استراتيجية مقترحة لتدريس الرياضيات باستخدام تقنية الواقع المعزز قائمة على نظرية الذكاء الناجح وأثرها على تنمية الاستيعاب المفاهيمي وحب الاستطلاع المعرفي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية

اعداد

د. رشا هاشم عبد الحميد محمد

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

كلية البنات – جامعة عين شمس

rasha.hashem@women.asu.edu.eg

مستخلص البحث

هدف البحث إلى قياس فاعلية استراتيجية مقترحة لتدريس الرياضيات باستخدام تقنية الواقع المعزز قائمة على نظرية الذكاء الناجح وأثرها على تنمية الاستيعاب المفاهيمي وحب الاستطلاع المعرفي لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي. اعتمد البحث المنهج التجريبي التصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين المتكافئتين، وبلغت عينة البحث (١٠٢) تلميذاً من تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدرسة الشهيد حمدي المليجي إدارة بركة السبع التعليمية بمحافظة المنوفية بجمهورية مصر العربية، وبلغ عدد تلاميذ المجموعة التجريبية (٥١) تلميذاً، وعدد تلاميذ المجموعة الضابطة (٥١) تلميذ، واقتصر البحث على وحدة "الهندسة والقياس" من كتاب الرياضيات للصف السادس الابتدائي الفصل الدراسي الثاني للعام ٢٠١٨/٢٠١٩، وأعدت الباحثة مواد تعليمية متنوعة، وهي: الاستراتيجية المقترحة، دليل المعلم، كتاب للتلميذ، الوحدة التعليمية مُعدة وفق تقنية الواقع المعزز. وأداتين كميتين وهما: اختبار لقياس الاستيعاب المفاهيمي ومقياس لقياس حب الاستطلاع المعرفي، وتم حساب صدقهما وثباتهما قبل اعتمادهما للتطبيق. وتوصل البحث الى مجموعة من النتائج أبرزها :

١- يوجد فرق دال احصائيا عند مستوي دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي ككل وأبعاده الفرعية كلاً على حدة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٢- يوجد فرق دال احصائيا عند مستوي دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس حب الاستطلاع المعرفي ككل وأبعاده الفرعية كلا على حدة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٣- توجد علاقة ارتباطية بين مهارات الاستيعاب المفاهيمي وحب الاستطلاع المعرفي لدي تلاميذ المجموعة التجريبية بعد دراستهم باستخدام الاستراتيجية المقترحة.

واستنادا الى نتائج البحث، قدمت الباحثة عدداً من التوصيات وهي: الاهتمام بتنمية مهارات الاستيعاب المفاهيمي وحب الاستطلاع المعرفي لدي التلاميذ لتأثيرها على تحصيلهم الرياضي، من خلال استخدام معلمي الرياضيات للاستراتيجيات والتقنيات التعليمية الحديثة التي تستند الى النظريات التربوية الحديثة، ومن خلال إعادة تصميم بعض أجزاء المحتوي الرياضي بتقنية الواقع المعزز لجعل المحتوي أكثر متعة وتشويقاً.

الكلمات المفتاحية: نظرية الذكاء الناجح، تقنية الواقع المعزز، الاستيعاب المفاهيمي، حب الاستطلاع المعرفي

Abstract :

The research aims to build a proposed strategy for teaching mathematics using the augmented reality technique based on the theory of successful intelligence to develop conceptual understanding and cognitive Curiosity for six primary school grade students. To achieve this, the research based on semi-experimental approach of the two equal groups. The research sample consisted of (102) students of the six primary school in the El-shahed Hamdy Elmelegy secondary joint school in Menoufia governorate, Egypt. The sample was divided into (51) experimental group students and (51) as a control group. The research was limited to the units of (Geometry and measurement) from the mathematics book of the six primary grade, second semester for academic year 2018- 2019. The researcher used a variety of teaching materials: A proposed strategy, Teacher's guide, Students' book, Educational unit prepared with augmented reality technique. In addition, two quantitative tools: A test of the skills of conceptual understanding, scale of cognitive Curiosity. Then, the researcher counts the validity& reliability before adopting the results for application.

The study reached a several results, the most important of which are:

- There was a statistically significant difference at the level of (0.01) between the scores of experimental and control groups in the post application of conceptual understanding skills test in the favor of experimental group.

- There was a statistically significant difference at the level of (0.01) between the scores of experimental and control groups in the post application of cognitive Curiosity scale, in the favor of experimental group.
- There is a correlation between the conceptual understanding skills and cognitive curiosity among the experimental group students after their study using the proposed strategy.

In light of these results, we presented some recommendations are: Attention to the development of conceptual understanding skills and cognitive curiosity among students for their impact on their mathematical achievement. By using modern educational strategies and techniques based on modern educational theories and through design some parts of the mathematical content with augmented reality technology to make the content more fun and exciting.

Key words: (Successful intelligence theory, augmented reality technique, conceptual understanding, cognitive Curiosity)

مقدمة البحث :

يشهد العصر الحالي تقدماً علمياً وتقنياً هائلاً، والذي كان له أثر كبير في فتح أفاق جديدة في مجال التعليم، وأوجب على المختصين تطوير المناهج والاستراتيجيات التدريسية وتوظيف التقنيات التعليمية الحديثة التي تتيح للتلاميذ التفاعل مع المحتوي الرياضي بصورة مشوقة من خلال ما تتيحه من وسائط تعليمية متعددة معززة للتعلم لإيصال المعرفة الرياضية بصورتها الحقيقية مما يسهل على الطلاب فهمها واستيعابها ذاتيا.

وعلى الرغم من أن الرياضيات تعد إحدى المواد الدراسية التي يجب اكسابها للتلاميذ بشكل جيد لما لها من أهمية في تنمية مهارات التفكير بأنواعه لدي التلاميذ، إلا أن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (National Council of Teacher of Mathematics (NCTM, ٢٠١٤) أشار الى ان الرياضيات لا زالت تشكل صعوبة في دراستها لدي العديد من التلاميذ وخصوصا تلاميذ المرحلة الابتدائية، وأوصي بأهمية توظيف استراتيجيات التدريس التي تحقق الفهم والتعلم ذي المعني أكثر من مجرد حفظ الحقائق والإجراءات الرياضية.

وأكد على ذلك ما ذكره المجلس القومي للبحوث في الولايات المتحدة الأمريكية (National Research Council [NRC] (NRC, ٢٠٠١) من أهمية الاهتمام بتنمية استيعاب الطلاب للمعارف والمفاهيم الرياضية لأنه يعتبر القاعدة الاساسية في توليد المعرفة الرياضية الجديدة، وحل المشكلات الرياضية الغير مألوفة، ويجعل الطالب أكثر قدرة على رؤية الروابط بين المفاهيم والإجراءات الرياضية، وتقديم البراهين للعديد من الحقائق والنظريات الرياضية، مما يجعل الطالب يكتسب الثقة في قدرته على الانتقال الى مستويات معرفية أخرى.

وعلى الرغم من توصيات (NRC) بأهمية تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدي الطلاب، إلا أن العديد من الدراسات توصلت الى انخفاض مستوي استيعاب المفاهيم الرياضية لدي الطلاب ومنها دراسة أليميدا وأخرون (Almeda, et al, ٢٠١٣) والتي هدفت الى تحديد مستوي الاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي بالفلبين والتعرف على المفاهيم الخاطئة لديهم عن العمليات الأساسية على الكسور، وتوصلت الدراسة الى انخفاض مستوي الاستيعاب المفاهيمي لدي الطلاب وكثرة المفاهيم الخاطئة لديهم وأوصت بأهمية توظيف اليديويات والتمثيلات الرياضية لتنمية الاستيعاب المفاهيمي لدي الطلاب، وسعت دراسة الجزار (٢٠١٥) لتحديد مدي استيعاب طلاب الفرقة الثالثة شعبة رياضيات إنجليزي بكلية التربية بالإسكندرية لمفاهيم التحويلات الهندسية، وأسفرت نتائج الدراسة عن تدني مستوى الاستيعاب المفاهيمي للتحويلات الهندسية لديهم بجانبيه المعرفي والأدائي، وأجرت هيفاء العتيبي (٢٠١٦) دراسة هدفت إلى التعرف على مدى تضمين مقرر الرياضيات بالمرحلة الثانوية لجوانب الاستيعاب المفاهيمي، وتوصلت الدراسة الى أن المقرر تضمن جوانب الاستيعاب بنسب تراوحت بين: (٠.٠٧%) و (٤٧.٧٧%) وهي نسبة منخفضة، وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بتنمية الاستيعاب المفاهيمي لدي الطلاب، كما توصلت دراسة الملوحي (٢٠١٩) الى ضعف مستوي الاستيعاب المفاهيمي لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي بالرياض حيث بلغ مستوي الاستيعاب المفاهيمي (٢٧.٤٣%) وهي نسبة منخفضة، وأرجعت الدراسة ذلك الى قلة استخدام استراتيجيات التدريس التي تقوم على الربط بين المفاهيم الرياضية

وتمثيلها، ودراسة مندزابل (Mendezabal, ٢٠١٨) والتي توصلت الى ضعف المهارات الإجرائية ومهارات الاستيعاب المفاهيمي لدي طلاب المرحلة الثانوية في مقرر التفاضل والتكامل، وسعت الى تنميتهم من خلال اتاحة الفرصة للطلاب لاكتشاف المفاهيم الرياضية بأنفسهم من خلال موقع Microsoft mathematics وأوصت الدراسة بأهمية توظيف التكنولوجيا في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات الاستيعاب المفاهيمي لدي الطلاب.

ويتضح مما سبق ضعف مهارات الاستيعاب المفاهيمي لدي الطلاب في العديد من المراحل التعليمية على الرغم من أهميته في تكوين قاعدة مفاهيمية جيدة للطلاب لاكتساب المعارف الرياضية الجديدة والتمكن من حل العديد من المشكلات الرياضية وتعزيز دافعية الطلاب وثقتهم بأنفسهم بقدرتهم على اكتساب المعرفة الرياضية الجديدة والتوسع في معرفة المزيد عنها، لذلك وجب الاستعانة بالاستراتيجيات التدريسية الحديثة لتنمية الاستيعاب المفاهيمي لدي الطلاب.

ويعد حب الاستطلاع المعرفي أحد وسائل التوافق مع التطورات المستمرة في المجتمع المعاصر، لأنه أحد عوامل تنشيط الدافعية نحو مزيد من التعلم وزيادة الاهتمام والتفتح العقلي وخفض القلق الدراسي، كما يساعد على زيادة تركيز انتباه الطلاب وادراكهم الحسي حول الموضوعات المطلوب تعلمها، مما أوجب الاهتمام بتنويع الأنشطة التعليمية التي توجه الطلاب للبحث والاستقصاء والاستطلاع لكل ما هو جديد. (نوبي وأخرون، ٢٠١٥)

كما أشارت نتائج دراسة هبة عبد العال (٢٠١٨) إلى أهمية الاهتمام بتنمية حب الاستطلاع لدي الطلاب لأنه يعزز نموهم المعرفي من خلال تعريضهم لخبرات رياضية متنوعة، كما ينشط الوظائف العقلية والمعرفية لديهم مثل الانتباه والتميز والابتكار للوصول الى مستوي متميز من الفهم، ويساعد الطلاب على حل المشكلات الرياضية الغير مألوفة، والبحث عن المعرفة المجهولة بالنسبة لهم.

وعلى الرغم من أهمية الاهتمام بتنمية حب استطلاع الطلاب نحو تعلم المعارف والمفاهيم الرياضية الجديدة كمقوم من المقومات الأساسية لإعداد جيل قادر على مواكبة تطورات العصر ومتابعة مستجداته العلمية، نظراً لدور الرياضيات في العديد من الاكتشافات العلمية والتقنية الحديثة، ولارتباطه بالعديد من العمليات المعرفية، إلا أن العديد من الدراسات أظهرت ضعف الاهتمام بتحفيز حب الاستطلاع المعرفي لدي التلاميذ باختلاف المراحل التعليمية، ومنها دراسة زترسلتا (Zetriuslita; ٢٠١٧) و عبد العال (٢٠١٨) وصاوي (٢٠١٨).

لذلك أصبح الاهتمام بتعزيز البيئة التعليمية وتوظيف العديد من الاستراتيجيات والتقنيات الحديثة في تدريس الرياضيات ضرورة لجعل الموقف التعليمي أكثر متعة وتشويقاً وإتاحة الفرصة للطلاب للتفاعل بإيجابية مع المواقف الجديدة غير المألوفة والمثابرة لاكتساب خبرات رياضية جديدة واكتشاف المزيد عنها وفقاً لقدراتهم واستعدادتهم.

وتعد تقنية الواقع المعزز إحدى التوجهات التقنية الحديثة التي ظهرت مؤخرا بعد تقنية الواقع الافتراضي، والتي زادت أهميتها مع انتشار الأجهزة الذكية بشكل كبير وتقوم على تعزيز الواقع الحقيقي بمعلومات إضافية وبعناصر رقمية بهدف تحسين إدراك المتعلم وزيادة إيجابيته ونشاطه أثناء التعلم، وجعل العملية التعليمية أكثر متعة وتشويقا لأنها تتيح للطلاب إدراك المعلومات بصريا

بشكل أوضح وأسرع من قراءتها من الكتاب الورقي، بحيث يستفيد منها المتعلم في المدرسة وخارجها أثناء أداء واجباته المنزلية. (الشيزاوية، ٢٠١٨)
وتهدف تقنية الواقع المعزز الى دمج المتعلم في بيئة تعليمية تفاعلية لتحقيق التعلم ذي المعني، من خلال تمكينه من توظيف حواسه للتفاعل مع المعلومات الرقمية المدمجة ضمن البيئة المادية الواقعية، كما أنها تمد الطلاب بطرق مختلفة لتمثيل المعلومات واكتسابها بشكل ديناميكي سريع وسهل، مما يتيح لهم التفاعل النشط مع المادة التعليمية وتحمل مسئولية تعلمهم، مما يعمق فهمهم للمعرفة. (Muzaffer; Cavus, ٢٠١٨)
كما أن لتقنية الواقع المعزز دور في تحسين العديد من نتاجات التعلم نظراً لما توفره من بيئة تمزج بين العالم الحقيقي ومحتوي رقمي (صوت، صورة، فيديو، بيانات نصية) بشكل تزامني يساعد الطالب على التعلم بسهولة ويساعد على التغلب على الصعوبات التي يواجهها الطلاب أثناء دراستهم للرياضيات لأنها تجعل الموقف التدريسي أكثر متعة وتشويقا وحيوية نظرا للوسائط المتعددة التي تتيحها كما انها تتيح للمتعلم التعلم وفقا لقدراته واستعداداته وسرعة تعلمه ووفقا لخبرته السابقة. (الغامدي، ٢٠١٨)
وتتضح أيضا أهمية تقنية الواقع المعزز في توصيات العديد من المؤتمرات بأهمية توظيفها في العملية التعليمية لتحقيق العديد من الأهداف التعليمية، ومنها المؤتمر الدولي العاشر للجمعية العربية لتكنولوجيا التربية (٢٠١٤)، والمؤتمر الدولي الرابع للتعليم الالكتروني والتعليم عن بعد (٢٠١٥)، والمؤتمر العلمي الثالث والدولي الأول للجمعية المصرية للحاسب الألي، والمؤتمر الدولي الأول في تكنولوجيا التعليم والتعلم الالكتروني بالشارقة (٢٠١٥).
وتشير الدهاسي (٢٠١٧) الى أن لتقنية الواقع المعزز دوراً مهماً في تدريس الرياضيات، وذلك لأنها تستخدم في عمل محاكاة لبعض المفاهيم والنظريات او لاستنتاج بعض القواعد الرياضية، ويمكن من خلالها تقديم صورة للأجسام الساقطة من ارتفاع معين، كما تستخدم في تصحيح بعض المفاهيم الخاطئة لدي الطلاب مثل الرسوم البيانية والاشكال الهندسية ثلاثية الأبعاد، وتستخدم في عملية التدريب على حل مسائل رياضية متنوعة مما يساعد على الوصول الى مستوي الاتقان في تعلم الرياضيات، وتكوين اتجاهات إيجابية للطلاب نحو الرياضيات.
ومما سبق تتضح أهمية تدريس الرياضيات باستخدام تقنية الواقع المعزز في أنها تتيح بيئة تعليمية ثرية أكثر تفاعلية ومتعة وتشويقاً لجذب انتباه الطلاب وحب استطلاعهم للحصول على المزيد من المعرفة الرياضية ذاتياً، وذلك لأنها تتيح المحتوي الرياضي بصور متنوعة من صور ورسومات ثلاثية الأبعاد وفيديوهات تعليمية يمكن للطالب الاطلاع عليها في أي وقت ومن أي مكان مما يكون له أثر كبير في تحسين مخرجات العملية التعليمية.
كما ظهرت العديد من النظريات الحديثة التي اهتمت بتحسين العملية التعليمية من خلال الاهتمام بقدرات وذكاءات الطلاب وتوظيفها لتحقيق نجاحهم الأكاديمي والمستقبلي. ومنها نظرية الذكاء الناجح والتي ركزت على تنمية المهارات والقدرات التي يمكن للأفراد تطبيقها في حياتهم اليومية وليس مجرد الاهتمام بقياس معدل الذكاء، حيث أشار ستيرنبرج (Sternberg, ٢٠٠٩) أن نظرية الذكاء الناجح تقدم نظرة شمولية للذكاء تتجاوز الذكاء المرتبط بالتحصيل الدراسي، لتشمل أنواع

متعددة من الذكاء وهي: الذكاء التحليلي والذكاء الإبداعي والذكاء العملي وأشار بأنه يمكن التنبؤ من خلالها بنجاح الأفراد في الحياة من خلال فهم ذواتهم وإدراك نقاط قوتهم والاستفادة منها، وإدراك نقاط الضعف وتحسينها لتحقيق التكيف مع السياق الاجتماعي والثقافي المحيط بهم.

وتشير رشا صبري (٢٠١٨) أن نظرية الذكاء الناجح توحد بين النجاح الأكاديمي والنجاح المستقبلي، لأنها تؤكد على تنمية قدرة الطلاب على التحليل والتقييم والمقارنة والتمييز وتحويل الأفكار الى ممارسات من خلال التركيز على القدرات العملية وتنمية القدرات الإبداعية بالتدريب على مهارات توليد الأفكار والتخيل وطرح الأسئلة ووضع الافتراضات وتسويق الأفكار الإبداعية.

وتتضح أيضا الأهمية التربوية لنظرية الذكاء الناجح في مراعاتها للفروق الفردية بين الطلاب من خلال تركيزها على دعم نقاط القوة لديهم والاستفادة منها وتعويض نقاط الضعف، ومن خلال مساعدة الطلاب على ترميز المعلومات والاحتفاظ بها واسترجاعها بسهولة. (الكنعاني، ٢٠١٦)

وعلى الرغم من الأهمية التربوية لنظرية الذكاء الناجح في توظيفها للقدرات التحليلية والابداعية والعملية للطلاب اثناء التعلم ومراعاتها للفروق الفردية بين الطلاب لتحقيق النجاح الأكاديمي والعملي للطلاب. إلا أن دراسة أبو جادو والصياد (٢٠١٧) توصلت الى اهتمام معلمي الرياضيات يقتصر على توظيف التفكير التحليلي بشكل كبير أثناء التدريس، وأن هناك ضعف فى الاهتمام بتوظيف التفكير الابداعي والعملي على الرغم من أهميتهما في اعداد الطلاب للحياة المستقبلية وبناء شخصياتهم بشكل متكامل.

وتأكيداً عل ما سبق قامت الباحثة بدراسة استطلاعية لملاحظة أداء (١٠) من معلمي الرياضيات بثلاث مدارس بالمرحلة الابتدائية بمحافظة المنوفية للكشف عن واقع توظيفهم للاستراتيجيات والتقنيات الحديثة، لاحظت الباحثة اقتصار المعلمين على استخدام الطرق التقليدية في تدريس المحتوي الرياضي، وهذا لا يتناسب مع التطور المعرفي والتقني وتزايد اهتمام الطلاب بالأجهزة الذكية باختلاف المراحل التعليمية، مما دعي الى ضرورة النظر في الاستراتيجيات التدريسية التي يستخدمها معلمو الرياضيات لكي تتوافق مع اهتمامات الطلاب وتوفر قدر من الفاعلية والديناميكية أثناء التعلم. كما قامت الباحثة بإجراء مقابلة شخصية مع عينة مكونة من (٢٠) تلميذ من تلاميذ الصف السادس الابتدائي لمعرفة رأيهم حول توظيف الهواتف المحمولة والتابلتات الخاصة بهم في تعلم الرياضيات، وأظهر التلاميذ رغبتهم في التعلم باستخدامها وذلك لأنها محل اهتمامهم بشكل كبير. مما أدي الى تفكير الباحثة في توظيف تقنية الواقع المعزز من خلال استراتيجية مقترحة قائمة على أسس نظرية الذكاء الناجح لتنمية الاستيعاب المفاهيمي وحب الاستطلاع المعرفي لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وذلك لأنها تتيح للتلاميذ الاطلاع على المحتوي الرياضي بصورة مشوقة تجذب انتباههم، وتتيح لهم تحليل وتقييم المعرفة الرياضية وتوظيفها في حل المشكلات الرياضية الحياتية.

تحديد مشكلة البحث:

تحددت مشكلة البحث في ضعف امتلاك تلاميذ الصف السادس الابتدائي لمهارات الاستيعاب المفاهيمي وحب الاستطلاع المعرفي، وفي قصور استخدام معلمي الرياضيات للاستراتيجيات التدريسية التي تعتمد على التقنيات الحديثة بما يتناسب مع اهتمامات واحتياجات تلاميذ الصف

السادس الابتدائي على الرغم من توصيات المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) بضرورة توظيف المستحدثات التكنولوجية في تعليم الرياضيات وتعلمها للوصول الى نتائج تعليمية أفضل، **وللتصدي لهذه المشكلة حاولت الباحثة الإجابة عن التساؤل الرئيس الآتي:**
ما فاعلية استراتيجية مقترحة لتدريس الرياضيات باستخدام تقنية الواقع المعزز قائمة على نظرية الذكاء الناجح لتنمية الاستيعاب المفاهيمي وحب الاستطلاع المعرفي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية؟، ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

١. ما التصور المقترح للاستراتيجية المقترحة لتدريس الرياضيات باستخدام تقنية الواقع المعزز القائمة على نظرية الذكاء الناجح لتلاميذ الصف السادس الابتدائي؟
٢. ما أثر الاستراتيجية المقترحة في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لتلاميذ الصف السادس الابتدائي؟
٣. ما أثر الاستراتيجية المقترحة في تنمية حب الاستطلاع المعرفي لتلاميذ الصف السادس الابتدائي؟
٤. ما العلاقة الارتباطية بين بين مهارات الاستيعاب المفاهيمي وحب الاستطلاع المعرفي لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي؟

أهداف البحث: هدف البحث الحالي الى تحقيق الأهداف التالية:

١. بناء تصور مقترح لاستراتيجية مقترحة لتدريس الرياضيات باستخدام تقنية الواقع المعزز قائمة على نظرية الذكاء الناجح.
٢. تقديم استراتيجية مقترحة لتدريس الرياضيات قائمة على توظيف احدى تقنيات التدريس الحديثة وهي تقنية الواقع المعزز وأسس نظرية الذكاء الناجح.
٣. تحديد فاعلية الاستراتيجية المقترحة في تنمية الاستيعاب المفاهيمي وحب الاستطلاع المعرفي لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي.
٤. تحديد العلاقة الارتباطية بين مهارات الاستيعاب المفاهيمي وحب الاستطلاع المعرفي لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

حدود البحث: اقتصر البحث الحالي على الحدود الآتية:

١. تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدرسة الشهيد حمدي المليجي الابتدائية بمحافظة المنوفية، وتم اختيار الصف السادس حتى يكون لديهم القدرة على استخدام الأجهزة الذكية.
٢. تطبيق الجانب الميداني للبحث خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ٢٠١٨/ ٢٠١٩م.
٣. الاقتصار على وحدة (الهندسة والقياس) المقررة على تلاميذ الصف السادس الابتدائي، لأنها تتضمن العديد من المفاهيم الهندسية الأساسية الواجب على التلاميذ اكتسابها لأنها تعد أساسا لاكتساب مفاهيم هندسية أخري في مراحل دراسية تالية.
٤. الاقتصار على تنمية الابعاد التالية لحب الاستطلاع المعرفي (الدافعية لتعلم الموضوعات الرياضية الجديدة، الاستمتاع بتعلم الموضوعات الرياضية الجديدة والاطلاع عليها، الميل للتوسع في دراسة المزيد من الموضوعات الرياضية).

منهج البحث والتصميم التجريبي:
استخدم البحث الحالي المنهج التجريبي التصميم شبه التجريبي ذا المجموعتين التجريبية والضابطة لمعرفة فاعلية المتغير المستقل وهو استراتيجية مقترحة لتدريس الرياضيات بتقنية الواقع المعزز قائمة على نظرية الذكاء الناجح لتنمية المتغير التابع وهو الاستيعاب المفاهيمي وحب الاستطلاع المعرفي لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

خطوات البحث وإجراءاته:

للإجابة عن أسئلة البحث الفرعية، يسير البحث الحالي وفقاً للخطوات والإجراءات الآتية:

أولاً: وضع تصور مقترح للاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح للإجابة عن (السؤال الأول من أسئلة البحث) من خلال:

أ- تحديد الهدف العام للاستراتيجية المقترحة.

أ- تحديد أسس بناء الاستراتيجية المقترحة والفلسفة القائمة عليها من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة والأدبيات التي تناولت نظرية الذكاء الناجح وتطبيقاتها التربوية وتقنية الواقع المعزز وكيفية توظيفها في العملية التعليمية وتنمية الاستيعاب المفاهيمي وحب الاستطلاع المعرفي.

ب- تحديد مراحل وخطوات التدريس باستخدام الاستراتيجية المقترحة.

ت- إعداد التصميم التعليمي للاستراتيجية المقترحة للتدريس باستخدام تقنية الواقع المعزز.

ث- ضبط الاستراتيجية المقترحة، وإعدادها في صورته النهائية.

ج- اعداد دليل المعلم وكتاب الطالب للتدريس باستخدام الاستراتيجية المقترحة وعرضها على مجموعة المحكمين لإجراء التعديلات المطلوبة.

ثانياً: تطبيق الاستراتيجية المقترحة والكشف عن فاعليتها (للإجابة عن السؤال الثاني والثالث من أسئلة البحث)، من خلال ما يلي:

أ- بناء أدوات البحث، وتمثلت في: اختبار الاستيعاب المفاهيمي ومقياس حب الاستطلاع المعرفي، وقياس صدق وثبات كل منهما.

ب- اختيار عينة البحث، وتطبيق أدوات البحث تطبيقا قبليا.

ت- تدريس وحدة "الهندسة والقياس" وفق الاستراتيجية المقترحة على عينة البحث.

ث- التطبيق البعدي لأدوات البحث، وجمع البيانات ومعالجتها إحصائيا.

ج- عرض النتائج وتفسيرها وتقديم التوصيات والمقترحات.

مصطلحات البحث: تتضح المصطلحات الإجرائية للبحث كما يلي:

الاستراتيجية المقترحة: A proposed strategy

وتُعرف إجرائياً بأنها مجموعة من الخطوات والإجراءات التدريسية المتتابعة التي تم استنتاجها من مبادئ نظرية الذكاء الناجح التي يستخدمها معلم الرياضيات لحث تلاميذ الصف السادس الابتدائي لتوظيف قدراتهم التحليلية والابداعية والعملية أثناء التعلم، من خلال توظيف تقنية الواقع المعزز لدعم هذه الإجراءات التدريسية لتنمية مهارات الاستيعاب المفاهيمي وحب الاستطلاع المعرفي لدي التلاميذ من خلال تعزيز نقاط قوتهم وتصحيح نقاط ضعفهم، وتتكون من الخطوات الإجرائية:

(مرحلة التساؤل وتنشيط الخلفية المعرفية، مرحلة البحث وجمع المعلومات، مرحلة التحليل، مرحلة التعاون والتواصل، مرحلة الربط بالواقع (النمذجة)، مرحلة التقييم وتقديم التغذية الراجعة).

نظرية الذكاء الناجح: The theory of successful intelligence

وتُعرف إجرائياً بأنها: منظومة متكاملة من المبادئ والتوجيهات قائمة على توظيف القدرات التحليلية والابداعية والعملية لتلاميذ الصف السادس الابتدائي بشكل متوازن ودمجهم في العديد من الأنشطة التدريسية المتنوعة التي تتناسب مع قدراتهم وأنماط تعلمهم لاكتسابهم المعرفة الرياضية وتنمية مهارات الاستيعاب المفاهيمي وحب الاستطلاع المعرفي لديهم.

تقنية الواقع المعزز: Augmented Reality

وتُعرف إجرائياً بأنها تقنية تقوم بربط عناصر المحتوي الرياضي بوحدة "الهندسة والقياس" بالعديد من الوسائط المتعددة (صور، فيديو، أشكال ورسومات ثلاثية الأبعاد، نصوص، ...) باستخدام تطبيق أورزما، ويمكن عرضها بالاستعانة بالأجهزة اللوحية أو الهواتف الذكية، وذلك عند توجيه التلاميذ لكاميرا الهاتف الذكي نحو عناصر المحتوي الرياضي لتعزيزه وجعله أكثر تشويقاً وتفاعلية ولتحقيق الاستيعاب المفاهيمي لدي التلاميذ.

الاستيعاب المفاهيمي: Conceptual Understanding

ويُعرف إجرائياً بأنه: المفاهيم والخبرات الرياضية الجديدة التي يكونها تلميذ الصف السادس الابتدائي حول المعارف والمواقف الرياضية المتضمنة بوحدة "الهندسة والقياس" ويضيفها الى مفاهيمه وخبراته السابقة، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار الاستيعاب المفاهيمي الذي أعدته الباحثة.

حب الاستطلاع المعرفي: Curiosity Epistemic

ويُعرفه إجرائيا بأنه رغبة تلميذ الصف السادس الابتدائي وميله لاكتشاف المفاهيم والعلاقات الهندسية الجديدة المتضمنة بوحدة "الهندسة والقياس" واستقصاء الخصائص المميزة للأشكال الهندسية وتفسيرها والإصرار والمثابرة لحل المشكلات الهندسية التي تواجهه، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في مقياس حب الاستطلاع المعرفي الذي أعدته الباحثة.

أهمية البحث: نبعت أهمية البحث مما يلي:

١. **معلمي الرياضيات**: حيث يقدم البحث الحالي إجراءات وصفية تطبيقية قد توفر فرصة لهم لتوظيف الاستراتيجية المقترحة لتدريس الرياضيات والتي يمكن أن تسهم في تحسين وتطوير أدائهم التدريسي وإثراء بيئة التعلم.
٢. **تلاميذ الصف السادس الابتدائي**: من خلال توفير بيئة تعليمية مشوقة لهم لاكتساب المعرفة الرياضية وفق قدراتهم وامكاناتهم وتوفير تغذية راجعة فورية لهم، مما قد يسهم في تنمية مهارات الاستيعاب المفاهيمي وحب الاستطلاع المعرفي لديهم.
٣. **مخططي مناهج الرياضيات المدرسية ومطوريها**: من خلال تضمين المحتوي العديد من الأنشطة التعليمية في ضوء الاستراتيجية المقترحة التي توظف القدرات التحليلية والابداعية والعملية للطلاب مما يساعد في تطوير مناهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي.

٤. **مسايرة البحث الحالي للاتجاهات التربوية الحديثة** التي تؤكد على ضرورة إعادة النظر في استراتيجيات تدريس الرياضيات من خلال توظيف التقنيات الحديثة، وتوظيف مبادئ وأسس النظريات التربوية الحديثة، من خلال تقديم استراتيجية مقترحة تجمع بين تقنية الواقع المعزز وأسس نظرية الذكاء الناجح في تدريس الرياضيات.
٥. **تطوير مجال البحث في تدريس الرياضيات**: قد يفتح البحث الحالي المجال لبحوث أخري حول استخدام تقنية الواقع المعزز وتوظيف أسس نظرية الذكاء الناجح في تدريس الرياضيات.

الإطار النظري والدراسات السابقة

يهدف عرض الإطار النظري للبحث إلى استخلاص أسس بناء الاستراتيجية التدريسية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح لتدريس الرياضيات باستخدام تقنية الواقع المعزز، واستخلاص مهارات الاستيعاب المفاهيمي وحب الاستطلاع المعرفي التي تسعي الاستراتيجية المقترحة لتنميتهم لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي، ولتحقيق ذلك يعرض الإطار النظري نظرية الذكاء الناجح وتقنية الواقع المعزز والاستيعاب المفاهيمي وحب الاستطلاع المعرفي. **وفيما يلي تفصيل ذلك:**

أولا: نظرية الذكاء الناجح: Successful Intelligence Theory

تعد نظرية الذكاء الناجح من النظريات الحديثة التي اهتمت بدراسة الذكاء الإنساني وتُعرف باسم نظرية الذكاء الناجح أو نظرية الذكاء الثلاثي Triarchic theory of intelligence ، والتي تعود لعالم النفس المعرفي روبرت ستيرنبرج Robert Sternberg والذي أشار الى أن الذكاء الناجح هو مجموعة متكاملة ومتوازنة من القدرات التحليلية والإبداعية والعملية اللازمة لتحقيق نجاح الأفراد في الحياة ضمن السياق الثقافي والاجتماعي الذي يعيشون فيه بواسطة تدعيم مواطن قوتهم والاستفادة منها قدر الإمكان وتصحيح مواطن الضعف والسعي لتقويتها، لتعزيز قدرة الأفراد على تحقيق أهدافهم بنجاح والتكيف مع البيئة المحيطة بهم والسعي الى تشكيلها والتعلم من الخبرة عن طريق الموازنة بين توظيف هذه القدرات الثلاث. (Sternberg& Grigorenko, ٢٠٠٧)

وعرفتها رشا صبري (٢٠١٨) بأنها نظام قائم على فكرة القدرات الإنسانية التي وضعها ستيرنبرج فيتضمن ثلاث قدرات متداخلة لكنها متمايزة هي التفكير التحليلي والابداعي والعملي وتستخدم هذه القدرات لتحقيق أهداف الفرد في الحياة ضمن السياق الاجتماعي الثقافي من خلال التكيف مع البيئة واختيارها وتشكيلها واستخدام هذه المهارات لتحقيق النجاح بطريقة فعالة في الحياة.

وعرفتها صفاء أحمد (٢٠١٢) بأنها منظومة متكاملة من عمليات الكشف والتدريس والتقييم للقدرات العقلية التحليلية والعملية والابداعية التي يستخدمها الطلاب داخل القاعة الدراسية وخارجها وبشكل فردي أو تعاوني لتحقيق أهدافهم الدراسية والحياتية.

ويتضح من التعريفات السابقة لنظرية الذكاء الناجح بأنها تنظر للذكاء نظرة تعددية فلا تقتصر على النجاح الدراسي وإكساب الطلاب معارف ومهارات محددة فقط ولكنها تهتم بتنمية المهارات التي يحتاجها الطلاب للتكيف مع متطلبات الحياة ضمن السياق الاجتماعي والثقافي الذي يعيشون فيه، وتتمثل هذه المهارات في القدرة على التحليل والتمييز والمقارنة وتوليد الأفكار وطرح الأسئلة والتقييم والاستفادة من المعارف والمفاهيم المكتسبة فى الممارسات العملية في حياتهم اليومية.

مكونات نظرية الذكاء الناجح:
وفقاً لنظرية الذكاء الناجح هناك ثلاث أنواع متكاملة من الذكاء التي يحتاجها الأفراد لتحقيق النجاح في الحياة كما أشار ستيرنبرج وهي: (عبد الرحمن وأخرون، ٢٠١٧)، (Sternberg, ٢٠١٥) (Ferrando& Prieto, ٢٠١٦)

١- الذكاء التحليلي: Analytical intelligence

ويتضمن قدرة الأفراد على تحليل المعلومات والعلاقات المعطاة وبناء الاستنتاجات وتصنيفها وتقييمها والحكم عليها للوصول الى اكتمال المعرفة، والقدرة على تحليل المشكلات المعطاة وتجزئتها وفهم مكوناتها وتحديد السبب والنتيجة بهدف حلها بخطوات منظمة ومرتبة، لذلك فالذكاء التحليلي يتعلق بمختلف مجالات الحياة العملية لأنه مرتبط بحل المشكلات واتخاذ القرار.

٢- الذكاء الإبداعي: Creative Intelligence

تجاوز ستيرنبرج النظرة التقليدية للإبداع في أنه القدرة على توليد أفكار جديدة ومثيرة للاهتمام إلى القدرة على التفكير المركب ورؤية التركيبات والتوليفات بين الأشياء التي يصعب على الافراد العاديين رؤيتها، فهو يري أن الابداع عملية تتطلب توازناً بين الجوانب الثلاثة من جوانب الذكاء (التحليلي، الابداعي، العملي)، فالذكاء الإبداعي يربط بين الذكاء التحليلي والعملي.

٣- الذكاء العملي: Practical Intelligence

يتضمن تطبيق الأفراد للقدرات التحليلية والابداعية في مواقف الحياة اليومية، وإدراك العوامل التي تؤثر في نجاحهم والتي تساعدهم على تشكيل بيئاتهم والتكيف معها لتحقيق الأهداف المطلوبة والتعامل مع المواقف الجديدة. ويركز الذكاء العملي على الخبرات التي تضمن للفرد النجاح في الحياة اليومية، من خلال موائمته بين قدراته وحاجاته من ناحية وبين متطلبات البيئة المحيطة من ناحية أخري، لذلك فهو يعد أفضل مؤشر للنتائج الأكاديمية والمهنية الناجحة في الحياة، وهناك عدة عوامل تؤثر في الذكاء العملي، ومنها: عوامل داخلية متعلقة بالفرد مثل العوامل المعرفية كعمليات التفكير، وعوامل غير معرفية متعلقة بالدافعية والفاعلية الذاتية والاتجاهات وعوامل خارجية متعلقة بالظروف المحيطة والسياق والبيئة، لذلك يطلق عليه الذكاء السياقي.

وباستقراء ما سبق يتضح أن نجاح الأفراد في الحياة يتطلب امتلاكهم القدرة على الدمج بين كلاً من الذكاء التحليلي والإبداعي والعملي، بحيث يكون لديهم القدرة على حل المشكلات ومعالجة المعلومات بفاعلية والحكم على جودة الأفكار من خلال توظيف مهاراتهم المعرفية، وصياغة المشكلات وتوليد الأفكار واستخدامها في الحياة اليومية والتكيف مع السياق والبيئة المحيطة.

البنية النظرية لنظرية الذكاء الناجح:

أوضح كلٌ من الربيعي (٢٠١٥) وحبيب (٢٠١٥) وعمر (٢٠١٨) أن نظرية ستيرنبرج للذكاء الناجح تستند إلى ثلاث نظريات فرعية هي: النظرية التركيبية والنظرية التجريبية والنظرية السياقية، وفيما يأتي توضيح لهذه النظريات الثلاثة:

أولا: النظرية التركيبية: تقوم هذه النظرية على الربط بين الذكاء والمهارات المعرفية وما وراء المعرفية للأفراد، **وهذه الجوانب تعكس** الذكاء التحليلي الذي يتضمن قدرة الفرد على التحليل والتقييم والمقارنة والتوضيح، ويتضمن الذكاء وفق هذه النظرية توظيف الطالب لثلاث عمليات عقلية وهي:

- **ما وراء المعرفة**: وتستخدم في تقييم أداء الطالب لمهمة ما وتساعده في تحديد ما تعلمه وما لم يتعلمه والطريقة التي يعتمدها في عملية التعلم.
- **المكونات الادائية**: وتتمثل في القدرة على الترميز والاستدلال والتطبيق.
- **مكون اكتساب المعرفة**: وتتضمن العمليات المعرفية اللازمة لتعلم وتخزين المعرفة الجديدة في الذاكرة، وتشمل قدرة الطالب على استنتاج المعارف الجديدة وربطها بالمعرفة السابقة المخزنة في ذاكرته، وقدرته على ربط المعارف في صورة متماسكة ومترابطة.

ثانيا: النظرية التجريبية: تقوم هذه النظرية على الربط بين الذكاء والخبرة التي يمر بها الفرد، وذلك يعكس الذكاء الإبداعي الذي يتطلب قدرة الفرد على الابتكار وتعلم المهارات الجديدة والاكتشاف والتخيل ووضع الفرضيات. ويتمثل الذكاء وفق هذه النظرية في قدرة الطالب علي ما يلي:

الألية: وتتضمن قدرة الطالب على معالجة المعلومات ذاتيا، ربط النجاح الذي يحققه بالسياق الثقافي والاجتماعي المحيط به.

الجدة النسبية: وهي قدرة الطالب على التمييز بين الخبرات التي يستخدمها للتعامل مع المهام الجديدة أو غير المألوفة بالنسبة اليه.

ثالثا: النظرية السياقية: تقوم على الربط بين الذكاء والعالم الخارجي للفرد، وبالتالي فهي تعكس الذكاء العملي الذي يتطلب توظيف المعلومات التي تم تعلمها في الحياة العملية. وبالتالي فإن الذكاء وفق هذه النظرية يتمثل في قدرة الطالب على ما يلي:

- **التشكيل مع البيئة**: وتتضمن محاولات الفرد لتعديل سلوكه بما يلائم المجتمع والبيئة التي يعيش فيها.
- **الانتقاء مع البيئة**: وهي قدرة الفرد على البحث عن بيئة أخري ملائمة لقدراته وخبراته، أو العمل على تعديل البيئة والقدرة على تشكيلها بما يتوافق مع خبراته وقدراته.
- **التوافق مع البيئة**: هي قدرة الفرد على اكتساب المعرفة في مجال معين وذلك بهدف الحاجة الى معرفة توافق مع البيئة.

وأوضح ستيرنبرج (Sternberg, ٢٠١٤) أن ما يميز الذكاء العملي عن النظرة التقليدية للذكاء أنه لا يقتصر فقط على أن يغير الفرد في تفكيره وسلوكه للتكيف مع البيئة بشكل أفضل وحسب بل يتضمن أيضاً تشكيل الفرد لبيئته لتتناسب معه ويمكن أن يتطلب ذلك البحث عن بيئات جديدة تنسجم بشكل أفضل مع مهارات وقيم الفرد.

الأسس التي تستند اليها نظرية الذكاء الناجح:

أشار السمان (٢٠١٧) لمجموعة من الأسس التربوية التي تستند اليها نظرية الذكاء الناجح وهي:

١-لا يوجد فرد جيد في كل شيء أو سيء في كل شيء فتحقيق النجاح يتطلب ان يدرك الفرد مواطن قوته التي تميزه ويستفيد منها لأقصي درجة ممكنة، ومعرفة مواطن الضعف لإيجاد البدائل المناسبة لتصحيحها، وهذا يعد عاملا هاما في تحقيقه للنجاح وبالتالي ليس هناك سبيل واحد للنجاح بالنسبة لجميع الأفراد.

٢-يستطيع أي فرد امتلاك الذكاء الناجح من خلال الاهتمام بتنمية قدراته التحليلية والابداعية والعملية بشكل متوازن، والنجاح يقاس بالمهارة في توظيف هذه القدرات وليس بوجودها، والموازنة بين هذه القدرات الثلاثة لتحقيق التكيف مع البيئة.

ويتضح مما سبق أن نظرية الذكاء الناجح أتاحت الفرصة لجميع الطلاب لتحقيق النجاح الدراسي باختلاف قدراتهم واستعداداتهم من خلال الاهتمام بالتركيز على نقاط القوة التي تميز الطلاب والاستفادة منها وتمييز نقاط الضعف ومحاولة تصحيحها، وكذلك تؤكد النظرية الى ضرورة الاهتمام بتوظيف القدرات التحليلية والابداعية والعملية للطلاب حتي يكون لديهم القدرة على تحقيق النجاح في التعلم والحياة.

الأهمية التربوية لنظرية الذكاء الناجح:

أشار ستيرنبرج (Sternberg, ٢٠١١) أن الأهمية التربوية لنظرية الذكاء الناجح تتضح في توظيفها للعديد من الممارسات التدريسية التي تعتمد على توظيف مهارات الطلاب التحليلية لتحديد الأفكار الجيدة والمهارات الإبداعية لتوليد أفكار جديدة والمهارات العملية لتنفيذ الأفكار وإقناع الاخرين بها.

وأوضح السعدي (٢٠١٩) أهمية استخدام نظرية الذكاء الناجح في التدريس في أنها تعزز البيئة التعليمية عن طريق تشجيع الطلاب على تطوير ممارساتهم التحليلية والابداعية والعملية أثناء التعلم، كما أنها تعزز قدرة الطلاب على الاحتفاظ بالمادة المتعلمة لأنها تركز على استخدام أشكال أكثر تنوعاً في ترميز المواد الدراسية مما يسهل تعلمها واسترجاعها، كما أنها تركز على عرض المحتوي العلمي بطرق متنوعة لتتناسب مع أنماط القدرات المتنوعة لدي الطلاب.

وأضاف أبو جادو والصياد (٢٠١٧) أن نظرية الذكاء الناجح من النظريات الحديثة التي تؤكد على تقديم المعارف الدراسية بطرق متنوعة للوصول لجميع الطلاب بقدراتهم المختلفة، فهي تواكب العصر بتركيزها على تنمية قدرات التفكير التي لا يركز عليها المنهج التقليدي مثل قدرات التفكير التحليلي والابداعي الذي أصبح متطلب ضروري في المنهج الحديث والتفكير العملي الذي يهتم بالجانب التطبيقي والعملي وتنمية مهارات التفكير العليا والذي تفتقده العديد من البرامج التربوية.

الممارسات التدريسية المستندة الى نظرية الذكاء الناجح:

أوضح جبار (٢٠١٨) مجموعة ممارسات تدريسية مستندة إلى نظرية الذكاء الناجح كما يلي:

- تركز على تفريد التعليم ومراعاة الفروق الفردية بين الطلاب، فتنظر لكل متعلم ككيان خاص له احتياجاته واهتماماته وطرق تفكيره وأساليب تعلمه، من خلال توفير أنشطة وبرامج ملائمة لقدرات الطلاب، وتساعدهم على التعامل مع التحديات المستقبلية والاستفادة من مصادر التعلم المتعددة للوصول الى أقصي ما تسمح به قدراتهم.
- تتيح التنويع في طرق تدريس المحتوي بما يتناسب مع أنماط القدرات المتنوعة لدي الطلاب، بحيث تتحقق الموازنة بين التعلم القائم على الذاكرة والتعلم المبني على الموازنة بين القدرات التحليلية والابداعية والعملية، مما يُحسن الأداء الأكاديمي للطلاب.

- نظرية الذكاء الناجح لا تركز فقط على قياس التحصيل الدراسي لدي الطلاب بل تهتم بتنمية قدرات الطلاب التحليلية والابداعية والعملية بشكل متوازن والتنويع في التقييم لقياس مهارات متنوعة للطلاب مثل التحليل والمقارنة وتطبيقات لموضوعات حياتية.
- تؤكد على أهمية تنظيم المعرفة بصورة مرنة ومشوقة تتناسب مع قدرات الطلاب وتزيد من دافعيتهم للتعلم، مما يسهل على الطلاب اكتسابها واسترجاعها بطرق مختلفة.
- تؤكد على الجانب الوظيفي للمحتوي من خلال الاهتمام بإكساب الطلاب المفاهيم والمعارف العملية المرتبطة بواقعهم ولها علاقة بحياتهم اليومية، مما يدعم فهمهم للواقع والسعي لحل المشكلات المتواجدة في بيئتهم ومحيطهم الاجتماعي أي توسيع الفرص التوظيفية لديهم.
- تركز على توظيف الطلاب لقدراتهم التحليلية والابداعية والعملية أثناء عملية التعلم، من خلال تشجيعهم على التحليل والمقارنة والتقييم والتمييز والتحقق من صحة الحلول، وتشجيعهم على الابداع والاكتشاف والخيال وفرض الفروض والتنبؤ، وتطبيق المعارف المكتسبة، مما يساعد الطلاب على الاحتفاظ بالمعلومات واسترجاعها بسهولة.

وأضافت (الصري و الفايز، ٢٠١٦) أن نظرية الذكاء الناجح تركز على تكيف الأفراد مع البيئة المحيطة وليس مجرد الحصول على علامات مرتفعة في الاختبارات المدرسية لأن ذلك يؤثر بشكل كبير على حصول الافراد على الوظائف المناسبة وتكوين علاقات ناجحة مع الأخرين، كما تركز أيضاً على التعلم من الخبرة أي تعلم الأفراد من الأخطاء التي يمروا بها.

وتضيف الباحثة مجموعة من المبادئ التي يمكن توظيفها في تعليم الرياضيات بما يتوافق مع نظرية الذكاء الناجح وهي: تنظيم المعرفة الرياضية وترميزها بحيث يمكن استرجاعها بسهولة، توظيف قدرات الطلاب التحليلية والابداعية والعملية أثناء تعلمهم للمفاهيم والعلاقات الرياضية والاهتمام بتقييمها، مساعدة الطلاب على تحديد المعارف الرياضية التي اتقنوها وتوظيفها في حل المسائل والتمارين الرياضية، وتحديد المعرفة الرياضية التي يواجهون صعوبة فيها ويسعوا الى استيعابها بشكل صحيح، والتنويع في تمثيل المفاهيم الرياضية بطرق متنوعة لمراعاة الفروق الفردية بين الطلاب، وكذلك الاهتمام بربط المعرفة الرياضية بتطبيقاتها الحياتية العملية وبتطبيقاتها في المواد الدراسية الأخرى وإظهار دورها في حل العديد من المشكلات الحياتية.

ويتضح مما سبق الأهمية التربوية لتوظيف أسس نظرية الذكاء الناجح في التدريس لأنها تركز على التنويع في استراتيجيات التدريس لتنمية قدرات الطلاب التحليلية والابداعية والعملية بما يتناسب مع قدراتهم، كما تتيح تطبيق العديد من الممارسات التي تتيح الاستفادة من نقاط قوة الطلاب والتعويض عن نقاط ضعفهم، كما تهتم أيضا بتقييم قدرة الطلاب على التحليل والمقارنة والتقييم والتحقق من صحة الحلول، والابداع وفرض الفروض والتنبؤ، وتحويل الأفكار إلى ممارسات وإنتاج المعرفة وتسويق الأفكار الإبداعية.

ونظرا لأهمية دور المعلم في توظيف مبادئ نظرية الذكاء الناجح في التدريس، أشارت غادة إبراهيم (٢٠١٩) مجموعة من الأدوار التدريسية للمعلم ومنها: التخطيط للتدريس بطريقة تُمكن الطلاب من تكوين قاعدة معرفية يمكنهم استرجاعها بسهولة، التركيز أثناء التدريس على قدرات الطلاب التحليلية والابداعية والعملية، التنويع في طرق التدريس والتقييم لمراعاة الفروق الفردية بين

الطلاب ولمساعدتهم على اكتشاف نقاط ضعفهم والسعي الى تعويضها، تزويد الطلاب بأساليب التفكير المختلفة للتكيف مع البيئة من حولهم.

وهناك العديد من الدراسات التي تناولت توظيف مبادئ نظرية الذكاء الناجح في تعليم الرياضيات ومنها دراسة ستيرنبرج وأخرون (Sternberg, et- al, ٢٠١٤) والتي استخدمت مبادئ نظرية الذكاء الناجح في تدريس الرياضيات والعلوم واللغات لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي، دراسة باكر وروبنسون (Baker& Robinson٢٠١٦) والتي استخدمت نموذج تدريسي قائم على دمج القدرات الثلاثة (التحليلي، الإبداعي، العملي) وفقا لنظرية الذكاء الناجح في التدريس لطلاب المرحلة الثانوية، وتوصلت الدراسة الى فاعلية النموذج التدريسي في تنمية المهارات الإبداعية لدي الطلاب، دراسة الكعناني (٢٠١٦) والتي توصلت الى فاعلية أنموذج تدريسي مقترح قائم على نظرية الذكاء الناجح لطلاب الصف الرابع العلمي من مادة الرياضيات بالمرحلة الثانوية في تنمية تحصيلهم الرياضي وتفكيرهم الابداعي، دراسة (Malekpour,٢٠١٦) والتي توصلت الى فاعلية برنامج مقترح قائم على نظرية الذكاء الناجح في تدريس الكسور لتلاميذ المرحلة الابتدائية في تنمية مهارات التفكير العلليا لديهم، دراسة (أبو جادو والصياد، ٢٠١٧) والتي استخدمت برنامج تدريبي للمعلمين مستند الى نظرية الذكاء الناجح ضمن منهاج الرياضيات والعلوم لتنمية القدرات التحليلية والابداعية والعملية والتحصيل الأكاديمي لدي عينة من طلاب المدرسة الابتدائية بالدمام، دراسة رشا صبري (٢٠١٨) والتي استخدمت برنامج مقترح قائم على نظرية الذكاء الناجح في تنمية الهوية الوطنية والمعرفة الرياضية والتفكير الناقد لدي طلاب الصف الأول الاعدادي، دراسة غادة إبراهيم (٢٠١٩) التي استخدمت استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية الذكاء الناجح في تدريس مقرر المناهج للطالبات معلمات الرياضيات على بقاء أثر التعلم وتنمية مهارات ما وراء المعرفة والتفكير الناقد لديهن.

وباستقراء الدراسات السابقة وجدت الباحثة ندرة الدراسات التي تناولت استخدام نظرية الذكاء الناجح في تدريس الرياضيات وخصوصا المرحلة الابتدائية على الرغم من أهمية الاهتمام بتوظيف القدرات التحليلية والابداعية والعملية لطلاب المرحلة الابتدائية اثناء اكسابهم المعرفة الرياضية، كما تختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في توظيف تقنية الواقع المعزز وفقا لأسس نظرية الذكاء الناجح في تدريس الرياضيات نظرا لما توفره هذه التقنية من تشويق واثارة للتلاميذ.

ثانيا: تقنية الواقع المعزز:

تعد تقنية الواقع المعزز من التقنيات الحديثة التي ظهرت مؤخرا بهدف جعل العملية التعليمية أكثر اثارة وتشويقا للطلاب من خلال تقديم دعم مرئي لهم من خلال الدمج بين الواقع الافتراضي والواقع الحقيقي، **وهناك العديد من التعريفات التي تناولت تقنية الواقع المعزز ومنها ما يلي:**

عرفها خميس (٢٠١٥) بأنها عرضاً مركباً يدمج بين المشهد الحقيقي الذي يراه المستخدم والمشهد الإفتراضي المولد بالكمبيوتر وذلك لتعزيز المشهد الحقيقي بعناصر افتراضية، بحيث لا يمكن للمستخدم إدراك الفرق بين العالم الحقيقي وما اضيف اليه من معلومات إضافية، بهدف تحسين الادراك الحسي للمستخدم.

وأشار جرجس (٢٠١٧) بأنها تقنية تسمح بتقديم المحتوي التعليمي من خلال مزج واقعي متزامن لمحتوي رقمي مع العالم الحقيقي من أجل تعزيز المعلومات التي يدركها الطلاب بحواسهم، ليتمكنوا من استيعابها بوضوح وتشويق، من خلال الإبحار والتعامل المباشر مع المحتوي الرقمي والتحكم فيه، أي أنها توفر للطلاب محتوي غني بالوسائط يحفزهم لاكتشاف مزيد من المحتوي.
وعرفها أكان وأسلهان (Akgün& Aslihan, ٢٠١٧)بأنها تقنية لتكملة الواقع الحقيقي بمحتوي افتراضي تم انشاؤه بواسطة الحاسوب مثل (المعلومات الإضافية، النصوص، الأصوات، الصور الحقيقية، الفيديو، الكائنات ثلاثية الأبعاد) وتدمجه مع المحتوي الحقيقي، بحيث يصبح الواقع أكثر تأهيلاً للتعلم.
وعرفتها سامية جودة (٢٠١٨) بأنه تقنية حاسوبية تهدف الى ربط العالم الافتراضي مع الواقع الحقيقي ليظهر المحتوي المعرفي مدعم بالصور والأشكال ثلاثية الأبعاد والفيديوهات التعليمية ومواقع الانترنت وغيرها من وسائل الايضاح وجذب الانتباه مما يتيح للطلبة التفاعل مع المادة العلمية وتذكرها بشكل أفضل وربطها بمواقف حياتية.
وأوضح سركيا وسكماك (Sirakaya& Cakmak, ٢٠١٨) بأنها تقنية حاسوبية تشاركية ثلاثية الأبعاد تتيح التفاعل المتزامن من خلال دمج العالم الحقيقي مع الافتراضي بواسطة الهاتف الذكي بشكل ديناميكي، ليظهر المحتوي الرقمي كالصور والفيديو والأشكال ثلاثية الابعاد بصورة تفاعلية مما يسهم في تعزيز إمكانات المتعلم وتوفير بيئة تعليمية أكثر متعة وتشويقاً وملائمة للطلاب.
وأضافت الغامدي (٢٠١٨) بأنه تطبيق قائم على الهاتف النقال يقوم بدمج العالم الحقيقي بالوسائط الرقمية من خلال إضافة طبقة معلوماتية (نص، صوت، صورة، فيديو، ...) وعرضها جميعا في بيئة الواقع الحقيقي بهف تعزيز عملية التعلم وتحسين عملية الفهم وزيادة دافعية المتعلم نحو التعلم.
وباستقراء التعريفات السابقة يتضح أن تقنية الواقع المعزز هي تقنية تدمج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي بإضافة بيانات رقمية أو طبقة معلوماتية للعالم الحقيقي، لذلك فهي أضافت بعدا جديدا لتدريس المفاهيم والمعارف الدراسية لأنها تعزز التعلم بإضافة العديد من الوسائط المتعددة التي تعمق فهم الطلاب للمواد الدراسية المختلفة لأنها تتيح للطلاب الاندماج في خبرة واقعية محفزة ومشوقة، وتزودهم بالمعلومات المناسبة في الوقت الملائم.

الأسس النظرية لتقنية الواقع المعزز:

أشار كلا من تشنج (Cheng, ٢٠١٧) ويلونو وسارونتا (Yuliono& Sarwanto ٢٠١٨) والفهد (٢٠١٨) الى أن تقنية الواقع المعزز تستند في تطبيقاتها للعملية التعليمية على عدد من النظريات التربوية التي تقدم أسساً واقعية تؤثر في عملية التعليم والتعلم، ومنها ما يلي:

- **النظرية السلوكية**: حيث تهتم هذه النظرية بتهيئة الموقف التعليمي وتزويد المتعلم بمثيرات تدفعه للاستجابة ثم تعزز هذه الاستجابة، وتقنية الواقع المعزز تتيح وسائط متعددة تعمل كمثيرات للتعلم وتزيد من بقاء أثر التعلم لدي الطالب نتيجة لتفاعله مع هذه الوسائط.
- **النظرية البنائية**: حيث ترتكز مبادئ هذه النظرية على أن بناء المتعلم للمعرفة يتوقف على النشاط الذاتي والتجريب والملاحظة الذي يؤديه لتحقيق الفهم والتعلم ذي المعني، وتقنية الواقع المعزز تتيح عرض المحتوي باستخدام كائنات تعلم رقمية تتيح تمثيلاً طبيعياً وأكثر

حيوية للمعرفة ضمن بيئة تفاعلية غنية، مما يشجع الطلاب على الانخراط بعمق مع المعارف الدراسية، وتُمكنهم من عمل روابط عميقة بقاعدة معارفهم.

- **النظرية الاجتماعية**: حيث تنظر للتعلم بكونه ممارسة اجتماعية، وتقنية الواقع المعزز تستند في تطبيقاتها على التعلم من خلال المشاركة مع الأقران في الأنشطة والممارسات العملية الجماعية.
- **النظرية الترابطية**: والتي تهتم بدور البيئة التعليمية لتحقيق التعلم وتركز على كيفية التعلم وليس كمية ما يتعلمه الطالب، وتقنية الواقع المعزز تتيح كائنات افتراضية تعزز البيئة الحقيقية كمصادر للمعرفة ترتبط فيما بينها بروابط تربط بين المعرفة الجديدة التي يكتسبها المتعلم والمعرفة الموجودة لديه مسبقا.

وأضافت غادة الغامدي (٢٠١٨) أن تقنية الواقع المعزز تستند إلى التعلم القائم على الموقف لأنها تتيح دمج الخبرات التعليمية بالعالم الحقيقي وبتطبيقاتها الواقعية من خلال الممارسة حيث يكون التعلم من خلال السياق الموقفي بالتفاعل مع الأماكن والأدوات والعمليات، أي التعامل مع خبرات واقعية محفزة ومشوقة بدلاً من التعامل نصوص ثابتة وتستند أيضاً الى التعلم القائم على الاستقصاء حيث تدعم الاستقصاء من خلال توفير المعلومات المتعلقة بالموضوع الدراسي.

ويتضح مما سبق الأهمية التربوية لتوظيف تقنية الواقع المعزز للوصول لتعلم أكثر كفاءة لأنها تستند الى العديد من النظريات التربوية في بنائها وتطبيقها، فهي تتيح للطلاب التفاعل النشط مع البيئة التعليمة من خلال دمجهم في خبرات واقعية مشوقة تتيح لهم تكوين قاعدة مفاهيمية جيدة من خلال الربط بين المعرفة الجديدة والمعرفة التي لديهم، كما تتيح لهم التعلم من خلال التشارك مع الأقران في الأنشطة الاستقصائية الجماعية.

تطبيقات تقنية الواقع المعزز في العلمية التعليمية:

لخصت كلٌ من سامية جودة (٢٠١٨) و كبرو و بارسو (Cabero& Barroso, ٢٠١٥) العديد من التطبيقات لتقنية الواقع المعزز في التعليم ومنها:

١-**كتب الواقع المعزز**: التي تتيح للطالب عند توجيه كاميرا الأجهزة الذكية اتجاه محتوي الكتاب أن يظهر ما يقابله من عناصر (صور وفيديو وأشكال ثلاثية الأبعاد) للتوضيح وشرح المحتوي بكل اثارة وتشويق، ورؤية النماذج بأشكال ثلاثية الأبعاد ورؤيتها من جميع الجوانب والاتجاهات، مما يعزز ويطور من أداء المتعلم ويزيد من فاعليته، وأكد على ذلك ما توصلت اليه دراسة يلماك وكويك (Yilmaz; Kucuk, ٢٠١٧) من فعالية كتب الواقع المعزز المصور لتعزيز إدراك أطفال ما قبل المدرسة وتنمية مهارات الاستماع لديهم وجعل عملية التعلم أكثر متعة لهم.

٢-**التدريب وتنمية المهارات**: حيث تساعد تقنية الواقع المعزز على تدريب الطلاب على المهارات العملية الأدائية من خلال وضع بعض الملاحظات لكيفية تأدية هذه المهارات، ومن خلال تقديمها للإجراءات العملية في صورة مرئية تفاعلية، مما يُكسب الطلاب المهارة والدقة في أداء المهام. وأكد علي ذلك ما توصلت اليه دراسة فرناندز (Fernandez, ٢٠١٧) من أن تقنية الواقع المعزز تسهم في اكساب الطلاب للمفاهيم

المجردة والتدريب عليها في بيئات ومواقف حقيقية تجعل السياقات التعليمية ذات معني، ودراسة أكاير وأكاك (Akcayir& Ocak, ٢٠١٦) والتي استخدمت تقنية الواقع المعزز في تنمية المهارات المختبرية لدي طلاب كلية العلوم، دراسة الهاجري (٢٠١٨) هدفت الى استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية الأداء العملي في مقرر الفقه لطالبات الصف الأول المتوسط.

٣-دعم المتعلم أثناء عملية التقويم: حيث يستطيع الطالب استعراض الحلول المقترحة من أستاذ المادة لحل بعض المشكلات التي تواجهه أثناء تنفيذ التكليفات المطلوبة للاستفادة من المحتوي الدراسي على أكمل وجه، كما يساعد الواقع المعزز الطلاب بعمل صور ذهنية للمعرفة مما يسهل استدعائها وقت الإجابة على الاختبار، وأكد علي ذلك ما توصلت إليه دراسة لتردز و تسناكوز (Lytridis; Tsinakos, ٢٠١٨) الى أن تقنية الواقع المعزز تتيح للطلاب طرح الأسئلة شفهيا وتلقي الإجابة بناء على محتويات الكتاب المعزز، كما توصلت إلي أنها تقنية مناسبة للتعلم عن بعد لأنها تعزز الدراسة الذاتية والتعلم المستقل.

٤-التعلم القائم على الاكتشاف: حيث يمكن استخدام تطبيقات الواقع المعزز لمساعدة الطالب على اكتشاف الواقع من خلال وضع معلومات رقمية للمتعلم في العالم الحقيقي، وأكد على ذلك ما توصلت إليه دراسة أزكان و أزكان (Özcan& Özkan, ٢٠١٧) من أن تقنية الواقع المعزز تتيح تنمية مهارات الاستقصاء والاكتشاف لدي الطلاب كما تسهم في تحقيق النجاح الاكاديمي لدي الطلاب ورضاهم عن التعلم.

٥-ألعاب الواقع المعزز: وهي توفر للطلاب اشكال بصرية تفاعلية قائمة على أسس تعليمية.

الواجبات المنزلية المدعمة بالشرح: يمكن استخدام تقنية الواقع المعزز لدعم الطلاب لإنجاز الواجبات المنزلية، وعندما يجد الطالب صعوبة في انجاز واجبه المنزلي يمكنه توجيه كاميرا هاتفه نحو الجزئية التي تشكل صعوبة بالنسبة له ليظهر له فيديو معد مسبقاً من قبل المعلم يشرح له تلك الجزئية ويزوده بعناصر تساعده على حل المشكلة.

ويتضح مما سبق أن هناك العديد من تطبيقات الواقع المعزز في العملية التعليمية ومنها اتاحة الفرصة للطلاب لتعلم المحتوي الدراسي المعزز بالعديد من الوسائط المتعددة لجعل المحتوي أكثر تشويقا، كما تتيح تدريب الطلاب على العديد من المهارات الادائية وتقديم التغذية الراجعة المناسبة لهم، وإتاحة الفرصة لهم لاكتشاف المعرفة ذاتياً من خلال المعلومات الرقمية التي تتيحها هذه التقنية، كما تتيح ألعاب تعليمية تفاعلية تجعل العملية التعليمية أكثر تشويقا، كما تتيح لهم حلول للواجبات المنزلية التي تشكل صعوبة لدي الطلاب مدعمة بالشرح.

ويمكن الاستفادة من هذه التطبيقات في تدريس الرياضيات من خلال ربط الصور والأشكال الهندسية الموجودة بكتاب الرياضيات بالعديد من الفيديوهات والصور المتحركة والثلاثية الأبعاد حتي تكون أكثر تشويقاً وتفاعلية، مما يتيح للطالب اكتشاف المعرفة الرياضية ذاتياً وتحمل مسئولية تعلمه، وكذلك تدريب الطلاب على رسم الأشكال الهندسية وخطوات حل المسألة، ويمكن الاستفادة أيضا من هذه التقنية في تقديم التغذية الراجعة المناسبة للطلاب وإتاحة الفرصة للطلاب لعرض وتكرار الوسائط المتعددة حسب احتياجاتهم في أي وقت.

كيفية (ألية) عمل تقنية الواقع المعزز:

تعمل تقنية الواقع المعزز من خلال إضافة معلومات الاثرائية لمحتوي معين، بحيث يري الطالب الصور مزودة بمعلومات تسبح حولها وتتكامل معها، وأشار كلاً من أمل حمادة (٢٠١٧) و كنج وليم (Qing; William, ٢٠١٥) أن هناك طريقتان لإعداد تقنية الواقع المعزز وهما:

١-**طريقة تتبع العلامات (Markers):** عن طريق استخدام علامات مبرمجة تلتقطها الكاميرا وتميزها لعرض محتوي رقمي مرتبط بها، بحيث يطبع المستخدم هذه العلامات على الورق، وبمجرد فتح البرنامج الخاص بهذه العلامة وتوجيه كاميرا الأجهزة الذكية عليها تظهر الأشكال ثلاثية الأبعاد على تلك العلامة.

٢-**مجسات تحديد الموقع الجغرافي**: ويتم الاستعانة فيها بتقنية (GPS) والتي تتيح الوسائط الرقمية المتنوعة للمتعلم خلال تحركه عبر الوسائط المادية الحقيقية المختلفة.

وتبنت الباحثة طريقة تتبع العلامات في البحث الحالي من خلال تطبيق أورزما (Aurasma) والذي يعد من التطبيقات التي تتيح بناء بيئة واقع معزز بطريقة سهلة وبسيطة، ويعتمد في تطبيقه على كاميرا الهاتف الذكي، حيث يلتقط المستخدم صورة أو صفحة ثم يركب عليها الوسائط المتعددة من رسوم وأشكال وصور متحركة وفيديوهات ومجسمات ثلاثية الأبعاد، ثم يتم ربط الجزأين بواسطة قناة يتم انشائها ومشاركتها عبر الانترنت، حتى يستطيع الأفراد توظيفها فى التعلم، كما يُمكن المستخدم من تصميم مواد تعليمية افتراضية تحاكي الواقعية ويمكن مشاركتها مع الأخرين.

خصائص التعلم القائم على تقنية الواقع المعزز:

أوضح كلٌ من الشمري (٢٠١٩) ومورلز وسانشز (Morales ; Sanchez, ٢٠١٨) العديد من الخصائص التي تميز تقنية الواقع المعزز وهي:

١-**الإتاحة وسهولة الوصول**: حيث يسهل على المتعلم الذي يمتلك جهاز ذكي الوصول للكائنات الافتراضية المعززة للكائنات الحقيقية فى أي وقت ومن أي مكان تتوفر فيه الشبكة، كما تتيح إمكانية التجول والابحار داخل الكائنات ثلاثية الأبعاد وبزوايا مختلفة، وتزود الطلاب بالمعلومات المناسبة في الوقت المناسب.

٢-**سهولة الاستخدام**: حيث لا تحتاج تقنية الواقع المعزز امتلاك المستخدم لأي مهارات حاسوبية، وتزود المتعلم بمعلومات دقيقة وواضحة.

٣-**غير مكلفة**: حيث تتطلب كاميرا فيديو وكمبيوتر شخصي للمعالجة والتصميم وتطبيق يدعم الواقع المعزز مما يسمح باستخدامها على نطاق واسع وفى مجالات عديدة.

٤-**التعاون**: حيث يستطيع الطلاب التعاون فيما بينهم من خلال تقنية الواقع المعزز مما يساعد على تنمية مهارات التفاعل الاجتماعي فيما بينهم. وأكد على ذلك ما توصلت اليه دراسة شيرزي وأمير(Shirazi& Amir,٢٠١٥) أن تقنية الواقع المعزز تسهم في تعزيز التواصل والتعاون بين الطلاب أثناء أداء المشروعات وفق برنامج STEM.

٥-**تسمح بذاتية التعلم**: لأنها تتيح لكل طالب أن يتعلم وفقا لقدراته واستعداداته وخبراته السابقة، كما تقدم له تغذية راجعة فورية، ويؤكد على ذلك ما توصلت إليه دراسة إسماعيل والملهم (Ismaeel& Al Mulhim, ٢٠١٩) من أن تقنية الواقع المعزز تراعي الخصائص

المختلفة للطلاب وأساليب تعلمهم من خلال اتاحتها للعديد من الوسائط المتعددة التي تتناسب مع أنماط التعلم المختلفة للطلاب.

٦-**التفاعلية**: حيث تتيح عرض المفاهيم المجردة معززة بالعديد من الوسائط المتعددة الثلاثية الابعاد التي توفر عنصر التفاعلية أثناء التعلم، مما يزيد من التفاعل بين الطالب والمحتوي التعليمي وبين الطلاب وبعضهم البعض وبين الطالب والمعلم بسهولة وفاعلية، وهذا ما أكدت عليه دراسة الزهراني (٢٠١٨) التي حاولت استقصاء أثر توظيف تقنية الواقع المعزز على تفاعل الطلاب في العملية التعليمية وتوصلت الى أنها تُزيد من دافعية الطلاب في التعلم حيث يشعروا بالسعادة أثناء الشرح عند استخدامها مما يؤدي إلي تفاعل أكبر بين الطلاب والكتاب المدرسي، مما يكون له أثر في الاحتفاظ بالمعرفة لفترة أطول، كما استخدمت دراسة هياسو (Hsiao, ٢٠١٦) تقنية الواقع المعزز لإتاحة الفرصة للطلاب لمراقبة الأرصاد الجوية في بيئة تفاعلية من خلال دمج الأدوات والنماذج التفاعلية ثلاثية الأبعاد مع بيئة العالم الحقيقي لتدريس وحدة الطقس في مادة العلوم الطبيعية وتوصلت الدراسة إلي أن تقنية الواقع المعزز زادت من تفاعل الطلاب ودافعيتهم نحو التعلم.

٧-**قابلة للتحديث**: محتوي الواقع المعزز قابل للتحديث المستمر لأنه يعتمد على تحديث وحدات معلوماتية موجودة على خوادم موفر الخدمة، كما يمكن ربط المحتوي المعزز بأدوات تقييم (نموذج استفتاء، فيس بوك، تويتر، مستندات جوجل) للمتابعة والتقييم.

٨-**التزامن**: حيث تمزج عناصر الواقع الحقيقي والافتراضي بطريقة بسيطة في بيئة حقيقية، حيث تتيح تقديم المعلومات الإضافية والوسائط المتعددة لتكون إضافة لما يراه المستخدم من العالم الحقيقي حوله.

ويتضح مما سبق أن تقنية الواقع المعزز هي تقنية ثلاثية الأبعاد تسمح بالدمج بين الواقع الافتراضي والواقع الحقيقي، لتسمح للطالب برؤية العالم الحقيقي من خلال انشاء كائنات افتراضية تُدمج معه وذلك بهدف تعزيز الواقع، كما أنها تقنية تركز على التفاعل المتعلم مع الوسائط المتعددة وعلى التفاعل مع المعلم ومع زملائه بسهولة وفاعلية، كما أنها تقنية غير مكلفة سهلة الاستخدام لأنها لا تتطلب من الطالب امتلاك مهارات تقنية عالية وتتيح لكل طالب التعلم وفقا لقدراته واستعداداته في أي وقت ومن أي مكان.

مميزات استخدام تقنية الواقع المعزز في التدريس:

حدد كلا من وحنان رزق (٢٠١٧) وأزدمير وساهين (Ozdemir& Sahin, ٢٠١٨) مجموعة مميزات لاستخدام تقنية الواقع المعزز في العملية التعليمية كيما يلي:

١-**تحديث عملية التعلم**: حيث تتيح تقنية الواقع المعزز العديد من الوسائط المتعددة والتي تخلق بيئة تعليمية محفزة للطلاب وتبث فيهم روح الاثارة والتشويق مما يُمكنهم من تلقي المعرفة بسرعة، وتحفز الطلاب على المشاركة وتُزيد من اهتمامهم بالتعلم وتعزز من ثقتهم بأنفسهم واستمتاعهم بالمادة الدراسية.

٢-**توفر تعليماً استكشافياً**: حيث توفر بيئة تعليمية ثرية للطلاب تجمع بين المتعة والمعرفة من خلال اتاحتها للرسوم والصور والفيديوهات التعليمية لبيئة التعلم، مما يساعد الطلاب على

اكتشاف المعارف الدراسية من زوايا مختلفة، كما تعد وسيلة ناجحة للتعلم خارج الفصل الدراسي، لأنها تتيح خبرة حسية وتفاعل مما يزيد من الرضا التعليمي للطلاب، وتمكنهم من بناء معارفهم ومهاراتهم بأنفسهم بطريقة أكثر تفاعلية، مما يسهم في زيادة الدافعية واثارة انتباه الطلاب وفضولهم لمعرفة المزيد من المحتوي التعليمي.

٣-**تحسن إدراك المتعلم للمفاهيم المكانية**: لأنها تتيح العديد من المقاطع المرئية والصوتية التي تعزز محتوي الدرس وتثير انتباه الطلاب للتعامل مع المعلومات وادراكها بصرياً بشكل أسهل وتصور المفاهيم غير المرئية (المجردة) وجعلها ملموسة والنظر للمشاهد والصور من زوايا مختلفة، كما تمد الطلاب بطرق مختلفة لتمثيل المعلومات والتعبير عن أفكارهم وإنتاج رسوم ونماذج مجسمة وإدراك الأبعاد المكانية المختلفة بشكل ديناميكي، ويؤكد على ذلك ما توصلت إليه دراسة وودز وسراح (Woods; Sarah, ٢٠١٦) أن تقنية الواقع المعزز تعد أداة لسد الفجوة بين التمثيل ثنائي الأبعاد (D٢) والمناظر الطبيعية الحقيقية حيث أنها تعزز قدرة الطلاب على النمذجة والتفكير المكاني من خلال إتاحتها لمحاكاة للخرائط الطبيعية والظواهر الطبيعية، كما استخدمت دراسة كاربونيل وبرمجو (Carbonell; Bermejo, ٢٠١٧) تقنية الواقع المعزز في تنمية التصور المكاني البصري لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية من خلال إتاحتها للعديد من التمثيلات البصرية للمناظر الطبيعية والأشكال الأرضية ثلاثية الأبعاد.

٤-**تعمق فهم الطلاب للمعرفة**: لأنها تتيح العديد من التطبيقات التي تساعد الطلاب على الإلمام بموضوع الدرس وزيادة قدراتهم المعرفية وتنمي حب المعرفة لديهم وتساعدهم على إدراك البنية المعرفية للدرس والاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة لفترة أطول، كما أنها تساعد الطلاب على تعلم المواد الدراسية التي لا يمكن لمسها او ادراكها بسهولة الا من خلال تجربة حقيقية مباشرة مما يساعدهم على استيعابها وفهمها بطريقة أفضل. ويؤكد على ذلك ما توصلت إليه دراسة ليو ويانج (Liou; Yang, ٢٠١٧) من فاعلية تقنية الواقع المعزز في تعزيز تجربة الطلاب الواقعية في استقصاء العديد من مفاهيم علم الفلك مثل حركة القمر، مما عمل على تنمية دوافع الطلاب نحو التعلم والاستمرارية في التعلم، كما توصلت دراسة يون وأندرسون (Yoon ; Anderson, ٢٠١٧) إلي أن تقنية الواقع المعزز تتيح أدوات محاكاة رقمية تتيح التصور الديناميكي للمفاهيم العملية لذلك فهي تعمق فهم الطلاب للمعرفة، دراسة الفهد (٢٠١٨) والتي توصلت الى فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدي طالبات الصف الثاني الثانوي في مادة الفيزياء بمدينة الرياض.

٥-**مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب**: حيث تزود الطلاب بأدوات فعالة تربويا لدعم حدوث التعلم المنشود من خلال استخدام مجموعة متنوعة من الوسائط المتعددة مما يقلل حدة المشكلات التي يعاني منها الطلاب نتيجة للفروق الفردية بينهم، حيث تلبي احتياجات الطلاب الفردية لأنها تتيح لهم فرص التعلم الذاتي والتحكم بطريقة التعلم وفقا لقدراتهم

الاستيعابية وطريقتهم المفضلة، حيث يستطيع الطالب تكرار مشاهدة المقطع التعليمي وفقا لاحتياجاته.

ويتضح مما سبق العديد من المميزات لاستخدام تقنية الواقع المعزز في العملية التعليمية: ومنها تعميق فهم الطلاب للمحتوي الدراسي وبقاء أثر التعلم والاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة لأنها تتيح العديد من الأنشطة التفاعلية التشاركية التي تربط المحتوي الدراسي بتطبيقاته الواقعية، كما أنها تُحسن مستوي وسرعة أداء الطلاب للمهارات العملية وإدراك المفاهيم المكانية، وتثير دافعية الطلاب نحو التعلم وتزيد معدل الانتباه والرضا عن التعلم لديهم، كما أنها تهتم بالتعلم المتمركز حول الطالب، لأنها توفر بيئة تعلم نشطة تجعل الطالب محور العملية التعليمية من خلال ما توفره له من مصادر متنوعة للتعلم والاكتشاف والإبداع بما يتناسب مع قدرات الطالب واستعداداته.

الأهمية التربوية لتقنية الواقع المعزز في العملية التعليمية:

أشارت حنان رضا (٢٠١٨) أن تقنية الواقع المعزز ليست فقط ملفات وسائط مرفقة وانما هي تقنية لتزويد الطالب بالمعرفة المناسبة في الوقت الملائم لأنها تتيح بيئة تعليمية مفتوحة غير مقتصرة على المعلم والكتاب المدرسي وغرفة الصف أو على زمن محدد مما يحفز الطلاب على الحصول على المعلومات من مصادر مختلفة وتنمية مهاراتهم الذاتية مما يرفع مستوي تحصيلهم.

وأضاف كلٌ من هاكان وجوك (Hakan; Göke, ٢٠١٦) وأمل عمر(٢٠١٧) الأهمية التربوية لتقنية الواقع المعزز كما يأتي:

- توفر درجة كبيرة من انغماس المتعلم داخل بيئة التعلم وتفاعله معها وتعزز التعلم النشط الفعال من خلال بيئة محفزة تساعد على اشراك الطلاب في أنشطة التعلم.
- تشبع شغف الطلاب لاستخدام التقنية الحديثة والهواتف المحمولة لأنها توفر بيئة تعليمية فعالة أكثر تشويقا وتفاعلية للطلاب، لأنها تتيح عرض المعرفة مدعمة بالعديد من الوسائط المتعددة التي تساعد الطلاب على التعلم بسهولة وتبسط المفاهيم الصعبة وتنمي لديهم القدرة على الابداع بطريقة أكثر إيجابية، كما تستثير اهتمامهم وتشبع حاجتهم نحو التعلم، واكد على ذلك ما توصلت اليه دراسة مارك وديانا (Mark; Diana, ٢٠١٨) من أن توظيف تقنية الواقع المعزز يعزز المهارات التقنية لدي طلاب المرحلة الابتدائية وتشبع شغفهم للتعلم باستخدام هواتفهم المحمولة.
- يوظف الواقع المعزز لسد الفجوة بين التعليم النظري والتطبيقي وبالتالي يحل مشكلات تطبيق المعرفة المرتبطة بنقص الموارد أو صعوبة التطبيق لوجود مخاطر معينة.
- تعد أداة تعليمية تمكن الطلاب من رؤية المحتوي التعليمي في سياق واقعي حقيقي من خلال اتاحتها الفرصة لتمثيل المحتوي الدراسي بتمثيلات متعددة جديدة تجعله وثيقة الصلة بحياة الطلاب، مما يحفزهم على التفاعل النشط مع المفاهيم التعليمية.

وأوضح الشريف وأل مسعد (٢٠١٧) أهمية توظيف المعلم لتقنية الواقع المعزز في التدريس، في كونها تقنية بسيطة وفعالة تساعد المعلم على شرح المادة التعليمية بطريقة أكثر كفاءة وتشويقا بشكل يتلاءم مع جيل التقنية مما يجعل الطلاب مشاركين نشطين ويقلل من وقت وجهد المعلم والمتعلم للوصول الى المعرفة، كما تسمح للمعلم بتطوير المحتوي التعليمي من خلال إضافة عناصر رسومية

متنوعة وصور ثلاثية الأبعاد ولقطات فيديو ورسوم ثابتة ومتحركة بما يتيح للطلاب الاكتشاف والتجريب داخل بيئة التعلم، كما تُمكن المعلم من تقويم أداء الطلاب من خلال الأنشطة المتوفرة داخل تقنية الواقع المعزز والتي يؤديها الطالب بعد انتهاء الدرس ويستقبل المعلم الإجابات بشكل ألي مما يسهل عليه معرفة مستوي طلابه وتقديم التغذية الراجعة لهم.

ونظرا لأهمية توظيف المعلمين لتقنية الواقع المعزز في التدريس فقد دعت العديد من الدراسات الى تدريب المعلمين على كيفية استخدامها ومنها دراسة (Sural, ٢٠١٨) والتي سعت الى تدريب معلمي الرياضيات على كيفية استخدام تقنية الواقع المعزز وتنمية اتجاهاتهم نحو توظيفها، وتوصلت الدراسة الى فعالية التدريب في تنمية الكفاءة الذاتية لدي المعلمين، دراسة نزيه و إيمن (Nezih& Emin, ٢٠١٧) والتي سعت الى تدريب معلمي رياضيات حديثي التخرج على كيفية توظيف تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة وتوصلت الدراسة الى أن اتجاهات المعلمين نحو تدريس الهندسة باستخدام تقنية الواقع المعزز كانت إيجابية.

ونظرا للأهمية التربوية لتقنية الواقع المعزز أهتمت العديد من الدراسات بتوظيفها في العملية التعليمية ومنها دراسة مولر وسوميرور (Sommerauer & Muller, ٢٠١٤) والتي هدفت الى معرفة أثر الواقع المعزز على اكتساب المعرفة الرياضية والاحتفاظ بها في بيئة غير رسمية في معرض الرياضيات الوطني بألمانيا، وكانت عينة البحث من جميع المراحل الدراسية (ابتدائي، متوسط، ثانوي، جامعي) ودراسة استابا ونادونلي (Estapa& Nadonly, ٢٠١٥) والتي توصلت الى فاعلية الواقع المعزز في تنمية التحصيل ودافعية التعلم في مادة الرياضيات لدي طلاب الصف الأول الثانوي بالولايات المتحدة الامريكية، دراسة كومبيرا (Coimbra, ٢٠١٥) والتي وظفت تقنية الواقع المعزز في تعزيز تعلم الرياضيات لطلاب المرحلة الثانوية وتعميق الفهم الرياضي لديهم، دراسة مارتين وأنابل (Martin; Anabel, ٢٠١٦) التي توصلت الى ان تقنية الواقع المعزز تعد أداة فعالة لتسهيل فهم المفاهيم المادية في الرياضيات والفيزياء مثل الحجم والاتجاه والدوران والانعكاس وكذلك العمليات الأساسية مثل الجمع والطرح، دراسة (الغامدي، ٢٠١٨) والتي استخدمت تقنية الواقع المعزز في تنمية التحصيل الرياضي لدي طالبات الصف الثاني المتوسط، ودراسة (الشيزاوية، ٢٠١٨) والتي هدفت الى التعرف على أثر التدريس القائم على تقنية الواقع المعزز في اكتساب مفاهيم المضلعات والدائرة والاستدلال المكاني لدي طلبة الصف السادس الأساسي، وأوصت الدراسة بضرورة تفعيل واستخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة بصفة خاصة والرياضيات بصورة عامة، دراسة جودة (٢٠١٨) والتي توصلت الى فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات حل المشكلات الحسابية والذكاء الانفعالي لدي طالبات المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات بمنطقة تبوك بالمملكة العربية السعودية، ودراسة أبلي وساهين (Ibli& Sahin, ٢٠١٧) والتي هدفت الى معرفة تأثير تقنية الواقع المعزز في تنمية التحصيل والاستدلال الهندسي واتجاهات تلاميذ الصف السادس الابتدائي بتركيا نحو تعلم الرياضيات، وارجعت الدراسة هذه النتيجة الى اتاحة تقنية الواقع المعزز الى عرض رسومات وأشكال ثلاثية الأبعاد بصورة ديناميكية وتفاعلية، كما ان استخدام التقنية قلل مشاعر القلق والخوف للطلب من دراستهم للهندسة، وهدفت دراسة الموسي (٢٠١٩) الى معرفة أثر استخدام المجسمات وتطبيقات

الواقع المعزز في تنمية التحصيل الرياضي لدي طالبات الصف الأول الثانوي بمحافظة الرس، وأوصت الدراسة بضرورة توظيف تطبيقات الواقع المعزز في تدريس الرياضيات.
وباستقراء الدراسات السابقة يتضح أن لتقنية الواقع المعزز دور مهم في تعزيز المحتوي الرياض وجعل المفاهيم الرياضية المجردة أكثر ديناميكية وتشويقاً من خلال الوسائط المتعددة التي تتيحها تقنية الواقع المعزز، كما تتيح للطلاب اكتشاف العلاقات والخواص الهندسية من خلال العناصر الديناميكية ثلاثية الأبعاد المتضمنة بتقنية الواقع المعزز.

المحور الثاني: الاستيعاب المفاهيمي: Conceptual understanding

يعد الاستيعاب المفاهيمي أحد مكونات البراعة الرياضية الخمسة والتي أوصي المجلس القومي للبحوث بالولايات المتحدة الامريكية (National Research Council: NRC) (NRC, ٢٠٠١) بتنميتها، وهناك العديد من التعريفات التي تناولت الاستيعاب المفاهيمي ومنها:

عرفه المجلس القومي للبحوث في الولايات المتحدة الأمريكية (NRC, ٢٠٠١): بأنه الفهم الوظيفي المتكامل للأفكار الرياضية، أي قدرة الطالب على معرفة المزيد من الحقائق والمهارات الرياضية والتي تمكّنه من تعلم أفكار جديدة والاحتفاظ بها والربط بين المفاهيم والتمثيل لذلك.

وعرفه ميلز (Mills, ٢٠١٦) بأنه إدراك متكامل ووظيفي للأفكار الرياضية، بحيث يتضمن القدرة على تصنيف الأشياء التي تُكون المفهوم، وتمثيل المفهوم الرياضي بأشكال متنوعة، وربط المفاهيم الرياضية ببعضها وتطبيق المعرفة الرياضية بمرونة في المواقف الرياضية المختلفة بطريقة مناسبة.

وأضاف عبيدة (٢٠١٧) بأنه معالجة دقيقة للمفاهيم الرياضية وما يرتبط بها من تعميمات وعمليات لبناء المعرفة الرياضية بعمق ووضوح.

وعرفه كوارع (٢٠١٧) بأنه قدرة عقلية تمكن الطالب من إدراك المفاهيم الرياضية ودمجها في بنيته المعرفية، بحيث تُمكنه من شرح المفاهيم وتوضيح دلالتها وتفسيرها مع تمكنه من تطبيقها في حل المشكلات الحياتية المختلفة وتقديم وجهة نظر نقدية مدعمة بالقوانين والنظريات الرياضية.

وأشارا القطاطشة ومقدادي (٢٠١٨) بأنه قدرة الطلبة على تقديم أدلة على المعرفة والتسمية والتمثيل المتنوع للمفاهيم الرياضية وتوليد أمثلة عليها إضافة الى تحديد وتطبيق الحقائق والمفاهيم.

وعرفه خليل (٢٠١٩) بانه تكوين الطالب فهماً متكاملاً للأفكار الرياضية أي فهم الحقائق والعلاقات والأساليب الرياضية التي يتعلمها، بالإضافة لفهم أهمية الرياضيات لمعرفة للأفكار الجديدة وحل المشكلات التي تواجه الطالب.

وباستقراء التعريفات السابقة يتضح أن الاستيعاب المفاهيمي يتضمن إدراك الطالب المتكامل للمفاهيم والعلاقات الرياضية ودمجها في بنيته المعرفية بحيث يتمكن من شرح المفاهيم الرياضية وتفسيرها وتمثيلها رياضيا وتطبيقها في حل المشكلات الحياتية.

مبررات الاهتمام بتنمية الاستيعاب المفاهيمي:

يعد الاستيعاب المفاهيمي أحد اهم نواتج التعلم التي يجب الاهتمام بتنميتها لدي الطلاب، لما له من أهمية بالغة في مساعدتهم على بناء شبكة مترابطة من المعارف الرياضية المترابطة، والاحتفاظ بتعلمها وتطبيقها بطريقه أكثر سهولة.

وذكرت أريج الملوحي (٢٠١٩) مجموعة مبررات لتنمية الاستيعاب المفاهيمي لدي الطلاب، كما يلي:

- يُمكن الطالب من فهم المفاهيم والحقائق الرياضية المجردة وتطبيقها في سياقات متعددة، بدلاً من حفظها دون استيعاب، وتمكينه من الربط بين المعرفة الرياضية السابقة والجديدة.
- يساعد الطالب على تكوين ترابط مفاهيمي لا يمكن نسيانه بسهولة، واكتساب المعارف الرياضية مترابطة وبالتالي يستطيع الطالب إكمال المهام الرياضية بسهولة.
- يكتسب الطالب لغة رياضية، بحيث يكون لديه القدرة عل تعريف المصطلحات الرياضية.

كما أشار بوستان و كوكوزر (Bostan& Kucukozer, ٢٠١٧) بأن اهتمام معلمي الرياضيات بتنمية الاستيعاب المفاهيمي لدي طلابهم يساعد على تقديم تغذية راجعة للمعلمين والطلاب حول مستوى استيعاب الطلاب للمفاهيم الأساسية، ويسمح لهم بتعديل تدريسهم اعتمادًا على هذه النتائج، كما أنه يجعل المعلم يخطط بصورة دقيقة لمعرفة نوع الاستيعاب الذي ينبغي على الطالب إظهاره بعد إكمال الدرس، حتى تزيد فاعلية التدريس، كما يعطي معايير لتقييم الطالب وتوضيح جوانب القصور والصعوبات التي يواجهها في التعلم وتفسيرها حتي يمكن حلها.

وأضاف القطاطشة والمقدادي (٢٠١٨) أن أهمية تنمية الاستيعاب المفاهيمي تتضح في كون فهم وتطبيق القوانين والنظريات والمبادئ والمفاهيم الرياضية الأساسية يعد الجانب الأساسي من المعرفة المكتسبة لدى الطالب لأنه يتيح له الربط بين الحقائق والنظريات الرياضية واتخاذ القرارات الصائبة في ظل المجتمعات التكنولوجية المعقدة في المواقف المختلفة.

كما أوضح (السعيد، ٢٠١٨) أن الاهتمام بتنمية الاستيعاب المفاهيمي لدي الطلاب يعمل على تنمية قدرتهم على الاستدلال المنطقي ونقل المعرفة الرياضية إلى مواقف أخري لحل المشكلات الرياضية وبناء معارف رياضية جديدة، كما يعزز قدرتهم على التذكر من خلال ربطه المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة وبناء تمثيلات ذهنية لهذه المفاهيم.

ويتضح مما سبق أن تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدي الطلاب ينعكس إيجابياً على تحقيق العديد من نواتج التعلم ومنها: ينمي قدرة الطلاب على تكوين ترابط مفاهيمي في بنيته المعرفية مما يسهل تذكرها وتمثيلها رياضياً وتوظيفها في حل المشكلات الرياضية المتنوعة، كما يتيح المعلم تقييم طلابه وتحديد أوجه القصور في استيعاب المعرفة الرياضية.

مؤشرات الاستيعاب المفاهيمي:

هناك العديد من المؤشرات التي تدل على استيعاب الطلاب للمفاهيم الرياضية ومنها ما يلي:

أشار بدوي (٢٠١٩) أن امتلاك الطالب للاستيعاب المفاهيم يتمثل في قدرته على الربط بين المفاهيم الرياضية المختلفة، والربط بين المفاهيم والإجراءات الرياضية لاكتشاف نتائج وحقائق جديدة، ربط المفهوم الرياضي بالحياة، وقدرته على اكتشاف الخطأ الرياضي بناء على استيعابه المفاهيمي، التساؤل عن المفاهيم الرياضية اللاحقة المرتبطة بالمفهوم الرياضي الحالي.

كما أشار خليل (٢٠١٩) الى أنه يمكن التحقق من الاستيعاب المفاهيمي لدي الطالب من خلال قدرته على تمثيل المواقف الرياضية بطرق مختلفة، وتجنب الوقوع في الأخطاء أثناء حل المشكلات بسبب الرؤية العميقة التي تكونت لديه من خلال الاستيعاب المفاهيمي.

وأضاف (المنوفي والمعثم، ٢٠١٨) أن الاستيعاب المفاهيمي يظهر لدي الطالب من خلال:

- استيعابه للمعارف الرياضية الأساسية من مفاهيم وعلاقات وعمليات وإجراءات رياضية.
- اكتسابه للأفكار والخطوات الرياضية الإجرائية بشكل مترابط وليس كمعارف منفصلة.
- معرفته للسياق الذي يستخدم فيه المفهوم والفكرة الرياضية.
- معرفته لأهمية المفهوم الرياضي واستخداماته سواء كان في مجال العلوم الرياضية أو المجالات المعرفية الأخرى.
- معرفته للترابطات بين المفاهيم والأفكار الرياضية، وقدرته على انشاء نموذج بصري خاص به للمفاهيم الرياضية واستخدامه لتوضيح فهمه.
- قدرته على تمثيل المفاهيم الرياضية بتمثيلات رياضية متنوعة.
- قدرته على إعادة بناء الأفكار والطرق لحل المسائل والمواقف رياضية وإنتاج معرفة جديدة.

وأضاف إتشورن (Eichhorn, ٢٠١٨) أن الطالب الذي يمتلك مقومات الاستيعاب المفاهيمي يتصف بقدرته على دمج الأفكار الرياضية بفهم، وفهم الترابطات بين المفاهيم والعمليات الرياضية وتمثيلها باستخدام الرسوم البيانية والدوال، واشتقاق الصيغ والبراهين الرياضية، واسترجاع القواعد الرياضية ببساطة من الذاكرة، تقويم إجاباته بشيْ من المعقولية والمنطقية.

ويتضح مما سبق أن الاستيعاب المفاهيمي يتعدى معرفة الطالب للمفاهيم والعلاقات الرياضية الأساسية، وانما يتضمن قدرته على تمثيل المفاهيم الرياضية بطرق متنوعة وتوظيفها في السياقات الأخرى وفى المواقف الحياتية وفى استيعاب المفاهيم الرياضية الجديدة، والتحقق من صحة إجابته واكتشاف الأخطاء الرياضية بناء على استيعابه المفاهيمي.

ونظراً لأهمية تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية لدي الطلاب، سعت العديد من الدراسات لتنميته باستخدام العديد من الاستراتيجيات، ومنها: دراسة برادسي وسدرات Purwadi & Sudiarta ٢٠١٩) والتي توصلت إلي تأثير استراتيجية ملخص الصور الواقعية الملموسة في تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية والتمثيل الرياضي للكسور لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي، دراسة ميلتون وفلوريس (Milton& Flores, ٢٠١٩) استخدمت التمثيلات الرياضية الملموسة لتنمية الاستيعاب المفاهيمي لمفاهيم الضرب والقسمة لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية من الصف الرابع الى الصف السادس الابتدائي الذين يعانون من صعوبات في الرياضيات، دراسة سرسانا و ودسا (Suarsana& Widiasih, ٢٠١٨) والتي توصلت الى تأثير التعلم المستند الى الدماغ في تنمية الاستيعاب المفاهيمي للسطوح المتعددة لدي طلاب الصف الثاني الثانوي، ودراسة (القطاطشة و المقدادي، ٢٠١٨) والتي توصلت الى أثر استراتيجية تدريسية قائمة على الطلاقة الإجرائية في تنمية التفكير الرياضي والاستيعاب المفاهيمي والاتجاه نحو الرياضيات لدي طلبة الصف الرابع الابتدائي بالأردن، ودراسة كوارع (٢٠١٧) استخدمت منحي STEM في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدي تلاميذ الصف التاسع الأساسي بفلسطين، دراسة قصادي (٢٠١٦) استخدمت استراتيجية الفصل المقلوب في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات لدى طلاب الصف الأول متوسط بالباحة.

وباستقراء الدراسات السابقة يتضح تنوع الاستراتيجيات والمداخل التي تم استخدامها لتنمية الاستيعاب المفاهيمي لدي الطلاب، ويتضح أنها تؤكد على أهمية اهتمام المعلم بدمج الطلاب في

أنشطة تدريسية تربط المفاهيم الرياضية بتطبيقاتها الحياتية حتى يتحقق التعلم ذي المعني، وتوظيف التقنيات والتمثيلات البصرية المصورة لتنمية الاستيعاب المفاهيمي.

المحور الثالث: حب الاستطلاع المعرفي Cognitive Curiosity

يعد الاهتمام بتنمية حب الاستطلاع المعرفي لدي الطلاب أحد متطلبات العيش في عصر قائم على الاقتصاد المعرفي والذي يتسم بتنوع مصادر المعرفة الناتجة عن التطور المعرفي والتقني المستمر، لإعداد جيل لديه شغف للتعلم مدي الحياة ورغبة في البحث عن المعرفة وفهمها واكتشافها وتحليلها والتحقق منها والمثابرة لحل مشكلات وتحديات مجتمعه وتحقيق أهدافه.

وهناك العديد من التعريفات التي تناولت حب الاستطلاع المعرفي ومنها ما يلي:

عرفه ماو و ماو (Maw& Maw, ١٩٧٦) بأنه استجابة الفرد الإيجابية للمثيرات الجديدة والمتناقضة والمعقدة في البيئة من حوله لمحاولة استكشاف هذه المثيرات لمعرفة المزيد عنها، والاستمرار في البحث عن خبرات جديدة.

وعرفه (طه و سلطان، ٢٠١٥) فضول الطالب ورغبته في المعرفة والفهم عندما يواجه موقفا جديدا ومتناقضا مع توقعاته ويصعب عليه تفسيره في ضوء ما يتوافر لديه من معلومات في بنيته المعرفية بهدف استكشافه ومعرفة المزيد عنه من خلال طرحه للعديد من الأسئلة للحصول على إجابات تشبع رغبته في حل الصراع المعرفي والمثابرة لكشف الغموض والوصول للاتزان المعرفي.

وعرفته هبة عبد العال (٢٠١٨) بأنه رغبة الطالب الذاتية للبحث والتوسع في فهم المثيرات التي تتسم بالجدة والغموض والتناقض والتعقيد للحصول على مزيد من المعلومات والانهماك في الأنشطة الرياضية والاستمتاع بها بالإضافة الى الدافعية للإنجاز والمثابرة لمعرفة المزيد.

وعرفه راتشمان (Rachman, ٢٠١٨) بأنه رغبة الطالب في اكتشاف المعرفة وميله للبحث والتقصي حول المعلومات الجديدة الغير مألوفة والتساؤل حولها وبذل المزيد من الجهد لاكتشاف خصائصها ومحاولة تفسيرها والربط بين مكوناتها وربطها بالمعلومات السابقة.

وأضاف صاوي (٢٠١٨) بأنه رغبة الطالب المستمرة التي تنشأ لديه نتيجة التعرض لمواقف جديدة ومثيرة وغير واضحة، والتي توجه تفكيره ونشاطه لبذل المزيد من الجهد والمثابرة في البحث لكشف المزيد من المعلومات بنفسه بهدف التغلب على الصعوبات التي تواجهه أثناء التعلم وبالتالي تلبية رغباته المعرفية مما يؤدي الى الشعور بالحب والارتياح نحو أداء مهام التعلم وتحقيق الاستمتاع بالتعلم والميل للتوسع في الدراسة بصفة مستمرة.

وباستقراء التعريفات السابقة يتضح أن حب الاستطلاع يتمثل في رغبة الطالب وفضوله للمعرفة والفهم عندما يتعرض لموقف جديد غير متوقع ويصعب تفسيره في ضوء ما يتوافر لديه من معلومات، بحيث يوجه نشاطه لبذل المزيد من الجهد بهدف استكشافه ومعرفة المزيد عنه من خلال طرح الأسئلة التي تشبع رغبته في التزود بالمعرفة لتفسير الظواهر المختلفة والإصرار والمثابرة للبحث عن الجديد بهدف دعم المعلومات السابقة لديه وتحسين أدائه الحالي.

أبعاد حب الاستطلاع المعرفي:

هناك العديد من التصنيفات التي تناولت حب الاستطلاع المعرفى ومنها ما يلي:

صنفا كلا من الحلو (٢٠١٧)، أبو جحجوح (٢٠١٢) أربعة أبعاد لحب الاستطلاع المعرفي وهي:

- الجدة: استجابة الطالب للمثيرات الجديدة الغير مألوفة لاكتشاف مكوناتها وخصائصها.
- التعقيد: استجابة الطالب للمثيرات التي تتضمن عناصر متعددة ومتشابكة مما يدفعه الى توجيه الأسئلة للتعرف على خصائصها والكشف عن هذا التعقيد.
- عدم التوقع (الدهشة): استجابة الطالب للمثيرات الغير متوقعة والمتعارضة مع خبراته السابقة مما يولد لديه رغبة في تصحيح هذا التناقض، وفهم هذه المثيرات بشكل مناسب.
- المثابرة: المثيرات التي تدفع التلميذ للسعي لاكتشافها: مما يدفعه الى توجيه الأسئلة والتعامل معها لمعرفة المزيد من المعلومات عنها.

وصنفتها سها أبو الحاجة (٢٠١٢) الى أربعة أبعاد وهي:

- مكون النشاط: ويتضمن تميز الطالب بالحيوية والنشاط وحب العمل والسرعة في إنجازه.
- الانتباه: وهو قدرة الطالب على تركيز انتباهه على موضوع التعلم بهدف ادراكه ويتضح ذلك من خلال الانصات والتركيز والانتباه.
- الاستقلالية: قدرة الطالب على انجاز مهامه الدراسية وحل مشكلاته التعليمية وذلك بالاعتماد على قدراته وإمكاناته دون مساعدة أحد.
- الرضا عن الذات: هو شعور الطالب بكفاءته وبامتلاكه مستوي عال من القدرات وبأنه قادر على النجاح وتجاوز المهمات الصعبة.

وأشارت هبة عبد العال (٢٠١٨) أن حب الاستطلاع يتضمن ثلاث أبعاد:

- الدافعية للتعلم: وتتمثل في رغبة الطالب للتعلم والتي تدفعه للانتباه للموقف التعليمي والاقبال عليه بنشاط وحماس، وهي أساس إثارة وتحفيز الطالب للبحث عن المفاهيم والعلاقات الرياضية الجديدة.
- الاستمتاع بتعلم الرياضيات: وتتمثل في رغبة الطالبة في الاستمرار في تعلم الرياضيات من خلال ادراكه لدور الرياضيات في الحياة وفى التطور العلمي والتقني، وتطبيقاتها وفائدتها لغيرها من العلوم، ودورها في حل مشكلات حيوية عصرية مما يزيد من متعة دراستها.
- الميل للتوسع في دراسة الرياضيات: ويتمثل في اهتمام الطالب بدراسة المزيد من المعرفة الرياضية والمشاركة في العديد من الأنشطة الرياضية، مما يزيد من حب الطلاب للرياضيات.

وبالاطلاع على التصنيفات السابقة لأبعاد حب الاستطلاع المعرفي، وجدت الباحثة أنها تتمثل في دافعية الطالب لتعلم الموضوعات الرياضية الجديدة بما تتضمنه من نشاطه وانتباهه للتعلم ومثابرته واصراره على البحث عن المعرفة الرياضية الجديدة وحل المشكلات التي تواجهه، واستمتاع الطالب بتعلم الموضوعات الرياضية الجديدة والاطلاع عليها مما يزيد من شعور الطالب بكفاءته وقدرته على التعلم والاستقلالية وتقدير دور الرياضيات في الحياة اليومية وفى التطور العلمي والتقني، الميل للتوسع في دراسة المزيد عن المعرفة الرياضية من خلال البحث والاستقصاء والمشاركة في العديد من الأنشطة التعليمية.

أهمية الاهتمام بتنمية حب الاستطلاع المعرفي لدى الطلاب:

يشير طه وسلطان (٢٠١٥) الى أن أهمية تنمية حب الاستطلاع لدي الطلاب تتضح في كونه أحد أساليب تكيف الطلاب مع المتغيرات المتسارعة في العصر الحالي، والذي يساعد على تنشيط دافعيتهم نحو التعلم، وتنمية مهاراتهم في البحث والاستقصاء لكل ما هو جديد، وينمي مهارات المثابرة لديهم لدراسة المعلومات الجديدة ومعرفة المزيد عنها، ويقلل شعورهم بالقلق من المواقف الغامضة الجديدة وينمي لديهم الرغبة في الانتباه لتحقيق الأهداف والتفتح العقلي والمرونة والاستفسار عن المعرفة الجديدة، للوصول الى مستوي متميز من الفهم.

كما أوضح (حسن ومرسي، ٢٠١٣) أن الطالب الذين لديه حب استطلاع مرتفع يُظهر الحاجة والرغبة في البحث عن الخبرات الجديدة بشكل مستمر ويستمتع بتعلم الجديد ويتفاعل بإيجابية مع المواقف الغير مألوفة ويثير الكثير من التساؤلات والاستفسارات عن الأشياء التي تثير انتباهه ويميل للقراءة والبحث عن المعلومات، ولديه دافعية عالية للبحث عن إجابات للأسئلة المحيرة بالنسبة له، ويشعر بالرضا عندما يقوم بحل مشكلة ما أو بتطوير مهارة ما.

ويؤكد على ذلك ما توصلت اليه دراسة هجنز و موید (Higgins& Moeed, ٢٠١٧) أن الطلاب ذوي حب الاستطلاع المرتفع يكون تقديرهم لذواتهم مرتفع ولديهم اتجاه إيجابي ورغبة نحو دراسة المعارف الجديدة غير المألوفة ولديهم مثابرة لبذل الجهد لتعلم واكتشاف المزيد من المعلومات ويكون مستوي القلق الدراسي لديهم منخفض كما ان دافعيتهم للبحث عن إجابات وحلول للمشكلات التي تواجههم تكون مرتفعة، ويمكن التنبؤ من خلاله بمدي امتلاك الطلاب لمهارات التفكير الابتكاري والابداعي.

كما أضافت دراسة إسماعيل (٢٠١٦) بأن حب الاستطلاع يعد وسيلة لمواجهة التحديات البيئية من خلال جمع المعلومات المجهولة عن البيئة، لذلك فهو أداة لخفض التوتر الناتج عن عدم معرفة الفرد ببعض الظواهر من حوله، كما أنه يتيح للطالب بناء الخبرات المتراكمة وربطها مع بعضها.

ويتضح مما سبق أن حب الاستطلاع المعرفي يعد محرك من محركات العقل البشري نحو التساؤل والاستفسار، كما أنه يعزز تعلم الطلاب لأنه يجعلهم أكثر انتباها لموضوع التعلم ومشاركة في العملية التعليمية، ويشجع الطلاب على البحث والاستقصاء المستمر حول موضوع التعلم ويساعد على خفض التوتر الدراسي.

ونظرا لأهمية تنمية حب الاستطلاع المعرفي لدي الطلاب فقد سعت العديد من الدراسات لتنميته ومنها: دراسة (الرفاعي، ٢٠١٣) والتي هدفت الى إثراء المناقشات الرياضية باستخدام مقاطع تعليمية من موقع اليوتيوب حول مقرر الرياضيات واثره على التحصيل وحب الاستطلاع لدي طلاب البرامج التحضيرية مسار العلوم الإنسانية بجامعة الامام محمد بن سعود الإسلامية، ودراسة أبو الرايات (٢٠١٦) والتي توصلت الى فاعلية تدريس أنشطة استقصائية قائمة على هندسة التاكسي فى تنمية التمثيل البصري وحب الاستطلاع لدي طلاب الفرقة الثالثة شعبة رياضيات بكلية التربية بطنطا، ودراسة زترسلتا (Zetriuslita; ٢٠١٧) والتي استخدمت التعلم القائم على حل المشكلات (PBL) واستراتيجية الصراع المعرفي (CCS) في تنمية حب الاستطلاع المعرفي والتفكير الناقد في الرياضيات لدي طلاب المرحلة الجامعية تخصص رياضيات، ودراسة عبد العال (٢٠١٨)

والتي توصلت الى فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات الفازية في تنمية التفكير الجانبي وحب الاستطلاع لدي طلاب الصف الأول الثانوي، ودراسة صاوي (٢٠١٨) والتي توصلت الى فاعلية برنامج قائم على أنشطة التبولوجي وتطبيقاته في تنمية الحس الهندسي وحب الاستطلاع في التوسع لدراسته لدي تلاميذ الصف الأول الثانوي.

وباستقراء الدراسات السابقة يتضح ارتباط حب الاستطلاع المعرفي بالعديد من مهارات التفكير والعمليات المعرفية المختلفة لدي الطلاب، وكذلك وجود علاقة بين تنمية حب الاستطلاع في الرياضيات والمثيرات البصرية مثل مقاطع اليوتيوب التعليمية وأنشطة استقصائية بصرية في كلا من هندسة التاكسي والرياضيات الفازية وأنشطة التبولوجي.

كما يتضح أن لمعلم الرياضيات دور كبير في تنمية حب الاستطلاع المعرفي لدي طلابه من خلال توظيفه للعديد من الاستراتيجيات التدريسية والأنشطة والمناقشات والالغاز الرياضية والتقنيات الحديثة والتي تستثير حب استطلاع الطلاب للبحث عن حلول لها ومعرفة المزيد عنها.

وأكد على ذلك ما أشار إليه تومي (Twomey, ٢٠١٨) إلى العديد من الاستراتيجيات التي يمكن استخدامها لتنمية حب الاستطلاع المعرفي لدي الطلاب وهي: جذب انتباه الطلاب لموضوع الدرس بصورة مشوقة في بداية الحصة، دمج الطلاب في أنشطة تُحدث نوع من الصراع المفاهيمي بحيث يشعر الطلاب بضرورة استكشاف الصراع الى أن يتم حله ويعقبه شعور بالرضا، وتوفير جو من الحوار والمناقشة والعصف الذهني بحيث يستثير تفكير الطلاب، تشجيع الطلاب على التعلم من خلال البحث والاستكشاف واتاحة الفرصة والوقت لذلك، ادراج العديد من العناصر المثيرة داخل الدرس مثل (التناقض، الحداثة، المفاجأة، التعقيد)، نمذجة المفاهيم أثناء عرضها للطلاب.

وبالنظر الى تقنية الواقع المعزز نجد أنها تتيح للطلاب فرص التعامل مع المعرفة الرياضية المجردة بصورة تفاعلية، من خلال ما توفره من وسائط متعددة غير مألوفة لدي الطلاب يتوافر فيها الاثارة والتفاعلية مما يشجع الطلاب على البحث عن المعرفة وتجعلهم أكثر نشاطا واهتماما أثناء التعلم كما تتيح لهم الشعور بالمتعة العقلية من خلال ما توفره من تقديم المعرفة الرياضية بصورة مشوقة وممتعة، كما تتيح للطالب فرصة للتعلم الذاتي واكتشاف المعرفة الرياضية بنفسه مما يولد لديه الدافعية والرغبة في الوصول للحلول الصحيحة للمشكلات الرياضية التي تواجهه.

فروض البحث: في ضوء أدبيات البحث والدراسات السابقة أمكن صياغة الفروض التالية:

١-يوجد فرق دال احصائياً عند مستوي دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي ككل وأبعاده الفرعية كلاً على حدة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٢-يوجد فرق دال احصائياً عند مستوي دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس حب الاستطلاع المعرفي ككل وأبعاده الفرعية كلا على حدة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٣-توجد علاقة ارتباطية بين مهارات الاستيعاب المفاهيمي وحب الاستطلاع المعرفي لدي تلاميذ المجموعة التجريبية بعد دراستهم باستخدام الاستراتيجية المقترحة.

إجراءات البحث:
للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث والذي ينص على: "ما التصور المقترح للاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح لتدريس الرياضيات باستخدام تقنية الواقع المعزز لتنمية الاستيعاب المفاهيمي وحب الاستطلاع المعرفي لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي؟) **قامت الباحثة بإعداد الاستراتيجية المقترحة وفقا للخطوات التالية:**

أولا: تحديد أسس بناء الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح:
قامت الباحثة بتحديد أسس بناء الاستراتيجية المقترحة من خلال الدراسة النظرية للأدبيات والدراسات السابقة المرتبطة بنظرية الذكاء الناجح وطبيعة تقنية الواقع المعزز ومهارات الاستيعاب المفاهيمي وحب الاستطلاع المعرفي، **كيما يلي:**

١-الاهتمام بتعزيز البيئة التعليمية بالعديد من الأنشطة الاثرائية التي توظف كلا من الذكاء التحليلي والابداعي والعملي بشكل متوازن لدي التلاميذ أثناء اكسابهم للمعرفة الرياضية لتحقيق النجاح أثناء التعلم.
٢-الاهتمام بإبراز الدور التطبيقي الوظيفي للمعرفة الرياضية التي يتعلمها التلاميذ في حياتهم اليومية وفى الجوانب التطبيقية للمواد الدراسية الأخرى.
٣-تدعيم التعلم التعاوني بين التلاميذ اثناء اكتساب المفاهيم الرياضية، والتأكيد على إيجابية ونشاط التلاميذ أثناء التعلم والتأكيد على تنمية حب الاستطلاع المعرفي لديهم كمتطلب أساسي لمواكبة التطور التقني والمعرفي.
٤-تقديم المعرفة الرياضية بأكثر من صورة من خلال توظيف تقنية الواقع المعزز أثناء الدرس بحيث يتم عرض المفهوم الرياضي باستخدام الصور المتحركة والفيديوهات التعليمية والمعلومات الإثرائية والاشكال ثلاثية الابعاد الواقعية حتى يتعمق استيعاب التلاميذ المفاهيمي للمعرفة الرياضية وحتى يربطوا بين المعرفة وتطبيقاتها الحياتية.
٥-الاهتمام بتقديم التغذية الراجعة الفورية للتلاميذ أثناء العملية التعليمية لمعرفة نقاط قوتهم والمعرفة التي تم اكتسبوها وتوظيفها في عملية التعلم وتمييز نقاط ضعفهم أو المفاهيم الخاطئة التي اكتسبوها والسعي لتصحيحها لتحقيق أهدافهم التعليمية.
٦-استخدام أساليب التقويم التي تعتمد على قياس قدرة التلاميذ على التمييز والمقارنة بين المفاهيم والعلاقات الرياضية وإيجاد الحلول الإبداعية الغير نمطية للمشكلات الرياضية بأكثر من طريقة، وربط المفاهيم الرياضية بتطبيقاتها الحياتية وليس الاعتماد فقط على التذكر واسترجاع المفاهيم الرياضية بصورة مباشرة.
٧-معرفة التلاميذ بالمعارف الرياضية لا يعني بالضرورة وصولهم للاستيعاب المفاهيمي، لذلك يجب على المعلم دمج الطلاب في أنشطة تعليمية تتيح لهم اكتساب المفاهيم الرياضية ذاتيا وتحقق لهم التعلم ذي المعني.

ثانياً: تحديد الفلسفة القائم عليها الاستراتيجية المقترحة:
تقوم فلسفة الاستراتيجية المقترحة على توظيف الذكاءات الثلاثة المتضمنة بنظرية الذكاء الناجح من خلال اتاحة الفرصة للتلاميذ لتمييز الاشكال الهندسية والمقارنة بين خصائصها وتحفيزهم للتفكير

بصورة إبداعية غير نمطية في حل المشكلات الرياضية وتطبيق المعرفة الرياضية في حل المشكلات الحياتية وفى فهم العالم من حولهم، وتشجيع التعاون بينهم لاكتشاف المعرفة الرياضية بأنفسهم وإنجاز مهام التعلم في إطار اجتماعي، وتقديم المعرفة الرياضية بأكثر من طريقة من خلال تطبيق مجموعة من الوسائط المتعددة المتنوعة من خلال تقنية الواقع المعزز.

ثالثاً: تحديد أهداف الاستراتيجية المقترحة: تهدف الاستراتيجية المقترحة الى تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية وحب الاستطلاع المعرفي لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي من خلال توظيف كلا من الذكاء التحليلي والابداعي والعملي وتقنية الواقع المعزز أثناء العملية التعليمية.

رابعاً: تحديد مراحل الاستراتيجية المقترحة: اقترحت الباحثة المراحل التالية للتدريس باستخدام الاستراتيجية المقترحة وهي:

- **مرحلة التساؤل وتنشيط الخلفية المعرفية**: وتتضمن تهيئة وتشويق التلاميذ لموضوع الدرس وتنشيط معرفتهم الرياضية من خلال طرح العديد من الأسئلة المثيرة للتفكير وعرض العديد من التمثيلات الرياضية المتنوعة المشوقة لهم في بداية الدرس لمساعدتهم على استرجاع المعرفة السابقة وجذب انتباههم لموضوع الدرس وإثارة حب استطلاعهم لمعرفة الإجابة.
- **مرحلة البحث وجمع المعلومات**: وتتضمن إتاحة الفرصة للتلاميذ لاكتشاف المعرفة الرياضية ذاتياً بالاطلاع على الوسائط التعليمية المتنوعة من فيديوهات وأنشطة تفاعلية المتاحة بتقنية الواقع المعزز، ومن خلال تشجيع العمل الجماعي بين التلاميذ، ثم يقوم المعلم بعرض مفصل للمعرفة الرياضية الجديدة حتى يتمكن التلاميذ من ترميز وتخزين المعرفة الرياضية الجديدة.
- **مرحلة التحليل**: وتتضمن إتاحة الفرصة للتلاميذ لتحليل وفهم وتمييز المعرفة والعلاقات الرياضية المتضمنة في الأشكال الهندسية والمقارنة بينها وملاحظة أوجه التشابه والاختلاف بينها واكتشاف الخصائص المميزة لكل شكل هندسي باستخدام الوسائط المتعددة المتضمنة بتقنية الواقع المعزز، ومن خلال طرح العديد من المشكلات الرياضية للتلاميذ وإتاحة الفرصة لهم لتحليل المشكلة وتحديد معطياتها وتمثيلها رياضياً وتحديد المطلوب وتحديد خطوات الحل ثم التحقق من صحة الحل، مع توجيه العديد من الأسئلة التي تستثير تفكير وابداع التلاميذ.
- **مرحلة التعاون والتواصل**: وتتضمن إتاحة الفرصة للتلاميذ للعمل التعاوني لاكتشاف العلاقات الرياضية الجديدة وتنفيذ المشروعات والمهام الرياضية وحل المشكلات الرياضية المتنوعة والغير نمطية بصورة إبداعية والتعبير عنها بأكثر من طريقة وذلك لتوظيف الذكاء الإبداعي.
- **مرحلة الربط بالواقع (النمذجة):** وتتضمن عرض المعرفة الرياضية من خلال ربطها بتطبيقاتها الحياتية وبتطبيقاتها في المواد الدراسية الأخرى لتحقيق التعلم ذي المعني ولتوظيف الذكاء العملي للتلاميذ.

- **مرحلة التقييم وتقديم التغذية الراجعة**: وتتضمن تقييم مهارات التلاميذ من خلال توجيه أسئلة شفهية وتحريرية تتطلب توظيف التلاميذ لقدراتهم التحليلية والابداعية والعملية، ومن خلال حل الأنشطة الاثرائية المتضمنة بتقنية الواقع المعزز مع تقديم المعلم التغذية الراجعة المناسبة للتلاميذ وتدعيم اجاباتهم وتحفيزهم على متابعة حلولهم ليتعرفوا على نقاط القوة لديهم لتدعيمها ونقاط ضعفهم ليعالجوها مع تعزيز الأفكار الجديدة.

خامساً: إعداد التصميم التعليمي للاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح لتدريس الرياضيات باستخدام تقنية الواقع المعزز وفقا للخطوات التالية:

قامت الباحثة بإعداد التصميم التعليمي وفق النموذج العالمي (ADDIE Model) لسهولته ومناسبته للبحث، ويتكون من خمسة مراحل كما يلي:

١- مرحلة التحليل: والتي تضمنت الخطوات التالية:

- **تحليل المشكلة وتقدير الحاجات التعليمية**: والتي تتمثل في الحاجة الى تنمية مهارات الاستيعاب المفاهيمي وحب الاستطلاع المعرفي لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي من خلال توظيف تقنية الواقع المعزز في التدريس لهم بصورة تفاعلية الكترونية وتزويدهم بالمعرفة المناسبة في الوقت الملائم واتاحة الفرصة لهم للمشاركة الفعالة في اكتساب المفاهيم الرياضية في جو من الاثارة والتشويق.
- **تحليل المحتوي التعليمي**: تم تحليل المحتوي العلمي لوحدة (الهندسة والقياس) □ المقررة على تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وتم صياغة الأهداف السلوكية المتضمنة بها وتحديد الأنشطة التعليمية والتطبيقات الحياتية والتدريبات وطرق التقويم وذلك للتمكن من اعداد المواقف التعليمية المناسبة لمحتوي الوحدة الدراسية في ضوء الاستراتيجية المقترحة.
- **تحليل خصائص التلاميذ**: للتأكد من قدرتهم على استخدام الأجهزة الذكية بشكل جيد والتأكد من رغبتهم في توظيفها في التعلم، كما تم مراعاة أن التلاميذ في مرحلة العمليات المحسوسة وتنمو المهارات لديهم بمشاركتهم في أنشطة التعلم المختلفة عند تصميم بيئة الواقع المعزز.
- **تحليل المصادر والموارد المتاحة في البيئة التعليمية**: حيث تأكدت الباحثة من امتلاك تلاميذ المجموعة التجريبية لأجهزة نقالة ذكية مزودة بكاميرا كما أتاحت الباحثة شبكة إنترنت بالمدرسة بحيث يمكن تحميل برنامج (Aurasma) وتم تدريب التلاميذ عليه.

٢- مرحلة التصميم: والتي اشتملت على الخطوات التالية:

- **جمع مصادر التعلم المناسبة**: قامت الباحثة بتجميع مختلف الوسائط المتعددة من (صور متحركة وثابتة ورسومات ثلاثية الابعاد ومقاطع الفيديو والعديد من الروابط الاثرائية) من شبكة الإنترنت لاستخدامها في تصميم تقنية الواقع المعزز.
- **تصميم المحتوي التعليمي الرقمي**: تم تصميم وبناء المحتوي التعليمي باستخدام تقنية الواقع المعزز وفقا لتطبيق (Aurasma)، عن طريق تحميل صفحات الكتاب المدرسي على تطبيق أورزما وربطها بكائنات التعلم الرقمية التي تم تجميعها.

- **تصميم الاستراتيجية التعليمية**: لتحقيق الأهداف الإجرائية تبنت الباحثة استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية الذكاء الناجح والتي تتناسب طبيعتها بشكل كبير مع طبيعة المواقف التعليمية عند تطبيق تقنية الواقع المعزز (والتي تم ذكر خطواتها سابقا).

٣-**مرحلة التطوير:** وتتضمن إنتاج الهيكل النهائي لبيئة الواقع المعزز من خلال استخدام مجموعة من البرامج لتصميم تقنية الواقع المعزز وهي: برنامج (Aurasma) والذي يتيح ربط صفحات الكتاب المدرسي بالوسائط المتعددة بحيث يمكن للتلميذ رؤيتها عند توجيهه لكاميرا الهاتف على الكتاب المدرسي، وبرنامج (QR Code Reader) لفتح ملفات الوسائط المتعددة التي تم ربطها بالموضوعات وتم استخدام برنامج (Adobe Photoshop Cs) لمعالجة الصور، وبرنامج (Camtasia studio) لمعالجة الفيديوهات التعليمية، وتم استخدام برنامج (Mind Master) لتصميم العديد من خرائط المفاهيم الرقمية المختلفة الأشكال والألوان.

٤-**مرحلة التطبيق**: وتضمنت ربط الوسائط المتعددة التي تم تصميمها بمحتوي الكتاب المدرسي ورفعها على تطبيق (Aurasma) وذلك من خلال تحديد العلامات التي تحتاج الى إظهار وسائط متعددة بصفحات الكتاب عند توجيه التلميذ لكاميرا الهاتف عليها، وتم وضع ملفات الوسائط المتعددة في هذه العلامات وتحديد وقت وطريقة عرضها.

٥-**مرحلة التقويم**: وفيها تم تطبيق تقنية الواقع المعزز استطلاعياً على (٢٥) تلميذ من مدرسة الشهيد حمدي المليجي الابتدائية للتأكد من سهولة ظهور الوسائط المتعددة مع محتوي الكتاب المدرسي وفتح جميع روابط الأنشطة وتحديد المشكلات التي قد تواجه الطلاب عند التعامل مع تقنية الواقع المعزز، واتضح عدم وجود صعوبات في عرض المحتوي ووضوح وسهولة استخدام التقنية في تصفح المحتوي الرياضي، كما تم عرض المحتوي المصمم بتقنية الواقع المعزز على مجموعة من المحكمين للتحقق من صلاحيته من الناحية الفنية والتربوية، وتم إجراء بعض التعديلات في ضوء أرائهم، حتى أصبح المحتوي المصمم بتقنية الواقع المعزز صالحاً للتطبيق.

تصميم دليل للمعلم للتدريس باستخدام تقنية الواقع المعزز وفقاً للاستراتيجية المقترحة: تم اعداد دليل للمعلم ليكون مرشد وموجها له أثناء التدريس، وقد اشتمل على: (مقدمة تتضمن أسس بناء الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح والخطوات التي يجب علي المعلم اتباعها أثناء التدريس لتنمية الاستيعاب المفاهيمي وحب الاستطلاع المعرفي لدي التلاميذ، وكذلك مفهوم تقنية الواقع المعزز وكيفية توظيفها في العملية التعليمية ومزايا استخدامها في التدريس، وتوجيهات وارشادات للمعلم لخطة السير في الدروس وفقا للاستراتيجية المقترحة، ودور كلا من المعلم والتلميذ في كل خطوة من خطواتها كما تضمن الدليل الأهداف العامة لتدريس الوحدة والتوزيع الزمني لتعلم موضوعاتها والأهداف السلوكية الإجرائية لكل درس، وخطة سير كل درس في صورة خطوات إجرائية ومحددة، الأنشطة والوسائل التعليمية، أساليب التقويم المستخدمة في ضوء الاستراتيجية المقترحة) وبعد الانتهاء من إعداد دليل للمعلم وفقا للاستراتيجية المقترحة تم عرضه على مجموعة

المحكمين لمعرفة آرائهم ومقترحاتهم حول الدليل، وبعد إجراء التعديلات أصبح الدليل في صورته النهائية صالحا للتطبيق على مجموعة البحث.

تصميم كتاب الطالب وفق الاستراتيجية المقترحة: تم إعداد كتاب ورقي للتلاميذ يتضمن دروس وحدة (الهندسة والقياس) المعاد صياغتها وفقاً للاستراتيجية المقترحة، وتم ربط الوسائط المتعددة بالعلامات الاستكشافية المدرجة بالكتاب الورقي والتي ستظهر عندما يوجه التلميذ كاميرا الجهاز الذكي على الصور الموجودة بصفحات الكتاب، وبعد الانتهاء من اعداد دليل الطالب تم عرضه على مجموعة المحكمين لمعرفة آرائهم ومقترحاتهم حول الكتاب، وبعد اجراء التعديلات أصبح كتاب الطالب في صورته النهائية صالحا للتطبيق على تلاميذ مجموعة البحث.

إعداد أدوات القياس:

أ- اعداد اختبار الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات:

١. **تحديد الهدف من الاختبار**: قياس الاستيعاب المفاهيمي لدي التلاميذ مجموعتي البحث في المحتوي العلمي لوحدة (الهندسة والقياس) وذلك قبل وبعد تطبيق تجربة البحث.

٢. **تحديد أبعاد الاختبار:** تم تحديد أبعاد اختبار الاستيعاب المفاهيمي اعتمادًا على الأبعاد التي حددها المجلس القومي الأمريكي للبحوث (NRC, ٢٠٠١) وهي:

- استيعاب الأفكار الرياضية الأساسية من مصطلحات ومفاهيم وعلاقات.
- معرفة المعلومات والخطوات الإجرائية بشكل مترابط مع معرفه السياقات التي تستخدم فيها هذه المعلومات.
- معرفة الترابطات بين المفاهيم الرياضية وتقديم البراهين لذلك.
- التمكن من تمثيل المفاهيم الرياضية بتمثيلات متعددة.
- تفسير وتطبيق الإشارات والرموز والمصطلحات المستخدمة لتمثيل المفاهيم.
- إعادة بناء الأفكار والطرائق لحل المسائل والمواقف الرياضية وإنتاج معرفة جديدة.

٣. **صياغة مفردات الاختبار**: تم صياغة مفردات اختبار الاستيعاب المفاهيمي في صورة مفردات تتطلب إكمال الفراغات واختيار من متعدد ومفردات تتطلب حل مشكلات رياضية.

٤. **صياغة تعليمات الاختبار**: تم وضع تعليمات الاختبار وروعي فيها البساطة والوضوح ومناسبتها للعمر العقلي للتلاميذ، وتوضح لهم الاعتبارات الواجب مراعاتها لحل الاختبار.

٥. **صدق الاختبار**: تم التحقق من صدق الاختبار بطريقتين وهما:

- **صدق المحكمين**: تم عرض الصورة الأولية للاختبار على مجموعة المحكمين للتأكد من صلاحيته، وتم تعديل صياغة بعض المفردات في ضوء آرائهم.
- **صدق الاتساق الداخلي**: وتم حسابه باستخدام معامل ارتباط بيرسون عن طريق حساب معامل ارتباط درجة كل بعد بالدرجة الكلية ويوضح ذلك الجدول التالي:

جدول (١) معاملات الاتساق الداخلي بين أبعاد اختبار الاستيعاب المفاهيمي والدرجة الكلية

الأبعاد	١	٢	٣	٤	٥	٦
العلاقة بالدرجة الكلية	**٠.٧١٧	**٠.٧١٥	**٠.٦٧٤	**٠.٦٢٥	**٠.٧٢٣	**٠.٧١٩

** دالة احصائيا عند مستوى ٠.٠١

أوضحت النتائج أن معاملات الارتباط بين درجات أبعاد الاختبار والدرجة الكلية للاختبار دالة عند مستوي (٠.٠١) مما يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الصدق.

٦. **ثبات الاختبار**: طبق الاختبار على تلاميذ العينة الاستطلاعية وبفاصل زمني ٢٣ يوم وحُسب معامل الثبات بين درجات التلاميذ في مرتي التطبيق ووجد ان معامل الثبات = ٠.٧٩٧ وهي قيمة مناسبة للوثوق بثبات الاختبار، وتم حساب متوسط الأزمنة التي استغرقها جميع التلاميذ في للإجابة على جميع الأسئلة ووجد انها ٧٠ دقيقة وهو الزمن المناسب للاختبار.

٧. **تقدير درجات الاختبار**: تم توزيع الدرجات حسب نوع المفردة، فمفردات إكمال الفراغات والاختيار من متعدد تُعطي درجة لكل إجابة صحيحة، ومفردات حل المشكلات يخصص لكل سؤال درجة حسب خطوات حل المسألة الرياضية، وتم تحديد درجة لكل خطوة يقوم بها الطالب لحل المسألة. فجاءت النهاية العظمى للاختبار (٨٠) درجة

٨. **الصورة النهائية للاختبار**: بلغ عدد مفردات الصورة النهائية للاختبار (٣٧) مفردة، منها (١٠ مفردات إكمال الفراغات، ٨ مفردات اختيار من متعدد، ١٩ مفردة حل مشكلات)، والجدول التالي يوضح توزيع مفردات اختبار الاستيعاب المفاهيمي.

جدول (٢) جدول توزيع مفردات اختبار الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات

م	الموضوعات	أبعاد الاستيعاب المفاهيمي						المجموع	النسبة
		١	٢	٣	٤	٥	٦		
١	العلاقات بين الأشكال الهندسية	٤، ٢	١٩، ٢٤	١٣(ب)، ٢٠	١٣ (أ)	١٤، ٢٢	١١، ٢٣	١١	%٢٧.٥
٢	التمثيلات البصرية	٨	٣٧	–	٣	–	–	٣	%٧.٥
٣	الحجوم	٢٨	٣٥	١٨، ٣٤	–	٥، ٦	٢٧	٧	%١٧.٥
٤	حجم متوازي المستطيلات	٧	١٥، ٣٠	٣٢	٣١	٩	١٦، ٢٦	٨	%٢٠
٥	حجم المكعب	١	٣٣	٢٥(أ)	٢٥(ب)	–	١٧، ٣٦	٦	%١٥
٦	المعة	١٢	٢٩(أ)	–	٢٩(ب)	١٠	٢١	٥	%١٢.٥
مجموع الأسئلة		٧	٨	٦	٥	٦	٨	٤٠	%١٠٠
		%١٧.٥	%٢٠	%١٥	%١٢.٥	%١٥	%٢٠		

إعداد مقياس حب الاستطلاع المعرفي: تم اعداد المقياس وفقا للخطوات التالية:

١. **تحديد الهدف من المقياس**: هدف المقياس الى قياس أبعاد حب الاستطلاع المعرفي لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي (مجموعتي البحث) قبل وبعد إجراء تجربة البحث.
٢. **تحديد أبعاد المقياس:** تضمن المقياس ثلاثة أبعاد وهي (الدافعية لتعلم الرياضيات، الاستمتاع بتعلم الرياضيات، الميل لدراسة المزيد من الموضوعات الرياضيات).
٣. **صياغة مفردات المقياس**: تم صياغة مفردات المقياس بصورة أولية وفقا لمقياس ليكرت، بحيث يكون أمام كل مفردة ثلاث بدائل وهي (دائماً، أحياناً، نادراً) موزعة على الدرجات (٣، ٢، ١) للفقرات الإيجابية، (١، ٢، ٣) للفقرات السلبية، كما وُضعت تعليمات المقياس.
٤. **صدق المقياس**: تم التحقق من صدق المقياس بطريقتين وهما:

- **صدق المحكمين**: تم عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة المحكمين للتأكد من صلاحيته، وتم تعديل صياغة بعض المفردات في ضوء آرائهم.
- **صدق الاتساق الداخلي**: وتم حسابه باستخدام معامل ارتباط بيرسون عن طريق حساب معامل ارتباط درجة كل بعد بالدرجة الكلية ويوضح ذلك الجدول التالي:

جدول (٣) معاملات الاتساق الداخلي بين أبعاد مقياس حب الاستطلاع المعرفي والدرجة الكلية

الأبعاد	١	٢	٣
العلاقة بالدرجة الكلية	٠.٧٤١**	٠,٦٩٥**	٠.٦١٧**

** دالة احصائيا عند مستوى ٠.٠١

أوضحت النتائج أن معاملات الارتباط بين درجات أبعاد المقياس والدرجة الكلية للمقياس دالة عند مستوي (٠.٠١) مما يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الصدق.

٥. **ثبات المقياس**: طبق المقياس على تلاميذ المجموعة الاستطلاعية وبفاصل زمني ٢٣ يوم، وحُسب معامل الثبات ووجد ان قيمته = ٠.٨٤٢ وهو معامل ثبات مقبول، كما وُجد ان متوسط الزمن لاستجابة جميع التلاميذ لجميع عبارات المقياس هو ٦٠ دقيقة، وكانت العبارات مناسبة دون غموض بالنسبة للتلاميذ، والتعليمات كانت كافية لتوضيح طريقة الإجابة على عبارات المقياس.
٦. **الصورة النهائية للمقياس**: في ضوء اقتراحات المحكمين تم إجراء التعديلات اللازمة وأصبح المقياس في صورته النهائية صالحا للتطبيق، ليتضمن (٦٥) مفردة لكل منها (٣) استجابات، وبذلك أصبحت الدرجة الصغرى للمقياس (٦٥) درجة، والدرجة العظمى (١٩٥) درجة، والجدول التالي يوضح توزيع عبارات المقياس

جدول (٤) جدول توزيع مفردات مقياس حب الاستطلاع المعرفي

م	أبعاد المقياس	مفردات المقياس	عدد المفردات	النسبة
١	الدافعية لتعلم الموضوعات الرياضية الجديدة	١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥، ١٦، ١٧، ١٨، ١٩، ٢٠، ٢١، ٢٢.	٢٢	%٣٣.٨٤
٢	الاستمتاع بتعلم الموضوعات الرياضية الجديدة والاطلاع عليها.	٢٣، ٢٤، ٢٥، ٢٦، ٢٧، ٢٨، ٢٩، ٣٠، ٣١، ٣٢، ٣٣، ٣٤، ٣٥، ٣٦، ٣٧، ٣٨، ٣٩، ٤٠، ٤١، ٤٢، ٤٣، ٤٤.	٢٢	%٣٣.٨٤
٣	الميل للتوسع في دراسة المزيد من المعرفة الرياضية.	٤٥، ٤٦، ٤٧، ٤٨، ٤٩، ٥٠، ٥١، ٥٢، ٥٣، ٥٤، ٥٥، ٥٦، ٥٧، ٥٨، ٥٩، ٦٠، ٦١، ٦٢، ٦٣، ٦٤، ٦٥.	٢١	%٣٢.٣
	المجموع		٦٥	%١٠٠

خطوات تطبيق إجراءات البحث: مرت مرحلة تنفيذ تجربة البحث بالخطوات التالية:

أولا: اختيار عينة البحث: قامت الباحثة باختيار عينة البحث من تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدرسة (الشهيد حمدي المليجي الابتدائية) إدارة بركة السبع التعليمية بمحافظة المنوفية، وتكونت عينة البحث من (١٠٢) تلميذ، تم تقسيمهم الى مجموعتين، الأولى تجريبية وتكونت من ٥١ تلميذ والتي درست بالاستراتيجية المقترحة، والثانية ضابطة وتكونت من ٥١ تلميذ والتي درست بالطريقة المعتادة في التدريس.

ثانياً: الاستعداد لتطبيق تجربة البحث: قامت الباحثة بتثبيت تطبيق Aurasma على الأجهزة الذكية للتلاميذ، وتم عقد لقاء تمهيدي مع تلاميذ المجموعة التجريبية لتوضيح الهدف من البحث، وتم تدريبهم على كيفية توظيف تقنية الواقع المعزز في تعلم المحتوي الرياضي.

ثالثاً: التطبيق القبلي لأدوات القياس: تم تطبيق أدوات القياس قبلياً على مجموعتي البحث في بداية الفصل الثاني لعام ٢٠١٨/٢٠١٩ م، وذلك للتأكد من تكافؤ المجموعتين وتم معالجة هذه البيانات إحصائيا باستخدام برنامج SPSS، وحساب مستوي الدلالة الإحصائية لقيمة "ت" للفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث، ويوضح ذلك الجدول التالي:

جدول (٥) نتائج اختبار " ت " للفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في أدوات القياس

الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	الدلالة الاحصائية
الاستيعاب المفاهيمي	تجريبية	٥١	٧.٦٣	٢.٤٤	١٠٠	١.٩٨	غير دالة احصائيا
	ضابطة	٥١	٦.٦٧	٢.٥١			
حب الاستطلاع المعرفي	تجريبية	٥١	٩٥.٣٥	١٥.٨٥	١٠٠	٠.٨٢٤	غير دالة احصائيا
	ضابطة	٥١	٩٧.٩٠	١٥.٦١			

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لأدوات البحث، مما يعتبر مؤشراً على تكافؤ مجموعتي البحث قبلياً.

رابعا: التدريس لمجموعتي البحث: تم تدريس وحدة "الهندسة والقياس" للفصل الدراسي الثاني لعام ٢٠١٨/٢٠١٩م للصف السادس الابتدائي لمجموعتي البحث، وقد درس تلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام تقنية الواقع المعزز وفقاً للاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح، ودرس تلاميذ المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة في التدريس. والتزم البحث الحالي بالتدريس وفقا للخطة الزمنية الموضوعة للتدريس وفقاً للخطة المعلنة من وزارة التعليم.

خامساً: التطبيق البعدي لأدوات القياس: بعد الانتهاء من تدريس وحدة" الهندسة والقياس" لمجموعتي البحث، أعيد تطبيق أدوات القياس تطبيقاً بعدياً على مجموعتي البحث وتم معالجة هذه البيانات إحصائيا باستخدام البرنامج الاحصائي SPSS.

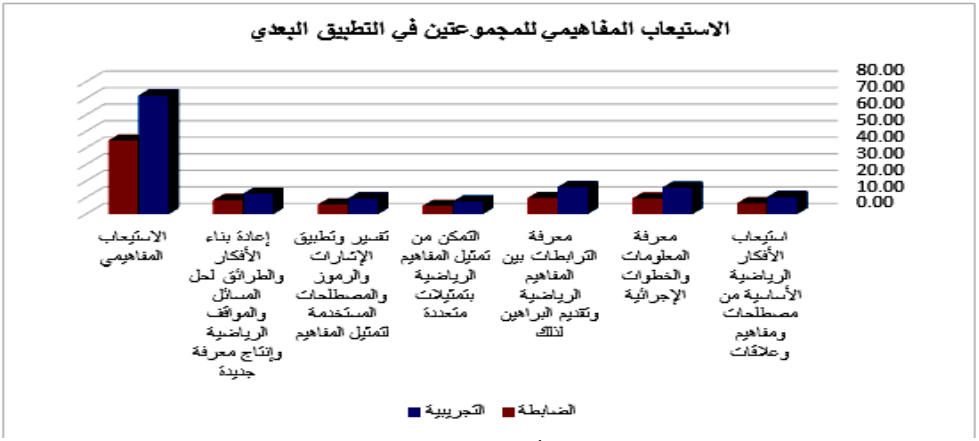
نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها:

للإجابة عن السؤال الثاني: ما أثر الاستراتيجية المقترحة في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لتلاميذ الصف السادس الابتدائي؟، تم اختبار الفرض الأول للبحث: والذي ينص على" **يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي دلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي ككل ومهاراته الفرعية كلا على حدة وذلك لصالح المجموعة التجريبية."** ولاختبار صحة هذا الفرض قامت الباحثة بتطبيق اختبار الاستيعاب المفاهيمي على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة تطبيقا بعدياً، وتم وصف وتلخيص بيانات البحث بحساب (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، أعلي درجة وأقل درجة) لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة، كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٦) الإحصاءات الوصفية لدرجات المجموعتين في اختبار الاستيعاب المفاهيمي

البعد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أدني درجة	أعلي درجة	فرق المتوسطات	الدرجة النهائية
استيعاب الأفكار الرياضية الأساسية	تجريبية	٥١	١٠.٢٩	٠.٧٣	٩	١١	٣.٨٤	١١
	ضابطة	٥١	٦.٤٥	١.٦٤	٤	١٠		
معرفة المعلومات والخطوات الإجرائية	تجريبية	٥١	١٥.٩٤	١.١٢	١٣	١٧	٦.٦٣	١٧
	ضابطة	٥١	٩.٣١	٢.٦٣	٥	١٧		
معرفة الترابطات بين المفاهيم	تجريبية	٥١	١٦.٢٠	٠.٩٢	١٤	١٧	٦.٤٧	١٧
	ضابطة	٥١	٩.٧٣	٢.١٩	٦	١٤		
التمكن من تمثيل المفاهيم	تجريبية	٥١	٧.٥٥	٠.٦١	٦	٨	٢.٦٥	٨
	ضابطة	٥١	٤.٩٠	١.٦٥	٢	٨		
تفسير وتطبيق الإشارات والرموز	تجريبية	٥١	٩.٣٩	٠.٧٠	٨	١٠	٣.٧١	١٠
	ضابطة	٥١	٥.٦٩	١.٨٣	٣	١٠		
إعادة بناء الأفكار والطرائق	تجريبية	٥١	١٢.٣١	٠.٧٩	١١	١٣	٣.٩٦	١٣
	ضابطة	٥١	٨.٣٥	٢.٢٤	٤	١٣		
الاستيعاب المفاهيمي	تجريبية	٥١	٧١.٦٩	٢.١٧	٦٦	٧٦	٢٧.٢٥	٨٠
	ضابطة	٥١	٤٤.٤٣	٤.٧٥	٣٣	٥٣		

يتضح من الجدول أعلاه وجود فرق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة حيث بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية (٧١.٦٩) من الدرجة الكلية للاختبار والتي بلغت (٨٠) في حين بلغ متوسط درجات المجموعة الضابطة (٤٤.٤٣) وذلك بفارق قدره (٢٧.٢٥) درجة لصالح المجموعة التجريبية، ويرجع ذلك الي المعالجة التدريسية التي تعرضت لها المجموعة التجريبية المتمثلة في التدريس باستخدام الاستراتيجية مقترحة، ولاستكشاف الفروق بين درجات مجموعتي البحث بيانيا تم التمثيل البياني بالأعمدة البيانية كما في الشكل الموضح:



شكل (١) التمثيل البياني بالأعمدة لمتوسطات درجات المجموعتين

ويتضح من التمثيل البياني السابق وجود فروق بيانية لصالح المجموعة التجريبية للبحث، ولقياس مستوي الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث تم تطبيق اختبار (ت) للمجموعتين المستقلتين المتساويتان في العدد، كما يلي:

جدول (٧) نتائج اختبار " ت " للفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في اختبار الاستيعاب المفاهيمي

البعد	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	الدلالة الإحصائية	مربع إيتا	الأثر	حجم الأثر
استيعاب الأفكار الرياضية الأساسية	تجريبية	١٠.٢٩	٠.٧٣	١٠٠	١٥.٢٨٥	دالة عند مستوى ٠.٠١	٠.٧٠	٣.٠٦	أثر كبير
	ضابطة	٦.٤٥	١.٦٤						
معرفة المعلومات والخطوات الإجرائية	تجريبية	١٥.٩٤	١.١٢	١٠٠	١٦.٥٧٣	دالة عند مستوى ٠.٠١	٠.٧٣	٣.٣١	أثر كبير
	ضابطة	٩.٣١	٢.٦٣						
معرفة الترابطات بين المفاهيم	تجريبية	١٦.٢٠	٠.٩٢	١٠٠	١٩.٤٥١	دالة عند مستوى ٠.٠١	٠.٧٩	٣.٨٩	أثر كبير
	ضابطة	٩.٧٣	٢.١٩						
التمكن من تمثيل المفاهيم	تجريبية	٧.٥٥	٠.٦١	١٠٠	١٠.٧٣٢	دالة عند مستوى ٠.٠١	٠.٥٤	٢.١٥	أثر كبير
	ضابطة	٤.٩٠	١.٦٥						
تفسير وتطبيق الإشارات والرموز	تجريبية	٩.٣٩	٠.٧٠	١٠٠	١٣.٥٣٦	دالة عند مستوى ٠.٠١	٠.٦٥	٢.٧١	أثر كبير
	ضابطة	٥.٦٩	١.٨٣						
إعادة بناء الأفكار والطرائق	تجريبية	١٢.٣١	٠.٧٩	١٠٠	١١.٨٩٧	دالة عند مستوى ٠.٠١	٠.٥٩	٢.٣٨	أثر كبير
	ضابطة	٨.٣٥	٢.٢٤						
الاستيعاب المفاهيمي	تجريبية	٧١.٦٩	٢.١٧	١٠٠	٣٧.٢٧٣	دالة عند مستوى ٠.٠١	٠.٩٣	٧.٤٥	أثر كبير
	ضابطة	٤٤.٤٣	٤.٧٥						

يتضح من الجدول السابق أن قيم "ت" المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث دالة احصائياً عند مستوي ٠.٠١ حيث تجاوزت قيمة ت المحسوبة قيمة ت الجدولية، وهذا يعني قبول الفرض الأول.

ولحساب فاعلية الاستراتيجية المقترحة لتنمية الاستيعاب المفاهيمي، تم حساب مربع إيتا (η^2) لتحديد النسبة المئوية من تباين المتغير التابع التي ترجع للمتغير المستقل، ويوضح ذلك الجدول (٧) حيث بلغت قيمة مربع إيتا ٠.٩٣ وهي تعني أن (٩٣٪) من التباين بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي يرجع الي المعالجة التدريسية كما أن قيمة حجم الأثر بلغت ٧.٤٥ وقد تجاوزت تلك القيمة الواحد الصحيح مما يدل على أن **هناك أثر كبير لتطبيق الاستراتيجية المقترحة باستخدام تقنية الواقع المعزز القائمة على نظرية الذكاء الناجح في تنمية الاستيعاب المفاهيمي ككل ومهاراته الفرعية. وتُرجع الباحثة ذلك إلي:**

- الاستراتيجية المقترحة أتاحت تقديم المعرفة الرياضية للتلاميذ بأكثر من طريقة في صورة مرئية تفاعلية من خلال تقنية الواقع المعزز لاحتوائها على العديد من الوسائط المتعددة التي ساعدت التلاميذ على اكتشاف خصائص الأشكال الهندسية ذاتياً وتصور المعرفة الرياضية وفهمها وتحليلها، كما اتاحت لهم فرصة التعمق في فهم الموضوعات الرياضية مما ساعد على تنمية قدرتهم على استيعاب البنية المعرفية للمعرفة الرياضية وتلخيصها وتوظيفها في مواقف جديدة وربطها ببعضها لتذكرها بسهولة وسرعة.
- أتاحت تقنية الواقع المعزز بيئة تعليمية مشوقة مدعمة بالعناصر البصرية المتنوعة مما أدي الى سهولة تعلم المفاهيم الرياضية، وادراكها بصريا بشكل أيسر وأسرع من خلال تفاعل التلاميذ مع المحتوي الرياضي، مما ساعد التلاميذ على ربط افكارهم بتسلسل وتمثيلها وإيجاد العلاقات بينها والتمييز بين المفاهيم الرياضية واستخلاص المعاني للصور الذهنية مما ساعد على نمو الاستيعاب المفاهيمي لدي التلاميذ والوصول الى التعلم ذي المعني لارتباط بيئة التعلم بمجال اهتمام التلاميذ واحتياجاتهم.
- التدريس باستخدام الاستراتيجية المقترحة أتاح للتلاميذ توظيف قدراتهم التحليلية والابداعية والعملية أثناء اكتساب المعرفة الرياضية مما عمل علي زيادة وعيهم بالعمليات الرياضية التي يقومون بها، كما أتاحت تقديم تغذية راجعة مناسبة لهم مما عمل على تنمية استيعابهم المفاهيمي من خلال تعرفهم على نقاط القوة ونقاط الضعف عند حلهم للمشكلات الرياضية.

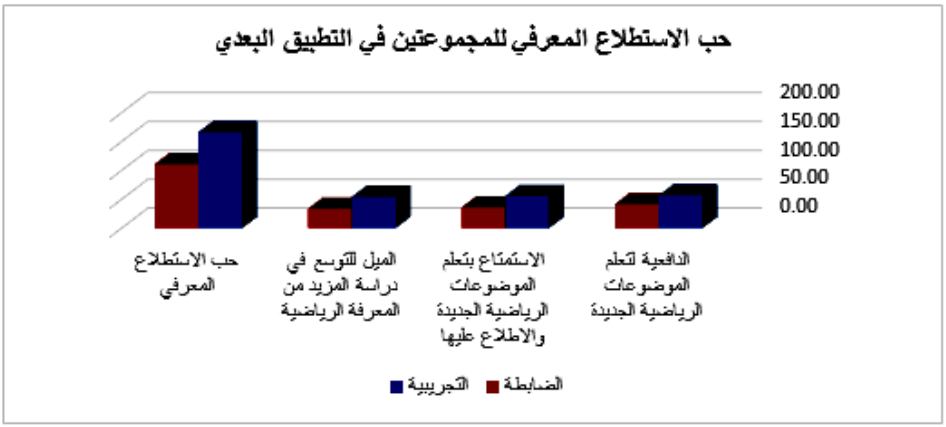
وتتفق نتائج البحث الحالي مع نتائج دراسة كلٍ من برادسي وسدرات Purwadi & Sudiarta (٢٠١٩) دراسة ميلتون وفلوريس (Milton& Flores, ٢٠١٩)، دراسة قصادي (٢٠١٧)، وفي حدود علم الباحثة لا توجد دراسة اهتمت باستخدام استراتيجية مقترحة للتدريس باستخدام تقنية الواقع المعزز قائمة على نظرية الذكاء الناجح لتنمية مهارات الاستيعاب المفاهيمي.

وللإجابة عن السؤال الثاني: ما أثر الاستراتيجية المقترحة في تنمية حب الاستطلاع المعرفي لتلاميذ الصف السادس الابتدائي؟، تم اختبار الفرض الثاني للبحث: والذي ينص على" **يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي دلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس حب الاستطلاع المعرفي ككل ومهاراته الفرعية كلا على حدة وذلك لصالح المجموعة التجريبية."** ولاختبار هذا الفرض قامت الباحثة بتطبيق اختبار حب الاستطلاع المعرفي على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة بعدياً وتم وصف وتلخيص بيانات البحث بحساب (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، أعلي درجة وأقل درجة) لدرجات المجموعتين، كما يوضحها الجدول الأتي:

جدول (٨) الإحصاءات الوصفية لدرجات المجموعتين في اختبار حب الاستطلاع المعرفي

البعد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أدني درجة	أعلي درجة	فرق المتوسطات	الدرجة النهائية
الدافعية لتعلم الموضوعات الرياضية	تجريبية	٥١	٥٦.٦٥	٧.٤٦	٣٩	٦٦	١٥.٣١	٦٦
	ضابطة	٥١	٤١.٣٣	٨.٧٥	٢٢	٦٢		
الاستمتاع بتعلم الموضوعات الرياضية الجديدة	تجريبية	٥١	٥٥.٤١	٨.١٩	٣٩	٦٦	١٩.٧٥	٦٦
	ضابطة	٥١	٣٥.٦٧	٨.٧٨	٢٢	٥٤		
الميل للتوسع في دراسة المعرفة الرياضية	تجريبية	٥١	٥٤.٠٨	٧.١٤	٣٨	٦٣	٢٠.٥٧	٦٣
	ضابطة	٥١	٣٣.٥١	٧.٦٦	٢١	٥٣		
حب الاستطلاع المعرفي	تجريبية	٥١	١٦٦.١٤	١٤.٤٣	١٣٩	١٩٣	٥٥.٦٣	١٩٥
	ضابطة	٥١	١١٠.٥١	١٣.٨٠	٨٣	١٤٠		

يتضح من الجدول أعلاه وجود فرق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة حيث بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية (١٦٦.١٤) من الدرجة الكلية للاختبار والتي بلغت (١٩٥) في حين بلغ متوسط درجات المجموعة الضابطة (١١٠.٥١) وذلك بفارق قدره (٥٥.٦٣) درجة لصالح المجموعة التجريبية، ويرجع ذلك الي المعالجة التدريسية التي تعرضت لها المجموعة التجريبية المتمثلة في التدريس باستخدام الاستراتيجية المقترحة، ولاستكشاف الفروق بين درجات مجموعتي البحث بيانيا تم التمثيل البياني بالأعمدة البيانية كما في الشكل الموضح:



شكل (٢) التمثيل البياني بالأعمدة لمتوسطات درجات المجموعتين

جدول (٩) نتائج اختبار " ت " للفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في مقياس حب الاستطلاع المعرفي

البعد	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	الدلالة الاحصائية	مربع ايتا	الأثر	حجم الأثر
الدافعية لتعلم الموضوعات الرياضية	تجريبية	٥٦.٦٥	٧.٤٦	١٠٠	٩.٥١٢	دالة عند مستوى ٠.٠١	٠.٤٨	١.٩٠	أثر كبير
	ضابطة	٤١.٣٣	٨.٧٥						
الاستمتاع بتعلم الموضوعات الرياضية الجديدة	تجريبية	٥٥.٤١	٨.١٩	١٠٠	١١.٧٤٤	دالة عند مستوى ٠.٠١	٠.٥٨	٢.٣٥	أثر كبير
	ضابطة	٣٥.٦٧	٨.٧٨						
الميل للتوسع في دراسة المعرفة الرياضية	تجريبية	٥٤.٠٨	٧.١٤	١٠٠	١٤.٠٢٥	دالة عند مستوى ٠.٠١	٠.٦٦	٢.٨١	أثر كبير
	ضابطة	٣٣.٥١	٧.٦٦						
حب الاستطلاع المعرفي	تجريبية	١٦٦.١٤	١٤.٤٣	١٠٠	١٩.٨٩٩	دالة عند مستوى ٠.٠١	٠.٨٠	٣.٩٨	أثر كبير
	ضابطة	١١٠.٥١	١٣.٨٠						

يتضح من الجدول السابق أن قيم " ت " المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث دالة احصائياً عند مستوي ٠.٠١ حيث تجاوزت قيمة ت المحسوبة قيمة ت الجدولية، وهذا يعني قبول الفرض الثاني.

ويوضح جدول (٩) أن قيمة مربع ايتا ٠.٨٠ وهي تعني أن (٨٠٪) من التباين بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي يرجع الي متغير المعالجة التدريسية كما أن قيمة حجم الأثر بلغت ٣.٩٨ وقد تجاوزت تلك القيمة الواحد الصحيح مما يعني وجود أثر كبير للمتغير المستقل في المتغير التابع، أي أن هناك أثر كبير لتطبيق استراتيجية مقترحة باستخدام تقنية الواقع المعزز قائمة على نظرية الذكاء الناجح في تنمية حب الاستطلاع المعرفي. وتُرجع الباحثة ذلك الى أن الاستراتيجية المقترحة أتاحت عرض المحتوي الرياضي للتلاميذ بصورة ممتعة ومشوقة وجذابة وأكثر تفاعلية من خلال تقنية الواقع المعزز، مما جعل التلاميذ أكثر إيجابية في اكتشاف المعرفة الرياضية وتنظيمها ذاتياً وتحمل مسئولية تعلمهم، بالإضافة الى الشعور بالمتعة العقلية والتشويق وبالحرية في المناقشة والمشاركة أثناء العملية التعليمية، كما أنها أتاحت للتلاميذ الوصول الى المعرفة الرياضية بأشكال متعددة (نصوص، صور متحركة، فيديو، ....) مما جعل عملية التعلم أسهل وأوضح وأكثر رسوخا في الذاكرة، كما أنها أثارت اهتمامهم ودافعيتهم نحو معرفة المزيد عن المعرفة الرياضية والاستمتاع بتعلمها والاستمرارية في دراستها والبحث عن مزيد من المعلومات المرتبطة بها وفقا لاهتماماتهم واحتياجاتهم الفردية من خلال بيئة تعليمية يسودها التعاون والتفاعل بين التلاميذ، كما جعلت التلاميذ يدركوا قيمة وأهمية الرياضيات في التطبيقات الحياتية، مما أدي إلى تنمية حب الاستطلاع لدي التلاميذ.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كلا من أبو الرايات (٢٠١٦) ودراسة زترسلتا (Zetriuslita; ٢٠١٧) ودراسة هبة عبد العال (٢٠١٨) ودراسة (صاوي، ٢٠١٨).

للإجابة عن السؤال الرابع: ما العلاقة الارتباطية بين تنمية مهارات الاستيعاب المفاهيمي وحب الاستطلاع المعرفي لدي لتلاميذ الصف السادس الابتدائي؟، تم اختبار صحة الفرض الثالث للبحث: والذي ينص على" توجد علاقة ارتباطية بين مهارات الاستيعاب المفاهيمي وحب الاستطلاع المعرفي لدي تلاميذ المجموعة التجريبية بعد دراستهم باستخدام الاستراتيجية المقترحة"، ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب معامل الارتباط الخطي لبيرسون بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لأداتي البحث، ويوضح ذلك الجدول الأتية:

جدول (١٠) معاملات ارتباط بيرسون للعلاقة بين متغيري البحث

المتغير		استيعاب الأفكار الرياضية الأساسية	معرفة المعلومات والخطوات الإجرائية	معرفة الترابطات بين المفاهيم	التمكن من تمثيل المفاهيم	تفسير وتطبيق الإشارات والرموز	إعادة بناء الأفكار والطرائق	الاستيعاب المفاهيمي
الدافعية لتعلم الموضوعات الرياضية	معامل الارتباط r	٠,٧٧**	٠,٨٨**	٠,٨٥**	٠,٧٣**	٠,٧٤**	٠,٩١**	٠,٨٥**
	معامل التحديد r٢	٠,٥٩	٠,٧٧	٠,٧٢	٠,٥٣	٠,٥٥	٠,٨٣	٠,٧٢
الاستمتاع بتعلم الموضوعات الرياضية الجديدة	معامل الارتباط r	٠,٧٧**	٠,٧٨**	٠,٧٣**	٠,٦٩**	٠,٧٧**	٠,٧٩**	٠,٨١**
	معامل التحديد r٢	٠,٥٩	٠,٦١	٠,٥٣	٠,٤٨	٠,٥٩	٠,٦٢	٠,٦٦
الميل للتوسع في دراسة المعرفة الرياضية	معامل الارتباط r	٠,٦٥**	٠,٦٩**	٠,٧١**	٠,٧٥**	٠,٦٩**	٠,٧٧**	٠,٧٢**
	معامل التحديد r٢	٠,٤٢	٠,٤٨	٠,٥٠	٠,٥٦	٠,٤٨	٠,٥٩	٠,٥٢
حب الاستطلاع المعرفي	معامل الارتباط r	٠,٧٨**	٠,٧٩**	٠,٨٢**	٠,٨٩**	٠,٩١**	٠,٨١**	٠,٧٣**
	معامل التحديد r٢	٠,٦١	٠,٦٢	٠,٦٧	٠,٧٩	٠,٨٣	٠,٦٦	٠,٥٣

** دالة عند مستوي ٠,٠١

يتضح من الجدول السابق وجود علاقة ارتباطية طردية بين درجات حب الاستطلاع المعرفي ودرجات الاستيعاب المفاهيمي في التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية وأن هذه العلاقة دالة احصائيا عند مستوي ٠,٠١ ، وبحساب مقياس معامل التحديد r^2 وهو يبين الأهمية التربوية للعلاقة الموجودة بين متغيري البحث حيث يتضح أن ٥٣ % من التباين في درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في حب الاستطلاع المعرفي يمكن تفسيره بسبب اختلاف مستوي الاستيعاب المفاهيمي لدي تلاميذ المجموعة التجريبية **أي أن هناك علاقة طردية مهمة تربويا بين حب الاستطلاع**

المعرفي والاستيعاب المفاهيمي. وتفسر الباحثة ذلك بأن استيعاب التلاميذ للمعارف والمفاهيم الرياضية أكسبهم الثقة في قدرتهم على تعلم المزيد من المعرفة الرياضية والاستمتاع بتعلمها.

التوصيات: بناء على ما أسفرت عليه نتائج البحث تم التوصية بما يأتي:

١. أهمية تجهيز المدارس بمعمل للرياضيات مزود بأجهزة ذكية متصلة بالإنترنت، حتى يتمكن المعلم من توظيف تقنية الواقع المعزز في العملية التعليمية.
٢. استخدام الاستراتيجية التدريسية المقترحة وفق نظرية الذكاء الناجح في تنمية العديد من نواتج التعلم في الرياضيات.
٣. الاهتمام بإعادة تصميم بعض أجزاء المحتوي الرياضي بتقنية الواقع المعزز بحيث يمكن للتلاميذ تعلم المحتوي الرياضي ذاتياً داخل وخارج المدرسة.
٤. الاهتمام بتنمية حب الاستطلاع المعرفي لدي الطلاب من خلال توفير بيئة تعليمية أمنة مليئة بالإثارة والتشويق والمثيرات والتساؤلات، والاهتمام بتنمية الاستيعاب المفاهيمي لدي الطلاب حتى يتحقق التعلم ذي المعني.
٥. تدريب معلمي الرياضيات على توظيف مبادئ النظريات التربوية الحديثة مثل نظرية الذكاء الناجح في التدريس لما لها من أهمية في تنمية العديد من الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية لدي الطلاب، وتدريبهم على كيفية استخدام تقنية الواقع المعزز في التدريس.

المقترحات:

١. إجراء المزيد من البحوث لتقصي أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية العديد من المتغيرات مثل (القوة الرياضية والدافعية للتعلم والتنظيم الذاتي والتفكير البصري)
٢. تطوير مناهج الرياضيات في العديد من المراحل التعليمية في ضوء مبادئ نظرية الذكاء الناجح.
٣. دراسة أثر الاستراتيجية المقترحة في تنمية الذكاء التحليلي مهارات التفكير الإبداعي والذكاء الوجداني والكفاءة الذاتية لدي طلاب المرحلة الإعدادية.
٤. دراسة اتجاهات معلمي الرياضيات بالمرحل التعليمية المختلفة نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات.
٥. تقييم لمستوي كفاءة معلمي الرياضيات اللازمة لتطبيق الاستراتيجيات التدريسية الحديثة وبخاصة التقنية منها.

المراجع

أولا المراجع العربية:

- الشمري، فهد سويلم. (٢٠١٩). استخدام تقنية الواقع المعزز لتنمية مهارات التفكير الابتكاري وتحصيل مقرر الحاسب الآلي لدي طلاب الصف الأول المتوسط. المجلة التربوية، جامعة سوهاج –كلية التربية، (٦٠)، ١٨١- ٢١٦.
- إبراهيم، غادة شومان. (٢٠١٩). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية الذكاء الناجح في تدريس مقرر المناهج للطالبات معلمات الرياضيات على بقاء أثر التعلم وتنمية مهارات ما وراء المعرفة والتفكير الناقد لديهن. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، (١٠٨)، ٢٠-٥٨.
- أبو الحاج، سها أحمد. (٢٠١٢). فاعلية برنامج تدريبي مستند الى برنامج القبعات الست في تنمية مهارات اتخاذ القرار ودافع حب الاستطلاع لدي الطالبات المتفوقات في كلية الأميرة ثروت. رسالة دكتوراة، جامعة العلوم الإسلامية العالمية، الأردن.
- أبو الرايات، علاء المرسي. (٢٠١٦). فعالية أنشطة استقصائية قائمة على هندسة التكسي في تنمية التمثيل البصري وفهم بنية الهندسة وحب الاستطلاع لدي الطلاب المعلمين شعبة رياضيات. مجلة كلية التربية، جامعة طنطا، ٦٤(٤)، ٨٧-١٣٥.
- أبو جادو، محمود و الصياد، وليد عاطف. (٢٠١٧). فاعلية برنامج تدريبي للمعلمين مستند الى نظرية الذكاء الناجح ضمن منهاج الرياضيات والعلوم في تنمية القدرات التحليلية والابداعية والعملية والتحصيل الأكاديمي لدي عينة من طلاب المدارس الابتدائية بالدمام. دراسات العلوم التربوية، ٤٤ (١)، ١٥٩-١٧٤.
- أبو جحجوح، يحيي محمد. (٢٠١٢). فاعلية دورة التعلم الخماسية في تنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم وحب الاستطلاع لدي تلاميذ الصف الثاني الأساسية بغزة في مادة العلوم. مجلة العلوم التربوية والنفسية، مجلة كلية التربية، جامعة البحرين، ١٣(٢)، ٥١٣- ٥٤٤.
- أحمد، صفاء محمد. (٢٠١٢). برنامج مقترح قائم على نظرية الذكاء الناجح وأثره على تنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير المركب والاتجاه نحو الابداع لدي تلميذات الصف الثاني المتوسط، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، (٤٠)، ١٣٨-١٦٨.
- إسماعيل، مروي حسين. (٢٠١٦). فاعلية استخدام منصة الصور التفاعلية thing link لتنمية مهارات التفكير البصري وحب الاستطلاع الجغرافي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، (٨٣)، ١-٤٩.
- بدوي، رمضان مسعد. (٢٠١٩). استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات. ط٢، عمان: دار الفكر ناشرون وموزعون.
- جبار، على عبد الزهرة. (٢٠١٨). برنامج تعليمي تعلمي قائم على نظرية الذكاء الناجح لتنمية المفاهيم الاحيائية ومهارة حل المشكلة لدي طلاب الصف الرابع الابتدائي في العراق. رسالة دكتوراة، كلية التربية، جامعة عين شمس.

- جرجس، ماريان ميلاد. (٢٠١٧). أثر نمط عرض المحتوي الكلي/ الجزئي القائم على تقنية الواقع المعزز على تنمية التنظيم الذاتي وكفاءة التعلم لدي طلاب الصف الأول الاعدادي. مجلة تكنولوجيا التربية، (٣٠)، ١-٥٥.
- الجزار، فاطمة فتوح. (٢٠١٥). الاستيعاب المفاهيمي للتحويلات الهندسية لدي الطلاب معلمي الرياضيات باللغة الإنجليزية في كلية التربية. مجلة تربويات الرياضيات، ٢١(٨)، ١٧٨-٢٠٠.
- جودة، سامية حسين. (٢٠١٨). استخدام الواقع المعزز في تنمية مهارات حل المشكلات الحسابية والذكاء الانفعالي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمملكة العربية السعودية. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، (٩٥)، ٢٣-٥٢.
- حبيب، رحيمة رويح. (٢٠١٥). فاعلية التدريس المستند الى نظرية الذكاء الناجح والتعلم المنظم ذاتيا في تحصيل مادة علم الأحياء وتنمية الكفاية المعرفية المدركة لدي طالبات الصف الخامس العلمي، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية جامعة بغداد.
- الحلو، نرمين مصطفي. (٢٠١٧). فاعلية تدريس وحدة مقترحة في الاقتصاد المنزلي قائمة على استراتيجية التخيل العقلي بتقنية الواقع المعزز لتنمية التفكير البصري وحب الاستطلاع لدي تلميذات المرحلة الابتدائية. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، (٩١)، ٨٧-١٥٠.
- حمادة، أمل إبراهيم. (٢٠١٧). أثر استخدام تطبيقات الواقع المعزز على الأجهزة النقالة في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الإبداعي لدي تلاميذ الصف الرابع، مجلة تكنولوجيا التربية، ٢١(٢)، ٣٢-٦٤.
- خليل، إبراهيم الحسن. (٢٠١٩). فاعلية وحدة تعليمية مقترحة قائمة على نموذج التكامل بين البراعة الرياضية ومهارات القرن الحادي والعشرين في تنمية التحصيل الدراسي والاحتفاظ بالتعلم لدي تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. رسالة دكتوراه، جامعة الملك سعود.
- خميس، محمد عطية. (٢٠١٥). تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٥(٢)، ٣١-٥٢.
- الدهاسي، الجوهرة على. (٢٠١٧). استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير الرياضي. مجلة القراءة والمعرفة، (١٩٠)، ٩٠-١١٢.
- الربيعي، ضرغام سامي. (٢٠١٥). أثر برنامج تعليمي وفق نظرية الذكاء الناجح في التحصيل وتنمية التفكير التحليلي لدي طلاب الصف الخامس الادبي في مادة الأدب والنصوص. رسالة دكتوراة، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة البصرة.
- رضا، حنان رجاء. (٢٠١٨). نموذج مقترح لاستخدام الواقع المعزز في تصويب الفهم الخطأ للمفاهيم العلمية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة كلية التربية، جامعة المنوفية، ٣٣(٤)، ١١٤-١٥٩.

- الرفاعي، أحمد رجائي. (٢٠١٣). إثراء المناقشات الرياضية باستخدام مقاطع تعليمية من موقع اليوتيوب حول مقرر الرياضيات على التحصيل وحب الاستطلاع لدي طلاب الجامعة. مجلة تربويات الرياضيات، ١٦ (٢)، ١٣٥-١٨٢.
- الزهراني، هيفاء على. (٢٠١٨). أثر توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير العليا لدي طالبات المرحلة المتوسطة، مجلة العلوم التربوية والنفسية، ٢(٢٦)، ٧٠-٩٠.
- السعدي، السعدي الغول. (٢٠١٩). برنامجي اثرائي قائم على نظرية الذكاء الناجح لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة والحس العلمي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، ٣٥(٢)، ١-٦١.
- السعيد، رضا مسعد. (٢٠١٨). البراعة الرياضية: مدخل حديث لتطوير تدريس الرياضيات وقياس مخرجات تعلمها. مؤتمر تربويات الرياضيات، "تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة"، دار الضيافة، جامعة عين شمس، ١٤/٧/ ٢٠١٨.
- السمان، مروان أحمد. (٢٠١٧). استراتيجية تدريسية قائمة على نظرية الذكاء الناجح لتنمية مهارات الاستماع لدي دارسي اللغة العربية الناطقين بغيرها من المسلمين. مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، (٢٢١)، ١٦-٦٧.
- الشريف، بندر أحمد و أل مسعد، أحمد زايد (٢٠١٧). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في مادة الحاسب الألى على التحصيل لطلاب الصف الثالث الثانوي في منطقة جازان. المجلة الدولية التربوية المتخصصة، ٦(٢)، ٢٢٠-٢٣٣.
- الشيزاوية، ليلي محمد. (٢٠١٨). أثر التدريس القائم على تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality) في اكساب مفاهيم المضلعات والدائرة وفى الاستدلال المكاني لدي طلبة الصف السادس الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة السلطان قابوس، سلطنة عمان.
- صاوي، يحيي زكريا. (٢٠١٨). فاعلية برنامج قائم على أنشطة التبولوجي وتطبيقاته في تنمية الحس الهندسي وحب الاستطلاع للتوسع في دراسته لدي تلاميذ المرحلة الثانوية. مجلة تربويات الرياضيات، ٢١(٢)، ١٦١-٢٠١.
- صبري، رشا السيد. (٢٠١٨). برنامج في الرياضيات قائم على نظرية الذكاء الناجح باستخدام مداخل تدريس عصرية لتنمية المعرفة الرياضية والتفكير الناقد والهوية الوطنية لدي طلاب المرحلة الإعدادية. مجلة تربويات الرياضيات، ٢١(١٢)، ١٩٩-٢٧٩.
- الصري، اسراء والفايز، مني. (٢٠١٦). أثر برنامج تدريبي في الرياضيات مستند الى نظرية الذكاء الناجح في تنمية مهارات حل المشكلات للطلبة الموهوبين في رياض الأطفال، مجلة المنارة للبحوث والدراسات، ٢٢(٢)، ٣٧١-٣٩٧.
- طه، مصطفى عبد الرحمن و سلطان، صفاء عبد العزيز (٢٠١٥). فاعلية نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات الخاطئة محو مفاهيم الويب الدلالي وتنمية حب الاستطلاع لدي طلاب كلية التربية. مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، (٦٨)، ١٥-٧٢.

- عبد الرحمن، هدي و عبد الباسط، محمود و عبد الرحيم، نور. (٢٠١٧). أثر استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية الذكاء الناجح في تدريس النصوص الأدبية على التحصيل المعرفي لدي طلاب الثانوية الأزهرية. مجلة الثقافة والتنمية، (١١٦)، ٣٣٣-٣٨٢.
- عبد العال، هبة محمد. (٢٠١٨). برنامج مقترح في الرياضيات الفازية ودراسة فعاليته في تنمية التفكير الجانب وحب الاستطلاع لدي طلاب المرحلة الثانوية، مجلة تربويات الرياضيات، ٢١(٦)، ١٤٢-١٧٦.
- عبيدة، ناصر السيد. (٢٠١٧). فاعلية نموذج تدريس قائم على أنشطة PISA في تنمية مكونات البراعة الرياضية والثقة الرياضية لدى طلبة الصف الاول ثانوي. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، (٢١٩)، ١٦-٧٠.
- العتيبي، هيفاء عواض. (٢٠١٦). مدى تضمين مقرر الرياضيات بالمرحلة الثانوية جوانب الاستيعاب المفاهيمي. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية: الرياض.
- عمر، أمل نصر. (٢٠١٧). دمج تكنولوجيا الواقع المعزز في سياق الكتاب المدرسي وأثره في الدافع المعرفي والاتجاه نحوه. المؤتمر العلمي الرابع والدولي الثاني: التعليم النوعي: تحديات الحاضر ورؤى المستقبل: كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس، (٣)، ٨٦٠-٩١٨.
- عمر، سعاد محمد. (٢٠١٨). برنامج قائم على نظرية الذكاء الناجح لتنمية المهارات الفلسفية لدي طلاب المرحلة الثانوية. مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، (٢٣١)، ٦٦-٩٩.
- الغامدي، ابتسام أحمد. (٢٠١٨). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تحصيل الرياضيات لدي طالبات المرحلة المتوسطة، المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية، المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية. ١٣(١)، ٢٢٢-٢٨٩.
- الفهد، تهاني بنت فهد. (٢٠١٨). فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدي طالبات الصف الثاني ثانوي في مادة الفيزياء بالرياض. مجلة القراءة والمعرفة، (٢٠٥)، ٣٩-٨٢.
- قصادي، علي إبراهيم. (٢٠١٦). فعالية استراتيجية الفصل المقلوب باستخدام تكنولوجيا التعليم في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات لدى طلاب الصف الأول متوسط. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك خالد: الباحة.
- القطاطشة، فدوي خليل و المقدادي، أحمد محمد. (٢٠١٨). أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على الطلاقة الإجرائية في تنمية التفكير الرياضي والاستيعاب المفاهيمي

والاتجاهات نحو الرياضيات لدي طلبة الصف الرابع الأساسي بالأردن، مجلة العلوم التربوية، ٤٥(٤)، ٤٦٧-٤٨٠.

- الكعناني، عبد الواحد. (٢٠١٦). نموذج تدريسي مقترح في ضوء نظرية الذكاء الناجح وأثره على تحصيل طلاب الصف الرابع العلمي من مادة الرياضيات وتنمية تفكيرهم الإبداعي. مجلة تربويات الرياضيات، ١٩(٩)، ٦-٥٢.
- كوارع، أمجد حسين. (٢٠١٧). أثر استخدام منحى STEM في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية: بغزة.
- محمد، حنان رزق (٢٠١٧). تقنية الواقع المعزز وتطبيقاتها في عمليتي التعليم والتعلم. دراسات في التعليم الجامعى، (٣٦)، ٥٧٠-٥٨١.
- الملوحي، أريج عبد الله. (٢٠١٨) مستوي البراعة الرياضية لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدينة الرياض، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الامام محمد بن سعود الإسلامية: الرياض.
- المنوفي، سعيد و المعثم، خالد عبد الله (٢٠١٨). مدي تمكن طلاب الصف الثاني المتوسط بمنطقة القصيم من مهارات البراعة الرياضية. مجلة تربويات الرياضيات، ٢١(٦)، ٥٩-١٠٥.
- الموسي، شائعة محمد. (٢٠١٩). أثر استخدام المجسمات وتطبيقات الواقع المعزز في تدريس الرياضيات لدي طالبات الصف الأول الثانوي. مؤتمر التميز الثالث في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات. "جيل مثقف علميا لاقتصاد مزهر"، جامعة الملك سعود.
- نوبي، أحمد والجزار، عبد اللطيف والشمري، سلمي (٢٠١٥). تصميم الألعاب التعليمية الالكترونية وأثره في تنمية الخيال وحب الاستطلاع لدي تلميذات المرحلة الابتدائية. مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، (٢١٠)، ٢١٥-٢٥٦.
- الهاجرى، سارة سليمان. (٢٠١٨). أثر استخدام الواقع المعزز في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات الأداء العملي في مقرر الفقه لطالبات الصف الأول المتوسط في مدينة الرياض. مجلة كلية التربية بالزقازيق، (٩٨)، ١٢٧-٢١١.

ثانيا: المراجع الأجنبية :

- Abd Majid, M.; Sulaiman, R. (٢٠١٥). Students' perception of mobile augmented reality applications in learning computer organization. Procedia- social and behavioral science, ١٧(٦), ١١١- .١١٦
- Akcayir, M.; Ocak, A. (٢٠١٦). Augmented reality in science laboratory: the effects of augmented reality on university students' laboratory skills and attitudes toward science laboratories. Computers in human behavior, ٥٧(٨٨). ٣٣٤- .٣٤٢
- Akgün, Ö; Aslihan,I. (٢٠١٧). Augmented Reality in Turkey with Researchers' Comments for Educational Use: Problems, Solutions and Suggestions. Journal of Education and Training Studies, ٥(١١), .٢١٨-٢٠١
- Baker, M.; Robinson, J.(٢٠١٦). The Effects of Kolb's Experiential Learning Model on Successful Intelligence in Secondary Agriculture Students. Journal of Agricultural Education, ٥٧(٣), .١٤٤-١٢٩
- Bostan, S.; Kucukozer, H. (٢٠١٧). Effect of Meaning Making Approach on Students' Conceptual Understanding: An Examination of Angular Momentum Conservation. International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology, ٥(٣), .٢٢٠-٢٠٣
- Cabero, J.; Barroso, J. (٢٠١٥). The educational possibilities of augmented reality. Journal of New Approaches in Educational Research, ٥(١), ٤٤- .٥٠
- Carbonell, C.; Bermejo, L. (٢٠١٧). Landscape Interpretation with Augmented Reality and Maps to Improve Spatial Orientation Skill. Journal of Geography in Higher Education, ٤١(١), .١٣٣-١١٩
- Cheng, K. (٢٠١٧). Reading an Augmented Reality Book: An Exploration of Learners' Cognitive Load, Motivation, and Attitudes. Australasian Journal of Educational Technology, ٣٣(٤), ٦٩-٥٣
- Coimbra, T.; Mateus, A. (٢٠١٥). Augmented Reality: An enhancer for higher education students in math's learning?. Procedia computer science, (٦٧), ٣٣٢- .٣٣٩
- Eichhorn, M. (٢٠١٨). When the Fractional Cookie Begins to crumble conceptual Understanding of Fractions in the Fifth Grade.

International Journal of Research in Education and Science, ٤(١), ٣٩-٥٤.

- Estapa, A.; Nadonly, L. (٢٠١٥). The effect of an augmented reality enhanced mathematics lessons on student achievement and motivation, Journal of STEM Education. Innovations and Research, ١٦(٣), ٤٠- ٤٨.
- Ferrando, M.; Prieto, L. (٢٠١٦). Synthetic-Creative Intelligence and Psychometric Intelligence: Analysis of the Threshold Theory and Creative Process. Online Submission. Turkish Journal of Giftedness and Education, ٦(٢), ٨٨-٩٨.
- Fernandez, M. (٢٠١٧). Augmented Virtual Reality: How to Improve Education Systems. Higher Learning Research Communications, ٧(١), ١-١٥.
- Hakan, T.; Göke, H. (٢٠١٦). Examining the Effectiveness of Augmented Reality Applications in Education: A Meta-Analysis, International Journal of Environmental and Science Education, ١١(١٦), ٩٤٦٩-٩٤٨١.
- Higgins, J.; Moeed, A. (٢٠١٧). Fostering Curiosity in Science Classrooms: Inquiring into Practice Using Co-generative Dialoguing. Science Education International, ٢٨(٣), ١٩٠-١٩٨.
- Hsiao, S.; Et- al (٢٠١٦). Weather observers: A manipulative augmented reality system for weather simulations at home, in classroom, and at a museum. Interactive-learning Environment, ٢٤ (١), ٢٠٥- ٢٢٣.
- Ibili, E.; Sahin, S. (٢٠١٧). The effect of augmented reality assisted geometry instruction on students' achievement and attitudes. Teaching Mathematics and Computer science, (١٣), ١٧٧- ١٩٣.
- Ismaeel, D.; Al Mulhim, E. (٢٠١٩). Influence of Augmented Reality on the Achievement and Attitudes of Ambiguity Tolerant/Intolerant Students. International Education Studies, ١٢(٣), ٥٩- ٧١.
- Liou, H.; Yang, S. (٢٠١٧). The Influences of the ٢D Image- Based Augmented Reality and Virtual Reality on Student Learning. Educational Technology & Society, ٢٠(٣), ١١٠-١٢١.

- Lytridis, C; Tsinakos, A. (٢٠١٨). ARTutor: An Augmented Reality an Augmented Reality Platform for Interactive Distance Learning. Education Sciences, ٨(٦). .١٢-١
- Malekpour, et al. (٢٠١٦). Examination of the effectiveness of Sternberg's successful intelligence program on executive functions of sharp- witted primary school level students. Modern Applied Science, ١٠(٨), ٧٥- .٨٣
- Mark, F.; Diana, A. (٢٠١٨). Enhancing and Transforming Global Learning Communities with Augmented Reality. Journal of Information Systems Education, ٢٩(١), .٤٤-٣٧
- Martin, G.; Anabel, C. (٢٠١٦). Usability Evaluation of an Augmented Reality System for Teaching Euclidean Vectors. Innovations in Education and Teaching International, ٥٣(٦), .٦٣٦-٦٢٧
- Maw, W& Maw, E. (١٩٧٦). Nature and assessment of human creativity. San Francisco, Javrey Boss Inc Press.
- Mendezabal, M. (٢٠١٩). Improving Students' attitude, conceptual Understanding and Procedural Skills in Differential Calculus through Microsoft Mathematics. Journal of Technology and Science Education, ٨(٤), .٣٩٧-٣٨٥
- Milton, J.; Flores, M. (٢٠١٩). Using the Concrete-Representational-Abstract Sequence to Teach Conceptual Understanding of Basic Multiplication and Division. Learning Disability Quarterly, ٤٢(١), n ١p.٤٥-٣٢
- Morales, T.; Sanchez, P. (٢٠١٨). Use of Augmented Reality in Social Sciences as Educational Research. Turkish Online Journal of Distance Education, ١٩(٣), .٥٢-٣٨
- Muzaffer, O.; Cavus, S. (٢٠١٨). The Effect of Augmented Reality Applications in the Learning Process: A MetaAnalysis Study. Eurasian Journal of Educational Research, (٧٤), .١٨٦-١٦٥
- National council of teacher of mathematics (NCTM). (٢٠١٤). Procedural fluency in mathematics (A position of NCTM), Retrieved ٢٧September ٢٠١٤, from www.nctm.org › About NCTM › Position Statements.

- National Research Council (NRC). (٢٠٠١). adding it up: Helping Children Learn Mathematics. (J. Kilpatrick, J. & B. Findell, Eds.). Mathematics Learning Study Committee, Center for Education Division of Behavioral and social science and education. Washington, DC: National Academy Press .
- Nezih, Ö.; Emin, I., (٢٠١٧). Does Teaching Geometry with Augmented Reality Affect the Technology Acceptance of Elementary School Mathematics Teacher Candidates?. Journal of Education and Practice, ٨(١٩), .١٦٣-١٥١
- Özcan, M.; Özkan, Â. (٢٠١٧). The Influence of the Augmented Reality Application on Students' Performances in Ottoman Turkish Readings. Universal Journal of Educational Research, ٥(١٢), ٣٣-٢٧
- Ozdemir, M. ; Sahin, C. (٢٠١٨). The Effect of Augmented Reality Applications in the Learning Process: A Meta-Analysis Study. Eurasian Journal of Educational Research, (٧٤), p.١٨٦-١٦٥
- Purwadi, M.; Sudiarta, G. (٢٠١٩). The Effect of Concrete-Pictorial-Abstract Strategy toward Students' mathematical conceptual understanding and Mathematical Representation on Fractions. International Journal of Instruction, ١٢(١). .١١٢٦-١١١٣
- Qing, T.; William, C. (٢٠١٥). Location-Based Augmented Reality for Mobile Learning: Algorithm, System, and Implementation. Electronic Journal of e-Learning, ١٣(٢), .١٤٨-١٣٨
- Rachman, A. (٢٠١٨). Alternative Science Game for increase cognitive Ability of Early Age Children. Online Submission, Journal Indira (JIN), ٣(١), ١٢-١
- Shirazi, A. ; Amir, B. (٢٠١٥). Content Delivery using augmented reality to Enhance Students' Performance in a Building Design and Assembly Project. Advances in Engineering Education, ٤(٣), ١- .٢٤
- Sirakaya, M.; Cakmak, E. (٢٠١٨).Effects of Augmented Reality on Student Achievement and Self-Efficacy in Vocational Education and Training. International Journal for Research in Vocational Education and Training (IJRVET), ٥(١), .١٨-١

- Sommerauer, P.; Muller, O. (٢٠١٤). Augment reality in informal learning environments: A field experiment in a mathematics exhibition. Computers& Education, ٧٩, ٥٩- .٦٨
- Sternberg, R.; Grigorenko, E. (٢٠٠٧). Teaching for successful intelligence. ٢nd, California, Corwin press.
- Sternberg, R. (٢٠٠٩). Teaching for successful intelligence. New York. Springer publishing Company, LLC .
- Sternberg, R.J. (٢٠١١). The theory of successful intelligence. Cambridge handbook of intelligence. New York, Cambridge University.
- Sternberg, R, et al. (٢٠١٤).Testing the theory of successful intelligence in teaching grade ٤language arts, mathematics, and science. Article in Journal of Educational Psychology, ١٠٦(٣), ٨٨١- .٨٩٩
- Sternberg, R. (٢٠١٥). Successful intelligence: A model for testing intelligence beyond IQ tests. European Journal of Education and Psychology, (٨), ٧٦- .٨٤
- Suarsana, I.; Widiasih, N. (٢٠١٨). The Effect of Brain Based Learning on Second Grade Junior Students' mathematics conceptual understanding Mathematics on Polyhedron. Journal on Mathematics Education, ٩(١), ١٤٥- .١٥٦
- Sural, I. (٢٠١٨). Augmented Reality Experience: Initial Perceptions of Higher Education Students. International Journal of Instruction, ١١(٤), ٥٦٦- .٥٧٨
- Twomey, K. (٢٠١٨). Curiosity-Based Learning in Infants: A Neuro computational Approach. Developmental Science, ٢١(.(٤
- Woods, T.; Sarah, R. (٢٠١٦). Pilot Study Using the Augmented Reality Sandbox to Teach Topographic Maps and Surficial Processes in Introductory Geology Labs. Journal of Geoscience Education, ٦٤(٣), .٢١٤-١٩٩
- Yilmaz, R.; Kucuk, S. (٢٠١٧). Are Augmented Reality Picture Books Magic or Real for Preschool Children Aged Five to Six?. British Journal of Educational Technology, ٤٨(٣), .٨٤١-٨٢٤

- Yoon, S; Anderson, E. (٢٠١٧). How Augmented Reality Enables Conceptual Understanding of Challenging Science Content. Educational Technology & Society, ٢٠(١), .١٦٨-١٥٦
- Yuliono, T.; Sarwanto; R (٢٠١٨). The Promising Roles of Augmented Reality in Educational Setting: A Review of the Literature, International Journal of Educational Methodology, ٤(٣), .١٣٢-١٢٥
- Zetriuslita; W. (٢٠١٧). Mathematical Critical Thinking and curiosity attitude in Problem Based Learning and Cognitive Conflict Strategy: A Study in Number Theory Course. International Education Studies, ١٠(٧), .٧٨-٦٥