد العزيز البعلي ومدحت محمد حسن، ٢٠١١، ١٤٧)** ،(فطومة محمد علي، ٢٠١٢، ١٦٢- ١٦٣)،(Ke &Xie, 2014, 136-139)، (Stephenson,2014, 5-8) على بعض الخصائص والسمات التي تميز المتعلم ذو الفهم العميق يمكن إجمالها كالآتي:

١- الرغبة في البحث والفضول، والميل إلى ربط الأفكار الجديدة بالسابقة ووصفها جيدًا.
٢- استخدام الأدلة والحجج في التعلم، والإندفاع بإهتمام نحو التعلم.
٣- الثقة بما لديه من معلومات، وإمكانية استخدام المعرفة بأكثر من صورة وطريقة في مواقف تعلم مختلفة.
٤- القدرة على التحليل الناقد للمعلومات الجديدة، وعمق الأفكار ومدلوليتها من خلال استخدام التفسيرات والإحتفاظ ببدائل متنوعة للمفهوم.
٥- القدرة على طرح تساؤلات ذات مستوى عالى من التفكير بما يفتح مدخلًا نحو معارف غير مألوفة.
٦- لديه إدراك وإستيعاب أفضل للمعرفة بما يمكنه من أداء المهام المطلوبة منه.
٧- لديه القدرة على توظيف الجهد العقلي واستخدام أكبر شبكة من الترابطات بين المعلومات الجديدة وبنيته المعرفية.
٨- التمكن من الكشف عن جميع التصورات البديلة للمفردات، وإكتشاف المفاهيم الخاطئة.

أهمية تنمية الفهم العميق في الرياضيات:

- يساعد الفهم العميق على زيادة دافعية التلاميذ للتعلم مما يؤثر إيجابيًا على الجهد المبذول في عملية التعلم (عبد الله إبراهيم يوسف، ٢٠١٨، ٣٩).
- يساعد الفهم العميق التلاميذ على عمل ترابطات بين المعرفة الجديدة والمعارف السابقة بشكل يساعدهم على تصحيح التصورات الخاطئة للمفاهيم والأفكار وتنمية القدرة على التمييز والمقارنة (عبد الله إبراهيم يوسف، ٢٠١٨، ٣٩).
- التلاميذ الذين يطورون فهمًا عميقًا للمحتوى يمكنهم معالجة التفاصيل داخل مستويات مختلفة من الأطر المفاهيمية وعمل ترابطات تمكنهم من تطبيق المهارات بفاعلية ومرونة (Fenwick et al., 2014, 2).
- يساعد الفهم العميق على الوصول إلى حلول منطقية ومعقولة لكل المواقف الرياضية وتطبيق المعارف في مواقف متنوعة وجديدة (ماهر محمد صالح، ٢٠١٨، ٨٤).

- يساعد الفهم العميق في الرياضيات على معالجة فاعلة للمعرفة المتاحة وإدراك لعلاقة المعرفة المتاحة بالبنية المعرفية للفرد مما يساعد المتعلم على الوصول إلى بدائل جديدة في مواقف التعلم المختلفة (ماهر محمد صالح، ٢٠١٨، ١٢٣).
- يمكن الفهم العميق المتعلمين من التعامل مع التناقضات في المسائل العلمية والفكرية والخلقية بطريقة ناضجة وواضحة (أسامة جبريل أحمد وآخرون، ٢٠٢٠، ٣١١).
- الفهم العميق في الرياضيات يساعد المتعلمين على استنتاج العلاقات وتبصر خطوات حل المشكلات الرياضية وتوسيع مدارك المتعلمين وزيادة قدرتهم الاستيعابية وتنمي مهاراتهم في توظيف هذه المعرفة الجديدة المكتسبة في مواقف مستقبلية (مرفت محمد ورشا هاشم، ٢٠١٧، ١٥٠).
- تنظيم المحتوى له أثره في تنمية الفهم العميق فقد أشارت دراسة (Stott & Hattingh, 2015) إلى أثر تصميم بعض الدروس لطلاب المسار العلمي بجنوب أفريقيا متضمنة تصميمات فرعية وأساسية لمعظم المفاهيم والعلاقات والتي أدت لتنمية توليد الأفكار وطرح التفسيرات كأبعاد للفهم العميق للمحتوى.
- بينما بحثت دراسة (Postareff & et al.,2015,320-327) عن العوامل التي تسهم في تغير الفهم وصولا للفهم العميق للمحتوى، وتوصلت إلى أنه من بين هذه العوامل: طريقة عرض الفكرة، وتصميم المحتوى التعليمي ، طبيعة الاستجابات المطلوبة من التساؤلات المطروحة واعتبرت أنها عوامل ذات فاعلية في تنمية الفهم العميق وأبعاده، وفي نفس السياق أكدت دراسة (Pegrum & et al.,2015) إلى دور البودكاست Podcasting في تنمية أبعاد الفهم العميق لدى بعض طلاب المدارس المتوسطة ببريطانيا، مؤكدًا على طريقة العرض والتنظيم للمحتوى.
- وهو ما أشارت إليه دراسة (Wilhelm,2014) على فاعلية إنشاء بعض تصميمات للتعلم قائمة على الأسئلة الاستقصائية والتي تهدف لنقد الفكرة والبحث وراء تفسير وجود بدائل عن بدائل أخرى، والتي كان لها دور في تنمية الفهم العميق للمتعلم.

وانطلاقًا مما سبق تستخلص الباحثة أهمية تنمية مهارات الفهم العميق في الرياضيات كالآتي:

- تشجيع التلاميذ على التعرف على مواطن القوة وتعزيزها ومواضع الضعف لديهم وعلاجها.

- تحقيق فهم أفضل وأعمق للمعرفة والنظريات الرياضية وبقاء أثر التعلم لأنه تعلم قائم على المعنى.
- من خلال الفهم العميق للنظريات والقوانين الرياضياتية يتعدى التلاميذ من مجرد المعرفة السطحية إلى مستويات عليا عميقة للمعرفة الرياضياتية.
- إتاحة الفرصة للتلاميذ للتعمق في تفسير العلاقات وفهم المادة بحيث يتطلب منه القيام بعدة مهارات مثل طرح تساؤلات، وبناء الأفكار واستدعاء المعرفة السابقة، وتوظيف الأدلة والبراهين.
- يعمل الفهم العميق على تنشيط ذهن التلاميذ، وتحفيزهم على استخدام الحقائق والأفكار والعلاقات الرياضياتية في الوصول لمستوى إدراك ووعي عالٍ.

هناك العديد من الدراسات السابقة التي أكدت على أهمية تنمية الفهم العميق ومن هذه الدراسات:

دراسة **Henrik, N., J., et al. (2021)** التي هدفت إلى تعزيز الفهم العميق في التعلم والكفاءة الذاتية باستخدام نماذج التقييم الذاتي (النماذج التلخيصية والتكوينية) لدى طلاب طلاب المرحلة الثانوية، وتكونت مجموعة البحث من (٢٩٩) طالب وطالبة، وتمثلت أدوات البحث في تحليل الملف الشخصي الكامن لملاحظة الطلاب من حيث الأساليب العميقة والسطحية في التعلم، وأظهرت النتائج أن ملفات تعريف الطلاب اختلفت بين نماذج التقييم الذاتي، حيث كان الطلاب المشاركون في مجموعة التقييم الذاتي التلخيصي ممثلين بشكل كبير في الملف الشخصي بمستوى عالٍ من الفهم العميق للتعلم، والتقييم الذاتي التلخيصي مرتبطًا بزيادة مستوى الكفاءة الذاتية، كما يمكن استخدام التقييم الذاتي التلخيصي لتعزيز دراسة الطلاب.

دراسة **محمود رمضان وهالة إسماعيل (٢٠٢١)** التي هدفت إلى تعرف فاعلية تدريس العلوم باستخدام التعليم الترفيهي في تنمية الفهم العميق والكفاءة الذاتية لدى تلاميذ الصف الثامن المعاقين سمعيًا، وتكونت مجموعة البحث من (١٥) تلميذًا، وتمثلت أداتي القياس في اختبار الفهم العميق ومقياس الكفاءة الذاتية، وتوصل البحث إلى فاعلية استخدام التعليم الترفيهي في تنمية كل من الفهم العميق والكفاءة الذاتية.

ودراسة **ليلى عبد الله وعلياء على ووفاء أحمد (٢٠٢١)** التي هدفت إلى دراسة أثر استراتيجية مخطط البيت الدائري في تنمية الفهم العميق والدافعية لتعلم العلوم، وتكونت مجموعة البحث من (٩٠) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وتمثلت أدوات ومواد البحث في اختبار الفهم العميق ومقياس الدافعية لتعلم العلوم ودليل المعلم وأوراق نشاط التلميذ، وأظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيًا بين

متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل من (اختبار الفهم العميق ومقياس الدافعية لتعلم العلوم) لصالح المجموعة التجريبية.

ودراسة **مريم موسى متى (٢٠٢٠)** التي هدفت إلى دراسة أثر استخدام استراتيجية الحديث الرياضي على تنمية الفهم الرياضي العميق لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وتكونت مجموعة البحث من (٧٤) تلميذًا وتلميذة من تلاميذ الصف الثالث الإبتدائي، وتم بناء أربعة اختبارات في مهارات الفهم الرياضي العميق؛ بالإضافة إلى مقياس عادات العمل الرياضي، ومجتمع الرياضيات، وكشفت نتائج البحث فاعلية استراتيجية الحديث الرياضي على تنمية الفهم الرياضي العميق

ودراسة **شرين شحاته عبد الفتاح (٢٠٢٠)** التي هدفت إلى الكشف عن فعالية استخدام مدخل الاستقصاء، والتعلم القائم على السياق" IC- BASE " في تنمية الفهم العميق وانتقال أثر التعلم في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وتكونت مجموعة البحث من (٦٠) تلميذًا وتلميذة من تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي، وتمثلت أدوات البحث في اختبار الفهم العميق واختبار انتقال أثر التعلم، وتوصل البحث إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في كل من اختبار الفهم العميق، واختبار انتقال أثر التعلم.

ودراسة **أسامة جبريل أحمد وآخرون (٢٠٢٠)** التي هدفت إلى التعرف على فاعلية النظام التدريسي القائم على الذكاء الاصطناعي، وتكونت مجموعة البحث من (٦٥) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي، وتمثلت أدوات البحث في اختبار الفهم العميق ومقياس القابلية للتعلم الذاتي، وأظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لكل من (اختبار الفهم العميق ومقياس الدافعية لتعلم العلوم) لصالح التطبيق البعدي مما يدل على فاعلية النظام التدريس القائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية الفهم العميق للتفاعلات النووية والقابلية للتعلم الذاتي لدى طالبات الصف الأول الثانوي.

المحور الثالث: الكفاءة الذاتية

أول من أطلق مصطلح الكفاءة الذاتية هو باندورا Bandura في سبعينات القرن العشرين، إذ عبر عنه كأحد المفاهيم الرئيسة لنظريته التعلم الاجتماعي المعرفي، ويرى أنه يشير إلى منظومة المعتقدات الذاتية للمتعلم التي تمكنه من السيطرة على أفكاره ومشاعره ودوافعه وتصرفاته، ولذا فإنها بمثابة القوة الذاتية المحركة والموجهة لجهود الفرد لمتابعة تحقيق الأهداف بنجاح، والمثابرة في تذليل العقبات التي تقابله (Bandura, 1999, 1-2)

عرفها Bertrando, R, Conti- D' Antonio, M & Eisenberger, J. (2014, 7,) بأنها معتقدات ذاتية للمتعلم حول قدراته الشخصية على تنظيم معارفه

وخبراته بدقة، واختيار المسار المناسب، ومراقبة أدائه ومتابعته باستمرار، وتذليل الصعوبات لإنجاز المهام التعليمية المطلوبة.

وعرفتها (مريم موسى، ٢٠١٨، ٤٨) بأنها معتقدات التلميذ حول كفاءته وقدرته على إنجاز المهام المطلوبة بنجاح.

وعرفها (إبراهيم التونسي، ٢٠١٩، ١٨٦) بأنها أحكام التلميذ وتوقعاته عن أدائه وسلوكه وقناعاته الذاتية حول قدراته على تعلم موضوع رياضي جديد، وعلى حل المشكلات واستيعاب المعارف واتقان المهارات المرتبطة بالموضوع المُتعلم، وربط المعلومات الجديدة بما لديه من معلومات سابقة بما يوجه سلوكه نحو التعلم.

وعرفها كل من (محمود رمضان وهالة إسماعيل، ٢٠٢١، ٤٥٣) بأنها قدرة التلاميذ على التخطيط والانخراط في التعلم، ومتابعة إنجاز المهام، ومواجهة الصعوبات؛ مما يعكس ثقتهم بأنفسهم في التعلم.

وعرفتها (سارة عاصم، ٢٠٢١،٣٢١) بأنها معرفة الفرد لتوقعاته الذاتية وقدرته في التغلب على المهام المختلفة وبصورة ناجحة وتتمثل في قناعات ذاتية في قدرة السيطرة على المتطلبات، والتغلب على المشكلات الصعبة التي تواجهه في البيئة الدراسية.

أبعاد الكفاءة الذاتية:

اختلفت وجهات النظر من باحث لآخر ومن دراسة لآخرى حول تحديد أبعاد الكفاءة الذاتية؛ وذلك نتيجة اختلاف المنطلقات والتوجهات الفكرية والفلسفية والتربوية، كما يأتي:

حددها (علاء محمود جاد، ٢٠٠٠، ٩٠) في: الثقة بالنفس، القدرة على التحكم في ضغوط الحياة، تجنب المواقف التقليدية، الصمود أمام خبرات الفشل، المثابرة للإنجاز.

وحددها باندورا (في: يوسف محمود قطامي، ٢٠٠٤، ١٨٠- ١٨١) في ثلاثة أبعاد أساسية، وهي: درجة الكفاءة، وعمومية الكفاءة، وقوة الكفاءة.

كما حددها (إبراهيم محمد عبد الله، ٢٠١٧، ١١٠) في: الكفاءة الأكاديمية، الكفاءة المهنية، الكفاءة الإجتماعية.

وحددتها (آيات حسن صالح، ٢٠١٨، ٩) في: التركيز على الهدف والتوقع الإيجابي له، الإنشغال التام في المهمات، الإصرار والمثابرة، العمل بروح الفريق، التنظيم الذاتي.

كما حددها كل من (إبراهيم التونسي، ٢٠١٩، ١٩٩) ، (مرفت محمد كمال ورباب محمد شتات، ٢٠١٨، ٢٢٠) ، (نجلاء عبد البر عسكر وآخرون، ٢٠١٨، ٢١١) في:

البعد الإنفعالي، البعد الإجتماعي، البعد الأكاديمي، بعد الإصرار والمثابرة، البعد المعرفي.

وتبنت الباحثة هذا التصنيف لأبعاد الكفاءة الذاتية، وذلك لإشتمالها على معظم الأبعاد الموجودة في التصنيفات الأخرى، كما أنها أكثر مناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية، ويسهل إعداد أنشطة ومهمات رياضية تساعد على تنمية تلك الأبعاد، وتناولت الباحثة هذه الأبعاد في البحث الحالي وفقًا للتعريفات الآتية:

البعد الإنفعالي: وهو متمثل في اعتقاد التلميذ بقدرته على السيطرة على مشاعره وانفعالاته.

البعد الإجتماعي: وهو متمثل في اعتقاد التلميذ بقدرته على بناء العلاقات والمحافظة عليها.

البعد الأكاديمي: وهو متمثل في اعتقاد التلميذ حول قدراته الأكاديمية والدراسية.

البعد المعرفي: وهو متمثل في اعتقاد التلميذ بمعارفه وثقافته ومعلوماته العامة.

بعد الإصرار والمثابرة: وهو متمثل في اعتقاد التلميذ بقدرته على الإصرار وعدم اليأس والاستسلام، والمثابرة على إنجاز المهام المُكلف بها.

العوامل التي تساعد على نمو الكفاءة الذاتية:

هناك العديد من العوامل التي تساعد في نمو الكفاءة الذاتية لدى التلاميذ، وهذه العوامل كما حددها كل من (جابر عبد الحميد، ١٩٩٠، ٥٨) ، Wool folk, 2004, (57) ، (Chacon, 2005, 258) ، (Palmer, et al., 2015, 30) ، (آمال أبو ستة وآخرون، ٢٠١٧، ١٣٧) ، (نجلاء عبد البر عسكر وآخرون، ٢٠١٨، ٢١١) ، (إبراهيم التونسي، ٢٠١٩، ٢٠٠) وهي:

الخبرات الذاتية: فالخبرات الذاتية لها التأثير الأكبر على تشكيل القناعات الذاتية، فعندما نعيش خبرة تنتهي بتحقيق هدفًا باعتمادنا على أنفسنا؛ فهذا بدوره يجعلنا نقتنع بأننا قادرين على مواجهة مواقف صعبة في المستقبل.

رسائل الآخرين: فعندما يُدرك التلميذ التقيمات من أشخاص مهمين بالنسبة له، فإن ذلك يقوي اعتقاداتهم كما أنهم يمكن أن ينجزوا ما يريدون.

ملاحظة خبرات الآخرين: فملاحظات الآخرين على التلميذ عندما يؤدي المهمة المطلوبة منه يساعده في تقييم قدراته على أداء نفس المهمة في ضوء تلك الملاحظات، لذلك يُعد ملاحظة نجاح وفشل الآخرين من أهم المصادر التي يكتسب منها الأفراد معلوماتهم عن كفاءاتهم الذاتية.

خبرات النجاح والفشل: فاعتقادات الكفاءة الذاتية تنتج عن النجاح والفشل في تأدية المهمة، حيث إن النجاح يعزز اعتقادات الكفاءة الذاتية لدى الفرد ويقويها، بينما الفشل يميل إلى إضعافها.

الإستشارة الإنفعالية: فالحالات العاطفية تؤثر على اعتقادات الكفاءة الذاتية لدى الأفراد، والاستشارة الإنفعالية في شكل الإجهاد والتهديدات الإنفعالية الشديدة تقلل من الأداء وتخفضه.

تأثير الأقران: فالأقران تؤثر بشكل كبير وأساسي على الكفاءة الذاتية للفرد فنجاح الآخرين يرفع من الكفاءة الذاتية للفرد ويدفعه لأداء المهمات المطلوبة منه لإعتقاده أنه قادر على إتمامها مثل ما شاهده في صورة نموذج يمكن محاكاته.

الدور الإجتماعي: للدور الإجتماعي عامل كبير وأساسي في نمو الكفاءة الذاتية؛ حيث تنمو صورة الذات من خلال التفاعل الإجتماعي، ووضع الفرد في سلسلة من الأدوار الإجتماعية، وهنا يتعلم أن يرى نفسه كما يراه الآخرين في المواقف الإجتماعية المختلفة.

أهمية الكفاءة الذاتية:

حدد كل من (جابر عبد الحميد، ١٩٩٠، ٤٣٠) ، (سلطانة بنت قاسم الفالح، ٢٠١٧، ١٩٧- ١٩٨) ، (حصة بنت محمد الشايع وإبتسام بنت عباس عافشي، ٢٠١٨، ١٩٢) أهمية الكفاءة الذاتية في الآتي:

١. تساعد على تحقيق الأداء الفعال للتلاميذ، والمثابرة على العمل والجد فيه واتقانه وزيادة تحصيلهم.
٢. تساعد على تنشيط العمليات المعرفية؛ فكلما كانت الخبرة المعرفية معقدة، كلما تطلب ذلك مستوى مرتفعًا من التوجيهات الذاتية التي تعتمد بقدر كبير على الكفاءة الذاتية.
٣. تزيد من ثقة التلميذ بنفسه وبقدراته وتشعره بالحماس في أداء الأعمال.
٤. تساعد على خفض القلق لدى التلاميذ وزيادة دافعيتهم للتعلم وتنظيمهم الذاتي.
٥. تساعد المعلم على تكوين علاقات قوية مع تلاميذه ومساعدتهم على حل مشكلاتهم التعليمية.
٦. تتحكم بشكل كبير في سلوكيات الأفراد، فمن لديه كفاءة ذاتية مرتفعة يعتقد أنه قادر على عمل شئ مفيد لتغيير واقع البيئة.
٧. تطوير مهارات التفكير وخاصة مهارات التفكير بصوت عال والتحدث للذات.

هناك العديد من الدراسات السابقة التي أكدت على أهمية تنمية الكفاءة الذاتية ومن هذه الدراسات:

دراسة **ريهام محمد أحمد عبد الحليم (٢٠٢٢)** التي هدفت إلى التحقق من فاعلية برنامج قائم على بحث الدرس ورحلات الويب المعرفية في تنمية التفكير المستقبلي والكفاءة الذاتية للمعلم لدى الطلاب المعلمين بشعبة بيولوجي، وتكونت مجموعة

البحث من (٣٥) طالبًا بشعبة البيولوجي الفرقة الرابعة، وتمثلت مواد وأدوات البحث في برنامج قائم على بحث الدرس ورحلات الويب المعرفية ومقياس التفكير المستقبلي ومقياس الكفاءة الذاتية للمعلم، وأظهرت النتائج أنه يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي لمقياسي التفكير المستقبلي والكفاءة الذاتية للمعلم.

ودراسة **سهيلة عبد البديع (٢٠٢٢)** التي هدفت إلى اختبار فعالية برنامج تدريبي مستند إلى الاستراتيجيات المعرفية لتنظيم الانفعال في دعم المناعة النفسية والكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى عينة من طالبات جامعة الأزهر، وتكونت مجموعة البحث من (٢٥) طالبة من طالبات كلية التربية للبنات بجامعة الأزهر بالقاهرة، تم تطبيق البرنامج التدريبي عليهم، وقد استخدم البحث مقياس المناعة النفسية ومقياس الكفاءة الذاتية الأكاديمية، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات أفراد المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي على كل من مقياس المناعة النفسية ومقياس الكفاءة الذاتية الأكاديمية لصالح القياس البعدي، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات أفراد المجموعة التجريبية في القياسين البعدي والتتبعي على مقياس المناعة النفسية ومقياس الكفاءة الذاتية الأكاديمية.

ودراسة **محمود رمضان وهالة إسماعيل (٢٠٢١)** التي هدفت إلى تعرف فاعلية تدريس العلوم باستخدام التعليم الترفيهي في تنمية الفهم العميق والكفاءة الذاتية لدى تلاميذ الصف الثامن المعاقين سمعيًا، وتكونت مجموعة البحث من (١٥) تلميذًا، وتمثلت أداتي القياس في اختبار الفهم العميق ومقياس الكفاءة الذاتية، وتوصل البحث إلأى فاعلية استخدام التعليم الترفيهي في تنمية كل من الفهم العميق والكفاءة الذاتية.

ودراسة **Angel, M., et al. (2021)** التي هدفت إلى الكشف عن مدى تأثير الكفاءة الذاتية على العلاقة بين التعلم والتفكير الرياضي للطلاب، وتكونت مجموعة البحث من (٣٠١) طالبًا في الصف (١١) من ست مدارس ثانوية عامة في منطقة واحدة، وتمثلت أدوات البحث في اختبار التفكير الرياضي ومقياس الكفاءة الذاتية في الرياضيات، وأظهرت النتائج تأثير كبير للكفاءة الذاتية على العلاقة بين التعلم والتفكير الرياضيات، فكلما ارتفع مستوى الكفاءة الذاتية للطلاب كلما ارتفع مستوى التعلم والتفكير الرياضي، ويوصي البحث بضرورة اختيار منهج تعليمي لا يركز فقط على تطوير القدرات المعرفية للطلاب بل يعزز أيضًا السمات العاطفية للطلاب مثل معتقدات الكفاءة الذاتية في الرياضيات.

ودراسة **عفراء أحمد محمد شويلان ورباب الحربي (٢٠٢١)** هدفت هذه الدراسة إلى معرفة مستوى الكفاءة الذاتية لمهارة الكتابة في مادة اللغة الانجليزية لدى طالبات

الصف الثالث الثانوي من وجهة نظر معلمات المادة، والكشف عما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط إجابات معلمات اللغة اللاتي يدرسن الصف الثالث الثانوي بجدة تعزى لصالح الخبرة للمعلمة، ولتحقيق أهداف الدراسة تم توزيع استبانة تضمنت مقياس الكفاءة الذاتية لمهارة الكتابة في الأبعاد: البعد الإدراكي والبعد التحريري وبعد التنظيم الذاتي، بالإضافة إلى عرض بعض المقترحات التطويرية لرفع مستوى الكفاءة الذاتية للكتابة في مادة اللغة الإنجليزية، وأظهرت النتائج أن المتوسط الحسابي العام لتقديرات معلمات اللغة الإنجليزية تجاه مستوى الكفاءة الذاتية في مهارة الكتابة في مادة اللغة الإنجليزية لدى طالبات الصف الثالث الثانوي حسب الأبعاد الثالثة للاستبانة بدرجة متوسطة، و أن المقترحات التطويرية لرفع درجة الكفاءة الذاتية للكتابة في مادة اللغة االنجليزية جاءت بدرجة كبيرة، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط اجابات معلمات اللغة الإنجليزية اللاتي يدرسن الصف الثالث الثانوي بجدة تعزى لصالح سنوات الخبرة في التدريس.

ودراسة **Dmitri, R., et al. (2020)** التي هدفت إلى الكشف عن العلاقة بين القلق الرياضياتي والكفاءة الذاتية الرياضياتية والفهم العميق والسطحي للتعلم لدى طلاب العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات والعلوم الاجتماعية، وتوصل البحث إلى وجود علاقة سلبية بين القلق الرياضياتي والكفاءة الذاتية الرياضياتية، ووجود علاقة ارتباطية إيجابية بين القلق الرياضياتي والفهم السطحي للتعلم لدى طلاب العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ولم يكن هذا الارتباط ذا دلالة إحصائية لدى طلاب العلوم الاجتماعية.

ودراسة **إبراهيم التونسي السيد (٢٠١٩)** التي هدفت إلى التعرف على فاعلية إستراتيجية شكل البيت الدائري في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير المتشعب والكفاءة الذاتية لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي، وتكونت مجموعة البحث من (١٢١) تلميذًا وتلميذة، وصمم الباحث أداتين بحثيتين وهما اختبار التفكير المتشعب ومقياس الكفاءة الذاتية، وأشارت نتائج البحث إلى وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات تلاميذ مجموعتي الدراسة لصالح المجموعة التجريبية في كل من التفكير المتشعب والكفاءة الذاتية، وكذلك وجود فروق دالة إحصائيًا بين التطبيقين القبلي والبعدي في كلاالمتغيرين لصالح التطبيق البعدي لتلاميذ المجموعة التجريبية.

العلاقة بين التلمذة المعرفية والفهم العميق والكفاءة الذاتية:

تهدف التلمذة المعرفية إلى معالجة مشكلة المعرفة الداخلية وجعل عمليات التفكير مرئية للتلميذ والمعلم في التعلم النشط، ومن ثم يكون المعلم قادرًا على توظيف مراحل التلمذة لتوجيه تعلم التلمذة بفعالية، وتركز على تعلم المهارات المعرفية وما وراء

المعرفية المرتبطة بمعلومة معينة، وتتعامل عناصر التعلم المعرفية وما وراء المعرفية بالعمليات والاستراتيجيات المستخدمة في حل مشكلة في مواقف تتطلب مد معرفة التلاميذ لمواقف معقدة خارج الفصل الدراسي؛ وبذلك يستطيع التلاميذ تعلم أساليب تفكير الخبراء (آسيا حامد ياركندي، ٢٠١٠، ١٤٥) ، وهذا من شأنه يساعد على اكتساب المعرفة الرياضية وبنائها في أذهان التلاميذ وربطها مع خلفيتهم المعرفية السابقة والتعبير عنها وتمثيلها، ومن ثم توظيفها في حل المواقف المختلفة وتفسير العمليات والتوصل إلى أكبر عدد من الحلول الأصيلة المبتكرة، وهذا يعد من مكونات الفهم العميق.

ويوضح "كولينز" وزملاؤه (Collins, et al., 1987) أن المتعلم أثناء التلمذة المعرفية يستطيع أن يلاحظ شخص خبير، وهو يقوم بالتعامل مع المشكلات، ويتعلم كيفية حل مشكلات مماثلة أو مشابهة من خلال التعلم بالخبرة الموجهة في أنشطة حقيقية، وتتبنى التلمذة المعرفية وجهة النظر التي ترى أن عمليات التعليم والتعلم تتأثر بالتفاعلات الاجتماعية، والتي تتضمن مشاركة نشطة وفعالة في بيئة حقيقية، كما تتحسن في ضوء التفاعل مع الخبراء أو الأقران، كما تشجع التلمذة المعرفية على تنمية القدرة على المراقبة الذاتية والتعلم الذاتي والثقة بالنفسوالمشاركة بإيجابية مع الاقران في حل المهام والأنشطة، وهذا من شأنه يساعد على تنمية الكفاءة الذاتية لدى التلاميذ.

كما أن المساعدة التي تقدم للمتعلم كإحدى مراحل التلمذة المعرفية تمكنه من إنجاز المهمات، ثم يقلل مستوى المساعدة وفقًا لمستوى تقدم المتعلم ليتحسن أدائه، كما أن الأدوار المختلفة للتلاميذ من خلال استخدام التلمذة المعرفية وتوضيح عمليات التفكير والمهمات لأكثر من مرة وبأكثر من أسلوب أمام التلاميذ وحل العديد من الأنشطة ساعد هذا على جعلهم أكثر ثقة بقدراتهم مع فهم أعمق للمعرفة وهذا بدوره يؤدي إلى تنمية مهارات الفهم العميق والكفاءة الذاتية لديهم.

في ضوء ما سبق تم الاستفادة من عرض الإطار النظري والدراسات السابقة في: مراعاة ضرورة إيجابية المتعلم؛ لأنه محور العملية التعليمية، وقد وضع البرنامج من أجله؛ لكي يكتسب وينمي لديه الفهم العميق والكفاءة الذاتية؛ ومن ثم يكون فعالاً ونشطًا في تعلمه ويكون التعلم أكثر تأثيرًا وأبقى أثرًا، إضافة إلى ذلك إعداد مواد وأدوات البحث واختيار التصميم التجريبي المناسب للبحث وتفسير ومناقشة النتائج.

فروض البحث:

حاول البحث التحقق من الفروض التالية:

١. يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الفهم العميق لصالح التطبيق البعدي.

٢. يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق لصالح المجموعة التجريبية.
٣. يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الكفاءة الذاتية لصالح التطبيق البعدي.
٤. يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الذاتية لصالح المجموعة التجريبية.

إجراءات البحث:

- **منهج البحث:**

اعتمد البحث على المنهج التجريبي الذي يستخدم التصميم شبه التجريبي ذا المجموعتين التجريبية والضابطة باستخدام برنامج قائم على التلمذة المعرفية وتحديد فاعليته في تنمية الفهم العميق والكفاءة الذاتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية وذلك بالقياس القبلي والبعدي ومقارنة أداء المجموعتين.

- **مجتمع البحث:**

تكون مجتمع البحث من مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمحافظة الوادي الجديد بمدينة الخارجة.

- **عينة البحث الاستطلاعية:**

تكونت البحث الاستطلاعية من مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بإحدى مدارس مدينة الخارجة بمحافظه الوادي الجديد تم اختيارهم بطريقة عشوائية بسيطة، بلغ عددهم (٣٠) تلميذًا من كلا الجنسين، وتم تطبيق أدوات البحث عليهم للتأكد من صدق وثبات الأدوات.

- **عينة البحث الأساسية:**

تكونت عينة البحث الأساسية من (٧٠) تلميذًا وتلميذة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمحافظة الوادي الجديد، من إحدى مدارس مركز الخارجة (مدرسة صلاح الإعدادية المشتركة بمحافظه الوادي الجديد تم اختيارهم بطريقه عشوائية بسيطة، تم تقسيمهم عشوائيًا الي مجموعتين متكافئتين (مجموعة تجريبية بلغ عددهم ٣٥ تلميذ وتلميذة تم تطبيق البرنامج عليهم، ومجموعة ضابطة بلغ عددهم ٣٥ تلميذ وتلميذة درست بالطريقة العادية).

مواد وأدوات البحث:

أولاً: اختيار وحدة الدراسة:

تم اختيار وحدتي (المساحات – التشابه وعكس نظرية فيثاغورث ونظرية إقليدس) للأسباب التالية:

- تتضمن الوحدتان مفاهيم هندسية أساسية تمثل جانبًا هامًا من البنية المعرفية للمتعلم.
- موضوعات الوحدتان مترابطة وتوجد علاقات وترابطات رياضية بين النظريات مما يساعد على ترابط وتكامل المعلومات الواردة بها.
- احتواء الوحدتان على مجموعة من المفاهيم والتعميمات والمهارات التي تعد أساسية لتعلم الرياضيات الأخرى.
- احتواء الوحدتان على عدد من الأنشطة والمهام التعليمية التي تثير تفكير التلميذ، مما يتيح فرصًا لتنمية الفهم العميق.
- موضوعات الوحدتان تتيح استخدام العديد من المهام والأنشطة والمواقف المناسبة لاستخدام التلمذة المعرفية في الرياضيات.

ثانيًا: تحليل محتوى المقرر:

تم تحليل محتوى وحدتي (المساحات – التشابه وعكس نظرية فيثاغورث ونظرية إقليدس) لتحديد موضوعاتهما المختلفة، وكذلك جوانب التعلم المتضمنة بهما من (مفاهيم، تعميمات، مهارات) وقد تم التحقق من صدق التحليل من خلال عرضه على مجموعة من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات ومعلمي وموجهي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية، وكذلك تم التحقق من ثبات التحليل من خلال قيام الباحثة بالتحليل، وقيام أحد الزملاء بالتحليل، ثم حساب معامل الثبات للتحليل باستخدام معادلة هولستي. وقد وجد أن معامل الثبات يساوي (٠.٠٩٣).

ثالثًا: البرنامج القائم على التلمذة المعرفية:

بناء البرنامج: من خلال الإطلاع على بعض البحوث والدراسات السابقة التي تناولت إعداد البرامج والمواد التعليمية، تم إعداد البرنامج وصولاً إلى الصورة النهائية للبرنامج على الخطوات الإجرائية التالية:

(أ) صياغة فلسفة البرنامج (أسس البرنامج): تنطلق فلسفة البرنامج من طبيعة الرياضيات وأهدافها المعرفية والوجدانية والمهارية، وعلى تنوع الأنشطة وطرائق التدريس وأساليب التقويم باعتبار التلميذ محور العملية التعليمية، كما يقوم البرنامج على فلسفة مؤداها استخدام برنامج قائم على التلمذة المعرفية في تدريس الرياضيات لتنمية الفهم العميق والكفاءة الذاتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

(ب) تحديد مكونات البرنامج: يتطلب إعداد مكونات البرنامج تحديد ما يلي:

- **تحديد أهداف البرنامج:** للبرنامج أهداف عامة يتوقع تحقيقها بنهاية دراسة البرنامج، وأهداف خاصة بكل درس من دروس البرنامج، وفيما يلي عرض لكلا النوعين:

- **الأهداف العامة للبرنامج:** تتمثل الأهداف العامة للبرنامج في المخرجات التي يتوقع تحقيقها بنهاية دراسة البرنامج، وقد هدف البرنامج إلى تحقيق عدد من الأهداف العامة التي يتوقع تحقيقها بنهاية دراسة البرنامج، وهي:
  - تنمية مهارات الفهم العميق لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي من خلال تدريس دروس البرنامج.
  - تنمية الكفاءة الذاتية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

وقد انبثق من الأهداف العامة السابقة بعض الأهداف الخاصة للبرنامج كما يلي:

- **الأهداف الخاصة للبرنامج:** تعبر الأهداف الخاصة للبرنامج عن النواتج التي يتوقع من المتعلم التوصل إليها بعد الانتهاء من دراسة كل درس، وتمثلت الأهداف الخاصة للبرنامج في الأهداف الإجرائية لكل درس من دروس البرنامج، والتي تفرعت عن الأهداف العامة للبرنامج، وقد تم عرض هذه الأهداف الفرعية للبرنامج في مقدمة كل درس على حدة.
- **تحديد محتوى البرنامج:** وقد تم اختيار محتوى البرنامج من مصادر متنوعة، وصيغت الدروس صياغة مناسبة؛ لتناسب تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وقد تضمن المحتوى أنشطة وخبرات يمر بها التلميذ سواء أكانت هذه الخبرات معلومات ومعارف يكتسبها التلاميذ، أم أنشطة يمارسونها، أم مواقف يعيشونها؛ ليكتسبوا من وراء ذلك ما يهدف إليه البرنامج.
- وأختير محتوى البرنامج بحيث تكون الصياغة العلمية صحيحة وخالية من الأخطاء، ويناسب احتياجات وقدرات وطبيعة التلاميذ، ويكون نابعًا من دوافعهم لتعلم الرياضيات، ويراعي ضرورة إيجابية المتعلم؛ لأنه وُضع البرنامج من أجله؛ لكي يُنمي الفهم العميق والكفاءة الذاتية لديه؛ ومن ثم وجب أن يكون فعالاً ونشطًا في تعلمه، ويشمل البرنامج مجموعة من المهمات والأنشطة المتنوعة والمسائل غير التقليدية لكل درس من دروس البرنامج؛ لتدريب التلاميذ على المهارات المطلوب تنميتها.

والجدول (١) يوضح محتوى البرنامج:

جدول (١) يوضح دروس البرنامج

م	الوحدة	دروس البرنامج	عدد الحصص المقترحة
١	المساحات	الدرس الأول: العلاقة بين مساحتي متوازيي الأضلاع نظرية (١)	١
٢		الدرس الثاني: نتائج على نظرية (١) نتيجة (١) ، (٢)	٢
٣		الدرس الثالث: تابع نتائج على نظرية (١) نتيجة (٣) ، (٤)	٢
٤		الدرس الرابع: تابع نتائج على نظرية (١) نتيجة (٥)	١
٥		الدرس الخامس: نظرية (٢)	١
٦		الدرس السادس: نتائج على نظرية (٢) نتيجة (١)، (٢)	٢
٧		الدرس السابع: نتائج على نظرية (٢) نتيجة (٣)	١
٨		الدرس الثامن: نظرية (٣)	١
٩		الدرس التاسع: قانون مساحة المعين وقانون مساحة المربع	٢
١٠		الدرس العاشر: قانون مساحة شبه المنحرف	٢
١	التشابه وعكس نظرية فيثاغورث والمساقط ونظرية إقليدس	الدرس الأول: تشابه مضلعين	١
٢		الدرس الثاني: تشابه مثلثين	١
٣		الدرس الثالث: عكس نظرية فيثاغورث	١
٤		الدرس الرابع: مسقط نقطة على مستقيم	١
٥		الدرس الخامس: مسقط قطعة مستقيمة وشعاع على مستقيم	١
٦		الدرس السادس: نظرية إقليدس	١
٧		الدرس السابع: التعرف على نوع المثلث بالنسبة لزوايا	١
		مراجعة عامة	٢

- **الإستراتيجية المستخدمة لتدريس البرنامج:** تم استخدام إستراتيجية التلمذة المعرفية لتدريس دروس البرنامج كما يلي:

المرحلة الأولى النمذجة (Modeling): تتضمن هذه المرحلة:

- الشرح والتوضيح من قبل المعلم لكيفية أداء المهارة أو المهمات بالشكل الصحيح أو لعمليات التفكير ويتم فيها عرض العمليات والإستراتيجيات اللازمة لتنفيذ المهمات التعليمية.
- ترجمة المعلم لأفكار المتعلمين في كلمات أثناء شرح وتوضيح إجراءات اكتساب المهارات.
- تفكير المعلم بصوت مرتفع ليسمح للمتعلمين بملاحظة تنفيذ المهمات.
- يلاحظ المتعلم التطبيق العملي من قبل المعلم للمهمات الرياضية.

المرحلة الثانية التدريب (Coaching): تتضمن هذه المرحلة:

- يضع المعلم الخطة ويختار المهمات وتوزيعها على المتعلمين.
- تقديم التلميحات والتغذية الراجعة أثناء قيام المتعلم بتنفيذ المهمات أو أداء المهارة.
- تدريب المتعلم على اكتساب مكون معرفي جديد أو مهارة في الموقف التعليمي.

- ملاحظة ومراقبة أداء المتعلمين حتى لا يبتعدوا عن المهمة مع ترك مساحة من الحرية للاستكشاف وحل المشكلات عند أداء التلاميذ للمهمة.

المرحلة الثانية السقالات (Scaffolding): تتضمن هذه المرحلة:

- المساعدة الوقتية التي يحتاجها المتعلم حتى يتمكن من إنجاز المهمات التعليمية، حيث يتم تقليل مستوى المساعدة تدريجيًا وفقًا لمستوى تقدم المتعلم.
- يتم توفير المساعدة عن طريق التشارك بين المتعلم والشخص الخبير، وبين المتعلم وزملاؤه الأكثر خبرة أو مهارة.
- الإلغاء التدريجي لنظام الدعم عندما يتقن المتعلم أو المجموعة المهمة ويصبح قادرًا على أدائها بدون مساعدة.
- يتم تقديم مجموعة الأنشطة والمهمات من قبل المعلم للمتعلم حتى يزيد من مستوى الفهم لديه بما يسمح لهم بمواصلة أدائه ذاتيًا.
- ينبغي على المتعلم أن يكون قادرًا على تحقيق هذه المهمة مرة أخرى بدون مساعدة تمامًا.

المرحلة الرابعة التعبير (Articulation): تتضمن هذه المرحلة:

- تعبر كل مجموعة من المجموعات بوضوح عن أفكارهم مستخدمة كل وسائل التعبير الشفهي والكتابي أثناء القيام بالمهمة.
- تشجيع المتعلمين على التعبير عن أفكارهم أثناء القيام بحل المشكلات، والعمل في مجموعات، ومناقشة الموضوعات، وتقديم النتائج، والدفاع عن الأفكار التي اكتسبها المتعلم من خلال بيئة التعلم، أي أن يعبروا بوضوح عن نتائج تعلمهم.
- قدرة المتعلم على ترجمة ما تم التدرب عليه وما تتلمذ عليه في صورة جديدة معبرة عن مدى تمثيل الأفكار والمعلومات التي تم عرضها في الموقف التعليمي.

المرحلة الخامسة التأمل (Reflection): تتضمن هذه المرحلة:

- تمكين المتعلمون من جعلهم يراجعون جهودهم المبذولة لإكمال المهمة التعليمية وتحليل أدائهم.
- يقارن المتعلم (المجموعة) بين ما وصل إليه من نتائج وما وصل إليه أقرانه ويقارن عمله بعمل المعلم الخبير لتحليل ما تم تعلمه.
- يقوم المتعلم بتسجيل خبراته التعليمية اليومية والرجوع إليها بعد إتمامه للمهمة، ليتأمل عمليات تعلمه، وإعادة بناء ما سبق تعلمه مع إعطاء الموقف معنى جديد.

المرحلة السادسة الاستكشاف (Exploration): تتضمن هذه المرحلة:

- تشجيع المتعلمون على القيام بعمليات البحث والتقصي، ويستكشفون مهارات التعلم والمعرفة وينمون فهمهم الحقيقي.
- تشجيع المتعلمون على تجريب أساليب الخبراء من إستراتيجيات وعمليات ومهارات في مهمات متشابهة وملاحظة تأثيرها بالتعلم بالإكتشاف، أي ينشغل التلميذ بإكتشاف إذا كانت نتائج تعلمه صحيحة أم لا ويحصل على المعرفة بنفسه.

تحديد الأنشطة التعليمية التعلمية المستخدمة في البرنامج:

تمثل الأنشطة التعليمية المستخدمة في البرنامج إحدى عناصر الموقف التعليمية، وهي جزء هام مكمل للبرنامج؛ لما لها من أهمية في تحقيق أهدافه، وقد روعي في اختيار الأنشطة التعليمية في البرنامج مجموعة من المعايير العلمية على النحو التالي:

- تساعد على تحقيق أهداف البرنامج.
- تتناسب مع تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
- تتنوع أفكار الأنشطة لتناسب مستويات التلاميذ المختلفة.
- إجراءات تنفيذها واضحة.
- تراعي الفروق الفردية بين التلاميذ.
- يتنوع أساليب تنفيذها بين فردي وجماعي.
- تشمل أنشطة إثرائية.

وبناءً على ما سبق، يسعى البرنامج لتحقيق أهدافه من خلال استخدام مجموعة من الأنشطة التعليمية التي يقوم بها التلاميذ داخل الصف الدراسي وخارجه، وتشمل ما يلي:

- ✓ أوراق عمل التلاميذ المتنوعة.
- ✓ المهام التي يشترك التلاميذ في إعدادها.
- ✓ الأنشطة الفردية والجماعية.

تحديد أساليب وأدوات التقويم المستخدمة في البرنامج:

تمثل أساليب وأدوات التقويم المستخدمة في البرنامج إحدى عناصر الموقف التعليمي، وهي جزء هام مكمل للبرنامج؛ لما لها من أهمية في تحقيق أهدافه، وقد روعي في اختيار أساليب وأدوات التقويم في البرنامج مجموعة من المعايير العلمية على النحو التالي:

- ✓ تتوافق مع أهداف التدريس.
- ✓ تتميز بالتنوع وسهولة التطبيق.

- ✓ تتناسب مع تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
- ✓ تشمل على أنواع التقويم الثلاثة (قبلي _ تكويني _ ختامي)
- ✓ تراعي الفروق الفردية بين التلاميذ.
- ✓ إجراءات التقويم واضحة لدى التلاميذ.
- ✓ تقيس مدى تنمية مهارات الفهم العميق والكفاءة الذاتية.

وبناءً على ما سبق، تم تحديد أساليب التقويم في البرنامج، وذلك على النحو التالي:

- **التقويم القبلي**: يتمثل في تطبيق اداتي البحث، ويكون بإجراء الاختبار القبلي (اختبار الفهم العميق) ، (مقياس الكفاءة الذاتية) لتحديد المستوى القبلي للتلاميذ، فضلاً عن التقويم المبدئي في بداية كل درس من دروس البرنامج.
- **التقويم التكويني:**يتم في كل مراحل تدريس البرنامج ويستمر طوال فترة التدريس، وتتنوع أدوات التقويم بين تقويم التلاميذ، التقويم الذاتي، الواجبات المنزلية، أسئلة التقويم الخاصة بكل درس، بالإضافة إلى ملف الإنجاز الذي يشمل كل الاعمال والأنشطة التي قاموا بها التلاميذ وما لديهم من معلومات وأفكار ومهارات واتجاهات.
- **التقويم البعدي (الختامي):** يكون بإجراء تطبيق أداتي البحث، الاختبار البعدي (اختبار الفهم العميق) ، (مقياس الكفاءة الذاتية) بعد الانتهاء من دراسة دروس البرنامج بهدف معرفة فاعليته في تنمية هذه المهارات، ويهدف كذلك إلى تحديد مستوى المتعلمين ومدى تحقيقهم للمخرجات التعليمية بعد دراسة البرنامج.

ويتضمن البرنامج دليل المعلم وأوراق عمل التلميذ، وفيما يلي خطوات إعداد دليل المعلم وأوراق عمل التلاميذ:

إعداد دليل المعلم: تم إعداد دليل المعلم في صورته الأولية ثم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين، وفي ضوء ذلك تم إجراء التعديلات وإضافة المقترحات التي أوصى بها المحكمون؛ وبعد ذلك أصبح الدليل جاهزًا في صورته النهائية.

إعداد أوراق عمل التلميذ: تم عرض أوراق العمل على مجموعة من السادة المحكمين، وتم إجراء التعديلات التي أوصى بها السادة المحكمون، وبذلك أصبحت أوراق العمل في صورتها النهائية.

- **ضبط البرنامج:** بعد تحديد دروس محتوى البرنامج تم إعداد الصورة الأولية للبرنامج وعرضها على السادة المحكمين؛ وذلك بهدف استطلاع رأيهم في محتوى البرنامج وصلاحيته للتطبيق، وقد تم إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمون، وصياغة محتوى البرنامج في صورته النهائية، وأصبح صالحًا للتطبيق على مجموعة البحث.

رابعًا: إعداد اختبار الفهم العميق:

من خلال الإطلاع على بعض الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت بناء اختبارات في الفهم العميق منها (Chin & David,2010)،(إبراهيم عبد العزيز ومدحت محمد ، ٢٠١١)، (فطومة محمد، ٢٠١٢)،(Entiwistle,2012) (Macfarlane & et al.,2015)، (ماهر محمد صالح، ٢٠١٨) وتحليل محتوى مقرر الهندسة للصف الثاني الإعدادي تم إعداد اختبار لأبعاد الفهم العميق، وتضمن إعداده الخطوات التالية:

أ. **تحديد هدف الاختبار:** هدف الاختبار إلى قياس مستوى مكونات (أبعاد) الفهم العميق لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وقد روعي أن تكون أهداف هذا الاختبار مناسبة لمستوى التلاميذ.

ب. **تحديد أبعاد الفهم العميق التي يقيسها الاختبار:** تم تحديد أبعاد الفهم العميق المستهدف تنميتها في ضوء طبيعة المادة وطبيعة المرحلة إلى ثلاثة أبعاد رئيسة وهي: التفكير التوليدي وتضمن مهارات [الطلاقة – المرونة –التنبؤ – التمثيل – التوسع]، وتوجيه الأسئلة، والتفسيرات

ج. **إعداد الصورة الأولية للاختبار:** تم إعداد اختبار الفهم العميق في صورته الأولية، وتكون من (٣٢) سؤالاً تم توزيعهم على أبعاد الاختبار المستهدف قياسها، وقد تم مراعاة سلامة الصياغة اللغوية وأن تكون الأسئلة في مستوى التلاميذ، وترتبط بأهداف ومحتوى البرنامج، وأن تغطي أبعاد الفهم العميق المحددة مسبقًا، وقد تم إعداد الاختبار بحيث يتكون من الأسئلة التي تحقق قياس كل بعد من الأبعاد السابقة، وهي أسئلة مقالية، وأخرى في صورة الاختيار من متعدد.

د. **تعليمات الاختبار:** تم مراعاة أن تكون تعليمات الاختبار واضحة ومحددة، وتوجه التلاميذ لقراءة كل سؤال بعناية ودقة، وتوضيح كيفية الإجابة عن الأسئلة، وتم أخذ الخمس دقائق الأولى من الاختبار من أجل تذكرة التلاميذ بالتعليمات.

ه. حساب صدق مفردات الاختبار: للتأكد من صدق الاختبار من خلال:

١. **صدق المحكمين:** بعد صياغة أسئلة الاختبار وتعليماته في صورته المبدئية، تم عرض هذه الصورة على مجموعة من المحكمين المتخصصين في هذا المجال، لإبداء آرائهم ووجهة نظرهم، وبناء على ذلك تمت إعادة صياغة بعض الأسئلة التي اقترحوا تعديلها، وحذف بعض الأسئلة الغير مناسبة، وجاءت نسبة الاتفاق على الأسئلة الأخرى من ٩٠% إلى ١٠٠%؛ وبالتالي أصبح عدد أسئلة الاختبار ٣٠ سؤال موزعة على سبعة مهارات رئيسية، وبذلك أصبح الاختبار قابلا للتطبيق في صورته النهائية

٢. **صدق الاتساق الداخلي للاختبار:** للتحقق من الاتساق الداخلي تم حساب معامل (بيرسون) بين كل سؤال من أسئلة الاختبار والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه وبين درجة كل بعد والدرجة الكلية للاختبار، وذلك لمعرفه مدى ارتباط واتساق أسئلة الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار وأبعاد الاختبار، والجدولان (٢،٣) التاليان يوضحان هذه النتائج التالية:

جدول (٢): معاملات الارتباط بين الاسئلة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه (ن=٣٠)

الطلاقة	معامل الارتباط	المرونة	معامل الارتباط	التنبؤ	معامل الارتباط	التوسع	معامل الارتباط
١	.761**	١	.777**	١	.746**	١	.766**
٢	.733**	٢	.738**	٢	.726**	٢	.822**
٣	.774**	٣	.743**	٣	.761**	٣	.889**
٤	.714**	٤	.820**	٤	.743**	٤	.762**
				٥	.777**		
توجيه الاسئلة	معامل الارتباط	التفسيرات	معامل الارتباط	التفسيرات	معامل الارتباط		
١	.703**	١	.747**	٦	.775**		
٢	.722**	٢	.878**	٧	.743**		
٣		٣	.764**	٨	.751**		
		٤	.830**	٩	.812**		
		٥	.743**	١٠	.763**		

** دال عند (٠.٠١)

جدول (٣): معاملات الارتباط بين الأبعاد والدرجة الكلية للاختبار (ن=٣٠)

البعد	معامل الارتباط
الطلاقة	.732**
المرونة	.735**
التنبؤ	.745**
التوسع	.770**
التمثيل	.715**
التفكير التوليدي ككل	.711**
توجيه الأسئلة	.717**
التفسيرات	.798**

** دال عند (٠.٠١)

يتضح من الجدولين السابقين أن أسئلة الاختبار تتمتع بمعاملات ارتباط قوية (أكبر من ٠.٧) وداله إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) مع الدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه،

كما أن ارتباط كل بعد بالدرجة الكلية للاختبار قوية (أكبر من ٠.٧) ودالـه إحصـائيًا عند مستوي (٠.٠١) وهذا يدل على أن الاختبار بأسئلته يتمتع باتساق داخلي عالي.

و. التجربة الاستطلاعية للاختبار: تم تطبيق الاختبار استطلاعيًا على مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بلغت (٣٠) تلميذًا وتلميذة بمدرسة الشهداء الإعدادية المشتركة بالخارجة (من غير عينة البحث الأساسية) التابعة لإدارة الخارجة التعليمية وكان الهدف من التجربة:

١. تحديد زمن الاختبار: تم حساب زمن الاختبار الذي استغرقه تلاميذ المجموعة التي أجريت عليها التجربة الاستطلاعية، ثم حساب متوسط زمن الاختبار، وكان (٩٠) دقيقة تقريبًا.

٢. حساب ثبات مفردات الاختبار بطريقة ألفا كرونباخ: تم حساب قيمـه معـاملات ألفـا كرونباخ وقد جاءت جميع هذه القيم مرتفعة (أكبر من ٠.٧) وهذا دليل كـافي علـى أن الاختبار تتمتع بمعامل ثبات عالي، وبذلك يكون صـالحاً للاستخدام، ويتضـح ذلـك مـن خلال الجدول (٤) التالي:

جدول (٤) معاملات ألفاكرونباخ لكل بعد والدرجة وللاختبار ككل

البعد	معامل ألفاكرونباخ
الطلاقة	.723
المرونة	.718
التنبؤ	.732
التوسع	.789
التمثيل	.756
التفكير التوليدي ككل	.747
توجيه الأسئلة	.712
التفسيرات	.754
الاختبار ككل	.902

ز. الصورة النهائية للاختبار: تم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين وأصبح الاختبار في صورته النهائية، حيث اشتمل على (٣٠) مفردة تقيس أبعاد الفهم العميق المستهدف قياسها موضحة بالجدول (٥)

جدول (٥) مواصفات أبعاد الفهم العميق في الرياضيات

أبعاد الفهم العميق		أرقام الأسئلة	عدد الأسئلة	نوع السؤال	درجة السؤال	الدرجة الكلية
التفكير التوليدي	الطلاقة	١٠ ،١١ ، ١٢ ، ١٤	٤	مقالي	درجتان	٨ درجات
	المرونة	١٣ ،١٥ ، ١٦ ، ١٧	٤	مقالي	درجتان	٨ درجات
	التنبؤ	١، ٤ ، ٥ ، ٨ ، ٩،	٥	اختيار من متعدد	درجة واحدة	٥ درجات
	التوسع	٢ ، ٣ ، ٦ ، ٧	٤	اختيار من متعدد	درجة واحدة	٤ درجات
	التمثيل	١٨	١	مقالي	ثلاث درجات	٣ درجات
مجموع البعد		١٨ سؤال	١٨			٢٨ درجة
توجيه الأسئلة		١٩ ، ٢٠	٢	مقالي	ست درجات	١٢ درجة
التفسيرات		٢١-٣٠	١٠	مقالي	درجة واحدة	١٠ درجات
المجموع الكلي		٣٠ سؤال	٣٠			٥٠ درجة

ح. تحديد درجات اختبار أبعاد الفهم العميق: تم تصحيح الاختبار كالتالي:

- التفكير التوليدي: بالنسبة للاختيار من متعدد تعطى درجة واحدة للإجابات الصحيحة لتصبح درجة مهارة التنبؤ (٥) درجات والتوسع (٤) درجات، وبالنسبة للأسئلة المقالي أعطيت المفردة درجتين لتصبح درجة مهارة الطلاقة (٨) درجات ، ودرجة مهارة المرونة (٨) درجات أيضا، وتعطي مفردة التمثيل (٣) درجات، لتصبح بذلك درجة اختبار التفكير التوليدي (٢٨) درجة .
- توجيه الأسئلة: تتضمن الاختبار سؤالين مقاليين لكل سؤال (٦) درجات وفي السؤالين (١٢) درجة.
- التفسيرات: تتضمن الاختبار (١٠) مفردات مقالية قصيرة على أن تعطى درجة واحدة لكل إجابة صحيحة في كل مفردة.
- وعليه تصبح الدرجة النهائية لاختبار أبعاد الفهم العميق هي ٥٠ درجة [٢٨ درجة لبُعد التفكير التوليدي، ١٢ درجة لبعد توجيه الأسئلة، ١٠ درجات لبعد التفسيرات].

خامسًا: إعداد مقياس الكفاءة الذاتية:

من خلال الإطلاع على بعض الدراسات والبحوث التي تناولت الكفاءة الذاتية منها دراسة سهيلة عبد البديع (٢٠٢٢)، ودراسة ريهام محمد أحمد (٢٠٢٢)، ودراسة محمود رمضان وهالة إسماعيل (٢٠٢١)، ودراسة إبراهيم التونسي (٢٠١٩)،

ودراسة مريم موسى متى(٢٠١٨) تم إعداد مقياس لتنمية الكفاءة الذاتية، وتضمن إعداده الخطوات التالية:

أ. **تحديد الهدف من المقياس:** يهدف هذا المقياس إلى قياس الكفاءة الذاتية الخاصة بمادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

ب. **تحديد أبعاد الكفاءة الذاتية المراد قياسها:** تم تحديد أبعاد الكفاءة الذاتية من خلال الرجوع إلى بعض الدراسات والأدبيات التي تناولت الكفاءة الذاتية وأبعادها، تم تحديد أبعاد المقياس وهي: **البعد الإنفعالي _ البعد الإجتماعي _ البعد الأكاديمي _ البعد المعرفي _ بعد الإصرار والمثابرة.**

ج. إعداد الصورة الأولية للمقياس: تم إعداد مقياس الكفاءة الذاتية في صورته الأولية، واشتمل على خمسة أبعاد موزعة على (٤٠) مفردة، حيث كل بعد يتضمن (٨) مفردات.

د. تعليمات المقياس: تم مراعاة عند كتابة تعليمات المقياس ان تكون واضحة ومحددة، وتم أخذ الخمس دقائق الأولى من المقياس من أجل تذكرة التلاميذ بالتعليمات.

ه. صدق المقياس: للتأكد من صدق المقياس تم من خلال:

١. صدق المحكمين: تم عرض المقياس على مجموعة من المحكمين، وإجراء التعديلات في ضوء ملاحظاتهم، وبهذا أصبح المقياس في صورته النهائية صالحًا للتطبيق، مع إعادة صياغة بعض العبارات ومكون من (٤٠) مفردة.

٢. صدق الاتساق الداخلي: تم حساب معامل (بيرسون) بين كل عبارة من عبارات المقياس والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه وبين درجة كل بعد والدرجة الكلية للمقياس وذلك لمعرفة مدى ارتباط واتساق عبارات المقياس بالدرجة الكلية للمقياس وأبعاد المقياس، والجدولان (٦،٧) يوضحان هذه النتائج التالية:

جدول (٦)

معاملات الارتباط بين العبارات والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه (ن= ٣٠)

البعد الانفعالي	معامل الارتباط	البعد الاجتماعي	معامل الارتباط	البعد الاكاديمي	معامل الارتباط	البعد المعرفي	معامل الارتباط	الإصرار والمثابرة	معامل الارتباط
١	.762**	١	.746**	١	.777**	١	.743**	١	.775**
٢	.747**	٢	.726**	٢	.703**	٢	.820**	٢	.743**
٣	.878**	٣	.761**	٣	.722**	٣	.772**	٣	.751**
٤	.764**	٤	.743**	٤	.753**	٤	.760**	٤	.812**
٥	.830**	٥	.761**	٥	.710**	٥	.796**	٥	.763**
٦	.812**	٦	.733**	٦	.772**	٦	.822**	٦	.743**
٧	.777**	٧	.774**	٧	.780**	٧	.889**	٧	.764**
٨	.738**	٨	.714**	٨	.701**	٨	.743**	٨	.822**

** دال عند (٠.٠١)

جدول (٧)
معاملات الارتباط بين الأبعاد والدرجة الكلية للاختبار (ن=٣٠)

البعد	البعد الانفعالي	البعد الاجتماعي	البعد الاكاديمي	البعد المعرفي	الإصرار والمثابرة
معامل الارتباط	.730**	.733**	.743**	.761**	.775**

***دال عند (٠.٠٥)، ** دال عند (٠.٠١)**

يتضح من الجدولين السابقين بان عبارات تتمتع بمعاملات ارتباط قوية (أكبر من ٠.٧) ودالة إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) مع الدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه، كما أن ارتباط كل بعد بالدرجة الكلية للمقياس قوية (أكبر من ٠.٧) ودالة إحصائيًا عند مستوي (٠.٠١) وهذا يدل على أن المقياس بعباراته يتمتع باتساق داخلي عالي.

و. التجربة الاستطلاعية للمقياس: تم تطبيق المقياس استطلاعيًا على مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بلغت (٣٠) تلميذًا وتلميذة بمدرسة الشهداء الإعدادية المشتركة بالخارجة (من غير عينة البحث الأساسية) التابعة لإدارة الخارجة التعليمية وكان الهدف من التجربة:

١. **تحديد زمن المقياس:** تم حساب زمن المقياس برصد الزمن الذي استغرقه كل تلميذ من تلاميذ المجموعة التي أجريت عليها التجربة الاستطلاعية، ثم حساب متوسط زمن المقياس وكان (٩٠) دقيقة تقريبًا.

٢. **حساب ثبات المقياس:** تم حساب قيمه معاملات الثبات بطريقه ألفا - كرونباخ وقد جاءت جميع هذه القيم مرتفعة (أكبر من ٠.٧) وهذا دليل كافي على أن الاختبار تتمتع بمعامل ثبات عالي، وبذلك يكون صالحاً للاستخدام، ويتضح ذلك من خلال الجدول (٨) التالي:

جدول (٨)
معاملات ألفا-كرونباخ لكل بعد من ابعاد المقياس

البعد / الاختبار	البعد الانفعالي	البعد الاجتماعي	البعد الاكاديمي	البعد المعرفي	الإصرار والمثابرة	الكفاءة الذاتية ككل
الفا كرونباخ	0.828	0.817	0.758	0.842	0.806	0.771

ز. الصورة النهائية للمقياس: تم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين وأصبح المقياس في صورته النهائية يتكون من خمسة أبعاد كل بعد يتكون من (٨) مفردة، وبالتالي يكون المقياس ككل مكون من (٤٠) مفردة.

ح. **طريقة تصحيح المقياس:** تم اختيار التدريج الثلاثي ليلكرت لتوضيح استجابات التلاميذ وهو (دائمًا، أحيانًا، نادرًا) بحيث تعطي العبارات الموجبة (٣، ٢، ١)، وتعطى العبارات السالبة (١، ٢، ٣).

تنفيذ تجربة البحث:

بعد اختيار مجموعة البحث وضبط المتغيرات غير التجريبية تم إجراء الخطوات التالية:

- عقد عدة لقاءات مع معلم مجموعة البحث لشرح الهدف من التجربة وخطواتها، وشرح كيفية تدريس البرنامج من خلال الاستعانة بدليل المعلم المعد لذلك وأوراق عمل التلميذ.
- حضور بعض الحصص مع تلاميذ المجموعة؛ لشرح الهدف من تجربة البحث، والطلب من التلاميذ التعاون مع المعلم أثناء تجربة البحث.
- تطبيق اختبار الفهم العميق ومقياس الكفاءة الذاتية تطبيقًا على المجموعة قبل البدء في تدريس البرنامج.
- تجهيز الأدوات والوسائل والأنشطة التي تم الاستعانة بها في تنفيذ دروس البرنامج وتسليمها إلى المعلم قبل البدء في تنفيذ التجربة.
- تدريس دروس البرنامج باستخدام التلمذة المعرفية لمجموعة البحث، ثم تطبيق أداتي البحث بعديًا على مجموعة البحث ثم تم معالجة هذه البيانات إحصائيًا باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS(26.

عرض نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها:

إجابة السؤال الأول:

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث والذي نصه: "ما فاعلية برنامج قائم على التلمذة المعرفية في الرياضيات لتنمية الفهم العميق لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟"

تم ذلك من خلال التحقق من صحة الفرضين الأول والثاني:

١. عرض نتائج الفرض الأول:

للتحقق من صحة الفرض الأول والذي نصه: **"يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الفهم العميق لصالح التطبيق البعدي".** استخدمت الباحثة اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين T Test For Paired Samples - وجاءت النتائج كما يبينها جدول (٩) التالي:

جدول (٩)

اختبار "ت" ومستوى دلالتها للفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الفهم العميق وكذلك حجم التأثير (قيمة مربع (η^2)) وقوة التأثير(d)

المتغير (المهارة)	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	η^2	d
الطلاقة	القبلى	35	1.63	1.190	18.605	دال عند ٠.٠١	0.84	6.31
	البعدى	35	5.91	1.173				مرتفع
المرونة	القبلى	35	1.74	1.120	21.493	دال عند ٠.٠١	0.87	7.29
	البعدى	35	6.00	1.138				مرتفع
التنبؤ	القبلى	35	1.31	0.718	13.667	دال عند ٠.٠١	0.73	4.63
	البعدى	35	4.14	0.772				مرتفع
التوسع	القبلى	35	0.97	0.618	13.501	دال عند ٠.٠١	0.73	4.58
	البعدى	35	3.17	0.747				مرتفع
التمثيل	القبلى	35	0.63	0.547	10.742	دال عند ٠.٠١	0.63	3.64
	البعدى	35	2.23	0.646				مرتفع
التفكير التوليدي ككل	القبلى	35	6.2857	3.02511	23.524	دال عند ٠.٠١	0.89	7.97
	البعدى	35	21.4571	3.05193				مرتفع
توجيه الأسئلة	القبلى	35	3.03	1.774	19.496	دال عند ٠.٠١	0.85	6.61
	البعدى	35	9.74	1.010				مرتفع
التفسيرات	القبلى	35	2.40	1.557	23.855	دال عند ٠.٠١	0.89	8.09
	البعدى	35	8.91	0.951				مرتفع
الاختبار ككل	القبلى	35	11.7143	4.71276	29.806	دال عند ٠.٠١	0.93	10.10
	البعدى	35	40.1143	3.23375				مرتفع

يتضح من الجدول (٩) أن قيمة (ت) الكلية المحسوبة هي (٢٩.٨٠٦) وهذه النسبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠١)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوي (٠.٠١) لكل بعد والاختبار ككل بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي البعدي لاختبار الفهم العميق على المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي. ووفقًا لذلك فإن هذه النتيجة تقود إلى قبول الفرض الأول، كما يتضح من الجدول أن حجم تأثير العامل المستقل (برنامج قائم على التلمذة المعرفية) على العامل التابع (الفهم العميق) كبير حيث بلغت قيمة (d) (١٠.١٠)، وهي قيمة تدل على تأثير كبير جدًا ودرجة عالية من الفاعلية على تنمية الفهم العميق باستخدام البرنامج.

٢. عرض نتائج الفرض الثاني وتفسير نتائج الفرضين الأول والثاني:

للتحقق من صحة الفرض الثاني والذي نصه: **"يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق لصالح المجموعة التجريبية".** استخدمت الباحثة اختبار "ت" لعينتين مستقلتين Two Independent sample T- Test وجاءت النتائج كما يبينها جدول (١٠) التالي:

جدول (١٠)

قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق وكذلك حجم التأثير (قيمة مربع (η^2)) وقوة التأثير(d)

المتغير (المهارة)	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوي الدلالة	η^2	d
الطلاقة	الضابطة	35	2.86	1.141	11.054	دال عند ٠.٠١	0.64	2.68
	التجريبية	35	5.91	1.173				مرتفع
المرونة	الضابطة	35	3.03	1.014	11.535	دال عند ٠.٠١	0.66	2.80
	التجريبية	35	6.00	1.138				مرتفع
التنبؤ	الضابطة	35	1.57	0.698	14.611	دال عند ٠.٠١	0.76	3.54
	التجريبية	35	4.14	0.772				مرتفع
التوسع	الضابطة	35	1.23	0.690	11.306	دال عند ٠.٠١	0.65	2.74
	التجريبية	35	3.17	0.747				مرتفع
التمثيل	الضابطة	35	0.60	0.553	11.334	دال عند ٠.٠١	0.65	2.75
	التجريبية	35	2.23	0.646				مرتفع
التفكير التوليدي ككل	الضابطة	35	9.2857	2.79255	17.407	دال عند ٠.٠١	0.82	4.22
	التجريبية	35	21.4571	3.05193				مرتفع
توجيه الأسئلة	الضابطة	35	3.37	1.646	19.514	دال عند ٠.٠١	0.85	4.73
	التجريبية	35	9.74	1.010				مرتفع
التفسيرات	الضابطة	35	2.80	1.389	21.489	دال عند ٠.٠١	0.87	5.21
	التجريبية	35	8.91	0.951				مرتفع
الاختبار ككل	الضابطة	35	15.4571	4.13267	27.799	دال عند ٠.٠١	0.92	6.74
	التجريبية	35	40.1143	3.23375				مرتفع

يتضح من الجدول (١٠) أن قيمة (ت) الكلية المحسوبة هي (٢٧.٧٩٩) وهذه النسبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوي (٠.٠١)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوي دلالة (٠.٠١) في كل بعد والاختبار ككل بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق لصالح المجموعة التجريبية. ووفقًا لذلك فإن هذه النتيجة تقود إلى قبول الفرض الثاني، كما يتضح من الجدول أن حجم تأثير العامل المستقل (برنامج قائم على التلمذة المعرفية) على العامل التابع (الفهم العميق) كبير حيث بلغت قيمة (d) (٦.٧٤)، وهي قيمة تدل على تأثير كبير جدًا ودرجة عالية من الفاعلية على تنمية الفهم العميق باستخدام البرنامج.

تفسير نتائج الفرضين الأول والثاني:

- تضمن البرنامج مهام رياضياتية، ومشكلات هندسية متنوعة تحفز التلاميذ في كيفية الحصول على المعرفة بأكثر من طريقة، وتدريبهم على كيفية استخدام ما لديهم من معرفة سابقة لدراسة وفهم الموضوعات الهندسية الجديدة.

- ساعد البرنامج التلاميذ على التخطيط قبل تنفيذ المهمات التعليمية المتضمنة بالدروس واختيار الإجراءات اللازمة لتنفيذ المهمات التعليمية مما عزز وعيهم وطريقة تفكيرهم أثناء تنفيذ المهمات.
- وفر البرنامج القائم على التلمذة المعرفية بيئة بنائية معرفية تساعدهم على التعلم بنجاح وإدراك العلاقات، وتسمح لهم بالتعبير عن أفكارهم سواء برسوم، أو خطوط، أو صور هندسية وإطلاق أكبر عدد من الأفكار والاستجابات.
- تنوع المهام والأنشطة التي طرحت في البرنامج جعلت التلاميذ يشاركون بشكل إيجابي وفعال ومرن في تنفيذ المهام سواء أكانت فردية، أم جماعية، مما كان له الأثر الفعال في تنمية قدرتهم على تبادل الأفكار، وإنتاج التساؤلات، والأفكار، والبحث عن إجابات للأسئلة المطروحة وربطها بما سبق.
- يمثل البرنامج القائم على التلمذة المعرفية إطار تعليمي تعلمي متكامل يقوم على توظيف القدرات التحليلية والإبداعية والعملية للتلاميذ، هذا التكامل مكن التلاميذ من إعادة تنظيم معلوماتهم وتجهيزها، وإضافة تفاصيل متنوعة وجديدة، وربطها بما سبق تعلمه، كما أدى إلى مساعدتهم في تكوين تنبؤات رياضياتية، وتقديم التفسيرات العلمية الصحيحة.
- تضمن البرنامج مجموعة من المهام التي أتاحت الفرصة للتلاميذ للإجابة عن الأنشطة التي تدعم فهمهم العميق لموضوعات الدروس، وأبعاد الفهم العميق.

تتفق هذه النتائج مع نتائج الدراسات التي أوضحت على الأثر الإيجابي للتلمذة المعرفية في تنمية بعض المتغيرات التابعة، ومنها: دراسة دراسة (٢٠٢١) Minshew, Lana M., et.al ، ودراسة أسامة محمود محمد الحنان (٢٠٢١) ، ودراسة Elgendy, (2020) ، ودراسة حسن عوض حسن الجندي (٢٠٢٠) ، ودراسة ريم بنت طلال العتيبي (٢٠٢٠) ، ودراسة فايز محمد منصور (٢٠١٩)

كما تتفق هذه النتائج مع نتائج الدراسات والبحوث التي اهتمت بتنمية الفهم العميق في الرياضيات مثل: دراسة Henrik, N., J., et al. (2021) ، ودراسة مريم موسى متى (٢٠٢٠)، ودراسة عبد الناصر محمد (٢٠١٩)، ودراسة ماهر محمد صالح (٢٠١٨)، ودراسة مرفت محمد ورشا هاشم (٢٠١٧)، ودراسة مرفت حامد ومحمد السيد (٢٠١٥).

إجابة السؤال الثاني:

للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث والذي نصه: "ما فاعلية برنامج قائم على التلمذة المعرفية في الرياضيات لتنمية الكفاءة الذاتية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟"

تم ذلك من خلال التحقق من صحة الفرضين الثالث والرابع:

١. عرض نتائج الفرض الثالث:

للتحقق من الفرض الثالث والذي نصه: **"يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الكفاءة الذاتية لصالح التطبيق البعدي".** استخدمت الباحثة اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين T Test For Paired Samples - وجاءت النتائج كما يبينها جدول (١١)

جدول (١١)

اختبار "ت" ومستوى دلالتها للفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الكفاءة الذاتية وكذلك حجم التأثير (قيمة مربع (η^2)) وقوة التأثير(d)

المتغير(المهارة)	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوي الدلالة	η^2	d
الانفعالي	القبلي	35	9.06	1.371	18.218	دال عند ٠.٠١	0.83	6.18
	البعدي	35	18.34	2.496				مرتفع
الاجتماعي	القبلي	35	9.11	1.051	18.965	دال عند ٠.٠١	0.84	6.43
	البعدي	35	17.40	2.186				مرتفع
الاكاديمي	القبلي	35	8.77	0.770	19.773	دال عند ٠.٠١	0.85	6.70
	البعدي	35	17.49	2.418				مرتفع
المعرفي	القبلي	35	8.80	0.868	18.090	دال عند ٠.٠١	0.83	6.13
	البعدي	35	18.51	2.954				مرتفع
الإصرار والمثابرة	القبلي	35	8.91	0.951	10.413	دال عند ٠.٠١	0.61	3.53
	البعدي	35	17.26	4.655				مرتفع
الكفاءة الذاتية ككل	القبلي	35	44.66	2.520	31.134	دال عند ٠.٠١	0.93	10.55
	البعدي	35	89.00	6.881				مرتفع

يتضح من الجدول (١١) أن قيمة (ت) الكلية المحسوبة هي (٣١.١٣٤) وهذه النسبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠١)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوي (٠.٠١) لكل بعد والمقياس ككل بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي البعدي لمقياس الكفاءة الذاتية على المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي. ووفقًا لذلك فإن هذه النتيجة تقود إلى قبول الفرض الثالث، كما يتضح من الجدول أن حجم تأثير العامل المستقل (برنامج قائم على التلمذة المعرفية) على العامل التابع (الكفاءة الذاتية) كبير حيث بلغت قيمة (d) (١٠.٥٥)، وهي قيمة تدل على تأثير كبير جدًا ودرجة عالية من الفاعلية على تنمية الكفاءة الذاتية باستخدام البرنامج.

١. عرض نتائج الفرض الرابع وتفسير نتائج الفرضين الثالث والرابع:

للتحقق من الفرض الرابع والذي نصه: "يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الذاتية لصالح المجموعة التجريبية". استخدمت الباحثة اختبار "ت" لعينتين مستقلتين

Two Independent sample T- Test وجاءت النتائج كما يبينها جدول (١٢) التالي:

جدول (١٢) قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الذاتية وكذلك حجم التأثير (قيمة مربع (η²)) وقوة التأثير(d)

المتغير(المهارة)	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوي الدلالة	η^2	d
الانفعالي	الضابطة	35	10.714	1.619	15.167	دال عند ٠.٠١	0.77	3.68
	التجريبية	35	18.343	2.496				مرتفع
الاجتماعي	الضابطة	35	10.6	0.976	16.807	دال عند ٠.٠١	0.81	4.07
	التجريبية	35	17.4	2.186				مرتفع
الاكاديمي	الضابطة	35	10.314	1.207	15.7	دال عند ٠.٠١	0.78	3.81
	التجريبية	35	17.486	2.418				مرتفع
المعرفي	الضابطة	35	10.171	1.465	14.968	دال عند ٠.٠١	0.77	3.63
	التجريبية	35	18.514	2.954				مرتفع
الإصرار والمثابرة	الضابطة	35	9.057	0.938	10.217	دال عند ٠.٠١	0.61	2.48
	التجريبية	35	17.257	4.655				مرتفع
الكفاءة الذاتية ككل	الضابطة	35	50.857	3.255	29.643	دال عند ٠.٠١	0.93	7.19
	التجريبية	35	89	6.881				مرتفع

يتضح من الجدول (١٢) أن قيمة (ت) الكلية المحسوبة هي (٢٩.٦٤٣) وهذه النسبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوي (٠.٠١)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوي دلالة (٠.٠١) في كل بعد والمقياس ككل بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الذاتية لصالح المجموعة التجريبية. ووفقًا لذلك فإن هذه النتيجة تقود إلى قبول الفرض الرابع، كما يتضح من الجدول أن حجم تأثير العامل المستقل (برنامج قائم على التلمذة المعرفية) على العامل التابع (الكفاءة الذاتية) كبير حيث بلغت قيمة (d) (٧.١٩)، وهي قيمة تدل على تأثير كبير جدًا ودرجة عالية من الفاعلية على تنمية الكفاءة الذاتية باستخدام البرنامج.

تفسير نتائج الفرضين الثالث والرابع:

- تم بناء البرنامج بحيث يتيح التفاعل والمشاركة بين التلاميذ وبعضهم البعض في أداء مهمات تعليمية مختلفة بطريقة محببة لديهم، وهذا التعاون والتفاعل من شأنه أن يزيد من الكفاءة الذاتية لديهم.
- البرنامج القائم على التلمذة المعرفية أثار الدافعية لدى التلاميذ في المشاركة بفاعلية في تنفيذ المهام والأنشطة.

- عمل التلاميذ من خلال المجموعات شجع بعض التلاميذ الذين يعانون من قلق زائد وإحساس بعدم القدرة على خوض الموقف التعليمي وعمل على تحسين أدائهم.
- أتاح البرنامج القائم على التلمذة المعرفية فرصة لتبادل الخبرات بصورة أفضل، وتقوية العلاقات بين التلاميذ والمعلمين.
- أتاح البرنامج القائم على التلمذة المعرفية فرصة لتقييم الذات، وتقبل الآراء والمشاركة والتعاون بين التلاميذ.
- ساعدت خطوات التلمذة المعرفية على أن يثق التلاميذ بقدراتهم التدريسية، مما ساعد على تنمية الكفاءة الذاتية لديهم.

تتفق هذه النتائج مع نتائج الدراسات التي اهتمت بتنمية الكفاءة الذاتية لدى المتعلمين في المراحل التعليمية مثل: دراسة ريهام محمد أحمد عبد الحليم (٢٠٢٢) ، ودراسة سهيلة عبد البديع (٢٠٢٢) ، ودراسة محمود رمضان وهالة إسماعيل (٢٠٢١) ، ودراسة Angel, M., et al. (2021) ، ودراسة عفراء أحمد محمد شويلان ورباب الحربي (٢٠٢١) ، ودراسة Dmitri, R., et al. (2020) ، ودراسة إبراهيم التونسي السيد (٢٠١٩)

توصيات البحث:

- عقد دورات تدريبية للمعلمين حول إستراتيجية التلمذة المعرفية، وكيفية تصميم المهمات والأنشطة التعليمية وفق هذه الاستراتيجية.
- الاهتمام بالفهم العميق في مراحل التعليم المختلفة، وتطوير مقررات الرياضيات في ضوء بعض أبعاد الفهم العميق.
- معرفة مستوى الكفاءة الذاتية للمتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة، واستخدام البرامج التعليمية والاستراتيجات التدريسية المناسبة لزيادة الكفاءة الذاتية.
- إعادة النظر في أساليب التقويم المُستخدمة في كتب الهندسة؛ بحيث تقيس مهارات التعلم والفهم العميق والبعد عن التعلم السطحي وكذلك الجوانب النفسية المختلفة ومن بينها الكفاءة الذاتية.

البحوث المقترحة:

- أثر برنامج تدريبي قائم على التلمذة المعرفية في تدريس الرياضيات لتنمية البراعة الرياضياتية لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- فاعلية برنامج قائم على التعلم الترفيهي في تدريس الرياضيات لتنمية الفهم العميق لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

- أثر إستراتيجية التلمذة المعرفية في تدريس الهندسة لتنمية مهارات التفكير الحدسي وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

المراجع:

ابتسام علي أحمد إبراهيم تمساح (٢٠٢٠). نموذج تدريسي قائم على نظرية التلمذة المعرفية في تدريس العلوم لتنمية بعض المفاهيم البيولوجية ومهارات الذات التنظيمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٢٣(١)، ٨٩-١٣١.

إبراهيم التونسي السيد حسين (٢٠١٩). فاعلية استراتيجية شكل البيت الدائري في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير المتشعب والكفاءة الذاتية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٢(١٠)، ١٧٢- ٢٤٩.

إبراهيم عبد العزيز البعلي ومدحت محمد حسن (٢٠١١). فاعلية إستراتيجية مقترحة لتنمية بعض أبعاد التعلم العميق والتحصيل الدراسي في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية. **دراسات في المناهج وطرق التدريس**، كلية التربية، جامعة عين شمس، ١٧٦، ١٤١- ١٨٨.

إبراهيم محمد عبد الله (٢٠١٧). فاعلية برنامج تدريبي قائم على المعايير العالمية لمعلمي الموهوبين في تنمية الكفاءة الذاتية للمعلمين والحل الإبداعي للمشكلات الرياضية لدى تلاميذهم الموهوبين. **مجلة كلية التربية**، جامعة بنها، ١١٠(٢٨)، ١٠٣-١٥٤.

أسامة جبريل أحمد عبد اللطيف وياسر سيد حسن مهدي وسالي كمال إبراهيم (٢٠٢٠). فاعلية نظام تدريس قائم على الذكاء الاصطناعي لتنمية الفهم العميق للتفاعلات النووية والقابلية للتعلم الذاتي لدى طلاب المرحلة الثانوية. **مجلة البحث العلمي في التربية**، جامعة عين شمس، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، ٢١، ٣٠٧-٣٤٩.

أسامة محمود محمد الحنان (٢٠٢١). برنامج قائم على التلمذة المعرفية في تدريس الرياضيات لتنمية التنور الرياضي وخفض التجول العقلي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٤(٢)، ١٥٢-٢٠٦.

إيهاب طلبة (٢٠٠٩). **أثر التفاعل بين استراتيجية التفكير التشابهي ومستوى تجهيز المعلومات في تحقيق الفهم المفاهيمي وحل المسائل الفيزيائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي.** المؤتمر العلمي الثالث عشر للجمعية المصرية للتربية العلمية، التربية العلمية: المعلم والمنهج والكتاب دعوة للمراجعة، كلية التربية، جامعة عين شمس، ١٠٩- ١٨٩.

آسيا حامد ياركندي (٢٠١٠). أثر برنامج تعليمي مقترح باستخدام استراتيجيات التعلم النشط والتدريب المباشر في تنمية القدرة على توظيف نموذج التلمذة المعرفية في التدريس لدى الطالبة المعلمة. **مجلة كلية التربية**، كلية التربية، جامعة المنصورة، ٧٤، ١٣٨- ١٧٨.

آمال محمد أبو ستة وسعاد محمد فتحي وسعدية شكري (٢٠١٧). برنامج مقترح قائم على التعلم النشط لتنمية الكفاءة الذاتية للطالبات شعبة علم النفس. **مجلة البحث العلمي في التربية**، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، ١٨(١٢)، ١٢٥-١٤٨.

آيات حسن صالح (٢٠١٨). أثر استخدام استراتيجية القائمة على مدخل السياق في تنمية انتقال أثر التعلم والفهم العميق والكفاءة الذاتية الأكاديمية في مادة الأحياء لطلاب المرحلة الثانوية. **المجلة المصرية للتربية العلمية**. الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٢١(٦)، ١-٦٤.

جابر عبد الحميد جابر (١٩٩٠). **نظريات الشخصية البناء والديناميات: التقويم- النمو- طرق البحث**. القاهرة: دار النهضة العربية.

ـــــــــــــــ (٢٠٠٣). **الذكاءات المتعددة والفهم: تنمية وتعميق**. القاهرة: دار الفكر العربي.

جودت أحمد سعادة (٢٠١١). **تدريس مهارات التفكير مع مئات الامثلة التطبيقية**. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

حسن عوض حسن الجندي (٢٠٢٠). استخدام نموذج التلمذة المعرفية لتنمية حل المسألة الرياضية اللفظية والنزعة الرياضياتية المنتجة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٣(٧)، ٨٢- ١٥٨.

حصة بنت محمد الشايع وإبتسام بنت عباس عافشي (٢٠١٨). فاعلية الأنشطة الإلكترونية في تنمية مهارات التلخيص الكتابي والكفاءة الذاتية لدى طالبات جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن. **مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس**، كلية التربية، جامعة دمشق، ١٦(٣)، ١٨١-٢٠٤.

حمدي أحمد عبد العزيز وهدى سعود الهندال (٢٠١٥). تصميم التشارك الإلكتروني في ضوء أساليب التلمذة المعرفية وأثره على إنتاج المشروعات الإبداعية وتحسين المعتقدات التربوية نحو الإبداع. **مجلة التربية الخاصة**، مركز المعلومات، كلية علوم الإعاقة والتأهيل التربوية والنفسية والبيئية، جامعة الزقازيق، ١٠، يناير، ١٦٢ – ٢٢٢.

دعاء محمد محمود درويش (٢٠١٩). نموذج تدريسي مقترح في ضوء نظرية الذكاء الناجح لتنمية الفهم العميق وحب الاستطلاع الجغرافي لدى طلاب المرحلة الثانوية. **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية**، الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، ١١١، ٨٠-١٥٦.

ريم بنت طلال بن شاعي العتيبي (٢٠٢٠). **برنامج تدريسي قائم على التلمذة المعرفية وفاعليته في تنمية مهارات التفكير الجانبي والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف الاول الثانوي بمدينة الرياض.** رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، السعودية.

ريهام محمد أحمد عبد الحليم (٢٠٢٢). فاعلية برنامج قائم على بحث الدرس ورحلات الويب المعرفية في تنمية التفكير المستقبلي والكفاءة الذاتية للمعلم لدى الطلاب المعلمين بشعبة بيولوجي. **المجلة المصرية للتربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٢٥(١)، ٧٧-١٣٦.

سارة عاصم رياض (٢٠٢١). الإسهام النسبي لأسلوب حل المشكلات وتنظيم الذات كمنبئات بالكفاءة الذاتية لدى طلاب الجامعة المتفوقين عقليًا. **المجلة المصرية للدراسات النفسية،** الجمعية المصرية للدراسات النفسية، ٣١(١١٣)، ٣١٥-٣٨٢.

سارة محمد إسماعيل ومحمد عطية خميس وأميرة محمد المعتصم (٢٠١٦). فاعلية استخدام الخبير البشري في نموذج التلمذة المعرفية عبر الويب على بعض مهارات البرمجة والتفكير التأملي لدى طالبات تكنولوجيا التعليم والمعلومات. **مجلة البحث العملي في التربية،** العدد (١٧)، ٦٥- ٨٦.

سحر محمد عبد الكريم (٢٠١٧). برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل التالي "NGSS" لتنمية الفهم العميق ومهارات الاستقصاء العلمي والجدل العلمي لدى معلمي العلوم في المرحلة الابتدائية. **دراسات عربية في التربية وعلم النفس،** ٨٧، ٢١-١١١.

سلطانة بنت قاسم الفالح (٢٠١٧). فاعلية ملف الإنجاز في تنمية الكفاءة الذاتية لدى طالبات قسم المناهج بكلية التربية، **مجلة كلية التربية،** جامعة الكويت – مجلس النشر العلمي، ٣١(١٢٤) ١٩٥-٢٣٠.

سهيلة عبد البديع سعيد (٢٠٢٢). برنامج تدريبي مستند إلى الاستراتيجيات المعرفية لتنظيم الإنفعال لدعم المناعة النفسية والكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى عينة من طالبات جامعة الأزهر. **المجلة التربوية،** كلية التربية، جامعة سوهاج، ٩٦، ٤١٩- ٥٠٢.

شاهرة بنت سعيد محي القحطاني (٢٠٢١). أثر استخدام استراتيجية التلمذة المعرفية في تدريس الدراسات الاجتماعية على تنمية المفاهيم والتفكير البصري لدى طالبات الصف الأول الثانوي. **مجلة العلوم التربوية،** جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، ٢٨، ٧٥- ١٥٤.

شرين شحاته عبد الفتاح (٢٠٢٠). فعالية استخدام مدخل الاستقصاء والتعلم القائم على السياق IC-BaSE) في تنمية الفهم العميق وانتقال أثر التعلم في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية. **المجلة المصرية للتربية العلمية،** الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٢٣(١)، ١٦٥-٢١٣.

عايش زيتون (٢٠٠٥). أساليب تدريس العلوم. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

عباس ناجي المشهداني وإخلاص صباح الشمري (٢٠١٧). أثر استخدام استراتيجية التلمذة المعرفية في تحصيل مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط وتفكيرهن الجانبي. **مجلة الفنون والادب وعلوم الإنسانيات والاجتماع،** كلية الإمارات للعلوم التربوية، العدد (١٤)، مايو، ٧٠-٩٦

عبد الله إبراهيم يوسف عبد المجيد (٢٠١٨). استخدام نظرية المخططات العقلية في تدريس الفلسفة لتنمية أبعاد التنظيم الذاتي ومهارات الفهم العميق لدى طلاب المرحلة الثانوية. **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الإجتماعية،** الجمعية التربوية للدراسات الإجتماعية، ١٠٥، ١- ٨٢.

عبد الناصر محمد عبد الحميد (٢٠١٩). نموذج تدريسي مقترح قائم على نظرية التعلم المستند للدماغ لتنمية الفهم العميق للرياضيات ومهارات ما وراء المعرفة لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي. **مجلة كلية التربية،** جامعة المنوفية، ١، ١٠٠-١٥١.

عفراء أحمد محمد شويلان ورباب الحربي (٢٠٢١). مستوى الكفاءة الذاتية للكتابة بمادة اللغة الإنجليزية للصف الثالث الثانوي بالمدارس الحكومية بجدة ومقترحات تطويرها من وجهة نظر معلمات المادة. **المجلة العربية للنشر العلمي،** ٢٩، ٥٧-٩٣.

علاء محمود جاد الشعراوي (٢٠٠٠). فعالية الذات وعلاقته ببعض المتغيرات الدافعية لدى طلاب المرحلة الثانوية. **مجلة كلية التربية**، جامعة المنصورة، ٤٤، ٢٨٦-٣٢٥.

علي محيي الدين عبد الرحمن راشد ومنى عبد الوهاب عرفه ومنى إبراهيم أحمد (٢٠١٨). فاعلية برنامج إثرائي قائم على نظرية التلمذة المعرفية في تنمية الوعي بقضايا البيئة المعاصرة والاتجاه الدراسي لطالبات الشعبة التربوية كلية الاقتصاد المنزلي. **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، رابطة التربويين العرب، ١٠٣، نوفمبر، ٢١٩-٢٧٤.

فايز محمد منصور محمد (٢٠١٩). أثر استخدام استراتيجية التلمذة المعرفية في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير الجانبي وخفض قلق الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. **دراسات تربوية واجتماعية**، كلية التربية، جامعة حلوان، ٢٥(٩)، ٥٧٧ – ٧٦٣.

فهد حمدان حسن القرني وعاصم محمد إبراهيم عمر (٢٠١٧). فعالية تدريس الفيزياء باستخدام الأنشطة المتدرجة في تنمية الفهم العميق لدى طلاب الصف الأول الثانوي. **الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس**، كلية النربية، جامعة عين شمس، ٢٢١، ١١٠-١٥٩

فتحي عبد الرحمن جروان (٢٠٠٥). تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات. عمان: دار الكتاب الجامعي.

فطومة محمد علي أحمد (٢٠١٢) . تنمية الفهم العميق والدافعية للإنجاز في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الاول الإعدادي باستخدام التعلم الاستراتيجي. **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، كلية التربية، جامعة عين شمس، ١٥ (٤)، ص ص ١٥٩-٢١٦.

ليلى عبد الله حسام وعلياء علي عيسى ووفاء أحمد محمد طنطاوي (٢٠٢١). أثر استراتيجية مخطط البيت الدائري في تنمية الفهم العميق والدافعية لتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. **مجلة بحوث "العلوم التربوية"**، ١(١)، ١٦٩-٢٠٦.

ماهر محمد صالح زنقور (٢٠١٨). التفاعل بين تجزيل المعرفة الرياضياتية والنمط المعرفي[لفظي/ تخيلي] والسعة العقلية لتنمية الفهم العميق في الرياضيات لدي طلاب الصف الأول الثانوي. **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢١(١)، ٨١-١٦٩.

محمود رمضان عزام وهالة إسماعيل محمد (٢٠٢١). فاعلية تدريس العلوم باستخدام التعليم الترفيهي في تنمية الفهم العميق والكفاءة الذاتية لدى تلاميذ الصف الثامن المعاقين سمعيًا. **المجلة التربوية**، كلية التربية، جامعة سوهاج، ١(٨١)، ٤٤٤- ٥٠٤.

مرفت حامد محمد ومحمد السيد أحمد الدمرداش (٢٠١٥). فاعلية وحدة مقترحة فى الرياضيات البيولوجية فى تنمية مهارات الفهم العميق لدى طلاب المرحلة الثانوية. **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٨(٦)، ٨٩-١٥٦.

مرفت محمد كمال آدم ورشا هاشم عبد الحميد (٢٠١٧). توظيف التعليم المتمايز من خلال الكتاب الإلكتروني في تدريس الهندسة لتنمية المستويات التحصيلية العليا ومهارات التواصل الرياضي والفهم العميق لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي. **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٠(٤)، ١٢٩-١٧٦.

مرفت محمد كمال ورباب محمد شتات (٢٠١٨). فعالية استراتيجية مقترحة في ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبي الدماغ على التحصيل ومهارات التفكير البصري والكفاءة الذاتية المدركة لدى طالبات المرحلة الإعدادية. **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢١(١)، ٢١٣-٢٨١.

مريم موسى متى عبد الملاك (٢٠١٨). أثر استخدام استراتيجية التقييم الذاتي للمتعلم في تدريس الرياضيات لتنمية التحصيل والكفاءة الذاتية الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢١(٤)، ٤٠- ٨٥.

مريم موسى متى عبد الملاك (٢٠٢٠). استخدام استراتيجية الحديث الرياضي لتنمية الفهم الرياضي العميق لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٣(٦)، ٤٦-٩٢.

نادية سمعان لطف الله (٢٠٠٦). **أثر استخدام التقويم الأصيل في تركيب البنية المعرفية وتنمية الفهم العميق ، ومفهوم الذات لدى معلم العلوم أثناء إعداده**. المؤتمر العلمي العاشر - التربية العلمية - تحديات الحاضر ورؤى المستقبل، جامعة عين شمس - كلية التربية - الجمعية المصرية للتربية العلمية – مصر، ٥٩٥-٦٤٠.

ناصر بن علي بن محمد الجهوري (٢٠١٢). فاعلية استراتيجية الجدول الذاتى K . W . L . H فى تنيمة الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية ومهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الثامن الأساسى بسلطنة عمان. **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، رابطة التربويين العرب، ١(٣٢)، ١١-٥٨.

نجلاء عبد البر عسكر ومحمد عبد السلام غنيم ومها فتح الله نوير (٢٠١٨). الفروق في أبعاد الكفاءة الذاتية المدركة في تدريس الإقتصاد المنزلي لتلميذات المرحلة الإعدادية. **مجلة القراءة والمعرفة**، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، ٢٠٠، ١٩٧-٢٣٥.

هويدا سعيد عبد الحميد السيد (٢٠١٩). التفاعل بين نمط تصميم التشارك "موجه/حر" عبر مجتمع افتراضي وفقًا لأساليب التلمذة المعرفية والأسلوب المعرفي "معتمد/مستقل" وأثره في تنمية الأداء المهاري والدافع المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. **مجلة كلية التربية في العلوم التربوية**، جامعة عين شمس، ٤٣(٤)، ١١٤٣- ١٢٣١.

يوسف محمود قطامي (٢٠٠٤).**النظرية المعرفية الاجتماعية وتطبيقاتها.** عمان: دار الفكر العربي.

Angel, M., Védaste, M., Sudi, B. (2021). Mediating Effect of Self-Efficacy on the Relationship between Instruction and Students' Mathematical Reasoning. **Journal on Mathematics Education**, 12 (1), 73-92 .

Bandura, A. (1999). **Self-Efficacy in Changing Societies. Second Edition**. London: Cambridge University Press.

Bertrando, R, Conti- D' Antonio, M & Eisenberger, J. (2014). **Self-Efficacy: Raising the Bar for All Students. Second Edition**. New York: Routledge

Chacon, C.T. (2005) Teachers' Perceived Efficacy among English as a Foreign Language Teachers in Middle Schools in Venezuela. **Teaching and Teacher Education,** 21, 257-272.

Chen, P., & Zimmerman, B. (2007). A cross-national comparison study on the accuracy of self-efficacy beliefs of middle-school

mathematics students. **The Journal of Experimental Education**, 75(3), 221-224.

Chin, C., & Brown, D. E. (2000). Learning in Science: A Comparison of Deep and Surface Approaches. **Journal of Research in Science Teaching**, 37, 109-138.

Chris, M. (2018). A cognitive apprenticeship-based faculty development intervention for emergency medicine educators. **Western Journal of Emergency Medicine**, 19(1), 198-204.

Collins, (1993). **Design issues for learning environments. Center for Technology in Education,** New York, (ERIC Document Reproduction Services No. ED 357 733).

Collins, A., Brown, J. and Hoium, A. (1991). Cognitive Apprenticeship: Making thinking visible. **American Educator: The Professional Journal of the American Federation of Teachers.** 15(3), 38-46.

Collins, A, Brown, J, and Newman, S, E, (1989). **cognitive Apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing, and arithmetic, IL, B, Resnik (ED)**. Knowing, Learning, and Instruction: Essays in honor of Robert Glaser.

Dmitri, R., Tiina, K., Kristel, M., Kerli, O., Karin, T. (2020). Mathematics Anxiety among STEM and Social Sciences Students: The Roles of Mathematics Self-Efficacy, and Deep and Surface Approach to Learning. **International Journal of STEM Education**, v7 Article 46 2020

Elgendy, Hassan Awad. (2020). A model based on the constructive theory to reduce mathematics anxiety for elementary school pupils.. **International Journal of Instructional Technology and Educational Studies,** 1(2),. Doi: 10.21608/ ihites.2020.41793.1029.

Fenwick, L., Humphrey, S., Quinn, M. & Endicott, M. (2014). Developing deep understanding about language in undergraduate pre-service teacher programs through the application of knowledge. **Australian Journal of Teacher Education**. 31(1), 1-38

Ghefaili. A, (2003). Cognitive apprenticeship, technology, and the contextualization of learning environments. **Journal of Educational Computing**, Design & Online Learning, 1- 27

Henrik, N.,J., Henna, A., Johanna, R. (2021). Promoting Deep Approach to Learning and Self-Efficacy by Changing the Purpose of Self-Assessment: A Comparison of Summative and Formative Models. **Studies in Higher Education**, 46 (7), 1296-1311

Hughes, E. and Riccomini, P. (2011). Mathematics motivation and self-efficacy of middle school students. **Focus on Middle School**, 24(1), 1-6.

Juuso Henrik, N., Henna, A., Johanna, R. (2021). Promoting Deep Approach to Learning and Self-Efficacy by Changing the Purpose of Self-Assessment: A Comparison of Summative and Formative Models. **Studies in Higher Education**, 46 (7), 1296-1311

Ke, F. & Xie, K. (2014): " Toward Deep Learning for Adult Students Online Courses", **Internet and Higher Education**, 12(3), 136-145 .

Kuo, F.-R., Hwang, G.-J., Chen, S.-C., & Chen, S. Y. (2012). A Cognitive Apprenticeship Approach to Facilitating Web-based Collaborative Problem Solving. **Educational Technology & Society**, 15 (4), 319–331.

Macfarlane, G. ; Markwell, K. & Date-Huxtable, E. (2015) .Modeling The Research Process as A Deep Learning Strategy. **Journal of Biological Education**, 41(1), 13-20.

Minshew, Lana M.; Olsen, Amanda A.; McLaughlin, Jacqueline E. (2021). Cognitive Apprenticeship in STEM Graduate Education: A Qualitative Review of the Literature. **AERA Open**, 7 (1), 1-16

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). **Principles and standards for school mathematics.** Reston, VA: Author.

Palmer, D., Dixon, J. and Archer, J. (2015). Changes in Science Teaching Self-efficacy among Primary Teacher Education Students. **Australian Journal of Teacher Education**, 40(12), 27-42.

Pegrum, M. ; Bartle, E. & Longnecker, N. (2015). Can Creative Podcasting promote Deep Learning? The use of Podcasting for Learning content in An Undergraduate Science Unit. **British Journal of Educational Technology** , 46(1), 142-152.

Pinelli, N., McLaughlin, J.,Khanova, J., Eckel, S., Vu, M., Weinberger, M. (2018). Identifying the presence of cognitive apprenticeship in

the layered learning practice model. **American Journal of pharmaceutical education**, 82(1)

Postareff, L. ; Parpala, A. & Lindblom, Y.(2015). Factors Contributing to Changes in A Deep approach to Learning in Different Learning Environments. **Learning Environments Research,** 18(3), 315-333.

Stephenson, N. (2014). **Inquiry Principle: Deep Understanding**. retrieved from: http://teachinquiry.com/index/Understanding.html, Retrieved on 2 March .

Stott, A. & Hattingh, A.(2015). Conceptual Tutoring Software for Promoting Deep Learning: A Case Study. **Journal of Educational Technology & Society ,**18(2), 179-194.

Wilhelm, D.(2014). Learning to Love The Questions: How Essential Question Promote Creativity and Deep Learning. **Knowledge Quest**, 42(5) , 36-41.

Williams, J. (2014). Gender differences in school children's science self-efficacy. **Educational research and reviews**, 9(3), 75- 82.

Williams, T. and Williams, K. (2010). Self-efficacy and performance in mathematics: Reciprocal determinism in 33 nations. **Journal of Educational Psychology**, 102(2), 453- 519.

Wool folk, J. R.(2004). **What Do Teacher Need to know About self-Efficacy?**. Paper presented at the Annual meeting of the American Education Research Association san Diego, April, 15