استخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل في تدريس الرياضيات لتنمية الإستيعاب المفاهيمي والإعتماد المتبادل الإيجابي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية

Using The Five-Stage Model of Experiential Learning in Teaching Mathematics for Developing Conceptual Understanding and positive Interdependence in Preparatory School Students

إعـــداد

د/ منال أحمد رجب أحمد

مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية ـ جامعة بني سويف

manal_a_r2000@yahoo.com

مستخلص البحث:
هدف البحث الحالي إلي التعرف على أثر استخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل في تدريس الرياضيات لتنمية الإستيعاب المفاهيمي والإعتماد المتبادل الإيجابي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، وللوصول لهدف البحث والإجابة عن أسئلته والتحقق من صحة فروضه. تم اتباع إجراءات البحث التي تتفق مع المنهج التجريبي القائم علي التصميم شبه التجريبي نظام المجموعتين المتكافئتين. وتمثلت أدوات القياس في اختبار الإستيعاب المفاهيمي ومقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، أما مواد البحث فتضمنت دليل للمعلم وأوراق عمل للتلميذ صيغا وفقًا لنموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل، وجميع المواد والأدوات من إعداد الباحثة. وكانت مجموعة البحث من تلميذات الصف الأول الإعدادي بمدرسة الأقباط الإعدادية بنات بإدارة بني سويف التعليمية للعام الدراسي (٢٠٢١/ ٢٠٢٢م)، وقوامها (٦٠) تلميذة، تم تقسيمها لمجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة قوام كل منها (٣٠) تلميذة. وأظهرت نتائج البحث أن استخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل ذا أثر دال في تنمية الإستيعاب المفاهيمي والإعتماد المتبادل الإيجابي لدي تلميذات المجموعة التجريبية مقارنة بالطريقة المعتادة.

الكلمات المفتاحية: *نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل، الإستيعاب المفاهيمي، الإعتماد المتبادل الإيجابي، تلاميذ المرحلة الإعدادية.*

Abstract:
By: Dr. Manal Ahmed Ragab Ahmed, Faculty of Education, Beni-Suef University.
The present research aimed to investigate the effects of using the Five-stage Model of Experiential Learning in teaching mathematics for developing conceptual understanding and positive interdependence in preparatory school students. To achieve this aim, and to answer the research questions and verify its hypotheses, procedures of the experimental method and the semi-experimental design of two equivalent groups were followed. Instruments of measuring conceptual understanding and positive interdependence, including a test of conceptual understanding and a scale of positive interdependence, were used to assess these constructs in preparatory first graders. Materials included a teacher's guide and a student workbook, both designed according to the Five-stage Model of Experiential Learning. Measures and materials were developed and validated by the researcher. Research groups included female preparatory first graders in the Coptic School in Beni Suef's educational directorate during the academic year (2021-2022). The sample included 60 female students, equivalently assigned to two groups, an experimental (N=30) and a control (N=30). Results revealed that using the Five-stage Model of Experiential Learning in teaching mathematics for developing conceptual understanding and positive interdependence bore out significant effects in developing these constructs in the experimental participants compared to the control students who were taught as usual.

Keywords*: five-stage model of experiential learning, conceptual understanding, positive interdependence, preparatory school students.*

مقدمة:

تتطلب دراسة الرياضيات من الطلاب فهم مفرداتها واستيعابها حتى يتمكنوا من الإستمرار في دراستها واستخدام خبراتها بشكل وظيفي في المجالات الدراسية الأخرى والمواقف الحياتية، ومن ثم نادى الكثير من المختصين بتعليم الرياضيات بضرورة اعتبار الإستيعاب المفاهيمي للرياضيات من أهداف تدريسها الجديرة بالإهتمام لكونها تمثل أحد المؤشرات الرئيسية على إتقانها والبراعة فيها.

حيث سَكَّنها المجلس القومي للبحوث بالولايات المتحدة الأمريكية (NRC) كأحد مكونات البراعة الرياضياتية الخمس والتي تشمل كل جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة بالرياضيات، وأهتم ببلورتها ونشرها في العقود الآخيرة (National Research Council, 2001: 115-118). كما تعد أيضًا من مكونات مبدأ الصرامة في المعايير الأمريكية الأساسية المشتركة للرياضيات التي تم اعتمادها علي نطاق واسع في الولايات المتحدة بعد صدورها في عام ٢٠١٠ (مفرح عسيري، ٢٠٢١: ١٦٢).

وقد شغل الإستيعاب المفاهيمي تلك المكانة في تعليم الرياضيات لما يتضمنه من مكونات ستة تتمثل في القدرة على توضيح المعرفة الرياضياتية وتفسيرها وتطبيقها في سياقات واقعية جديدة إضافة إلى امتلاكه منظور بتصور المشكلة وحلها بأكثر من طريقة، ورؤية الأمور من زوايا الآخرين، علاوة على الإدراك الواعي بالمعرفة الذاتية (Wiggins; McTighe, 2005: 84).

ويعبر الإستيعاب المفاهيمي عن المعرفة الغنية بالترابط (Nisa; Waluya; Kartono; Mariani, 2021: 39-40). التي يتجاوز فيها عملية الحفظ والتذكر إلي مراحل أبعد يتم فيها اكتساب المعارف الجديدة واستخدامها في معالجة المشكلات الرياضياتية (عفاف الشمري؛ حنان العريني، ٢٠١٩: ٩٦). لذلك فهو يتعلق بالقدرة علي تحديد الأفكار المرتبطة بمشكلة ما من أجل التوصل لحلها، وتمييز الأفكار المرتبطة بها عن غيرها، والفهم المتعمق للعلاقات التي تربط بين تلك الأفكار الرياضياتية (Costu, 2010: 6014).

وتنبع أهمية الإستيعاب المفاهيمي من كونه يدفع المتعلم لفهم المعني الكامل للمعرفة، وتمييز وتفسير ومقارنة الأفكار ذات الصلة، وتحديد الفروق الدقيقة الموجودة في المواقف المتنوعة (Panasuk, 2010: 237). ومن ثم قد يُعزز قدرته على تكوين خبرات ثرية تتضمن ترابط مفاهيمي يصعب نسيانه بسهولة (Abbey, 2008: 36). ويدعم إمكاناته علي الاحتفاظ به في ذاكرة المدى الطويل وربطه بالخبرات السابقة، وسرعة استرجاعه والتعبير عنه باستخدام لغته الخاصة، وتوظيفه في سياقات غير مألوفة (Moran; Keeley, 2015: 1-6).

ويوازي تلك الأهمية لإستيعاب المتعلمين للمفاهيم الرياضياتية إكسابهم المهارات الإجتماعية؛ بوصفها أنماط من السلوك المقبول والمطلوب الذي ينطوي على أساليب حُسن التصرف في مواقف التعامل والتفاعل مع الآخرين، سواء في مواقف تعلم الرياضيات أو في السياقات الحياتية المختلفة. ومن تلك المهارات التواصل والتعبير عن الذات والإنصات الإيجابي والتعاطف والتفاوض وإتخاذ القرار والإعتماد المتبادل الايجابي وغيرهم.

ويعد الإعتماد المتبادل الإيجابي جوهر الأنشطة الإجتماعية التي تضفي التعاون وتصبغ العمل بروح الجماعة (Collazos; Guerrero; Pino; Ochoa, 2003: 357). ويُمثل المفتاح لخلق ثقافة فريق صحي وشعور بالإنتماء للجماعة ومن ثم للمجتمع (Crampton, 2019: 2). لذا تزايدت الحاجة إليه في الوقت الحاضر للتعامل مع المشكلات التي تتسم بالتعقيد والتركيب والتي تتطلب تضافر جهود الأفراد لمواجهتها وحلها (منال عبد العال؛ محمد أمين؛ أحمد إبراهيم، ٢٠١٦: ١٠٧).

ويصف الإعتماد المتبادل الإيجابي الآلية التي من خلالها تتأثر نتائج الأفراد في المجموعة بأفعال أعضاء المجموعة الآخرين (Sassenberg; Vliek, 2019: 112)، حيث يُعبر عن الدرجة التي يتحكم بها الأفراد بشكل متبادل في نتائج بعضهما البعض (Columbus; Molho; Righetti; Balliet, 2020: 21). والنظر إلى أن تصرفات كل منهم تساهم بشكل مشترك في جودة إنجاز المهمة (Sassenberg; Vliek, 2019: 112). وبصيغة أخرى يشير الإعتماد المتبادل الإيجابي إلي إرتباط نجاح الفرد بنجاح الآخرين أثناء آداء المهام، ويهدف إلي تعزيز الممارسات التعاونية بين الأفراد (Collazos; Guerrero; Pino; Ochoa, 2003: 357). لدرجة أنه يدفع الشركاء للعمل معًا لتحقيق هدف مشترك واعتباره كهدف شخصي لكل شريك على حدة (Crampton, 2019: 1).

هذا ونظرًا لأهمية الإستيعاب المفاهيمي والإعتماد المتبادل الإيجابي في تدريس الرياضيات كما اتضح أنفًا، فإن ذلك مثل دافعًا للتحري عن أشكال تربوية غير تقليدية قد يسهم استخدامها في تدريس موضوعات الرياضيات لتحسين هذين المتغيرين لدى المتعلمين. ومن تلك الأشكال التي قد تكون فاعلة في تحقيق ذلك نموذج "التعلم الخبراتي خماسي المراحل".

حيث يؤكد نموذج التعلم الخبراتي على العملية التي يتعلم فيها المتعلم عن طريق العمل والتي تستند إلى افتراض أن المتعلم سيفهم المادة بشكل أكبر إذا شارك بنشاط في المادة مقارنةً بالإستماع إلى المحاضرة أو قراءة مادة معينة فقط (Balich; Warren; Weatherford, 2015: 70). ويتكون هذ النموذج من خمس مراحل متتابعة متكاملة تبدأ بممارسة الخبرة ثم المشاركة تليها المعالجة ثم التعميم وتنتهي بالتطبيق (Norman; Jordan, 2016: 1-3).

واستخدام تلك الخطوات في تدريس موضوعات الرياضيات يوفر للمتعلم فرصًا للإنخراط في خبرات واقعية لمواقف العالم الحقيقي تتطلب التعلم بالعمل، وتشجع المتعلم لتحليل ما يعرفه وما لا يعرفه وكيفية تعلمه، مما يشكل دافعًا قويًا للتعلم لتحفيزه على التفكير في معارفه الحالية وجعلها أعمق من خلال التفكير، ونقل أثر التعلم إلى سياق جديد، مما يدعم تعلمه الذاتي (Dernova, 2015: 57). كما يساعد على ربط خبراته المكتسبة بالخبرات السابقة (Patil; Hunt; Cooper; Townsend, 2020: 228). ويرفع مستويات إستيعابه له، ويزيد من استخدامه لمهارات التفكير النقدي وبالتالي يعزز قدرته على اكتساب المعرفة والإحتفاظ بها واستدعائها عند اللزوم، ومن ثم قد يرفع ذلك من مستوى آدائه الأكاديمي (Chesimet; Githua; Ng'eno, 2016: 52). إضافة إلى تدعيمه لعملية التعلم المتمحورة حول المتعلم، لذلك يمكن للمتعلمين بناء معارفهم الخاصة من التجربة التي حصلوا عليها أثناء عملية التعلم، كما يهتم التعلم الخبراتي أكثر بالعملية وليس النتيجة، ويجعل التعلم ذا مغزى (Mutmainah; Rukayah; Indriayu, 2019: 61) (Geh ,2014: 144-146).

وقد يُدعم كل هذه الأهمية لنموذج التعلم الخبراتي فرضية استخدامه لتنمية الإستيعاب المفاهيمي والإعتماد المتبادل الإيجابي من خلال تدريس الرياضيات. خاصة وأن هناك شكوي مستمرة من ضعفهما لدي التلاميذ، فقد ظهر عزوف الكثير من المتعلمين عن دراسة الرياضيات، وضعف قدراتهم علي استخدام الرياضيات في المواقف الحياتية بكفاءة (Anthony; Walshaw, 2009: 149-157). إضافة إلى الإخفاق في إستيعاب المعارف المفاهيمية والإجرائية الرياضياتية المختلفة (عباس المشهداني، ٢٠٢٠: ٥٥). والخلط بين الدلالات اللفظية للمفردات الرياضياتية (عبد الله خطايبة، ٢٠١١: ٤٠).

وقد أكدت العديد من الدراسات علي أن القصور في استيعاب المفاهيم يعد من أبرز الصعوبات التي تواجه الطلاب وتحول دون فهمهم السليم لهذا المجال؛ فقد أكدت دراسة (شرحيل العايد، ٢٠٠٣) علي أن عدم وضوح المعارف الرياضياتية يعد من أكبر المعوقات التي تواجه الطلاب عند قيامهم بحل المسائل. وأشارت دراسة (أحمد عبد الله، ٢٠٠٩) إلى أن من بين أسباب صعوبة تعلم الرياضيات عدم وضوح مفاهيمها وعدم إبراز علاقتها بالمهارات الرياضياتية. هذا ويؤكد ذلك بعض الدراسات كدراسة (رقية الشهراني، ٢٠٢٠)، (شيماء المزروعي؛ عبدالملك المالكي، ٢٠٢٠)، (رضا عصر؛ السيد داود، ٢٠٢٠)، (فايز محمد، ٢٠٢١)، (نوال المطيري؛ عبيد الحربي، ٢٠٢٢) التي أشارت إلى تدني مستوى تلاميذ المرحلة الإعدادية في الإستيعاب المفاهيمي.

وبالنسبة للإعتماد المتبادل الإيجابي فقد أشار البعض إلي تدني مستوي المتعلم في بعض المهارات الإجتماعية ومنها القدرة علي الإعتماد المتبادل الإيجابي (أيمن حماد، ٢٠١٢: ٩٨)؛ وتظهر في ابتعاده عن المشاركة الإيجابية مع زملائه وعدم اهتمامه بتقديم المساعدة لهم ومراعاة احتياجاتهم ومشاعرهم، وتجاهل القواعد والتعليمات المتفق عليها مع زملائه (جمال عبد الهادي، ٢٠١٦: ٥٠٩). ويؤكد ذلك بعض الدراسات كدراسة (عيد أبو غنيمة؛ محمد عبد الفتاح، ٢٠١٩)، ودراسة (Chiriac; Rosander; Frykedal, 2019)، ودراسة (أمينة لطفي، ٢٠١٧) التي أظهرت كل منها تدني مستوي التلاميذ في مكونات الاعتماد المتبادل الإيجابي كالقصور في تقديم المساعدة وتقبلها، وضعف المشاركة في العمل الجماعي، وعدم التفاعل بإيجابية.

وللوقوف على واقع مستوى أداء تلاميذ المرحلة الإعدادية في الإستيعاب المفاهيمي والإعتماد المتبادل الإيجابي، تم إجراء دراسة كشفية على مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي قوامها (٣٥) تلميذاً وتلميذة ببعض المدارس بإدارة بني سويف التعليمية[١]، حيث طُبق اختبار للإستيعاب المفاهيمي تضمن (٩) مفردات، بالإضافة إلى استبانة ثلاثية الإستجابة للإعتماد المتبادل الإيجابي تكونت من (١٢) مفردة، وبينت النتائج ضعف مستوى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في الإستيعاب المفاهيمي، وكذلك إنخفاض مستوى ممارساتهم للإعتماد المتبادل الإيجابي.

ومن كل ذلك اتضح أن مستوى الإستيعاب المفاهيمي والإعتماد المتبادل الإيجابي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية دون المستوى المطلوب، ومن ثم ظهرت الحاجة إلى دراسة كيفية تنميتهما لدى هؤلاء التلاميذ من خلال استخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل.

مشكلة البحث وأسئلته:

تأسيسًا على ما سبق حُددت مشكلة البحث الحالي في ضعف مستوى تلاميذ المرحلة الإعدادية في الإستيعاب المفاهيمي والإعتماد المتبادل الإيجابي، وللتصدي لهذه المشكلة حاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيسي الآتى:

ما أثر استخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل في تدريس الرياضيات لتنمية الإستيعاب المفاهيمي والإعتماد المتبادل الإيجابي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

وتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما أبعاد الاستيعاب المفاهيمي المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية؟

٢- ما أبعاد الإعتماد المتبادل الإيجابي المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية؟

(١) مدرسة الشعب الإعدادية بنين، ومدرسة الأقباط الإعدادية بنات، ومدرسة الشهيد محمد أنور السادات الإعدادية بنين

٣- ما أثر استخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل في تدريس الرياضيات لتنمية الإستيعاب المفاهيمي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية؟
٤- ما أثر استخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل في تدريس الرياضيات لتنمية الإعتماد المتبادل الإيجابي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلي:
١- تحديد أبعاد الاستيعاب المفاهيمي المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية.
٢- تحديد أبعاد الإعتماد المتبادل الإيجابي المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية.
٣- تعرف أثر استخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل في تدريس الرياضيات لتنمية الإستيعاب المفاهيمي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية.
٤- تعرف أثر استخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل في تدريس الرياضيات لتنمية الإعتماد المتبادل الإيجابي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية.

حدود البحث:

تم الالتزام في البحث الحالي بالحدود الآتية:
١- وحدة "الهندسة والقياس" بكتاب الرياضيات المقرر علي تلاميذ الصف الأول الإعدادي للعام الدراسي ٢٠٢١/٢٠٢٢م بالفصل الدراسي الأول؛ وذلك لأنها تتضمن العديد من المفاهيم والإنشاءات الهندسية، والعلاقات بين الزوايا، وتطابق الأشكال الهندسية ومنها المثلثات، والتوازي. إضافة لشكوى التلاميذ من صعوبتها. وكذلك مناسبة مدة دراستها نسبيًا، والتي تمتد لـ (١٠) أسابيع دراسية تقريبًا، بواقع (٢٠) حصة دراسية، مما قد يتيح تنمية متغيري البحث.
٢- مجموعة من تلميذات الصف الأول الإعدادي بمدرسة الأقباط الإعدادية بنات بإدارة بني سويف التعليمية؛ وذلك لكونها بداية المرحلة الإعدادية، وتهيئ المتعلم لتعلم الهندسة؛ حيث تكسبه المعارف الهندسية الأساسية التي تمكنه من استيعاب موضوعات الهندسة في السنوات التالية والإقبال على دراستها.
٣- أبعاد الاستيعاب المفاهيمي المتمثلة في: "التوضيح، التفسير، التطبيق"، وذلك لمناسبتها لمجتمع البحث كما اتضح في الإطار النظري للبحث.
٤- أبعاد الإعتماد المتبادل الإيجابي المتمثلة في: "التفاعل الإيجابي، المشاركة، المساعدة"، وذلك لمناسبتها لمجتمع البحث كما اتضح في الإطار النظري للبحث.

مواد وأدوات البحث:

تمثلت مواد وأدوات البحث الحالي في:

١- **المواد التعليمية وتضمنت**: دليل المعلم وأوراق عمل التلميذ لتدريس وحدة "الهندسة والقياس" مصاغان وفقاً لإجراءات نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل (من إعداد الباحثة).

٢- **أدوات القياس واشتملت على:**

- إختبار الإستيعاب المفاهيمي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي (من إعداد الباحثة).
- مقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي لتلاميذ المرحلة الإعدادية (من إعداد الباحثة).

تحديد مصطلحات البحث:

نموذج "التعلم الخبراتي خماسي المراحل" "Five-Stage Model of Experiential Learning":

يُمكن تعريف نموذج "التعلم الخبراتي خماسي المراحل" إجرائيًا في البحث الحالي بأنه عبارة عن مجموعة من إجراءات التدريس التي تستند علي مبادئ التعلم بالعمل، وتنطوي على مراحل خمس تبدأ بالخبرة، مرورًا بالمشاركة، والمعالجة، وتنتهي بمرحلتي التعميم، والتطبيق في سياقات جديدة. ويمكن استخدامها في تقديم موضوعات الرياضيات للمتعلمين لتحقيق الأهداف المرجوة من تدريسها.

الإستيعاب المفاهيمي "Conceptual Understanding":

يُمكن تعريف الإستيعاب المفاهيمي إجرائيًا في البحث الحالي بأنه: قدرة المتعلم علي توضيح المعرفة الرياضياتية المفاهيمية المقدمة له، وتفسيرها، وتطبيقها، وتفهم أفكار وآراء الآخرين المتعلقة بتلك المعارف، وتصور المشكلات الرياضياتية المرتبطة بها وحلها بطرق مختلفة، وأن يكون علي وعي بما تعلمه منها، وكيف تعلمه، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها المتعلم في الاختبار المُعد لذلك.

الإعتماد المتبادل الإيجابي "Positive Interdependence":

يُمكن تعريف الإعتماد المتبادل الإيجابي إجرائياً في البحث الحالي بأنه: قدرة المتعلم على مشاركة زملائه لتحقيق أهداف مشتركة لتعلم الرياضيات؛ من خلال التفاعل البناء معهم، وتشارك الأفكار والأراء، وتبادل الأدوار، وتقديم المساعدة لهم، وتقبلها منهم، وذلك بالشكل الذي يساعدهم معًا على إنجاز الأنشطة والمهام المتعلقة بتحقيق تلك الأهداف بنجاح. ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها المتعلم في المقياس المُعد لذلك.

خطوات البحث وإجراءاته:

تمثلت خطوات البحث وإجراءاته فيما يلي:

١- الاطلاع علي الأدبيات والدراسات التي تناولت نموذج التعلم الخبراتي بصفة عامة والتعلم الخبراتي خماسي المراحل بصفة خاصة، والإستيعاب المفاهيمي، والإعتماد المتبادل الإيجابي.
٢- تحديد أبعاد الإستيعاب المفاهيمي المناسبة لتلاميذ مجتمع البحث، وذلك من خلال فحص الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت الإستيعاب المفاهيمي، واستخلاص قائمة بأبعاده المناسبة لأفراد مجتمع البحث، وعرضها علي مجموعة من السادة الخبراء والمتخصصين في تدريس الرياضيات لتحديد مدي مناسبتها لهؤلاء التلاميذ، ثم صياغتها في الشكل النهائي.
٣- تحديد أبعاد الإعتماد المتبادل الإيجابي المناسبة لتلاميذ مجتمع البحث، وذلك من خلال فحص الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت الإعتماد المتبادل الإيجابي، واستخلاص قائمة بأبعاده المناسبة لأفراد مجتمع البحث، وعرضها علي مجموعة من السادة الخبراء والمتخصصين في علم النفس وتدريس الرياضيات لتحديد مدي مناسبتها لهؤلاء التلاميذ، ثم صياغتها في الشكل النهائي.
٤- اختيار المحتوي العلمي المتمثل في وحدة "الهندسة والقياس" من مقرر الرياضيات للصف الأول الإعدادي للعام الدراسي ٢٠٢١/٢٠٢٢م بالفصل الدراسي الأول، والتي سبق تبرير اختيارها بحدود البحث.
٥- صياغة المحتوي العلمي في صورة دليل معلم وأوراق عمل للتلميذ وفقًا لخطوات نموذج "التعلم الخبراتي خماسي المراحل"، وتم عرضهما علي مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال تدريس الرياضيات، وإجراء التعديلات المطلوبة في ضوء آرائهم.
٦- تصميم أداتي القياس المتمثلتين في اختبار الإستيعاب المفاهيمي، ومقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، وضبطهما.
٧- اختيار مجموعة البحث من تلميذات الصف الأول الإعدادي بمدرسة الأقباط الإعدادية بنات، بإدارة بني سويف التعليمية التابعة لمديرية التربية والتعليم بمحافظة بني سويف.
٨- تطبيق أداتي القياس قبل تدريس محتوي الوحدة الدراسية علي مجموعتي البحث.
٩- تدريس محتوي الوحدة وفقاً لنموذج "التعلم الخبراتي خماسي المراحل" للمجموعة التجريبية. في حين تم تدريس نفس المحتوي لأفراد المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة المعتادة.
١٠- إعادة تطبيق أداتي القياس بعد الانتهاء من التجربة مباشرة علي أفراد المجموعتين.
١١- إجراء المعالجة الإحصائية للتوصل إلي النتائج، ومناقشتها وتفسيرها، وتقديم التوصيات والمقترحات.

منهج البحث:

في ضوء طبيعة البحث تم استخدام المنهج التجريبي القائم علي التصميم شبه التجريبي نظام المجموعتين المتكافئتين، من خلال تطبيق اختبار الإستيعاب المفاهيمي ومقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي قبليًا على المجموعتين، ثم التدريس لتلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام نموذج "التعلم الخبراتي خماسي المراحل"، والتدريس لتلاميذ المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، ثم تطبيق أداتي القياس بعديًا علي المجموعتين، ومقارنة نتائج تطبيقهما.

أهمية البحث:

تمثلت أهمية البحث الحالي فيما يمكن أن تسهم به لكل من:

١- **بالنسبة للقائمين علي بناء مناهج الرياضيات:** يقدم أنشطة تعلم للمحتوى العلمي تم صياغتها وفقًا لنموذج "التعلم الخبراتي خماسي المراحل"، والتي يمكن الاسترشاد بها في تصميم أنشطة محتوي وحدات الرياضيات الأخرى، علاوة على تحديده لأبعاد الإستيعاب المفاهيمي والإعتماد المتبادل الإيجابي التي يمكن مراعاتها أثناء تصميم أنشطة تعلم الرياضيات المختلفة.

٢- **بالنسبة للمعلمين والموجهين:** يقدم لهم نموذجًا تطبيقيًا لاستخدام نموذج "التعلم الخبراتي خماسي المراحل"، وذلك من خلال دليل معلم وأوراق عمل للتلميذ لوحدة "الهندسة والقياس"، بالإضافة إلي اختبار في الإستيعاب المفاهيمي، ومقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي، يمكن استخدامهما لقياس هاتين المتغيرين لدي عينة مماثلة من مجتمع البحث.

٣- **بالنسبة للمستفيدين من التلاميذ:** يقدم هذا البحث للتلاميذ مجموعة من الأنشطة وأوراق العمل يمكن استخدامها لتحقيق الأهداف المرجوة من دراسة المحتوى العلمي لوحدة "الهندسة والقياس"، بالإضافة إلى اختبار الإستيعاب المفاهيمي يساعدهم في تحديد مستواهم وتشخيصه، وكذلك مقياس لتحديد مستواهم في ممارسة الإعتماد المتبادل الإيجابي.

٤- **بالنسبة للباحثين في مجال تدريس الرياضيات:** تفتح المجال لإجراء بحوث حول استخدام نموذج "التعلم الخبراتي خماسي المراحل"، وذلك لتقصي أثره في تحقيق أهداف فروع الرياضيات المختلفة.

الإطار النظري
"تعزيز الإستيعاب المفاهيمي والإعتماد المتبادل الإيجابي باستخدام نموذج "التعلم الخبراتي خماسي المراحل"

هدف الإطار النظري إلي الوقوف علي الأسس التي يستند عليها نموذج "التعلم الخبراتي"، ومراحل استخدامه في تدريس الرياضيات، بالإضافة إلي استخلاص أبعاد الإستيعاب المفاهيمي المناسبة لتلميذ المرحلة الإعدادية، وكذلك أبعاد الإعتماد المتبادل الإيجابي، ولتحقيق ذلك تضمن الإطار النظري للبحث أربعة محاور رئيسية، تناول المحور الأول نموذج "التعلم الخبراتي خماسي المراحل"، والثاني الإستيعاب المفاهيمي، والثالث الإعتماد المتبادل الإيجابي، أما الرابع فأظهر دور نموذج "التعلم الخبراتي خماسي المراحل" في تنمية الإستيعاب المفاهيمي والإعتماد المتبادل الإيجابي، وتمم الإطار النظري للبحث برصد مدي الإفادة منه، وذيل كل هذا في النهاية بفروض البحث، وذلك كما يلي:

أولاً: نموذج "التعلم الخبراتي خماسي المراحل" " Five-Stage Model of Experiential Learning":

يعود نموذج "التعلم الخبراتي خماسي المراحل" إلى نموذج التعلم الخبراتي رباعي المراحل الذي قدمه ديفيد كولب "David Kolb" في ثمانينيات القرن العشرين، حيث أجري "مجلس 4H الوطني" "National 4H Council" بالولايات المتحدة الأمريكية تعديلاً عليه ودعمه بمرحلة خامسة، وذلك بغرض استخدامه كنموذج مطور لتحقيق النمو الشامل للجوانب الأربعة "4H" (الرأس Head، القلب Heart، اليدين Hands، الصحة Health) (Enfield; Schmitt-McQuitty; Smith, 2007: 3). هذا وللوقوف علي أسس ومراحل استخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل في تدريس الرياضيات، تم تناول الإطار الفلسفي والسيكولوجي لنموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل، وأسس استخدامه، ومفهوم التعلم الخبراتي، وخصائصه. ومراحل نموذج "التعلم الخبراتي خماسي المراحل"، وأهميته في تدريس الرياضيات. وذلك كما يلي:

١- الإطار الفلسفي والسيكولوجي لنموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل، وأسس استخدامه:

يعود التعلم الخبراتي إلي فلسفة جون ديوي التعليمية الذي أكد فيها على العلاقة الأساسية والضرورية ما بين عمليات التجربة الفعلية والتعلم (دايفيد كولب، ٢٠١١: ٦). واعتبر التعلم مباشرة من التجربة أمر منطقي لأنه يعتقد أن كل شخص منذ الولادة لديه فضول طبيعي للتعلم من البيئات المحيطة به مباشرة. كما أعتقد أن الفضول لن يتم تطويره من

خلال التدريس التقليدي. لذا يُعد "ديوي" من أوائل المربين الذين بدأوا التركيز علي التدريس المتمحور حول المتعلم مع التركيز علي تجربة المتعلمين المباشرة في التعلم (Dietz, 2018: 37-38).

أما كورت ليفين "Kurt Lewin" وهو من أنصار مدرسة الجشطالت، فبرهن على أن الأفراد يتعلمون بشكل أفضل عندما يدمجون بين أفكارهم المستقلة والتجربة الملموسة. مما يسهم في خلق التحدي الشخصي والبينشخصي، وأكد علي تكامل النظرية مع التطبيق، ونادى بأهمية الواقع والتجربة الموضوعية لحدوث التعلم (دايفيد كولب، ٢٠١١: ١٣-١٤).

واتسق التعلم الخبراتي مع مبادئ النظرية البنائية لجان بياجيه "Jean Piaget"، ومنها أن التعلم يأتي من تفاعل الشخص مع بيئته، واعتبار المعرفة ليست فطرية، ولكنها نتاج عمل تشكل لدى المتعلم من خلال ممارسة التعلم من خلال الخبرة أو العمل (Schellhas, 2006: 19). ووصف عملية التعلم كجدلية بين استيعاب التجربة وصياغتها في مفاهيم، ومواءمة هذه المفاهيم مع التجربة (دايفيد كولب، ٢٠١١: ٢٣). وتأكيدًا لهذه الأفكار أعتبر رائد المدرسة الإنسانية كارل روجرز "Carl Rogers" أن التجربة أساس التعلم (Beard; Wilson, 2013: 24).

وإيمانًا بكل هذا قام كولب "Kolb" عام ١٩٨٤ ببلورة مبادئ التعلم الخبراتي، التي تُولي إهتمامًا للتعلم كعملية عوضًا عن النظرة الضيقة له كناتج فقط، ونظرت إليه كعملية شاملة لجميع جوانب شخصية الفرد، وراعت أنه ناتج للتبادلات المتناغمة بين المتعلم والعالم الواقعي، وأعتبرتها أساس تكوين الخبرات بشكلها الوظيفي (Kolb; Kolb, 2005: 194). ووظف "كولب" ذلك في تصميم نموذجًا للتعلم الخبراتي رباعي المراحل، جعل أولى مراحله تتمحور حول الخبرة والتعلم بالعمل (Schreck, 2019: 38). ولم يتوقف الأمر عند ذلك الحد بل نال هذا النموذج التطوير في بدايات العقد الأول من القرن الحالي ليصل لمراحل خمس جعلت من أفكار "ديوي" و"ليفن" و"بياجيه" وغيرهم مرتكزًا له (Norman; Jordan, 2016: 1-3).

وبالتالي يعد نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل صيغة تطبيقية لمبادئ التعلم بالعمل، وذلك بإرتكازه علي مجموعة من الأسس المرتبطة بها، كإعتبار التعلم يحدث من خلال آداء أنشطة أو ممارسة خبرات حسية مباشرة، وأن تفعيل التأمل في نتائج ممارسة الخبرات يُقيم التعلم ويعززه، والتركيز على إيجابية تفاعل الفرد مع بيئته ضرورة لتحقيق التعلم، وإعلاء الإهتمام بعمليات التعلم عوضًا عن كمية نتائج التعلم، والنظرة للتعلم كتوجيه للفرد لحل التناقض بين العناصر المختلفة، وبما يقود لرؤية أكثر شمولية وتكاملية لجوانب تعلم الفرد، والحرص على تجريب الخبرات المتعلمة في مواقف وسياقات حياتية جديدة (عيد أبو غنيمة؛ محمد عبد الفتاح، ٢٠١٩: ٥٢٧).

٢- مفهوم التعلم الخبراتي، وخصائصه:

يؤكد التعلم الخبراتي على الدور المركزي المتقدم لممارسة الخبرة في بداية عملية التعلم (Casanovas; Miralles; Gómez; García,2010: 7)، لذلك يوصف بكونه تعلم بالعمل يربط الممارسة الخبراتية بالمعرفة (Eaton, 2020: 6)، وهذا ما جعل الكثيرين ينعته بأنه تعلم بالتجربة أو تعلم بالممارسة يغمر المتعلم منذ الوهلة الأولى في العمل، ثم يشجعه بعد ذلك على التأمل والمشاركة، ليصل في النهاية للتطبيق الحياتي للخبرات التي تم اكتسابها (Schwartz, 2015: 1). وأكد هذا المعنى "كولب" "Kolb"؛ حيث أعتبره دورة تعلم تجعل المتعلم يلمس جميع الأساسيات التي تكون المعرفة وهي التجربة والتأمل والتفكير ثم التطبيق عبر خبرات واقعية مباشرة أساسها الملاحظات والتأملات (Kolb; Kolb, 2008: 43-44).

يتضح من ذلك أن التعلم الخبراتي يدفع المتعلم لإدارة عملية تعلمه بنفسه، وتتجنب ممارساته إخباره بما يجب القيام به ومتى يفعل ذلك، ويميل لتحميله مسئولية تعلمه. ويتعدى التعلم خلاله حجرات الدراسة التقليدية، والمطبوعات الأكاديمية (Moon, 2004: 165). ورأى "كولب" "Kolb" أن من أهم خصائصه النظر للتعلم باعتباره: عملية لا تتعلق بالنتائج، ذات طبيعة مستمرة تقوم على الخبرة، شاملة للتكيف مع العالم، تتطلب حل النزاعات بين أنماط التكيف المتعارضة جدليًا في الواقع الحقيقي، يتضمن معاملات بين الشخص والبيئة (Dietz, 2018: 41). كما أشار آخرون لعدة سمات للتعلم الخبراتي منها؛ أن المتعلم إيجابي ونشط يشارك في أنشطة يدوية، متجنبًا الجلوس للتلقي السلبي من المعلم. والنظر إلى العالم الطبيعي من منظور المتعلم وليس المعلم. وابتعاد المعلم على فرض وجهة نظره عليه (Dernova, 2015: 53-54).

يستخلص من كل ذلك أن العمل أو الخبرة تمثل حجر الزاوية في بنية التعلم الخبراتي، وممارسه متقدمة في بدايات مراحله، مرتبطًا بالواقع الحياتي، ومركزًا على العمليات عوضًا على النتائج، دافعًا المتعلم للإنخراط الإيجابي النشط في عملية تعلمه، مشجعًا له على إجراء التأمل حول عمليات ونواتج ممارساته الخبراتية، ومشاركًا لنتائج مناقشاته التأملية مع بقية أقرانه، متوجًا ذلك بتعزيز قدراته على استيعاب الخبرات وتطبيقها بشكل مألوف وغير مألوف.

٣- مراحل نموذج "التعلم الخبراتي خماسي المراحل"، وأهميته في تدريس الرياضيات:

يتشكل نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل من مكونات ثلاثة رئيسية؛ تبدأ بالعمل الذي يتركز على أداء النشاط وممارسة الخبرة، ثم التأمل لمراجعة الأعمال والمشاعر وتقييم التعلم وتعزيزه وذلك بعد استكمال النشاط، ويتمم بمكون التطبيق لربط ما تم تعلمه بالمواقف الحياتية (Deutch, 2012: 130). هذا وتتضمن المكونات الثلاث

خمس مراحل يمكن توضيحهم كما يلي (Norman; Jordan, 2016: 1-3) (Dernova, 2015: 55):

المكون الأول: العمل:

١. **مرحلة الخبرة:** وفيها يؤدي المتعلم مهام عملية فرديًا أو جماعيًا بمساعدة قليلة أو بدون مساعدة المعلم. وترتكز هذه المرحلة المتقدمة من النموذج على تعلم الطالب من الممارسة الخبراتية.

المكون الثاني: التأمل:

٢. **مرحلة المشاركة:** وفيها يشارك المتعلمون نتائجهم وردود أفعالهم وتعليقاتهم مع الآخرين، ويشاركون في المناقشة حول خبرات المتعلمين الآخرين.

٣. **مرحلة المعالجة:** وفيها يتأمل المتعلمون النتائج وعمليات الوصول إليها من خلال مناقشة ووصف وتحليل نواتج الممارسة الخبراتية وربطها بالخبرات المكتسبة السابقة. وتحديد الموضوعات التي تحتاج لمزيد من التوضيح، وتعزيزها.

المكون الثالث: التطبيق:

٤. **مرحلة التعميم:** يربط المتعلمون في هذه المرحلة الخبرات المكتسبة بالواقع الطبيعي، من خلال تطبيقها علي مواقف حياتية مشابهة لما تم تعلمه فيها.

٥. **مرحلة التطبيق:** يوظف المتعلم ما اكتسبه من خبرات تعليمية في مواقف وسياقات حياتية جديدة غير مألوفة.

واستخدام المتعلمون لهذه المراحل المتكاملة في تعلم الموضوعات الدراسية قد يساعدهم في تحقيق الأهداف المرجوة، لكونها تعمل علي دمج وتكامل التعليم مع العمل مما يجعل التعلم فاعلاً (دايفيد كولب، ٢٠١١: ٨). كما تدعم التطبيق في مقابل النظرية (Casanovas; Miralles; Gómez; García, 2010: 7)، والمشاركة النشطة بين العالم الداخلي للشخص والعالم الخارجي للبيئة (Beard; Wilson, 2013: 26). ومن ثم تساعدهم علي إدراك بيئتهم بشكل ملموس (Demirbas; Demirkan, 2007: 347). وتقودهم إلى تنشيط عدد أكبر من الأفكار التي تحفز ديناميكية الإبداع (Casanovas; Miralles; Gómez; García, 2010: 8). كما تجعلهم مجازفون ويستمتعون باكتشاف خبرات جديدة، وحل المشكلات باستخدام طريقة التجربة والخطأ جنبًا إلى جنب مع استخدام قدراتهم التحليلية، ويفضلون العمل مع الآخرين للقيام بالمهام، وتحديد الأهداف، والقيام بالعمل الميداني، واختبار الأساليب المختلفة لبدائل التصميم (Kolb; Kolb, 2005: 194-195).

وتدفعهم إلى الإنصات لمقترحات زملائهم عند العمل في مجموعات، وتدربهم على تقديم النقد البنّاء وتقبله من الآخرين (Demirbas; Demirkan, 2007: 347). إضافة إلى أنها تشجعهم على مشاركة الخبرات الرياضياتية التي تعلموها وإعادة

تصورها وتصحيحها، ومواجهة مواقف ومشاكل مألوفة وغير مألوفة في سياق العالم الحقيقي (Dernova, 2015: 52). ومن ثم فإن أنشطة التعلم في الرياضيات المصاغة وفق نموذج التعلم الخبراتي قد تعزز القدرات المعرفية للمتعلم (Mutmainah; Rukayah; Indriayu, 2019: 61). وتحسن مهاراته الفردية والتعاونية (Eaton, 2020: 6). وتزيد من ممارساته لمهارات التفكير المختلفة والاستكشاف واتخاذ القرار، وتوظيف المعرفة (Mutmainah; Rukayah; Indriayu, 2019: 58).

وإيمانًا بأهمية التعلم الخبراتي بصفة عامة حاولت الكثير من الدراسات الوقوف علي مدى كفاءته في تدريس الرياضيات، حيث كشفت نتائج دراسة (خلف الله محمد؛ عبد الفتاح مصطفي؛ سالم الهاجري، ٢٠٢١) عن فاعليته في تنمية عمق المعرفة الرياضية وتحسين اليقظة العقلية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية. ودراسة (Samosa; Guyo; Marlon; Guzman, 2021) التي توصلت إلي كفاءة التعلم الخبراتي المستند إلي الفيديو في تحسين مستوي طلاب الصف السادس في الكسور، ودراسة (Cotič; Cotič; Felda; Krmac, 2021) التي أكدت علي وجود أثر دال للتكامل بين الرياضيات والعلوم من خلال التعلم الخبراتي في تنمية تحصيل تلاميذ الصف الثالث الابتدائي في الرياضيات والعلوم. ودراسة (Mutmainah; Rukayah; Indriayu, 2019) التي توصلت إلي فاعلية التعلم الخبراتي في تحسين أداء تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في الرياضيات.

ثانيًا: الإستيعاب المفاهيمي "Conceptual Understanding":

يعد الإستيعاب المفاهيمي أحد المكونات الخمسة للبراعة الرياضياتية، حيث يؤكد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) على أن إستيعاب الأفكار الرياضياتية أساسي في الوقت الحالي أكثر من أي وقت سابق، فالتعلم في ضوء مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية ينص علي أنه يجب علي الطلاب تعلم الرياضيات بإستيعاب وبناء المعرفة الجديدة بشكل فاعل بناءً علي الخبرة والمعرفة السابقة (عفاف الشمري؛ حنان العريني، ٢٠١٩: ٩٥). وللتعرف علي الإستيعاب المفاهيمي وأبعاده المناسبة لمجتمع البحث الحالي تم تناول الأبعاد التالية:

١- مفهوم الإستيعاب المفاهيمي، وأهميته في تدريس الرياضيات:

بَيَّن المجلس القومي للبحوث بالولايات المتحدة الأمريكية "NRC" أن الإستيعاب المفاهيمي يُعني إدراك المتعلم لمعنى الرموز الرياضياتية والرسوم البيانية والإجراءات، ومدى تمكنه من ربط الأفكار بما يعرفه بالفعل، وقدرته على استرجاع المعرفة وتجنب الأخطاء الشائعة (National Research Council, 2001: 119). ويظهر في قدرة المتعلم علي الربط بين المفاهيم الرياضياتية المختلفة، والربط بين المفاهيم والإجراءات الرياضياتية لاكتشاف نتائج وحقائق جديدة، وربط المفهوم

الرياضياتي بالحياة، وقدرته علي اكتشاف الخطأ الرياضياتي، والتساؤل عن المفاهيم الرياضياتية اللاحقة المرتبطة بالمفهوم الرياضياتي الحالي (رمضان بدوي، ٢٠١٩: ٢٤٥). كما يمكن التعبير عنه بأنه العملية العقلية التي يتم من خلالها تعريف البنيات الغامضة وغير الدقيقة والأجزاء المكونة لها بطرق ملموسة ومحددة (أنول باتشيرجي، ٢٠١٥: ١٢٥). ويصف أيضًا القدرة علي استخدام المعرفة بمرونة، وتطبيق ونقل ما تم تعلمه وفهمه من موقف محدد إلي مواقف أخري بطريقة لائقة (Joseph, 2011: 25). وبذلك فهو يعكس قدرة المتعلم علي الاستدلال الرياضي في المواقف التعليمية، والتي من خلالها يصبح المتعلم قادرًا علي نقل المعارف الرياضياتية إلي سياقات ومواقف رياضياتية جديدة بهدف إيجاد حل للمشكلة الرياضياتية المعروضة (رضا عصر، ٢٠١٨: ٧٠-٧١).

ويستخلص من ذلك أن الإستيعاب المفاهيمي يتمثل في قدرة المتعلم علي توضيح المعرفة الرياضياتية المفاهيمية المقدمة له، وتفسيرها، وتطبيقها، وتفهم أفكار وآراء الآخرين المتعلقة بتلك المعارف، وتصور المشكلات الرياضياتية المرتبطة بها وحلها بطرق مختلفة، وأن يكون علي وعي بما تعلمه منها، وكيف تعلمه.

يتضح من العرض السابق لصيغ مفهوم الإستيعاب المفاهيمي أنه قد يساهم في تحقيق العديد من الوظائف لدى المتعلم؛ كتعزيز قدراته على تطبيق المعرفة، واستحداث علاقات جديدة تسهم في تحقيق الإبداع الفكري، وتنمية مهارات النقد والتنبؤ، ومهارات التعلم الذاتي (مصطفي عبد السميع، ٢٠٠٩: ٢٩٧). وتكوين ترابط مفاهيمي في بنيته المعرفية، مما يسهل تذكرها وتمثيلها رياضيًا وتوظيفها في حل المشكلات الرياضياتية المتنوعة (رشا محمد، ٢٠١٩: ٣٨٤). ويقوي إدراكه للأفكار الأساسية من خلال تشجيعه علي استخلاص الإستنتاجات حول تلك الأفكار وإدراكه لقيمتها الاسترشادية، وتوظيفها بشكل إستراتيجي لحل المشاكل خاصة غير الروتينية (Wiggins, 2014: 24). وقد يساعده كل ذلك في الوصول إلي فهم أعمق لجوانب تعلم الرياضيات وتحقيق مبدأ التكامل بين عناصر المحتوى عن طريق الربط بين المعارف الجديدة وما تم تقديمه من محتوى في صفوف سابقة وجوانب رياضياتية متنوعة، ومن ثم تدعم إمكانياته لنقل أثر التعلم في مواقف وسياقات جديدة (محمد شنان، ٢٠١٩: ١٧٦).

ونظرًا لأهمية الإستيعاب المفاهيمي في تدريس الرياضيات كما ظهر من العرض السابق، فقد حاولت العديد من الدراسات استخدام نماذج واستراتيجيات تدريسية متنوعة لتنميته لدي المتعلمين من خلال تدريس جوانب الرياضيات المختلفة بالمرحلة الإعدادية؛ كدراسة (نوال المطيري؛ عبيد الحربي، ٢٠٢٢) التي أوضحت فاعلية استخدام الإنفوجرافيك في تنميته لدي طالبات الصف الثاني المتوسط. ودراسة (Birgin; Uzun, 2021) التي توصلت إلي أن استخدام برنامج جيوجيبرا

GeoGebra أدي إلي تحسين استيعاب تلاميذ الصف الثامن للمعادلات الخطية. ودراسة (Qetrani; Ouailal; Achtaich, 2021) التي أظهرت نتائجها كفاءة طريقة تدريس مقترحة في تنمية إستيعاب طلاب المرحلة الإعدادية والثانوية للمفاهيم الجبرية والمعادلات الخطية. ودراسة (فايز محمد، ٢٠٢١) التي كشفت عن وجود أثر دال لاستخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) لتنميته لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية. وأيضًا دراسة (رضا عصر؛ السيد داود، ٢٠٢٠) والتي بينت فاعلية يدويات معمل الجبر في تنميته لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي الأزهري. ودراسة (رقية الشهراني، ٢٠٢٠) التي أكدت وجود أثر مرتفع لاستخدام الرحلات المعرفية في تنميته لدي طالبات الصف الأول المتوسط. ودراسة (شيماء المزروعي؛ عبد الملك المالكي، ٢٠٢٠) التي أوضحت وجود أثر دال لاستخدام إستراتيجية الفصل المقلوب في تنمية مستوي التطبيق لمهارة الإستيعاب المفاهيمي لدي طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. وكذلك دراسة (Suarsana; Widiasih; Suparta, 2018) التي بينت الأثر الدال لاستخدام التعلم المستند علي الدماغ في تنميته لدي طلاب الصف الثاني الإعدادي. ودراسة (مناحي الشمري؛ سعيد المنوفي، ٢٠١٨) التي توصلت إلي فاعلية برنامج كابري ثلاثي الأبعاد "3D Cabri" في تنمية الإستيعاب المفاهيمي في الهندسة لدي طلاب الصف الأول المتوسط.

٢- أبعاد الإستيعاب المفاهيمي المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية:

تعددت صيغ أبعاد الإستيعاب المفاهيمي التي تناولتها الأدبيات والبحوث التربوية، ولم يكن عليها إتفاق بين المهتمين بها؛ وفي هذا السياق حدد المركز القومي للإحصاءات التربوية بالولايات المتحدة من خلال مشروعه "NAEP" ستة أبعاد للإستيعاب المفاهيمي تمثلت في: الحقائق والأحداث المستفادة من التدريس من خلال الخبرات مع البيئة الطبيعية، والمفاهيم والمبادئ والقوانين والنظريات المستخدمة لشرح وتوقع ملاحظات العالم الطبيعي، والمعلومات حول إجراءات الاستفسارات العلمية، وإجراءات تطبيق المعرفة العلمية في المشاركة في المهام العلمية، ومقترحات حول طبيعة وتاريخ وفلسفة العلم، وأنواع التفاعلات بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (National Center for Education Statistics, 2010: 1). وتمشيًا مع هذا صاغها المجلس القومي الأمريكي للبحوث "NRC" في أبعاد ستة أيضًا؛ بدأها بإستيعاب الأفكار الرياضياتية الأساسية من مصطلحات ومفاهيم وعلاقات، ثم معرفة المعلومات والخطوات الإجرائية بشكل مترابط مع معرفة السياقات التي تستخدم فيها هذه المعلومات، ومعرفة الترابطات بين المفاهيم الرياضياتية وتقديم البراهين لذلك، والتمكن من تمثيل المفاهيم الرياضياتية بتمثيلات متعددة، وتفسير وتطبيق الإشارات والرموز والمصطلحات المستخدمة لتمثيل المفاهيم، وفي النهاية إعادة بناء الأفكار

والطرائق لحل المسائل والمواقف الرياضياتية وإنتاج معرفة جديدة (National Research Council, 2001: 129).

واقترح "ويجنز ومكتي" "Wiggins& McTigh" ستة أبعاد للإستيعاب المفاهيمي تتبلور في: قدرة المتعلم علي توضيح المفاهيم، وتفسيرها، وتطبيقها في سياقات واقعية جديدة، وأيضًا امتلاكه منظور بتصور المشكلة وحلها بأكثر من طريقة، وتعاطفه مع الآخرين من خلال إيجاد قيمة فيما يجدونه حديثًا، علاوة علي امتلاكه للمعرفة الذاتية والتي تظهر في وعيه بما وراء المعرفة، وإدراكه لنمطه الشخصي، وتحيزاته، وتوقعاته، وعاداته العقلية المنتجة، وما يستوعبه ومالا يستوعبه من المعرفة (Wiggins; McTighe, 2005: 84). بينما صنفها البعض في مستويات سبعة تمثلت في: التوضيح بأمثلة، المقارنة والتناقض والتصنيف، إعادة التقديم، الربط، التوسيع والتمدد، إيجاد الحلول، الشرح (كمال زيتون، ٢٠٠٤: ٢٧٩). واعتبره آخرين متضمنًا لسبعة أبعاد اشتملت على: ذكر المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية، وربط الأفكار الرياضية الجديدة بالقديمة، وإدراك الترابطات بين الأفكار الرياضية، وتمثيل المفاهيم والأفكار الرياضية بطرق مختلفة، وإعادة تنظيم الأفكار لحل المشكلات الرياضية، وإعطاء أمثلة عن المفاهيم الرياضية التي تعلمها، والمقارنة بين المفاهيم والمبادئ المرتبطة (رضا عصر؛ السيد داود، ٢٠٢٠: ٢٢٠). وتمشيًا مع ذلك رأى بعض المختصين أنها تنضوي على: استيعاب الأفكار الرياضية الأساسية، معرفة المعلومات والخطوات الإجرائية، تمثيل المواقف الرياضية، التفسير والتطبيق، إعادة بناء الأفكار وإنتاج معرفة جديدة، التوصل إلي أنماط مشتركة (نوال المطيري؛ عبيد الحربي، ٢٠٢٢: ٣٧١).

يتضح من العرض السابق تنوع رؤى الباحثين لمكونات الإستيعاب المفاهيمي وفقًا لإتجاهاتهم النظرية والمدارس العلمية التي ينتمون إليها. ومع ذلك لوحظ أن الكثير من الدراسات في مجال تدريس الرياضيات تبنت التصنيف الذي قدمه "ويجنز ومكتي" "Wiggins& McTighe" لأبعاد الإستيعاب المفاهيمي، وأقتصرت الكثير منها على الأبعاد الثلاثة الأولى منها؛ دراسة (رقية الشهراني، ٢٠٢٠)، ودراسة (شيماء المزروعي؛ عبد الملك المالكي، ٢٠٢٠)، ودراسة (علاء أبو الرايات؛ أحمد خطاب، ٢٠٢٠)، ودراسة (سوسن كوسه، ٢٠١٩)، ودراسة (إسراء أبو خاطرو؛ عزو عفانة، ٢٠١٨)، ودراسة (مناحي الشمري؛ سعيد المنوفي، ٢٠١٨). في حين تعدتهم دراسة (عبد الله الشمراني؛ عبد الملك المالكي، ٢٠٢١) للبُعد الرابع "اتخاذ المنظور". أما دراسة (حشمت مهاود، ٢٠٢٠) فاهتمت بجميع الأبعاد بما فيهم بُعدي المشاركة الوجدانية، ومعرفة الذات.

هذا وقد أتفق البحث الحالي مع أغلب الدراسات المذكورة أنفًا في تبني الأبعاد الثلاثة الأولى من تصنيف "ويجنز ومكتي" Wiggins& McTighe" لأبعاد الإستيعاب المفاهيمي؛ المتمثلة في: "التوضيح، والتفسير، والتطبيق". ولمزيد من التأكد من مدى مناسبة هذه الأبعاد لتلميذ الصف الأول الإعدادي، تم إعداد قائمة بالأبعاد الستة لـ "ويجنز ومكتي"، واستطلاع آراء السادة الخبراء والمتخصصين في تعليم الرياضيات في مدى مناسبتها، وقد أسفر هذا الإستطلاع عن اتفاق السادة المحكمين بنسبة تفوق (٨٤%) علي مناسبة وأهمية الأبعاد الثلاثة السابق ذكرها للتلاميذ مجتمع الدراسة.

ثالثًا: الإعتماد المتبادل الإيجابي "Positive Interdependence":

تعد مهارة الإعتماد المتبادل الإيجابي من المهارات الحياتية الإجتماعية الضرورية التي تمكن المتعلم من التعايش مع الحياة ومواجهة مشكلاتها بطريقة إيجابية، والتفكير البناء في مجريات الأمور من حوله، وتفاعله بشكل جيد مع المحيطين به مما يعكس فكرة إيجابية عن ذاته (سليمان إبراهيم، ٢٠١٠: ٢٩-٣٠). وللتعرف علي الإعتماد المتبادل الإيجابي وأبعاده المناسبة لمجتمع البحث الحالي تم تناول الأبعاد التالية:

١- مفهوم الإعتماد المتبادل الإيجابي، وأهمية تنميته:

نظر الكثير من الباحثين والمنظرين إلى الإعتماد المتبادل الإيجابي كأحد العناصر الرئيسية للتعلم التعاوني، ورأوا أن إمكانية تحقيقه تستند على إدراك الأعضاء أن مساعدة أي عضو تعني مساعدة جميع الأعضاء في المجموعة، وإعاقة أي عضو تعني إلحاق الضرر بالجميع (Nam, 2008: 17) . كما نظر إليه البعض باعتباره مرادفًا للتعاون، ووصفوه بأنه مساهمات الأفراد لتحقيق أهداف مشتركة؛ وتمسك كل فرد بتلك الأهداف كمقصد شخصي يجتمع حوله الجميع بشكل إيجابي، بحيث يُعزز نجاح أحدهم إحتمالية نجاح الآخرين لتحقيق تلك الأهداف (Sassenberg; Vliek, 2019: 113). في حين عرضه "سبنسر كاجان" "Spencer Kagan" رائد "تراكيب كاجان التعاونية" كمفهوم ثنائي البعد؛ واعتبر بُعده الأول مدى فائدة مساهمات الفرد للآخرين، في حين جعل مدى ضرورة تلك المساهمة للوصول للنجاح بُعده الآخر (Kagan, 2007: 5).

ويُعبر الإعتماد المتبادل الإيجابي عن قدرة المتعلم علي المشاركة الإيجابية مع زملائه في إنجاز مهام وأنشطة التعلم بكفاءة من خلال تفاعله الإيجابي معهم، ومشاركتهم الأفكار والآراء، وتبادل الأدوار، وتقديم المساعدة لهم، وتقبلها منهم، وتقدير كل هذا في تحقيق الأهداف المرجوة بنجاح (عيد أبو غنيمة؛ محمد عبد الفتاح، ٢٠١٩: ٥٣٣). ويظهر في اشتراك المتعلم مع أقرانه في الأنشطة التي تستدعي المساعدة، والتعاون لإنجاز النشاط وتحقيق الأهداف المطلوبة (محمد ساري؛ عائشة فتاحين، ٢٠٢١: ٧٤٠). وبصيغة أخرى فإنه يتعلق بتوجيه الجهود المشتركة لتحقيق هدف ما

يعجز المتعلم بمفرده عن تحقيقه، ويترتب علي ذلك تحقيق هدف فردي لفرد ما من أعضاء المجموعة أو هدف مشترك للمجموعة علي أن تقوم المجموعة بتحقيق المنافع لأفرادها أو دفع الضـــرر عنها كلما دعت الحاجة لذلك (فرج طه، ٢٠٠٩: ٣٤٩). وبذلك يتبلور في أفضل صوره عند عمل المتعلمين معًا لتحقيق هدف مشترك (إيمان الخفاف، ٢٠١٣: ٧٢).

ويتضح مما سبق أن الإعتماد المتبادل الايجابي من أوائل درجات السلوك الإجتماعي الإيجابي للفرد، كما أنه مطلب من مطالب النمو الاجتماعي السليم له، بحيث يمكنه من التفاعل الجيد مع الآخرين الذي يســـاعده في تعزيز ثقته بنفســـه، ويُحســـن توافقه الاجتماعي والنفسي، ويقلل من إحساسه بالعزلة والعجز وعدم القيمة، لأنه يجعله قادرًا علي مد يد العون والمســـاعدة للآخرين (علي ســـليمان؛ عصـــام علام، ٢٠١٠: ٤٦). ويعزز تقديره لذاته، ويرفع من آدائه الأكاديمي والإجتماعي، ومستوى إنتاجيته (بدرية حســـن، ٢٠١٣: ٥٨). ويجعله يُقدر أفكار وأعمال الآخرين لتحقيق التميز من خلال التضـــافر والتكامل معًا (Patrick; Jolliffe, 2018: 27). علاوة على أنه يشـــجع المتعلمين علي تقبل الآخرين الذين يختلفون في الثقافة والطبقات الإجتماعية والمهارة، وإتاحة الفرصة للتلاميذ ذوي الخلفيات المختلفة والظروف المتباينة أن يعملوا معتمدين علي بعضـــهم البعض في مهام مشـــتركة (نجاة توفيق، ٢٠٠٦: ٢). وبذلك فهو من المهارات الضـــرورية لإقامة حياة إجتماعية ســـوية تمكن المتعلم من تحقيق التفاعل الناجح مع الأقران، وتجعله يعبر عما يفكر وما يحتاج بشكل مقبول، ويستجيب بطريقة فاعلة لأقوال الآخرين وآداءاتهم (دخيل عبد الله، ٢٠١٤: ٧)، ويســـاعد علي تقاســـم المصـــادر والمعلومات والوقت والجهد، وبناء علاقات ناجحة، والبعد عن حب الذات، وتعزيز مفهوم المشاركة في النجاح (مرفت هاني، ٢٠١٧: ١٦١).

ونظرًا لأهمية الإعتماد المتبادل الإيجابي، فقد حاولت بعض الدراسات استخدام نماذج واستراتيجيات تعلم متنوعة لتنميته لدي المتعلمين كدراسة (Chiriac; Rosander; Frykedal, 2019) التي توصلت لوجود ثر دال للتعلم باستخدام الجلسات التعليمية القصيرة في تنمية الإعتماد المتبادل الإيجابي لدي الطلاب. ودراسة (عيد أبو غنيمة؛ محمد عبد الفتاح، ٢٠١٩) التي كشفت عن فاعلية استخدام نموذج التعلم الخبراتي في تنمية مهارة الاعتماد المتبادل الإيجابي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية. ودراسة (جيهان إبراهيم، ٢٠٠٨) التي توصـــلت إلي فعالية برنامج تدريبي في تنمية الإعتماد المتبادل الإيجابي للأطفال المتخلفين عقليًا.

٢- أبعاد الإعتماد المتبادل الإيجابي المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية:

أشـار "سـبنسـر كاجان" لبُعدين رئيسـيين للإعتماد المتبادل الإيجابي أولهما الإرتباط الإيجابي للنتائج، وثانيهما إرتباط أعضـاء المجموعة وإعتمادهم على بعضـهم البعض

(Kagan, 2007: 1-4). واقترح "جونسون وزملائه" ثلاثة مستويات لتأسيس إعتماد متبادل إيجابي بحجرات الدراسة؛ أولها تحديد مهمة واضحة للمجموعة وقابلة للقياس، ثم إظهار الهدف من الإعتماد المتبادل الإيجابي، وفي النهاية تضافر جهود جميع أعضاء المجموعة لتحقيق الهدف (Collazos; Guerrero; Pino; Ochoa, 2003: 362-363). وصُنف بنظرية "الإعتماد المتبادل الإجتماعي" إلى شقين أحدهما إعتماد متبادل قائم على النتائج تضمن عنصري الأهداف والثواب المشترك، والآخر إعتماد متبادل قائم على المصادر اشتمل على عناصر ثلاثة تظهر في: أدوار أعضاء المجموعة، وتقاسم المصادر، والتفاعل داخل المجموعة (Nam, 2008: 17). كما قُسم إلى أنواع أربعة؛ تمثلت في: الإعتماد المتبادل الجمعي "Pooled Interdependence"، والمتسلسل "Sequential Interdependence"، والتبادلي "Reciprocal Interdependence"، والشامل "Comprehensive Interdependence" (Hall, 2011: 201-202). وبرهن "جونسون وزملائه" على أبعاد عدة للإعتماد المتبادل الإيجابي؛ منها الهدف المشترك الذي يقوم عليه الإعتماد المتبادل الإيجابي، ثم مشاركة المصادر والإمكانيات، وتعيين أدوار أعضاء المجموعة، إضافة للهوية المشتركة لهم، وخلق بيئة افتراضية لمواجهة المشكلات والصعوبات التي تواجههم، وتقسيم مهام الإعتماد المتبادل الإيجابي وتنظيمها بين الأعضاء، وتوفير المنافسة الخارجية التي تعزز إعتمادهم المتبادل الإيجابي، وتقاسمهم للمكافأة معًا (Laal, 2013: 1434).

ومن الجدير بالإشارة هنا أن هناك بعض الدراسات التي أشارت لصيغ أخرى لتلك الأبعاد كدراسة (Columbus; Molho; Righetti; Balliet, 2020) التي بينت أبعاد ثلاثة له؛ تضمنت الإعتماد التعاوني أو التبادلي "Mutual Dependence"، وتقابل المصالح في مقابل تضارب المصالح، والقوة النسبية في التأثير على النتائج للشخص ذاته والآخرين. ودراسة (عيد أبو غنيمة، محمد عبد الفتاح، ٢٠١٩) التي حددتها في أبعاد ثلاثة تضمنت: التفاعل الإيجابي، والمشاركة، والمساعدة. وأشارت دراسة (سحر عز الدين، ٢٠١٤) إلى اشتمالها على المشاركة في التنفيذ، والتقبل، والهدف من التعاون، أما دراسة (محمد ساري؛ عائشة فتاحين، ٢٠٢١) فبينتها في مساعدة الآخرين، والمشاركة، وطاعة القوانين والتعليمات. بينما أشارت دراسة (جيهان إبراهيم، ٢٠٠٨) إلى أبعاد ستة له بدأتها بالتفاعل مع الآخرين، ثم الإنصات للآخرين، وتبادل الحوار، والمساعدة، وتقسيم العمل، وفي النهاية إتباع القواعد والتعليمات.

يتضح من العرض السابق أن هناك تباين بين صيغ أبعاد الإعتماد المتبادل الإيجابي التي أشار إليها المنظرين والباحثين؛ ومن أبعاده التي تناولتها تلك الأدبيات والدراسات: الإعتماد المتبادل الجمعي، والمتسلسل، والتبادلي، والشامل، وكذلك تحديد

مهمة واضـــحة لأعضـــاء المجموعة، ووجود هدف مشـــترك يخص الجميع، وتعيين أدوار الأعضـاء، وتنظيم تقاسـم العمل لإنجاز المهمة، وخلق هوية مشـتركة تجمعهم، وتوفير بيئة مشجعة للمساعدة، وتبادل الخبرات والمصادر، وضمان التفاعل الإيجابي بين الأعضـاء، وتبادل الحوار، وتعزيز الإنصـات، وتقبل الآخر، والإلتزام بالتعليمات وقواعد العمل، والإتفاق على آلية للتفاوض وفض الصـــراع لتجنب الآثار الســـلبية للصعوبات والمشكلات، إضافة إلى إرتباط الأعضاء الإيجابي بالنتائج، وتقاسم الثواب المتعلق بها.

هذا ولتحديد أبعاد الإعتماد المتبادل الإيجابي المناسبة لتلميذ المرحلة الإعدادية، تم إعداد قائمة بتلك الأبعاد المذكورة أنفًا، ومن ثم عرضها علي مجموعة من السادة الخبراء والمتخصصين في علم النفس وتعليم الرياضيات وطرق تدريسها، ومناقشة سيادتهم فيها، وقد أشار ما يقارب (٨٢%) من سيادتهم علي أن أبعاد الإعتماد المتبادل الإيجابي المناسبة لتلك الفئة، والتي يمكن تنميتها من خلال آداء أنشطة ومهام الرياضيات، تتضمن: التفاعل الإيجابي، والمشاركة، والمساعدة.

رابعًا: نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل وعلاقته بالإستيعاب المفاهيمي والإعتماد المتبادل الإيجابي:

يســـتند نموذج التعلم الخبراتي علي مبادئ التعلم بالعمل التي أرســـى دعائمه "جون ديوي" و"ديفيد كولب" (Balich; Warren; Weatherford, 2015: 70)، ويتكون هذا النموذج المُعدل من مراحل خمس متتابعة ومتكاملة تبدأ بممارســـة الخبرة ثم المشـــاركة تليها المعالجة ثم التعميم على المواقف المشـــابهة وتنتهي بالتطبيق على السياقات الجديدة غير المألوفة (Norman; Jordan, 2016: 1-3) .

وبذلك يعمل نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل علي دمج وتكامل التعليم مع العمل مما يجعل التعليم فاعلاً (دايفيد كولب، ٢٠١١: ٨). ويساعد التلاميذ علي إدراك بيئتهم بشكل ملموس(Demirbas; Demirkan, 2007: 347). وربط خبراتهم المكتسبة بالخبرات السابقة (Patil; Hunt; Cooper; Townsend, 2020: 228). ويزيد من مستوى استيعابهم ويعزز من قدراتهم علي اكتساب المعرفة والإحتفاظ بها واستدعائها عند اللزوم، وبالتالي زيادة مستوى آدائهم الأكاديمي (Chesimet; Githua; Ng'eno, 2016: 52)، واستيعابهم للمعارف الرياضياتية. كما يشجعهم علي العمل مع الآخرين للقيام بالمهام وتحديد الأهداف والقيام بالعمل الميداني واختبار الأساليب المختلفة لبدائل التصميم (Kolb; Kolb, 2005: 194-195)، وممارسة التعلم في سياقات اجتماعية. مما يحسن من مهاراتهم الفردية والتعاونية (Eaton, 2020: 6).

ومن ثم قد يؤدي استخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل في تدريس الرياضيات إلي تعزيز إستيعاب المتعلمين للمفاهيم الرياضياتية، وخاصة أنه يوفر

فرصة للمتعلم لعرض المفاهيم والمفردات الرياضياتية بلغته الخاصة، وتقديم مبررات للمواقف الرياضياتية واستخدام الخبرات المكتسبة في مواقف جديدة غير مألوفة. علاوة على هذا فإن تدريس الرياضيات باستخدام هذا النموذج وفق مراحله المتتابعة التي تتيح للطلاب فرص العمل معًا في بيئة تعاونية إيجابية، قد يساعد المتعلم علي تبادل آرائه وأفكاره مع زملائه ومناقشتها معهم، والإنخراط بفاعلية في الأنشطة المطلوبة لتحقيق الأهداف، ومساعدة زملائه بجهده ومصادره وتقبل المساعدة منهم. ومن ثم قد يُحسن ذلك من ممارسته للإعتماد المتبادل الإيجابي. وهذا ما سعى البحث الحالي للتحقق من صحته.

أوجة الافادة من الإطار النظري للبحث:

تم الإفادة من عرض الإطار النظري للبحث الحالي في:

- تعرف أسس ومراحل استخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل في تدريس الرياضيات لمجتمع البحث.
- الوقوف على أبعاد الإستيعاب المفاهيمي وتصنيفاتها المتنوعة، واستخلاص أبعاد الإستيعاب المفاهيمي المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية المتمثلة في: التوضيح، التفسير، التطبيق.
- استخلاص أبعاد الإعتماد المتبادل الإيجابي المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية، والتي تمثلت في: التفاعل الإيجابي، المشاركة، المساعدة.
- كما اتضح أن متغيرات البحث التابعة من التوجهات التربوية المطلوب تنميتها في مجال الرياضيات، وكذلك تبين ندرة الدراسات التي تناولت استخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل في تدريس الرياضيات لتنمية الإستيعاب المفاهيمي أو الإعتماد المتبادل الإيجابي خلال مراحل التعليم المختلفة، وذلك علي قدر إطلاع الباحثة.

فروض البحث:

في ضوء الإطار النظري لمتغيرات البحث وما صاحبه من دراسات سابقة، تم صياغة فروض البحث كما يلي:

- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الإستيعاب المفاهيمي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار الإستيعاب المفاهيمي لصالح التطبيق البعدي.
- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الإعتماد المتبادل

الإيجابي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي لصالح التطبيق البعدي.

الإطار الإجرائي للبحث

يهدف الإطار الإجرائي للبحث لتبيان خطوات إعداد مواد وأدوات البحث ومواصفاتها، وإجراءات التجربة الميدانية التي تتيح الإجابة عن أسئلة البحث الحالي والتحقق من صحة فروضه، وذلك كما يلي:

أولاً: اختيار المحتوى العلمي. ثانيًا: إعداد دليل المعلم وأوراق عمل التلميذ.

ثالثًا: إعداد أداتي القياس. رابعًا: التصميم التجريبي وإجراءات تجربة البحث.

خامسًا: المعالجة الإحصائية. سادسًا: عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها.

ويُمكن توضيح إجراءات كل عنصر كما يلي:

أولاً: اختيار المحتوى العلمي

تم اختيار وحدة "الهندسة والقياس" بكتاب الصف الأول الإعدادي للعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢١م بالفصل الدراسي الأول، وذلك للأسباب التالية:

- تتضمن الوحدة العديد من الموضوعات الرياضياتية المهمة كالإنشاءات الهندسية، والعلاقات بين الزوايا، وتطابق الأشكال الهندسية ومنها المثلثات، والتوازي.
- اشتمال الوحدة على موضوعات هندسية يُمكن أن تهيئ المتعلم لإستيعاب الموضوعات الهندسية في السنوات التالية؛ حيث تُعد من المعارف الهندسية الأساسية التي تعتبر متطلب سابق لتعلم وإستيعاب موضوعات الهندسة في الصفوف الأعلى، إضافة إلى أن اكتساب المتعلم لها بمستوى مقبول قد يجعله يقبل على دراستها مستقبلًا.
- شكوى بعض التلاميذ من صعوبة تعلم أغلب الموضوعات الهندسية التي تتضمنها الوحدة وفقًا لما اتضح سابقًا من الأدبيات والدراسات السابقة.
- قابلية موضوعات الوحدة المختارة لتقديمها للمتعلمين باستخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل.
- زمن تدريس الوحدة مناسب نسبياً (١٠) فترات دراسية بما يوازي (٢٠) حصة دراسية، وذلك بواقع (١٠) أسابيع دراسية تقريبًا، مما قد يتيح الفرصة لتنمية الإستيعاب المفاهيمي والإعتماد المتبادل الإيجابي.

ثانيًا : إعداد دليل المعلم وأوراق عمل التلميذ:

تم إعداد دليل المعلم وأوراق عمل التلميذ لتدريس وحدة "الهندسة والقياس" المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادي باستخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل. وتضمن الدليل في صورته الأولية مقدمة، ونبذة مختصرة عن النموذج، ومراحل تنفيذه، وإرشادات وتوجيهات للمعلم يساعده للاستفادة القصوى من الدليل. إضافة للأهداف العامة لوحدة "الهندسة والقياس"، والتوزيع الزمني لموضوعاتها، علاوة على خطة إجرائية تصف خطوات السير في كل درس، ومجموعة من الأنشطة الصفية القائمة على أسس ومراحل النموذج، وصياغتها بالشكل الذي يساعد في تحقيق الأهداف المرجوة من دراسة الوحدة. وتضمن أنشطة تقويمية يتخلل كل فترة دراسية بما يتيح الكشف عن جوانب القوة وتعزيزها وعلاج الجوانب التي تحتاج إلى تحسين، هذا وقد دُعم الدليل ببطاقات معرفة وأوراق عمل للتلميذ تنطوي على أنشطة ومهام خبراتية تتيح للتلاميذ ممارستها جماعيًا للوصول للأهداف المطلوبة، وذلك وفق أسس ومراحل النموذج.

هذا وقد تم عرض الدليل وأوراق عمل التلميذ على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في تدريس الرياضيات [ملحق (١)]، لإبداء آرائهم بشأنه، وتم إجراء التعديلات التي أشار لها سيادتهم، ومنها إظهار إجراءات ممارسة المرحلة الثانية والثالثة من نموذج التعلم الخبراتي المتعلقتين بالمشاركة والمعالجة، إضافة لتعديل بعض إجراءات المرحلة الخامسة التي تتضمن تطبيق الخبرات الرياضياتية على مواقف غير مألوفة، هذا وقد تم مراعاة توجيهات سيادتهم، ومن ثم أصبح الدليل في صورته النهائية صالح للاستخدام [ملحق (٢)].

ثالثًا: إعداد أداتي القياس: وتتمثل في:

١- إختبار الإستيعاب المفاهيمي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي (من إعداد الباحثة).

٢- مقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي لتلاميذ المرحلة الإعدادية (من إعداد الباحثة).

١- إختبار الإستيعاب المفاهيمي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي (من إعداد الباحثة):

تم إعداد إختبار الإستيعاب المفاهيمي في وحدة "الهندسة والقياس" للصف الأول الإعدادي وفقاً للخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف الاختبار إلي قياس مستوى الإستيعاب المفاهيمي لوحدة "الهندسة والقياس" لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.
- **أبعاد إختبار الإستيعاب المفاهيمي:** تم استخلاص أبعاد الإستيعاب المفاهيمي المناسبة لمجتمع البحث من خلال الإطار النظري كما تم عرضه سالفًا: وتمثلت في المستويات الثلاثة التالية:

- التوضيح: يتضح في شرح المتعلم للمفاهيم والمفردات الرياضياتية وعرضها بلغته الخاصة وتدعيمها بالأمثلة والأشكال التوضيحية والبيانية.
- التفسير: يظهر في قدرة المتعلم علي استجلاء الأسباب التي أدت لنتائج رياضياتية معينة وتقديم تفسيرات ذات معنى للمواقف والمشكلات الرياضياتية.
- التطبيق: يتمثل في استخدام المتعلم للخبرات الرياضياتية المكتسبة في سياقات جديدة بفاعلية.

- **صياغة مفردات الاختبار:** تم الإطلاع علي بعض الأدبيات والدراسات التي اهتمت بقياس الإستيعاب المفاهيمي، وتم الاستفادة منهم في إعداد إجراءات الإختبار، وصياغة مفرداته، مثل: (فدوي القطاطشة، ٢٠١٥)، (أمجد كوارع، ٢٠١٧)، (إسراء أبو خاطرو، ٢٠١٨)، (مناحي الشمري؛ سعيد المنوفي، ٢٠١٨)، (Frankina, 2021)، وذلك وفقًا لطبيعة أبعاده، حيث روعي أن تكون من نمط الإختيار من متعدد، وذلك لإنخفاض تأثره بالتخمين مقارنة بالأنواع الأخرى، وسهولة ودقة وموضوعية تصحيحه، وتميزه بمعدلات صدق وثبات عالية. وتتكون كل مفردة من مقدمة يتبعها بدائل أربعة (أ، ب، ج، د)، بحيث يختار منها التلميذ البديل الصحيح.
- **طريقة الاستجابة علي مفردات الاختبار ومفتاح التصحيح:** تتم الاستجابة علي مفردات الاختبار في نموذج إجابة منفصل، لتيسير الاستجابة علي التلاميذ، حيث يضع التلميذ علامة (√) أمام رقم المفردة وأسفل الاستجابة المناسبة له، وتقدر درجة المفردة بدرجة واحدة للاستجابة الصحيحة. وقد تم إعداد مفتاح التصحيح ليبين طريقة تصحيح مفردات الاختبار [ملحق رقم (٣)].
- **الصورة الأولية للاختبار:** في ضوء أبعاد الإستيعاب المفاهيمي المتمثلة في ثلاثة أبعاد (التوضيح- التفسير- التطبيق)، تم وضع خمس مفردات لكل بُعد من الأبعاد الثلاثة. وبالتالي تضمن الاختبار في صورته الأولية (١٥مفردة).
- **استطلاع آراء المحكمين:** تم عرض الاختبار في صورته الأولية علي مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال طرق تدريس الرياضيات وبعض معلمي وموجهي الرياضيات لإبداء الرأي حول: سلامة الصياغة اللغوية والعلمية، مدي مناسبة المفردات لقياس البُعد الذي تنتمي إليه، ومدي شمول أسئلة الاختبار للأبعاد المحددة، ومدي ملاءمتها لأفراد العينة، وإضافة أو حذف أو تعديل بعض المفردات وفقًا لأراء سيادتهم، وتم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء ما تم الإجماع علي تعديله من قبل السادة المحكمين. ومن أمثلة تلك التعديلات تغيير بعض صياغة المفردات لضمان تبعيتها للبُعد التي تقيسه، وإضافة بعض المعطيات والرموز على الأشكال

الهندسية للمفردة رقم (١٤).

- **التجريب الاستطلاعي للاختبار:** لضبط الاختبار تم تطبيقه يوم ٢٠٢١/٢/٢٢ بالفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢١/٢٠٢٠م، علي أفراد مجموعة البحث الاستطلاعية البالغ قوامها (٣٠) تلميذة من تلميذات الصف الأول الإعدادي بمدرسة الأقباط الإعدادية بنات بإدارة بني سويف التعليمية، لكون هؤلاء التلميذات درسن الوحدة المختارة بمقرر الرياضيات للصف الأول الإعدادي في الفصل الدراسي الأول، وكانت النتائج كما يلي:

- **حساب ثبات الاختبار:** للتأكد من ثبات الاختبار، تم تطبيقه على أفراد المجموعة الاستطلاعية، ثم أعيد تطبيقه مرة أخرى على نفس أفراد المجموعة بعد مرور أكثر من (١٥) يومًا، وبحسابه باستخدام معادلة الارتباط لبيرسون، وجد أنه يساوي (٠,٨٨٤)، مما يدل أنه على درجة مناسبة من الثبات. ومن ثم تطمئن الباحثة على استخدامه لقياس مستوى الإستيعاب المفاهيمي بوحدة "الهندسة والقياس" لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.
- **حساب الاتساق الداخلي:** تم حساب الاتساق الداخلي لاختبار الإستيعاب المفاهيمي، وذلك بحساب معاملات الارتباط بين درجات أفراد المجموعة الاستطلاعية في كل بُعد من أبعاد الاختبار ودرجاتهم الكلية عليه ككل، كما هو مُبين بجدول (١). وقد تراوحت معاملات الارتباط من (٠,٧٥٣: ٠,٨٠٣)، وجميعها قيم دالة عند مستوى (٠,٠١)، مما يدل على صلاحية الاختبار للتطبيق.

جدول (١) قيم معاملات الارتباط بين كل بعد من أبعاد الاختبار والدرجة الكلية له

البعد		التوضيح	التفسير	التطبيق
قيمة (ر)		٠,٧٩٠	٠,٨٠٣	٠,٧٥٣

- **حساب زمن الإختبار:** تم حساب زمن الإختبار عن طريق أخذ متوسط زمن إستجابة جميع أفراد مجموعة التجربة الإستطلاعية علي الإختبار ليمثل زمن إجابة الإختبار، حيث بلغ متوسط زمن إجابات التلميذات علي الاختبار هو ٥٦ دقيقة تقريباً، وبذلك أعتبر الزمن اللازم للإجابة علي الإختبار هو ٦٠ دقيقة.
- **معاملات الصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار:** تم حساب معاملات الصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار، ووُجد أن معاملات الصعوبة تتراوح من (٠,٢٣ : ٠,٧٧) تقريبًا، وجميعها تقع في المدي المطلوب. وبحساب معاملات التمييز بطريقة "المقارنة الطرفية"، وُجد أنها تراوحت من (٠,٣٨ : ٠,٦٣)، مما يدل علي قدرة هذه المفردات علي التمييز بين مستويات التلاميذ.

- **إعداد الصورة النهائية للإختبار:** تأسيسًا على ما سبق أصبح الإختبار في

صورته النهائية مكون من(١٥) مفردة، كما يوضحها جدول التوصيف التالي. وتم إعداد مفتاح تصحيح الاختبار، وبذلك أصبح الاختبار جاهز للاستخدام [ملحق (٣)].

جدول (٢) توصيف اختبار الإستيعاب المفاهيمي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي

م	البُعد	أرقام الأسئلة	عدد المفردات	الدرجة العظمي	الوزن النسبي
١	التوضيح	٣، ٤، ٧، ١١، ١٥	٥	٥	٣٣,٣٣٣
٢	التفسير	٢، ٦، ٨، ٩، ١٠	٥	٥	٣٣,٣٣٣
٣	التطبيق	١، ٥، ١٢، ١٣، ١٤	٥	٥	٣٣,٣٣٣
المجموع			١٥	١٥	%١٠٠

٢- مقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي لتلاميذ المرحلة الإعدادية:

تم إعداد مقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي وفقاً للخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من المقياس:** يهدف المقياس إلي قياس الإعتماد المتبادل الإيجابي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- **تحديد أبعاد مقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي:** تم استخلاص أبعاد الإعتماد المتبادل الإيجابي المناسبة لمجتمع البحث من خلال الإطار النظري كما تم عرضه سالفًا: وتمثلت في:

– **التفاعل الإيجابي:** يعبر عن قدرة المتعلم علي تبادل الأفكار والآراء والمشاعر مع الآخرين ومناقشتها معهم بإيجابية.

– **المشاركة:** تشير لقدرة المتعلم علي الإنغماس بفاعلية مع زملائه في إنجاز المهام والأنشطة الرياضياتية لتحقيق الأهداف المشتركة.

– **المساعدة:** تتمثل في سعي المتعلم لمساندة زملائه بجهده ومقترحاته ومصادره، وتقبل ذلك منهم.

صياغة مفردات مقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي: تم الاطلاع علي عدد من الأدبيات والدراسات التي تناولت قياس الإعتماد المتبادل الإيجابي، مثل: (Columbus; Molho; Righetti; Balliet, 2020)، (عيد أبو غنيمة؛ محمد عبد الفتاح، ٢٠١٩)، (Chiriac; Rosander; Frykedal, 2019)، (Nam, 2008)، وتم الاستفادة منها في صياغة مفردات المقياس وفقاً لطريقة ليكرت ثلاثية الإستجابة، بحيث يوجد أمام كل مفردة ثلاث إستجابات (دائماً، أحياناً، أبداً)، وتم صياغة المفردات بشكل واضح ومحدد ومناسب لمستوي تلاميذ المرحلة الإعدادية.

- **تحديد طريقة الإستجابة علي مفردات المقياس:** يستجيب التلميذ علي مفردات المقياس في نفس ورقة المقياس للتسهيل عليه، بحيث يضع علامة (√) أمام المفردة

وأسفل الإستجابة التي يراها مناسبة، ويتم تقدير درجة المفردة وفقاً للإستجابة (دائماً، أحياناً، أبداً)، حيث يتم تقدير المفردة إيجابية الصياغة بـ (١،٢،٣) علي الترتيب، وتقدير المفردة سلبية الصياغة بـ (٣،٢،١)علي الترتيب.

- **إعداد الصورة الأولية لمقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي:** تم إعداد الصورة الأولية لمقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي بحيث تضمن ثلاثة أبعاد، وهم: التفاعل الإيجابي، المشاركة، المساعدة، وتضمن (١٨) مفردة، بواقع (٦) مفردات لكل بُعد، حيث كانت نصف المفردات ذات صياغة إيجابية والنصف الآخر ذات صياغة سلبية.
- **استطلاع آراء السادة المحكمين لمقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي:** بعد الانتهاء من إعداد الصورة الأولية للمقياس تم عرضه علي مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في علم النفس وطرق تدريس الرياضيات للتعرف علي آرائهم في مفردات مقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي، ومدي صحة المفردات علمياً ولغوياً، ومدي ارتباطها بالبُعد، ومدي وضوحها ومناسبتها لتلميذ المرحلة الإعدادية، وتم إجراء بعض التعديلات اللازمة في ضوء ما تم الإجماع علي تعديله من قبل السادة المحكمين.
- **التجربة الاستطلاعية لمقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي:** لضبط المقياس، تم تطبيقه يوم ٢٠٢١/٢/٢٣ بالفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢١/٢٠٢٠م، علي أفراد مجموعة البحث الاستطلاعية البالغ قوامها (٣٠) تلميذة من تلميذات الصف الأول الإعدادي بمدرسة الأقباط الإعدادية بنات بإدارة بني سويف التعليمية، وكانت النتائج كما يلي:

- **حساب ثبات مقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي:** للتأكد من ثبات المقياس، تم تطبيقه على أفراد المجموعة الاستطلاعية، ثم أعيد تطبيقه مرة أخرى على نفس أفراد المجموعة بعد مرور أكثر من (١٥) يومًا، وبحسابه باستخدام معادلة الارتباط لبيرسون، وجد أنه يساوي (٠,٨٤٢)،مما يدل أنه على درجة مناسبة من الثبات، ومن ثم يمكن إستخدامه لقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي لدي مجموعة البحث.
- **حساب الاتساق الداخلي:** تم حساب الاتساق الداخلي للمقياس، وذلك بحساب معاملات الارتباط بين درجات أفراد المجموعة الاستطلاعية في كل بُعد من أبعاد المقياس ودرجاتهم الكلية عليه ككل، كما هو مُبين بجدول (٣). وقد تراوحت معاملات الارتباط من (٠,٨٠٠: ٠,٨٢٧)، وجميعها قيم دالة عند مستوى (٠,٠١)، مما يدل على صلاحية المقياس للتطبيق.

جدول (٣) قيم معاملات الارتباط بين كل بُعد من أبعاد مقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي والدرجة الكلية للمقياس

المهارة	التفاعل الإيجابي	المشاركة	المساعدة
قيمة (ر)	٠,٨٢٧	٠,٨٠٠	٠,٨٠٤

- **تحديد الزمن المناسب لمقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي:** تبين أن متوسط زمن إستجابة أفراد المجموعة الإستطلاعية علي جميع مفردات المقياس (١٧) دقيقة، لذا تم إعتبار الزمن المناسب للمقياس (٢٠) دقيقة.
- **مدي وضوح المعاني وتعليمات مقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي:** أبدى أفراد المجموعة الإستطلاعية تفهمهم لعبارات مفردات المقياس، وبذلك أصبح المقياس مناسب لمجموعة البحث.

- **الصورة النهائية لمقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي:** تم إعداد المقياس في صورته النهائية حيث تضمن (١٨) مفردة، بواقع (٦) مفردات لكل بُعد، نصفها ذات صياغة إيجابية ونصفها الآخر سلبي [ملحق (٤)]، وكانت النهاية العظمي للمقياس (٥٤) درجة، والجدول التالي يوضح توصيف المقياس.

جدول رقم (٤) توصيف مقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي لتلاميذ المرحلة الإعدادية

م	أبعاد مقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي	أرقام العبارات		عدد المفردات	الوزن النسبي
		الإيجابية	السلبية		
١	التفاعل الإيجابي	١، ٧، ٩	٤، ١١، ١٥	٦	%٣٣,٣
٢	المشاركة	٢، ٨، ١٣	٥، ١٧، ١٨	٦	%٣٣,٣
٣	المساعدة	٣، ١٢، ١٤	٦، ١٠، ١٦	٦	%٣٣,٣
المجموع		٩	٩	١٨	%١٠٠

رابعًا: التصميم التجريبي وإجراءات تجربة البحث:

تمثل التصميم التجريبي للبحث في نظام المجموعتين المتكافئتين المتمثلة في المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل، والمجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة المعتادة، ومقارنة نتائج القياسين البعدي لكل منهما. لكون المنهج الذي تم اتباعه في البحث الحالي يعتمد علي المنهج التجريبي القائم علي التصميم شبه التجريبي نظام المجموعتين المتكافئتين، ويشتمل التصميم التجريبي علي المتغيرات التالية:

أ- **المتغير المستقل:** ويتمثل في تدريس وحدة "الهندسة والقياس" باستخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل.

ب- **المتغيرات التابعة:** وتتمثل في:

- الإستيعاب المفاهيمي، كما يقيسها الاختبار المُعد لذلك.

- الإعتماد المتبادل الإيجابي، كما يقيسها المقياس المُعد لذلك.

وفيما يلي إجراءات البحث التجريبي وفق هذا التصميم:

١- إختيار مجموعة البحث:

تمثلت مجموعة البحث في:

أ- مجموعة البحث الاستطلاعية:

تكونت من(٣٠) تلميذة من تلميذات الصف الأول الإعدادي بمدرسة الأقباط الإعدادية بنات بإدارة بني سويف التعليمية للعام الدراسي (٢٠٢٠/٢٠٢١م) بالفصل الدراسي الثاني، باعتبار أنهن درسن وحدة "الهندسة والقياس" بمقرر الرياضيات للصف الأول الإعدادي في الفصل الدراسي الأول، وقد استخدمت هذه المجموعة في إجراء الدراسة الاستطلاعية لضبط أدوات البحث الحالية.

ب- مجموعة البحث الأساسية:

تكونت مجموعة البحث الأساسية من (٦٠) تلميذة من تلميذات الصف الأول الإعدادي بمدرسة الأقباط الإعدادية بنات بإدارة بني سويف التعليمية بمحافظة بني سويف للعام الدراسي (٢٠٢١/٢٠٢٢م) بالفصل الدراسي الأول. وتم تقسيمهن لمجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة قوام كل منهما (٣٠) تلميذة. وللتأكد من تكافؤ تلميذات المجموعتين الضابطة والتجريبية في العمر الزمني تم حساب العمر الزمني لأفراد المجموعتين، ثم حساب دلالة الفروق بين متوسطي أعمار تلميذات المجموعتين الضابطة والتجريبية محسوباً بالشهر باستخدام إختبار "ت" كما يتضح من الجدول التالي:

جدول (٥) دلالة الفرق بين متوسطي أعمار تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة

المجموعة	المتوسط بالشهر	ع	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
التجريبية	١٤٩,٣٦٧	٢,٦٩٧	٠,٢٣٠	غير دالة
الضابطة	١٤٩,٥٣٣	٢,٩٢١		

وتؤكد النتائج أن الفروق بين متوسطات أعمار كل من أفراد مجموعتي البحث غير دال إحصائياً لكون قيمة "ت" غير دالة عند مستوي (٠,٠٥)، حيث لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة قبل التجريب، ويعني هذا أن المجموعتين متكافئتين من حيث العمر الزمني.

٢- تهيئة القائم بالتدريس لتطبيق تجربة البحث:

قبل البدء بإجراء تجربة البحث تم تهيئة وتدريب المعلم القائم بالتدريس لمجموعة البحث التجريبية، والذي لديه خبرة في مجال تدريس الرياضيات تزيد عن خمسة عشر عامًا، وتم تعريفه بالغرض من إجراء البحث، وأهميته وخطوات استخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل في تدريس موضوعات وحدة "الهندسة والقياس"، وأدوار كل

من المعلم والمتعلم أثناء تنفيذ خطوات النموذج، كما تم تزويده بدليل المعلم وأوراق العمل الذي أعدته الباحثة للاسترشاد به أثناء تنفيذ تدريس موضوعات المحتوى العلمي باستخدام النموذج. أما بالنسبة لتلميذات المجموعة الضابطة فتم التدريس لهن بالطريقة المعتادة لنفس المحتوي، والتي تعتمد علي شرح الموضوعات الدراسية، وإجراء مناقشة حول عناصرها، وتوفير وسائل تعليمية داعمة، وتلخيص الموضوع في نهاية الدرس.

٣- التطبيق القبلى لأداتي القياس ونتائجها:

تم تطبيق أداتي القياس المتمثلتين في إختبار الإستيعاب المفاهيمي، ومقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي (الذى سبق إعدادهما وضبطهما)، وذلك علي مجموعتي البحث قبل تدريس الوحدة الدراسية "الهندسة والقياس"، وذلك يومي١٢، ٢٠٢١/١٠/١٣ بهدف التأكد من تكافؤ المجموعتين، وتحديد مستوي التلميذات المبدئي قبل إجراء تجربة البحث، ويوضح الجدول التالي نتائج التطبيق:

جدول (٦) المتوسط والانحراف المعياري وقيم (ت) لنتائج التطبيق القبلي لأداتي البحث (ن لكل مجموعة =٣٠)

أداتي القياس		المجموعة	م	ع	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الأداة	البُعد					
اختبار الاستيعاب المفاهيمي	التوضيح	التجريبية	٠,٩٠٠	٠,٧١٢	٠,٣٨٨	غير دالة
		الضابطة	٠,٩٦٧	٠,٦١٥		
	التفسير	التجريبية	٠,٨٣٣	٠,٦٤٨	٠,١٨٧	غير دالة
		الضابطة	٠,٨٦٦٧	٠,٧٣٠		
	التطبيق	التجريبية	٠,٩٦٧	٠,٦٦٩	٠,١٨٣	غير دالة
		الضابطة	١,٠٠٠	٠,٧٤٣		
	الدرجة الكلية	التجريبية	٢,٧٠٠	١,٢٠٨	٠,٤١٣	غير دالة
		الضابطة	٢,٨٣٣	١,٢٨٩		
مقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي	التفاعل الإيجابي	التجريبية	٩,٨٦٧	١,٠٧٤	٠,٥٢٣	غير دالة
		الضابطة	١٠,٠٣٣	١,٣٧٧		
	المشاركة	التجريبية	١٠,٠٦٧	١,١١٢	٠,٤٢٥	غير دالة
		الضابطة	٩,٩٣٣	١,٣١١		
	المساعدة	التجريبية	١٠,٢٣٣	١,٣٠٥	٠,٦١٩	غير دالة
		الضابطة	١٠,٤٣٣	١,١٩٤		
	الدرجة الكلية	التجريبية	٣٠,١٦٧	٢,٣٥٠	٠,٣٧٥	غير دالة
		الضابطة	٣٠,٤٠٠	٢,٤٧٢		

وتؤكد النتائج أن الفروق بين متوسطات درجات كل من أفراد مجموعتي البحث علي أداتي القياس غير دال إحصائياً لكون قيمة "ت" غير دالة عند مستوي (٠,٠٥)لاختبار الإستيعاب المفاهيمي ككل ولكل بُعد من أبعاده علي حده، وكذلك لمقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي ككل ولكل بُعد علي حدة، مما يعني أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين أفراد مجموعتي البحث قبلياً، ويدل ذلك علي تكافؤهما.

٤- تدريس الوحدة الدراسية لمجموعتي البحث:

بعد ضبط متغيرات التجربة وإجراء القياس القبلي وضبط تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة، تم التدريس الفعلي لدروس وحدة "الهندسة والقياس" طبقا للجدول الآتى:

جدول (٧) تاريخ بدء التطبيق ونهايته وعدد الحصص الأسبوعية لوحدة "الهندسة والقياس"

المجموعة	تاريخ بدء التطبيق	طريقة التدريس المتبعة	عدد الحصص الأسبوعية	مدة التجريب بالحصة	تاريخ انتهاء التطبيق
الضابطة	٢٠٢١/١٠/١٩	الطريقة المعتادة	حصتان (فترة)	٢٠ حصة	٢٠٢١/١٢/٢١
التجريبية	٢٠٢١/١٠/٢٠	نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل	حصتان (فترة)	٢٠ حصة	٢٠٢١/١٢/٢٢

- **التطبيق البعدي لأداتي البحث:** بعد الانتهاء من تدريس وحدة "الهندسة والقياس" لمجموعتي البحث، أُعيد تطبيق أداتي القياس على المجموعتين يومي(٢٨، ٢٠٢١/١٢/٢٩)، وتم تصحيح وتدوين بيانات أفراد كل مجموعة، وتحليلها إحصائياً.

خامسًا: المعالجة الإحصائية:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه، تم معالجة البيانات باستخدام برنامج "الحزمة الإحصائية للعلوم الإجتماعية" "SPSS"، وتم حساب قيم (ت)، وقيم حجم الأثر باستخدام مربع إيتا (η^2) (رشدى فام، ١٩٩٧: ٦٩)، لتحديد أثر المتغير المستقل في تنمية المتغيرات التابعة.

سادسًا: عرض النتائج، ومناقشتها وتفسيرها، وتقديم التوصيات والمقترحات:

فيما يلي عرض للنتائج التي تم التوصل إليها، للإجابة عن أسئلة البحث، والتحقق من صحة فروضه:

١- الإجابة عن السؤال الأول للبحث، والذي نصه: "ما أبعاد الإستيعاب المفاهيمي المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية؟"، وتم الإجابة على هذا السؤال الإجرائي للبحث في البعد الثاني بالمحور الثاني للإطار النظري، والذي تم من خلاله تحديد أبعاد الإستيعاب المفاهيمي المناسبة لمجتمع البحث كما تم ذكره أنفًا.

٢- الإجابة عن السؤال الثاني للبحث، والذي نصه: "ما أبعاد الإعتماد المتبادل الإيجابي المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية؟"، وتم الإجابة على هذا السؤال الإجرائي للبحث في البعد الثاني بالمحور الثالث للإطار النظري، والذي تم من خلاله استخلاص أبعاد الإعتماد المتبادل الإيجابي المناسبة لمجتمع البحث كما تم ذكره أنفًا.

٣- نتائج البحث المتعلقة بالإستيعاب المفاهيمي:

للإجابة عن السؤال الثالث للبحث، والذي نصه "ما أثر استخدام نموذج التعلم الخبراتي

خماسي المراحل في تدريس الرياضيات لتنمية الإستيعاب المفاهيمي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية؟" أُختبرت صحة الفرض الأول للبحث الذي ينص علي أنه "يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة، في التطبيق البعدي لاختبار الإستيعاب المفاهيمي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية"، وكذلك صحة الفرض الثاني الذي ينص علي أنه "يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار الإستيعاب المفاهيمي لصالح التطبيق البعدي"، وللإجابة عن السؤال الثالث للبحث، واختبار صحة فرضيه الأول والثاني، تم حساب متوسطي درجات تلميذات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي، وحساب متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار الإستيعاب المفاهيمي ككل، ولكل بُعد من أبعاده الثلاث علي حدة، وتحديد دلالة الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار "ت" وحجم الأثر"η^2"، ويوضح الجدولان التاليان هذه النتائج:

جدول (٨) المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية وقيم "ت" وحجم الأثر"η^2" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في القياس البعدي لإختبار الإستيعاب المفاهيمي (ن لكل مجموعة=٣٠)

البُعد	المجموعة	الدرجة العظمي	م	ع	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	حجم الأثر (^{2})	
التوضيح	التجريبية	٥	٣,٩٦٧	٠,٨٩	٦,٠٩١	دالة (٠,٠١)	٠,٣٩٠	كبير
	الضابطة		٢,٦٦٧	٠,٧٥٨				
التفسير	التجريبية	٥	٣,٧٦٧	٠,٧٧٤	٥,٤٥٤	دالة (٠,٠١)	٠,٣٣٩	كبير
	الضابطة		٢,٧٣٣	٠,٦٩١				
التطبيق	التجريبية	٥	٤,٣٦٧	٠,٨٥٠	٤,٣٩١	دالة (٠,٠١)	٠,٢٤٩	كبير
	الضابطة		٣,٤٠٠	٠,٨٥٥				
الدرجة الكلية	التجريبية	١٥	١٢,١٠٠	١,٩٧١	٧,١٤٧	دالة (٠,٠١)	٠,٤٦٨	كبير
	الضابطة		٨,٨٠٠	١,٥٨٤				

يتضح من نتائج الجدول أن جميع قيم "ت" للفروق بين متوسطات درجات تلميذات مجموعتي البحث دالة عند مستوي (٠,٠١) لصالح تلميذات المجموعة التجريبية، وذلك لاختبار الإستيعاب المفاهيمي ككل، ولكل بُعد من أبعاده الثلاثة، كما يتضح أيضاً من الجدول وبعد الرجوع إلي القيم المرجعية المقترحة لتقدير مستوي حجم التأثير عند قيم "η^2"، أن حجم تأثير المتغير المستقل (تدريس وحدة "الهندسة والقياس" باستخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل علي المتغير التابع (الإستيعاب المفاهيمي) كبير للاختبار ككل، ولكل بُعد من أبعاده، ويعني هذا قبول الفرض الأول كما ذكر سابقاً.

ومما يعزز تلك النتائج المقارنة بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي لتلميذات المجموعة التجريبية علي اختبار الإستيعاب المفاهيمي كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٩) المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية وقيم "ت" وحجم الأثر "η^2" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لإختبار الإستيعاب المفاهيمي (ن =٣٠)

البُعد	التجريبية	الدرجة العظمي	م	ع	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	حجم الأثر	
التوضيح	قبلي	٥	٠,٩٠٠	٠,٧١٢	١٣,٩٨	دالة	٠,٨٧١	كبير
	بعدي		٣,٩٦٧	٠,٨٩	٠	(٠,٠١)		
التفسير	قبلي	٥	٠,٨٣٣	٠,٦٤٨	١٤,٤٤	دالة	٠,٨٧٨	كبير
	بعدي		٣,٧٦٧	٠,٧٧٤	٧	(٠,٠١)		
التطبيق	قبلي	٥	٠,٩٦٧	٠,٦٦٩	١٨,٥٥	دالة	٠,٩٢٢	كبير
	بعدي		٤,٣٦٧	٠,٨٥٠	٩	(٠,٠١)		
الدرجة الكلية	قبلي	١٥	٢,٧٠٠	١,٢٠٨	٢١,٠٦	دالة	٠,٩٣٩	كبير
	بعدي		١٢,١٠٠	١,٩٧١	٨	(٠,٠١)		

يتضح من نتائج الجدول أن جميع قيم "ت" للفروق بين متوسطات درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي دالة عند مستوي (٠,٠١) لصالح التطبيق البعدي، وذلك لاختبار الإستيعاب المفاهيمي ككل، ولكل بُعد من أبعاده الثلاثة، كما يتضح أيضاً من الجدول وبعد الرجوع إلي القيم المرجعية المقترحة لتقدير مستوي حجم التأثير عند قيم "$\eta 2$"، أن حجم تأثير المتغير المستقل (تدريس وحدة "الهندسة والقياس" باستخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل) علي المتغير التابع (الإستيعاب المفاهيمي) كبير للاختبار ككل، ولكل بُعد من أبعاده علي حدة، ويعني هذا قبول الفرض الثاني كما ذكر سابقاً.

مناقشة وتفسير النتائج المتعلقة بالإستيعاب المفاهيمي:

من العرض السابق لنتائج السؤال الثالث والفرض الأول والفرض الثاني المقابلين له، نستنتج أن استخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل في تدريس وحدة "الهندسة والقياس"، كان له أثر دال في تنمية الإستيعاب المفاهيمي ككل ولكل بُعد من أبعاده علي حدة لدي تلميذات المجموعة التجريبية، وذلك مقارنة بالطريقة المعتادة، مما يدل علي صحة الفرض الأول والفرض الثاني كما صيغا سابقاً.

وقد تعود هذه النتيجة إلي أن استخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل بما يستند إليه من مبادئ "التعلم بالعمل"؛ جعل التعلم يحدث من خلال ممارسة خبرات حسية مباشرة، وأرسى جلسات نقاش تأملية على عمليات ونواتج الممارسة الخبراتية لموضوعات الرياضيات، وأتاح دورًا لتقييم التعلم وتعزيزه، وربط بين تعلم الرياضيات والعالم الطبيعي المحيط بالتلميذة، وأعطى أهمية لعمليات تعلم الرياضيات

عوضًا عن كمية نواتجها. إضافة إلى أن التبكير بمرحلة العمل الخبراتي جعل التلميذة أكثر اندماجًا في عملية تعلم الرياضيات منذ بدايات التعلم بحجرة الدراسة، وزاد من مشاركتها في عمليات تكرار التقييم وتأكيد تعلم مفردات الموضوعات الرياضياتية كما ظهر بمراحل المشاركة والمعالجة والتعميم والتطبيق. ويسر عليها ذلك إدراك واستيعاب المفردات الرياضياتية والتعمق في فهمها. هذا وزيادة في توظيف استيعاب التلميذة للمعرفة الرياضياتية المفاهمية؛ توسع نموذج التعلم الخبراتي في التطبيق ليجعل له مرحلتين من المراحل الخمس، مما هيئ الفرص للتلميذة على تطبيق المعرفة الرياضياتية في سياقات مألوفة لمواقف التعلم وأخرى جديدة وغير مألوفة لما تم تعلمه.

وقد يكون كل ذلك عزز من قدرات التلميذات المشاركات في تجربة البحث علي شرح وتوضيح المفاهيم والمفردات الرياضياتية بلغتهن الخاصة وتدعيمها بالأمثلة والأشكال التوضيحية، والتوصل للأسباب التي تؤدي لنتائج رياضياتية معينة، وتقديم تفسيرات ذات معنى للمشكلات الرياضياتية، واستخدامهن للخبرات الرياضياتية المكتسبة في مواقف مشابهة وأخرى غير مشابهة. ومن ثم قد يكون كل هذا أدى إلى تنمية الإستيعاب المفاهيمي لدى أفراد المجموعة التجريبية. هذا وقد أتفقت هذه النتائج مع نتائج دراسة (خلف الله محمد؛ عبد الفتاح مصطفي؛ سالم الهاجري، ٢٠٢١)، ودراسة (Samosa; Guyo; Marlon; Guzman, 2021)، ودراسة (Cotič; Cotič; Felda; Krmac, 2021)، ودراسة (Mutmainah; Rukayah; Indriayu, 2019) التي أكدت كل منها كفاءة استخدام نموذج التعلم الخبراتي في تحسين الأداء الأكاديمي في الرياضيات لأفراد المجموعة التجريبية.

٤- نتائج البحث المتعلقة بالإعتماد المتبادل الإيجابي:

للإجابة عن السؤال الرابع للبحث، والذي نصه "ما أثر استخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل في تدريس الرياضيات لتنمية الإعتماد المتبادل الإيجابي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية؟" أُختبرت صحة الفرض الثالث للبحث الذي ينص علي أنه " يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة، في التطبيق البعدي لمقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية"، وكذلك صحة الفرض الرابع الذي ينص علي أنه "يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي لصالح التطبيق البعدي"، وللإجابة عن السؤال الرابع للبحث، وتحديد مدي صحة فرضيه الثالث والرابع، تم حساب متوسطي درجات تلميذات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي، وحساب متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي

والتطبيق البعدي لمقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي ككل، ولكل بُعد من أبعاده الثلاثة علي حده، وتحديد دلالة الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار "ت" وحجم الأثر "η^2"، ويوضح الجدولان التاليان هذه النتائج:

جدول (١٠) المتوسط الحسابي (م) والإنحراف المعياري (ع) وقيمة "ت" وحجم الأثر "η^2" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لمقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي (ن لكل مجموعة= ٣٠)

أبعاد الإعتماد المتبادل الإيجابي	المجموعة	الدرجة العظمي	م	ع	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	حجم الأثر	
التفاعل الإيجابي	التجريبية	١٨	١١,٧٠٠	٠,٩٨٨	٤,٧١٩	دالة (٠,٠١)	٠,٢٧٧	كبير
	الضابطة		١٠,٣٣٣	١,٢٤١				
المشاركة	التجريبية	١٨	١١,٨٣٣	٠,٩١٣	٥,٤١٢	دالة (٠,٠١)	٠,٣٣٦	كبير
	الضابطة		١٠,٣٣٣	١,٢١٣				
المساعدة	التجريبية	١٨	١٢,٣٦٧	١,٢١٧	٤,٥٩٠	دالة (٠,٠١)	٠,٢٦٦	كبير
	الضابطة		١٠,٩٣٣	١,٢٠٢				
الدرجة الكلية	التجريبية	٥٤	٣٥,٩٠٠	١,٥١٧	٧,٠٠٤	دالة (٠,٠١)	٠,٤٥٨	كبير
	الضابطة		٣١,٦٠٠	٣,٠٠١				

يتضح من نتائج تطبيق مقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي أن قيم "ت" للفروق بين متوسطات درجات تلميذات مجموعتي البحث دالة عند مستوي (٠,٠١) لصالح تلميذات المجموعة التجريبية، وذلك للمقياس ككل، ولكل بُعد من أبعاده الثلاثة، كما يتضح أيضاً من الجدول أن حجم تأثير المتغير المستقل (تدريس وحدة "الهندسة والقياس" باستخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل) علي المتغير التابع (الإعتماد المتبادل الإيجابي) كبير للمقياس ككل، ولكل بُعد علي حدة، مما يعني قبول الفرض الثالث كما حُدد سابقاً.

ومما يُعزز تلك النتائج المقارنة بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي لتلميذات المجموعة التجريبية علي مقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (١١) المتوسط الحسابي (م) والإنحراف المعياري (ع) وقيم "ت" وحجم الأثر "η^2" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في القياس القبلي والقياس البعدي لمقياس الإعتماد المتبادل الإيجابي (ن = ٣٠)

أبعاد الإعتماد المتبادل الإيجابي	التجريبية	الدرجة العظمي	م	ع	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	حجم الأثر	
التفاعل الإيجابي	قبلي	١٨	٩,٨٦٧	١,٠٧٤	٦,٦٤٨	دالة (٠,٠١)	٠,٦٠٤	كبير
	بعدي		١١,٧٠٠	٠,٩٨٨				
المشاركة	قبلي	١٨	١٠,٠٦٧	١,١١٢	٦,٠٠٢	دالة (٠,٠١)	٠,٥٥٤	كبير
	بعدي		١١,٨٣٣	٠,٩١٣				
المساعدة	قبلي	١٨	١٠,٢٣٣	١,٣٠٥	٨,٤٤٩	دالة (٠,٠١)	٠,٧١١	كبير
	بعدي		١٢,٣٦٧	١,٢١٧				
الدرجة الكلية	قبلي	٥٤	٣٠,١٦٧	٢,٣٥٠	١١,٣٥٣	دالة (٠,٠١)	٠,٨١٦	كبير
	بعدي		٣٥,٩٠٠	١,٥١٧				

يتضح من نتائج الجدول أن جميع قيم "ت" للفروق بين متوسطات درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي دالة عند مستوي (٠,٠١) لصالح التطبيق البعدي، وذلك للمقياس ككل، ولكل بُعد من أبعاده الثلاثة علي حده، ويتضح من الجدول أيضاً أن حجم تأثير المتغير المستقل (تدريس وحدة "الهندسة والقياس" باستخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل) علي المتغير التابع (الإعتماد المتبادل الإيجابي) كبير للمقياس ككل، ولكل بُعد من أبعاده الثلاثة علي حده. مما يُعني قبول الفرض الرابع كما حُدد سابقاً.

مناقشة وتفسير النتائج المتعلقة بالإعتماد المتبادل الإيجابي:

نستنتج من العرض السابق لنتائج السؤال الرابع وفرضي البحث الثالث والرابع، أن استخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل في تدريس وحدة "الهندسة والقياس" كان ذا أثر دال في تنمية الإعتماد المتبادل الإيجابي ككل، ولكل بُعد من أبعاده الثلاثة، وذلك لدي تلميذات المجموعة التجريبية، مما يعزز من قبول الفرض الثالث والرابع وفقاً لصياغتهما السابقة.

وقد يعود الأثر الدال لاستخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل في تحسين الإعتماد المتبادل الإيجابي، لما توفره إجراءاته من عمل جماعي بدءً من مرحلته الأولى، وتعظيم العمل الجماعي التعاوني في مراحله التالية، واستناد أفراد المجموعات على بعضهن البعض في التخطيط للعمل الخبراتي الرياضياتي، وتجهيز أدوات ومصادر التعلم، والتفكير الجمعي لكيفية توظيفها وتلافي مشكلات استخدامها. إضافة لما يتم في جلسات المناقشة التأملية والمعالجة من التعود على آداب وأخلاقيات المناقشة

والتحدث والإنصات لمقترحات الزميلات والاستفادة منها، وكذلك ممارسة النقد البناء بتقديمه وتلقيه منهن. إضافة لما يتيحه النموذج في مرحلتيه الأخيرتين من مشكلات مألوفة وغير مألوفة تشجع على تضافر الجهود والمساعدة بالأفكار وتبادل الآراء والمقترحات حتى تصل المجموعة لتطبيقات صحيحة للخبرات الرياضياتية المتعلمة.
وقد هيئ كل ذلك للتلميذات الفرص لممارسة أبعاد الإعتماد المتبادل الإيجابي من تفاعل التلميذات بإيجابية، ومشاركتهن بفاعلية مع زميلاتهن لإنجاز المهام والأنشطة الرياضياتية لتحقيق الأهداف المشتركة، وسعيهن لمساندة زميلاتهن بجهدهن ومقترحاتهن ومصادرهن، وتقبل ذلك منهن، ومن ثم قد يكون أدى كل ذلك إلى تحسين الإعتماد المتبادل الإيجابي لديهن. وقد اتفقت هذه النتائج مع نتائج دراسة كلاً من: (Chiriac; Rosander; Frykedal, 2019)، ودراسة (عيد أبو غنيمة؛ محمد عبد الفتاح، ٢٠١٩)، ودراسة (جيهان إبراهيم، ٢٠٠٨) التي أظهرت كل منها وجود أثر دال للنموذج أو الاستراتيجية التي تبنتها في تنمية الإعتماد المتبادل الإيجابي لدي المشاركين في تلك الدراسات.

ملخص نتائج البحث:

تلخصت أهم النتائج التي أسفر عنها البحث الحالي في أن نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل في تدريس الرياضيات كان ذا أثر دال في تنمية الإستيعاب المفاهيمي والإعتماد المتبادل الإيجابي لدي تلاميذ المجموعة التجريبية.

التوصيات:

فى ضوء نتائج البحث الحالي يمكن تقديم بعض التوصيات فيما يأتى:

- تصميم دروس نموذجية في الرياضيات باستخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل " ونشرها على المنصات التعليمية ذات الصلة.
- تضمين نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل بمقررات طرق تدريس الرياضيات بكليات التربية.
- تعزيز قدرات المعلمين أثناء الخدمة على استخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل في تدريس الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة، من خلال تضمينها بالبرامج التدريبية للتنمية المهنية لمعلمي الرياضيات.
- الإهتمام بتنمية الإستيعاب المفاهيمي والإعتماد المتبادل الإيجابي من خلال الأنشطة الصفية الموجهة بمناهج الرياضيات لدي طلاب المراحل التعليمية المختلفة، وخاصة المرحلة الإعدادية، علاوة على تعزيزها من خلال الأنشطة اللاصفية المتعلقة بالرياضيات.

البحوث المقترحة:

- دراسة لمقارنة أثر استخدام كل من نموذج "كولب" للتعلم الخبراتي ونموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل في تنمية أهداف تعليم الرياضيات.
- استخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل في تنفيذ الأنشطة الرياضياتية اللاصفية لتنمية المهارات الحياتية والاهتمام الرياضياتي.
- دراسة أثر استخدام نموذج التعلم الخبراتي خماسي المراحل فى تدريس فروع الرياضيات المختلفة لتنمية متغيرات تربوية أخري مثل التفكير الاستدلالي، مهارات كتابة البرهان الهندسى، الترابط الرياضي.
- دراسة فاعلية إستراتيجيات تدريسية غير تقليدية كالأبعاد الستة، ونماذج التعلم البنائي، وغيرهم، وذلك لتنمية الإستيعاب المفاهيمي والإعتماد المتبادل الإيجابي لدي التلاميذ بالمراحل الدراسية المختلفة.

مراجع البحث

أحمد محيي الدين أحمد عبد الله (٢٠٠٩). ***صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية ووضع تصور مقترح لعلاجها لدي طلبة الصف الحادي عشر العلمي***. رسالة ماجستير.الجامعة الإسلامية بغزة. فلسطين.

إسراء باسم صبحي أبو خاطرو (٢٠١٨). ***أثر توظيف نظام الفورمات (4MAT) في تنمية الاستيعاب المفاهيمي بمادة الرياضيات لدي طالبات الصف السابع الأساسي***. رسالة ماجستير. كلية التربية. الجامعة الإسلامية. غزة.

أمجد حسين محمود كوارع (٢٠١٧). ***أثر استخدام منحي STEM في تنمية الإستيعاب المفاهيمي والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع الأساسي***. رسالة ماجستير. كلية التربية. الجامعة الإسلامية. غزة.

أمينة يحيى محمد لطفي (٢٠١٧). فاعلية استراتيجية التعلم الخليط على تحصيل مادة العلوم والمهارات الاجتماعية لدى التلاميذ ذوي صعوبات القراءة "الدسلكسيين" في المرحلة الابتدائية. ***مجلة التربية***. جامعة الأزهر. ج٢(ع١٧٢). ص٨٧٤-٩٠٦.

أنول باتشيرجي (٢٠١٥). ***بحوث العلوم الإجتماعية: المبادئ والمناهج والممارسات***. الرياض: مكتبة اليازوري.

إيمان عباس الخفاف (٢٠١٣). ***التعلم التعاوني***. عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع.

أيمن عبد العزيز سلامة حماد (٢٠١٢). فعالية التعلم التعاوني في تنمية المهارات الإجتماعية لدي طلاب الجامعة. ***مجلة الإرشاد النفسي***. ع٣٢. ص٩٥-١٤٧.

بدرية حسن علي حسن (٢٠١٣). تأثير نموذج التعلم البنائي في تدريس التربية الموسيقية علي تنمية التحصيل الدراسي وبعض المهارات الإجتماعية لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي. ***مجلة العلوم التربوية***. (ع١٩). ص٤٤-٨٩.

جمال الدين توفيق عبد الهادي (٢٠١٦). تحليل محتوي كتب العلوم للمرحلة الإعدادية بمصر في ضوء المهارات الحياتية. ***مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس***. ع٧٨. ص٤٨١-٥١٨.

جيهان أحمد حلمي إبراهيم (٢٠٠٨). ***فعالية برنامج تدريبي في تنمية مهارة الاعتماد المتبادل للأطفال المتخلفين عقليًا***. رسالة دكتوراة. كلية التربية. جامعة بني سويف.

حشمت عبد الصابر أحمد مهاود (٢٠٢٠). استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية PDEODE المدعمة ببيئة تعلم إلكترونية في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية والاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب المرحلة الثانوية. ***مجلة البحث العلمي في التربية***. ج٨(ع٢١). ص٤٣٠-٤٨٢.

خلف الله حلمي فاوي محمد؛ عبد الفتاح جاد مصطفى؛ سالم بن حمد بن ناصر الهاجري (٢٠٢١). فاعلية التعلم الخبراتي في تدريس الرياضيات لتنمية عمق المعرفة الرياضية وتحسين اليقظة العقلية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. ***مجلة تربويات الرياضيات***. مج٢٤(ع٤). ص١٩٦-٢٢٧.

دايفيد كولب (٢٠١١). ***التعلم التجريبي: التجربة كمصدر للتعلم والتطور***. الإمارات العربية المتحدة. دبي: إيلاف ترين للنشر.

دخيل عبد الله الدخيل الله (٢٠١٤). ***المهارات الإجتماعية "المفهوم، الوحدات، والمحددات"***. الرياض: مكتبة العبيكان للنشر والتوزيع.

رشا هاشم عبد الحميد محمد (٢٠١٩). استراتيجية مقترحة لتدريس الرياضيات باستخدام تقنية الواقع المعزز قائمة على الذكاء الناجح وأثرها على تنمية الاستيعاب المفاهيمي وحب الاستطلاع المعرفي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية. ***مجلة كلية التربية***. جامعة المنوفية. مج٣٤(ع٤). ص٣٥٨-٤١٧.

رشدي فام منصور(١٩٩٧). حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية. ***المجلة المصرية للعلوم النفسية***. مج٧(ع١٦). ص٥٧-٧٥.

رضا مسعد السعيد عصر (٢٠١٨). البراعة الرياضية: مفهومها ومكوناتها وطرق تنميتها. ***المؤتمر العلمي السنوي السادس عشر: تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات***. ص٦٧-٨٠.

رضا مسعد السعيد عصر؛ السيد محمود محمد سيد أحمد داود (٢٠٢٠). تنمية الاستيعاب المفاهيمي والنزعة المنتجة لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي الأزهري باستخدام يدويات معمل الجبر. ***مجلة تربويات الرياضيات***. مج٢٣(ع٥). ص٢٠٤- ٢٣٣.

رقية جابر علي الشهراني (٢٠٢٠). أثر استخدام الرحلات المعرفية في تدريس الرياضيات على تنمية الإستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الأول المتوسط. ***العلوم التربوية***. مج٢٨(ع٤). ص٤٦٩-٥٠٦.

رمضان مسعد بدوي (٢٠١٩). ***استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات***. عمان: دار الفكر ناشرون وموزعون.

سحر محمد يوسف عز الدين (٢٠١٤). برنامج إثرائي قائم على التكامل وفق الذكاءات المتعددة لتنمية مهارات التفكير العليا والاتجاه نحو التعاون فى العلوم للفائقين بالمرحلة الابتدائية. ***المجلة المصرية للتربية العلمية***. مج١٧(ع٥). ص١٣١-١٧٤.

سليمان عبد الواحد يوسف إبراهيم (٢٠١٠). ***سيكولوجية الإعاقة العقلية***. مصر: المكتبة العصرية للنشر والتوزيع.

سوسن بنت عبد الحميد محمد كوسه (٢٠١٩). أثر استخدام الانفوجرافيك على تدريس الرياضيات لتنمية الاستيعاب المفاهيمي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي. ***مجلة العلوم التربوية والنفسية***. جامعة القصيم. مج١٣(ع١). ص٥٦-٨٨.

شرحيل فائق العايد (٢٠٠٣). ***تشخيص صعوبات التعلم في الهندسة لدي طلبة الصف الثامن الأساسي في حل المسائل الهندسية وطرق علاجها من وجهة نظر مدرسي الرياضيات في تربية عمان الأولي***. رسالة ماجستير. جامعة الأردن.

شيماء بنت واصل بن عاطي المزروعي؛ عبدالملك بن مسفر بن حسن المالكي (٢٠٢٠). أثر استخدام استراتيجية الفصل المقلوب في تنمية مستوى التطبيق لمهارة الاستيعاب المفاهيمي لمقرر الرياضيات لدي طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. ***مجلة القراءة والمعرفة***. ع٢٢٦. ص١٨١-٢٠٦.

عباس ناجي عبد الأمير المشهداني (٢٠٢٠). ***تعليم المفاهيم والمهارات في الرياضيات (تطبيقات وأمثلة)***. عمان: دار اليازوري للنشر والتوزيع.

عبد الله بن علي هزاع الشمراني؛ عبد الملك بن مسفر بن حسن المالكي (٢٠٢١). فاعلية إستراتيجيات نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية الاستيعاب المفاهيمي الرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية في جدة. ***مجلة تربويات الرياضيات***. مج٢٤(ع٢). ص٧-٥٠.

عبد الله محمد خطايبة (٢٠١١). ***تعليم العلوم للجميع***. عمان: دار المسيرة.

عفاف بنت عليوي بن سعد الشمري؛ حنان بنت عبد الرحمن بن سليمان العريني (٢٠١٩). واقع الممارسات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الإبتدائية في ضوء البراعة الرياضية. ***مجلة تربويات الرياضيات***. مج٢٢(ع٦). ص٨٥-١٣٧.

علاء المرسى حامد أبو الرايات؛ أحمد علي إبراهيم علي خطاب (٢٠٢٠). فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على برامج الهندسة التفاعلية في تنمية الاستيعاب المفاهيمي ومهارات التفكير التخيلي لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات. ***العلوم التربوية***. مج٢٨(ع١). ص٥٩-١٤٧.

علي سليمان؛ عصام علام (٢٠١٠). النمذجة كمدخل لبناء السلوك الإجتماعي الإيجابي "دراسة تحليلية لنماذج إسلامية". ***مجلة البحث التربوي***. ج١(ع٢). ص٢٣-١٣٧.

عيد محمد عبد العزيز أبو غنيمة؛ محمد عبد الرازق عبد الفتاح (٢٠١٩). استخدام نموذج التعلم الخبراتي في تدريس العلوم لتنمية الممارسات العلمية والهندسية وبعض المهارات الإجتماعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. ***مجلة البحث العلمي في التربية***. ج٣(ع٢٠). ص٥١٧-٥٥٨.

فايز محمد منصور محمد (٢٠٢١). أثر استخدام نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy في تدريس الرياضيات لتنمية الاستيعاب المفاهيمي ومهارات التفكير التحليلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. ***مجلة تربويات الرياضيات***. مج٢٤(ع١). ص١٢٢-١٨٤.

فدوي خليل حمد القطاطشة (٢٠١٥). ***أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة علي الطلاقة الإجرائية في تنمية التفكير الرياضي والإستيعاب المفاهيمي والاتجاهات نحو الرياضيات لدي طلبة***

الصف الرابع الأساسي في الأردن. رسالة دكتوراة. كلية الدراسات العليا. الجامعة الأردنية. الأردن.

فرج عبد القادر طه (٢٠٠٩). ***موسوعة علم النفس والتحليل النفسي***. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

كمال عبد الحميد زيتون (٢٠٠٤). ***تدريس العلوم: للفهم رؤية بنائية***. القاهرة: عالم الكتب.

محمد ساري؛ عائشة فتاحين (٢٠٢١). المهارات الاجتماعية "مهارات التعاون" عند الأطفال الذين يعانون من متلازمة داون القابلين للتعلم والتدريب. ***مجلة العلوم الإنسانية*** بجامعة العربي بن مهيدي بالجزائر. مج٨(ع١). ص٧٣٣-٧٥٣.

محمد عيسى شنان (٢٠١٩). ممارسات معلمي الرياضيات التدريسية الداعمة لاستيعاب المفاهيم الرياضية بالمرحلة الابتدائية. ***مجلة تربويات الرياضيات***. مج٢٢(ع٩). ص١٧٣-١٩٧.

مرفت حامد محمد هاني (٢٠١٧). أثر استخدام استراتيجيات كاجان في تدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير المنتج ومهارات التعاون ومفهوم الذات الأكاديمية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. ***مجلة كلية التربية***. جامعة المنوفية. مج٣٢(ع٤). ص١٤٨-١٩٠.

مصطفى عبد السميع (٢٠٠٩). تنمية الفهم من أجل تحسين التعلم في مدرسة المستقبل. ***المؤتمر العلمي السنوي الثاني***. كلية التربية ببورسعيد. جامعة قناة السويس. ص٢٩٧-٣٠٦.

مفرح بن أحمد على عسيري (٢٠٢١). أثر إستخدام الروبوت التعليمي في تنمية الإستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية في الرياضيات لدي تلاميذ الصفوف الأولية. ***المجلة الدولية للمناهج والتربية التكنولوجية***. ع٢. ص١٥٥-١٩٣.

مناحي فهيد الشمري؛ سعيد جابر المنوفي (٢٠١٨). ***فاعلية برنامج كابري " 3D Cabri" في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الهندسة لدي طلاب الصف الأول المتوسط***. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة القسيم.

منال عبد العال مبارز عبد العال؛ محمد أحمد عبد الحميد أمين؛ أحمد محمود فخري غريب إبراهيم (٢٠١٦). فعالية استخدام نظام إدارة التعلم e-front في تنمية مهارات التعاون لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. ***أعمال مؤتمر: تكنولوجيا التربية والتحديات العالمية للتعليم. الجمعية العربية لتكنولوجيات التربية***. ص٨٧-١٢١.

نجاة عدلي توفيق (٢٠٠٦). فعالية الاتجاه نحو العمل التعاوني علي الحل الإبداعي للمشكلات لدى طلاب كلية التربية. ***مجلة دراسات الطفولة***. مج٩(ع٣٣). ص١-٢٨.

نوال بطيحان عويد المطيري؛ عبيد بن مزعل عبيد الحربي (٢٠٢٢). فاعلية وحدة تدريسية قائمة على الإنفوجرافيك في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية. ***مجلة العلوم التربوية والدراسات الإنسانية***. جامعة تعز فرع التربة. ع٢٢. ص٣٥٨-٣٨٠.

Abbey, K. (2008). ***Students' Understanding of Deriving Properties of A Function's Graph From The Sign Chart of The First Derivative***. Ph.D. Thesis. The University of Maine.

Anthony, G.; Walshaw, M. (2009). Characteristics of Effective Teaching of Mathematics: A View from The West. ***Journal of Mathematics Education***. V2(N2). P147-164.

Balich, R.; Warren, J.; Weatherford, J. (2015). The Impact of Addictions Education and Experiential Activities on Attitudes of Students. ***Journal of Applied Research in Higher Education***. V7(No1).p68-82.

Beard, C.; Wilson, J. (2013). ***Experiential Learning: A Handbook for Education, Training and Coaching***. Third Edition. London. Philadelphia. New Delhi: Koganpage.

Birgin, O.; Uzun, K. (2021). The Effect of GeoGebra Software-Supported Mathematics Instruction on Eighth-Grade Students' Conceptual Understanding and Retention. ***Journal of Computer Assisted Learning***. V37(N4). P925-939.

Casanovas, M.; Miralles, F.; Gómez, M.; García, R. (2010). Improving Creativity Results in Organizations Using Creative Techniques Through Experiential Learning Training.***Conference: XXI ISPIM Conference: The Dynamics of Innovation***. Retrieved From: https://www.researchgate.net/publication/230777086_Improving_creativity_results_in_organizations_using_creative_techniques_through_experiential_learning_training

Chesimet, M.; Githua; B.; Ng'eno, J. (2016). Effects of Experiential Learning Approach on Students' Mathematical Creativity Among Secondary School Students of Kericho East Sub-County, Kenya. ***Journal of Education and Practice***. V7(N23). P51-57.

Chiriac, E.; Rosander, M.; Frykedal, K. (2019). An Educational Intervention to Increase Efficacy and Interdependence in Group Work. ***The Asian Institute of Research. Education Quarterly Reviews***. V2(N2). P435-447.

Collazos, C.; Guerrero, L.; Pino, J.; Ochoa, S. (2003). Collaborative Scenarios to Promote Positive Interdependence Among Group Members. ***Conference: Groupware: Design, Implementation, and Use. 9th International Workshop, CRIWG 2003, Autrans, France, September 28 - October 2***. P356–370.

Columbus, S.; Molho, C.; Righetti, F.; Balliet, D. (2020). Interdependence and Cooperation in Daily Life. ***Journal of Personality and Social Psychology***. V120(N3). doi: 10.1037/pspi0000253. P1-80.

Costu, B. (2010). Algorithmic, Conceptual and Graphical Chemistry Problems: A Revisited Study. ***Asian Journal of Chemistry***. V22(N8). P6013-6025.

Cotič, N; Cotič, M.; Felda, D.; Krmac, N. (2021). The Effect of Cross-Curricular Integration on Pupils' Knowledge Gained Through Experiential Learning. ***Cypriot Journal of Educational Sciences***. V16. Issue 6. P3133-3146.

Crampton, D. (2019). ***Four Ways to Improve Interdependence on Your Team***. Retrieved From: https://corevalues.com/interdependence/four-ways-to-improve-interdependence-on-your-team/

Demirbas, O.; Demirkan, H. (2007). Learning Styles of Design Students and The Relationship of Academic Performance and Gender in Design Education. ***Learning and Instruction***. V17. P345-359.

Dernova, M. (2015). Experiential Learning Theory as One of The Foundations of Adult Learning Practice Worldwide. ***Comparative Professional Pedagogy***. V5(N2). P52-57.

Deutch, A. (2012). ***The Respectful Parent: A Manual for Moms and Dads***. Florida: Xlibris Corporation.

Dietz, M. (2018). ***The Impact of Experiential Learning in A Service-Learning Context From The Adult Learners' Perspective: A Phenomenological Inquiry***. Ph.D. Thesis. Pepperdine University.

Eaton, S. (2020). ***Learning About Academic Integrity Through Experiential Learning***. Ph.D. Thesis. Canada. Calgary. University of Calgary.

Enfield, R.; Schmitt-McQuitty, L.; Smith, M. (2007). The Development and Evaluation of Experiential Learning Workshops for 4-H Volunteers. ***The Journal of Extension***. V45(N1). Retrieved From: https://tigerprints.clemson.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=4190&context=joe

Frankina, M. (2021). Promoting Student Conceptual Understanding of Mathematics in Elementary Classrooms. Liberal Studies Program. California State University. Chico.

Geh , E. (2014). Organizational Spiritual Leadership of Worlds "Made" and "Found": An Experiential Learning Model for "Feel". ***Leadership & Organization Development Journal***. V35.(N2). P137-151.

Hall, D. (2011). The Mouse Game and Its Effects on Team Interdependence. ***Developments in Business Simulation and Experiential Learning***. V38. P201-206.

Joseph, A. (2011). ***Grade 12 Learners' Conceptual Understanding of Chemical Representations***. Master's Thesis. University of Johannesburg. South Africa.

Kagan, S. (2007). ***The Two Dimensions of Positive Interdependence***. San Clemente, CA: Kagan Publishing.

Kolb, A; Kolb, D. (2005). Learning Styles and Learning Spaces: Enhancing Experiential Learning in Higher Education. ***Academy of Management Learning& Education***. V4(N2). P 193-212.

Kolb, D.; Kolb, Y. (2008). ***Experiential Learning Theory: A Dynamic, Holistic Approach to Management Learning, Education and Development***. In: Armstrong, J. & Fukami, C. (Eds.) Handbook of Management Learning, Education And Development. London: Sage Publications.

Laal, M. (2013). Positive Interdependence in Collaborative Learning. ***Procedia - Social and Behavioral Sciences***. V93. P1433-1437.

Moon, J.A. (2004). ***A Handbook of Reflective and Experiential Learning: Theory and Practice***. New York: RoutledgeFalmer.

Moran, R.; Keeley, P. (2015). ***Teaching for Conceptual Understanding in Science***. Virginia: NSTA Press.

Mutmainah; Rukayah; Indriayu, M.(2019). Effectiveness of Experiential Learning-Based Teaching Material in Mathematics. ***International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)***. V8(N1). P57-63.

Nam, C. (2008). ***The Relative Effectiveness of Positive Interdependence and Group Processing on Student Achievement, Interaction, and Attitude in Online Cooperative Learning***. Ph.D. Thesis. Texas A&M University.

National Center for Education Statistics. (2010). ***Conceptual Understanding***. Retrieved From: https://nces.ed.gov/nationsreportcard/science/conceptual.asp

National Research Council. (2001). Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics. Kilpatrick, J.; Swafford, J.; Findell, B. (Eds.). Mathematics Learning Study Committee, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: National Academy Press

Nisa, L.; Waluya, S.; Kartono; Mariani, S. (2021). Developing Mathematical Conceptual Understanding Through Problem-Solving: The Role of Abstraction Reflective. Advances in Social Science, ***Education and Humanities Research***. V 574. P38-42.

Norman, N.; Jordan, C. (2016). ***Using An Experiential Model In 4-H***. Retrieved From: http://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/4H/4H24300.pdf

Panasuk, R. (2010). Three Phase Ranking Framework for Assessing Conceptual Understanding in Algebra Using Multiple Representations. ***Education***. V131. Issue 2. p235-257.

Patil, T.; Hunt, M.; Cooper, K.; Townsend, R. (2020). Developing A Case-Based Experiential Learning Model at A Program Level in A Regional University: Reflections on The Developmental Process. ***Australian Journal of Adult Learning***. V60(N2).P225-244.

Patrick, F.; Jolliffe, W. (2018). ***Cooperative Learning for Intercultural Classrooms: Case Studies for Inclusive Pedagogy***. California: Routledge.

Qetrani, S.; Ouailal, S.; Achtaich, N. (2021). Enhancing Students' Conceptual and Procedural Knowledge Using A New Teaching Approach of Linear Equations Based on The Equivalence Concept. ***EURASIA Journal of Mathematics. Science and Technology Education***. V17 (N7). P1-17.

Samosa, R.; Guyo, J.; Marlon, D.; Guzman, R. (2021). Video-Based Experiential Learning Approach as An Innovation in Teaching Fraction. ***International Journal of Academic Multidisciplinary Research (IJAMR).*** V5. Issue 12. P137-141.

Sassenberg, K.; Vliek, M. (2019). ***Social Psychology in Action: Evidence-Based Interventions from Theory to Practice***. Berlin: Springer.

Schellhase, K. (2006). Kolb's Experiential Learning Theory in Athletic Training Education: A Literature Review. ***Athletic Training Education Journal***. V1(N2). P18-27.

Schreck, C. (2019). ***An Experiential Learning-Teaching Model for Recreation Modules in Higher Education***. Doctor of Philosophy in Recreation Sciences. The North-West University.

Schwartz, M. (2015). Best Practices in Experiential Learning. ***The Learning and Teaching Office***. p 1-20. Retrieved From: https://www.mcgill.ca/eln/files/eln/doc_ryerson_bestpracticesryerson.pdf

Suarsana, I.; Widiasih, N.; Suparta, I. (2018). The Effect of Brain Based Learning on Second Grade Junior Students' Mathematics Conceptual Understanding on Polyhedron. ***Journal on Mathematics Education***. V9(N1). P145-156.

Wiggins, G. (2014). ***Conceptual Understanding in Mathematics***. Retrieved From:https://grantwiggins.wordpress.com/2014/04/23/conceptual-understanding-in-mathematics/

Wiggins, G.; McTighe, J. (2005). ***Understanding By Design***. Second Edition. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.