



جامعة المنصورة
كلية التربية



استخدام تقنية الواقع المعزز فى تدريس الرياضيات لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية

إعداد

ريهام يحيى أحمد جاد كشك

خبير مكتب مستشار الرياضيات بوزارة التربية والتعليم

إشراف

أ.م.د/ ريهام محمد أحمد الغول

استاذ مساعد تكنولوجيا التعليم
كلية التربية – جامعة المنصورة

أ.د/ محمد سويلم البسيونى

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المتفرغ
نائب رئيس جامعة المنصورة لشئون التعليم
والطلاب (السابق)
كلية التربية – جامعة المنصورة

مجلة كلية التربية – جامعة المنصورة

العدد ١٢٨ – أكتوبر ٢٠٢٤

استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

رهم يحيى أحمد جاد كشك

المستخلص

هدف هذا البحث إلى: التعرف على أثر برنامج قائم على استخدام تقنية الواقع المعزز لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية بمصر. وذلك باستخدام الوسائط التعليمية، وقياس فاعليته من خلال إعداد برنامج قائم على مدخل التعلم المنظم ذاتياً. تكونت عينة البحث من تلاميذ الصف الأول الإعدادي وعددهم (٦٢) تلميذ، حيث مثلت المجموعة التجريبية (٣٠) تلميذاً من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة مصطفى كمال حلمي الإعدادية بإدارة غرب مدينة نصر التعليمية بمحافظة القاهرة، درست بواسطة البرنامج القائم على الواقع المعزز، والمجموعة الضابطة التي تكونت من (٣٢) تلميذاً من تلاميذ مدرسة توفيق الحكيم الإعدادية بإدارة غرب مدينة نصر التعليمية بمحافظة القاهرة، ولتحقيق هذا البحث تم تصميم برنامج قائم على الواقع المعزز في الرياضيات وإعداد دليل المعلم وكراسة الأنشطة في ضوءه، وإعداد اختبار البراعة الرياضية، وتم تطبيق الباحث اختبار البراعة الرياضية للتحقق من فعالية البرنامج القائم على الواقع المعزز للتأكد من تكافؤ المجموعتين، وبعدياً على مجموعتي البحث قبلية في الرياضيات. وأشارت أبرز النتائج إلى فاعلية البرنامج القائم على الواقع المعزز في تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، وفي ضوء النتائج أوصى الباحث بضرورة توظيف استراتيجيات المدخل القائم على التعلم الذاتي باستخدام الواقع المعزز داخل مقررات مناهج الرياضيات لما لها من مردود إيجابي في إكساب التلاميذ المعارف والمهارات المتنوعة وخاصة مهارات البراعة الرياضية لحل المشكلات.

الكلمات المفتاحية: ، الواقع المعزز، البراعة الرياضية، مصر.

Abstract:

The aim of this research is to: identify the impact of a program based on the use of augmented reality technology to develop mathematical proficiency among middle school students in Egypt. By using educational media, and measuring its effectiveness. By preparing a program based on the self-regulated learning approach.

The research sample consisted of (62) first-year prep school students, where the experimental group represented (30) first-year prep school students at Mustafa Kamal Helmy Preparatory School, West Nasr City Educational Administration in Cairo Governorate, studied using the program based on augmented reality, and the control group. Which consisted of (32) students from Tawfiq Al-Hakim Preparatory School, West Nasr City Educational Administration, Governorate. Cairo. To achieve this research, a program based on augmented reality in mathematics was designed, a teacher's guide and activity booklet were prepared in light of it, and a mathematical proficiency test was prepared. The researcher applied a mathematical proficiency test to verify the effectiveness of the program based on augmented reality to ensure the equality of the two groups, and

later on the two research groups in mathematics. The most prominent results indicated the effectiveness of the program based on augmented reality in developing mathematical proficiency among students of the Nigerian group. In light of the results, the researcher recommended the need to employ approach strategies based on self-learning using augmented reality within mathematics curricula because of its positive impact in providing students with knowledge and skills. Various skills, especially mathematical proficiency, to solve problems.

Keywords: augmented reality, mathematical proficiency, Egypt.

المقدمة:

على الرغم من التطور الذي طال مجتمعات اليوم وخاصة في مجال المعلوماتية وانتشار مصادر المعرفة الإلكترونية والتي أصبحت في متناول الجميع صغارا وكبارا، إلا أننا مازلنا نعانى من البرامج التعليمية الرتيبة والتي يعاني منها المجتمع العربي عموماً لأن معظم المدرسين في مدارسنا لازالوا متمسكين بطرقهم القديمة في التدريس والتي إذا كانت مناسبة فيما مضى فهي الآن غير مناسبة لطلبة اليوم مع ما يحيط بهم من تكنولوجيا المعلومات، فنحن اليوم بحاجة ماسة إلى التغير في أساليبنا التعليمية وتطويرها بما يناسب عصرنا اليوم مطالبين بجذب الطلبة للمدرسة وزيادة دافعيتهم نحو التعلم ليشعروا بأهمية ما يتعلمونه، نحن مطالبون بتقديم المعلومة وبما يناسب متطلبات عصرنا الراهن.

وتتشكل أساليب التدريس الحديثة عاملاً رئيساً في تطوير الأداء التدريسي والمهني للمعلم حيث تعتمد تلك الأساليب على التدريس الإلكتروني المتطور المبني على الحاسب والانترنت والذي يعين المعلم على أداء عمله وتحسين أسلوب تدريسه نظرياً وتطبيقياً مما يفيد في تحقيق الأهداف التربوية بصورة فعالة.

ويتوقع خلال السنوات القادمة أن يزيد الاهتمام بالواقع المعزز بغرض زيادة السرعة، وإدراك معنى التعلم، والاستفادة من المحتوى التفاعلي، وتعزيز الموقف التدريسي بمؤثرات تكنولوجية ومحتوى رقمي تفاعلي (نجلاء فارس، عبد الرؤوف إسماعيل، ٢٠١٧، ٧٩).

وتعد تقنية الواقع المعزز من أهم المستحدثات التكنولوجية المستخدمة في التعليم استجابة للاحتياجات المستقبلية للاستفادة من مزاياها المتعددة وتطبيقاتها المتنوعة بما يثرى بيئة التعلم بالمعلومات والخبرات التربوية بأسلوب متطور في بيئة تعليمية تفاعلية غنية بمصادر التعلم، وللمساعدة على فتح العديد من المجالات للتعلم الذاتي، والتعلم مدى الحياة؛ اللازمين لمواجهة طبيعة هذا العصر.

وبناءً على ما تقدم فقد أتت هذه الدراسة لتنمية مهارات البراعة الرياضية من خلال برنامج قائم على تقنية الواقع المعزز لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

الاحساس بالمشكلة: نبع الاحساس بالمشكلة من خلال عدة مصادر تتمثل في:

١- الخبرة الشخصية للباحثة: حيث لاحظت من خلال عملها كمعلمة تدنى مهارات البراعة الرياضية من الطلاقة الاجرائية، الرغبة المنتجة، الاستيعاب المفاهيمي، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي. وقد أكد ذلك قيامها بسؤال عدد (١٢) من معلمي الرياضيات بمدارس مختلفة حيث أكدوا لها جميعاً صحة الملاحظات السابقة.

٢- نتائج البحوث في مناهج وطرق تدريس الرياضيات المتعلقة بالبراعة الرياضية، حيث دلت نتائجها على تدنى تلك المهارات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، كما يتضح من خلال نتائج البحوث والدراسات السابقة (السيد داود، ٢٠٢١؛ ابتسام عبد الفتاح، ٢٠٢٠؛ دراسة ناعم العمرى، ٢٠١٩؛ دراسة هناء العمودي، ٢٠١٩؛ دراسة ناصر عبيدة، ٢٠١٧).

٣- التوجهات المستقبلية لتدريس الرياضيات حيث أكدت على ضرورة تنمية تلك المهارات لدى تلاميذ مراحل التعليم العام.

مشكلة البحث:

تتلخص مشكلة البحث الحالي في تدنى مهارات البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ويمكن صياغة ذلك في السؤال الرئيسي الآتي: كيف يمكن استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات البراعة الرياضية وحب الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟ وتفرع من هذا السؤال الرئيسي الأسئلة الآتية:

- (١) ما مواصفات البرنامج القائم على تقنية الواقع المعزز لتنمية مهارات البراعة الرياضية وحب الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟
- (٢) ما فاعلية البرنامج القائم على تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟
- (٣) ما فاعلية البرنامج القائم على تقنية الواقع المعزز في زيادة حب الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

فروض البحث:

سعى البحث الحالي للتحقق من صحة الفروض التالية:

- (١) يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى $(\alpha \leq 0,05)$ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل بعد رئيس من اختبار أبعاد البراعة الرياضية على حده، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
- (٢) يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي $(\alpha \leq 0,05)$ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لكل بعد رئيس من اختبار البراعة الرياضية على حده، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار لصالح التطبيق البعدي.
- (٣) يوجد فاعلية للبرنامج القائم على الواقع المعزز في تنمية أبعاد البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.
- (٤) توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائية عند مستوي $(\alpha \leq 0,05)$ بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لكل من البراعة الرياضية وحب الرياضيات.

حدود البحث:

أولاً: الحدود البشرية:

اقتصر البحث على عينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بإدارة غرب مدينة نصر بمحافظة القاهرة. حيث تكونت عينة البحث من المجموعة التجريبية (٣٠) تلميذاً والمجموعة الضابطة (٣٢) تلميذاً.

ثانياً: الحدود الموضوعية:

وحدة (التحويلات الهندسية) من كتاب الرياضيات للصف الأول الإعدادي.

ثالثاً: الحدود الزمنية:

تم تطبيق البحث في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢١-٢٠٢٢م.

رابعاً: الحدود المكانية:

أجري البحث على تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرستين من مدارس إدارة غرب مدينة نصر التعليمية بالقاهرة.

مواد وأدوات البحث:

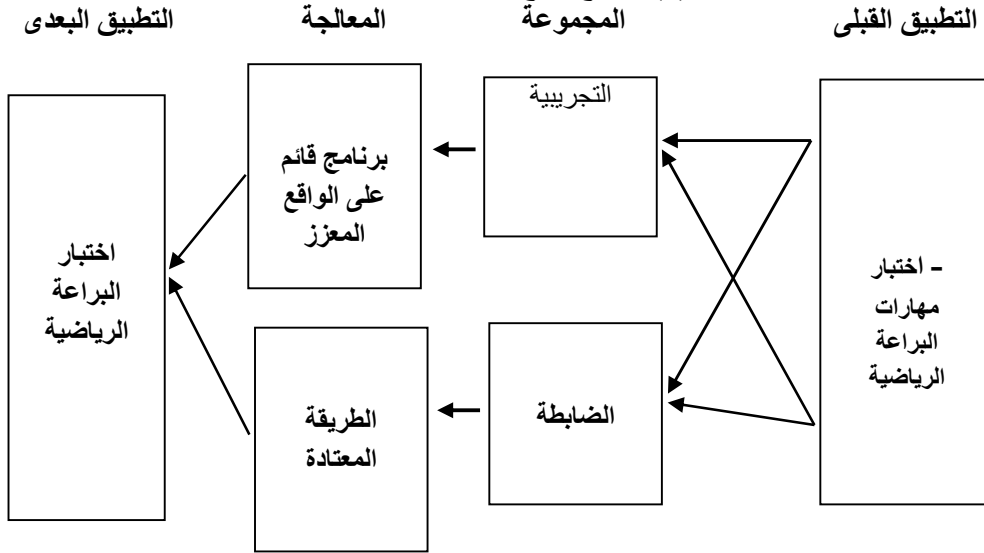
مواد البحث:

- ١ - دليل المعلم لتدريس وحدة التحويلات الهندسية باستخدام تقنية الواقع المعزز.
 - ٢ - دراسة الأنشطة في وحدة التحويلات الهندسية باستخدام تقنية الواقع المعزز.
 - ٣ - تطبيق الواقع المعزز للأجهزة النقالة.
- الأدوات: برنامج الواقع المعزز - اختبار البراعة الرياضية.

منهج البحث:

استخدمت الباحثة:

- المنهج الوصفي التحليلي عند تحديد البحوث والدراسات السابقة وتحليلها ونتائج البحث.
- المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي من خلال التطبيق القبلي والبعدي ذى المجموعتين التجريبية والضابطة. والشكل (١) يوضح منهج البحث:



شكل (١) التصميم شبه تجريبي للبحث

مصطلحات البحث: اشتملت الدراسة على العديد من المصطلحات، ومن أهمها:

١ - الواقع المعزز:

مصطلح الواقع المعزز يعبر عن عرض حى مباشر أو غير مباشر لبيئة العالم الطبيعي الحقيقى مع دمج عناصر رقمية بواسطة المدخلات الحسية للكمبيوتر مثل الصوت والفيديو والصور أو معلومات تخص أنظمة تحديد الموقع GPS، ويختلف عن الواقع الافتراضى، لأن الواقع الافتراضى يستبدل العالم الطبيعي بعالم آخر صورى "عالم محاكى للعالم الواقعية الحقيقية, 2013 (Craig, 20).

كما أنه بيئة تجمع بين كل من عناصر الواقع الافتراضى وعناصر الواقع الحقيقى فى الوقت نفسه. كما يمكن إيجاد التفاعل فى الوقت الحقيقى، فالأجسام أو الأشياء الافتراضية قد تكون ثابتة، (

Gutiérrez & Fernández, 2014, 24)

عرفه محمد خميس (٢٠١١، ٢) بأنه تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد تدمج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي، أى بين الكائن الحقيقي والكائن الافتراضي، ويتم التفاعل معها فى الوقت الحقيقي، أثناء قيام الفرد بالمهمة الحقيقية. ومن ثم فهو عرض مركب يدمج بين المشهد الحقيقي الذى يراه المستخدم والمشهد الظاهرى المولد بالكمبيوتر، الذى يضاعف المشهد بمعلومات إضافية، فيشعر المستخدم أنه يتفاعل مع العالم الحقيقي وليس الظاهرى، بهدف تحسين الإدراك الحسى للمستخدم.

٢- البراعة الرياضية (Mathematical Proficiency):

عرفها أسامة زيدان (٢٠١٨، ٣٩) بأنها مجموعة من العمليات المتسلسلة والمتراطة التى تسعى إلى التقدم فى تعليم الرياضيات، والتى تضم خمسة أبعاد هى: الاستيعاب المفاهيمى، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفى، والنزعة المنتجة.

الاطار النظري والدراسات السابقة:

المحور الأول: تقنية الواقع المعزز:

نظراً لحدثة مفهوم الواقع المعزز فقد تعددت المصطلحات التى تشير إليه، ومن خلال الرجوع إلى أدبيات الواقع المعزز نلاحظ كثير من المصطلحات المرادفة لهذا المفهوم؛ مثل: الواقع المضاف، والواقع المزيّد، والواقع الموسع، والواقع المحسن، والواقع المدمج، والحقيقة المعززة، وجميعها مصطلحات تدل على الواقع المعزز. ويعود الاختلاف في الألفاظ لطبيعة الترجمة، وفي هذه الدراسة تم استخدام مصطلح (الواقع المعزز) على اعتبار أنه المصطلح الأكثر استخداماً في الأدبيات المترجمة إلى العربية.

تصنيف الواقع الافتراضي والواقع المختلط لميلغرام:

وضع ميلغرام وكشينو عام ١٩٩٤م تصنيفاً يوضح الربط بين عمل تقنيتي الواقع الافتراضي (VR) والواقع المعزز (AR)، وحدد ميلغرام الواقع المختلط (AV) كما يوضحه الشكل (٢): (Milgram & Kishino, 1994, pp.1321-1329)



شكل (٢) متواليّة ميلغرام

حيث تمثل البيئة الافتراضية والبيئة الواقعية طرفي الرسم أعلاه، في حين تحتل المنطقة الوسطى ما يسمى بالواقع المختلط، ويقع الواقع المعزز بالقرب من البيئة الواقعية على طرف الخط، ويقع الخيال المعزز بالقرب من البيئة الافتراضية الواقع على الطرف الآخر للخط، وفي تقنية الواقع المعزز يتم دمج البيئة الواقعية مع البيانات التي ينتجها الحاسوب، أما تقنية الخيال المعزز فتقوم بدمج بيئة الحاسوب الافتراضية مع صورة من البيئة الواقعية، وهذا هو المصطلح الذي وضعه ميلغرام، بمعنى آخر تقوم تقنية الواقع المعزز بإضفاء صبغة خيالية على منظر حقيقي، في حين تقوم تقنية الخيال المعزز بإضفاء صبغة واقعية على منظر خيالي.

آلية عمل تقنية الواقع المعزز:

للواقع المعزز أشكال متعددة، وأحجام مختلفة، ولكي نفهم كيفية عمل تقنية الواقع المعزز بشكل عام يجب أن نضع في الاعتبار أنواعه المختلفة وأشكاله المتعددة (Scheinerman, 2009, p.9) ، وتختلف طرق تتبع العلامات (Markers) وهي (علامة ثنائية الأبعاد مبرمجة لإظهار محتوى رقمي) قد تكون تلك العلامات ذات لونين أو ملونه ، عن مجسات تحديد المواقع الجغرافية (GPS) وتقنياته المستخدمة، في حين تشترك في أن كل عنصر افتراضي يرتبط مع مؤشر خلال تتبع هذا المؤشر بواسطة الكاميرا، وبعد ذلك يحصل التفاعل مع هذا العنصر (جميل إطميزي، ٢٠١٠م، ص ١٠٩).

خصائص تقنية الواقع المعزز:

إن أبرز خصائص تقنية الواقع المعزز ما أوضحه أزوما و بايلوت و بيهرينغر و فينر و جولير و مكينتير ، Azuma, Baillot, Behringer, Feiner, Julier & MacIntyre (2001, p. 1) كما يلي:

- مزيج بين الحقيقة والخيال في بيئة حقيقية.
- تفاعلية في الوقت الفعلي عند استخدامها.
- تمتاز بكونها ثلاثية الأبعاد.

وذكر أندرسون وليروكبيس (Anderson & Liarokapis, 2014, p.2) أن من الخصائص التي تتميز بها تقنية الواقع المعزز ما يلي:

- بسيطة وفعالة.
- تزود المتعلم بمعلومات واضحة وموجزة.
- تمكن المعلم من إدخال معلوماته وبياناته وإيصالها بطريقة سهلة.
- تتيح التفاعل السلس بين كل من المعلم والمتعلم.
- تجعل الإجراءات بين المعلم والمتعلم شفافة وواضحة.
- تمتاز بفعاليتها من حيث التكلفة، وقابليتها للتوسع بسهولة.

مبررات استخدام تقنية الواقع المعزز:

إن من مبررات استخدام تقنية الواقع المعزز على المتعلمين بالمقارنة مع خبرات التعلم بدون استخدام تقنية الواقع المعزز ما ذكره رادو (Radu, 2012, p. 19):

- ١- زيادة في فهم المحتوى العلمي في مواضيع معينة، ويكون للواقع المعزز أثر أكثر فاعلية في تدريس الطلاب بالمقارنة مع أثر الوسائل الأخرى؛ كالكتب، أو أشرطة الفيديو، أو الحواسيب المكتبية.
- ٢- الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة لفترة أطول؛ حيث إن المحتوى المكتسب خلال اختبار تطبيقات الواقع المعزز من قبل الطالب يرسخ في الذاكرة بشكل أقوى من ذلك الذي يكتسبه الطالب من خلال الوسائل التقليدية بدون استخدام تقنية الواقع المعزز.
- ٣- الحماس العالي لدى الطلاب عند تطبيق تقنية الواقع المعزز في التعليم، وشعورهم بالرضا والاستمتاع أكثر، ورغبتهم في إعادة تجربة تطبيقات الواقع المعزز.
- ٤- تحسن علاقات التعاون بين أفراد المجموعة وبين الطلاب ومعلميهم.
- ٥- المشاركة وتحفيز الطلاب على اكتشاف معلومات المواد التعليمية من زوايا مختلفة.
- ٦- تساعد تقنية الواقع المعزز الطلاب في تعليم المواد المدرسية التي لا يمكن للطلاب لمسها أو إدراكها بسهولة إلا من خلال تجربة حقيقية مباشرة؛ على سبيل المثال: علم الفلك والجغرافيا.

٧- تشجيع إبداع الطالب، وتوسيع مخيلته لإدراك الحقائق والمفاهيم .
٨- تساعد الطلاب على التحكم بطريقة التعلم من خلال التعليم وفقا لمدى استيعابهم وطريقتهم المفضلة.

٩- توجد بيئة تعلم موثوقة مناسبة لأساليب تعلم متعددة، ولأعمار مختلفة.
مما سبق نجد أن هناك مبررات أخرى كثيرة منها الالتزام بمواكبة مدارسنا للتطور حيث أن الوسائل التقليدية المستخدمة في مدارسنا لا تواكب العصر، ولا تشجع، ولا تساعد على إيصال المعلومة إلى المتعلم حيث معظم المقررات قد تطور لذا يلزمنا حتما تطوير الوسائل بما يتناسب مع العصر الذي نعيش فيه لا سيما هذه التقنيات تساهم في رفع الإنتاجية للمعلم والمتعلم.

استخدامات تقنية الواقع المعزز في الرياضيات:

يرى كثير من الخبراء العاملين بحقل التعليم بصفة عامة وتكنولوجيا التعليم بصفة خاصة أنه بإضافة الرسومات والفيديوهات والصوتيات إلى البيئة تستطيع تقنية الواقع المعزز توفير بيئة تعليمية ثرية للطلاب (Lee, 2012, p. 19).

ومن الأمثلة على تطبيقات تقنية الواقع المعزز في الرياضيات والهندسة:

تطبيق الواقع المعزز في الرياضيات والهندسة: يمكن أن تخدم هذه التقنية طلبة الدراسات الهندسية بشكل كبير؛ حيث توفر لهم الوقت والجهد في تصميم نماذج مجسمة قد تساعد على التعبير عن أفكارهم (Chang, Morreale & Medicherla, 2010, p. 1380). وتقدم تقنية الواقع المعزز شرح (حساب التفاضل والتكامل في مادة الرياضيات للطلاب بشكل يساعد على تحسين الفهم، والتشجيع على تطبيق المفاهيم المكتسبة وربطها بالحياة اليومية، كما تساعد على تحسين الأبعاد المختلفة لديهم للفهم (Ivanova & Ivanov, 2011, p. 178).

ومن خلال ما سبق يمكن القول: إن تقنية الواقع المعزز سريعة التطور والتقدم وتتناسب مع الكثير من المواد الدراسية، كما تساعد على تحقيق التعليم المطلوب وابتكار نشاطات تعليمية تدعم التعليم والتعلم وتحقق أهدافه، وعليه يمكن أن نطلق على تقنية الواقع المعزز: تقنية المستقبل التعليمية.

دراسات على تقنية الواقع المعزز:

دراسة بيريز لوبيز وكونتيرو (Perez-Lopez & Contero, 2013) هدفت إلى استخدام تقنية الواقع المعزز بإيصال محتوى الوسائط المتعددة لدعم عملية التعليم والتدريس على الجهاز الهضمي والدورة الدموية على مستوى المدارس الابتدائية في إسبانيا، وأثرها على الاحتفاظ بالمعرفة. وتكونت عينة الدراسة من (٣٩) طالبا وطالبة (١٩ من الإناث و ٢٠ من الذكور من الصف الرابع).

دراسة فريتاس وكامبوس (Freitas & Campos, 2008) هدفت إلى تصميم وتقييم نظام تعليمي يستخدم الواقع المعزز لغرض تعليم المفاهيم لمستوى الصف الثاني في المدارس، واتباع الباحثان المنهج شبه التجريبي، وبلغت عينة الدراسة (٥٤) طالبة وتمثلت عينة الدراسة بطلاب من ثلاثة صفوف مختلفة ضمن ثلاث مدارس محلية مختلفة في البرتغال وتراوح أعمار الطلاب بين (٧-٨) سنوات. وأظهرت نتائج الدراسة تحسين مستوى التعلم ضمن صفوف الطلاب المتوسطين والضعفين.

دراسة شيا (Shea, 2014) هدفت إلى معرفة إدراك الطلاب بواسطة لعبة الواقع المعزز المحمولة والرغبة في التواصل باللغة اليابانية. واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي والشبه تجريبي،

وبلغت عينة الدراسة (٩) طلاب من طلبة سنة ثانية في معهد التعليم العالي في ولاية كاليفورنيا. وتمثلت أدوات الدراسة باستبيانات مسحية وبطاقات ملاحظة ومقابلات شخصية. وأظهرت نتائج الدراسة أن لعبة الواقع المعزز المحمولة توفر وسيلة ناجحة لتعلم اللغة خارج الفصول الدراسية، وذات تأثير إيجابي على الطلاب.

دراسة **نيفين السيد (٢٠١١م)** إلى تطبيق أساليب الواقع المعزز في حقل التعليم، واستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٥١) طالبا وطالبة من كلا الجنسين في مصر.

دراسة **جرجس (٢٠١٧م)** لمعرفة أثر نمط عرض المحتوى (الكلي /الجزئي) القائم على تقنية الواقع المعزز على تنمية التنظيم الذاتي وكفاءة التعلم لدى طلاب الصف الأول الإعدادي، تكونت عينة الدراسة من (٦٠) طالب من طلاب الصف الأول الإعدادي بأسبوط.

دراسة **العتبي والبلوي والفريح (٢٠١٦م)** هدفت لمعرفة فائدة استخدام تطبيقات الواقع المعزز كوسيلة تعليمية لأطفال الدمج في رياض الأطفال بالمملكة العربية السعودية، وتكونت عينة الدراسة من أطفال الدمج (بفئتيه العقلية والسمعية - ممن زارعين القوقعة)، برياض الأطفال بجامعة الملك سعود.

دراسة **الشترى والعبيكان (٢٠١٦م)** هدفت لمعرفة أثر استخدام تقنية الواقع المعزز على تحصيل طالبات المرحلة الثانوية في مقرر الحاسب وتقنية المعلومات. واستخدم في هذه الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٦٠) طالبة من طالبات الصف الثاني الثانوي بمدينة الرياض.

دراسة **الدھاسي (٢٠١٧م)** هدفت لمعرفة أثر استخدام الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير الرياضي، واستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من (١٢٠)، من معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بمدينة الدمام.

دراسة **جودة (٢٠١٨م)** هدفت إلى بحث فاعلية استخدام الواقع المعزز في تنمية مهارات حل المشكلات الحسابية والذكاء الانفعالي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمملكة العربية السعودية، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٣٠) تلميذة بالمرحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلم بمنطقة تبوك.

المحور الثاني: البراعة الرياضية (Mathematical Proficiency):

تتميز الرياضيات بطبيعة متنوعة في بنيتها وعملياتها وتطبيقاتها التي تنعكس على نواتجها التي تسعى لتحقيقها لدى المتعلمين، إذ تتصف بأنها لغة الرموز لدراسة العلوم البحتة مما جعلها ذات قيمة بين العلوم الأخرى، فالرياضيات تعتمد على المنطق والتفكير ولها خصائصها التي تنفرد بها، إذ تعتمد سرعة البديهة والدقة والخيال فهي الأساس لكل تعلم مستقبلي، فهي تعد الانسان للحياة بغض النظر عن عمله في المستقبل وتطلعاته لأنها علم واسع ومتطور فكل فرع من فروعها ينمو ويتطور ويتسع بتسارع الزمن، ونظراً إلى أهمية الأمر جاءت هذه الخلفية النظرية لموضوع البراعة الرياضية وعرضه لعدد من الدراسات السابقة.

١- تعريف البراعة الرياضية:

البراعة الرياضية Mathematical Proficiency: البراعة لغة تأتي من برع يبرع بروعاً وبراعة وبرع، فهو بارع أي تم في كل فضيلة وجمال وفاق أصحابه في العلم وغيره، والبارع هو الذي فاق أصحابه في السؤدد (أبو الفضل ابن المنظور، ٢٠٠٨: ٢٦٠)، وباستطلاع عدد من المعاجم اللغوية فإن من المرادفات التربوية لكلمة البراعة، ابداع، اتقان، اجادة، امتياز، تفوق، تمكن، مهارة، نجاح، وأضدادها التربوية هي اخفاق، استخفاف، رسوب، فشل، وتعني أيضاً اتقان

العمل والامتياز في أدائه بمهارة ونجاح، والشخص البارع هو الحاذق والماهر والمتقن والتمكن والمتفوق.

أما البراعة الرياضية فهي تعنى حسب تعريف "باتريس" (Patrice, 2011) بأنها أهم ما تحققه برامج تعليم وتعلم الرياضيات عند دمج المكونات الخمسة معاً: الفهم المفاهيمي، والطلاقة الاجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والرغبة إلى الانتاج (Patrice, 2011, p. 11).

وعرفها عبيدة (٢٠١٧) بأنها قدرات المتعلم على اكتساب مهارات وأداء العمليات الرياضية وتوظيف ومعالجة هذه الخبرات التشكيل بنائه المعرفي واعتماده في حل المشكلات وإنتاج معرفة رياضية جديدة (ناصر عبيدة ٢٠١٧، ص ٢٨).

٢- تطور البراعة الرياضية:

خلال القرن الماضي تعرض تعليم وتعلم الرياضيات لعدة تغيرات جوهرية استجابة إلى التحولات المعرفية والمجتمعية والتكنولوجية، فمنذ منتصف القرن العشرين ظهرت حركة الاهداف السلوكية بشكل أفعال اجرائية تمثل انعكاساً للتوجهات التربوية التي برز دورها في عملية تطوير وتحسين التعليم، ثم جاءت بعدها حركة نواتج التعلم التي برزت أهميتها من خلال وجود نظرية استباقية النواتج وعوائد العمليات التعليمية وبعدها بدأ انتشار ثقافة المعايير التي أصبحت المؤسسات التربوية فيما بينها تتسابق عليها في ضوء معايير يجب على المتعلم معرفتها في الرياضيات منذ طفولته وخلال مسيرة تعليمه وتعلمه (وليم عبيد، ٢٠٠٤: ١٣)، وبعدها أيقن التربويون بتخصصاتهم كافة أن الرياضيات هي دعامة الحياة ودورها المهم في فهم الفروع الاخرى من المعرفة فجميعها تعتمد على الرياضيات وليس هناك علم أو فن أو تخصص إلا وكانت الرياضيات مفتاحاً له، فقاموا بإعداد برامج خاصة بالرياضيات تنمي الحس العددي واستيعاب مفاهيمها الرياضية وتوظيفها في مواقف واقعية (نائل الناطور، ٢٠١١، ص ١٩-٢٠).

وأجريت العديد من الدراسات والأبحاث والنقاشات وتعارضت الأفكار حول التركيز على فهم المفاهيم أو التركيز على العمليات والاجراءات ولقد اطلق على هذه المناقشات بحروب الرياضيات اذ قللت الحركات الاصلاحية من التركيز على المهارات وأكدت على الفهم وكيفية تحقيقه لدى الطلبة، أى الفهم العميق والمتداخل للمفاهيم الرياضية والاجراءات والمبادئ وليس فقط القدرة على حفظ الصيغ وتطبيق الإجراءات، ومع هذا كانت هناك ربود أفعال جاءت لتؤكد على خصائص تعلم الرياضيات بالاعتماد على الحفظ والمهارة في الحساب والقدرة على اثبات البراهين الرياضية (Kilpatrick & Swafford, 2002, p. 12).

وبعدها اتجهت حركة الإصلاح إلى التركيز على معنى جديد والسعي إلى تنميته وهو القوة الرياضية Mathematical Power التي تشمل الاستدلال وحل المشكلات والتواصل الرياضي والترابطات الرياضية وهذا جاء تحت مسمى رياضيات الثمانينات التي قدمها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM: National Council of Teachers of mathematics, 1989, p. 205).

ويمكن الإشارة إلى أن الحركات الاصلاحية التي أكدت فهم المفاهيم والتفكير والتواصل والرغبة المنتجة نحو الرياضيات، واثبات البراهين والتمكن منها، جاءت لتؤكد ظهور أهداف متنوعة للرياضيات المدرسية (رانيا سلامة، ٢٠١٤، ص ٢٥).

وبعد كل هذه التحولات قام المجلس القومي للبحوث في الولايات المتحدة الأمريكية (NRC: National Research Council, ٢٠٠١) بالتأكيد على البراعة الرياضية بمكوناتها المختلفة التي تمثل جميع أنواع المعرفة الرياضية من محتوى وعمليات تفكير وميول وعدتها من المهمات الضرورية لتعليم الرياضيات بنجاح (ناعم العمري، ٢٠١٩، ص ١٠).

٣- مكونات البراعة الرياضية:

تتطلب البراعة الرياضية خمسة عناصر متشابكة وذات تأثير متبادل وهي:

١. الفهم المفاهيمي Conceptual Understanding: الذي يستلزم فهم كل من المفاهيم الرياضية والعمليات والعلاقات الرياضية.
٢. الطلاقة الإجرائية Procedural Fluency: التي تتضمن مهارة تنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة وكفاءة وبشكل مناسب.
٣. الكفاءة الاستراتيجية Strategic Competence: وهي القدرة على صياغة وحل المسائل الرياضية.
٤. الاستدلال التكيفي Adaptive Reasoning: وهو القدرة على التفكير المنطقي والتفسير والتبرير.
٥. الميل المنتج Productive Disposition: وهو رؤية فائدة وأهمية ومعقولة علم الرياضيات، وأن أي فرد يستطيع من خلالها اعتماد الاستدلال لفهم وإدراك الأفكار الرياضية (كارين بوردي، ٢٠١٨، ص ٣٢)، (يوسف قطامي، ٢٠١٣، ص ٤٥٠)، (قنديل وبدوي، ٢٠٠٧: ٩٥)، (Kilpatrick & other, 2001, p. 5).

٤- تنمية البراعة الرياضية:

أكد يوسف قطامي (٢٠١٣) أن تنمية البراعة الرياضية يستوجب دراسة عميقة ومكثفة للمتعلمين الذين يتم تدريسهم مع دراسة للمعرفة التي يتم تقديمها لهم وهذا يؤدي إلى حدوث تفاعل بين المتعلم والمعلم ومحتوى الرياضيات في ظروف البيئة المتوفرة فإذا تضافرت كل هذه العوامل فسوف يتوصل المتعلم إلى تحقيق النجاح في الرياضيات، وقد يظهر هذا سهلاً ولكنه في الحقيقة أمر غاية في الصعوبة والتعقيد لأنه يتطلب الكثير من الوقت والجهد (يوسف قطامي، ٢٠١٣، ص ٤٥٠).

ومن الممكن تنمية البراعة الرياضية من خلال حل المشكلات غير التقليدية، ويرتبط بحل المشكلات كل من التعلم بفهم واتباع استراتيجيات ما وراء المعرفة التي لها دور في تنمية الكفاءة الاستراتيجية والاستدلال التكيفي والطلاقة الإجرائية، وهذا يعني أن تنمية البراعة الرياضية يتطلب ربط محتوى الرياضيات بالخبرة التعليمية وبيئة المتعلم (علاء أبو الرايات، ٢٠١٤، ص ٥٨).

٥- دراسات على البراعة الرياضية:

دراسة عبدة (٢٠١٧) تقصي فاعلية نموذج تدريس قائم على أنشطة (PISA) في تنمية مكونات البراعة الرياضية، والثقة الرياضية لدى طلبة الصف الأول الثانوي في محافظة المنوفية في مصر، وتبنت الدراسة المنهج شبه التجريبي ذي التصميم الثنائي (قبلي - بعدي)، وتكون مجتمع الدراسة من (٧١) طالبة، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين؛ المجموعة الضابطة (٣٧) طالبة والمجموعة التجريبية (٣٤) طالبة من طلاب الصف الأول ثانوي.

دراسة إيوفا (Awofala، ٢٠١٧) هدفت إلى بحث مستوى البراعة الرياضية وعلاقتها بالأداء والجنس في الرياضيات، واعتمدت الدراسة المنهج الوصفي والتجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٤٠٠) طالب وطالبة من طلاب المرحلة الثانوية في نيجيريا (١٩٨ ذكر و٢٠٢ إناث).

دراسة زيدان (٢٠١٨) هدفت إلى التحقق من فاعلية برنامج مقترح قائم على البراعة الرياضية في اكتساب المفاهيم والتفكير الرياضي لدى طالب الصف السابع الأساسي بغزة، واعتمد الباحث المنهج التجريبي القائم على تصميم المجموعتين مع اختبارين قبلي - بعدي، وكان مجتمع الدراسة عينة من طلاب مدرسة ذكور خان يونس الإعدادية "ج" وكان عددهم (٧٢) طالبا وتم تقسيمهم إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية عددها (٣٦) طالبا درسوا في ضوء برنامج مقترح قائم

على البراعة الرياضية، والأخرى مجموعة ضابطة و بلغت (٣٦) طالبا درسوا نفس الوحدة بالطريقة العادية.

دراسة **جودة (٢٠١٨)** هدفت إلى استخدام برنامج Geogebra في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية مكونات البراعة الرياضية ومهارات التعلم الذاتي لدى طالبات المرحلة المتوسطة، واتبعت الدراسة لتحقيق أهدافها المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٨٠) طالبة من طالبات الصف الثاني بالمرحلة المتوسطة تم توزيعهم على مجموعتين تجريبية والأخرى ضابطة.

دراسة **أبو كلوب وأبو صفية (٢٠١٩)** هدفت إلى دراسة أثر التفاعل بين نموذجي (هيلدا تابا وفراير) ومستوى التحصيل على تنمية البراعة الرياضية والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بغزة، واتبعت الدراسة المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة (٥٤) طالبة من طالبات الصف الرابع الأساسي وقسمت إلى مجموعتين مجموعة تجريبية (٢٨) طالبة ومجموعة ضابطة (٢٦).

دراسة **خلف الله محمد (٢٠٢٠)** هدفت إلى دراسة فاعلية مدخل التعلم العميق في تنمية التفكير السابر والبراعة الرياضية وخفض التجول العقلي لدى طلاب المرحلة الثانوية، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وبلغت عينة الدراسة (٧٠) طالبا وطالبة من مدرستي (الشهيد حسني عبادي الثانوية والمرشدة الثانوية).

إجراءات البحث

مرحلة إنتاج المواد التعليمية بالبرنامج المقترح

تم في هذه المرحلة ترجمة مخرجات عملية التصميم إلى مواد تعليمية حقيقية، مثل إعداد كتيب التلميذ، ودليل المعلم.

أولاً: إعداد كتيب التلميذ معالج باستخدام برنامج الواقع المعزز

تم إعداد كتيب التلميذ في وحدة التحويلات الهندسية المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني عام ٢٠٢١/٢٠٢٢م، وذلك بإعادة صياغة هذه الوحدة وفقاً للواقع المعزز.

ثانياً: إعداد دليل المعلم لتدريس وحدة التحويلات الهندسية:

قام الباحث بإعداد دليل المعلم لتدريس وحدة التحويلات الهندسية التي تم معالجتها باستخدام برنامج الواقع المعزز، من خلال الاطلاع على الأدبيات التربوية والدراسات المرتبطة ببرنامج الواقع المعزز والبراعة الرياضية، ليسترشد به معلم الرياضيات لاستخدام برنامج الواقع المعزز بشكل يسمح بتنمية أبعاد البراعة الرياضية.

ثالثاً: ضبط وتحكيم البرنامج المقترح:

بعد الانتهاء من تصميم البرنامج في صورته الأولية، تم عرضه على عدد (١٥) من السادة المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات لإبداء الرأي في مدى توفر معايير صلاحيته للتطبيق على مجموعة الدراسة، وقد اتفق المحكمون على تعديل بعض خطوات البرنامج التعليمي، مثل وضع قائمة أبعاد البراعة الرياضية في مرحلة التخطيط بدلاً من مرحلة الإنتاج، وإضافة تدريبات في كل موضوع لتقويم مستوى التلاميذ، وقام الباحث بإجراء هذه التعديلات.

رابعاً: التجربة الاستطلاعية للبرنامج المقترح:

قام الباحث بتجريب البرنامج على مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي عددهم (٣٠) تلميذ كمجموعة استطلاعية بمدرسة مصطفى كمال حلمي التابعة لإدارة شرق مدينة نصر التعليمية بمحافظة القاهرة يوم ٢٠٢٢/٩/١٦م، لجمع الملاحظات والآراء لتعديلها، وقام الباحث باختيار

موضوعين من الوحدة المختارة وهما الانعكاس، والانتقال من وحدة التحويلات الهندسية، وتم تدريسها وفقاً للبرنامج لمدة أسبوع، وقد لاحظ الباحث تجاوب التلاميذ مع مراحل البرنامج، وقام الباحث بإجراء التعديلات المناسبة لبرنامج الواقع المعزز.

جدول (١) توزيع أفراد مجموعتي البحث التجريبية والضابطة

المجموعة	المدرسة	العدد
التجريبية	مصطفى كمال حلمي الإعدادية	٣٠
الضابطة	توفيق الحكيم الإعدادية	٣٢
المجموع		٦٢

التصميم شبه التجريبي للبحث

اعتمد البحث الحالي علي المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين المتكافئتين (تجريبية، ضابطة) ذي القياسين (القبلي، البعدي)، لذا فقد تم تكوين مجموعتين متكافئتين - قدر الإمكان إحداها تجريبية درست باستخدام برنامج مقترح قائم على برنامج الواقع المعزز والأخرى ضابطة درست بالمنهج التقليدي.

وتم تطبيق أداتي قياس البراعة الرياضية اختبار البراعة الرياضية، ومقياس حب الرياضيات) وقياس حب الرياضيات قبلًا على مجموعتي البحث، وتم رصد النتائج ومعالجتها إحصائياً للتأكد من تكافؤ المجموعتين (التجريبية والضابطة).

بعد ذلك تم تدريس وحدة التحويلات الهندسية المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادي الفصل الدراسي الثاني، بعد إعادة صياغتها باستخدام برنامج الواقع المعزز للمجموعة التجريبية بينما درست المجموعة الضابطة نفس الوحدة ولكن من الكتاب المدرسي المقرر على التلاميذ من وزارة التربية والتعليم كما هو دون تعديل وبالطريقة المعتادة في المدارس، وبعد ذلك تم تطبيق أداتي قياس البراعة الرياضية (اختبار البراعة الرياضية، ومقياس حب الرياضيات بعداً على مجموعتي البحث التجريبية، الضابطة) وتم رصد النتائج ومعالجتها وتحليلها وتفسيرها، والشكل التالي يوضح التصميم شبه التجريبي للبحث.

أولاً: إعداد اختبار البراعة الرياضية في صورته النهائية

بعد الضبط الإحصائي للاختبار، تم إعداد الاختبار في صورته النهائية والاختبار في صورته النهائية يتكون من صفحة الغلاف بها اسم الاختبار وتعليمات الاختبار والتي يطلب من التلاميذ فيها قراءتها جيداً قبل البدء في الإجابة عن أسئلة الاختبار، وتسجيل بياناته في هذه الصفحة ثم أجزاء الاختبار الأربعة وهي موضحة كالآتي:

- الجزء الأول (الاستيعاب المفاهيمي)
- الجزء الثاني (الطلاقة الإجرائية)
- الجزء الثالث (الكفاءة الاستراتيجية)

ثانياً: إعداد مقياس النزعة المنتجة

تم قياس البعد الخامس من أبعاد البراعة الرياضية، باستخدام مقياس النزعة المنتجة، وذلك لصعوبة قياسه عن طريق الاختبار.

للتأكد من تكافؤ مجموعتي البحث (التجريبية، الضابطة) في مستوى البراعة الرياضية قبل البدء في تجربة البحث تم تطبيق أداتي قياس البراعة الرياضية وهما اختبار البراعة الرياضية والذي يقيس مستوى تمكن التلاميذ من أبعاد البراعة الرياضية الأربعة (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية والاستدلال التكيفي) ومقياس البراعة الرياضية الوجدانية

الذى يقيس البعد الخامس من أبعاد البراعة الرياضية هو (النزعة المنتجة) قبلًا على مجموعتي البحث (التجريبية، الضابطة) يوم ٢٠٢٢/٣/١٠ م.

رابعاً: تقويم الأداء النهائى للتلاميذ على البرنامج

قام الباحث بتقويم أداء المجموعة التجريبية أثناء تنفيذ البرنامج المقترح عن طريق:

- التقويم التكويني.

- التقويم الختامي

خامساً: التطبيق البعدي لأدائي قياس البراعة الرياضية

بعد الانتهاء من التدريس لمجموعتي البحث (التجريبية، الضابطة) تم تطبيق أدائي قياس البراعة الرياضية (اختبار البراعة الرياضية ومقياس النزعة المنتجة) بعداً على تلاميذ مجموعتي البحث (التجريبية، الضابطة)، يوم ٢٠٢٢/٣/١٥ م، وتم رصد النتائج، وذلك بهدف التعرف على فاعلية البرنامج المقترح القائم على الواقع المعزز في تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، ومقارنة نتائج المجموعة التجريبية بنتائج المجموعة الضابطة وعند التطبيق تم مراعاة أن يتم قراءة تعليمات الاختبار على التلاميذ وتوضيح كيفية الإجابة عن الاختبار والمقياس.

سادساً: تصحيح أدائي قياس البراعة الرياضية

بعد تطبيق أدائي قياس البراعة الرياضية (اختبار البراعة الرياضية، مقياس النزعة المنتجة) بعداً على مجموعتي البحث (التجريبية، الضابطة)، تم تصحيح الاختبار والمقياس وتقدير الدرجات، وجذولة النتائج وذلك تمهيداً لمعالجتها إحصائياً واستخلاص النتائج.

سابعاً: تحليل بيانات التغذية الراجعة

تهتم التغذية الراجعة بالنظر إلى جميع الخطوات السابقة مع الاهتمام بالأهداف والاستراتيجيات المختارة لتدريسها، ويتم تطبيق البرنامج والتعديل فيه في حالة وجود مشكلات، والتغذية الراجعة الفعالة تؤدي لتحقيق أهداف البرنامج التعليمي المقترح، وتنقسم التغذية الراجعة في البرنامج إلى:

• تغذية راجعة داخلية: وتعتمد على تقويم التلميذ لأداء نفسه داخل مجموعته، أو تقويم زملائه له داخل المجموعة، ويجب أن تكون فورية وإيجابية ومحددة.

• تغذية راجعة خارجية: وتكون عن طريق تقويم المعلم للتلاميذ عن طريق التعليمات والتوجيهات وتكون أثناء البرنامج التدريبي، وقد تم معرفة التلاميذ بنتائج اختبار البراعة الرياضية البعدي ومقياس النزعة المنتجة البعدي.

الأداة الثانية مقياس الاتجاه نحو تقنية الواقع المعزز (من إعداد الباحثة)

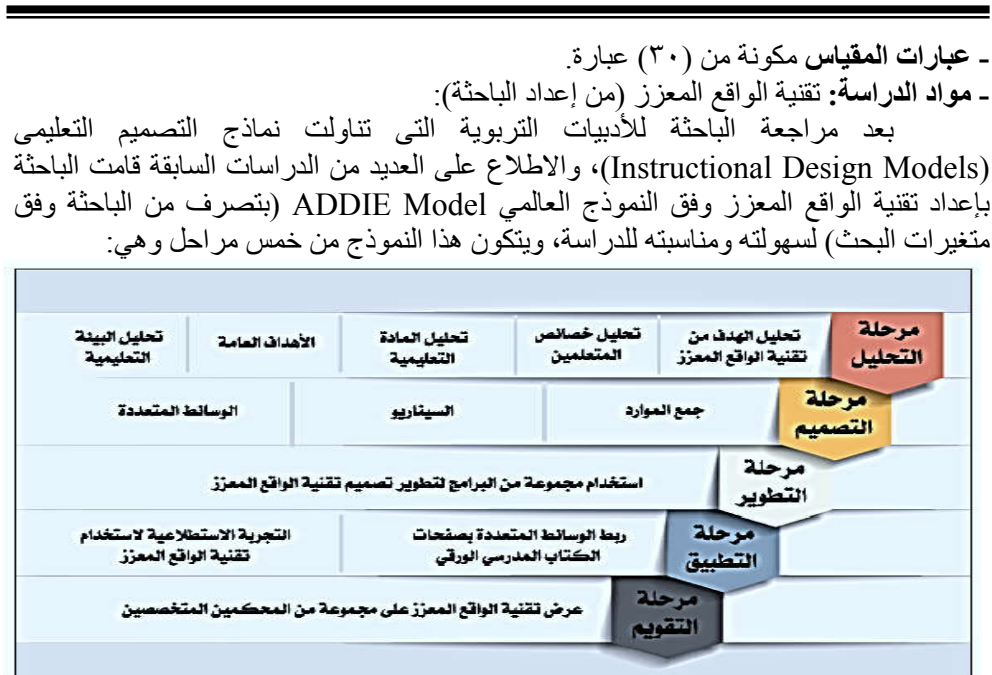
• تم إعداد مقياس الاتجاه نحو تقنية الواقع المعزز كما يلي:

- ١- تحديد الهدف من المقياس
- ٢- مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة
- ٣- صياغة مفردات المقياس
- ٤- التأكد من صدق المقياس
- ٥- التأكد من ثبات مقياس الاتجاه
- ٦- لتجريب الاستطلاعي لمقياس الاتجاه
- ٧- الصورة النهائية للمقياس:

بعد الانتهاء من التجربة الاستطلاعية قامت الباحثة بإعداد المقياس في صورته النهائية

كما يلي:

- صفحة الغلاف وعليها اسم المقياس والبيانات الخاصة بالطالب، بالإضافة إلى التعليمات.



شكل (٣) نموذج تصميم تقنية الواقع المعزز

الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة:

تم استخدام الأساليب الإحصائية لتحليل بيانات أدوات الدراسة؛ وهي:

١. معامل ألفا كرونباخ وذلك لقياس ثبات التحليل
٢. تم حساب معامل الصعوبة والسهولة والتمييز لأسئلة الاختبار التحصيلي.
٣. استخدام اختبار (ت) لحساب صدق الاتساق الداخلي للاختبار التحصيلي.
٤. حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة "كودر ريتشاردسون" (KR-٢٠ ٢٠)؛ وذلك لأنها أكثر شيوعاً في الاختبارات التي تعطى فيها درجة واحدة للإجابة الصحيحة، وصفر للإجابة الخاطئة.
٥. استخدام اختبار (ت) للمجموعات المستقلة (Independent Samples T Test)؛ للتعرف على مدة تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس القبلي وعند جميع مستويات الاختبار التحصيلي.
٦. استخدام اختبار تحليل التباين المصاحب للتعرف على الفروق بين المتوسطات المعدلة للمجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل البعدي بعد ضبط التحصيل القبلي.
٧. استخدام اختبار ألفا كرونباخ و اختبار (ت) للتعرف على الفروق بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي لطلاب المجموعة التجريبية في مقياس الاتجاه.
٨. تم استخدام معامل التميز ومعامل الارتباط بيرسون للتحقق من حجم التأثير لاستخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية التحصيل الدراسي والاتجاه لطلاب المرحلة الإعدادية.

نتائج البحث

أولاً: النتائج الخاصة باختبار البراعة الرياضية:

وللإجابة عن التساؤل الثاني من تساؤلات البحث، والذي نص على:

"ما فعالية البرنامج القائم على الواقع المعزز في تنمية أبعاد البراعة الرياضية لدى تلاميذ

الصف الأول الإعدادي؟"

تم اختبار صحة الفروض الأول والثاني والثالث:

(١) التحقق من صحة الفرض الأول، والذي نص على:

"يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى $(\alpha \leq 0,05)$ بين متوسطي درجات تلاميذ

المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل بعد رئيس من اختبار أبعاد البراعة الرياضية على حده، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية".

استخدمت الباحثة اختبار "ت" لمجموعتين مستقلتين؛ لبحث دلالة الفرق بين متوسطي درجات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في كل بعد رئيس من اختبار أبعاد البراعة الرياضية، والدرجة الكلية بعددًا، وجدول (٢) يوضح تلك النتائج.

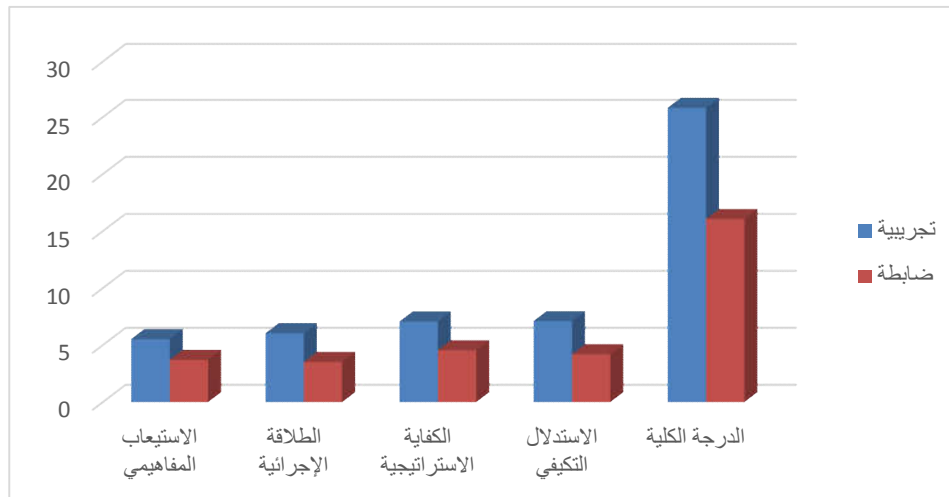
جدول (٢) قيمة "ت" ودلالاتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في كل بعد رئيس من اختبار أبعاد البراعة الرياضية والدرجة الكلية بعددًا

البيانات الرئيسية لاختبار أبعاد البراعة الرياضية	المجموعة	ن	م	ع	د. ح	ت	مستوى الدلالة
الاستيعاب المفاهيمي	تجريبية	٣٢	٥,٥٦	٥,٩١٤	٦١	٨,١٦٠	٠,٠٠١ دالة
	ضابطة	٣١	٣,٧٤	٥,٨٥٥			
الطلاقة الإجرائية	تجريبية	٣٢	٦,٠٦	٥,٨٤٠	٦١	١٣,٠٦٨	٠,٠٠١ دالة
	ضابطة	٣١	٣,٥٥	٥,٦٧٥			
الكفاية الاستراتيجية	تجريبية	٣٢	٧,٠٩	٥,٦٤١	٦١	١١,٧٠٦	٠,٠٠١ دالة
	ضابطة	٣١	٤,٥٨	١,٠٢٥			
الاستدلال التكميلي	تجريبية	٣٢	٧,١٣	٥,٧٠٧	٦١	١٥,٦٦٠	٠,٠٠١ دالة
	ضابطة	٣١	٤,٢٣	٥,٧٦٢			
الاختبار ككل	تجريبية	٣٢	٢٥,٨٤	٢,٤٣٨	٦١	١٥,٨١٣	٠,٠٠١ دالة
	ضابطة	٣١	١٦,١٠	٢,٤٥٤			

اتضح من الجدول (٢) ما يأتي:

- بالنسبة لبعد الاستيعاب المفاهيمي: يوجد فرق دال إحصائيًا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في بعد الاستيعاب المفاهيمي بعددًا لصالح المجموعة التجريبية (المتوسط الأكبر = ٥,٥٦)، حيث جاءت قيمة "ت" تساوي (٨,١٦٠) وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠٠١.
- بالنسبة لبعد الطلاقة الإجرائية: يوجد فرق دال إحصائيًا بين المجموعة التجريبية والضابطة في بعد الطلاقة الإجرائية بعددًا لصالح المجموعة التجريبية (المتوسط الأكبر = ٦,٠٦)، حيث جاءت قيمة "ت" تساوي (١٣,٠٦٨) وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠٠١.
- بالنسبة لبعد الكفاية الاستراتيجية: يوجد فرق دال إحصائيًا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في بعد الكفاية الاستراتيجية بعددًا لصالح المجموعة التجريبية (المتوسط الأكبر = ٧,٠٩)، حيث جاءت قيمة "ت" تساوي (١١,٧٠٦) وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠٠١.

- بالنسبة لبعد الاستدلال التكيفي: يوجد فرق دال إحصائيًا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في بعد الاستدلال التكيفي بعددًا لصالح المجموعة التجريبية (المتوسط الأكبر = ١٣،٧)، حيث جاءت قيمة "ت" تساوي (١٥،٦٦٠) وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠،٠٠١.
 - بالنسبة للاختبار ككل: يوجد فرق دال إحصائيًا بين المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار ككل لصالح المجموعة التجريبية (المتوسط الأكبر = ٨٤،٢٥)، حيث جاءت قيمة "ت" تساوي (١٥،٨١٣) وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠،٠٠١.
- وأمكن توضيح الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل بعد من اختبار البراعة الرياضية، والدرجة الكلية من خلال التمثيل البياني الآتي:
- شكل (٤) التمثيل البياني لمتوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل بعد رئيس من اختبار البراعة الرياضية والاختبار ككل



وفي ضوء تلك النتائج، يمكن قبول الفرض الأول من فروض البحث، وهو:

"يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل بعد رئيس من اختبار أبعاد البراعة الرياضية، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية".

(٢) التحقق من صحة الفرض الثاني الذي نص على:

"يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لكل بعد رئيس من اختبار البراعة الرياضية على حده، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار لصالح التطبيق البعدي".

استخدمت الباحثة اختبار "ت" للمجموعات المرتبطة لبحث دلالة الفرق بين متوسطي درجات كل من التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في كل بعد رئيس من اختبار أبعاد البراعة الرياضية على حده، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار، وجدول (٣) يوضح تلك النتائج:

جدول (٣) قيمة "ت" ودلالاتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات كل من التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في كل بعد رئيس من اختبار البراعة الرياضية على حده، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار

الأبعاد الرئيسة لاختبار البراعة الرياضية	التطبيق	ن	م	ع	د. ح	ت	مستوى الدلالة
بعد الاستيعاب المفاهيمي	قبلي بعدي	٣٢ ٣٢	١,٥٩ ٥,٥٦	٠,٦١٥ ٠,٩١٤	٣١	٣٤,٧١٠	٠,٠٠١ دالة
بعد الطلاقة الإجرائية	قبلي بعدي	٣٢ ٣٢	١,٥٣ ٦,٠٦	٠,٥٦٧ ٠,٨٤٠	٣١	٢٩,١٥١	٠,٠٠١ دالة
بعد الكفاية الاستراتيجية	قبلي بعدي	٣٢ ٣٢	١,٤١ ٧,٠٩	٠,٤٩٩ ٠,٦٤١	٣١	٤٦,٤٤٦	٠,٠٠١ دالة
بعد الاستدلال التكميلي	قبلي بعدي	٣٣ ٣٢	٢,١٩ ٧,١٣	٠,٦٤٤ ٠,٧٠٧	٣١	٦٤,١٥٩	٠,٠٠١ دالة
الاختبار ككل	قبلي بعدي	٣٢ ٣٢	٦,٧٢ ٢٥,٨٤	١,٠٥٤ ٢,٤٣٨	٣١	٥٧,٥٦٤	٠,٠٠١ دالة

اتضح من الجدول (٣) ما يأتي:

- بالنسبة لبعد الاستيعاب المفاهيمي: يوجد فرق دال إحصائيًا بين التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في بعد الاستيعاب المفاهيمي لصالح التطبيق البعدي (المتوسط الأكبر = ٥,٥٦)، حيث جاءت قيمة "ت" تساوي (٣٤,٧١٠) وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠٠١.
 - بالنسبة لبعد الطلاقة الإجرائية: يوجد فرق دال إحصائيًا بين التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في بعد الطلاقة الإجرائية لصالح التطبيق البعدي (المتوسط الأكبر = ٦,٠٦)، حيث جاءت قيمة "ت" تساوي (٢٩,١٥١) وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠٠١.
 - بالنسبة لبعد الكفاية الاستراتيجية: يوجد فرق دال إحصائيًا بين التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في بعد الكفاية الاستراتيجية لصالح التطبيق البعدي (المتوسط الأكبر = ٧,٠٩)، حيث جاءت قيمة "ت" تساوي (٤٦,٤٤٦) وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠٠١.
 - بالنسبة لبعد الاستدلال التكميلي: يوجد فرق دال إحصائيًا بين التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في بعد الاستدلال التكميلي لصالح التطبيق البعدي (المتوسط الأكبر = ٧,١٣)، حيث جاءت قيمة "ت" تساوي (٦٤,١٥٩) وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠٠١.
 - بالنسبة للاختبار ككل: يوجد فرق دال إحصائيًا بين التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في الاختبار ككل لصالح التطبيق البعدي (المتوسط الأكبر = ٢٥,٨٤)، حيث جاءت قيمة "ت" تساوي (٥٧,٥٦٤) وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠٠١.
- وأمكن توضيح الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لكل بعد رئيس من اختبار البراعة الرياضية، والدرجة الكلية.

وفي ضوء تلك النتائج، يمكن قبول الفرض الثاني من فروض البحث وهو:

" يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي $(\alpha \leq 0.05)$ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لكل بعد رئيس من اختبار البراعة الرياضية على حده، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار لصالح التطبيق البعدي." (٣) التحقق من صحة الفرض الثالث، والذي نص على:

" يوجد فعالية للبرنامج القائم على الواقع المعزز في تنمية أبعاد البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي."

استخدمت الباحثة معادلة " η^2 " لتحديد حجم تأثير (فعالية) البرنامج القائم على الواقع المعزز في تنمية أبعاد البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وجدول (٤) يوضح تلك النتائج.

جدول (٤) قيمة " η^2 " وحجم تأثير البرنامج القائم على الواقع المعزز في تنمية البراعة الرياضية

الأبعاد الرئيسية لاختبار البراعة الرياضية	ت	د.ح	η^2	حجم التأثير
بعد الاستيعاب المفاهيمي	٨،١٦٠	٦١	٠،٥٢	كبير
بعد الطلاقة الإجرائية	١٣،٠٦٨	٦١	٠،٧٤	كبير
بعد الكفاية الاستراتيجية	١١،٧٠٦	٦١	٠،٦٩	كبير
بعد الاستدلال التكملي	١٥،٦٦٠	٦١	٠،٨٠	كبير
الاختبار ككل	١٥،٨١٣	٦١	٠،٨٠	كبير

اتضح من الجدول (٤) أن جميع قيم " η^2 " جاءت لتعبر عن حجم تأثير كبير؛ حيث تراوحت قيمها بالنسبة لكل بعد رئيس من اختبار أبعاد البراعة الرياضية، والاختبار ككل بين (٠،٥٢ ، ٠،٨٠)، كما يتضح أن حجم تأثير البرنامج القائم على الواقع المعزز في تنمية أبعاد البراعة الرياضية ككل بلغ ٠،٨٠ مما يعني أن إسهام البرنامج القائم على الواقع المعزز في التباين الحادث في تنمية أبعاد البراعة الرياضية جاء بنسبة ٨٠% وهي قيمة تعبر عن حجم تأثير كبير وفقاً للتدرج المعتمد لقيم " η^2 ".

وفي ضوء تلك النتائج، يمكن قبول الفرض الثالث من فروض البحث وهو:

"يوجد فعالية للبرنامج القائم على الواقع المعزز في تنمية أبعاد البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي."

■ تفسير ومناقشة النتائج الخاصة باختبار البراعة الرياضية:

من خلال ما أظهرته النتائج من فعالية البرنامج القائم على الواقع المعزز في تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، يمكن أن ترجع تلك الفعالية إلى أن: وتتفق هذه النتائج مع نتائج العديد من الدراسات السابقة التي استخدمت الواقع المعزز من أجل تنمية العديد من المتغيرات في مادة الرياضيات، ومن بين تلك الدراسات: دراسة (الدعاسي ٢٠١٧م؛ والغامدي ٢٠١٩م).

وقد كشفت الدراسة عن أثر إيجابي لاستخدام تقنية الواقع المعزز في اكتساب المفاهيم الهندسية وبالأخص المفاهيم في تنمية أبعاد البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. كما أنها تتفق مع العديد من الدراسات السابقة التي استخدمت مداخل وبرامج واستراتيجيات تدريسية حديثة لتنمية أبعاد البراعة الرياضية، ومن بين تلك الدراسات: وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات مماثلة ذات صلة مثل: دراسة (سامية جودة، ٢٠١٨م؛ ودراسة الجوهرة الدعاسي،

٢٠١٧م؛ و دراسة اسلام أحمد، ٢٠١٦م؛ والشثري والبيكان، ٢٠١٦م؛ ودراسة الحسين مزواد، ٢٠١٤م؛ ودراسة شانج وآخرون، ٢٠١٠م).

ويمكن إرجاع هذه النتيجة الإيجابية من وجهة نظر الباحثة إلى أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في التدريس إلى العوامل التالية:

- أسهمت تقنية الواقع المعزز على تقديم المفاهيم الرياضية بصورة جاذبة للطلاب من خلال توفيرها الفيديوهات التي تتعامل مع أكثر من حاسة وتقدم بصورة جذابة تستهوي الفئة العمرية مما يبعد الطالب عن الملل.
- وفرت التقنية إمكانية إعادة شرح المفاهيم للطلاب أكثر من مرة سواء في المنزل أو المدرسة مما أسهم في رسوخ المفهوم والدور الفاعل لولي الأمر في متابعة تعلم الطالب للرياضيات.
- وفرت أساليب التقويم التي قدمتها التقنية سواء المباشرة في الصف الدراسي أو المنزلية بالاستعانة بالألعاب التعليمية على ثبات تعلم المفاهيم الحالية وربطها بالتعلم السابق بالإضافة للتغذية الراجعة اللحظية.
- سهلت هذه التقنية على المعلم طريقة توصيل المعلومة للطلاب من خلال تقديمها لشروحات وافية للمفاهيم المتضمنة في الدرس بالإضافة لحلول عديدة لمسائل الكتاب المدرسي.
- شجعت تقنية الواقع المعزز الطلاب على التعلم الذاتي والتحضير القبلي للدرس، وتحفيز الطلاب للتعلم والاطلاع على المعرفة الجديدة قبل الدرس؛ نتيجة لما توفره من شروحات مربوطة بالكتاب المدرسي.

• خامساً: المشروع التطبيقي المقترح.

- ساهم الواقع المعزز بشكل ايجابي وملحوظ في رفع المستوي المعرفي لدي المجموعة التجريبية.
- توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في المستوي المعرفي لصالح المجموعة التجريبية.
- استطاع الواقع المعزز أن يخلق بيئة افتراضية ثلاثية الأبعاد بجانب الواقع الحقيقي للمادة التعليمية فارتفع مستوي التذكر والفهم والتحليل للمادة التعليمية المراد تعلمها.
- كان لتقنية الواقع المعزز أثر وجداني لاتجاه الطلاب نحو التعلم بهذه التقنية.
- التطبيقات الفعالة للأجهزة اللوحية والهواتف المحمولة ودمجها بالواقع المعزز المصمم أدي الي استثمار كافة أوقات الوحدات التعليمية في التعلم باستخدام هذه التقنية وكان لها أثر ايجابي وفعال وواضح عن الطرق التقليدية في زيادة المستوي المعرفي.

سادساً: توصيات البحث.

- ١- ضرورة استخدام الواقع المعزز في عملية التدريس لما لها من أثر ايجابي وفعال عن الطرق التقليدية الأخرى.
- ٢- ضرورة اهتمام القائمين على عملية التدريس بالاستفادة من التقنيات الحديثة والمتطورة والتي تعمل علي دمج أكثر من وسيلة في عملية التعلم.
- ٣- ضرورة انشاء تطبيقات فعالة أخرى للأجهزة اللوحية والهواتف الذكية في المقررات الأخرى لما لها من دور ايجابي تجاه العملية التعليمية.
- ٤- ضرورة انشاء واقع معزز لتعلم كافة مهارات الرياضيات.
- ٥- إقامة دورات للمعلمين والقائمين بالتدريس على كيفية تصميم برامج الواقع المعزز واستخدام هذه التقنية في تدريس مختلف المقررات الدراسية.

٦- ضرورة اجراء المزيد من الأبحاث العلمية في الكتب الالكترونية التفاعلية القائمة علي تكنولوجيا الواقع المعزز في مقرر الرياضيات والمقررات الأخرى

• **سابعاً: البحوث المقترحة.**

- عمل أبحاث شبيهة لمتغيرات ومباحث ومستويات مختلفة عما تم تناوله في هذه الدراسة.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

ابتسام عز الدين محمد عبدالفتاح (٢٠٢٠): فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على قيعات التفكير الست في تدريس الرياضيات لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة تربويات الرياضيات، ع(٢)، م(٢٣): ١٦٢-٢٣٢.

إبراهيم الشرع (٢٠٠٩): اتجاهات طلبة المرحلة الأساسية العليا نحو الرياضيات وعلاقتها بمستوى تحصيلهم، وجنسهم، ومستواهم الدراسي، مجلة المنارة، المجلد ١٦، العدد ٣ عمان، الأردن.

إبراهيم عقيل (٢٠١٢): " أثر أبعاد التعلم عند مارزانو على تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي ودافعيتهم نحو تعلم الرياضيات "، مجلة جامعة الأزهر، سلسلة العلوم الإنسانية، ديسمبر ٢٠١٢، م(١٤)، ع(٢)، مصر.

أبو الفضل جمال الدين ابن المنظور (٢٠١٤م): لسان العرب. مج (١)، (٣)، دار صادر، بيروت. أحمد محمد (٢٠١٢): " برنامج قائم على اللاخطية في الرياضيات لتنمية القدرة على حل المشكلات والميل نحو المادة لدى طلاب الصف الأول الثانوي "، (رسالة دكتوراه)، المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر.

أريج عبد الله الملوحى و سعاد مساعد الأحمدى (٢٠٢٠): مستوى البراعة الرياضية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي بمدينة الرياض. مجلة تربويات الرياضيات، ٢٣ (٣)، ١٩٢-٢١٦، مصر.

أسامة حسن زيدان (٢٠١٨): فاعلية برنامج قائم على البراعة الرياضية في اكتساب المفاهيم والفكر الرياضى لدى تلاميذ الصف السابع الأساسى بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الاسلامية بغزة.

إسلام جهاد عوض الله أحمد (٢٠١٦): فاعلية برنامج قائم على تكنولوجيا الواقع المعزز (Augmented reality) في تنمية مهارات التفكير البصري في مبحث العلوم لدى طلاب الصف التاسع بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، غزة، فلسطين.

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

الحسين مزواد (٢٠١٤م): ثلاثة مواقع لتعلم برمجة وصناعة الألعاب بنفسك. تاريخ الاسترجاع ٥/٤/٢٠١٤ من www.igli5.com.

أماني عطية أبو كلوب، و صالح الدين بكر أبو صفية (٢٠١٩): أثر التفاعل بين نموذجي (هيلدا تابا وفراير) ومستوى التحصيل على تنمية البراعة الرياضية والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بغزة. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٧(٦)، ٣٣٥-٣٦٤.

- آمنة بنت سعد النحيت الحربي (٢٠٢٠): الممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات الداعمة لتنمية الرغبة المنتجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية. مجلة تربويات الرياضيات- الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٣(٢)، ١٢٨-١٦١، مصر.
- بوريو مراد (٢٠١٢): أثر التعلم التعاوني على التحصيل المدرسي والميول الدراسية لمادة الرياضيات لدى التلاميذ المتأخرين دراسيا، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة باجي مختار، عنابة، الجزائر.
- جميل إطميزي (٢٠١٠ م): التعليم الإلكتروني وأدواته أمريكا: مؤسسة فليبس للنشر.
- خلف الله حلمي فاوي محمد (٢٠٢٠): فعالية مدخل التعلم العميق في تنمية التفكير السابر والبراعة الرياضية وخفض التجول العقلي لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة تربويات الرياضيات، مج ٢٣، ٤٤، مصر.
- رانيا السيد محمد سلامة (٢٠١٤): فعالية وحدة مطورة في الانماط والدوال الجبرية الخطية في تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلبة الصف الثاني من المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة طنطا، مصر.
- رباب طه السيد عبد الهادي (٢٠١٥): فاعلية برنامج قائم على التعلم النشط لتنمية حل المشكلات الهندسية والميل نحو المادة لدى تلاميذ الحلقة الإعدادية، مجلة تربويات الرياضيات - م (١٨)، ع (٧)، ص. ١٨٦-١٩٦، مصر.
- رشا السيد صبري (٢٠٢٠): برنامج مقترح قائم على نظريتي تعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام استراتيجيات التعلم الرقمي وقياس فاعليته في تنمية البراعة الرياضية والاستمتاع بالتعلم وتقديره لدى طالبات السنة التحضيرية، المجلة التربوية، ع (٧٣)، ص. ٤٤١-٥٤١، مصر.
- سارة العتيبي، هدى البلوي، لولوة الفريج (٢٠١٦): رؤية مستقبلية لاستخدام تقنية (Augmented Reality) كوسيلة تعليمية لأطفال الدمج في مرحلة رياض الأطفال. مجلة رابطة التربية الحديثة، ٨(٢٨) ص. ٩٩-٥٩، مصر.
- سامية حسين محمد جودة (٢٠١٨): استخدام الواقع المعزز في تنمية مهارة حل المشكلات الحسابية والذكاء الانفعالي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمملكة العربية السعودية، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، (٩٥): ٢٣-٥٢.
- سامية مداح (٢٠٠٩): أثر استخدام التعلم النشط في تحصيل بعض المفاهيم الهندسية والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.
- سهيل دياب (٢٠٠٩): أثر استخدام استراتيجية مقترحة لحل المسائل الهندسية على تحصيل طلاب الصف الثامن الأساسي، قسم المناهج وطرق التدريس، جامعة القدس المفتوحة، غزة، فلسطين.
- السيد محمود محمد سيد أحمد داود (٢٠٢١): برنامج مقترح قائم على يدويات معمل الجبر لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية الأزهرية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة دمياط، مصر.
- عائشة مصباح صبحي العطار (٢٠١٩): أثر استراتيجيات التعلم النشط في تنمية البراعة الرياضية والاتجاه نحوها لدى طالبات الصف الثامن الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية (غزة)، فلسطين.

- عبد الله الغامدي (٢٠٠٥م): سويش ماكس نظرة سريعة. الباحة، تاريخ الاسترجاع ٢٠١٣/٧/٣ من www.ust.edu
- عبد الملك المالكي (٢٠١٠): "فاعلية برنامج تدريبي مقترح على إكساب معلمي الرياضيات بعض مهارات التعلم النشط وعلى تحصيل واتجاهات طلابهم نحو الرياضيات"، (رسالة دكتوراه)، المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.
- علاء المرسي أبو الرايات (٢٠١٤): فعالية استخدام نموذج ابعاد التعلم لمارزانو في تدريس الرياضيات على تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلبة المرحلة الاعدادية، مجلة تربويات الرياضيات، م، ١٧، ع ٤، كلية التربية، جامعة طنطا، مصر.
- عمار الساعدي (٢٠١١): أثر استخدام التعلم النشط في تحصيل طلاب الصف الثالث المتوسط، في الرياضيات وميلهم نحو دراستها، مجلة البحوث التربوية والنفسية، ع(٣٠)، جامعة ميسان، العمارة، العراق.
- فاطمة أبو الحديد (٢٠٠٦): أثر تدريس وحدة في المجموعات لتلاميذ المرحلة الابتدائية في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة على التحصيل والميل نحو الرياضيات، المؤتمر العلمي السنوي السادس، الجمعية المصرية، مصر.
- قصي العبيدي (٢٠٠٧): أثر متغيري الخبرة والتأهيل التربوي في المهارات التدريسية لدى مدرسي ومدرسات الرياضيات وعلاقتها باتجاهاتهم نحو الرياضيات وطرائق تدريسها، مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية، المجلد ٥، العدد ١، الكلية التربوية المفتوحة، نينوى.
- محمد قنديل و رمضان بدوي (٢٠٠٧): بينات تعلم الطفل، ط١، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان، الأردن
- كارين بوردي (٢٠١٨): تدريس الاستدلال الرياضي في المرحلة الثانوية (ترجمة: هشام بركات بشر (حسين)، ط١، دار البداية ناشرون وموزعون، عمان، الأردن.
- ماريان ميلاد منصور جرجس (٢٠١٧): أثر نمط عرض المحتوى الكلي/ الجزئي القائم على تقنية الواقع المعزز على تنمية التنظيم الذاتي وكفاءة التعلم لدى طلاب الصف الأول الاعدادي، مجلة تكنولوجيا التربية، ع٣٠، مصر.
- ماهر قرواني (٢٠١٠): اتجاهات طلبة الرياضيات والحاسوب في جامعة القدس المفتوحة- منطقة سلفيت التعليمية- نحو استخدام التعلم الإلكتروني في تعلم الرياضيات، مجلة جامعة القدس المفتوحة، سلفيت التعليمية، فلسطين.
- محسن محمد (٢٠١٤): فاعلية تعليم الألغاز الرياضية في التحصيل وتنمية الميل نحو مادة الرياضيات لدى طالبات المرحلة الثانية في معاهد إعداد المعلمين، مجلة العلوم النفسية والتربوية، ع (١٠٦)، العلوم التربوية والنفسية، العراق.
- محمد المطهر (٢٠١٥): ما قبل تدريس حل المشكلة الرياضية، المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر في تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الواحد والعشرين، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات جامعة عين شمس، في الفترة من ٨-٩ اغسطس، مصر.
- محمد عطية خميس (٢٠١١): الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعلم الإلكتروني، دار السحاب، القاهرة.
- منصور بن مصلح الجهني (٢٠٢٠): أثر استخدام نموذج IDEAL في تنمية مكونات البراعة الرياضية في مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الثالث متوسط بمدينة الرياض، المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية، ع(٤٠)، ص. ٢٦٧-٣٠٠.

ميرفت علي (٢٠١٣): برنامج قائم على التعلم النشط لتنمية الثقافة الرياضية والميل نحو الرياضيات لدى الطلاب المعلمين بالشعب الأدبية، مجلة تربويات الرياضيات، م(١٦)، يناير ٢٠١٣ م، ج ١، مصر.

نائل جواد الناطور (٢٠١١): اساليب الرياضيات المعاصرة، دار المنهل للنشر والتوزيع، عمان الأردن.

ناصر السيد عبد الحميد عبيدة (٢٠١٧): فاعلية نموذج تدريس قائم على أنشطة PISA في تنمية مكونات البراعة الرياضية والثقة الرياضية لدى طلبة الصف الأول الثانوي، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، ع(٢١٩)، مصر.

ناعم بن محمد العمري (٢٠١٩): فاعلية تدريس وحدات تعليمية مصممة وفق مدخل (STEM) في تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب الصف الأول الثانوي، مجلة تربويات الرياضيات، م(٢٢)، ع(١٠): ٦٣-١٢٢.

نجلاء فارس، عبد الرؤوف إسماعيل (٢٠١٧): التعليم الإلكتروني مستحدثات في النظرية والاستراتيجية. ط (١)، عالم الكتب: القاهرة.

نرمين بدر الدين (٢٠١١): فاعلية بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية التحصيل والاتجاه نحو الهندسة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة قناة السويس، الإسماعيلية، مصر.

نيفين حمزة البركاتي (٢٠١٧): تصور مقترح لتنمية الحب والتقدير الرياضياتي لدى تلميذات المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية في ضوء الاتجاهات الحديثة لتطوير تدريس الرياضيات، مجلة تربويات الرياضيات، م(٢٠)، ع(١): ١٦٥-٢٠٦.

هاشم إبراهيم (٢٠٠١): مقياس الاتجاه نحو الرياضيات وتطبيقه على الطلبة المعلمين والمدرسين في كلية التربية بجامعة دمشق، مجلة جامعة دمشق، المجلد ١٧، العدد الثاني، دمشق، سوريا.

هناء محمد العمودي (٢٠١٩): فاعلية استخدام نموذج جنسن في تنمية البراعة الرياضية ومستوى الطموح لدى تلميذات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة، رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، السعودية.

وداد عبد الله الشثري، و ريم عبدالمحسن العبيكان (٢٠١٦): أثر التدريس باستخدام تقنية الواقع المعزز على التحصيل الدراسي لطالبات المرحلة الثانوية في مقرر الحاسب وتقنية المعلومات. جامعة القاهرة- كلية الدراسات العليا للتربية، (4)24، ١٣٧-١٧٣.

وليم عبيد (٢٠٠٤): تعليم الرياضيات لجميع الاطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير، ط ١، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.

يوسف محمود قطامي (٢٠١٣): استراتيجيات التعلم والتعليم المعرفية، ط ١، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Anderson, E & Liarokapis, F. (2014). Using Augmented Reality as a Medium to Assist Teaching in Higher Education. Coventry University, UK. Retrieved <http://s.v22v.net/j19D>. 16/8/2024, at 5:00pm

-
- Awofala, A. O. A. (2017). Assessing senior secondary school students' mathematical proficiency as related to gender and performance in mathematics in Nigeria. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 3(2), 488-502. DOI: 10.21890/ijres.327908.
- Azuma, R., Baillot, Y., Behringer, R., Feiner, C., Julier, N & MacIntyre, G. (2001). Recent Advances in Augmented Reality. Retrieved <http://s.v22v.net/pJh>, 16/8/2024, at 10:30p
- Chang, G., Morreale, P., & Medicherla, P. (2010). Applications Of Augmented Reality Systems In Education. In D. Gibson & B. Dodge, *Proceedings Of Society For Information Technology & Teacher Education International Conference*, pp. 1380-1385.
- Craig, A. (2013). *Understanding Augmented Reality: Concepts and Applications*. Elsevier Science. Kindle Edition, Morgan Kaufmann. USA.
- Freitas, R., & Campos, P. (2008). SMART: a System of Augmented Reality for Teaching 2nd Grade Students, The 22nd British HCI Group Annual Conference, Liverpool, UK.
- Gutiérrez. M. & Fernández. (2014). Augmented Reality Environments in Learning. *Communicational and Professional Contexts in Higher Education. Digital Education Review*. No (26). Pp 22-35.
- Ivanova, M., & Ivanov, G. (2011). Enhancement of Learning and Teaching in Computer Graphics Through Marker Augmented Reality Technology, *International Journal on New Computer Architectures and Their Applications, (IJNCAA)*, Vol.1 No. 1, pp. 176-184.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., and Findell, B.. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. National Academy Press. Washington DCR.
- Lee, K. (2012). Augmented Reality in education and training, *Tech Trends: Linking Research & Practice to Improve Learning*, Vol.56, No. 2, pp. 13-21
- Mercader J., Presentación M. J., Molinero V., Siegenthaler R., Miranda A. (2017). Motivación y rendimiento académico en matemáticas: un estudio longitudinal en las primeras etapas educativas [Motivation and academic achievement in mathematics: a longitudinal study in the early stages of education]. *Rev. Psic.* 22, 157–163. 10.1016/j.psicod.2017.05.007
-

-
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A Taxonomy Of Mixed Reality Visual Displays, *IEICE transactions on information systems*, Vol. 12, pp.1321-1329.
- National Council of Teacher of Mathematics (NCTM) (1989) Curriculum and evaluation standards for school mathematics: Developing Number Sense in the middle grades, Reston, The Council.
- Patrice, D. (2011): Opportunities to Develop Mathematical Proficiency. How Teachers Structure Participation in the Elementary Mathematics Classroom, PhD. University of California, Los Angeles.
- Perez-Lopez, D., & Contero, M. (2013). Delivering Educational Multimedia Contents Through an Augmented Reality Application: A Case Study on its Impact on Knowledge Acquisition and Retention, *The Turkish Journal of Educational Technology*, Vol.1, No. 24.
- Radu, L. (2012). Why Should My Students Use AR? A Comparative Review of the Educational Impacts of Augmented Reality, *IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality*, Atlanta.
- Scheinerman, M. (2009). Exploring Augmented Reality (Doctoral dissertation).
- Shea, A., (2014). Student Perceptions of a Mobile Augmented Reality Game and Willingness to Communicate in Japanese. *Education in Learning Technologies*, unpublished Doctor's thesis, Pepperdine University. California- United States.