البحث الرابع

"أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بمدينة مكة"

إعداد

نادر محيل مسيفر العتيبي

باحث في التعليم الالكتروني – جامعة ام القرى

د. عايد بن محمد المالكي

أستاذ تقنيات التعليم المساعد بقسم المناهج وطرق التدريس – جامعة ام القرى

مستخلص الدراسة

عنوان الدراسة: أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة.

أهداف الدراسة: التعرف على المفاهيم الرياضية التي يجب تنميتها لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة، والكشف عن أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية المفاهيم الرياضية لدى طلاب المجموعة التجريبية مقارنة بتلاميذ المجموعة الضابطة في المرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة، والكشف عن أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية في المرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة.

منهج وعينة وأداة الدراسة: تم استخدام المنهج الشبه تجريبي، ومجتمع الدراسة جميع تلاميذ المرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة، وعينة الدراسة اختير قصدياً من مدرسة الأصمعي الابتدائي بمدينة مكة المكرمة وكانت العينة (٧٩) تلميذ موزعه على مجموعتين، المجموعة التجريبية وعددها(٣٧) تلميذ درست باستخدام تقنية الواقع المعزز والمجموعة الضابطة وعددها(٤٢) تلميذ دُرِسَتْ باستخدام الطريقة الاعتيادية، وقد تم إعداد أداة الدراسة وهي الاختبار القبلي والبعدي للتلاميذ، مكوناً من (٢٠) فقره عبارة عن اختيار متعدد.

نتائج الدراسة: توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم الرياضية، وذلك عند جميع المفاهيم التي يمثلها الاختبار (الطول، الكتلة، السعة، مفهوم النظام المتري) والاختبار الكلي، وذلك في اتجاه التطبيق البعدي ذو المتوسطات الحسابية الأعلى، يوجد أثر إيجابي مرتفع لاستخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية المفاهيم الرياضية لدى طلاب المجموعة التجريبية، وذلك عند جميع المفاهيم التي يمثلها الاختبار (الطول، الكتلة، السعة، مفهوم النظام المتري) والاختبار الكلي.

أهم توصيات الدراسة: الاستفادة من التجارب المحلية والدولية في استخدام تقنية الواقع المعزز، وإقامة العديد من الدورات التدريبية وورش العمل للمعلمين، توفير بنية تحتية مناسبة للمدارس لزيادة استخدام تقنية الواقع، ضرورة توظيف تقنيات الواقع المعزز في العملية التعليمة.

الكلمات المفتاحية: الواقع المعزز – المفاهيم الرياضية ـــ الرياضيات – المرحلة الابتدائية.

Abstract

Study Title: The effect of using augmented reality technology in developing mathematical concepts for primary school students in the city of Makah. Al-Mukarramah.

Objectives of the study: Recognition Mathematical concepts that must be developed for primary school students in the city of Makkah Al-Mukarramah, and the detection of the effect of using augmented reality technology in developing mathematical concepts among students of the experimental group compared to the students of the control group in the primary stage in the city of Makkah Al-Mukarramah, and detection of the effect of using augmented reality technology in developing mathematical concepts The students of the experimental group in the primary stage in the city of Makah Al-Mukarramah.

Study method, sample and tool: The method has been used semi-experimental , And study community All primary school students In the city of Makkah Al-Mukarramah, and the study sample He was chosen intentionally from Al-Asma'i Primary School in the city of Makkah Al-Mukarramah, and the sample was (79) A student divided into two groups, the experimental group, which numbered (37) students, was taught using augmented reality technology and the control group, and the number (42) A student studied using the usual method , The study tool was prepared, which is the pre- and post-test for students, consisting of (20) paragraphs, which are multiple-choice.

Results: There are statistically significant differences at the level ($\alpha \leq 0.05$) between the mean scores of the experimental group students in the pre and post applications of the mathematical concepts test, in all concepts represented by the test (length, mass, capacity, the concept of the metric system) and the total test, in the direction of application The dimensional with the highest arithmetic averages , There is a high positive effect of the use of augmented reality technology in developing mathematical concepts among the students of the experimental group, in all the concepts represented by the test (length, mass, capacity, the concept of the metric system) and the overall test .

The most important recommendations of the study: Benefiting from local and international experiences in the use of augmented reality technology, holding several training courses and workshops for teachers, providing an appropriate infrastructure for schools to increase the use of reality technology, and the need to employ augmented reality technologies in the educational process.

Key words: augmented reality – Mathematical Concepts — Maths – Primary stage.

المقدمة:

التقنيات الحديثة كادت أن تكون خيال في القرن الماضي وما قبله، وبذلت المؤسسات التربوية جهد جبار في جلب التجارب التي لا يمكن أن يتعايش معها الطالب في بيئته الحقيقية داخل الحجرة الدراسية، وكذلك الانتصار على عيوب الكتاب المدرسي، بحيث أن التقنيات الحديثة تتميز بفاعليتها وتوفير المعلومات التي تُعَزِّز التعلم (الشيزاوية، ٢٠١٨: ص ٣ – ٤). بما يتوافق مع التوجهات الرائدة في مجال التعليم المتمركز على التعلم الذاتي، وتوجه الدولة نحو رؤية ٢٠٣٠ ومن أهمها تقنية الواقع المعزز.

وتعتبر تقنية الواقع المعزز أحد التقنيات الحديثة، وتسمح بالدمج بين الواقع الحقيقي والافتراضي كما ذكر (الغامدي وعسيري،٢٠١٨: ص ٢٣٢) وتقديمها الدعم الحقيقي للمتعلم وتمتاز هذه التقنية بأنها تتيح للطالب الدعم المرئي والتعلم الحركي والنظري والحقيقي وتوفر للمتعلم تعلم فردي مناسب.

ويمكن أن تساعد تقنية الواقع المعزز التلاميذ على تطوير المهارات والمعرفة بطريقة أكثر فعالية وجاذبية، وتؤدي إنشاء بيئات الواقع المعزز إلى زيادة تحفيز التلاميذ واهتمامهم، وتؤدي تقنية الواقع المعزز إلى فهم أكثر فعالية وأعمق لتعلم المحتوى، فإن تطبيق الواقع المعزز ضمن تعليم الرياضيات لديه القدرة على تعزيز كلا النوعين من النشاط الرياضي الفني والمفاهيم الرياضية، بجانب تحفيز التلاميذ (Estapa & Nadolny, 2015: P41)

فتقنية الواقع المعزز تلعب دوراً هاماً في تدريس الرياضيات، من خلال فوائد استخدامها في تدريس الرياضيات، فهي تستخدم في عملية محاكاة لبعض المفاهيم الرياضية والنظريات أو اكتشاف بعض القواعد، فمن خلال تقنيات الواقع المعزز يمكن تقديم صورة للأجسام الساقطة من ارتفاع معين، كما تستخدم في تصحيح بعض المفاهيم الرياضية الخاطئة لدى التلاميذ، وتستخدم في حل المسائل المتنوعة من خلال عملية التدريب، ولها مساهمات في تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو تعليم الرياضيات (الدهاسي، ٢٠١٧: ص٩٢).

فمادة الرياضيات من أكثر المواد الدراسية المعتمدة بشكل كبير على التجريد ولذلك يرى (الشهري، ٢٠١٩: ص٥١٢) أن استخدام تقنيات الواقع المعزز في مجال الرياضيات يُعد بالغ الأهمية كونه يجعل التلاميذ متحفزين للتعلم ومقبلين عليه بشوق وإثارة.

وفيما يتعلق بالرياضيات والهندسة ذكر (Demitriadou, 2020, p382، Stavroulia & Lanitis):، أنه العديد من التلاميذ غالبًا ما يخفقون في إجراء اتصال بين الكائنات في عالم ثلاثي الأبعاد الواقعي مع تلك الموجودة في الفضاء ثنائي الأبعاد، ونتيجة لذلك، يواجهون التلاميذ صعوبات في التمييز بين العناصر الهندسية الصلبة والأشكال المسطحة، ويمكن أن توفر التقنيات الحديثة مثل الواقع الافتراضي والواقع المعزز حلاً لهذه المشكلات، فمن خلال

استخدام الواقع المعزز، لا يتم فصل المستخدم تمامًا عن الواقع، ولكن يمكن للمستخدم إضافة أو إزالة كائنات من العالم الحقيقي، مما يسهل بهذه الطريقة عملية التعرف على الأشكال أو الأرقام.

ومما سبق يتضح للباحث أن الواقع المعزز يوفر الفرصة للتفاعل مع الأشياء الحقيقية والاستغراق فيها ثم معالجتها في صور يمكن معالجتها مرة أخرى في شكل رموز، وأن تقنيات الواقع المعزز تتمتع بمزايا إيجابية محتملة يمكن تكييفها في التعليم بشكل عام وفي تعليم الرياضيات بشكل خاص، ويُذكر أن للواقع المعزز تأثيرًا إِيجَابِيًّا على أداء تعلم الطلاب وموقفهم في الرياضيات، خاصة في الهندسة والمفاهيم الرياضية والمفاهيم الهندسية الأكثر تعقيدًا، وبالتالي يمكن استغلال هذه الإمكانات لتحسين مشاركة الطلاب وجودة تعلم الرياضيات والمفاهيم الرياضية.

مشكلة الدراسة :

يواجه معلمو مادة الرياضيات العديد من التحديات في تعليم المفاهيم الرياضية لطلاب المرحلة الابتدائية، ويأتي ضمن أبرز تلك التحديات صعوبات تعليم تلك المفاهيم بما يتوافق مع مستويات قدرات تعلم الرياضيات لدى الطلاب في تلك المرحلة الدراسية.

وتعد الرياضيات علماً فريداً يخدم باقي العلوم ويسهم في تطورها، وكذلك المفاهيم التي تشكلها الرياضيات ضرورية للنمو الكامل لفروع العلوم الأخرى، ومن أهداف تعلم الرياضيات فهم أساسياتها، وتكوين هذه الأساسيات يتطلب فهم ومعرفة التلميذ ما يتعلمه، إذ يلعب الفهم الدور الأساسي في كل خطوة من خطوات التعلم، فإدراك المتعلم لمعنى ما يقوم به يسهل عليه القيام بتنفيذه (دوريكات، ٢٠١٦: ص٢).

ويواجه التلاميذ في المراحل الأساسية الأولى مجموعة من الصعوبات في تعلم المفاهيم الرياضية، تتمثل في اضطراب في القدرة على تعلم المفاهيم الرياضية وإجراء العمليات الحسابية المرتبطة بها، وصعوبة أو عجز عن إجراء العمليات الحسابية الأساسية، وهي الجمع والطرح والضرب والقسمة، وما يترتب عليها من مشكلات في دراسة السلوك والجبر والهندسة. ولعل التحصيل المتدني في مادة الرياضيات يعود لطريقة تعلمهم لها والعمليات التعليمية التي يقومون بها لتحقيق الفهم الرياضي (Edelman, 2017: p746).

ويرى الباحث أن مادة الرياضيات تتسم بكونها من المواد الدراسية التي تنطوي على تحديات بالنسبة للعديد من الطلاب؛ حيث أن تعلم الرياضيات يتطلب الابتعاد عن الأساليب التدريسية التقليدية القائمة على التلقين والتذكر؛ وبدلاً من ذلك، ينبغي على المعلمين تطبيق الأساليب التدريسية التي يمكنها تعزيز مهارات التفكير الفعال المختلفة لدى الطلاب، حيث أن التمتع بتلك المهارات يُمَكِّن الطالب من فهم واستيعاب المفاهيم الرياضية، والتي تتسم في العديد من الأحيان بالتعقيد؛ بالإضافة إلى ذلك، فإن التعامل مع المسائل الرياضية يتطلب تمتع الطالب

بالقدرة على التفكير بصورة مستقلة حول المسائل الرياضية وتحديد الحلول الصحيحة لها. وقد لمس الباحث نتيجة خبرته بالتدريس لأكثر من ١٠ سنوات لتلاميذ المرحلة الابتدائية ضعفاً في تعلم واستيعاب المفاهيم الرياضية وفهمها بشكل صحيح، ينجم عنه إضرابات في قدرة الطلاب على إجراء العمليات الحسابية وحل المسائل، وأكدت نتائج دراسة رياني (٢٠١٨) على وجود معوقات تنعكس على صعوبة تعلم التلاميذ للمفاهيم الرياضية، وقد يكون السبب في ذلك العديد من الصعوبات سواء بشرية أو تقنية أو مادية ولكنها مشكلة تظل قائمة وتحتاج لحل واضح ومباشر، وأكدت دراسة (صنعة وأبو لوم، ٢٠٢٠) على وجود مجموعة من الصعوبات في تعلم الرياضيات تواجه طلاب المدارس.

وعليه يرى الباحث أن هناك حاجة إلى توظيف التقنيات التكنولوجية في تعليم الرياضيات ويشير أبو لوم (٢٠١٩) إلى أن تعليم المفاهيم الرياضية وإكساب المهارات الرياضية المرتبطة بها يتطلب استخدام الوسائل والأساليب والأنشطة المتنوعة والتي تتناسب مع المرحلة الدراسية والعمرية التي يمر بها المتعلم وقدراته الفعلية، وخصائصه التي تميزه عن غيره من المراحل الدراسية؛ وتعد تقنية "الواقع المعزز" من التقنيات الحديثة الفاعلة في تعليم المواد العلمية وهذا ما أكدت عليه دراسة (أبو سارة ، كفافي، وصالحة، ٢٠١٩) من خلال بيان فاعلية "تقنية الواقع المعزز" في تنمية مهارات الحس المكاني لدى تلاميذ الصف السادس الأساسي بمادة الرياضيات، حيث يعتبر الواقع المعزز نسخة محسّنة من العالم المادي الحقيقي يتم تحقيقه من خلال استخدام العناصر المرئية الرقمية أو الصوت أو المحفزات الحسية الأخرى التي يتم تقديمها عبر التكنولوجيا. وهناك توجه صاعد في مجال تعليم مادة الرياضيات نحو استخدام التقنيات الحديثة، مثل الواقع المعزز، وذلك نظراً لكون استخدام تلك التقنيات يساهم في تعزيز الدور الفعال والنشط للطالب في عمليات وأنشطة التعلم، وتبرز أهمية ذلك في كون تعلم مادة الرياضيات يتطلب استخدام مهارات الفهم والاستيعاب بدلاً من مهارات التذكر والحفظ. وتزداد شعبية الواقع المعزز في التعليم بالمدارس في جميع أنحاء العالم. حيث إنه من خلال الواقع المعزز، يستطيع المعلمون تحسين نتائج التعلم من خلال زيادة المشاركة والتفاعل. وقد أكدت دراسة الغامدي (٢٠٢٠) إلى أن تقديم مادة الرياضيات للطلاب من خلال تقنية الواقع المعزز من شأنها جعل عملية التعلم أكثر تشويقاً وجذباً للطالبات، كما أوصت دراسة قشطة (٢٠١٨) بأهمية التوجه نحو تعزيز المقررات الدراسية بأنماط للواقع المعزز، كأحد أساليب التدريس الحديثة، وكذلك أكدت دراسة (Chao، .W، 2018 Chang &) على فاعلية تقنية الواقع المعزز في زيادة دافعية الطلاب لتعلم الرياضيات وفهمها. وقد تناولت عدة دراسات حديثة التأثيرات الإيجابية لاستخدام تقنيات الواقع المعزز على تنمية المفاهيم الرياضية لدى الطلاب منها نتيجة دراسة الغامدي (٢٠٢٠)، دراسة الصلاحات (٢٠١٩)، دراسة بوجياستوتي وآخرين (Pujiastuti et al,2020) إلى أن استخدام تقنيات الواقع المعزز يساهم في تعزيز فهم

واستيعاب الطلاب للمفاهيم الرياضية؛ وتتفق تلك النتائج مع نتائج دراسة ديميتريادو وآخرين (Demitriadou et al,2020)، والتي أشارت إلى أن استخدام تطبيقات الواقع المعزز يساهم في تعزيز مستوى فهم واستيعاب طلاب المرحلة الابتدائية للمفاهيم الرياضية (مثل المفاهيم الهندسية)، وذلك بالإضافة إلى الرفع من مستوى الاهتمام بالتعلم.

ومن هنا انبثقت فكرة الدراسة حول أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية المفاهيم الرياضية بمدينة مكة المكرمة، مما أثار دافعية الباحث لإجراء الدراسة الحالية، ويمكن ابراز مشكلة الدراسة من خلال التساؤل الرئيس التالي: **(ما أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بمدينة مكة)؟**

أسئلة الدراسة :

السؤال الرئيس: ما المفاهيم الرياضية التي يجب تنميتها لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة؟

فرضيات الدراسة :

- لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية، وذلك عند جميع المفاهيم التي يمثلها الاختبار (الطول، الكتلة، السعة، مفهوم النظام المتري) والاختبار الكلي.

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة إلى التعرف على ما يلي:

١. التعرف على المفاهيم الرياضية التي يجب تنميتها لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة.

٢. الكشف عن أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، مقارنةً بتلاميذ المجموعة الضابطة في المرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة.

أهمية الدراسة:

ترجع أهمية الدراسة الحالية على ضرورة الاعتماد على الأساليب والاستراتيجيات الحديثة في تدريس تلاميذ المرحلة الابتدائية ومنها الواقع المعزز خاصة في ظل انتشار فايروس كورونا المستجد كوفيد ١٩ COVID – ويمكن إبراز أهمية الدراسة فيما يلي:

أولاً: الأهمية النظرية:

- قد تساعد الدراسة الحالية في توضيح أهمية تطبيق تقنية الواقع المعزز في التدريس لتلاميذ المرحلة الابتدائية وتعميمها في المملكة.
- قد تساهم الدراسة الحالية في لفت انتباه واضعي مناهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية بوضع الأنشطة المناسبة التي تساعد على تنمية المفاهيم الرياضية لدى الطلاب.
- يأمل الباحث بإثراء المكتبات العربية بالبحث الحالي نظرا لندرة المراجع العربية في هذا التخصص وفي تلك المرحلة العمرية – على حد علم الباحث –.

ثانياً: الأهمية التطبيقية:

- قد تساعد نتائج الدراسة الحالية في طرح التوصيات المناسبة لتطبيق تقنية الواقع المعزز في التدريس لتلاميذ المرحلة الابتدائية وتعميمها في المملكة.
- قد تساهم نتائج الدراسة الحالية في وضع تصور مناسب لدى معلمي الرياضيات لتنمية المفاهيم الرياضية لدى التلاميذ بالمرحلة الابتدائية.
- قد تساهم نتائج البحث الحالي في جذب انتباه المزيد من الباحثين لإجراء دراسات مشابهة ومقارنتها بنتائج الدراسة الحالية لتحقيق الاستفادة القصوى من عملية البحث العلمي.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة الحالية على الحدود الآتية:

- **الحدود الموضوعية:** الكشف عن أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية المفاهيم الرياضية (مفاهيم النظام المتري في القياس والكتلة والسعة)، كما ستتناول الدراسة مواضيع الفصل الخامس (القياس: الطول والكتلة والسعة) من الصف السادس الابتدائي للفصل الدراسي الأول.
- **الحدود الزمانية:** تم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٤٢ – ١٤٤٣هـ
- **الحدود المكانية:** مدينة مكة المكرمة (مدرسة الأصمعي الابتدائية).
- **الحدود البشرية:** تلاميذ الصف السادس الابتدائي لعام ١٤٤٢–١٤٤٣هـ بمدرسة الأصمعي الابتدائية بمدينة مكة المكرمة.

مصطلحات الدراسة:

- **الواقع المعزز:**

يُعرف الدهاسي، (٢٠١٧) الواقع المعزز بأنه "هو نظام يولد عرضاً مركبا للمستخدم يمزج بين المشهد الحقيقي الذي ينظر إليه المستخدم والمشهد الظاهري الذي تم إنشاؤه بواسطة الحاسوب والذي يعزز المشهد الحقيقي بمعلومات إضافية" (ص٩٦).

ويعرف (المبارك، ٢٠١٨: ص١٢١) الواقع المعزز بأنها تقنية تسمح بالدمج بين الواقع الحقيقي والافتراضي، وذلك عن طريق أجهزة وأنظمة معززه بالافتراضية من الوسائط المختلفة والمعلومات التي يتفاعل معها المستخدم.

ويمكن تعريفه إجرائيا على أنه: هو عرض D٣ لوحدات القياس في النظام المتري، الطول، الكتلة، السعة، ويكون ذلك بتوجيه الكاميرا من التطبيق المعد عليه الدراسة إلى QR Code ويظهر له الأشكال D٣ التي تقاس بالوحدات السابقة وإظهار مفهومها الرياضي ومقياس البعد بينها.

- **المفاهيم الرياضية:**

يعرف السرحاني، (٢٠٢٠) بأنها هي "الصورة الذهنية المدركة بالحواس، التي تتكون لدى الفرد نتيجة تعميم الخصائص المشتركة والمميزة بين أمثلة ذلك المفهوم" (ص ٢٩٠).

ويمكن تعريفها إجرائيا على أنها: المفاهيم الهندسية، لوحدات الطول والكتلة والسعة في النظام المتري.

الإطار النظري للدراسة:

أنواع الواقع المعزز:

تعتمد تقنية الواقع المعزز على ربط معلومات من البيئة الحقيقية بالمعلومات من العنصر الافتراضي المشابه لها والمخزن في ذاكراته مسبقاً والمعتمد في برمجتها على كاميرا الأجهزة اللوحية والجوال لمشاهدة الواقع الحقيقي، ومن ثم القيام بما هو مطلوب من التقنية لدمجها بالواقع الافتراضي وهناك طريقتان (الغامدي، ٢٠٢١: ص٢٧١) (عوض، ٢٠٢٠: ص ٥٢٢).

- **الطريقة الأولي:** هي استخدام علامات بحيث تتمكن الكاميرا من التقاطها وتحديدها لعرض معلوماتها المرتبطة بها عن طريق تقنية (GPS).
- **الطريقة الثانية:** طريقة التميز البصري ويكون عن طريق عرض مقاطع للواقع المعزز من خلال تحديد الصورة المعروضة امام الكاميرا المستخدمة.
- **الطريقة الثالثة:** تقنية (GPS) المعتمدة على تحديد المواقع في الأجهزة الذكية وربطها بالمحتوى الرقمي بموقع. (الرحيلي،٢٠٢١: ص٢٣٦)

ويتكون الواقع المعزز كما اشار (منصور،٢٠٢١: ص١٣-١٤) من اربع مستويات:

١- **المستوى الأول:** وهو البناء الاقدم لتقنية الواقع المعزز، وتم اختراعها لربط المواد الأولية بالعالم الافتراضي، وهي الابسط والاسهل، والأكثر في التطور، ولا تشمل على عروض حقيقية أو رسومات، ويتم استخدامها عن طريق الاكواد.

٢- **المستوى الثاني:** وهو الاعتماد على العلامات، والتي تم التركيز عليها بالوقت الحالي، وهي الأكثر استخدام، وفيها تتم مشاهدة العلامات وتمثيلها لعرض الرسومات، وتكون

طريقة العرض ثنائية الابعاد، ويمكن طباعتها ووضعها امام الكاميرا لترى الاندماج بطريقة ثلاثي الابعاد.

٣- **المستوى الثالث:** وهي التقنية التي اكتفت عن العلامات، وهي الأكثر قوة، وتعتمد على GPS، ومن المتوقع أن تكون هذا المستوى هو مستقبل تقنية الواقع المعزز، لما تقدمه من حلول والتي يمكن انشاءها.

٤- **المستوى الرابع:** وهو اختراع لتقنية الواقع المعزز، وكان يتصور الباحثون أن هذا المستوى سوف يحدث نقلة، وتم استخدامها في جامعة واشنطن من قبل المهندسين، ولكن الاستخدام الفعلي له ظهر في نظارات شركة Google للواقع المعزز.

مميزات الواقع المعزز

تتميز تقنية الواقع المعزز بالعديد من المميزات التي تجعل منها تقنية يسهل تطبيقها في الكثير من المجالات حيث تتميز ببساطة المعلومات الواضحة والتزود بها من قبل المعلم، التي تقدم من خلالها بكفاءة وفعالية، كما تمتاز بإمكانية التوسع بغاية اليسر ،والسماح بإدخال كم كبير من المعلومات بداخلها بطريقة سهلة بالإضافة إلى وضوح الإجراءات بين المعلم والتلميذ والتي تتيح تقنية الواقع المعزز حرية التفاعل الإيجابي (مجرشي والزهراني، ٢٠١٩: ص ٢٧٢).

الدمج بين الحقيقة والخيال في البيئة الحقيقة، D٣ في العروض، وتوفير معلومات بشكل سهل وواضح، وتوفير إدخال المعلومات بطريقة سهلة وفعاله وتلقائية، جعل الإجراءات المعقدة للتلاميذ سهلة الاستخدام بالإضافة إلى تفاعلها الفوري بين الاشياء الحقيقية والافتراضية بواسطة دمج هذه البيانات والتفاعل مع البيئة الواقعية والتعاون والمشاركة بين المواد الحقيقية والافتراضية (رزق، ٢٠١٧: ص ٥٧٥).

أهمية الواقع المعزز في العملية التعليمية

تعتمد تقنية الواقع المعزز على دمج تكنولوجيا التعليم الإلكتروني في العملية التعليمية باعتبارها من الاتجاهات المتطورة، مع إضافة بعد الواقع إلى البعد الافتراضي في مزيج متكامل واحد وذلك للاستفادة من الامكانيات التي توفرها وتقديم العديد من الحلول للمشكلات التي تواجه العملية التعليمية بشكلها التقليدي (عيسى والصباغ، ٢٠١٨: ص ١٥٧).

وتزيد تقنية الواقع المعزز من دافعية المتعلمين وتحفيزهم لاكتشاف المعلومات، مع إمكانية استخدامها مع أساليب تعلم متنوعة، ليست بحاجة إلى معامل خاصة، كما توفر عنصر المتعة والتشويق لدى التلميذ، مع إمكانية التفاعل بين طرفين العملية التعليمية، كما تقدم معلومات قوية رغم بساطة استخدامها مما جعل الإجراءات الصعبة سهلة، وتوفر معلومات واضحة ودقيقة (أبو خاطر،٢٠١٨: ص١٨).

دور المعلم في استخدام الواقع المعزز في العملية التعليمية

يعد توظيف تقنية الواقع المعزز أثراء للعملية التعليمية ولجميع عناصرها حيث تمكن المعلم من التحكم بطريقة أكثر دقة وفاعلية وجودة في العملية التعليمية وتجعل من شرحه محددة فيكمن دوره في تسليط كاميرا الهاتف أو الأجهزة الذكية على نصوص مكتوبة أو صورة فتتحول إلى فيديو تعليمي متحرك فيمكن إعادته مرات عديدة أو التوقف والأبحار في الفيديو حتى يتم تعميق فهم المحتوى لجميع المتعلمين (عبد القادر، ٢٠١٨: ص ٣٤).

فلم تعد العملية التعليمية في ظل استخدام تقنية الواقع المعزز تقتصر على انتقال المعلومات من المعلم إلى المتعلم، بل تحول دور المعلم من ملقي للمعلومات إلى دور التوجيه القائم على البحث عن استراتيجيات تعليمية حديثة تتمحور حول المتعلم من أجل تفعيل التفاعل المباشر الإيجابي بين الطالب وتقنيات التعليم (عبد الهادي، ٢٠١٨: ص ١٩١).

تطبيقات الواقع المعزز في العملية التعليمية

ساهمت إمكانيات الواقع المعزز على التغلب على الصعوبات التي كانت تواجه مجالات الحياة المعاصرة سواء كانت عسكرية أو طبية أو تعليمية، ففي المجال التعليمي قامت جامعة ويس كونسون الأمريكية بتوظيف برامج (ARIS) لتصميم بيئة ألعاب افتراضية لخدمة العملية التعليمية كما طورت شركة (Metaio) الألمانية كتب تفاعلية بشكل كامل قائمة على الواقع المعزز من خلال تسليط كاميرا الجوال عليها (الدهاسي، ٢٠١٧، ص ٩٨).

وقام الاتحاد الأوروبي تمويل مشروع (ITacitus) لمساعدة الطلاب على توظيف تقنية الواقع المعزز في مجال التعليم والتمكن من سهولة الوصول إلى المعلومات بطريقة تتسم بسهولة والسرعة عن طريق الإشارة بواسطة الكاميرا الموجودة بالأجهزة الذكية إلى الأماكن التاريخية ليظهر الموقف في فترات مختلفة من الماضي، مما يساهم في توفير تعليم مجدي (عيسى والصباغ، ٢٠١٨، ص ١٥٩).

مراحل تصميم وانتاج الواقع المعزز

يجب مراعاة عدة مراحل اساسية عند تصميم وإنتاج تقنية الواقع المعزز ومنها: أولاً تقسيم الصورة: عن طريق فصل الوجهة الأمامية عن خلفيتها للكائنات وكلما كانت درجة جودة عملية الفصل عالية كلما كانت عملية استخراج الكائنات من الصورة أكثر نجاحاً، ثانياً الاستخراج: يتم ذلك عن طريق إيجاد العناصر المعروفة على الصورة من أركان ومنحنيات وخطوط وأشكال وتتكون هذه الخطوة من مراحل عدة أخري تبدأ باكتشاف الأركان ثم المرور بالحواف وتنتهي بكشف مربع العلامة (عقل وأبو خاطر، ٢٠٢٠: ص ٧).

ويجب عند تصميم العلامة الحقيقية أن يكون من السهل اكتشافها ليصبح من السهل التعرف عليها من بين العلامات الأخرى وإمكانية تحديد هويتها. رابعاً توجيه الكاميرا: وتكون هذه الخطوة بعد ما يتم تحديد العلامة في الحيز المكاني ليتم تجسيد الكائن الرقمي في الصورة، اخيراً الدمج: هي أخر مرحلة يتم فيها تجسيد الكائنات D٣ داخل المشهد وإدراجها على العلامة بطريقة تراعي جودة التجسيد والإضاءة (أمين، ٢٠٢٠: ص ٨٦١-٨٦٢).

الفرق بين الواقع المعزز والواقع الافتراضي

يختلف الواقع المعزز عن الواقع الافتراضي بأن إمكانات الواقع المعزز تتوقف على ظهور كائن D٣، ولكن الواقع المعزز يسعى لإظهار أغلب الوسائل المتعددة، فميزة عمل تقنية الواقع المعزز فجوهر هو اختلاف طرقه الكيفية في عرض الفيديو والصور وغيرها وكيفية وضع الكائنات الافتراضية، مما يجعل الواقع المعزز أسرع من الواقع الافتراضي ويمكن استخدامه في مجالات متنوعة (عيسى والصباغ، ٢٠١٨: ص ١٥٧- ١٥٨).

فالواقع الافتراضي هو بيئة محاكاة افتراضية تفاعلية وانغماسيه لأشياء حقيقية أو تخيلية D٣ يتم انشاؤها عن طريق رسوم الكمبيوتر D٣ يتم الانغماس فيها من قبل المشاهد عند استخدام تقنية حسية مختلفة، مثل النظارات المجسمة والقفازات بينما الواقع المعزز هو تكنولوجيا D٣ تدمج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضية أي بين الكائنات الحقيقية والكائنات الافتراضية ويتم التفاعل في نفس الوقت أثناء القيام بالمهمة الحقيقية (خميس، ٢٠١٥: ص ١- ٢).

لذلك جاء الواقع المعزز ليطور من الواقع الافتراضي، كان الواقع الافتراضي يحتوي على اشكال D٣ ثم جاء الواقع المعزز ليتضمن اغلب المحتويات الرقمية والتغلب على القيود الموجودة في الواقع الافتراضي مثل الأدوات والبرمجيات التي تتطلب احترافاً بحيث يكون انتاج الواقع المعزز ببرامج جاهزة متوفرة في الانترنت وتحتوي على العديد من اشكال D٣ ويمكن تعزيز الواقع بصور أو فيديو أو غيره (رزق، ٢٠١٧: ص ٥٧٤)

ثانياً: المفاهيم الرياضية

من أهم ما يميز الرياضيات الحديثة بانها ابنيه محكمة ومتصلة بعضها ببعض، وهي ليست مجرد مهارات أو عمليات روتينية منفصلة، مُشكلة في النهاية بنيانا متكاملاً، واساس اللبنة لهذا البناء هي المفاهيم الرياضية ومن هنا تكمن الأهمية الكبرى للمفاهيم الرياضية في العملية التعليمية (أبو زينة، ٢٠١٠: ص ٢١٩).

تعتبر المفاهيم الرياضية اللبنات الأساسية في صرح الرياضيات وهي أساس المعرفة الرياضية حيث تبنى عليها التعميمات الرياضية والمهارات الرياضية لذلك فتعلم المفهوم يشكل أساسا لتعلم التعميمات والمبادئ الرياضية وتعليمها (التميمي، ٢٠١٦: ص ٩٢).

حيث تعتمد باقي مكونات المعرفة الرياضية على المفاهيم اعتمادا كبيرا في تكوينها واستيعابها بسبب أن المهارات الرياضية عبارة عن تطبيق هذه المفاهيم ووضعها في صورة خوارزميات وقواعد لاستخدامها في حل المسائل والمشكلات الرياضية، فتمثل المفاهيم الرياضية نقطة الانطلاق في تعلم الرياضيات بجميع فروعها وتعتبر الهيكل الرئيسي للبناء الرياضي (سليمان، محمد، عزمي، ٢٠١١: ص ١٧١).

تصنيف المفاهيم الرياضية

لقد تعددت تصنيفات المفاهيم الرياضية، حيث صنف برونر ومعاونيه المفاهيم الرياضية إلى المفاهيم الربطية وهي التي يتم استخدام أداة الربط (و) أي لا بد من أن تتوفر أكثر من خاصية واحدة في إطار المفهوم الرياضي، والمفاهيم الفصلية وهي التي يتم استخدام أداة الربط (أو) أي التي تتوافر منها خاصية واحدة من بين عدة خصائص، والمفاهيم العلاقات وهي التي تحتوي على علاقة معينة بين مكونات المفهوم الرياضي الواحد (أبو صفية، ٢٠١٨: ص ٢٨).

كما تصنف إلى المفاهيم الانتقالية والتي تمثل عملية التجريد لبعض الظواهر الفيزيقية، والمفاهيم الأولية والتي تشمل المصطلحات غير المعروفة في نظام رياضي معين مثل المستقيم والنقطة والخط، كذلك التعريفات وتنشأ عن استخدام بعض المفاهيم الرياضية الأولية معا بطريقة معينة في نظام رياضي معين مثل تعريف الدائرة، وكذلك مفاهيم متعلقة بعمليات حسابية مثل الجمع والطرح، وكذلك مفاهيم متعلقة بالخواص، ومفاهيم متعلقة بالعلاقات الرياضية، ومفاهيم متعلقة بالنظام الرياضي (عودات، ٢٠١١: ص ٢١).

خصائص المفاهيم الرياضية

تتميز المفاهيم الرياضية بالعديد من الخصائص منها قابلية التعلم حيث تختلف هذه المفاهيم فيما بينها في درجة تعلمها، كذلك قابلية الاستخدام حيث تختلف فيما بينها في درجة استخدامها فهناك مفاهيم تستخدم بكثرة أكثر من غيرها في فهم وحل المشكلات وتكوين القوانين، فضلا عن خاصية الصدق حيث يتحدد صدق المفهوم بدرجة إتقان المتخصص لها ويزداد صدق المفهوم لدى التلميذ بزيادة درجة تعلمه من مفهوم المتخصص (سالم، ٢٠١١: ص ١٤).

كذلك تتسم بالعمومية فالمفاهيم تختلف في درجة عموميتها وذك طبقا لعدد هذه المفاهيم المتضمنة فيها وتزداد صفاتها المميزة لتعرف هذا المفهوم كلما أصبح المفهوم اقل، والقدرة حيث تحدد قدرة المفهوم بمدى إمكانية تفسيره لاكتساب مفاهيم غيره، فضلا عن سهولة التعلم حيث أن يكون تعليمها منفردا كل مفهوم رياضي على حدة، والتصنيف فهي تصنف المعرفة الرياضية وتربط أجزاء الرياضيات في مفهوم واحد (البلوي، ٢٠١٦: ص ٥٤).

أهمية تعلم المفاهيم الرياضية

تعد المفاهيم الرياضية ذات أهمية كبيرة في عملية التعلم، لما لها من دور في تسهيل عملية التعليم إذ تعمل على تنظيم عملية التعليم بصورة هرمية متدرجة حيث لا يكاد يخلو أي درس رياضيات من المفاهيم، فهي أساس البناء الهرمي للمعرفة الرياضية فلا يمكن استيعاب وفهم المبادئ والتعميمات والقوانين والنظريات إلا من خلال المفاهيم الرياضية (الحوراني، ٢٠١٨: ص ٢٩- ٣٠).

ويمكن تلخيص أهمية تعلم المفاهيم الرياضية في النقاط التالية (سعيد، خليفة، منصور، خطاب، ٢٠٢٠: ص ٥٢):

١- اسهامها في بناء التعميمات، والنظريات، والمبادئ، والقوانين.
٢- تساعد الطلاب على التعامل مع المشكلات الطبيعية والاجتماعية للبيئة بفاعلية عن طريق تقسيمها إلى مجموعة من الأجزاء يستطيع التلميذ التحكم فيها.
٣- تساعد على التقليل من صعوبات التعلم عند انتقال التلميذ من مرحلة إلى أخرى.
٤- تساعد في البحث عن معلومات اضافية وخبرات وتنظيم ما درسه التلميذ ما تعلمه في أنماط مخصصة تسمح للتلميذ بالتنبؤ بالعلاقات المتطورة.
٥- تساعد على زيادة اهتمام التلاميذ بمفردات الرياضيات وتزيد من دافعيتهم لتعلمها.

اسس تدريس المفاهيم الرياضية

مراحل تعلم المفاهيم الرياضية

تمر عملية تعلم المفاهيم الرياضية بعدة مراحل منها جمع المعلومات الرياضية التي يتكون منها المفهوم الرياضي، والبحث عن الخواص التي يشترك بها مع المعلومات الرياضية، وإعطاء أمثلة للمفهوم الرياضي لتوضح الخصائص المشتركة له، ثم ذكر أمثلة ليس لها صله بالمفهوم الرياضي، وإعطاء رمز رياضي ولفظي للمفهوم الرياضي، وأخيرا يتم صياغة المفهوم الرياضي (أحمد، ٢٠١٦: ص ٢٤٤).

كما يمكن تلخيص مراحل تعلم المفاهيم الرياضية في المراحل التالية (دويكات، ٢٠١٦: ص ١٨):

١- **الألعاب:** يتم ملاحظة النمط في المفهوم الرياضي فيلاحظ التلميذ أن هناك قواعد محددة.
٢- **الترميز:** تكوين التلميذ الرموز اللفظية والرياضية لوصف ما فهمه التلميذ عن المفهوم.
٣- **اللعب الحر:** تعتبر هذه المرحلة من المراحل المهمة لتعلم المفهوم إذ أنها عبارة عن أنشطة غير موجهة تسمح للتلاميذ بالتجريب.

٤- **البحث عن الخصائص المشتركة:** في هذه المرحلة يساعد المعلم التلميذ على اكتشاف الخصائص العامة للمفهوم.

٥- **التمثيل:** بعد أن يلاحظ التلميذ العناصر المشتركة للمفهوم يحتاج لمثال يجمع كل الخصائص المشتركة للمفهوم.

٦- **التشكيل أو الصياغة الشكلية:** فيرتب التلميذ خصائص المفهوم ومعرفة نتائجه بعد تعلم المفهوم.

استخدامات المفاهيم الرياضية

إن المفاهيم الرياضية لها استخدامات عدة، إذ يمكن استخدامها في التصنيف، والتمييز بين الأشياء فمثلا التلميذ الذي لديه مفهوم العدد الطبيعي يمكنه أن يميز عددا طبيعيا من بين أعداد أخرى وأيضا عن طريق مفهوم الأعداد الطبيعية كما يمكن أن يميز التلميذ بين حجوم المجموعات المختلفة، هذا إلى جانب استخدامها في الاتصال والتفاهم حيث يمكن التمييز بين الأشياء بإطلاق عليها أسماء مختلفة (عودة، ٢٠١٣: ص ١٨- ١٩).

استراتيجيات تنمية المفاهيم الرياضية

استراتيجية خرائط المفاهيم:

استراتيجية خرائط المفاهيم هي استراتيجية تدريسية مكونة من مجموعة من الممارسات والخطوات التي يتبعها مدرس الرياضيات داخل الحجرة الدراسية بحيث تمكنه من تقسيم الموضوعات إلى فكرة ومفهوم وتعميمات رياضية عامة تندرج منها أفكار وتعميمات ومفاهيم رياضية جزئية في أشكال هندسية والربط بينهم من خلال أسهم أو خطوط مستقيمة مما قد يؤدي إلى تنمية المفاهيم الرياضية لدى الطلاب (أحمد وأبو العلا، ٢٠١٠: ص ٤٦٨- ٤٦٩).

استراتيجية التعلم التوليدي:

استراتيجية التعلم التوليدي استراتيجية تعليمية تعلمية تهتم بتوليد المعرفة بواسطة علاقات وترابطات بين المعرفة السابقة والجديدة في ذهن المتعلم بطريقة ذات معنى بهدف الوصول إلى معرفة جديدة يتفاعل معها المتعلم من خلال أربع مراحل متسلسلة (مرحلة التمهيد، مرحلة التركيز، مرحلة التحدي، مرحلة التطبيق)، فتعمل هذه الاستراتيجية على بناء واكتساب وتنمية المفهوم الرياضي بالطريقة الصحيحة والوصول إلى الفهم والتعلم القائم على المعنى من خلال الربط بين التعلم السابق والتعلم الجديد (صنعة وأبو لوم، ٢٠٢٠: ص ٧٦٩: ٧٧١).

القواعد الاساسية في تدريس المفاهيم الرياضية

هناك مجموعة من الأفكار التي يجب مراعاتها عند تقديم المفاهيم الرياضية بحيث لا يمكن تقديم المفاهيم الرياضية للتلميذ كما هي، بل يتوجب عليه أن يضمها وأن يدمجها ضمن بنائه المعرفي، كما يراعى عند تقديم المفهوم الرياضي استعداد التلميذ ودافعيته نحو تعلم المفهوم

الرياضي، إذ أن القواعد الأساسية في تدريس المفاهيم الرياضية هي تعرض التلميذ لخبرات متنوعة مع إتاحة الفرصة الكافية للتلميذ من خلال خبرات تعليمية مختلفة مثل حل المسائل (العنزي، ٢٠١٤: ص ١٧).

فعلى المعلم أن يقوم بإجراءات وقواعد معينة لتعليم المفهوم الرياضي لدى التلاميذ من إجراء التعريف لتوضيح موجز لمصطلح مفهوم ما، ثم إجراء المثال فيقدم المعلم أمثلة إيجابية للمفهوم من جميع جوانبه، وإجراء اللامثال بإعطاء أمثلة ليس لها علاقة بالمفهوم أي أمثلة سلبية لإزالة سوء المفهوم الذي قد ينشأ عند التلاميذ بسبب عدم قدرتهم على تمييز الخصائص الأساسية للمفهوم من الخصائص الثانوية (أحمد، ٢٠١٦: ص ٢٤٢- ٢٤٣).

الدراسات السابقة:

سعت دراسة الشمراني(٢٠٢١) إلى التحقق من فاعلية التدريس باستخدام استراتيجيات نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية الاستيعاب المفاهيمي الرياضي لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي في مدينة جدة، واستخدم الباحث المنهج شبه تجريبي، وعينة الدراسة مكونة من (٥٠) طالباً موزعه على مجموعتين بالتساوي مجموعة تجريبية تدرس باستخدام استراتيجيات نظرية الذكاءات المتعددة، ومجموعة ضابطة تدرس بالطريقة التقليدية، واظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (a=0.05) بين متوسطي درجات المجموعتين في اختبار الاستيعاب المفاهيم الرياضي البعدي لدى المجموعة التجريبية.

واستقصت دراسة منصور (٢٠٢١) للتعرف على أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات البحث عن المعلومات لدى طلاب الصف التاسع المتوسط بدولة الكويت، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٦٠) طالباً بالصف التاسع المتوسط خلال الفصل الأول من العام الدراسي ٢٠١٩ – ٢٠٢٠ ، وتم تقسيمها إلى مجموعتين بالتساوي ، المجموعة التجريبية تدرس باستخدام تقنية الواقع المعزز ، والمجموعة الضابطة تدرس بالطريقة التقليدية، واظهرت نتائج الدراسة بان استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز قد اسهم في نمو المفاهيم العلمية ومهارات البحث عن المعلومات لدى طلاب المجموعة التجريبية.

هدفت دراسة السرحاني (٢٠٢٠) الكشف على أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض مفاهيم الرياضيات لدى طالبات الصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية، واستخدمت الباحثة المنهج الشبه تجريبي، واستخدمت أداة تخليل المحتوى من اجل تحديد مفاهيم الرياضيات، واعداد اختبار لقياس المهارات التي تم تحديدها وعددها (٢٠)، وتم تطبيقها على عينة الدراسة قبل وبعد التجربة، وتكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية للعام الدراسي (١٤٤٠-١٤٤١) وكانت عينت الدراسة مكونة من

(٣٧) طالبة موزعين على مجموعتين، المجموعة التجريبية مكونة من (٢٠) طالبة تدرس باستخدام تقنية الواقع المعزز، والمجموعة الضابطة مكونة من (١٧) طالبة تدرس بالطريقة الاعتيادية، واظهرت نتائج الدراسة نجاح تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات الرياضيات لدى الطالبات واحتفاظهم بتلك المفاهيم.

وتناولت دراسة الغامدي (٢٠٢٠) الكشف عن أثر استخدام الواقع المعزز في تحصيل الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة في منطقة الباحة بالمملكة العربية السعودية، وتحديد موضوعات الرياضيات التي بحاجة إلى تقنيات الواقع المعزز، وقد تكون مجتمع الدراسة من جميع طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة، واشتملت عينة الدراسة على طالبات الصف الثاني المتوسط بمجمع أم المنذر بنت قيس بالظفير والبالغ عددهم (٦٠) طالبة، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين ضابطة (درست بالطريقة التقليدية) وتجريبية (درست بطريقة الواقع المعزز) بواقع (٣٠) طالبة في كل مجموعة، واعتمدت الدراسة على المنهج الشبه تجريبي كمنهج لها، واستعانت بالاختبار التحصيلي كأداة للدراسة، وقد توصلت الدراسة إلى العديد من النتائج من أهمها: ارتفاع مستوى تحصيل طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درست باستراتيجية الواقع المعزز في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل في الرياضيات، وأن، حجم الأثر الناتج عن الواقع المعزز (كبير) في التحصيل ككل وعند مستويات (التذكر، والفهم، والتطبيق) لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

واستقصت دراسة أبو سارة، كفافي، وصالحة(٢٠١٩) فاعلية استخدام برنامج قائم على النمذجة الرياضية باستخدام تطبيقات (الحاسوب التفاعلي – الواقع المعزز) في تنمية مهارات الحس المكاني، لدى تلاميذ الصف السادس الأساسي بمادة الرياضيات في فلسطين، وكانت عينة الدراسة مكونة من (١١٢) تلميذاً مقسمة لثلاث مجموعات: المجموعة التجريبية الأولى وعددها(٣٧) تلميذاً درست باستخدام برنامج قائم على النمذجة الرياضية بواسطة تطبيقات الحاسوب التفاعلية، والمجموعة التجريبية الثانية وعددها (٣٧) تلميذاً درست باستخدام برنامج قائم على النمذجة الرياضية بواسطة تطبيقات الواقع المعزز، والمجموعة الثالثة الضابطة وعددهم(٣٨) تلميذاً درست بالطريقة الاعتيادية، وكانت أداة الدراسة اختبار مهارات الحس المكاني، واظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية (a=0.05) بين متوسطات المجموعات الثالثة في اختبار الحس المكاني البعدي لصالح المجموعتين التجريبيتين.

واستقصت دراسة الصلاحات(٢٠١٩) التعرف على فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل في الرياضيات لدى طلبة الصف السابع الأساسي، وقد تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة مدارس عمورية الإسلامية التابعة لمديرية التربية والتعليم لمنطقة الزرقاء الأولى في الأردن في الفصل الدراسي الثاني ٢٠١٨– ٢٠١٩م، واشتملت العينة على عدد (٤٧) طالباً تم تقسيمهم إلى مجموعة تجريبية طبق عليها تقنية الواقع المعزز عددها

(٢٣) طالبا، ومجموعة ضابطة تكونت من (٢٤) طالباً درست بالطريقة التقليدية، واعتمدت الدراسة على المنهج شبه التجريبي كمنهج لها، واستعانت باختبار مهارات التفكير البصري واختبار التحصيل في الرياضيات كأدوات للدراسة، وقد توصلت الدراسة إلى العديد من النتائج من أهمها: وجود فروق بين متوسطات أداء مجموعتي الدراسة في اختبار مهارات التفكير البصري ككل وفي جميع مهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية، ووجود فروق بين متوسطات أداء مجموعتي الدراسة على اختبار التحصيل في الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية..

وتناولت دراسة الشيزاوية(٢٠١٨) التعرف على أثر التدريس القائم على تقنية الواقع المعزز في اكتساب مفاهيم المضلعات والدائرة وفي الاستدلال المكاني لدى طلبة الصف السادس الأساسي، وقد تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف السادس الابتدائي التابعة لمدارس محافظة شمال الباطنة، واشتملت العينة على عدد (٥٩) طالباً، تم تقسيمهم إلى مجموعتين الأولى تجريبية وعددها (٣١) طالبة درسن وحدة "المضلعات والدائرة باستخدام تقنية الواقع المعزز"، والأخرى ضابطة وعددها (٢٨) طالبة درسن بالطريقة التقليدية، واعتمدت الدراسة على المنهج شبه التجريبي كمنهج لها، واستعانت باختبار اكتساب مفاهيم المضلعات والدائرة ومقياس للاستدلال المكاني كأدوات للدراسة، وقد توصلت الدراسة إلى العديد من النتائج من أهمها: وجود فروق بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار اكتساب مفاهيم المضلعات والدائرة لصالح المجموعة التجريبية، ووجود فروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في مقياس الاستدلال المكاني لصالح المجموعة التجريبية.

واستقصت دراسة الرياميـة (٢٠١٨) أثر تقنية الواقع المعزز في تنمية التفكير الفراغي واكتساب المفاهيم العلمي لدى طالبات الصف الخامس الأساسي بمحافظة مسقط، وقد تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف الخامس الأساسي بمدرسة جوهرة مسقط للتعليم الأساسي بمحافظة مسقط، واشتملت العينة على عدد (٧٧) طالبة تم تقسيمهم إلى مجموعتين الأولى تجريبية (درست باستخدام تقنية الواقع المعزز) مكونة من (٣٩) طالبة، والأخرى ضابطة (درست باستخدام الطريقة التقليدية) مكونة من (٣٨) طالبة، واعتمدت الدراسة على المنهج شبه التجريبي كمنهج لها، واستعانت بمقياس التفكير الفراغي واختبار اكتساب المفاهيم العلمية كأدوات للدراسة، وقد توصلت الدراسة إلى العديد من النتائج من أهمها: وجود فروق بين متوسط درجات المجموعتين في مقياس التفكير الفراغي لصالح المجموعة التجريبية، ووجود فروق بين المجموعتين في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية لصالح المجموعة التجريبية.

وتناولت دراسة الشهري(٢٠٢٠) قياس فعالية برنامج قائم على الأنشطة الحس حركية لتنمية بعض المفاهيم الرياضية لدى طفل الروضة، واستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وكانت عينة الدراسة (٥٠) طفل أعمارهم من ٤-٥ سنوات، وتم تقسيم لمجموعتين متساوية، المجموعة التجريبية يطبق عليهم برنامج الأنشطة الحس حركية، والمجموعة الضابطة يطبق عليهم المنهج التقليدي منهج وزارة التعليم، واظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين المجموعتين في التطبيق البعدي على اختبار المفاهيم الرياضية لصالح المجموعة التجريبية، وايضاً وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) في التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية على اختبار المفاهيم الرياضية.

واستقصت دراسة أبو لوم (٢٠٢٠) أثر استخدام استراتيجية التعلم المتمازج في تنمية المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في الأردن، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وكانت العينة مكونة من (٤٥) طالبا وطالبة من طلبة الصف الثالث الأساسي تم اختيارهم بطريقة قصدية من إحدى المدارس الحكومية في مديرية التربية والتعليم للواء قصبة إربد، وتم توزيعهم على مجموعتين، المجموعة الأولى تجريبية وعددها(٢٣) طلباً وطالبة، والمجموعة الثانية ضابطة وعددها (٢٢) طالباً وطالبة، وأظهرت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تنمية المفاهيم الرياضية تعزى لطريقة التدريس، وجاءت الفروق لصالح المجموعة التجريبية، بينما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تنمية المفاهيم الرياضية تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

الإجراءات المنهجية للدراسة

منهج الدراسة:

سوف تتبع الدراسة الحالية المنهج شبه التجريبي وهو "المنهج الذي يرصد تغيير متعمد ومضبوط للشروط المحددة لواقعة معينة وملاحظة التغيرات الناتجة في هذه الواقعة ذاتها وتفسيرها؛ محاولا ضبط كل العوامل الأساسية المؤثرة في المتغير أو المتغيرات التابعة ما عدا عاملاً واحداً يتحكم فيه الباحث ويغيره على نحو معين بقصد تحديد وقياس تأثيره على المتغير أو المتغيرات التابعة"؛ وذلك لملاءمته للدراسة حيث يقيس أثر المتغير المستقل (تقنية الواقع المعزز) على المتغير التابع (تنمية المفاهيم الرياضية) لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة، وان المنهج شبه التجريبي هو القادر على الإجابة عن أسئلة الدراسة بشكل دقيق.

ثانيًا: مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من جميع تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة للعام الدراسي١٤٤٢ – ١٤٤٣هـ.

عينة الدراسة:

عينة الدراسة الأساسية:

اختيرت عينة الدراسة من مدرسة (الأصمعي) الابتدائية بمدينة مكة المكرمة، بالطريقة القصدية بسبب تعاون المعلم يوسف الهذلي مع الباحث لتسهيل اجراءات الدراسة وتطبيق ادواته، وتكونت العينة من (٧٩) طالب وتم تقسيمهم إلى مجموعتين، المجموعة التجريبية وعددها (٣٧) وتدرس باستخدام تقنية الواقع المعزز والمجموعة الضابطة وعددها (٤٢) وتدرس باستخدام الطريقة الاعتيادية.

العينة الاستطلاعية:

تكونت عينة الدراسة الاستطلاعية من (٣٠) طالب بالصف السادس الابتدائي من مجتمع الدراسة الأصلي، حيث تم التأكد من صدق وثبات الاختبار المستخدم في الدراسة الحالية من خلال قيامهم بأجراء الاختبار.

خطوات بناء أداة الدراسة (الاختبار القبلي والبعدي للمفاهيم الرياضية)

١- **اختار الباحث وحدة القياس:** الطول والكتلة والسعة من كتاب الرياضيات للصف السادس الابتدائي الفصل الدراسي الثاني.

٢- **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف الاختبار إلى قياس المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي في وحدة القياس: الطول والكتلة والسعة، بحيث يقيس المفاهيم الرياضية على مستوى الأهداف المعرفية حسب تصنيف بلوم وهي (التذكر – الفهم – التطبيق – مهارات عليا) وذلك لمناسبتها لغرض الدراسة.

أ- احتواء الوحدة على كمية من المفاهيم الرياضية (النظام المتري – الطول – الكتلة – السعة).

ب- صعوبة تعلم وحدة القياس بناء على ما لمسه الباحث في تدريسه لمادة الرياضيات.

٣- **قام الباحث بعمل تحليل للمفاهيم الواردة في وحدة** القياس: الطول والكتلة والسعة.

أ- تم اعداد الاختبار القبلي والبعدي للمفاهيم الرياضية وقد تكون من (٢٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد لمجموعة دروس وحدة القياس: الطول والكتلة والسعة في مادة الرياضيات للصف السادس الابتدائي الفصل الدراسي الثاني للعام ١٤٤٢ – ١٤٤٣هـ.

٤- قام الباحث بعمل جدول مواصفات للاختبار القبلي والبعدي للمفاهيم الرياضية:

جدول (١) جدول مواصفات الاختبار القبلي والبعدي للمفاهيم الرياضية

المفهوم	عدد الأسئلة	النسبة المئوية
النظام المتري	١	%٥
الطول	٨	%٤٠
الكتلة	٧	%٣٥
السعة	٤	%٢٠
المجموع	٢٠	%١٠٠

صدق أدوات الدراسة:

صدق الاختبار يعتبر من الشروط المهمة والمناسبة لملائمته، وتم وضع الاختبار لقياس ما اعد من اجله، وأكد ذلك عناية (٢٠١٤) وتم التأكد من صدق أدوات الدراسة من خلال ما يلي:

وقد تم التحقق من صدق الأداة من خلال الآتي:

١- الصدق الظاهري لاختبار المفاهيم الرياضية (صدق المحكمين):

وهو الصدق المعتمد على آراء المحكمين، حيث قام الباحث بعرضه في صورته الأولية على سعادة المشرف على الرسالة، والذي بدوره ابدى ملاحظات على الأداة ومن ثم تم عرض الاختبار على عدد من المحكمين ذوي الخبرة، وتم الطلب منهم إبداء آرائهم فيه من حيث: مدى مناسبة الأسئلة، وتحقيقها لأهداف الدراسة، وشموليتها، وتنوع محتواها، ومناسبتها للأهداف والمفاهيم التي وضعت من اجلها، وتقييم مستوى الصياغة اللغوية، والإخراج، وأية ملاحظات يرونها مناسبة فيما يتعلق بالتعديل، أو التغيير، أو الحذف، وقد قدموا ملاحظات قيمة أفادت الدراسة، وأثرت الاختبار، وساعدت على إخراجه بصورة جيدة، وبذلك يكون اختبار المفاهيم الرياضية قد حقق ما يسمى بالصدق الظاهري أو المنطقي.

٢- ثبات أدوات الدراسة:

أولاً: معاملات الصعوبة والسهولة لأسئلة اختبار المفاهيم الرياضية:

تم تطبيق اختبار المفاهيم الرياضية على عينة استطلاعية تكونت من (٣٠) طالب، وتمت من خلال نتائجهم حساب معاملات الصعوبة والسهولة لأسئلة الاختبار وفق المعادلات الموضحة ادناه، حيث تفيد معاملات الصعوبة والسهولة في إيضاح مدى سهولة أو صعوبة سؤال ما في الاختبار.

جدول (٢) معاملات الصعوبة ومعاملات السهولة لأسئلة اختبار المفاهيم الرياضية

الرقم	المفهوم	معامل الصعوبة	معامل السهولة	الرقم	المفهوم	معامل الصعوبة	معامل السهولة
١	الطول	0.40	0.60	١٣	الكتلة	0.40	0.60
٢	الطول	0.53	0.47	١٦	الكتلة	0.47	0.53
٣	الطول	0.40	0.60	١٧	الكتلة	0.50	0.50
٤	الطول	0.47	0.53	١٩	الكتلة	0.40	0.60
٥	الطول	0.43	0.57	٢٠	الكتلة	0.47	0.53
٦	الطول	0.37	0.63	٨	السعة	0.53	0.47
١٢	الطول	0.47	0.53	١٠	السعة	0.50	0.50
١٤	الطول	0.43	0.57	١٥	السعة	0.53	0.47
٩	الكتلة	0.50	0.50	١٨	السعة	0.43	0.57
٧	الكتلة	0.40	0.60	١١	النظام المتري	0.50	0.50

يتضح من الجدول (٢) أن قيم معامل الصعوبة لجميع أسئلة اختبار المفاهيم الرياضية مقبولة احصائياً، حيث أشار (الكيلاني وآخرون ٢٠١١، ٤١٨) أن معامل الصعوبة المثالي هو المحصور بين (٠.٣٠) و (٠.٧٠). حيث تراوحت قيم معامل الصعوبة لأسئلة اختبار المفاهيم الرياضية بين (٠.٣٧) و (٠.٥٣).

ثانياً: معاملات التمييز لأسئلة اختبار المفاهيم الرياضية:

جدول (٣) المعاملات الحسابية التي تمت لاستخراج معامل التمييز لأسئلة اختبار المفاهيم الرياضية

الصح	الخطأ	الكلي	الصعوبة	العليا	الدنيا	العليا – الدنيا	أحد المجوعتين	التمييز
16	14	30	0.53	15	1	14	15	0.93
15	15	30	0.50	15	0	15	15	1.00
14	16	30	0.47	14	0	14	15	0.93
13	17	30	0.43	13	0	13	15	0.87
12	18	30	0.40	12	0	12	15	0.80
11	19	30	0.37	11	0	11	15	0.73

جدول (٤) معامل التمييز لأسئلة اختبار المفاهيم الرياضية

الرقم	المفهوم	معامل التمييز	الرقم	المفهوم	معامل التمييز
١	الطول	0.80	١٣	الكتلة	0.80
٢	الطول	0.93	١٦	الكتلة	0.93
٣	الطول	0.80	١٧	الكتلة	1.00
٤	الطول	0.93	١٩	الكتلة	0.80
٥	الطول	0.87	٢٠	الكتلة	0.93
٦	الطول	0.73	٨	السعة	0.93
١٢	الطول	0.93	١٠	السعة	1.00
١٤	الطول	0.87	١٥	السعة	0.93
٩	الكتلة	1.00	١٨	السعة	0.87
٧	الكتلة	0.80	١١	النظام المتري	1.00

يتضح من الجدول (٤) أن قيم معامل التمييز لأسئلة اختبار المفاهيم الرياضية مقبولة احصائياً، حيث أشارت (ابو دقة،١١٧،٢٠٠٨) أن معامل التمييز المقبول هو المحصور بين (٠.٣٠ إلى ١.٠٠). حيث تراوحت قيم معامل التمييز لأسئلة اختبار المفاهيم الرياضية بين (٠.٧٣) و (١.٠٠).

ثالثاً: صدق الاتساق الداخلي اختبار المفاهيم الرياضية:

لقد تم حساب صدق الاتساق الداخلي لاختبار المفاهيم الرياضية من خلال حساب:

- معامل الارتباط بين درجة كل (سؤال) و(الدرجة الكلية للمفهوم الذي ينتمي له كل سؤال)، والجدول (٥) يوضح النتائج الخاصة بذلك.
- معامل الارتباط بين درجة كل (مفهوم) و(الدرجة الكلية للاختبار)، والجدول (٥) يوضح النتائج الخاصة بذلك.

جدول (٥) معامل الارتباط بيرسون بين درجة كل (سؤال) و(الدرجة الكلية للمفهوم الذي ينتمي له كل سؤال)

الرقم	الطول	الكتلة	السعة	مفهوم النظام المتري
١	.743**	.790**	.700**	سؤال واحد
٢	.780**	.674**	.829**	
٣	.564**	.760**	.787**	
٤	.629**	.711**	.749**	
٥	.747**	.677**		
٦	.612**	.616**		
٧	.629**	.541**		
٨	.671**			
** دال احصائيا عند مستوى دلالة اقل من ٠.٠١				

يتضح من الجدول (٥) أن معاملات الارتباط بين درجة كل (سؤال) و(الدرجة الكلية للمفهوم الذي ينتمي له كل سؤال) دالة إحصائياً عند مستوى دلالة أقل من (٠.٠١)، مما يدل على اتساق هذه الاسئلة وصلاحيتها للتطبيق على عينة الدراسة.

جدول (٦) معامل الارتباط بيرسون بين درجة كل (مفهوم) و(الدرجة الكلية للاختبار)

الرقم	مفهوم	عدد الاسئلة	معامل الارتباط
١	الطول	8	.919**
٢	الكتلة	7	.949**
٣	السعة	4	.698**
٤	مفهوم النظام المتري	1	.500**
** دال احصائيا عند مستوى دلالة اقل من ٠.٠١			

يتضح من الجدول (٦) أن معامل الارتباط بين درجة كل (مفهوم) و(الدرجة الكلية للاختبار) دالة إحصائياً عند مستوى دلالة أقل من (٠.٠١)، مما يدل على اتساق هذه المفاهيم وصلاحيتها للتطبيق على عينة الدراسة.

رابعاً: ثبات اختبار المفاهيم الرياضية:

جدول رقم (٧) معامل ثبات اختبار المفاهيم الرياضية بمعادلة كودر ريتشاردسون ٢٠

الرقم	المفهوم	عدد الاسئلة	(مجموع ص × خ)	ع	(KR-20)
١	الطول	8	1.950	7.293	0.837
٢	الكتلة	7	1.718	5.775	0.820
٣	السعة	4	0.993	2.414	0.785
٤	مفهوم النظام المتري	1			
٥	الاختبار الكلي	20	4.911	37.223	0.914

يتضح من الجدول رقم (٧) أن جميع قيم معاملات الثبات لاختبار المفاهيم الرياضية باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون ٢٠ (KR-20) هي قيم مقبولة احصائياً، وهذا يدل على أن الاختبار على درجة مناسبة من الثبات والتجانس.

جدول رقم (٨) معامل ثبات اختبار المفاهيم الرياضية بمعادلة كرونباخ الفا

الرقم	المفهوم	عدد الاسئلة	كرونباخ الفا
١	الطول	8	.827
٢	الكتلة	7	.808
٣	السعة	4	.766
٤	مفهوم النظام المتري	1	
٥	الاختبار الكلي	20	.909

يتضح من الجدول رقم (٨) أن جميع قيم معامل الثبات لاختبار المفاهيم الرياضية باستخدام معادلة كرونباخ الفا مقبولة احصائياً وهذا يدل على أن الاختبار على درجة مناسبة من الثبات والتجانس.

نتائج الدراسة وتفسيرها ومناقشتها

أولاً: التحقق من تكافؤ المجموعتين:

- **التحقق من تكافؤ المجموعتين في التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم الرياضية:**

للتحقق من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية وجب التعرف على الفروق ذات الدلالة الاحصائية بينهما في التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم الرياضية، وذلك عند جميع المفاهيم التي

يمثلها الاختبار (الطول، الكتلة، السعة، مفهوم النظام المتري) والاختبار الكلي. وقد تم لهذا الغرض استخدام ما يلي:

- اختبار (ت) للمجموعات المستقلة Independent Samples T Test، وذلك للتعرف على الفروق ذات الدلالة الإحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم الرياضية، والجدول (٩) يوضح نتائج ذلك.

جدول (٩) نتائج اختبار (ت) للمجموعات المستقلة للتعرف على الفروق بين متوسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم الرياضية

المفهوم	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	قيمة ت	مستوى الدلالة
الطول	الضابطة	42	5.05	1.834	0.38	.981	.330
	التجريبية	37	5.43	1.625			
الكتلة	الضابطة	42	3.17	1.497	0.24	.772	.442
	التجريبية	37	3.41	1.212			
السعة	الضابطة	42	2.26	1.191	0.04	.124	.902
	التجريبية	37	2.30	1.351			
مفهوم النظام المتري	الضابطة	42	0.36	0.485	0.13	1.158	.250
	التجريبية	37	0.49	0.507			
الاختبار الكلي	الضابطة	42	10.83	3.786	0.79	.966	.337
	التجريبية	37	11.62	3.419			

يتضح من الجدول رقم (٩):

- إن المتوسط الحسابي لتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم الرياضية عند مفهوم (الطول) هو (5.05)، وللمجموعة التجريبية هو (5.43).
- إن المتوسط الحسابي لتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم الرياضية عند مفهوم (الكتلة) هو (3.17)، وللمجموعة التجريبية هو (3.41).
- إن المتوسط الحسابي لتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم الرياضية عند مفهوم (السعة) هو (2.26)، وللمجموعة التجريبية هو (2.30).
- إن المتوسط الحسابي لتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم الرياضية عند مفهوم (النظام المتري) هو (0.36)، وللمجموعة التجريبية هو (0.49).

- إن المتوسط الحسابي لتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم الرياضية (الكلي) هو (10.83)، وللمجموعة التجريبية هو (11.62).
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة أقل من (٠.٠٥) بين متوسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم الرياضية، وذلك عند جميع المفاهيم التي يمثلها الاختبار (الطول، الكتلة، السعة، مفهوم النظام المتري) والاختبار الكلي، حيث أن جميع قيم اختبار (ت) لجميع المفاهيم وللاختبار الكلي هي قيم غير دالة احصائياً.
- تدل هذه النتيجة على وجود تكافؤ بين المجموعتين الضابطة والتجريبية، في التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم الرياضية، وذلك عند جميع المفاهيم التي يمثلها الاختبار (الطول، الكتلة، السعة، مفهوم النظام المتري) والاختبار الكلي.

ويرى الباحث أن هذه النتيجة ربما ترجع لاستخدام نفس الاساليب التقليدية في تدريس المفاهيم الرياضية وباستخدام نفس الاستراتيجيات والأساليب التدريسية التقليدية التي جعلت مستوى كلاً من طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة متقارب ولا يوجد تفاوت ملحوظ فيه.

واتفقت الدراسة الحالية مع كلاً من السرحاني (٢٠٢٠) والغامدي (٢٠٢٠) والغامدي واحمد (٢٠١٨) بانه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات التلاميذ في الاختبار القبلي بين المجموعة التجريبية والضابطة.

واختلفت تلك النتيجة مع ما أشارت اليه دراسة الغامدي(٢٠١٨) التي توصلت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طالبات الصف الأول المتوسط بالمجموعة التجريبية في القياس القبلي للاختبار التحصيلي.

ثانياً: التحقق من فرضية الدراسة الرئيسية:

❖ **الفرضية الرئيسية:** لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq$٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية، وذلك عند جميع المفاهيم التي يمثلها الاختبار (الطول، الكتلة، السعة، مفهوم النظام المتري) والاختبار الكلي.

للتحقق من صحة هذا الفرضية تم استخدام ما يلي:

- اختبار (ت) للمجموعات المستقلة Independent Samples T Test، وذلك للتعرف على الفروق ذات الدلالة الإحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية، وذلك عند جميع المفاهيم التي يمثلها الاختبار (الطول، الكتلة، السعة، مفهوم النظام المتري) والاختبار الكلي، والجدول رقم (١٠) يوضح نتائج ذلك.

- مربع ايتا (η^2) للتعرف على حجم تأثير استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية المفاهيم الرياضية لدى طلاب المجموعة التجريبية مقارنة بطلاب المجموعة الضابطة. والجدول (١٠) يوضح نتائج ذلك.

جدول (١٠) نتائج اختبار (ت) للمجموعات المستقلة للتعرف على الفروق بين متوسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية

المفهوم	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	قيمة ت	مستوى الدلالة
الطول	الضابطة	42	5.14	1.646	1.91	6.480	.000
	التجريبية	37	7.05	0.911			
الكتلة	الضابطة	42	4.50	1.550	1.42	4.789	.000
	التجريبية	37	5.92	1.064			
السعة	الضابطة	42	2.67	1.203	1.04	5.070	.000
	التجريبية	37	3.70	0.520			
مفهوم النظام المتري	الضابطة	42	0.52	0.505	0.42	4.873	.000
	التجريبية	37	0.95	0.229			
الاختبار الكلي	الضابطة	42	12.83	3.748	4.79	7.170	.000
	التجريبية	37	17.62	2.032			

يتضح من الجدول رقم (١٠):

- إن المتوسط الحسابي لتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية عند مفهوم (الطول) هو (5.14)، وللمجموعة التجريبية هو (7.05).
- إن المتوسط الحسابي لتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية عند مفهوم (الكتلة) هو (4.50)، وللمجموعة التجريبية هو (5.92).
- إن المتوسط الحسابي لتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية عند مفهوم (السعة) هو (2.67)، وللمجموعة التجريبية هو (3.70).
- إن المتوسط الحسابي لتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية عند مفهوم (النظام المتري) هو (0.52)، وللمجموعة التجريبية هو (0.95).
- إن المتوسط الحسابي لتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية (الكلي) هو (12.83)، وللمجموعة التجريبية هو (17.62).

• توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة أقل من (٠.٠٥) بين متوسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية، وذلك عند جميع المفاهيم التي يمثلها الاختبار (الطول، الكتلة، السعة، مفهوم النظام المتري) والاختبار الكلي، حيث أن جميع قيم اختبار (ت) لجميع المفاهيم وللاختبار الكلي هي قيم دالة احصائياً، وقد كانت جميع هذه الفروق في اتجاه طلاب المجموعة التجريبية ذوي المتوسطات الحسابية الأعلى.

• تدل هذه النتيجة على وجود أثر إيجابي لاستخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية المفاهيم الرياضية لدى طلاب المجموعة التجريبية مقارنة بطلاب المجموعة الضابطة، وذلك عند جميع المفاهيم التي يمثلها الاختبار (الطول، الكتلة، السعة، مفهوم النظام المتري) والاختبار الكلي.

ويرجع السبب في ذلك إلى استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية المفاهيم الرياضية، والتي من خلالها يستطيع طلاب المجموعة التجريبية من الازدياد بمعرفتهم حول كل من (الطول، الكتلة، السعة، النظام المتري)، كون أن تقنية الواقع المعزز قد مكنت طلاب المجموعة التجريبية من التعلم من خلال الاستكشاف والتجربة، وبالتالي فالإمكانات التي تتيحها تقنية الواقع المستخدمة متوافقة مع طبيعة واحتياجات التلاميذ المعرفية لزيادة حصيلة المفاهيم الرياضية بشكل مناسب اكثر من تلاميذ المجموعة الضابطة التي تعلمت بالطريقة التقليدية الاعتيادية.

ويرى الباحث أن تلك النتيجة ايضاً قد تُعزى إلى أن استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات تساعد على تطوير المهارات والمعرفة بطريقة جذابة واكثر فعالية لتلاميذ المجموعة التجريبية، وتؤدي استخدام تقنية الواقع المعزز إلى زيادة وتحفيز التلاميذ واهتمامهم، وايضاً يؤدي إلى اكثر فعالية واعمق فهم لتعلم المحتوى التعليمي، لذلك يرى الباحث أن تطبيق الواقع المعزز ضمن تعليم الرياضيات لديه القدرة على تعزيز كلا النوعين من النشاط الرياضي والفني والمفاهيمي بجوار تحفيز التلاميذ.

وتتفق تلك النتيجة مع ما أشارت إليه نتيجة دراسة السرحاني(٢٠٢٠) التي أكدت على نجاح تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات الرياضيات لدى الطالبات واحتفاظهم بتلك المفاهيم الرياضية.

كما تتفق تلك النتيجة مع ما أشارت إليه نتيجة دراسة الشيزاوية(٢٠١٨) التي توصلت إلى وجود فروق بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار اكتساب مفاهيم المضلعات والدائرة لصالح المجموعة التجريبية.

واتفقت كذلك مع دراسة أبو سارة وكفافي وصالحة (٢٠١٩)، التي أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعات الثلاث لصالح المجموعتين التجريبيتين في الاختبار البعدي.

ملخص النتائج:

- **نتائج الفرضية الأولى:**

١. توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية، وذلك عند جميع المفاهيم التي يمثلها الاختبار (الطول، الكتلة، السعة، مفهوم النظام المتري) والاختبار الكلي، وذلك في اتجاه طلاب المجموعة التجريبية ذوي المتوسطات الحسابية الأعلى.

٢. يوجد أثر ايجابي مرتفع لاستخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية المفاهيم الرياضية لدى طلاب المجموعة التجريبية مقارنة بطلاب المجموعة الضابطة، وذلك عند جميع المفاهيم التي يمثلها الاختبار (الطول، الكتلة، السعة، مفهوم النظام المتري) والاختبار الكلي.

توصيات الدراسة:

- ✓ الاستفادة من مختلف التجارب المحلية والإقليمية والدولية في تطبيق واستخدام تقنيات الواقع المعزز في التدريس والسير على نهجها لتحقيق الأهداف المنشودة من استخدام هذه التقنية.
- ✓ إقامة المزيد من الدورات التدريبية وورش العمل للعمل على زيادة قناعة معلمي الرياضيات بأهمية تقنيات الواقع المعزز واستخدامها بدلا من الطرق التقليدية في التدريس.
- ✓ تشجيع الابتكار التربوي من خلال التغيير التدريجي في منهجية تدريس الرياضيات للاستفادة من المزايا التي يوفرها الواقع المعزز.
- ✓ تهيئة بيئة مناسبة للتعلم وإكساب الطلاب المفاهيم الرياضية التي لا يمكن أن يدركوها بطريقة التعلم التقليدية.
- ✓ توعية الطلاب بكيفية استخدام تقنيات الواقع المعزز وتقديم أدلة إرشادية عن الواقع المعزز وكيفية استخدامه والتفاعل معها.
- ✓ توفير البنية التحتية المناسبة بالمدارس لزيادة استخدام تقنيات الواقع المعزز بشكل أكثر فاعلية.
- ✓ توفير متخصصين من الفنيين لمتابعة أداء الاجهزة والوسائل التعليمية الإلكترونية وإصلاحها بصفة دورية لعدم الرجوع لاستخدام الطرق والأساليب التقليدية في تدريس الرياضيات.
- ✓ ضرورة تشجع الطلاب على الإبداع والتخيل والتفاعل مع تقنيات الواقع المعزز وتحفيزهم للوصول إلى المعلومات بأنفسهم.
- ✓ ضرورة توظيف تقنيات الواقع المعزز في العملية التعليمية في المراحل المبكرة بالمقام الأول بالاعتماد على درجة وعي وامتلاك معلمي المراحل المبكرة للمهارات والمعارف المطلوبة لاستعمال هذه التقنية والتفاعل معها.

- ✓ ضرورة نشر ثقافة تقنية الواقع المعزز بين الطلاب وتعليمهم من خلال هذه التقنية عبر الجوال والكمبيوتر وابتكار أنشطة تدعم الدروس الخاص بمادة الرياضيات.

الدراسات المستقبلية والمقترحة:

- اجراء دراسة مماثلة للبحث في مدن أخرى، وتخصصات مختلفة غير الرياضيات، ومراحل تعليمية مختلفة غير الابتدائية.
- يقترح الباحث اجراء الأبحاث الاتية:
  - ✓ أثر استخدام تقنية الواقع في بقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
  - ✓ نموذج مقترح لتصميم تقنية الواقع المعزز في التعليم الابتدائي وأثره في التحصيل الدراسي.
  - ✓ برنامج تدريبي مقترح لإكساب المعلمين مهارات بناء وتطوير تقنية الواقع المعزز وتوظيفها في الفصول الدراسية وقياس أثره في فاعلية العملية التعليمية.
  - ✓ أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
  - ✓ أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية

أبو خاطر، سهيلا كمال سلامة (٢٠١٨). فاعلية برنامج يوظف تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات تركيب الروبوت الإلكتروني في منهاج التكنولوجيا لدى طالبات الصف العاشر الأساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، فلسطين.

أبو دقة، سناء (٢٠٠٨): القياس والتقويم الصفي المفاهيم والإجراءات لتعلم فعال. ط٢، غزة: دار أفاق للنشر والتوزيع.

أبو زينة، فريد كامل (٢٠١٠). تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها، ط ١، دار وائل للنشر، عمان.

أبو سارة، عبد الرحمن؛ كفافي، وفاء؛ صالحة، سهيل. (٢٠١٩). فاعلية برنامج قائم على النمذجة الرياضية باستخدام تطبيقات (الحاسوب التفاعلي – الواقع المعزز) لتنمية مهارات الحس المكاني لدى تلاميذ الصف السادس بمادة الرياضيات في فلسطين. المجلة الدولية لتعليم بالأنترنت. ٢(١)، ١-٥٤.

أبو صفية، صلاح الدين بكر (٢٠١٨). أثر توظيف نموذج كلوزماير في تنمية المفاهيم الرياضية والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف الرابع الأساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية غزة، فلسطين.

أحمد، إيمان سمير (٢٠١٦). فاعلية استراتيجية شكل البيت الدائري في تنمية المفاهيم الرياضية والتفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة البحث العلمي في التربية، ٤ (١٧): ٢٢٣- ٢٦٨.

[١] أحمد، إيمان سمير؛ أبو العلا، نانيس صلاح (٢٠١٠). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على خرائط المفاهيم والعصف الذهني وحل المشكلات في تنمية الإبداع الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة البحث العلمي في التربية جامعة عين شمس، ٣ (١١): ٤٦٣- ٤٧٧.

البلوي، محمد سعد (٢٠١٦). فاعلية استخدام الرسوم الكرتونية في اكساب المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ الصفوف الأولية بمدينة الرياض، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، المملكة العربية السعودية.

التميمي، جاسم محمد (٢٠١٦). تعليم الرياضيات ومناهجها لمعلم الصف، ط ١، مركز الكتاب الأكاديمي، عمان.

الحوراني، سامي موسى (٢٠١٨). أثر توظيف نموذج ميرل- تينسون في اكتساب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بها لدى طلاب السابع الأساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية غزة، فلسطين.

الدهاسي، الجوهرة على (٢٠١٧). استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير الرياضي، مجلة القراءة والمعرفة، مصر، جامعة عين شمس – كلية التربية – الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، (١٩٠): ٩٠- ١١٢.

الرحيلي، لمياء حمزة رشيد. (٢٠٢١). اتجاهات معلمي ذوي صعوبات التعلم تجاه استخدام الواقع المعزز في التدريس بالمدينة المنورة. المجلة العربية لعلوم الإعاقة والموهبة: المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، ع١٨ ، ٢٢٣ – ٢٧٠.

الريامية، مثلى بنت علي بن سالم (٢٠١٨). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية التفكير الفراغي واكتساب المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الخامس الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، عمان.

السرحاني، أمينة علي عوض (٢٠٢٠). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض مفاهيم الرياضيات لدى طالبات الصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية، بحث مقدم إلى "المؤتمر الدولي الافتراضي لمستقبل التعليم الرقمي في الوطن العربي"، الطائف، (٢): ٢٨٦- ٣٠٧.

الشمراني، عبد الله بن علي هزاع. (٢٠٢١). فاعلية إستراتيجيات نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية الاستيعاب المفاهيمي الرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية في جدة. مجلة تربويات الرياضيات: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج٢٤، ع٢، ٧ – ٥٠ .

الشهري، على بن صالح (٢٠١٩). درجة وعي معلمي ومعلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة بمفهوم تقنية الواقع المعزز واستخداماتها في التدريس من وجهة نظرهم بمدينة تبوك، مجلة البحث العلمي في التربية، مصر، (٢٠): ٥١١- ٥٢٩.

الشهري، مهاء بنت على. (٢٠٢٠). فعالية برنامج قائم على الأنشطة الحس حركية في تنمية بعض المفاهيم الرياضية لدى طفل الروضة، رسالة ماجستير غير منشورة. كليات الشرق العربي للدراسات العليا، الرياض.

الشيزاوية، ليلى بنت محمد بن أحمد (٢٠١٨). أثر التدريس القائم على تقنية الواقع المعزز (Reality Augmented)في اكتساب مفاهيم المضلعات والدائرة وفي الاستدلال المكاني لدى طلبة الصف السادس الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، عمان.

الصلاحات، عبيدة أحمد مصطفى (٢٠١٩). فاعلية استخدام الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل في الرياضيات لدى طلبة الصف السابع الأساسي، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة العلوم الإسلامية العالمية، الأردن.

العنزي، هليل محمد (٢٠١٤). درجة أهمية واستخدام معلمي الرياضيات لبعض النماذج التدريسية في تدريس المفاهيم الرياضية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

الغامدي، ابتسام أحمد محمد؛ عسيري، خالد بن معدي بن أحمد (٢٠١٨). أثر استخدام الواقع المعزز في تحصيل الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة، المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية، مصر، (١٣): ٢٢٢- ٢٨٩.

الغامدي، علياء علي عوض. (٢٠٢١). مدى استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم لدى معلمات المرحلة الابتدائية بمحافظة المخواة. مجلة كلية التربية: جامعة كفر الشيخ – كلية التربية، ع١٠٠ ، ٢٥٧ – ٢٨٦.

الغامدي، وجدان أحمد؛ وأحمد، شاهيناز محمود (٢٠١٨). تصميم برنامج قائم على الواقع المعزز Augmented Reality لتنمية بعض مفاهيم الحاسب الآلي لدى طالبات المرحلة المتوسطة. المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية: المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية، ع١٢، ٨٢ – ١٣١ .

المبارك، أسيل عمر عبد العزيز (٢٠١٨). تبني تقنية الواقع المعزز في تعليم المملكة العربية السعودية، عالم التربية، مصر، (٦١): ١١٨- ١٥١.

أمين، إسراء أمين سيد (٢٠٢٠). مدى الإفادة من تكنولوجيا الواقع المعزز في حفظ التراث الوثائقي بالمؤسسات التراثية في مصر: دراسة استكشافية، بحث مقدم إلى "أعمال المؤتمر الحادي والثلاثون: تطبيقات واستراتيجيات إدارة المعلومات والمعرفة في حفظ الذاكرة الوطنية والمؤسسية"، تونس، (٣١): ٨٣٣- ٨٨٤.

خميس، محمد عطية (٢٠١٥). تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط، تكنولوجيا التعليم، مصر، ٢٥(٢): ١- ٣.

دويكات، لؤي. (٢٠١٦). مدى فهم معلم المرحلة الأساسية الدنيا للمفاهيم الرياضية في محافظة نابلس، رسالة ماجستير غير منشورة. قسم أساليب تدريس رياضيات. كلية الدراسات العليا. جامعة النجاح الوطنية. فلسطين.

رزق، هناء رزق محمد. (٢٠١٧). تقنية الواقع المعزز Augmented Reality وتطبيقاتها في عمليتي التعليم والتعلم. دراسات في التعليم الجامعي: جامعة عين شمس – كلية التربية – مركز تطوير التعليم الجامعي، ع٣٦، ٥٧٠ – ٥٨١.

رياني. علي (٢٠١٨). معوقات تدريس المفاهيم الرياضية في الصفوف الأولية من وجهة نظر معلمي ومشرفي الرياضيات بمحافظة صبيا. مجلة كلية التربية جامعة الأزهر – كلية التربية، (١٨٠)، ٢١٧-٢٤٨.

سالم، مصطفى أبو النور مصطفى محمد (٢٠١٧). أثر التفاعل بين أنماط التعلم داخل بيئة الواقع المعزز المعروض بواسطة الأجهزة الذكية: الحواسيب اللوحية والهواتف الذكية والأسلوب المعرفي، على التحصيل المعرفي لدي طلاب التربية الخاصة المعلمين بكلية التربية واتجاهاتهم نحو استخدام تقنيات التعلم الإلكتروني لذوي الاحتياجات الخاصة ، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، السعودية، (٩٢): ٢٣- ٧٦.

سعيد، إبراهيم خليل؛ خليفة، خليفة عبد السميع؛ منصور، فايز محمد؛ خطاب، أحمد علي (٢٠٢٠). فعالية برنامج تدريبي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في تنمية تحصيل المفاهيم الرياضية لدى تلاميذهم، مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، ١٤ (١): ٣٧- ٧٢.

سليمان، مروة سليمان أحمد، محمد، فارعة حسن، وعزمي، نبيل جاد. (٢٠١١). المفاهيم الرياضية في مرحلة رياض الاطفال. دراسات في المناهج وطرق التدريس: جامعة عين شمس – كلية التربية – الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ع ١٧٣ ، ١٧١ – ١٨٦.

صنعة، محمد؛ أبو لوم، خالد (٢٠٢٠). أثر استخدام استراتيجية التعلم التوليدي لتدريس الدوال الرياضية في تنمية المفاهيم الرياضية لدى طلبة كلية التربية في جامعة صنعاء. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٨(٢)، ٧٦٣-٧٨٥.

عبد القادر، فاطمة الزهراء محمد (٢٠١٨). فاعلية استخدام وحدة تعليمية قائمة على تقنية الواقع المعزز في تنمية التحصيل والمهارات العملية في مادة الكيمياء لدى طالبات المرحلة الثانوية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة القصيم، السعودية.

عبد الهادي، أيمن محمد (٢٠١٨). فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز على تنمية التحصيل المعرفي والاتجاه لدى طلاب كلية التربية، مجلة كلية التربية جامعة طنطا، مصر. ٧٠(٢): ١٨٥- ٢٣٩.

عقل، مجدي سعيد سليمان، وأبو خاطر، سهيلا كمال سلامة. (٢٠٢٠). فاعلية برنامج يوظف تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية في منهاج التكنولوجيا لدى طالبات الصف العاشر الأساسي بغزة. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية: الجامعة الإسلامية بغزة – شئون البحث العلمي والدراسات العليا، مج٢٨، ع٢ ، ١ – ٢٥.

عودات، صالح ضيف الله (٢٠١١). فاعلية برنامج تعليمي مستند إلى استراتيجية الألعاب التعليمية في تنمية المفاهيم الرياضية للطلبة ذوي صعوبات التعلم، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم التربوية والنفسية، جامعة عمان العربية، الأردن.

عودة، موسى عبد الرحيم (٢٠١٣). أثر استخدام نموذج أوزوبل في علاج التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية غزة، فلسطين.

عوض، هبة عبد المهيمن محمد (٢٠٢٠). رؤية مستقبلية للواقع المعزز في الاعلان المطبوع، مجلة العمارة والفنون الإنسانية، مصر، (٢٣): ٥١٨– ٥٣٥.

عيسى، سامي عبد الحميد محمد؛ الصباغ، حسن عبد العزيز عبد العزيز (٢٠١٨). توظيف تقنية الواقع المعزز عب الجوال بأنماط دعم متنوعة (ثابت– مرن) في تنمية بعض مهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة، تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث، مصر. (٣٧): ١٥١– ١٩٣.

قشطة، أمل. (٢٠١٨). أثر استخدام نمطين للواقع المعزز في تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي في مبحث العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي (رسالة ماجستير غير منشورة). قسم مناهج وطرق تدريس. كلية التربية. الجامعة الإسلامية بغزة.

مجرشي، محمد موسي مهدي؛ الزهراني، إبراهيم بن عبد الله (٢٠١٩). فاعلية تقديم تقنية الواقع المعزز لبيئة تعليمية عبر الإنترنت لتنمية مهارات الحاسوب لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة كلية التربية جامعة أسيوط، مصر. ٣٥(٨): ٢٦٤– ٢٨٣.

منصور، عزام. (٢٠٢١). استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية بعض المفاهيم العلمية ومهارات البحث عن المعلومات لدى طلاب المرحلة المتوسطة بدولة الكويت. المجلة العلمية لكلية التربية– جامعة أسيوط، ٣٧(٢)، ١–٣٨

منصور، عزام. (٢٠٢١). استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية بعض المفاهيم العلمية ومهارات البحث عن المعلومات لدى طلاب المرحلة المتوسطة بدولة الكويت. المجلة العلمية لكلية التربية– جامعة أسيوط، ٣٧(٢)، ١–٣٨.

ثانياً: المراجع الأجنبية

Estapa ،A. ،& Nadolny ،L. (2015). The Effect of an Augmented Reality Enhanced Mathematics Lesson on Student Achievement and Motivation. Journal of STEM Education١٦ ،(3) ٤٨-٤٠ ،.

Chao ،W. ،& Chang ،R. (2018). Using augmented reality to enhance and engage students in learning mathematics. Advances in Social Sciences Research Journal٥ ،(12) ٤٦٤-٤٥٥ ،.

Demitriadou ،E. ،Stavroulia ،K. E. ،& Lanitis ،A. (2020). Comparative evaluation of virtual and augmented reality for teaching mathematics in primary education. Education and Information Technologies٢٥ ،(1) ٤٠١-٣٨١ ،. https://doi.org/10.1007/s10639-019-09973-5

Edelman ،J. (2017). How preservice teachers use children's literature to teach mathematical concepts: focus on mathematical knowledge for teaching. International Electronic Journal of Elementary Education٩ ،(4) ٧٥٢-٧٤١ ،.

Pujiastuti ،H. ،Haryadi ،R. ،& Arifin ،A. M. (2020). The development of Augmented Reality-based learning media to improve students' ability to understand mathematics concept. Unnes Journal of Mathematics Education ، ٩(2) ١٠١-٩٢ ،. https://doi.org/10.15294/ujme.v9i2.39340