" أثر الواقع المعزز على تنمية مهارة الفهم القرائي بمقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط "

إعداد

أ. جميلة نايف دبيان الحربي

ماجستير وسائل وتكنولوجيا التعليم–كلية الشرق العربي للدراسات العليا

د. إيهاب مصطفى جادو

أستاذ مشارك تكنولوجيا التعليم بكلية الشرق العربي سابقا وكلية التربية النوعية جامعة الفيوم

مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمي

المجلد (السادس)- العدد (الثامن عشر) – مسلسل العدد (٠١٨) - فبراير ٢٠٢٥

ISSN-Print: 2785-9754 ISSN-online: 2785-9762

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري

https://jetdl.journals.ekb.eg/

المستخلص:

هدفت الدراسة الحالية إلى الكشف عن أثر الواقع المعزز في تنمية مهارة الفهم القرائي في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط، واستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، ذي المجموعتين، وتكونت عينة الدراسة من (٣٠) طالبة من طالبات الصف الأول المتوسط بواقع (١٥) مجموعة تجريبية، و(١٥) مجموعة ضابطة. وقد قامت الباحثة بإعداد تصميم تعليمي لواقع معزز لتنمية مهارة الفهم القرائي للمفاهيم المجردة في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط، وتم استخدام اختبار تحصيلي لقياس تحصيل الطالبات قبليًا وبعديًا في الجانب المعرفي واكتساب مهارة الفهم القرائي في مادة الرياضيات كأداة قياس للدراسة. وتوصلت الدراسة إلى: تحديد نموذج التصميم التعليمي العام ADDIE لمادة المعالجة التجريبية في بناء بيئة الواقع المعزز. كما توصلت الدراسة إلى أن أثر الواقع المعزز في تنمية مهارة الفهم القرائي بمقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الأول متوسط؛ حيث أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\propto \leq 0.05$) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة للاختبار التحصيلي في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية؛ مما يؤكد على أثر استخدام تطبيقات الواقع المعزز على تنمية مهارة الفهم القرائي في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط، وعلى ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة؛ خرجت الدراسة بعدة توصيات؛ من أهمها: تصميم أنشطة تعليمية رقمية قائمة على الواقع المعزز في محتوى مقرر الرياضيات لتحفيز الطالبات وتعزيز فهمهن للمفاهيم الرياضية.

الكلمات المفتاحية: الواقع المعزز – مهارة الفهم القرائي – مقرر الرياضيات.

Abstract:

The current study aimed to prepare an educational design for augmented reality to develop the reading comprehension skill of abstract concepts in the mathematics curriculum for first-year middle school students, and to measure the effect of augmented reality in developing the reading comprehension skill in the mathematics curriculum for first-year middle school students. The researcher used the quasi-experimental approach, with two groups, and the study sample consisted of (30) female students from the first-year middle school students, with (15) experimental groups and (15) control groups. An

achievement test was used to measure the students' achievement before and after in the cognitive aspect and acquisition of the reading comprehension skill in mathematics as a measuring tool for the study. The study concluded: Determining the general educational design model ADDIE for the experimental treatment material in building an augmented reality environment. The study concluded clearly that augmented reality is effective in developing the reading comprehension skill in the mathematics curriculum for first-year middle school students, as the results indicated that there were statistically significant differences at the significance level ($\propto \leq 0.05$) between the average scores of the experimental group and the control group in the post-achievement test in favor of the experimental group.

Keywords: Augmented reality - reading comprehension skill - mathematics curriculum.

مقدمة

شهد العالم تطورات عديدة في جميع مجالات الحياة، من أبرز هذه المجالات: مجال التعليم، الذي حظي بتغييرات جذرية وأساسية كانت محفزًا قويًّا لسرعة التطور في مجالات أخرى، تغيَّرت فيها طريقة التعليم من المدرسة التقليدية إلى المدرسة الحديثة بما فيها من تقنيات ووسائل تكنولوجية حديثة؛ حيث اعتمد الطالب في المدرسة التقليدية القديمة على دور المتلقّي فقط، واستعان بالحفظ دون الفهم. لذا كان لزامًا على المعلم في المدرسة الحديثة ربط المفاهيم الرياضية بأرض الواقع مستعينًا بالتقنية في ذلك.

ومن التقنيات التي برزت في ساحة التعليم، وساعدت المعلمين والمعلمات على تبسيط وتجسيد المفاهيم والمعلومات: تقنية الواقع المعزز؛ حيث تقوم هذه التقنية بإعانة المعلم على إيصال المعلومة للطالب بشكل بسيط وميسر، فعند شرح ظواهر يصعب على الطالب تخيُّلها يقوم المعلم بعرض هذه الظواهر عبر استخدام الواقع المعزز بحيث تظهر بصورة واضحة ومن جميع الأبعاد، مما يجعل العملية التعليمية أكثر تفاعلية وتواصلاً ونشاطًا. (الحلو،٢٠١٧، ٩٩).

تقوم تقنية الواقع المعزز بإشراك أكثر من حاسة لتخيُّل المواقف المعروضة مما يسهل على الدماغ التعامل مع الصور الذهنية وتخزينها واستدعاؤها عند الحاجة، فهي تعطي الطالب فرصة ترجمة ما يراه، فيجعل من المفاهيم المجردة مفاهيم محسوسة. (الصقرية والسالمي، ٢٠٢٠، ٤٦٤).

ويشير الغامدي وآخرون (٢٠١٨) إلى أن الواقع المعزز يُوفّر الوقت والجهد للمعلم والمتعلم على حد سواء، ويجعل العملية التعليمية أكثر فاعلية وتشويقًا، ويساعد على إيصال المعرفة المجردة بطريقة سلسة ومقنعة للمتعلم، ويسهل بذلك ربطها في مجالات الحياة.

وقد أشارت سكينر (Skinner, 2013, 3-4)، وفوسنوت (Fosnote, 2013, 67) إلى وجود العديد من النظريات التربوية التي تقوم عليها تقنية الواقع المعزز في التعليم، كما أكدت الدراسات على فاعلية استخدام الواقع المعزز في تدريس الرياضيات؛ حيث توصلت دراسة استابا ونادونلي (Nadolny & Estapa, 2015) إلى فاعلية الواقع المعزز في تنمية التحصيل الدراسي ودافعية التعلم في مادة الرياضيات، وهو ما أكدته أيضًا دراسة الغامدي وآخرين (٢٠١٨)، والتي أشارت نتائجها إلى فاعلية تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات.

وتُعد الرياضيات من العلوم النظرية المجردة، التي تعتمد على نظريات ورموز وأرقام وعمليات لا يستطيع الطالب مشاهدتها بشكل ملموس على أرض الواقع، ولا نغفل أن تعلم المفاهيم الرياضية مُهِمّ في تنظيم الخبرة العقلية، فعند مرور المتعلم بخبرات عديدة سواء كانت محسوسة أو مصورة أو مجردة؛ فإنه يخلص من تلك التمثيلات بفكرة يمكن أن تبلور في ذهنه على شكل مفهوم (أبو هلال، ٢٠١٢، ٤٢).

وقد سعى التربويون، وبشكل خاص المعلمون، إلى تفعيل دور الطالب أثناء العملية التعليمية، مما يشير إلى أن النظرية البنائية تعد إحدى العناصر المهمة في تعليم الرياضيات وتعلمها، وجاءت دراسات (حسين وآخرين، ٢٠١٨؛ والصعيدي،٢٠١٧؛ والقحطاني؛ ٢٠١٦) لتشير إلى بناء البيئة التعليمية الداعمة للطالب وتنظيم الخبرات الرياضية بنفسه؛ وذلك بتفاعله المباشر مع المادة العلمية عن طريق ربط المفاهيم والمعارف الجديدة بمعارفه وخبراته السابقة، وتنمية عديد من مهارات التفكير.

ويرتبط تعلم المفاهيم الرياضية وتنظيم الخبرات التعليمية بتنمية مهارة الفهم القرائي في مادة الرياضيات للطالب؛ حيث يشمل الفهم القرائي الربط بين الرمز والمعنى وإيجاد المعنى من السياق واختيار المعنى المناسب وتنظيم الأفكار المقروءة، واستخدام هذه الأفكار بعد تذكرها في الأنشطة الحاضرة والمستقبلية، وهي عمليات عقلية يقوم بها الطالب لفهم واستيعاب النص أثناء القراءة من حيث الفهم الحرفي، والفهم الاستنتاجي، والفهم النقدي، (الحربي، ٢٠١٩، ١١).

وتأكيدًا لأهمية الفهم القرائي؛ فقد أكد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) في تحديده للمعايير المهنية في تدريس الرياضيات إلى طرح المعلم لمهام تقوم على رياضيات ذات دلالة تثير الطلاب لعمل ترابطات بين الرموز والمعاني، وتمثل الرياضيات كنشاط إنساني مستمر (المعثم وآخرون،، ٢٠١٦، ٢٣٣).

ونظرًا لما لهذه المهارة من أهمية كان لا بد من دمج التعليم بمستحدثات التقنية؛ لتقوم بعملية ربط الرموز بالمعاني، من بين وسائل التقنية التي تخدم هذا الهدف الواقع المعزز (Augmented Reality).

مما سبق يتبين أهمية توظيف الواقع المعزز لتنمية جوانب تعليمية عديدة، وهو ما تسعى الدراسة الحالية لتحقيقه من خلال تحديد أثر توظيف الواقع المعزز في تنمية مهارة الفهم القرائي في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط.

مشكلة الدراسة:

من خلال عمل الباحثة معلمة رياضيات بالمرحلة المتوسطة؛ لاحظت ضعف مهارة الفهم القرائي لدى الطالبات، وقامت الباحثة بعمل دراسة استطلاعية بإجراء مقابلة غير مقننة مع (١٥) معلمة من معلمات الرياضيات بمدارس مختلفة في منطقة الرياض، للكشف عن واقع تدريس الرياضيات باستخدام الإستراتيجيات الحديثة ومدى وعيهم بالواقع المعزز ودمجه في تدريس الرياضيات، وتوصلت الباحثة إلى أن ٨٠% من المعلمات يعانين من تدني مهارة الفهم القرائي لدى طالباتها في مقرر الرياضيات.

وفي دراسة استطلاعية أجرتها الباحثة بتطبيق استبانة إلكترونية تم إرسالها إلى طالبات الصف الأول متوسط في عدد من المدارس المختلفة بمنطقة شرق الرياض تكونت من (١٠٠) طالبة للتعرف على الصعوبات التي تواجهها الطالبات في مقرر الرياضيات؛ وأظهرت النتائج أن (٨٦%) من الطالبات يعانين من صعوبة حل المسائل اللفظية المرتبطة بالواقع، والتي تعتمد على مهارة الفهم القرائي في الرياضيات؛ حيث تعتمد أغلب الطالبات على الحفظ، وليس الفهم.

وتتمثل مشكلة الدراسة في العبارة التالية:

توجد حاجة إلى قياس أثر الواقع المعزز في تنمية مهارة الفهم القرائي في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط.

أهداف الدراسة

١-إعداد نموذج تصميم تعليمي لتطوير المحتوى في تطبيق الواقع المعزز لتنمية مهارة الفهم القرائي للمفاهيم المجردة في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط.

٢-قياس أثر الواقع المعزز على تنمية مهارة الفهم القرائي في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط.

أسئلة الدراسة

١-ما هو نموذج التصميم التعليمي الخاص بتطوير المحتوى في تطبيق الواقع المعزز لتنمية مهارة الفهم القرائي للمفاهيم المجردة في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط؟

٢-ما أثر الواقع المعزز في تنمية مهارة الفهم القرائي في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط؟

فرض الدراسة:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية.

أهمية الدراسة:

تتمثل أهمية الدراسة في جانبين نظري وتطبيقي، وفيما يلي بيانها:

- **أهمية نظرية (علمية):**

١. لفت انتباه الباحثين والأكاديميين للقيام بدراسات وبحوث في تفعيل الواقع المعزز لتطبيق مهارة الفهم القرائي.

٢. المساهمة في مسايرة المتطلبات التربوية والحاجة إلى مواكبة الثورة التقنية وأهمية توظيفها في التعليم.

- **أهمية تطبيقية (عملية):**

١. مساعدة معلمي ومعلمات مقرر الرياضيات في اختيار الواقع المعزز لتحقيق مهارة الفهم القرائي للطلاب والطالبات.

٢. تزويد المختصين والتربويين خاصة المعلمين والمعلمات بالنتائج التي تؤكد أهمية تطبيق الواقع المعزز لمهارة الفهم القرائي في مقرر الرياضيات بما سيعود بالفائدة على العملية التعليمية.

٣. إبراز أهمية توظيف الواقع المعزز لاكتساب مهارة الفهم القرائي في مقرر الرياضيات؛ لما لها من أبعاد تربوية وتعليمية تعود على المعلم والمتعلم بالفائدة.

٤. تطوير عرض المحتوى العلمي بمقرر الرياضيات بواسطة الواقع المعزز.

مصطلحات الدراسة:

الواقع المعزز (Augmented Reality)

ويُعرّف الواقع المعزز بأنه "تحويل الواقع في العالم الحقيقي إلى بيانات رقمية وتركيبها وتصويرها باستخدام طرق عرض رقمية تعكس الواقع الحقيقي للبيئة المحيطة بالكائن الرقمي" (عطار وكنسارة،٢٠١٥، ١٨٦).

وتعرفه الباحثة إجرائيًّا بأنه تقنية يتم فيها دمج العالم الحقيقي مع العالم الافتراضي سواء كانت صورًا أو فيديوهات أو أجسامًا ثنائية أو ثلاثية الأبعاد باستخدام تطبيقات خاصة، مما يحقّق عامل شدّ الانتباه والجذب لطالبات الصف الأول المتوسط أثناء دراسة مقرر الرياضيات.

الفهم القرائي (Understanding Reading)

ويُعرّف الفهم القرائي بأنه: عملية عقلية يقوم بها المتعلم للتعامل مع النص المقروء مستخدمًا خبراته السابقة؛ لاستنتاج المعاني والأفكار المتضمنة ونقدها وتذوقها، واقتراح ما يلزم لتطويرها وضبطها (حسانين،٢٠١٤، ٣٧٦).

تعرفه الباحثة إجرائيًّا بأنه قدرة الطالبات على تجسيد المفاهيم المجردة والمحسوسة والربط بين الرمز والمعنى لاستيعاب المادة العلمية ومحاولة تطبيقها وحل تمارينها في مقرر الرياضيات.

حدود الدراسة:

اقتصر البحث الحالي على المحددات التالية:

أ- **الحدود الموضوعية:** اقتصرت الدراسة على أثر توظيف الواقع المعزز لاكتساب مهارة الفهم القرائي في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط، واشتمل على الفصل الثالث (المعادلات الخطية والدوال) في مقرر الرياضيات.

ب- **الحدود الزمانية:** تم تطبيق الدراسة خلال الفصل الدراسي الأول من العام ١٤٤٦هـ/٢٠٢٤م.

ت- **الحدود البشرية:** اقتصرت الدراسة الحالية على طالبات الصف الأول المتوسط.

ث- **الحدود المكانية:** تم تطبيق الدراسة بالمدرسة المتوسطة الثامنة والأربعون في شرق مدينة الرياض.

الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً: الإطار النظري

المحور الأول: الواقع المعزز

مفهوم الواقع المعزز:

يُعدّ الواقع المعزز من التطبيقات الحديثة التي تحمل في طياتها العديد من المصطلحات التي تشير إليه، منها: "الواقع المضاف، والواقع المزيد، والواقع الموسّع، والواقع المحسن، والواقع المدمج"، ويعني مصطلح الواقع المعزز إمكانية دمج معلومات العالم الافتراضي مع العالم الواقعي، وقد قام التطور التقني بدور بارز في انتشار هذه التقنية؛ فأصبحنا نراها بكلّ سهولة في الحاسبات الشخصية والهواتف الجوالة، مما جعل من السهل استخدامها في المجال التعليمي.

عرفه خميس (٢٠١٥، ٢) بأنه "تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد تدمج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي، أي بين الكائن الحقيقي والكائن الافتراضي، ويتم التفاعل معها في الوقت الحقيقي، أثناء قيام الفرد بالمهمة الحقيقية، ومِن ثَمّ فهو عرض مركب يدمج بين المشهد الحقيقي الذي يراه المستخدم والمشهد الظاهري المولد بالكمبيوتر، الذي يضاعف المشهد بمعلومات إضافية، فيشعر المستخدم أنه يتفاعل مع العالم الحقيقي وليس الظاهري؛ بهدف تحسين الإدراك الحسي للمستخدم".

ويوضح سيرو وآخرون (Serio et al., 2013,587) أن هناك ثلاث خصائص أساسية لتكنولوجيا الواقع المعزّز؛ أنها تجمع بين عناصر الواقع الحقيقي والافتراضي في البيئة الحقيقية، ومحاذاة العناصر الافتراضية والحقيقية بجانب بعضهم البعض، والتشغيل التفاعلي للعناصر الحقيقية والافتراضية في الوقت الحقيقي.

ويعرف المبارك (٢٠١٨، ١٢١) الواقع المعزز بأنها تقنية تسمح بالدمج بين الواقع الحقيقي والافتراضي، وذلك عن طريق أنظمة وأجهزة معززة بالافتراضية من الوسائط المختلفة والمعلومات التي يتفاعل معها المستخدم.

وعرفته استابا (Estapa, 2017,184) بأنه وسيط يتم فيه مزج أو تركيب المعلومات الرقمية مع العالم المادي. كما عرفه باروسو (Barroso, 2016, 45) بأنه مزج المعلومات الرقمية والمادية في الوقت

الحقيقي من خلال الأجهزة التقنية المختلفة واستخدام مجموعة من الأجهزة التقنية التي تضيف معلومات افتراضية إلى معلومات مادية، أي إضافة جزء افتراضي إلى ما هو حقيقي.

انطلاقًا مما سبق يمكن القول بأن تقنية الواقع المعزز تقوم على مبدأ مزج خصائص العالم الحقيقي مع العالم الافتراضي عن طريق استخدام أجهزة تكنولوجية بأشكال متعددة، وقد كان لهذه التقنية في مجال التعليم استخدامات عديدة خدمت أهداف التعليم.

خصائص الواقع المعزز:

وقد أشار عطار، وكنسارة (٢٠١٥) وأندرسون ولنروكابس (Anderson, Liarokapis, 2014) إلى العديد من الخصائص التي تتميز بها تقنية الواقع المعزز:

١. توفّر معلومات واضحة وصريحة.
٢. إمكانية إدخال المعلومات بطريقة سهلة وفعَّالة.
٣. تقدم معلومات قوية على الرغم من بساطة الاستخدام.
٤. فعالة من حيث التكلفة وقابلة للتوسيع بسهولة.
٥. التعاون والمشاركة بين المواد الحقيقية والافتراضية
٦. تزود المتعلم بمعلومات واضحة وموجزة.
٧. تُمكّن المتعلم من إدخال وإيصال المعلومات والبيانات بطريقة سهلة.
٨. التفاعل السلس بين المعلم والمتعلم.
٩. تجذب انتباه الباحثين والمصممين أكثر في مجال تفاعل الإنسان والحاسوب.
١٠. تمزج بين الحقيقية والافتراضية في بيئة حقيقية.
١١. تكون تفاعلية وقت استخدامها.
١٢. ثلاثية الأبعاد.
١٣. جعل الإجراءات المعقَّدة سهلة للمستخدمين.
١٤. التفاعل الفوري بين المواد الحقيقية والافتراضية عن طريق دمج البيانات الرقمية مع البيئة الواقعية.

أهمية الواقع المعزز:

للواقع المعزز أهمية كبيرة في مجالات متعددة. على سبيل المثال في الهندسة المعمارية، يمكن استخدام ARلتقديم المباني التي لم تعد موجودة. وفقًا لدراسة، في معظم الأحيان، يتم استخدام إعادة بناء الهياكل التاريخية للبحث أو العرض. يمكن أيضًا استخدام هذا النهج لإنشاء تمثيلات غير جراحية للكائنات. يسمح مفهوم الواقع المعزز للمستخدمين بالتفاعل مع بيئة هجينة تتكون من مساحة افتراضية وحقيقية (مندني، ٢٠٢٣).

أما في مجال التعليم، فقد أظهرت الدراسات أن استخدام الواقع المعزز، يُعزّز التحصيل الدراسي لدى الطلبة من خلال توفير تجارب تعليمية تفاعلية وغنية، مما يعزز من فهمهم واستيعابهم للمادة التعليمية (مصطفى، الطوالبة، ٢٠٢٣).

وقد أشار رزق (٢٠١٧) والسيد (٢٠٢٣) إلى أهمية الواقع المعزز بذكر مميزات استخدامه في مجالات عديدة:

١. زيادة التعايش من خلال التفاعل الحقيقي بين الكائنات.
٢. استخدامه في مجالات عدة؛ مثل الترفيه والتصميم والصناعات.
٣. تعزيز دوافع المتعلمين.
٤. الاتجاه الإيجابي نحو القراءة باستخدام تقنية AR.
٥. إمكانية إجراء التجارب ذات الظروف الصعبة في ظروف آمنة.
٦. يساعد في دعم محو الأمية البصرية
٧. الحفظ على المدى الطويل.

أنواع الواقع المعزز

ذكر رزق (٢٠١٧)، وكارميجنين، وفورت (Carmigniani& Furht, 2011) أنه يوجد العديد من أنواع الواقع المعزز التي تنقسم بناء على التقنية المستخدمة لتطبيقها:

١. الواقع المعزز القائم على التعرف على العلامات (Marker-Based AR)

يعتمد على علامات بصرية (مثل رموز QR أو الصور المحددة) تُلتقط عبر الكاميرا.

- يُظهر المحتوى الافتراضي (مثل الصور ثلاثية الأبعاد والنصوص) بمجرد التعرف على العلامة.
- مثال: تطبيقات تستخدم رموز QR لعرض محتوى تفاعلي.

٢. الواقع المعزز القائم على المواقع (Markerless AR)

- يعتمد على الموقع الجغرافي (GPS، البوصلة) بدلاً من علامات محددة.
- يُستخدم في التطبيقات التي تضيف عناصر افتراضية بناءً على الموقع الجغرافي.
- مثال: ألعاب مثل Pokémon GO التي تدمج العناصر الافتراضية بالبيئة المحيطة.

٣. الواقع المعزز القائم على الإسقاط (Projection-Based AR):

- يُسقط الصور أو الأشكال ثلاثية الأبعاد مباشرة على الأسطح في البيئة الواقعية.
- يسمح بالتفاعل مع العناصر الافتراضية التي تظهر وكأنها جزء من العالم الحقيقي.
- مثال: استخدام تقنية الإسقاط في العروض التفاعلية أو الأجهزة الذكية.

٤. الواقع المعزز القائم على التراكب (Superimposition-Based AR)

- يحلّ العناصر الافتراضية محلّ الأجزاء الحقيقية من البيئة أو يضيف إليها.
- يساعد في تحسين التجربة البصرية أو إضافة معلومات مفيدة.
- مثال: التطبيقات الطبية التي تعرض نماذج افتراضية للأعضاء البشرية عند فحص الجسم.

٥. الواقع المعزز القائم على الصوت (Augmented Audio Reality)

- يعزز التجربة باستخدام المؤثرات الصوتية المرتبطة بالموقع أو النشاط.
- يُستخدم في السياحة أو الألعاب التفاعلية الصوتية.
- مثال: تطبيقات تعزّز الصوتيات في المتاحف أو أثناء التجوال.

٦. الواقع المعزز القائم على الأجهزة القابلة للارتداء (Wearable AR)

- يعتمد على أجهزة مثل النظارات الذكية أو سماعات الرأس لتوفير تجربة واقع معزز تفاعلية.
- مثال: نظارات HoloLens التي تعرض محتوى افتراضيًّا في العالم الحقيقي.

٧. الواقع المعزز الهجين (Hybrid AR)

- يدمج بين أكثر من نوع من أنواع الواقع المعزز، مثل الجمع بين التعرف على العلامات وتحديد الموقع الجغرافي.
- مثال: تطبيقات تستخدم علامات مع مواقع جغرافية لتوفير تجربة أكثر شمولاً.

أما عن أهم الأدوات المستخدَمة في تقنية الواقع المعزز؛ فقد ذكرت عزى (٢٠٢٢، ٤٨١) أنه عادة يستخدم الهواتف الذكية، ونظارات الواقع المعزز وعدسات لاصقة يتم استخدامها لتعزيز التفاعل مع الصور ورؤية الواقع المعزز، ويوجد عدد كبير من المكتبات الرقمية لتطوير محتوى تطبيقات الواقع المعزز.

وقد اقتصرت الدراسة هنا على النوع الأول: الواقع المعزز القائم على التعرف على العلامات (Marker-Based AR).

تطبيقات تعتمد على الواقع المعزز في مجال التعليم

يتم استخدام تطبيقات الواقع المعزز في مجالات عديدة في التعليم، منها مجال الرياضيات؛ حيث يمكن تبسيط المفاهيم المجردة إلى واقع ملموس يحاكي الطبيعة مما يساهم بإيصال المعلومة بأبسط وأسهل وأقصر الطرق، هناك العديد من التطبيقات التي تعتمد على الواقع المعزز (AR) في مجال التعليم بشكل عام، والتي تهدف إلى تعزيز تجربة التعلم، وجعلها أكثر تفاعلية وإثارة، كما ذكرتها رزق (٢٠١٧) والغريب (٢٠٢٣) وإبراهيم (٢٠٢٢) والتي يمكن سردها كما يلي:

١. **رحلات جوجل (Google Expeditions)**: هذا التطبيق يتيح للطلاب القيام بجولات افتراضية إلى أماكن مختلفة حول العالم باستخدام تقنيات الواقع المعزز، مما يوفر تجربة تعليمية غامرة.
٢. **الرسومات التفاعلية (Quiver)**: يقدم تطبيق Quiver تجربة تلوين تفاعلية؛ حيث يمكن للطلاب تلوين الرسومات على الورق، ومِن ثَم مشاهدة هذه الرسومات تتحول إلى نماذج ثلاثية الأبعاد باستخدام الواقع المعزز .

٣. **التشريح رباعي الأبعاد (Anatomy 4D)**: يمكن للمتعلم من خلاله تشريح الجسم البشري، واستكشاف أجهزته المختلفة بطريقة افتراضية تفاعلية باستخدام تقنية الواقع المعزز.

٤. **تطبيق أوراسما (Aurasma)**: من أشهر تطبيقات الهواتف النقالة التي تستخدم هذه التقنية (أوراسما)؛ حيث يتمكن المستخدم من تصميم مواد تعليمية افتراضية تحاكي الواقعية باستخدام تقنية الواقع المعزز كما يمكن مشاركته مع الآخرين.

٥. **بطاقات فلاش للفضاء (Space 4D)**: وهي بطاقات تعليمية تدعم الواقع المعزز، ويمكن من خلالها الاستمتاع باكتشاف الفضاء والتعرف على النظام الشمسي والكواكب والأجسام الفضائية، والأقمار الصناعية والبعثات الفضائية، بمجرد توجيه كاميرا الهاتف النقال للبطاقة يتم تجسيد البطاقة بصورة ثلاثية الأبعاد مصحوبة بالصوت.

٦. **تصميم بيئة الواقع المعزز (Layar)**: حيث يمكن من خلاله إجراء مسح ضوئي للمواد المطبوعة، كالمجلات والخرائط والمطويات وغيرها، ومِن ثَم إغناؤها وتعزيزها بإضافات الواقع المعزز، مما يسمح لك بالتفاعل مع الواقع بطريقة جديدة كليًّا.

٧. **قياس الشريط المعزز (ARtapemeasure)**: هو تطبيق مُبتكَر يستخدم تقنيات الواقع المعزز، لقياس المسافات والأبعاد بطريقة سهلة وسريعة باستخدام كاميرا الهاتف الذكي. التطبيق يهدف إلى مساعدة المستخدمين في قياس الأطوال والمساحات دون الحاجة إلى أدوات قياس تقليدية.

٨. **البطاقات التعليمية للواقع المعزز (AR Flashcards)** هذا التطبيق يستخدم البطاقات التعليمية المعززة بالواقع؛ حيث يمكن للطلاب مسح البطاقات باستخدام الكاميرا لرؤية نماذج ثلاثية الأبعاد للحيوانات والأشكال والحروف.

٩. **الاتحاد مع الواقع المعزز (UniteAR)**: هو أداة حديثة تتيح للمستخدمين إنشاء محتوى واقع معزز بسهولة دون الحاجة إلى مهارات برمجية. يهدف التطبيق إلى تمكين الأفراد والشركات من تصميم تجارب تفاعلية ومرئية يمكن دمجها مع العالم الحقيقي.

١٠. **المكعب المدمج (Merge Cube)**: هذا المكعب يسمح للطلاب بالتفاعل مع نماذج ثلاثية الأبعاد باستخدام تطبيقات الواقع المعزز المتوافقة معه، مما يُتيح تجربة تفاعلية في مواضيع مثل العلوم والرياضيات.

١١. **المساحة التفاعلية (Jig Space)**: يُوفّر هذا التطبيق نماذج ثلاثية الأبعاد تفاعلية لتوضيح المفاهيم العلمية والتقنية، مما يساعد الطلاب على فهم أفضل للموضوعات المعقدة.

١٢. **العناصر رباعية الأبعاد (Elements 4D)**: هذا التطبيق يساعد الطلاب على التعرف على العناصر الكيميائية والتفاعل معها من خلال تحويل الأوراق المطبوعة إلى نماذج ثلاثية الأبعاد تفاعلية.

طريقة عمل الواقع المعزز:

أشارت العبيدي والخفاف (٢٠٢٣، ٣١٣) والعبد الله (٢٠١٨، ١٠) إلى خطوات عمل تقنية الواقع المعزز بدمج البيانات الرقمية مع البيئة الواقعية في الخطوات التالية:

١) تقسيم الصورة:

تتمثل هذه الخطوة في إقصاء الوجهة الأمامية للكائنات عن خلفيتها، ويمكن القيام بذلك من خلال قياس الحافات والأبعاد، ومعرفة درجة جودة عملية الإقصاء والقدرة على الوصول للكائنات من الصورة.

٢) الاستخراج:

يشير ذلك إلى تحديد العناصر المدركة على الصورة، وتتكون هذه العناصر بشكل أساس من أركان وخطوط ومنحنيات وأشكال، وتشتمل هذه المرحلة على مراحل ثانوية تنطلق من التعرف على الأركان ومن ثم الحافات ذات العلاقة، وتنتهي بكشف وإحاطة مربع العلامة.

٣) استكشاف العلامة:

ينبغي تصميم العلاقة الحقيقية بطريقة يمكن التعرف عليها لتكون مميزة بشكل واضح، ليمكن استكشافها من بين العلامات الأخرى؛ حتى يسهل تحديد هويتها. وتهتم هذه المرحلة بتحديد موقع كل خلية على الصورة، وبما أن أركان العلامة واضحة أصبح من السهل رسم مربع أو شكل رباعي الأضلاع. فقد تطورت العلامات فجاءت بصور ملونة بعدما كانت بالأبيض والأسود، ومن المعروف أن علامة الكائن الرقمي ذات اللونين الأبيض والأسود أسرع من العلامات الملونة؛ وذلك لتنوع درجات الألوان، مما قد يوجد خطأ في ظهور الكائن الرقمي أو عدم قدرة الكاميرا للتعرف على الصورة.

٤) توجيه الكاميرا:

بعدما يتم تحديد العلامة بفاعلية تأتي الخطوة الأخيرة بتحديد الحيز المكاني الذي تشغله العلامة، لكون العلامات المدمجة سيتم إيضاحها على الصورة؛ ليتلاءم اتجاهها مع العلامة المكتشفة.

تتمثل الغاية من هذه المرحلة في إيضاح الكائنات ثلاثية الأبعاد التي سيتم تضمينها على العلامة داخل المشهد، كما تتم إضافة بعض الأمور مثل جودة الإيضاح، ورسوم الظل والإضاءة، وعليه فإن تقنية الواقع المعزز تستند إلى تعرف النظام وربط معالم من الواقع الفعلي بالعنصر الافتراضي الملائم له والموجود سابقًا في ذاكرته، كالمعلومات عن المكان، أو إحداثيات جغرافية، أو تقديم فيديو تعريفي، أو أي معلومات تدعم الواقع الفعلي، ومِن ثَم تحليله على وفق البرنامج، والعمل على مزج العناصر الافتراضية مع العالم الحقيقي.

٥) الدمج:

يُقصَد بهذه المرحلة دمج كائنات التعلم ثلاثية الأبعاد بالعلامة بشكلٍ يراعي جودة التجسيد والإضاءة.

تطبيقات الواقع المعزز في التعليم:

- **الكتب المعززة**

ذكرت جودت (٢٠١٨) أن كتب الواقع المعزز تُعتبر من أكثر تطبيقات الواقع المعزز انتشارًا ونجاحًا في مجال التعليم؛ حيث إنها عبارة عن كتب تُقدّم للطالب عروضًا رقمية ثنائية وثلاثية الأبعاد، وخبرات العناصر تتفاعل مع البيئة الحقيقية، وبذلك يمكن إحياء الكتب بإضافة نماذج رقمية متحركة تفاعلية في هيئة نصوص أو رسومات موجودة بالفعل في الكتاب التقليدي. وأضاف وين وآخرون (Yuen,et.ai.,2011) أن الكتب المعززة تعمل على زياد التحصيل الدراسي، وزيادة انغماس الطلاب في العملية التعليمية بشكل أفضل من الطرق التقليدية، وبالتالي يؤدى إلى تعلم أفضل مما يجعله ينعكس بالإيجاب على الارتفاع في التحصيل الدراسي للطالب.

- **المتاحف المعززة:**

أوضحت السيد (٢٠٢٣) أن تقنية الواقع المعزز تعتبر نهجًا تصميميًّا جديدًا للتصميم الداخلي في المتاحف؛ حيث تسمح للمستخدم بالحصول على تجربة تفاعلية في بيئة العالم الحقيقي. لذا أصبحت المتاحف

أحد أهم المجالات سريعة التطور، فعلى مدى السنوات القلائل الماضية، وبفضل تقنيات الواقع المعزز والافتراضي أصبحت أكثر تفاعلاً، نتيجة التداخل بين الوسائط المتعددة ودمجها في عملية التصميم الداخلي، مما يحسن من هذه العملية بشكل كبير من خلال السماح بتصور أكثر دقة للمساحات، والقدرة على تحديد المشكلات أو التحديات المحتملة قبل حدوثها في الفضاء المادي، مما يوفر الوقت والمال على المدى الطويل.

تحقق هذه المتاحف المعززة تجربة استكشافية معرفية مثيرة، تسمح بالانغماس الكامل في التجربة واستكشاف التاريخ والفن، ويمكن أيضًا مشاهدة المواقع التراثية والمعارض الثقافية من جميع أنحاء العالم، مما يُوفّر لمستخدميها تجربة السفر عبر الزمن والشعور بالوجود الفعلي.

الأسس الفلسفية والنظرية للواقع المعزز:

أشار الشثري والعبيكان (٢٠١٦) والحلو (٢٠١٧) إلى أن الأسس التربوية والنظريات التربوية الداعمة للواقع المعزز تشمل: النظرية السلوكية، والنظرية البنائية، والنظرية الاتصالية، والنظرية المعرفية، فالنظرية السلوكية (Behavioral theory) تعتمد على أن السلوك إما أن يكون متعلمًا أو أنه نتاج يعدل عبر عملية التعلم، ومِن ثَم اهتمَّ الواقع المعزز بتهيئة مواقف تعليمية، وتزويد المتعلم بمثيرات تدفعه للاستجابة، ثم تعزيز هذه الاستجابة.

والنظرية البنائية (Constructivist theory) تقوم على أن المتعلم يبني المعرفة بالنشاط الذي يؤديه من خلال تحقيق الفهم والتفاعل مع بيئات التعلم البنائي، وتقنية الواقع المعزز تنتج بناء المفاهيم من خلال الأنشطة الشخصية والملاحظة ضمن بيئات تفاعلية غنية.

النظرية الاتصالية (Communication theory): النظرية الاتصالية ترى أن المعرفة تُبنَى من خلال شبكات من الروابط بين المعلومات والأشخاص، وهي تسعى إلى توضيح كيفية حدوث التعلم في البيئات الإلكترونية المركبة، وكيفية تأثره عبر الديناميكيات الاجتماعية الجديدة، وكيفية تدعيمه بواسطة التكنولوجيات الجديدة. أي: أنها تنظر للتعلم بوصفه مجموعة من المعارف الشخصية التي يتم إنشاؤها بهدف التفاعل والتواصل عبر الويب. وتحاول النظرية الاتصالية أن توفّر فهمًا واضحًا لكيفية تعلُّم المتعلمين في المؤسسات التعليمية. والتعلم من وجهة نظر النظرية الاتصالية هو معرفة قادرة على الفعل لعمل صلات من جانب المتعلم يكون مدفوعًا نحو اتخاذ قرارات جديدة مبنية على أُسُس علمية؛ حيث يتم باستمرار اكتساب المعلومات الجديدة، وإدراك متى يتم استبدال واستنتاج الاختلافات بين المعلومات المهمة وغير المهمة المعلومات المكتسبة مسبقًا،

وكسب معلومات ومعارف جديدة، كلّ هذا يُعدّ من الأمور الحيوية والأساسية بالنسبة لعملية التعلم لدى المتعلم، وتقنية الواقع المعزّز تتيح للمتعلمين التعاون على مشاريع مشتركة باستخدام تطبيقات تعزز الواقع مثل محاكاة المختبرات العلمية أو العمل على تصميمات هندسية.

النظرية الاجتماعية (Social Theory) تنظر إلى التعلم كممارسة اجتماعية، وتقنية الواقع المعزز تعتمد في معظم تطبيقاتها على التعلم من خلال المشاركة مع الأقران.

النظرية المعرفية (Cognitive theory): ينظر علماء النظرية المعرفية إلى التعلم كعملية داخلية تتضمن الذاكرة والتفكير والانعكاس والتجريد والدافعية، وما وراء المعرفة، ويشتمل علم النفس المعرفي على عملية التعلم المعتمد على معالجة المعلومات؛ حيث يتم استقبال المعلومات عبر الحواس المختلفة، وتحويلها إلى الذاكرة قصيرة المدى وطويلة المدى عبر العمليات المعرفية المختلفة، وتهتم النظرية المعرفية بالعمليات العقلية الداخلية، وكيفية استخدامها لتحفيز وتنظيم الهياكل المعرفية التي التعلم الفعّال؛ حيث تنظر للتعلم على أنه استخلاص عادة يستطيع المتعلم من خلالها معالجة المعلومات وتخزينها واسترجاعها من أجل تطبيقها. أما تقنية الواقع المعزز فتتيح تقديم المعلومات بشكل مرئي وتفاعلي، مما يسهل جذب انتباه المتعلمين وإشراكهم في العملية التعليمية، كما أن استخدام تطبيق واقع يسمح للمتعلمين بالتفاعل مع المعلومات بطريقة عملية وتجريبية، ويقدم المحتوى بطريقة مرئية ومباشرة تقلل العبء على الذاكرة العاملة.

المحور الثاني: الفهم القرائي:

مفهوم الفهم القرائي:

الفهم القرائي هو العملية التي يتم من خلالها استيعاب النصوص وفهم معانيها. ويعتمد هذا الفهم على قدرة القارئ على تحليل النصوص والتفاعل معها لتحديد المعاني الدقيقة. ويشمل الفهم القرائي تفسير الكلمات في سياقها وتحليل النصوص بشكل شامل لتحقيق فهم دقيق للمعاني.

وتعرفه ابن مرضاح (٢٠٢٢، ٩٩) بأنه قدرة المتعلم على الفهم الصحيح للمفردات اللغوية في النص اللغوي أو الرياضي عن طريق استخدامه للمعرفة التي سبق تعلمها، مما يجعل المتعلم مدركًا للمعلومات، قادرًا على معالجتها ومتمكنًا من إصدار الأحكام وإيجاد الحلول المطلوبة منه.

بينما يعرفه البجة (٢٠١٧، ٩١) بأنه عملية عقلية، دافعية، تشمل تفسير الرموز، والرسوم التي يتلقاها القارئ عن طريق عينه، وفهم المعاني، والربط بين الخبرة السابقة وهذه المعاني واستنباطها، ونقدها، والحكم عليها، وتذوقها، وحلّ المشكلات.

وذكر برايدز (Brides,2008, 55) أنه التمكن من القدرات القرائية في إدراك الرموز والألفاظ وربط المعنى الحرفي للرموز، والقدرة على ترجمة المسائل اللفظية إلى رموز.

كما عرفه القثامي والحربي (٢٠٢٣، ٢١١) بأنه عملية عقلية يتصل بها القارئ إلى فهم النص، ويعتمد في ذلك على خبراته السابقة التي تُمكّنه من التفسير والتحليل للنصوص المقروءة.

أهمية الفهم القرائي:

لقد ازدادت أهمية الفهم القرائي في ظل التطورات الحديثة والسريعة للعملية التعليمية والانفجار المعرفي المصاحب لها، وتزامنًا مع ذلك التغيير فقد حدث تطور في العلوم التربوية والنفسية ونقلة نوعية كان لها انعكاسات على التنظيمات المنهجية، وطرائق التدريس، ودور المعلم، كما انتقلت العناية بالمعرفة النظرية إلى العناية بكيفية تطبيقها في مواقف حياتية وعملية، وكان لا بد أن يختلف دور المعلم في ظل هذه الرؤى، فتغير دوره من مجرد مُلقِّن وناقل للمعرفة إلى مُوجِّه، ومرشد، ومُيسِّر لتعلم طلابه. (المفتي، ٢٠١٩).

لذا يُعدّ الفهم القرائي أحد أهم المهارات التي لا بد أن يتزوّد بها الطالب في مسيرته التعليمية، وقد أشار مراد (٢٠٠٩) إلى أن الفهم القرائي أساس لتعلُّم المقروء، والاستفادة منه بوجه عام، والهدف الأساسي من إعداد القارئ الجيد للنصوص هو تمكينه من فهم ما يحتويه النص المكتوب من رموز ومصطلحات وعلاقات وأشكال ورسوم بيانية وجداول مهما كانت صعوبتها.

من وجهة نظر الباحثة، يمكن اعتبار أن الفهم القرائي في مادة الرياضيات يمثل العنصر الأساسي لتحقيق المهارات المطلوبة في هذه المادة خاصة، وفي العملية التعليمية عامة؛ وذلك لأن الرياضيات تعتمد بشكل كبير على المفاهيم المجردة، مما يجعل الفهم القرائي ضرورة لتحقيق أهداف التعلم على مختلف مستوياته. كما يسهم هذا الفهم في دعم وعي المتعلم وإدراكه عبر مختلف المراحل الدراسية، مما يساعد على تحقيق تطور معرفي مستمر.

مهارات الفهم القرائي:

اختلفت تسمية مهارات الفهم القرائي في الوسط التعليمي –وإن اتفقت في مضمونها–، فقد ذكرت نصور (٢٠٢٢) أنها تتضمن المهارات التالية:

الفهم الحرفي: ويتضمن تحديد فهم المعاني الحقيقية للكلمات والرموز والأفكار الواردة في النص الرياضياتي بعد قراءته، وتحديد فكرته الصريحة، وتحديد تفاصيله.

الفهم التفسيري: ويقصد به تحديد الأفكار الضمنية، واستخلاص النتائج، وتفسير اللغة الرمزية، وتحديد العلاقات بين الأفكار في النص الرياضياتي، ووضع الفرضيات والتنبؤ بالنتائج، كأن يستنتج التلميذ المطلوب من نص المسألة والعمليات اللازمة لحلها.

الفهم التطبيقي: وهو أن يستنتج التلميذ تعميمات يمكن تطبيقها على مشكلة جديدة، وإصدار حكم على صحة العلاقات الرياضياتية، وأن يقترح أكثر من طريقة للحل، وأن يعيد صياغة نص المسألة بأسلوبه.

أما بارنيس ودينيس (Barnes & Dennis, 2020) فقد أشار إلى أن مهارات الفهم القرائي تشمل مجموعة من القدرات التي تساعد القارئ على استيعاب النصوص وفهمها بشكلٍ فعَّال. هذه المهارات تشمل:

١. فهم المفردات: معرفة معاني الكلمات والجمل.
٢. استخراج الأفكار الرئيسية: تحديد النقاط الأساسية في النص.
٣. الاستدلال: قراءة ما بين السطور واستنتاج المعلومات غير المذكورة صراحة.
٤. التلخيص: القدرة على تلخيص النص بطريقة مختصرة.
٥. التقييم النقدي: تحليل النص واتخاذ موقف نقدي تجاه محتواه.

مستويات الفهم القرائي في الرياضيات

أوضح دغريري (٢٠٢٠) أربعة مستويات للفهم القرائي في الرياضيات طبقًا لترتيب الأنشطة السيكولوجية كالتالي:

١ – إدراك الرموز: في هذا المستوى يعرف التلميذ الرموز والمصطلحات الرياضية، وينطقها بأسلوب صحيح، وذلك كما ألفها داخل حجرة الدرس. مثال: ٣س + ص^{٢} تقرأ (ثلاثة س زائد ص تربيع).

٢ – تحديد المعاني اللفظية للرموز: وفي هذا المستوى يقوم التلميذ بتحديد الكلمات والرموز الرياضية في سياقات مختلفة وفهم دلالتها: مثال: التلميذ يجب أن يعرف معنى الرموز (+، –، ×، ÷).

٣ – تحليل العلاقات بين الرموز: وهذا المستوى يجعل التلميذ قادرًا على التعامل مع أفكار ومصطلحات ورموز مصاغة سويًّا في نمط أو تعبير معين، وتحديد كلٍّ من العلاقات المصوغة، وغير المصوغة فيما بينها. مثال: التلميذ يجب أن يوضح العلاقة بين الأعداد (٢، ٤، ٣)، ويختار العدد الذي لا ينتمي إلى هذه المجموعة.

٤ – حل المسائل اللفظية: وهو المستوى الأعلى للنشاط السيكولوجي في عملية قراءة الرياضيات، ويتطلب أن يقوم التلميذ بتركيب المسألة من جديد في جمل رياضية رمزية، والتي يمكن أن تحل باستخدام الخوارزميات المناسبة.

صعوبات الفهم القرائي:

وقياسًا على المستويات السابقة فقد أمكن تحديد صعوبات الفهم القرائي للمتعلمين؛ حيث يرى بكري (٢٠٠٧) أن صعوبات الفهم القرائي تتمثل في:

أ- تحديد الفكرة الرئيسية للفقرة.
ب- تحديد المعنى المناسب للكلمة من السياق.
ج- استنتاج أوجه الشبه والاختلاف.
د- التمييز بين الأفكار الرئيسية والأفكار الفرعية.
هـ- التمييز بين ما يتصل بالموضوع وما لا يتصل به.
و- تطوير أفكار جديدة من أفكار معروضة.

وحدد بيلا (Pila, 2008, 141) هذه الصعوبات كالتالي:

أ- استنتاج الأفكار الرئيسة.

ب- الإلمام بالتفاصيل.

ج- القدرة على تحليل ونقد الموضوع.

د- استخلاص النتائج من المقروء.

هـ- القدرة على تقويم المقروء.

و- القدرة على ربط المقروء بالخبرة.

أسباب ضعف الفهم القرائي في مادة الرياضيات

وقد أشارت ابن مرضاح (٢٠٢٢) إلى أن ضعف القدرة على قراءة المسألة وفهمها يعود للعديد من الأسباب:

- ضعف حصيلة المفردات اللغوية لدى المتعلم.
- الإخفاق في استيعاب المسألة لغويًّا مِن قِبَل المتعلم.
- الخلط بين المعطيات والمطلوب في المسألة.
- التفسير الخاطئ للمسألة الرياضية.
- عدم القدرة على تحليل المسألة اللفظية.
- عدم القدرة على فهم لغة المشكلة من حقائق رياضية أساسية.
- عدم القدرة على تمثيل المسألة بالرموز الرياضية.
- استخدام إستراتيجيات عشوائية وغير مدروسة.

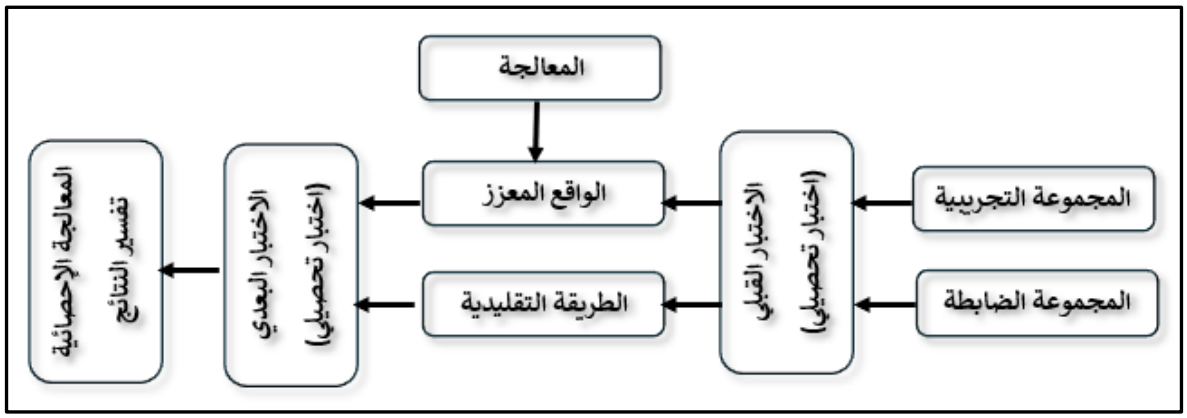
ويمكن التغلب على هذه الصعوبات بالاستعانة بتقنية الواقع المعزز؛ حيث يساعد الواقع المعزز في تحويل المفاهيم المجردة إلى صور مرئية وتفاعلية، مما يعمّق الفهم للمفاهيم الرياضية. على سبيل المثال، يمكن للطلاب التفاعل مع الأشكال الهندسية أو الحلول الرياضية عبر تطبيقات تقدّم محتوًى تفاعليًّا يسهم في تعزيز استيعاب المفاهيم. كما يُسهم الواقع المعزز في تقليل العبء المعرفي للطلاب من خلال توفير المساعدة البصرية التي تسهل فهم الموادّ المعقَّدة.

علاوةً على ذلك، يُعزّز الواقع المعزّز مهارات الفهم القرائي؛ من خلال تقديم محتوى متعدد الوسائط يتضمن نصوصًا وصورًا وفيديوهات. هذا النوع من المحتوى يساعد الطلاب على التفاعل بعمق مع المادة ويتيح لهم استكشاف المفاهيم وتطبيق ما تعلموه في الواقع، مما يعزز فهمهم ويحفزهم بشكل أكبر في عملية التعلم.

منهج الدراسة:

استخدمت الباحثة في هذه الدراسة المنهج شبه التجريبي (Quasi Experimental Design)، الذي يمكن من خلاله التعرف على أثر الواقع المعزز (المتغير المستقل) على مهارات الفهم القرائي (المتغير التابع)؛ وذلك لملاءمته لأغراض الدراسة وأدواتها؛ حيث عرَّفه كماش (٢٠٢٠،١٠٣) بأنه المنهج الذي يركز أساسًا على دراسة الظواهر الإنسانية كما تظهر في الطبيعة، دون أن يشمل تدخلاً نشطًا من جانب الإنسان، وهو يعني الإجراءات التي تحدث عن طريق الحدث الطبيعي في الظاهرة في مجال البحث، وهذا الحدث لا يتحكم به الباحث.

وقد اعتمدت الدراسة على التصميم التجريبي ذي المجموعتين التجريبية والضابطة؛ حيث أجري الاختبار القبلي على المجموعتين، ثم درست المجموعة التجريبية باستخدام تطبيقات الواقع المعزز، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، بعد ذلك تم تطبيق الاختبار البعدي على المجموعتين؛ لقياس أثر الواقع المعزز على الفهم القرائي، ويوضح شكل (١) التصميم التجريبي المتبع في الدراسة.



شكل (١) يوضح التصميم التجريبي للدراسة

مجتمع الدراسة: تكون مجتمع الدراسة من جميع طالبات الصف الأول متوسط في المدرسة المتوسطة الثامنة والأربعين بمدينة الرياض، والبالغ عددهن (١٩٠) طالبة.

عينة الدراسة: تكونت عينة الدراسة من (٣٠) طالبة في الصف الأول متوسط في المتوسطة الثامنة والأربعين، وتم اختيار أفراد العينة بالطريقة العشوائية البسيطة، وتم تقسيمها إلى مجموعتين: مجموعة ضابطة وتضم الطالبات اللاتي درسن بالطريقة التقليدية، وعددهن (١٥) طالبة، ومجموعة تجريبية وتضم الطالبات اللاتي درسن باستخدام تطبيقات الواقع المعزز وعددهن (١٥) طالبة، كما يتضح في جدول (١):

جدول (١) عدد مجموعتي الدراسة

نوع المجموعة	طبيعة التدريس	عدد الطالبات
المجموعة الضابطة	باستخدام الطريقة التقليدية	١٥ طالبة
المجموعة التجريبية	باستخدام تطبيقات الواقع المعزز	١٥ طالبة
	المجموع الكلي	٣٠ طالبة

وتم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الأول عام ١٤٤٦هـ، وبلغ عدد الحصص اللازمة لتدريس الوحدة (١٨) حصة موزعة على ثلاثة أسابيع دراسية.

أداة الدراسة:

سعت الدراسة إلى معرفة أثر تطبيقات الواقع المعزز على مهارة الفهم القرائي لدى طالبات الصف الأول متوسط في الوحدة الثالثة (المعادلات الخطية والدوال) من مادة الرياضيات، ومن أجل ذلك استخدمت الباحثة أداة قياس (الاختبار التحصيلي).

صدق وثبات أداة الدراسة:

أ- **الصدق الظاهري (صدق المحكمين):** تم إعداد الاختبار بصورته الأولية، وعرضه على مجموعة من المحكمين من الخبراء والمتخصصين في مجال وسائل وتكنولوجيا التعليم، وتقنيات التعليم ومناهج وطرق التدريس الرياضيات؛ للاستفادة من آرائهم في ضبط الاختبار، والتأكد من صحة صياغة المفردات علميًّا ولغويًّا، ومدى مناسبة الاختبار لتحقيق أهداف الدراسة.

ب- **صدق الاتساق الداخلي**: بعد التحقُّق من الصدق الظاهري للاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات؛ قامت الباحثة بالتحقق من صدق الاتساق الداخلي، من خلال حساب معامل الارتباط بيرسون بين درجة كل سؤال من الأسئلة الفرعية بالدرجة الكلية للاختبار، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٣) معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال من أسئلة الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار

رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط
١	٠,٥٩١**	١١	٠,٥٩١**	٢١	٠,٦٤٦**
٢	٠,٦٩٤**	١٢	٠,٦٩٤**	٢٢	٠,٦٩٢**
٣	٠,٦٤١**	١٣	٠,٦٤١**	٢٣	٠,٧٧٥**
٤	٠,٣١٩*	١٤	٠,٧٥٠**	٢٤	٠,٨٤٠**
٥	٠,٤١٩*	١٥	٠,٧٦٨**	٢٥	٠,٦٤١**
٦	٠,٦٠١**	١٦	٠,٦٣٩**	٢٦	٠,٧٥٠**
٧	٠,٦٢٢**	١٧	٠,٧٢٧**	٢٧	٠,٧٦٨**
٨	٠,٧١١**	١٨	٠,٥٤٧**	٢٨	٠,٨١٩**
٩	٠,٥٩١**	١٩	٠,٧٢٠**	٢٩	٠,٦٤٦**
١٠	٠,٦٦٤**	٢٠	٠,٨١٩**	٣٠	٠,٦٩٢**

** دالة عند مستوى الدلالة ٠,٠١ فأقل. * دالة عند مستوى الدلالة ٠,٠٥

من خلال استعراض المؤشرات الإحصائيَّة الموضحة بجدول (٣)، يتبين أن قِيَم معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال من أسئلة الاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات بالدرجة الكلية للاختبار دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠,٠١، ٠,٠٥) وجميعها قِيَم موجبة؛ ما يعني وجود درجة عالية من الاتساق الداخلي وارتباط الاختبار بفقراته بما يعكس درجة عالية من الصدق لمفردات الاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات.

ج- حساب معامل الارتباط بيرسون بين درجة كل سؤال من الأسئلة الفرعية بالدرجة الكلية للمستوى التابعة له، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٤) معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال من أسئلة الاختبار بالمستوى التابع له

رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط
١	٠,٩٤٩**	٨	٠,٧٧٨**	١٤	٠,٦٢٨**	٢٣	٠,٩٢٨**
٢	٠,٧٦٧**	٩	٠,٩٢٢**	١٥	٠,٩٤٨**	٢٤	٠,٦٨٧**
٣	٠,٤٨٢**	١٠	٠,٩٠٦**	١٦	٠,٨٣٤**	٢٥	٠,٥٣٤**
٤	٠,٧٨٨*	١١	٠,٩٢٢**	١٧	٠,٩٠٧**	٢٦	٠,٦٢٨**
٥	٠,٨٣٩**	١٢	٠,٨٢٢**	١٨	٠,٧٥٤**	٢٧	٠,٩٤٨**
٦	٠,٩٢٤**	١٣	٠,٥٢٤**	١٩	٠,٨٩٧**	٢٨	٠,٩٧٤**
٧	٠,٨٩٩**			٢٠	٠,٩٧٤**	٢٩	٠,٨١٦**
				٢١	٠,٨١٦**	٣٠	٠,٨٧٦**
				٢٢	٠,٨٧٦**		

** دالة عند مستوى الدلالة ٠,٠١ فأقل.

من خلال استعراض المؤشرات الإحصائيَّة الموضحة بالجدول (٤)، يتبين أن قِيَم معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال من أسئلة الاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات بالدرجة الكلية للمستوى التابع له دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠,٠١) وجميعها قِيَم موجبة؛ ما يعني وجود درجة عالية من الاتساق الداخلي وارتباط الاختبار بفقراته بما يعكس درجة عالية من الصدق لمفردات الاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات.

د- الصدق البنائي:

للتحقق من الصدق البنائي للاختبار المعرفي، قامت الباحثة بحساب معاملات الارتباط بين درجة كل مستوى من مستويات الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٥) معاملات الارتباط بين درجة كل مهارة من مهارات الاختبارات المعرفي بالدرجة الكلية

مستوى الاختبار المعرفي		معامل الارتباط
١	**التذكر**	٠,٦٨٥**
٢	**الفهم**	٠,٧٩٣**

٣	التطبيق	٠,٨٦٨**

** دالة عند مستوى الدلالة ٠,٠١ فأقل.

تكشف المؤشرات الإحصائية الموضحة بجدول (٥) أن قيم معاملات الارتباط بين درجة كل مستوى من مستويات الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠,٠١، وجميعها قيم موجبة، مما يعني وجود درجة عالية من الاتساق الداخلي وارتباط كل مهارات الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار.

هـ- **ثبات الاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات:** قامت الباحثة بالتحقق من ثبات الاختبار بطريقتين وهما (ألفا كرونباخ، التجزئة النصفية باستخدام معامل جوتمان)، والجدول التالي يوضح ثبات الاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات:

جدول (٦) يوضح قيم معاملات الثبات للاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات

مستويات الاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات	عدد الأهداف الفرعية	عدد الأسئلة	قيم الثبات	
			ألفا كرونباخ	التجزئة النصفية
التذكر	٧	٧	٠,٧٩٥	٠,٨٦٨
الفهم	٦	٦	٠,٨٠٢	٠,٨٩٥
التطبيق	١٧	١٧	٠,٧٧١	٠,٩٣٢
الثبات العام للاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات	٣٠	٣٠	٠,٨٥٦	٠,٥٦٩

تكشف المؤشرات الإحصائية الموضحة بجدول (٦)، أن معامل الثبات ألفا كرونباخ العام للاختبار فقد بلغ (٠,٨٥٦)، أما معامل الثبات العام بطريقة التجزئة النصفية للاختبار ككل فقد بلغ (٠,٥٦٩)، وجميعها معاملات ثبات مرتفعة؛ مما يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات، وبالتالي يمكن تطبيق الاختبار والاعتماد عليه كأداة لقياس المستوي التحصيلي في مادة الرياضيات لدى الطالبات، والكشف عن أثر

الواقع المعزز في تنمية المستوي التحصيلي في مادة الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة، ومِن ثَم الحصول على نتائج يمكن الوثوق بها.

و- حساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار:

يقيس معامل الصعوبة والسهولة مفردات الاختبار؛ وذلك لأهميتها في الحكم على صلاحية الاختبار ومفرداته ومناسبته لأغراض القياس، وهناك طرق متعددة لحساب معامل السهولة والصعوبة، ومن أشهرها طريقة حساب النسبة المئوية، وهي تتلخص في المعادلة التالية:

$$\text{نسبة السهولة} = \frac{\text{عدد الطلبة الذين أجابوا إجابة صحيحة}}{\text{العدد الكلي للطلبة}} \times ١٠٠$$

$$\text{نسبة الصعوبة} = \frac{\text{عدد الطلبة الذين أجابوا إجابة خاطئة}}{\text{العدد الكلي للطلبة}} \times ١٠٠$$

ويُعدّ السؤال أو الفقرة مقبولة إذا تراوحت قيمة معامل الصعوبة لها ما بين (٢٠ إلى ٨٠)؛ حيث إن الفقرة التي يقل معامل الصعوبة لها عن (٢٠%) تكون شديدة السهولة، والفقرة التي يزيد معامل الصعوبة لها عن (٨٠%) تكون شديدة الصعوبة (ملكاوي، ٢٠٠٧، ١٧٥).

جدول (٧) يبين معاملات الصعوبة والسهولة للاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات

رقم السؤال	عدد الإجابات الصحيحة	عدد الإجابات الخاطئة	معامل السهولة	معامل الصعوبة
١	١٦	١٤	%٥٣,٣٣	%٤٦,٦٧
٢	٩	٢١	%٣٠	%٧٠
٣	٢٠	١٠	%٦٦,٦٧	%٣٣,٣٣
٤	١٩	١١	%٦٣,٣٣	%٣٦,٦٧
٥	١٨	١٢	%٦٠	%٤٠
٦	١٣	١٧	%٤٣,٣٣	%٥٦,٦٧

رقم السؤال	عدد الإجابات الصحيحة	عدد الإجابات الخاطئة	معامل السهولة	معامل الصعوبة
٧	١٢	١٨	%٤٠	%٦٠
٨	٨	٢٢	%٢٦,٦٧	%٧٣,٣٣
٩	١٦	١٤	%٥٣,٣٣	%٤٦,٦٧
١٠	١٣	١٧	%٤٣,٣٣	%٥٦,٦٧
١١	١٦	١٤	%٥٣,٣٣	%٤٦,٦٧
١٢	٩	٢١	%٣٠	%٧٠
١٣	٢٠	١٠	%٦٦,٦٧	%٣٣,٣٣
١٤	٢١	٩	%٧٠	%٣٠
١٥	١٣	١٧	%٤٣,٣٣	%٥٦,٦٧
١٦	١٦	١٤	%٥٣,٣٣	%٤٦,٦٧
١٧	١٥	١٥	%٥٠	%٥٠
١٨	١٧	١٣	%٥٦,٦٧	%٤٣,٣٣
١٩	١٥	١٥	%٥٠	%٥٠
٢٠	١٤	١٦	%٤٦,٦٧	%٥٣,٣٣
٢١	١١	١٩	%٣٦,٦٧	%٦٣,٣٣
٢٢	١٢	١٨	%٤٠	%٦٠

رقم السؤال	عدد الإجابات الصحيحة	عدد الإجابات الخاطئة	معامل السهولة	معامل الصعوبة
٢٣	١٣	١٧	%٤٣,٣٣	%٥٦,٦٧
٢٤	٢٢	٨	%٧٣,٣٣	%٢٦,٦٧
٢٥	٢٠	١٠	%٦٦,٦٧	%٣٣,٣٣
٢٦	٢١	٩	%٧٠	%٣٠
٢٧	١٣	١٧	%٤٣,٣٣	%٥٦,٦٧
٢٨	١٤	١٦	%٤٦,٦٧	%٥٣,٣٣
٢٩	١١	١٩	%٣٦,٦٧	%٦٣,٣٣
٣٠	١٢	١٨	%٤٠	%٦٠

يتبين من جدول (٧) أن قيم معاملات السهولة تراوحت بين (٢٦,٦٧-٧٣,٣٣)، كما تراوحت معاملات الصعوبة بين (٢٦,٦٧-٧٣,٣٣)، وهذه النتيجة تدل على أن جميع القيم مقبولة، وتوضح صلاحية الاختبار للتطبيق.

ز- حساب معامل التمييز لمفردات الاختبار:

معامل التمييز يقيس مدى تمييز مفردة الاختبار بين الطالبات على اختلاف مستوياتهن؛ فالاختبار الجيد هو الذي يُميِّز بين الطالبات، ويتم بعد تقسيم مجموعة الطالبات إلى مجموعتين العليا والدنيا، وطريقة حساب معامل التمييز كما يلي:

$$\frac{\text{عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة العليا} - \text{عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة الدنيا}}{\text{عدد الطلاب في إحدى المجموعتين}} \times ١٠٠$$

ولتحديد إمكانية قبول أو رفض المفردة في ضوء معامل تَمَيُّزها، وضع إبيل مجموعة قواعد بعد إجراء العديد

من الدراسات؛ وهي:

- إذا كان معامل التميز أكبر من ٠،٤٠ فإن المفردة تُعتبر ذات تميُّز عالٍ وممتاز.
- إذا كان معامل التميز بين (٠،٣٠ – ٠،٣٩) فإن المفردة تعتبر ذات تميُّز جيد.
- إذا كان معامل التميز بين (٠،٢٠ – ٠،٢٩) فإن المفردة تعتبر ذات تميز جيد إلى حد ما.
- إذا كان معامل التميز أقل من ٠،١٩ فإن المفردة تعتبر ضعيفة، ويُنصَح بحذفها (الريماوي، ٢٠١٧).

جدول (٨) يبين معامل التمييز للاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات

رقم السؤال	معامل التمييز	رقم السؤال	معامل التمييز	رقم السؤال	معامل التمييز
١	٠,٦٦	١١	٠,٤٧	٢١	٠,٤٠
٢	٠,٧٣	١٢	٠,٦٦	٢٢	٠,٥١
٣	٠,٤٤	١٣	٠,٤٧	٢٣	٠,٢٥
٤	٠,٤٥	١٤	٠,٦٦	٢٤	٠,٨٠
٥	٠,٥٤	١٥	٠,٥٦	٢٥	٠,٧٨
٦	٠,٥٧	١٦	٠,٣٧	٢٦	٠,٧٦
٧	٠,٦٦	١٧	٠,٥٤	٢٧	٠,٦٧
٨	٠,٨٠	١٨	٠,٥٧	٢٨	٠,٧٦
٩	٠,٤٠	١٩	٠,٦٦	٢٩	٠,٦٧
١٠	٠,٣٧	٢٠	٠,٧٨	٣٠	٠,٦٦

يتبين من جدول (٨) أن قيم معاملات التمييز قد تراوحت بين (٠,٣٧-٠,٨٠)، وهي قيم مقبولة،

وتدل على أن الاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات لديه القدرة على التميز بين أفراد الدراسة، مرتفعي ومنخفضي التحصيل.

تحديد زمن الاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات: تم تحديد زمن الاختبار عن طريق تسجيل الزمن الذي استغرقته أول طالبة من العينة الاستطلاعية في أداء الاختبار، وهو (٢٠) دقيقة، وتسجيل الزمن الذي استغرقته آخر طالبة وهو (٤٠) دقيقة، وبعد ذلك تم حساب متوسط زمن الإجابة عن الاختبار عن طريق المعادلة: (٢٠ + ٤٠) ÷ ٢ = ٣٠ دقيقة، وعلى ذلك تم تحديد الزمن اللازم لأداء الاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات وهو (٣٠) دقيقة.

١- **إعداد الصورة النهائية للاختبار:** بعد إعداد الاختبار، والتأكد من صدقه وثباته قامت الباحثة بإعادة ترتيب مفردات الاختبار بحيث يبدأ بالمفردات الأكثر سهولة، وينتهي بالمفردات الأكثر صعوبة، لكي يتوفر فيه عامل (التدرج من السهل إلى الصعب)، وهو من سمات الاختبار الجيد؛ حيث بلغ عدد مفردات الاختبار في صورته النهائية (٣٠) مفردة، تقيس (٣٠) هدفًا سلوكيًّا، وتقيس (٣) مستويات للتحصيل، وتكون الدرجة النهائية للاختبار (٣٠) درجة.

وضعت الباحثة تعليمات توضيحية في الصفحة الأولى للاختبار هدفت إلى تعريف الطالبات بطبيعة الاختبار وأهدافه وطريقة الإجابة بعبارات تتناسب مع مستوى الطالبات، على سبيل المثال:

كتابة البيانات الأولية للطالبة (الاسم/ الشعبة)، موضوع الاختبار، الإجابة عن جميع الفقرات، وقت الاختبار، عدد الأسئلة وصفحات الاختبار، نوع الفقرات. (ملحق (٢) الاختبار التحصيلي).

نتائج الدراسة:

أولاً: الإجابة عن السؤال الأول:

للإجابة عن السؤال الأول، والذي ينص على:

ما نموذج التصميم التعليمي لتطبيقات الواقع المعزز لتنمية مهارة الفهم القرائي في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط؟

تمت الإجابة عنه في الفصل الثالث؛ حيث تمت إجراءات تصميم النموذج لتطوير المحتوى لقياس أثر واقع معزز لتنمية مهارة الفهم القرائي في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط، وذلك باتباع تصميم التعليمي العام بنموذج ADDIE، وقامت الباحثة بتبنّيه لبناء البرنامج التدريبي للدراسة؛ وذلك لأن نماذج

التصميم التعليمية المختلفة كلها متقاربة ومستندة إلى المراحل الخمس الأساسية للتصميم التعليمي العام، وأيضًا لفاعليته في تصميم بيئات التعليم الإلكتروني بما فيها الواقع المعزز، ومنها تطوير المحتوي، وقد اتفقت هذه الدراسة مع (العتيبي، البلوي، ٢٠١٩) و(آل جديع،٢٠٢١)، (الدايل، ٢٠٢٢)، وأخيرًا (الدسوقي وآخرون، ٢٠٢٤) باستخدام النموذج العام مع إجراء ما يلزم من تعديل ليتناسب مع الدراسة الحالية، وهو ما تم توضيحه في إجراءات الدراسة، وبذلك يكون قد تمت الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة.

ثانيًا: الإجابة عن السؤال الثاني:

للإجابة عن السؤال الثاني، والذي ينص على:

ما أثر الواقع المعزز في تنمية مهارة الفهم القرائي في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط؟

وللتأكد من صحة الفرضية المرتبطة به، والتي تنص على "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية"، وتم تطبيق الاختبار التحصيلي قبليًّا وبعديًّا على جميع طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية، وقد تمت بالإجراءات التالية:

١. التأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة (الضابطة – التجريبية):

فقد تم حساب المتوسط الحسابي، وقيمة "ف" لدرجات المجموعتين، كما يتضح في الجدول (١٠):

جدول (١٠) قيمة "ف" لحساب تجانس المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار التحصيلي قبليًّا

الأداة	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العينة	قيمة ف المحسوبة	قيمة ف الجدولية	مستوى الدلالة	الدلالة
الاختبار التحصيلي	التجريبية	٦,٦٠	١,٢٤٢	١٥	١,٣٧	٢,٤٨	٠٥,٠	غير دالّ
	الضابطة	٦,٤٦	١,٠٦٠	١٥				

يتبين من جدول (١٠) أن قيمة "ف" المحسوبة غير دالة، مما يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\propto \leq 0.05$)، بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار

التحصيلي قبليًا، مما يدل على تجانس عينة الدراسة، وأن أيّ فروق في الاختبار التحصيلي بعديًا، يمكن إرجاعها إلى استخدام تطبيقات الواقع المعزز.

٢. حساب معامل الالتواء للاختبار التحصيلي:

تم حساب قيمة معامل الالتواء للاختبار التحصيلي بعديًا، كما يتضح في جدول (١١):

جدول (١١) قيمة معامل الالتواء للاختبار التحصيلي بعديًا

المجموعة	العينة	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
التجريبية	١٥	١٩,١٣	١٩	١,٩٥٩	٢٤٦,٠
الضابطة	١٥	١٤,٤٠	١٥	٢,٢٦١	٠,٥٣٤-

يتضح من الجدول (١١) اقتراب معامل الالتواء من الصورة الاعتدالية؛ حيث اقترب معامل الالتواء من الصفر فبلغ (٠,٢٤٦) لدرجات المجموعة التجريبية، و(-٠,٥٣٤) لدرجات المجموعة الضابطة، وبذلك كانت قيمة معامل الالتواء أقل من (+٣) وأكبر من (-٣) لكلتا المجموعتين، مما يدل على اقتراب معامل الالتواء من الصورة الاعتدالية.

٣. حساب قيمة "ت":

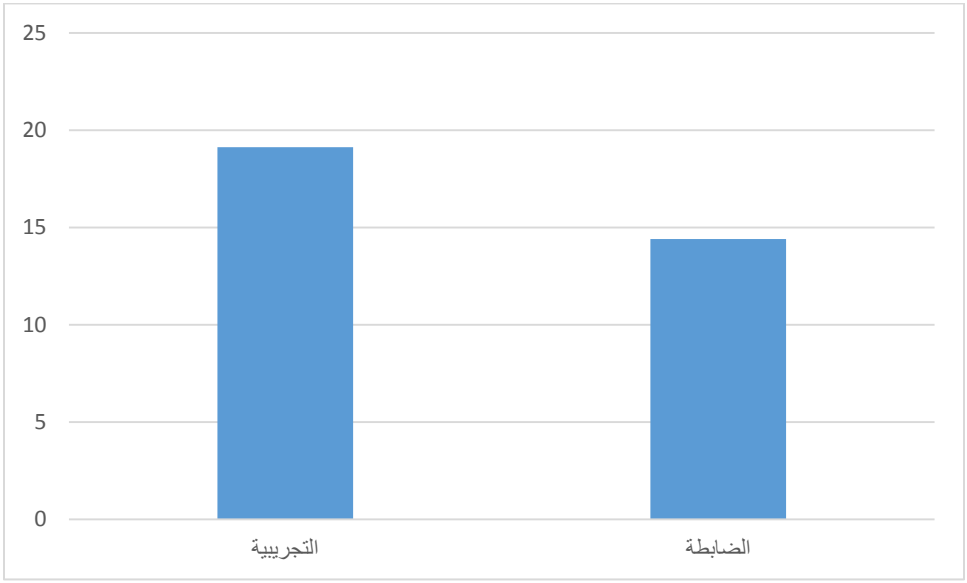
حيث إنه قد ثبت تجانس العينة، وأن عدد العينة أكثر من (٥)، واقتراب معامل الالتواء من الصورة الاعتدالية، مما يعطي الثقة في نتائج اختبار "ت"، فقد تم حساب الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار للاختبار التحصيلي بعديًا، واستُخدم في ذلك اختبار "ت" لمجموعتين مستقلتين، ويوضّح الجدول (١٢) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، وقيمة "ت" للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي بعديًا.

جدول (١٢) اختبار "ت" للاختبار التحصيلي بعديًا

المجموعة	العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسو	قيمة ت الجدولية	مستوى الدلالة	الدلالة

			بة			
التجريبية	١٥	١٩,١٣	١,٩٥٩	٦,١٢	٢,٠٤	٠٥,٠	دال
الضابطة	١٥	١٤,٤٠	٢,٢٦١			

ويتبين من جدول (١٢) أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\propto \leq 0.05$) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي بعديًّا لصالح المجموعة التجريبية، ويمكن إرجاعها إلى استخدام تطبيقات الواقع المعزز، وبذلك يكون قد تمت الإجابة عن السؤال الثاني. والشكل (٣) يبين الفرق بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي بعديًّا.



شكل (٣) متوسط درجات المجموعة الضابطة والتجريبية في الاختبار التحصيلي بعديًّا

ملخص نتائج الدراسة:

بعد بناء وتطبيق التصميم التعليمي لواقع معزز لتنمية مهارة الفهم القرائي في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط تم التوصل للنتيجة التالية:

١- أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\propto \leq 0.05$) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي بعديًّا لصالح المجموعة

التجريبية.

توصيات الدراسة

بناءً على النتائج التي توصلت إليها الدراسة فإن الدراسة توصي بالآتي:

- تصميم أنشطة تعليمية رقمية تدمج الواقع المعزز في محتوى مقرر الرياضيات لتحفيز الطالبات وتعزيز فهمهن للمفاهيم الرياضية.
- تطوير أدوات تقييم تعتمد على الواقع المعزز لقياس مدى تقدم الطالبات في الفهم القرائي لمفاهيم الرياضيات وتحليل النتائج بشكل مستمر.
- تشجيع الأنشطة الجماعية التي تعتمد على الواقع المعزز لتعزيز مهارات التعاون بين الطالبات وتعزيز التفاعل مع المحتوى.
- توفير الدعم الفني اللازم لضمان استخدام تقنيات الواقع المعزز بفاعلية، وحلّ المشكلات التقنية التي قد تُواجه الطالبات والمعلمات.
- تطبيق الواقع المعزز في موادّ أخرى غير الرياضيات لتحسين الفهم القرائي في مجالات متعددة، مما يعزّز التكامل بين الموادّ الدراسية.

مقترحات الدراسة

- إجراء دراسات عن أثر توظيف الواقع المعزّز على تنمية مهارة الفهم القرائي في مقررات دراسية أخرى، ومقارنة نتائجها مع نتائج الدراسة الحالية.
- إجراء دراسة عن اتجاهات معلمي المرحلة المتوسطة نحو توظيف الواقع المعزز في التدريس.
- إجراء دراسة عن الصعوبات التي تعيق توظيف الواقع المعزّز بالمرحلة المتوسطة.
- إجراء دراسة عن فاعلية تطبيقات رقمية متنوعة على تنمية مهارة الفهم القرائي في الرياضيات.

- **قائمة المراجع:**
- **أولاً: المراجع العربية:**

- إبراهيم، يارا إبراهيم محمد. (٢٠٢٢). فاعلية برنامج قائم على تطبيقات الواقع المعزز لتنمية مفاهيم الفضاء والتفكير الاستدلالي لدى أطفال الروضة وأثره على حب الاستطلاع لديهم. مجلة الطفولة والتربية، ١٤(٤٩)، ٣٨١-٤٥٢.
- ابن مرضاح، أمل عبد الله صالح. (٢٠٢٢). فاعلية استخدام إستراتيجيات الفهم القرائي في تنمية مهارة حل المسائل اللفظية للمفاهيم الرياضية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية. *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية*، (٧١)، ٨٩-١٥٥.
- أبو هلال؛ محمد أحمد، والأسطل؛ إبراهيم حامد حسين. (٢٠١٢). *أثر استخدام التمثيلات الرياضية على اكتساب المفاهيم والميل نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السادس الأساسي* [رسالة ماجستير غير منشورة]. الجامعة الإسلامية (غزة).
- البجة، عبد الفتاح. (٢٠٠٧). *أساليب تدريس اللغة العربية*. العين: دار الكتاب الجامعي.
- بكري، أيمن (٢٠٠٧). معدل سرعة القراءة الجهرية وتنميتها وتنمية مهارات الفهم القرائي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي باستخدام الألعاب التعليمية. *مجلة القراءة والمعرفة*، (٧٢)، ٢٠-٣٦.
- البلوي، محمد بن سعد. (٢٠٢٠). فاعلية استخدام الرسوم الكرتونية في إكساب المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ الصفوف الأولية بمدينة الرياض. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٣(١)،٦-٣٠
- جودة، سامية حسين محمد. (٢٠١٨). استخدام الواقع المعزز في تنمية مهارات حل المشكلات الحسابية والذكاء الانفعالي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمملكة العربية السعودية. مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس (السعودية). ٩٤.
- الحربي، إبراهيم بن سليم رزيق. (٢٠١٩). العلاقة بين أبعاد البراعة الرياضية والفهم القرائي لدى طلاب الصف الثالث متوسط. *مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية*، ١١(١)، ١-٣٧.
- الحربي؛ إبراهيم بن سليم رزيق (٢٠١٩). العلاقة بين أبعاد البراعة الرياضية والفهم القرائي لدى طلاب المرحلة المتوسطة. *مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية* جامعة أم القرى، ١١(١)،١-٣٧.

- حسانين، هناء قاسم (٢٠١٤). معايير ضبط المفردات وعلاقتها بالفهم القرائي، *مجلة دراسات في التعليم الجامعي*، (٢٨)، ٥٣٧-٥٥٩.
- حسين، أحمد؛ ومحمود، وشوق؛ والرباط، بهيرة. (٢٠١٨). برنامج مقترح في الرياضيات قائم على النظرية البنائية لتنمية التفكير الناقد واتخاذ القرار لدى تلاميذ الحلقة الابتدائية. *المؤتمر العلمي السادس عشر: تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة*، يوليو، ٤٤٢-٤٥٠.
- الحلو؛ نيرمين. (٢٠١٧). فاعلية تدريس وحدة مقترحة في الاقتصاد المنزلي قائمة على إستراتيجية التخيل العقلي بتقنية الواقع المعزز لتنمية التفكير البصري وحب الاستطلاع لدى تلميذات المرحلة الابتدائية. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، (٢١)، ٨٧-١٥٠.
- الحويطي، هدى، البلوي، عائشة. (٢٠٢٠). اتجاهات معلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة نحو تقنية الواقع المعزز ومعوقات استخدامها في تدريس الرياضيات في مدينة تبوك. *مجلة رابطة التربويين العرب*. (١١٢). ١٩٧-٢٣٨.
- خميس، محمد عطية (٢٠١٥). تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط. *تكنولوجيا التعليم -مصر*، ٢٥(٢)، ١-٣.
- خميس، محمد عطية. (٢٠١٣) *النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليم*. القاهرة: دار السحاب.
- دغريري، إبراهيم بن هادى بن إبراهيم. (٢٠٢٠). الفهم القرائي وعلاقته بالتحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات للصفوف الأولية، *مجلة كلية التربية*، ٣٦(١٢) ٥١- ٨١.
- رزق، هناء رزق محمد. (٢٠١٧). تقنية الواقع المعزز Reality Augmented وتطبيقاتها في عمليتي التعليم والتعلم *دراسات في التعليم الجامعي*، (٣٦)، ٥٧٠٥٨١.
- السبيعي، سعد، عيسى، جلال. (٢٠٢٠). واقع استخدام تقنية الواقع المعزز من وجهة نظر معلمي المرحلة الابتدائية في مدارسهم. *المجلة العربية للنشر العلمي*. (٢٦). ٥٥-٧٥.
- السيد، أميرة السيد عبد العظيم. (٢٠٢٣). استخدام تقنيات الواقع المعزز والافتراضي في التصميم الداخلي لتنمية مهارات الطفل. مجلة التصميم الدولية، ١٣(٥)، ١٩٣-٢٠٢.
- السيد، سارة عبد الفتاح، وأحمد، ميادة محمد عرفة سيد. (٢٠٢٣). تقييم النخبة الإعلامية لفاعلية التسويق باستخدام تقنية الواقع المعزز: دراسة كيفية *المجلة العلمية لبحوث العلاقات العامة والاعلان*، (٢٥)، ١٤٩-١٩٢.

- الشريف، بندر بن أحمد آل مسعد، أحمد بن زايد. (٢٠١٧). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في مادة الحاسب الآلي على التحصيل لطلاب الصف الثالث ثانوي في منطقة جازان. *المجلة الدولية التربوية المتخصصة*. ٦(٢)، ٢٢٠-٢٣٣.
- الشمراني، عبير بنت محمد حسان. (٢٠٢٠). فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية البراعة الرياضية لدى طالبات الصف الأول المتوسط. *كتاب المؤتمر السابع لتعليم وتعلم الرياضيات: أبحاث تعليم الرياضيات التأثير والتطبيق والممارسة- بحوث وتجارب متميزة ورؤى مستقبلية*، الرياض: الجمعية السعودية للعلوم الرياضية "جسر"-جامعة الملك سعود، ١٩١-٢٢٦.
- الشهري، علي. (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*. ٢٠(١٣). ٥١١-٥٢٩.
- الصعيدي، منصور. (٢٠١٧). فاعلية نموذج تدريسي قائم على النظرية البنائية في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير المنظومي لدى طلاب الصف السادس الابتدائي. *الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*، ٤(٢٠)، ٦-٥١.
- الصقرية، رابعة؛ والسالمي، محسن. (٢٠٢٠). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية التفكير التخيلي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في مادة التربية الإسلامية بسلطنة عمان، *المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية*، ٨(٢)،٤٦٣-٤٧٤
- العبد الله، رامي الخلف. (٢٠١٨). تطوير كتب تعلم اللغة العربية للناطقين بغيرها في ضوء تقنية الواقع المعزز. مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، ١(٤١)، ١٠.
- العبيدي، شهد وعدالله، الخفاف، سمية يونس سعيد. (٢٠٢٣). استخدام تقنية الواقع المعزز في العملية التعليمية. *آداب الرافدين*، ٥٣(٩٣)، ٣٠٢-٣١٨.
- العتيبي، نادر محيل مسيفر، المالكي، عايد محمد خاتم. (٢٠٢٢). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بمدينة مكة. *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية*، (٧١)، ١٥٦-١٩٢.

- عزى، عبير إبراهيم محمد رجب. (٢٠٢٢). تقييم مدى فاعلية استخدام تقنيات الواقع المعزز Augmented Reality وعلاقتها بالقرارات الشرائية للمستهلك عبر التسويق في الإنترنت. *المجلة المصرية لبحوث الإعلام*، (٧٨)، ٤٥٣-٤٩٠.
- عطار، عبد الله إسحاق، وكنسارة، إحسان محمد. (٢٠١٥). *الكائنات التعليمية وتكنولوجيا النانو*. الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر والتوزيع.
- عليان، غصون حسين. (٢٠١٧). مستوى وعي معلمي الدراسات الاجتماعية بالمملكة العربية السعودية ببرامج تقنية الواقع المعزز وتطبيقاتها في تعليم مادتهم وتعلمها، *مجلة البحث العلمي في التربية*، ١٠(١٨). ٥٤١-٥٧١.
- الغامدي، ابتسام أحمد محمد. (٢٠٢٠). أثر استخدام الواقع المعزز في تحصيل الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة في منطقة الباحة بالمملكة العربية السعودية. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٢٨(٢)، ٨٢٣-٨٤٩.
- الغامدي، إبراهيم بن محمد علي. (٢٠٢٠). فاعلية إستراتيجية التدريس بالواقع المعزز في تنمية البراعة الرياضياتية والتفكير البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة. *مجلة العلوم التربوية*، ٣٢(٣)، ٤٨٥-٥١١.
- الغامدي؛ ابتسام أحمد محمد، وعسيري؛ خالد بن معدي بن أحمد. (٢٠١٨). أثر استخدام الواقع المعزز في تحصيل الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة. *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية، (١٣)* ٢٢٢-٢٨٩.
- الغريب، شيماء. (٢٠٢٣). فاعلية إدماج الواقع المعزز في العملية التعليمية: مراجعة الأدبيات السابقة بين سنتي ٢٠١٩ و٢٠٢١. مجلة العلوم التربوية والنفسية،٧(٦)،٢٤-٤٢.
- القثامي، عبد الرحمن عبد الله، والحربي، إبراهيم بن سليم. (٢٠٢٣). العلاقة بين مستوى الفهم القرائي وحل المسائل الرياضية اللفظية لدى طلاب الصفوف العليا للمرحلة الابتدائية. *المجلة الدولية للعلوم التربوية والإنسانية المعاصرة*، ٢(٢)، ٢٠٢-٢٥٩.
- القحطاني، عثمان. (٢٠١٦). فاعلية برنامج مقترح قائم على النظرية البنائية في تطوير أداء معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية. *المجلة التربوية*، ٣١(١٢١)، ٢٧٣-٣١٨.

- كماش، يوسف لازم. (٢٠٢٠) *أساسيات البحث العلمي وأساليبه الإحصائية دليل الطالب لكتابة الأبحاث ورسائل الماجستير والدكتوراه*، عمان: دار دجلة.
- المالكي، إبراهيم. (٢٠٢٠). فاعلية تدريس وحدة بمنهج التربية الاجتماعية والوطنية قائمة على تقنية الواقع المعزز لتعلم المفاهيم الجغرافية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، *مجلة القراءة والمعرفة*، (٢٢٠). ٢٧٤-٣٠٨.
- المبارك، أسيل عمر. (٢٠١٨). تبني تقنية الواقع المعزز في تعليم المملكة العربية السعودية، *مجلة عالم التربية*، ٤(٦١)، ١٥١-١١٨.
- المتحمى، محمد بن أحمد. (٢٠٢٣). واقع استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين بمحافظة القنفذة. *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية*، ٤٧(٣)، ١٦١-١٩٩.
- مراد، محمود عبد اللطيف محمود. (٢٠٠٩). فاعلية استخدام التدريس التبادلي في تنمية بعض مهارات الفهم القرائي واختزال القلق الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية بالزقازيق*، (٦٣)، ٢٤٣-٣٠٥.
- مصطفى، نور بلال، والطوالبة، منال عطا. (٢٠٢٣). أثر استخدام نمطي الواقع المعزز "الثابت، والمتحرك" على التحصيل الدراسي لدى طلبة المرحلة الأساسية في مادة التربية الإسلامية. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، ٧(١٣)، ٥٦-٧٢.
- المعثم، خالد بن عبد الله صالح؛ والمنوفي، سعيد جابر. (٢٠١٦). دراسة تحليلية للمعايير المهنية لتدريس الرياضيات الصادرة عن المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات" NCTM"، *مجلة تربويات الرياضيات*، ١٩(١١)، ٢١٧-٢٨٠.
- المفتي، محمد. (٢٠١٩). توجهات مستقبلية في المناهج والتدريس، *المؤتمر العلمي الدولي السادس السابع والعشرون للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس*، دار الضيافة، جامعة عين شمس، (٢)، ٣٥٨-٣٦٩.
- مندني، سامي عبد الله، والفارس، محمد جاسم. (٢٠٢٣). دور تطبيقات الواقع المعزز الحديثة في تحسين كفاءة المشاريع الهندسية. *مجلة العلوم الهندسية وتكنولوجيا المعلومات*، ٧(٢)، ١٢-٢١.

- نصور، رغداء مالك، وسعود، هزار حكمت. (٢٠٢٢). مهارات الفهم القرائي المتضمنة في محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي في الجمهورية العربية لسورية. *مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية–سلسلة الآداب والعلوم الإنسانية*، ٤٤(٣) ، ٢٦٥–٢٨٣.
-

- **ثانيًا: المراجع الأجنبية:**

- Anderson, E & Liarokapis, F. (2014). *Using Augmented Reality as a Medium to Assist Teaching in Higher Education*. Coventry University, UK.
- Auzar, M.S. (2017). The Relationships of Comprehension Ability with the Ability to Understand the Mathematical Problems. *Journal of Social Sciences*, 8(4), 145-165.
- Barroso. C. (2016): "the educational possibilities of augmented reality", *new approaches in educational research*, vol,5 ,44-50.
- Brides, D. (2008). Effective self-question mathematical comprehension. *Journal of Education Research*, 80(1),66-85.
- Estapa, A. & Nadolny, L. (2015). The Effect Of an Augmented Reality Enhanced Mathematics Lesson on Student Achievement and Motivation. *Journal Of Stem Education*, 6(3)، 40-470
- Estapa. H. (2017): "Augmented reality reading support in higher education: exploring readers in higher education", published doctor's thesis, Iowa State University.
- Fosnote, C.(2013).*Constructivism: Theory, Perspectives, and Practice*, London: Teachers College Press.
- Huang, T.-C., Chen, M.-Y., & Hsu, W.-P. (2019). Do Learning Styles Matter? Motivating Learners in an Augmented Geopark. Educational Technology & Society, 22(1), 70-81.
- Marja, K. (2005). Mathematical performance predicts progress in reading comprehension among 7-year-olds. European *Journal of Psychology of Education*, 20(2), 121-137.

- Ombra, I, (2013). Correlation between reading comprehension skills and students' performance in mathematics. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 2(1).
- Piia, M. (2008): The association between mathematical word problems and reading comprehension. *Journal of Educational Psychology*,28(4), 409-426.
- Serio, A., Ibáñez, M. &. Kloos, C. (2013). Impact of an augmented reality system on students
- Skinner, B, (2013). *Contingencies of Reinforcement: A Theoretical Analysis*, New York: B. F Skinner Foundation.
- Yildirim, F. (2020). The Effect of the Augmented Reality Applications in Science Class on Students' Cognitive and Affective Learning. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, 6(4), 259-267.
- Yuen, S., Yaoyuneyong, G., & Johnson, E. (2011). Augmented reality: An overview and five directions for AR in education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*,4(1), 119-140.
- Carmigniani, J., & Furht, B. (2011). Augmented reality: An overview. Handbook of Augmented Reality, 3-46. Springer
- Barnes, M. A., & Dennis, M. (2020). Comprehension skill and inference-making ability. Reading and Writing .15-20.