



جامعة المنصورة
كلية التربية



**استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات
لتنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة
المتوسطة بدولة الكويت**

إعداد

منيرة ثقل ذيبان العجمي
معلمة رياضيات بدولة الكويت

إشراف

د.أ / ريهام محمد أحمد الغول

أستاذة تكنولوجيا التعليم المساعد
كلية التربية - جامعة المنصورة

د.أ / محمد سويلم محمد البسيوني

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المتفرغ
كلية التربية - جامعة المنصورة
نائب رئيس الجامعة لشئون التعليم والطلاب سابقا

مجلة كلية التربية - جامعة المنصورة

العدد ١٢٦ - إبريل ٢٠٢٤

استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت

مذرة نقل بيان العجمي

المستخلص:

عنوان البحث: "استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت".
هدف البحث الحالي إلى الكشف عن أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت، ولتحقيق هذا الهدف أعدت الباحثة دليل المعلم في الوحدة المقترحة قائمة على استخدام تقنية الواقع المعزز (إعداد الباحثة)، وكراسة الأنشطة في الوحدة المقترحة قائمة على استخدام تقنية الواقع المعزز (إعداد الباحثة)، كما تمثلت أدوات البحث في اختبار مهارات تفكير بصري (من إعداد الباحثة)، وقد قامت الباحثة بتحديد مجموعة البحث من تلاميذ المرحلة المتوسطة في مدرسة (الريادة النموذجية) بالإدارة العامة للتعليم الخاص- محافظة مبارك الكبير باختيار مجموعة تجريبية، ومجموعة ضابطة من فصلين مختلفين وقد تكونت مجموعة الدراسة في صورتها النهائية من (٣٠) تلميذ كمجموعة تجريبية، و(٣٠) تلميذ كمجموعة ضابطة، كما استخدمت الباحثة المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي للمجموعتين (التجريبية- الضابطة)، وقد أشارت النتائج إلى فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت، وفي ضوء هذه النتائج قدمت الباحثة عددًا من التوصيات حيث أوصت بضرورة توظيف تقنية الواقع المعزز داخل مقررات الرياضيات لما لها من مردود إيجابي في إكساب التلاميذ المعارف والمهارات المتنوعة وتنمية مهارات التفكير عامة ومهارات التفكير البصري بصفة خاصة.

الكلمات المفتاحية: تقنية الواقع المعزز- مهارات التفكير البصري.

استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت
مقدمة:

تلعب الرياضيات دوراً أساسياً في تقدم الأمم وازدهارها ومواكبتها للحياة العصرية والتكنولوجية ولتحقيق هذا الهدف تسعى المؤسسات التربوية والتعليمية إلى تطوير التعلم بكافة أشكاله وأنواعه، لأن المعرفة ليست هدفاً في حد ذاتها وإنما هي إحدى وسائل تجويد بناء التفكير للطالب، ومن أجل بناء الأساس لعمليات التفكير لابد من تضمين الصور في المناهج كونها مكملاً للمادة، وتضمينها يشجع المتعلم

وقد نشأ التفكير البصري منذ خلق الانسان ويتجلى ذلك من كلام الرحمن عز وجل في كتابه العزيز عن نشأة الانسان حيث خص نعم السمع والبصر والفؤاد بالحديث بعد نعمة الخلق لما

¹ يسير التوثيق للمراجع الأجنبية في هذا البحث وفقاً لنظام الجمعية علم النفس الأمريكية، الإصدار السابع: اسم المؤلف (السنة، الصفحة):

American Psychological Association -APA- 7 th ED: Author (Year, page)
المراجع العربية توثيقها كالتالي (الاسم الأول الاسم الثاني اللقب، السنة، الصفحة).

لهم من أهمية بالغة في الفهم والملاحظة والتدبر، قال تعالى: " وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لِيَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ سورة النحل آية (78) "، وهو الذي أنشأ لكم السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ قَلِيلًا مَّا تَشْكُرُونَ سورة المؤمنون آية (٧٨) "، وتدل الآيات الكريمة بوضوح على موارد الانسان المحصورة في حواسه وعلى قمتها يتمثل السمع والبصر والفؤاد.

ورغم قدم نشأة التفكير البصري إلا أن بداية الاهتمام به ترجع إلى مجال الفن، فعندما يرسم الفنان لوحة ما فإنه يرسل رسالة ما من خلال هذه اللوحة، وعندما يعجب المشاهد بها فهذا لأنه يفكر تفكيراً بصرياً ويحاول فهم الرسالة المتضمنة بها. (ميرفت دبور، ٢٠١٦، ١٧٠)

وترى سوسن عبد الحميد كوسا (٢٠١٩، ٤٠٢) أن التفكير البصري يعد امتداداً لنظرية بلوم (BLOOM, 1995) حيث أن المخطط الذي وضعه نشأ من العلاقات اللفظية التي تطورت إلى استراتيجية تشجع على الخبرات الذاتية والتمثيل الصوري عن طريق إعطاء الفرصة للمتعلمين لدمج تصوراتهم البصرية كمرجع لخبراتهم غير المركزة وفي هذا الجانب تتحدد هذه التصورات من خلال المعنى مع استخدام الألوان، والتمثيل البصري بالإضافة إلى توظيف المعلومات التي تم الحصول عليها من العلاقات اللفظية، حيث أن استخدام التفكير البصري يعطي معني واضح ومحسوس للكلمات في عقولنا ويمكننا من رؤية العلاقات والتواصل بين الأفكار من خلاله.

ولأن عصرنا الحديث يحتاج إلى عملية تطوير في مجال تدريس الرياضيات من أجل الموائمة والتكيف بين الحياة العصرية السريعة في عصر التكنولوجيا والتعليم، كما أن المشكلات التي يواجهها التعليم التقليدي والتي انعكس أثرها على مستوى التعليم جعلته لا يحقق أهدافه المنشودة، كما لم تتمكن استراتيجيات تدريس الرياضيات التقليدية من تزويد الطالب بالمعارف والمهارات والممارسات اللازمة لكي يكون مواطناً صالحاً ومنتجاً واعياً يستطيع مواكبة التحديات والتغييرات في بيئته أو العالم الخارجي. (فاندة البدرى، ٢٠١٧، ٨٨)

وتركز النظرة التربوية الحديثة لتدريس الرياضيات على المعرفة المفاهيمية وإدراك الفكرة بتمثيلات رياضية مختلفة، والمرونة في معالجتها ضمن التمثيلات فمثلاً الطالب الذي يفهم الدالة يدرك العلاقة بين مدخلاتها ومخرجاتها من رسمها أو من جدول يمثلها أو من معادلتها فالتمثيلات الرياضية تُفعل جانبي الدماغ لدى الطلاب لأنها تعتمد على هذين الجانبين، حيث يتحكم الجانب الأيسر بالأعداد والعمليات الرياضية والحساب والمنطق الرياضي والتعريفات الرياضية، بينما يتحكم الجانب الأيمن باللغة الرياضية والأشكال الهندسية والصور والرسوم والأرقام، وهذا يوسع عملية الاستيعاب لدى الطلبة ويزيد من قوة تذكرهم للمادة أو المحتوى الرياضي، لأن تنظيم المعلومات في صورة بصرية يساعد الطالب على تحويل كم كبير من المعلومات والبيانات إلى شكل أو هيكل بسيط للقراءة تجمعها علاقات محددة. (ياسر الدليمي، ٢٠٠٥)

وهذا ما أكدته دراسة كامبوس (Campos) (٢٠١٨) والتي أكدت على أهمية التفكير البصري في تدريس مادة الرياضيات، حيث ساهم تنمية مهارات التفكير البصري على تحسين التفكير الإبداعي أيضاً، والتفكير الناقد، كما ساعدت تنمية مهارات التفكير البصري الطلاب على فهم الصور والرسوم البيانية والدائرية، كما ساهمت بتحسين مفردات اللغة الرياضية التي يستخدمها الطلاب وأصبحت مفاهيم الرياضيات لديهم أكثر وضوحاً، ودراسة (٢٠١٧) Jappinen & Rautiainen، والتي أكدت على أهمية تنمية مهارات التفكير البصري حيث أكدت الدراسة أن تنمية القراءة والكتابة الصورية والتعددية اللغوية مهمة في التربية، ودراسة نعيم البدرى (٢٠١٩) والتي أكدت على ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التفكير البصري وذلك لأهميتها

في تحسين التحصيل والدافعية للإنجاز والتفكير في الرياضيات لدى طلبة المرحلة الإعدادية بالعراق.

وقد برزت أهمية التمثيلات الرياضية ومنها (التمثيل بالصور والرسوم) عندما تم اعتبارها أحد معايير العمليات التي نادي بها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) فهي تعزز الفهم المفاهيمي والإجراءات الرياضية واستخدامها، كما أن اعتماد التعليم على استخدام الصور والرسوم والأشكال في توضيح المفاهيم، والقواعد الرياضية من خلال التجسيد الصوري عن طريق عمل روابط بين المعارف المجردة، والنماذج المحسوسة التي يتعامل الطلبة معها في الحياة، فالتمثيل يحقق الفهم الرياضي لدى الطلبة ويساعدهم في التعرف على الأفكار الرياضية والتعبير عنها للآخرين بالشرح والتحليل ومن ثم تحقيق التعلم الفعال وهذا يتطلب استخدام نماذج أو طرائق أو تقنيات خاصة ومتطورة لتدريسها. (NCTM, 2014)

وإن التطور الذي نعيشه يوجهنا إلى تحويل المحتوى التعليمي التقليدي إلى محتوى إلكتروني من أجل رفع كفاءات المدارس المستقبلية، ومن أجل تحويل عملية التعليم إلى تعلم، وهذا يتطلب من المعلم أن يمتلك خبرة في مهارات تصميم وإنتاج المحتوى الإلكتروني، إضافة إلى تغيير أساليب التدريس من تقليدية تلقينه إلى أساليب واستراتيجيات تدريس تفاعلية تعتمد على الحواسيب والأجهزة الإلكترونية والأنترنت، وهذا يحتاج دورات تدريبية للمعلمين من أجل تطور أدائهم (عفانة عبيد، ٢٠١٣، ٢٥). ومن أهم الأساليب الحديثة: التعلم الإلكتروني، التعلم الافتراضي، التعلم المبني على الإنترنت والتدريس التفاعلي المباشر وغيرها. وبذلك تعددت تطبيقات التعليم الإلكتروني وتطورت وظهرت تقنيات الواقع الافتراضي، التي أساسها المحاكاة بين الطالب والبيئة الإلكترونية ثلاثية الأبعاد مما ينعكس إيجابية على العملية التعليمية التعلمية (هيثم حسن، ٢٠١٨، ٥٨).

ومن هذه التطورات في الأنظمة التعليمية ظهر ما يسمى بالتعليم الإلكتروني الذي بات يتطور بتسارع كبير إلى حد ظهور تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality)، وهي تقنية متطورة وواقع جديد يعتمد استخدامه على شبكة الأنترنت ويمكن توظيفه في العملية التعليمية بقصد تعزيز الموقف التعليمي وتسهيل العملية التعليمية وتجويد مخرجاتها، وقد استطاعت هذه التقنية أن تغير شكل الموقف التعليمي للتعلمي للأحسن وللأفضل في أثناء الدروس وتقريبها من الواقع الحقيقي. (أحمد عودة، ٢٠١٤، ٤٥).

وتعد تقنية الواقع المعزز من أحدث التقنيات المستخدمة في التعلم الإلكتروني مما تعزز البيئة التعليمية بمعلومات وبأساليب متطورة، وهي بيئة تعليمية تعلمية تفاعلية تحقق متطلبات التعلم الذاتي، وتعتمد على إضافة معلومات شيقة إلى الواقع الحقيقي الذي يتكامل مع الواقع الافتراضي، ويساعد الشكل أو الصور أو الفيديوهات أو النصوص أو الصوت، على تحقيق الأهداف بطريقة أفضل، ويبقى المتعلم نشطة وفاعلا مع ما يشاهده ويسمعه، ومن المتوقع في السنوات القادمة زيادة انتشار هذه التقنية بغرض تعزيز الموقف التعليمي والتفاعل مع المحتوى وإدراك ما يتعلم (خالد محمود، ٢٠١٨، ٩٦).

وقد ظهر هذا النوع من التطبيقات والتقنيات الجديدة من تطبيقات التعلم المعتمدة على التطور التكنولوجي وهو الواقع المعزز، كنوع من أنواع الواقع الافتراضي الذي يهدف إلى تكرار البيئة الحقيقية في الحاسوب وتعزيزها بمعطيات افتراضية إضافية لم تكن جزءا منها بحيث يساهم في تحسين الإدراك الحسي للعالم الحقيقي الذي يتعامل معه المستخدم (محمد مصطفى، ٢٠١٨، ١٨٥). ويعمل الواقع المعزز على دمج الواقع الحقيقي بالواقع الافتراضي، لتظهر المعلومات والمواقف للطلبة بالشكل الواقعي الحقيقي، وهذا يساهم في رفع مستوى تحصيلهم حيث أن التحصيل يمثل

المحك الرئيس الذي يتم من خلاله معرفة مقدار ما تحقق من الأهداف التعليمية التعليمية ومعرفة مدى اكتساب الطلبة للمعلومات والمعارف والاحتفاظ بها (محمد مصطفى، ٢٠١٨، ٣٦).

وفي هذا المجال أكدت نتائج دراسة أمل اشتيوي (٢٠١٨) على أهمية تقنية الواقع المعزز في العملية التعليمية التعليمية، والتي تساعد على إبقاء أثر الخبرات لمدة أطول مع توسيع مجالات الخبرات التي يمر بها الطلبة، وتساعدهم على استيعاب الألفاظ التي تمر أثناء الشرح، كما لها أثر في جودة العملية التعليمية في توفير الوقت والجهد، وتسهم في تفعيل تفكير الطلبة لأن التقنية تعمل على الربط بين الطلبة والطواهر المحيطة بهم واستخدام حواسهم مما يجعلهم قادرين على فهم الأشياء أو الطواهر المحيطة بهم دون أن تفسر لهم.

حيث تتيح تكنولوجيا الواقع المعزز مرونة كبيرة تسمح للمتعلم بالتجريب والاستكشاف الحقيقي داخل بيئة التعلم، كما تسمح تكنولوجيا الواقع المعزز بتطوير محتوى التعلم الحقيقي (مثل : الكتب، والعروض التقديمية، وأدوات التعلم) بطرق مختلفة من حيث إضافة عناصر رسومية متنوعة من صور ثلاثية الأبعاد ولقطات فيديو وصور ورسوم ثابتة ومتحركة بما يناسب الاحتياجات الفردية للمتعلمين (ماجدة محمود، ٢٠١٢، ٩٨)، حيث ووضحت نتائج دراسة (Diezman, C.,2018) إلى أن تقنية الواقع المعزز تعزز عملية التعلم للإتقان بتشجيع الطلاب على التجربة والمخاطرة والعمل على تحريرهم من الخوف المثبط من الخطأ أو من حكم الآخرين ، وهو ما أكدته نتائج دراسة (Larsen, Y,2019) بأن استخدام تقنية الواقع المعزز أدى ذلك إلى تعزيز عملية التعليم ، وارتفاع نسبة التحصيل لدى الطلاب ، وتحسين اتجاهاتهم نحو التعلم ، وأرجعت ذلك إلى تعدد وتنوع الوسائط والأنشطة وأساليب التقديم وحرية التعلم والتغذية الراجعة ، وإتاحة الوقت اللازم لكل طالب للتعلم حتى الإتقان ، وتعدد أنماط التفاعل بين المتعلم وتقنية الواقع المعزز. وتتفق معها نتائج دراسة (Munoz, H,2017) إلى فاعلية الواقع المعزز القائم على التعلم النقال في تنمية التحصيل الدراسي والدافعية في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع.

وقد شهدت مجتمعاتنا العربية خلال الفترة الأخيرة من بداية الألفية الثالثة تقنية الواقع المعزز وأثرها في التحصيل الدراسي بشكل عام، لأنها تتصف بإمكانية التعامل مع المعلومات وإدراكها بصريا بشكل سهل وممتع وفعال وكأنها على أرض الواقع، وتكون الإجراءات بين المعلم والطلبة بكل شفافية ووضوح، وتعمل على إيصال المعلومات للطلبة من خلال تقديمها كأسلوب الكتاب التفاعلي، وجميع هذه الأمور تؤثر بشكل إيجابي على التحصيل الدراسي.

وترى أمل سليمان (٢٠١٧، ٦٢) أن استخدام الطرق التقليدية في العملية التعليمية التي تركز على الحفظ والتلقين والمعرفة، دون استخدام واستغلال الإمكانيات العقلية لدى الطلبة، هذا الأمر يقلل من ممارسة التفكير بشكل عام، والتفكير البصري بشكل خاص، علما بأن التفكير البصري يعتمد على الصور والرسوم والأشكال، لذا ينبغي وجودها بجانب المحتوى التعليمي، وعلى المعلمين الاهتمام بهذه الرسوم والأشكال أثناء الشرح والتوضيح لتلبية وتحقيق الأهداف والاحتياجات المعرفية مع تنمية مهارات التفكير.

كما تركز أغلب المدارس على تنمية المهارات العقلية للمتعلم وأبسطها الحفظ والتخزين واسترجاع المعلومة فقط، ولكن الأهداف التربوية كأي نظام تربوي تسهم في تنمية التفكير ولا شك بأن الوسائل البصرية بشكل عام تزيد من الإبداع والتخيل وتنمية التفكير البصري لدى الطلبة، وينعزل التفكير البصري عن المنهاج المدرسي بشكل محدود مع انه ذو أهمية كبيرة وجزء من كل موضوع دراسي وهو الطريق الأساس للحصول على المعلومات ومعالجتها (جودت سعادة، ٢٠١٧، ٥٥).

إن استبعاد دور التفكير البصري في المنهاج المدرسي قد يؤثر في مستوى الإخفاق في تدريب الطلبة على استخدامه وعدم إعطائهم فرصة للتعلم بالطريقة الأيسر، ويرتبط استخدامه بنتائج إيجابية في تنمية مهارات التفكير وتنظيم المعلومات لأنه يعتمد على الملاحظة المباشرة والتأمل والتحليل، إن استخدام الحاسوب في تنمية التفكير البصري لدى الطلبة من خلال برامج معدة لذلك، تعمل على عرض الخرائط البصرية والتي تمثل المعاني الخاصة بمفهوم معين تساعد على تصحيح ما لديهم من معلومات غير صحيحة عن المفاهيم أو اكتشاف معلومات جديدة (سهى إبراهيم عيد الكريم، ٢٠١٥، ٧٤). وتعد زيادة التفكير وتنميته من أهم النقاط التي تركز عليها المؤسسات التعليمية لتحقيقها عند الطلبة، لذلك تسخر جميع قدراتها على تنمية التفكير للطلبة، هذا ما ينعكس على الطلبة في التعامل الواعي والمناسب مع الحياة والظروف المحيطة به، وتعلم مهارات التفكير تعتمد على شقين، ولا يمكن التنازل عنهما، الشق الأول هو وجود تمارين لزيادة التفكير في المنهاج المدرسي، أي تدخل تنمية مهارات التفكير ضمن خطط المنهاج المدرسي، والشق الآخر هو كفاءة المعلمين في تنمية المهارات عن طريق أساليب تدريس لتحفز ذهن الطلبة وإثارة القدرة العقلية (هناء رزق، ٢٠١٧، ٥٧٠).

وينتج عن ذلك زيادة في نسبة التفكير لدرجات عليا، حيث أكد التربويون على أن كلما زادت نسبة مهارات التفكير عند الطلبة زادت سرعة تحقيق الأهداف التربوية في العملية التعليمية (عايش زيتون، ٢٠١٥، ٥٢). وقد أشار محمد عبد الحميد (٢٠١٦، ٦٣) على أن الجوانب الحسية مرتبطة بشكل مباشر بالقدرة العقلية، وهذا ما يعمل على عملية التفكير والتبادل مع ما يشاهده وما يحدث حوله مع ربط النتائج العقلية، وإن استخدام واستعمال الجانب البصري ينمي عملية التفكير ويحسن أداء الطلبة، وأكد على أهمية دور الرسوم والصور لأنها تغني وتثري النصوص من معلومات، وبين أن رؤيتها هي الإدراك البصري وتكون إما ثلاثي أو ثنائي الأبعاد.

ويرى جمال على (٢٠١٨) أن من مميزات تقنية التعلم المعزز أنه يراعى الفروق الفردية بين المتعلمين، ويزيد من دافعية الانجاز الدراسي لدى الطلاب، ويساعدهم على التعلم الذاتي والتعلم خارج المدرسة، كما يساهم في اختصار كثير من وقت التعلم وجهده، ويساعد المتعلم في الاحتفاظ بالخبرة المتعلمة وتعميمها وانتقال أثرها إلى مواقف عديدة.

واليوم شهدت تطبيقات تقنية الواقع المعزز تطوراً كبيراً من مستخدميها من التعامل مع هذه التقنية لدعم العملية التعليمية، باستخدام الحاسبات الشخصية والهواتف المتنقلة والأجهزة الرقمية الصغيرة، فأصبحت التقنية متاحة، وأصبح التعامل معها أكثر عملية، وباتت مشاكلات تطبيقها وارتفاع تكاليفها أقل تعقيداً (محمد سعيد، ٢٠١٨، ٢٨٧).

ومادة الرياضيات من المواد التي لها تدفق سريع للمعلومات ومستجدات ذات أهمية كبيرة للاطلاع عليها، وهذا يعتمد على ضرورة استخدام التقنية، لعمل ترابط بين التقنية والمادة التعليمية والارتقاء بدور الطلاب، وأصبح مدمجة مع الأنترنت في العملية التعليمية؛ وكان سبباً لتطوير طرق تدريس مادة الرياضيات، كي يتعلم الطالب بطريقة ممتعة وشيقة وسهلة. (عايش زيتون، ٢٠١٥، ٥٣).

ولقد حظيت الرياضيات بنصيب وافر من التطوير والتحديث على نحو يوازي التطورات والتغيرات التي حدثت في كافة المجالات، لان الرياضيات من أهم المواد الدراسية في المرحلة المتوسطة، وتحتل دائما مكانة بارزة بين مناهج هذه المرحلة لما تساهم به في تنمية القدرات العقلية لدارسيها، فضلا عن إكسابهم بعض المهارات الرياضية التي تساعدهم على دراسة المناهج الأخرى، وتعمل على تنمية أسلوب التفكير السليم لمواجهة ما قد يقابلهم من مواقف جديدة في حياتهم،

الدراسية من خلال تطبيقاتها المباشرة أو غير المباشرة في الحياة العملية (Edward, 2016,199).
(A).

وهذا ما دفع المعنيين بتدريس الرياضيات إلى تطوير طرق تدريسها بشكل يوازي تطوير مناهجها، فقد أجمع التربويون في مجال تدريس الرياضيات على أن الرياضيات في هذه المرحلة يجب ألا تكون مجرد مجموعة من الحقائق والمعلومات في ميادين معينة، ولكن يجب أن تهتم بالكثير من أنماط وعمليات التفكير التي يجب على الطالب تعلمها والتدرب عليها، وأن يكون تعلمها ليس مجرد حركات انعكاسية كالمهارات اليدوية (محمد مصطفى، ٢٠١٧، ٦٦).

وتعد المرحلة المتوسطة بدولة الكويت من أهم المراحل لدى الطلبة بشكل عام، وهي الركيزة الرئيسة لمعلوماتهم مما يجعلهم يبنون استراتيجيات خاصة لتفكيرهم ودراساتهم وأسلوب حياتهم ومهاراتهم. فإن استخدام تقنية الواقع المعزز في العملية التعليمية التعليمية، قد يكون لها أثر فاعل في زيادة مستوى فهم الطلبة للمفاهيم والمعلومات، ومساعدتهم على الاحتفاظ بها وتوسع مدارك التخيل والتفكير البصري لديهم، فهذه التقنية تعمل على ايجاد جو من الحماس أثناء استخدامها في الغرفة الصفية لأنها تركز على روح التعاون والمشاركة بين الطلبة، نظرا لما توفره من خبرات قريبة من الواقع الحقيقي، وتركز على تنمية مهارات التفكير لدى الطلبة بصفة عامة والتفكير البصري بخاصة، ومن هنا تسعى الدراسة الحالية إلى الكشف عن فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت.

الإحساس بالمشكلة:

استشعرت الباحثة بمشكلة البحث الحالي من خلال عدد من الشواهد وهي:

- لاحظت الباحثة من خلال عملها كمعلمة رياضيات وجود ضعف في التحصيل في مادة الرياضيات، وقصور واضح في أنماط التفكير بصفة عامة والتفكير البصري بصفة خاصة وذلك لاستخدام الأسلوب التقليدي في التدريس الذي يساعد على حفظ المعلومات.
- وتم التأكد من ذلك حيث قامت الباحثة بدراسة استقصائية لمعرفة أسباب ضعف تحصيل طلاب المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات، من خلال مقابلة عددا من المعلمات، حيث تبين أن سبب ذلك، هو تدني مستوى التحفيز والتعاون بين الطلبة أثناء الموقف التعليمي، إضافة إلى ضعف ما يعرض من صور في الكتب المدرسية، مما يجعل الطلبة غير قادرين على تصور محتواها، وان البرمجيات التعليمية التي يتم إنتاجها من قبل وزارة التربية تعد مجرد سرد المحتوي الكتاب المدرسي وأشكاله التوضيحية، مع عدم تهيئة بيئة ثرية بالصور والرسوم أو لقطات فيديو من خلال برمجية تعليمية أو الإرشاد علي مواقع تعليمية من خلال شبكة الانترنت، الأمر الذي يؤدي إلي عدم تفعيل نواتج التعلم المطلوبة. ولا يمكن حل هذه المشكلة، دون تعاون الجميع وتضافر جهودهم في البحث عن أساليب وطرق تدريسية جديدة تستخدم مستحدثات التكنولوجيا بأشكالها المختلفة.
- وباستقراء الأدبيات التربوية أكدت بعض الدراسات والبحوث السابقة إلى وجود صعوبات في فهم واستيعاب المفاهيم والمهارات المتضمنة في مادة الرياضيات، ويجد المعلم صعوبة في إيصال مثل هذه المفاهيم للطلبة بالشكل المطلوب لاحتوائها على بعض المفاهيم المجردة، وهذا أدى إلى قصور واضح في مهارات التفكير البصري لدى الطلاب، ومن هذه الدراسات دراسة فداء خالد العنزى (٢٠١٥)، ودراسة أحمد عبد الله الرشيدى (٢٠١٧)، ودراسة سندي زامل (٢٠١٧) وقد أرجعت الدراسات ذلك إلى:
- اتباع غالبية المعلمين طرائق تدريس تقليدية عند حل التمارين، وعدم منح الطلاب فرصة لاكتشاف النظرية ورسم التمارين بمفردهم والتفكير في حلها، والتركز على الحفظ والتلقين

والتي تعد أدنى مستويات المعرفة لدى التلاميذ، وعدم قدرة التلاميذ في الوصول إلى تحقيق مستويات مناسبة من الفهم عند دراستهم للمادة، وقلة الرغبة في التعلم. وأن مردود الممارسة التدريسية إلى ممارسها المعلمون معهم تستدعي استخدام استراتيجيات وطرائق حديثة.

• وجود ضعف في مهارات التفكير البصري ومن أبرزها القصور الشديد في تحديد التفسيرات والاستنتاجات وقدرتهم في تطبيق ما تعلموه في مواقف مشابهة، وصعوبة في تكوين روابط بين المفاهيم والبنية المعرفية للمتعلم، وطرح الاستفسارات المنطقية وأثارة الفضول نحو معرفة ما وراء المفهوم، وتوليد الحلول الأصلية والتي تخرج عن المألوف.

وقد كشفت نتائج الدراسات والبحوث السابقة إلى فعالية التعلم الإلكتروني الذي يعد أحد التوجهات الحديثة في التعليم المتمركزة حول المتعلم، إذ يتضمن وسائل وأدوات وأساليب جديدة منها الواقع المعزز، فقد أوضحت نتائج دراسة **فداء خالد العنزي (٢٠١٥)** أن استخدام المستحدثات التكنولوجية القائمة على الوسائط الرقمية من شأنها التغلب على الصعوبات التي يجدها المتعلمين في تعلم الرياضيات، وأشارت نتائج دراسة كل من نتائج دراسة **أريج أحمد خلف ورائدا الحريري (٢٠١٩)**، ودراسة **إسلام جهاد أحمد (٢٠١٦)** إلى أن الطلبة الذين تعرضوا لتجربة تقنية الواقع المعزز كانت تجاربهم الدراسية أكثر متعة وأقل إرهاقا من الذين أعتمد بالكامل على تدريسيهم بالأساليب التقليدية. وأشارت نتائج **ومها عبد المنعم الحسيني (٢٠١٨)**، ودراسة **أشرف محمد البرادعي وأميرة أحمد فؤاد (٢٠١٩)**، ودراسة **دانية عبد العزيز العباسي وحنان الغامدي (٢٠١٩)** إلى أن استخدام تقنية الواقع المعزز كوسيلة للتفاعل بالرسوم الإيضاحية والأشكال البيانية تتيح الفرصة أمام الطلاب لاكتشاف المفاهيم أساسيات المادة، كما أن توضيحها أمام الطلاب يؤدي إلى مساعدتهم على الفهم الصحيح لطبيعة هذه المفاهيم وإدراكها واستيعابها استيعابا تاما، وتؤدي إلى تنمية التفكير البصري لديهم.

وأوصى المؤتمر الوطني بدولة الكويت بضرورة تطوير التعليم وعناصر العملية التعليمية، والأخذ بالتطورات الحديثة، مثل: علوم الحاسوب وتطبيقاته، مع التركيز على الأساليب التي تؤدي بالطلاب إلى القدرة على اكتساب مهارات التفكير، والابتكار والتجديد والتحليل وليس مجرد التلقين **(حنان الغامدي، ٢٠١٩، ٨٥)**.

وتسعى وزارة التربية والتعليم بدولة الكويت بوضع الآليات التي تمكن من تغيير دور المعلمين في العملية التعليمية بالمدرسة من عملية الارتكاز على التعليم إلى التعلم الذاتي المستمر والاهتمام بتنمية مهارات التفكير بصورة كبيرة، إضافة إلى التعامل مع المدرسة على أنها نظام مفتوح، وتحويل بيئتها الحالية إلى بيئة مفتوحة تعتمد على شبكات المعرفة ووسائل التقنية الحديثة.

مشكلة البحث:

تتلخص مشكلة البحث الحالي في انخفاض مستوى مهارات التفكير لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة وخاصة مهارات التفكير البصري، وللتصدي لهذه المشكلة يسعى البحث الحالي إلى استخدام تقنية الواقع المعزز لتنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت. وفي ضوء ذلك يمكن صياغة مشكلة البحث الحالي في السؤال الرئيس الآتي:

كيف يمكن استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة؟

ويتفرع من التساؤل الرئيس التساؤلات الفرعية التالية:

- ١- ما مهارات التفكير البصري الواجب تنميتها لتلاميذ المرحلة المتوسطة؟
- ٢- ما فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات في تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة؟

أهداف البحث:

الهدف الرئيس للبحث الحالي هو الكشف عن كيفية وفعالية استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، وذلك من خلال:

١. وصف مهارات التفكير البصري الواجب تنميتها من خلال استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة المتوسطة بدولة الكويت.
٢. وصف كيفية استخدام تقنية الواقع المعزز لتنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت.
٣. تفسير فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز لتنمية التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت.

فروض البحث:

صيغت فروض البحث على النحو التالي:

- ١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى $(\alpha \leq 0.05)$ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية- الضابطة) في اختبار التفكير البصري البعدي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
- ٢- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى $(\alpha \leq 0.05)$ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار التفكير البصري (القبلي- البعدي) لصالح التطبيق البعدي.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في جانبين، هما:

أولاً: الأهمية النظرية:

- ١- يمثل هذا البحث استجابة للاتجاهات العالمية الحديثة في مجال تكنولوجيا التعليم، والمتمثلة في الاستفادة من التقنيات الحديثة كالواقع المعزز في العملية التعليمية التعلمية، مما يزيد من أهمية الدراسة أنها تتناول تقنية الواقع المعزز.
- ٢- توجيه أنظار القائمين في مجال تكنولوجيا التعليم إلى استخدام تقنية الواقع المعزز لتنمية مهارات التفكير البصري، إذ تقدم معرفة نظرية وعملية حول كيفية عمل التقنية واستخدامها في مجال تعليم الرياضيات.
- ٣- أنه يقدم أداة لقياس مستوى مهارات التفكير البصري، أعدت وفق خطوات علمية يمكن للباحثين الاستفادة منها في دراسات مشابهة.

ثانياً: الأهمية التطبيقية:

تأمل الباحثة أن تستفيد الجهات التالية من نتائج البحث:

- ١- الطلبة والمعلمون، إذ إن تقنية الواقع المعزز من التقنيات الحديثة التي تساعد في تحسين تعلم الطلبة وتنمية مهارات التفكير البصري لديهم.
- ٢- المشرفون، في عقد دورات تدريبية للمعلمين بصفة عامة، وحديثي التخرج بصفة خاصة، تركز على استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات.
- ٣- مساعدة مخططي المناهج عند تخطيط وتطوير منهاج الرياضيات في إدخال هذه التقنية في أساليب واستراتيجيات التدريس.
- ٤- تقدم نوعاً جديداً من مستحدثات تكنولوجيا التعليم متمثلاً في تقنية الواقع المعزز.

مواد البحث وأدواته:

أولاً: مواد البحث وتتمثل في الآتي:

- دليل المعلم في الوحدة المقترحة القائمة على استخدام تقنية الواقع المعزز (إعداد الباحثة).
- كراسة الأنشطة في الوحدة المقترحة القائمة على استخدام تقنية الواقع المعزز (إعداد الباحثة).

ثانياً: أدوات البحث وتتمثل في الآتي:

- اختبار تفكير بصري. (من إعداد الباحثة).

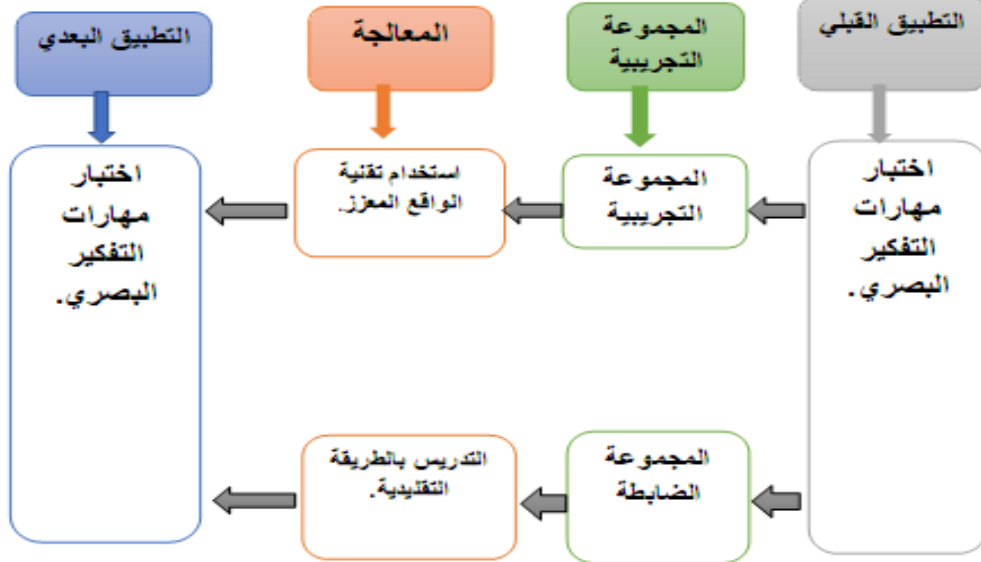
حدود البحث: تضمن البحث الحالي الحدود الآتية:

- عينة عشوائية من تلاميذ المرحلة المتوسطة في مدرسة (الريادة النموذجية) بالإدارة العامة للتعليم الخاص- محافظة مبارك الكبير بلغ عدده (٦٠ طالب)، (٣٠) تلميذ كمجموعة تجريبية، و(٣٠) تلميذ مجموعة ضابطة.
- تحديد الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠٢٣ - ٢٠٢٤م.
- اشتملت الحدود الموضوعية على تقنية الواقع المعزز، ومهارات التفكير البصري، الوحدة السادسة (الهندسة) في مقرر الرياضيات للصف السابع المتوسط.

منهج البحث:

اعتمدت الباحثة في البحث الحالي على المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي للمجموعتين (التجريبية- الضابطة)، وذلك لتحديد فعالية تطبيق تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بالكويت، حيث تم تطبيق أداة البحث قبلياً، ثم تم تطبيق التدريس بتقنية الواقع المعزز، ومن ثم تم تطبيق أداة البحث بعدياً بهدف التعرف على فاعلية المتغير المستقل.

ويوضح الشكل التالي التصميم شبه التجريبي (التصميم قبلي/ بعدي) لمجموعتين متكافئتين:



شكل (١) التصميم التجريبي للبحث

متغيرات البحث:

اشتمل البحث الحالي على المتغيرات التالية:

(أ) المتغير المستقل: استخدام تقنية الواقع المعزز لتدريس وحدة مادة الرياضيات

(ب) المتغيرات التابعة: مهارات التفكير البصري.

مصطلحات البحث:

١- الواقع المعزز:

يعرف إجرائياً بأنه: "عرض محتويات الوحدة السادسة من كتاب الرياضيات لطلاب الصف السابع بطريقة مشوقة وجذابة وتفاعلية، تحتوي على مقاطع فيديو وصور وأشكال ثلاثية الأبعاد تشكل واقع افتراضية يعزز الواقع الحقيقي باستخدام تطبيق BlippAR و تطبيق Aurazma".

٢- التفكير البصري:

ويُعرف إجرائياً بأنه: "أحد أنواع التفكير الذي ينتج عما نشاهده من حولنا سواء كان مقصوداً أم غير مقصود وهو الذي يعتمد على حاسة البصر لأنها هي وسيلة الاتصال التي تلتقط الصور وترسلها إلى العقل ويتفاعل معها أما بتمييز، تحليل، تفسير أو استنتاج، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار التفكير البصري المعد في البحث الحالي".

الإطار النظري:

المحور الأول: تقنية الواقع المعزز:

لقد شهدت مجتمعاتنا العربية خلال الفترة الأخيرة من بداية الألفية الثالثة تقنية الواقع المعزز وأثرها في التحصيل الدراسي بشكل عام، لأنها تتصف بإمكانية التعامل مع المعلومات وإدراكها بصرياً بشكل سهل وممتع وفعال وكأنها على أرض الواقع، وتكون الإجراءات بين المعلم والطلبة بكل شفافية ووضوح، وتعمل على إيصال المعلومات للطلبة من خلال تقديمها كأسلوب الكتاب التفاعلي، وجميع هذه الأمور تؤثر بشكل إيجابي على التحصيل الدراسي.

(١) تعريف الواقع المعزز:

تعرف تقنية الواقع المعزز (AR) بأنها: دمج الواقع الحقيقي مع العالم الافتراضي، من خلال إضافة محتوى رقمي من الوسائط المتعددة كالصور والفيديو والصور ثلاثية الأبعاد، ولها عدة أنواع وتصنيفات، كذلك تتميز بألية عمل تختلف عن التقنيات التعليمية المستخدمة حالياً بميزة المحافظة على معادلة العملية التعليمية من حيث التواصل والتفاعل والنشاط البدني (Chen, Y. (2013)).

كما عرف أزوما (Azuma ، ٢٠١٥، ٣٦٥) الواقع المعزز بأنه: تقنية تفاعلية مترامنة تدمج خصائص العالم الحقيقي مع العالم الافتراضي بشكل ثنائي أو ثلاثي الأبعاد.

بينما عرفته (منى الخليفة، ٢٠١٠، ٩٦) بأنه: "مفهوم يشير إلى إمكانية دمج المعلومات الافتراضية مع العالم الواقعي، فعند قيام شخص ما باستخدام هذه التقنية للنظر في البيئة المحيطة من حوله، فإن الأجسام في هذه البيئة تكون مزودة بمعلومات تسبح حولها وتتكامل مع الصورة التي ينظر إليها الشخص".

وأشار لارسن وآخرون (Larsen, et.al ، ٢٠١١، ٤١) بأن الواقع المعزز هو: "إضافة بيانات رقمية وتركيبها وتصويرها واستخدام طرق رقمية للواقع الحقيقي للبيئة المحيطة بالإنسان، ومن منظور تقني غالباً يرتبط الواقع المعزز بأجهزة كمبيوتر يمكن ارتداؤها، أو أجهزة ذكية يمكن حملها".

وأوضح Ruiz, G. R., & Hernández Hernández, M. (2018) بأن الواقع المعزز أو المزيد هو ببساطة 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.

ومن خلال التعريفات السابقة لتقنية الواقع المعزز يتضح اتفاقها في عدة نقاط وهي:

- ١- تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد تدمج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي.
- ٢- بيئة الواقع المعزز تشمل على كل من عناصر الواقع الافتراضي والعالم الحقيقي.
- ٣- يسمح للمستخدم برؤية العالم الحقيقي من خلال إنشاء كائنات افتراضية تدمج مع العالم الحقيقي.
- ٤- تكنولوجيا تعرض المواد الرقمية على هيئة كائنات حقيقية.
- ٥- تشتمل على مجموعة واسعة من التكنولوجيات التي تعرض المواد المولدة بالحاسوب، مثل النصوص والصور والفيديو.
- ٦- يوفر الواقع المعزز بيئة تعليمية تتناسب والخصائص الشخصية للمتعلمين.

(٢) خصائص الواقع المعزز:

يشير ازوما (Azuma, 2015, 63) أن أهم خصائص الواقع المعزز كالتالي:

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

ويمكن توضيح خصائص الواقع المعزز من خلال علاقته باستراتيجيات التعلم المختلفة، كما يلي:

- ١- التعلم البنائي: باستخدام الواقع المعزز بطريقة تشجع المتعلمين على الانخراط على مستوى أعمق مع المهام والمفاهيم والمواد التي تدرس من خلال استخدام تراكب المعلومات، يمكن للطلاب إجراء إتصالات عميقة ودائمة داخل قاعدة معارفهم (Cabero, y, 2018).
- ٢- التعلم القائم على الموقف: يتم تمكين التعلم من خلال تضمين الخبرات التعليمية في بيئة العالم الحقيقي ومن خلال جلب العالم الحقيقي إلى الفصول الدراسية (Chen & Tsai, 2018, 124).

٣- التعلم القائم على الألعاب: يمكن استخدام أنظمة الواقع المعزز لتسهيل التعلم القائم على الألعاب من خلال خلق السرد الرقمي، ووضع المتعلمين في الدور، وتوفير الموارد الحقيقية وتضمين المعلومات ذات الصلة السياقية (Helen Papagiannis (2017) وهذا ما اشارت اليه دراسة Dunser, A., Walker, L., Horner, H. & Bentall, D. (2017). أن استخدام أنظمة الواقع المعزز يتم تحويل العالم الحقيقي إلى بيئة محاكاة تتيح للمتعلمين لعب المباريات والتي يمكن أن تجعل في كثير من الأحيان نقل المهارات إلى تطبيقات الحياة الحقيقية أبسط وأسهل.

٤- التعلم القائم على التحقيق: من خلال تقديم وسيلة لجمع البيانات إلكترونية للتحليل في المستقبل، الواقع المعزز يدعم التحقيق من خلال توفير المعلومات التي هي ذات الصلة سياقيا للموضوع قيد التحقيق.

وترى الباحثة أن من الخصائص الواقع المعزز هي مجموعة كائنات الوسائط المتعددة التي تمزج معا بطريقة مدروسة وتضاف على البيئة الحقيقية بأبسط الأدوات بعيدة عن التعقيدات، وبعد تطورها تم التغلب على معظم المعوقات التي كانت تواجه استخدام التكنولوجيا في التعليم.

(٣) مميزات تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality):

يتميز الواقع المعزز بعدة مميزات، وقد بينتها دراسة كل من مها الحسيني (٢٠١٤) و أحمد ذكي سلامة (٢٠١٩) ومنها :

١- تحديث عملية التعلم: يستخدم تعلم الواقع المعزز تكنولوجيا الوسائط المتعددة الجديدة ويعرض

محتوى الوسائط المتعددة المتنوعة من خلال النظام، والذي يسمح للمتعلمين باكتساب المعرفة من المفاهيم ويزيد من اهتمامهم بالتعلم. وبمساعدة من المواد القائمة على المحاكاة، يجمع الواقع المعزز بين الافتراضية والواقع لتحسين مستوى التفاعل، وزيادة دافعية المتعلمين. وهذا ما أشارت إليه دراسة محمد سعيد عبد الظاهر (٢٠١٨، ٢٨٧) أن الواقع المعزز الأكثر أهمية هي قدرتها الفريدة على خلق بيئات تعليمية هجينة غامرة تجمع بين الأجسام الرقمية والمادية، مما يسهل تطوير مهارات التجهيز مثل التفكير النقدي، وحل المشكلات، والتواصل من خلال تمارين تعاونية مترابطة

٢- التفاعل مع المتعلمين: فيما يتعلق بالمفاهيم المجردة الصعبة نسبية، يساعد الواقع المعزز على إعطاء الفرصة للمتعلمين إعادة عرضها مندمجة بوسائط رقمية مختلفة مما يزيد من التفاعلية بين المتعلم والمحتوى التعليمي وبين المتعلمين بعضهم البعض، وهذا ما أشارت إليه دراسة Edward, A., Hoyt, T., & Reger, G. (2016). بأن الواقع المعزز يزيد من التحفيز للطلاب ويساعدهم على اكتساب المهارات العلمية بشكل أفضل وتحسن تقنية الواقع

المعزز المهارات المختبرية لدى المتعلمين وتساعدهم على بناء مواقف إيجابية.

٣- وضع المفاهيم المكانية: إذا كانت المواد التعليمية يمكن أن تجعل المفاهيم المكانية مجردة أو مرئية، سيكون فائدة كبيرة للمتعلمين من حيث تعزيز فهم المتعلمين نحو المفهوم المكاني ويمكن من خلال تطوير مواد الواقع المعزز التحول من المجردة إلى الملموسة، وبالتالي فإنها يمكن أن تحسن إدراك المتعلم للمفاهيم المكانية المختلفة. فقد أشارت دراسة Chen, Y. et, (2018). al إلى أن من مميزات تكنولوجيا الواقع المعزز أيضا أنها بسيطة وفعالة، وتزود المعلم بالمفاهيم المكانية من خلال معلومات واضحة وموجزة، وتمكن المتعلم من إدخال معلوماته وبياناته وإيصالها بطريقة سهلة، كما أنها تمتاز بقابليتها للتوسع بسهولة، وتعطي الموقف التعليمي كثرة من الديناميكية والنشاط.

وقامت دراسة Barreira, J.(2016) بتحليل والتعرف على مميزات وتحديات الواقع

المعزز في التعليم، وتوصلت الدراسة إلى أن مميزات الواقع المعزز كالتالي

١- تعزيز التحصيل العلمي.

٢- تعزيز الدافع للتعلم

٣- يساعد المتعلمين على الفهم.

٤- توفير موقف إيجابي.

٥- تعزيز الارتياح.

٦- يقلل الحمل المعرفي.

٧- تعزيز الثقة.

٨- تمكن من تصور المفاهيم غير المرئية، الأحداث، والمفاهيم المجردة.

وترى الباحثة أن تحقيق تطبيقات الواقع المعزز لأهدافها التعليمية يكون من خلال تصميم المحتوى من المواد التعليمية وفقا لأهداف التعلم والمفاهيم التي يرغب المعلمين بنقلها للمتعلمين. لذا ينبغي أن يستوفي تطوير المواد القائمة على المحاكاة للتحفيز الحسي أو التفاعل بين المتعلمين، بل وحتى مساعدتهم على تصور المفاهيم المجردة.

المحور الثاني: مهارات التفكير البصري:

ترى أمل محمد سليمان (٢٠١٧، ٦٢) أن استخدام الطرق التقليدية في العملية التعليمية التي تركز على الحفظ والتلقين والمعرفة، دون استخدام واستغلال الإمكانيات العقلية لدى الطلبة، هذا الأمر يقلل من ممارسة التفكير بشكل عام، والتفكير البصري بشكل خاص، علما بأن التفكير البصري يعتمد على الصور والرسوم والأشكال، لذا ينبغي وجودها بجانب المحتوى التعليمي، وعلى المعلمين الاهتمام بهذه الرسوم والأشكال أثناء الشرح والتوضيح لتلبية وتحقيق الأهداف والاحتياجات المعرفية مع تنمية مهارات التفكير.

كما تركز أغلب المدارس على تنمية المهارات العقلية للمتعلم وأبسطها الحفظ والتخزين واسترجاع المعلومة فقط، ولكن الأهداف التربوية كأي نظام تربوي تسهم في تنمية التفكير ولا شك بأن الوسائل البصرية بشكل عام تزيد من الإبداع والتخيل وتنمية التفكير البصري لدى الطلبة، وينعزل التفكير البصري عن المنهاج المدرسي بشكل محدود مع انه ذو أهمية كبيرة وجزء من كل موضوع دراسي وهو الطريق الأساس للحصول على المعلومات ومعالجتها (جودت محمد سعادة، ٢٠١٧، ٥٥).

إن استبعاد دور التفكير البصري في المنهاج المدرسي قد يؤثر في مستوى إخفاق في تدريب الطلبة على استخدامه وعدم إعطائهم فرصة للتعلم بالطريقة الأيسر، ويرتبط استخدامه بنتائج إيجابية في تنمية مهارات التفكير وتنظيم المعلومات لأنه يعتمد على الملاحظة المباشرة والتأمل والتحليل. إن استخدام الحاسوب في تنمية التفكير البصري لدى الطلبة من خلال برامج معدة لذلك، تعمل على عرض الخرائط البصرية والتي تمثل المعاني الخاصة بمفهوم معين تساعد على تصحيح ما لديهم من معلومات غير صحيحة عن المفاهيم أو اكتشاف معلومات جديدة (سهى إبراهيم عيد الكريم، ٢٠١٥، ٧٤). وتعد زيادة التفكير وتنميته من اهم النقاط التي تركز عليها المؤسسات التعليمية لتحقيقها عند الطلبة، لذلك تسخر جميع قدراتها على تنمية التفكير للطلبة، هذا ما ينعكس على الطلبة في التعامل الواعي والمناسب مع الحياه والظروف المحيطة به، وتعلم مهارات التفكير تعتمد على شقين، ولا يمكن التنازل عنهما، الشق الأول هو وجود تمارين لزيادة التفكير في المنهاج المدرسي ، أي تدخل تنمية مهارات التفكير ضمن خطط المنهاج المدرسي، والشق الآخر هو كفاءة المعلمين في تنمية المهارات عن طريق أساليب تدريس لتحفز ذهن الطلبة وإثارة القدرة العقلية (هناء عبدالله رزق، ٢٠١٧، ٥٧٠).

وينتج عن ذلك زيادة في نسبة التفكير لدرجات عليا، حيث أكد التربويون على أن كلما زادت نسبة مهارات التفكير عند الطلبة زادت سرعة تحقيق الأهداف التربوية في العملية التعليمية التعليمية (عايش محمد زيتون، ٢٠١٥، ٥٢).

وقد أشار محمد عادل عبد الحميد (٢٠١٦، ٦٣) على أن الجوانب الحسية مرتبطة بشكل مباشر بالقدرة العقلية، وهذا ما يعمل على عملية التفكير والتبادل مع ما يشاهده وما يحدث حوله مع ربط النتائج العقلية، وان استخدام واستعمال الجانب البصري ينمي عملية التفكير ويحسن أداء الطلبة، و أكد على أهمية دور الرسوم والصور لأنها تغني وتثري النصوص من معلومات، وبين أن رؤيتها هي الإدراك البصري وتكون إما ثلاثي أو ثنائي الأبعاد.

(١) تعريف التفكير البصري:

تنوعت وتعددت تعريفات هذا النوع من التفكير ما بين العلماء والدارسين وفيما يلي بعض من هذه التعريفات، فقد عرف **Diezman, C. (2018)** التفكير البصري بأنه: "عملية داخلية تتضمن التصور الذهني العقلي وتوظيف عمليات أخرى ترتبط بباقي الحواس؛ وذلك من أجل تنظيم الصور الذهنية التي يتخيلها الفرد حول أشكال وخطوط وتكوينات، ولمس وألوان وغيرها من عناصر اللغة البصرية داخل المخ البشري".

كما عرفه **(عبد الرحمن أحمد العيسوي، ٢٠١٧، ٢٩)** بأنه: "محاولة لفهم العالم من خلال لغة الشكل والصورة، وهو يقوم على مجموعة من المعارف التي تم استعارتها من الفن والفلسفة وعلوم اللغة وعلم النفس، وكل هذه المجالات قد ساهمت بشكل أو بآخر في تنميته"، وأشارت **(لمعان مصطفى الجلالي، ٢٠١١، ١٢)** بأن التفكير البصري هو: "عملية استدلال عقلي تهدف إلى التوصل لعلاقات جديدة أو مفهوم جديد من خلال البصرييات".

بينما عرفه كلا من **(محمد أبو المعاطي إبراهيم، ٢٠١١، ٣٠)** بأنه: "النمط من أنماط التفكير يتضمن قدرة الفرد على التصور البصري للأجسام والأشكال في أوضاع مختلفة عن طريق تحويلات بسيطة ومركبة، مثل: الانعكاس والدوران والانتقال، أو عمليات، مثل: التثني والإفراد والحذف والإضافة والقطع وترجمة المواقف والرموز البصرية لمواقف ورموز لفظية والعكس، كذلك تمييز وتفسير الرموز البصرية للتعرف على أوجه الشبه والاختلاف بينها، وتحليل الموقف البصري للخروج باستنتاجات ودلالات بصرية؛ وذلك من أجل تنظيم الصور الذهنية وإعادة تشكيل الموقف البصري، ولإنتاج نماذج بصرية ذات معنى.

(٢) خصائص التفكير البصري:

هذا ولقد أشار مجموعة من الباحثين إلى خصائص عديدة للتفكير البصري، حيث أشار كل من: **نضال ماجد (٢٠١٥)**، و**أحمد عبد الله الرشيد (٢٠١٩)** إلى أن من الخصائص التي تميز التفكير البصري، ما يلي:

- يتلائم التفكير البصري مع النصف الأيمن من المخ، ويعمل على تنمية شبكة عصبية بالدماغ تجعله يتعرف ويبني المعرفة بصورة مستمرة.
- التفكير البصري له دور مهم في تنمية قدرة المتعلمين على إصدار استجابات تباعدية تتميز بالطلاقة الفكرية، والمرونة العقلية وتزيد من فرص الإبداع لدى المتعلم.
- التفكير البصري هو السمة المميزة للابتكار؛ لاعتماده على رسائل وتقنيات تختلف عن أساليب التعلم التقليدي.
- يعتمد التفكير البصري على ما يقوم به المتعلم من نشاط في الحصول على المعلومات، وما يتدرب عليه من أساليب التخطيط وإدارة المعلومات ودعم الثقة والفهم، وطرح الحوار البصري الإيجابي الذي يشجع المتعلمين على بناء استبصارات تقوم على أساس التغذية الراجعة المستمرة.
- التفكير البصري تفكير متعدد الرؤى يزيد إمكانية التفكير في زوايا واتجاهات ووجهات نظر متعددة ومتنوعة، تتكامل فيما بينها لتكوين رؤية ذاتية شاملة لكل عناصر الموقف، لهذا فهو يعد أحد أشكال مستويات التفكير العليا.

(٣) أهمية التفكير البصري:

اتفق كل من **مروة الباز ومنى محمد عبد الكريم (٢٠١٧)** على أن التفكير البصري له أهمية وفوائد عديدة في العملية التعليمية، والتي تتضح في الآتي:

- ١- مساعدة المتعلمين على فهم وتنظيم وتركيب المعلومات، وتنمية القدرة على الابتكار وإنتاج الأفكار الجديدة.
 - ٢- يعمل على تنمية القدرة على التصور البصري والقدرة المكانية.
 - ٣- التفكير البصري يفتح مجالاً لممارسة أنواع مختلفة من التفكير، مثل: التفكير الناقد والابتكاري والتأملي.
 - ٤- يعمل على تحسين مهارات اللغة البصرية وفهم المعاني المجردة وربط الأفكار، أو المعلومات بصور وأشكال مما يسهل استيعابها وفهمها.
 - ٥- زيادة قدرة المتعلمين على تذكر الموضوعات بدقة من خلال تنكر موضوعاتها التي يحتفظون بها في عقولهم، مما يسهم في الاحتفاظ بها لفترة طويلة.
- (٤) **مهارات التفكير البصري:**

- اختلفت مهارات التفكير البصري من دراسة الأخرى حسب طبيعة الموقف التعليمي وبين اسلام محمد جهاد (٢٠١٦، ٩٨) مهارات التفكير البصري في الآتي:
- ١- مهارة القراءة البصرية: وهي قدرة الطلبة على تحديد ملامح الشكل أو الصور وهي اقل مهارات التفكير البصري.
 - ٢- مهارة التمييز البصري: قدرة الطلبة على التعرف والتفريق بين الصور والأشكال والتمييز بينها.
 - ٣- مهارة إدراك العلاقات المكانية: قدرة الشخص على ربط العلاقات بين العناصر سواء أوجد توافق بينهما أم لا يوجد.
 - ٤- مهارة الإغلاق البصري: قدرة الشخص على التركيز في التفاصيل الدقيقة عند ظهور الشكل الكلي وإدراك الشكل الناقص.
- في حين أشار إيهاب عامر عبد المطلب (٢٠١٦، ٨٥) إلى مهارات التفكير البصري ومنها:

١. مهارة معرفة الشكل وتحديد أبعاده ووصفه.
 ٢. مهارة إدراك وتوضيح الغموض وتفسير الفجوات في العلاقات.
 ٣. مهارة اتصال العلاقات في نموذج والقدرة على ربط عناصر العلاقات.
 ٤. مهارة اختيار الكلمات وتحقيق من استنتاج كلمة جديدة.
 ٥. مهارة تحليل الصور والقدرة على تحديد خصائصها.
- وقد عرف البحث الحالي **مهارات التفكير البصري إجرائياً بأنها:** "أحد أنواع التفكير الذي ينتج عما نشاهده من حولنا سواء كان مقصودة أم غير مقصودة وهو الذي يعتمد على حاسة البصر لأنها هي وسيلة الاتصال التي تلتقط الصور وترسلها إلى العقل ويتفاعل معها أما بتمييز، تحليل، تفسير أو استنتاج، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار التفكير البصري المعد في البحث الحالي."

وبناءً على التعريف السابق فقد اعتمد البحث الحالي على ثلاث مهارات أساسية للتفكير البصري وهم

- ١- **مهارة التمييز البصري:** قدرة الطلبة على التعرف والتفريق بين الصور والأشكال والتمييز بينها.
- ٢- **مهارة تحليل وتفسير الشكل:** وتعني استطاعت الشخص على رؤية ومعرفة العلاقات في الشكل، وتحديد صفات وخصائص تلك العلاقات.

٣- مهارة استنتاج المعاني: وتعني القدرة على معرفة المعاني المستخلصة الجديدة، والتوصل إلى مفاهيم وقواعد ومبادئ علمية من خلال الشكل المعروض، وان هذه الخطوة هي ناتج ومحصلة الخطوات السابقة.

(٥) أساليب تنمية التفكير البصري:

هناك العديد من الأساليب والطرق والأدوات لتعليم وتنمية مهارات التفكير البصري، تعتمد على ممارسة المتعلم، ذكرها (Craig, S, et, al (2023) بالآتي:

١- الرسوم التوضيحية، وتعرف بأنها رموز تعبر عن الأفكار والحقائق والعلاقات من خلال رسوم وصور وخطوط بطريقة مختصرة تساعد المتعلم على فهم الموضوع بصورة أفضل، حيث تقدم المعلومات على شكل صورة بصرية وتساعد المتعلم على تذكر المعلومات من خلال استرجاع الصور.

٢- الرسوم البيانية، وهي تمثيل بصري للبيانات والأرقام والجدول والمعلومات والتي تشمل معلومات قيمة ومؤثرة، كما تعني تحويل الأرقام المجردة إلى أشكال وأعمدة ودوائر بيانية، ومن مزاياها أنها توفر الوقت والجهد في قراءة الأرقام، وتعطي معلومات دقيقة، وتساعد المتعلم على تصور نسب الأعداد إلى بعضها البعض.

٣- الجداول، يمكن عرض مجموعة كبيرة من المعلومات الكمية بشكل مختصر.

٤- الخرائط، وهي تقنية تخطيط الأفكار بطريقة بصرية وسريعة، حيث يتم تمثيل المشكلة أو فكرة الموضوع عن طريق رسوم أو رموز أو صور مع استخدام كلمات مفتاحية.

٥- أشرطة الفيديو، ومن مزاياها أنها تعرض الحدث بحيث يشعر المتعلم بأنه داخل الحدث، كما يمكن عرض المادة التعليمية في أي وقت يحدده المعلم.

وأشارت دراسة كل من صفوت حسن (٢٠١٩)، ودراسة آية محمد عبد الخالق (٢٠١٦)

لأن هناك مجموعة من الأنشطة كأنشطة الورق، وأنشطة المكعبات، وأنشطة أعواد الثقاب، وأنشطة الرسوم البيانية، التي تساعد الأسئلة التي يطرحها المعلم في فحص الشكل البصري وتسهيل المناقشات مع الطلبة، وتفاعلهم مع أفكارهم واقتراحاتهم، كما يتمثل دور المعلم عرض الشكل البصري، توفير المثبرات الحسية، وإثارة المتعلم من خلال ربط التخيلات العقلية والخبرات السابقة لتتكامل عملية الابصار مع التخيل العقلي. فيما يتمثل دور الطالب في أخذ نظرة صامته في الشكل للتأمل والتفكير فيه، وتوضيح العلاقات بين العناصر والمكونات المختلفة في الشكل، وتحويل المفاهيم المعزولة إلى قطع من معلومات ذات معنى، وتركيب هذه المعلومات لتشكل جمل مفيدة واستنتاج ما يحتويه الشكل البصري.

ومادة الرياضيات من المواد التي لها تدفق سريع للمعلومات ومستجدات ذات أهمية كبيرة للاطلاع عليها، وهذا يعتمد على ضرورة استخدام التقنية، لعمل ترابط بين التقنية والمادة التعليمية والارتقاء بدور الطلاب، وأصبح مدمجة مع الأنترنت في العملية التعليمية؛ وكان سبباً لتطوير طرق تدريس مادة الرياضيات، كي يتعلم الطالب بطريقة ممتعة وشيقة وسهلة. (عايش محمد زيتون، ٢٠١٥، ٥٣).

ولقد حظيت الرياضيات بنصيب وافر من التطوير والتحديث على نحو يوازي التطورات والتغيرات التي حدثت في كافة المجالات، لان الرياضيات من أهم المواد الدراسية في المرحلة المتوسطة، وتحثل دائما مكانة بارزة بين مناهج هذه المرحلة لما تسهم به في تنمية القدرات العقلية لدارسيها، فضلا عن إكسابهم بعض المهارات الرياضية التي تساعد على دراسة المناهج الأخرى، وتعمل على تنمية أسلوب التفكير السليم لمواجهة ما قد يقابلهم من مواقف جديدة في حياتهم،

الدراسية من خلال تطبيقاتها المباشرة أو غير المباشرة في الحياة العملية (Edward, 2016,199). (A)

وهذا ما دفع المعنيين بتدريس الرياضيات إلى تطوير طرق تدريسها بشكل يوازي تطوير مناهجها، فقد أجمع التربويون في مجال تدريس الرياضيات على أن الرياضيات في هذه المرحلة يجب ألا تكون مجرد مجموعة من الحقائق والمعلومات في ميادين معينة، ولكن يجب أن تهتم بالكثير من أنماط وعمليات التفكير التي يجب على الطالب تعلمها والتدرب عليها، وأن يكون تعلمها ليس مجرد حركات انعكاسية كالمهارات اليدوية (حنان سعيد العمري، ٢٠١٨، ٨٥)

وتعد المرحلة المتوسطة بدولة الكويت من أهم المراحل لدى الطلبة بشكل عام، وهي الركيزة الرئيسة لمعلوماتهم مما يجعلهم يبنون استراتيجيات خاصة لتفكيرهم ودراساتهم وأسلوب حياتهم ومهاراتهم. فإن استخدام تقنية الواقع المعزز في العملية التعليمية التعليمية، قد يكون لها أثر فاعل في زيادة مستوى فهم الطلبة للمفاهيم والمعلومات، ومساعدتهم على الاحتفاظ بها وتوسع مدارك التخيل والتفكير البصري لديهم، فهذه التقنية تعمل على ايجاد جو من الحماس أثناء استخدامها في الغرفة الصفية لأنها تركز على روح التعاون والمشاركة بين الطلبة، نظرا لما توفره من خبرات قريبة من الواقع الحقيقي، وتركز على تنمية مهارات التفكير لدى الطلبة بصفة عامة والتفكير البصري بخاصة لدى التلاميذ، ومن هنا تسعى الدراسة الحالية إلى الكشف عن أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت.

إجراءات البحث:

للإجابة على أسئلة البحث، اتبعت الباحثة الخطوات الآتية:

١. الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة بتقنية الواقع المعزز ومهارات التفكير البصري.
 ٢. إعداد دراسة نظرية عن كل من تقنية الواقع المعزز ومهارات التفكير البصري بحيث يمكن من خلالها تحديد فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز لتنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، وبالتالي إعداد مواد وأدوات البحث، وتحديد مهارات التفكير البصري الخاصة بالبحث الحالي والتي سيتم دراستها والتي تتمثل فيما يلي:
 - ✓ مهارة التمييز البصري: قدرة الطلبة على التعرف والتفريق بين الصور والأشكال والتمييز بينها.
 - ✓ مهارة تحليل وتفسير الشكل: وتعني استطاعت الشخص على رؤية ومعرفة العلاقات في الشكل، وتحديد صفات وخصائص تلك العلاقات.
 - ✓ مهارة استنتاج المعاني: وتعني القدرة على معرفة المعاني المستخلصة الجديدة، والتوصل إلى مفاهيم وقواعد ومبادئ علمية من خلال الشكل المعروض، وان هذه الخطوة هي ناتج ومحصلة الخطوات السابقة.
- وبذلك تم الإجابة على السؤال الأول من أسئلة البحث، وهو:
- ما مهارات التفكير البصري الواجب تلمينها لتلاميذ المرحلة المتوسطة؟
٣. تحديد أسس استخدام تقنية الواقع المعزز في الرياضيات من خلال الاطلاع على الأدبيات والدراسات التي تطرقت إلى طرق تدريس الرياضيات بناء على تقنية الواقع المعزز لتلاميذ المرحلة المتوسطة لتنمية مهارات التفكير البصري.

٤. إعداد دليل المعلم في دروس الوحدة المختارة باستخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات وعرضه على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين، وإجراء ما يلزم من تعديلات في ضوء آرائهم.
٥. إعداد كراسة الأنشطة وما تتضمنه من أوراق عمل لدروس الوحدة المختارة باستخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات وعرضها على مجموعة من المحكمين وإجراء ما يلزم من تعديلات في ضوء آرائهم.
٦. إعداد اختبار مهارات التفكير البصري وعرضه على مجموعة من المحكمين للتحقق من صدقه وإجراء ما يلزم من تعديلات في ضوء آرائهم حتى يكون الاختبار جاهز للتطبيق الاستطلاعي.
٧. تطبيق اختبار مهارات التفكير البصري على عينة استطلاعية من تلاميذ المرحلة المتوسطة لحساب ثبات وزمن الاختبار.
٨. تطبيق أدوات البحث قبلًا على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة والتأكد من تكافؤ المجموعتين.
٩. التدريس للمجموعة التجريبية باستخدام تقنية الواقع المعزز، والتدريس للمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة.
١٠. تطبيق أدوات البحث بعدًا على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة بعد تدريس الوحدة مباشرة.
١١. رصد النتائج ومعالجتها إحصائياً.
١٢. تحليل النتائج ومناقشتها.
١٣. تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث.

خطوات تطبيق إجراءات البحث:

مرت مرحلة تطبيق الدراسة بالخطوات التالية:

- ١- اختيار عينة الدراسة: قامت الباحثة باختيار عينة الدراسة من تلاميذ المرحلة المتوسطة في مدرسة (الريادة النموذجية) بالإدارة العامة للتعليم الخاص- محافظة مبارك الكبير بلغ عدده (٦٠ طالب)، (٣٠) تلميذ كمجموعة تجريبية، و(٣٠) تلميذ مجموعة ضابطة.
- ٢- الاستعداد لتجربة الدراسة: قامت الباحثة بعدد من الإجراءات لإجراء التجربة البحثية، وكانت كالتالي:
تثبيت التطبيق للواقع المعزز (Aurasma) على الأجهزة الذكية لتلاميذ المرحلة المتوسطة.
تدريب الطلاب على استخدام تطبيق الواقع المعزز (Aurasma).
خطاب الموافقة على تطبيق الباحثة لتقنية الواقع المعزز على التلاميذ.
- ٣- التطبيق القبلي: تم تطبيق اختبار مهارات التفكير البصري قبلًا على تلاميذ المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة، وذلك بعد توجيههم لقراءة التعليمات الخاصة باختبار التفكير البصري وشرح طريقة الإجابة عملياً، ثم تم تصحيح اختبار مهارات التفكير البصري في كشوف خاصة، تمهيداً لمعالجتها إحصائياً.
- ٤- التنفيذ الفعلي للتجربة: تم الاجتماع مع تلاميذ المجموعة التجريبية، وتوضيح كيفية استخدام تقنية الواقع المعزز، كما أكدت الباحثة على التلاميذ ضرورة تنفيذ المهام والأنشطة التعليمية المتضمنة تقنية الواقع المعزز، وقد بدأ التلاميذ بدراسة المحتوى التعليمي بتقنية الواقع المعزز، كل تلميذ وفقاً لسرعته وقدراته على التعلم، أما المجموعة الضابطة فقد تم التدريس لها بالطريقة التقليدية.

٥- التطبيق البعدي: بعد الانتهاء من تطبيق تجربة الدراسة تم تطبيق أدوات الدراسة بعدياً وفقاً للإجراءات التالية:

- تطبيق اختبار مهارات التفكير البصري بعدياً لمجموعتين التجريبية والضابطة.
 - تصحيح الاختبار البصري في كشوف خاصة تمهيداً لتحليل البيانات احصائياً، للإجابة عن أسئلة الدراسة وصياغة النتائج والتوصيات.
- وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الرئيس للبحث، وهو:
- كيف يمكن استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة؟
- نتائج البحث:

النتائج الخاصة باختبار مهارات التفكير البصري:

التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري: للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث الذي نص على:

ما فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات في تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة؟

تم اختبار الفرض الأول من فروض البحث الذي نص على:

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى $(\alpha \leq 0.05)$ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية- الضابطة) في اختبار التفكير البصري البعدي في الرياضيات لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

وذلك باستخدام اختبار " ت " للمجموعات المستقلة لتحديد دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في أقسام الاختبار والدرجة الكلية بعدياً، ولتحديد فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية التفكير البصري تم استخدام معادلة " η^2 " لتحديد حجم ومستوى التأثير والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١)

قيمة " ت " ودلالاتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في أقسام اختبار التفكير البصري والدرجة الكلية بعدياً

مستوى التأثير	η^2	الدلالة الإحصائية	د.ح	ت	ع	م	ن	الدرجة الكلية	المهارات الرئيسية لاختبار مهارات التفكير البصري
كبير	0.56	0.01	58	8.606	.72793	3.4333	30	التجريبية	مهارة التمييز البصري
					.68145	1.8667	30	الضابطة	
كبير	0.75	0.01	58	13.020	.86834	6.0667	30	التجريبية	مهارة تحليل وتفسير الشكل
					1.11880	2.7000	30	الضابطة	
كبير	0.80	0.01	58	15.096	1.06620	6.3667	30	التجريبية	مهارة استنتاج المعنى
					.85501	2.6000	30	الضابطة	
كبير	0.89	0.01	58	21.716	1.65536	15.8667	30	التجريبية	الدرجة الكلية
					1.44039	7.1667	30	الضابطة	

مستوى الدلالة بعد تصحيح بينفيرون $= 0.05$

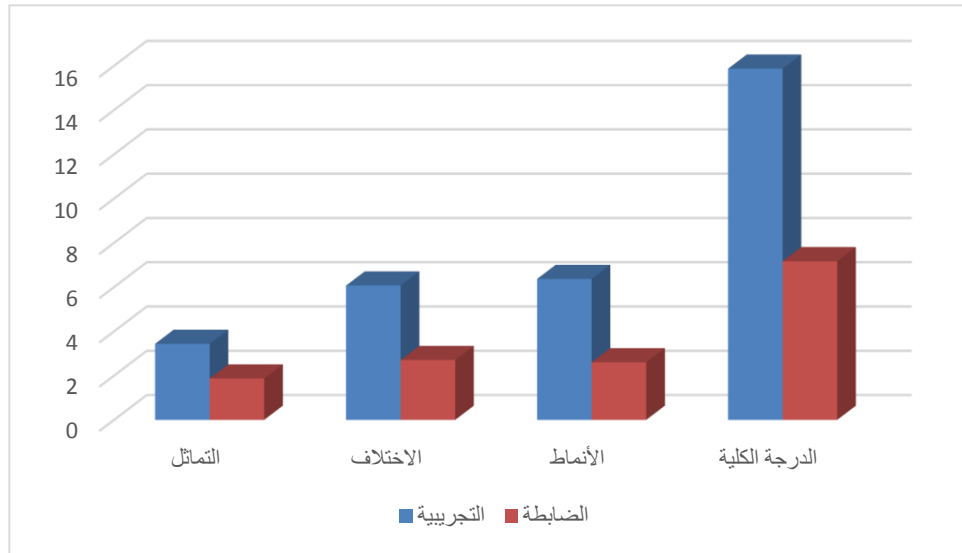
يتضح من الجدول السابق أن جميع قيم " ت " للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في أقسام الاختبار والدرجة الكلية جاءت دالة احصائياً عند مستوى $(\alpha = 0.05)$

$\alpha=0.01$) لصالح المجموعة التجريبية مما يعنى وجود نمو في التفكير البصري بأقسامه الثلاثة لدى طلاب المجموعة التجريبية مقارنة بأقرانهم في المجموعة الضابطة.

كما يتضح من الجدول السابق أن جميع قيم " η^2 " لأقسام الاختبار، والدرجة الكلية جاءت أكبر من (0.14)، لتعبر عن حجم تأثير كبير، كما يتضح أن حجم تأثير استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية التفكير البصري ككل بلغ 0.89 مما يعنى أن إسهام استخدام تقنية الواقع المعزز في التباين الحادث في التفكير البصري جاء بنسبة 89% وهي قيمة كبيرة وفقا للتدرج المعتمد لقيم " η^2 ". ومن ثم تم قبول الفرض الأول من فروض البحث.

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.01$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية- الضابطة) في اختبار التفكير البصري البعدي في الرياضيات لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية

ويمكن تمثيل تلك المتوسطات بيانياً على النحو التالي:



شكل (٢)

متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في أقسام اختبار التفكير البصري والدرجة الكلية بعدياً

كما تم اختبار الفرض الثاني من فروض البحث الذي نص على:

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات تلاميذ

المجموعة التجريبية في اختبار التفكير البصري (القبلي- البعدي) لصالح التطبيق البعدي.

وذلك باستخدام اختبار " ت " للمجموعات المرتبطة لتحديد دلالة الفروق بين متوسطي

درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار التفكير البصري (القبلي- البعدي)، ولتحديد فعالية

تقنية الواقع المعزز في تنمية التفكير البصري تم استخدام معادلة كوهين " d " لتحديد حجم

ومستوى التأثير والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٢)
قيمة " ت " ودالاتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية
في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري

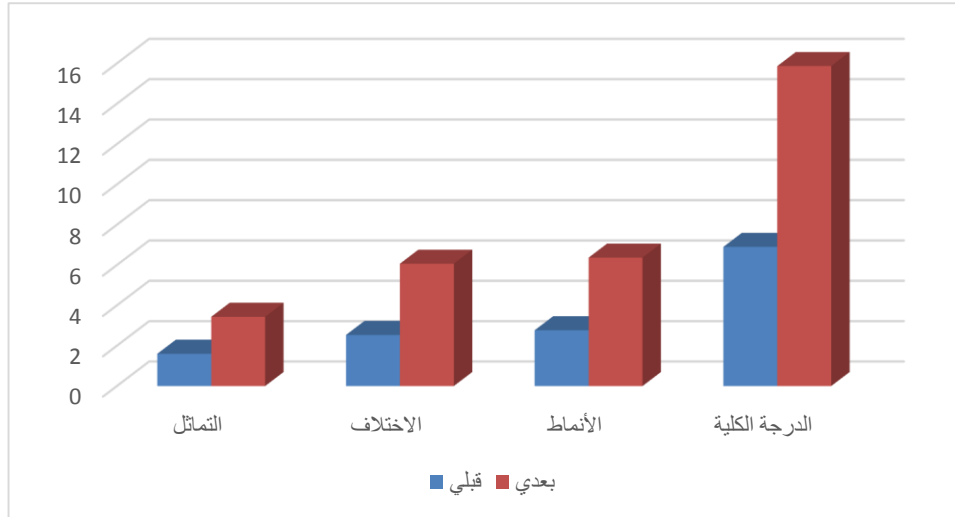
مستوى التأثير	d	الدلالة الإحصائية	د.ح	ت	ع	م	ن	القياس	المهارات الرئيسية لاختبار مهارات التفكير البصري
كبير	1.642	0.01	29	8.992	.72397	1.6000	30	قبلي	مهارة التمييز البصري
					.72793	3.4333	30	بعدي	
كبير	3.505	0.01	29	19.199	.62881	2.5333	30	قبلي	مهارة تحليل وتفسير الشكل
					.86834	6.0667	30	بعدي	
كبير	2.330	0.01	29	12.765	.85836	2.7667	30	قبلي	مهارة استنتاج المعنى
					1.06620	6.3667	30	بعدي	
كبير	4.354	0.01	29	23.850	1.12495	6.9000	30	قبلي	الدرجة الكلية
					1.65536	15.8667	30	بعدي	

مستوى الدلالة بعد تصحيح بينفيروني = 0.05

يتضح من الجدول السابق أن جميع قيم " ت " للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري (الأقسام والدرجة الكلية) جاءت دالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha = 0.01$) لصالح القياس البعدي مما يعني وجود نمو في التفكير البصري البعدي بأقسامه الثلاثة لدى طلاب المجموعة التجريبية مقارنة بالقياس القبلي.

كما يتضح من الجدول السابق أن جميع قيم " d " لأقسام الاختبار، والدرجة الكلية جاءت أكبر من (0.8) لتعبر عن حجم تأثير كبير، مما يعبر عن فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية التفكير البصري، ومن ثم تم قبول الفرض الثاني من فروض البحث:

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.01$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار التفكير البصري (القبلي- البعدي) لصالح التطبيق البعدي. ويمكن تمثيل تلك المتوسطات بيانياً على النحو التالي:



شكل (3) متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لأقسام اختبار التفكير البصري والدرجة الكلية

مناقشة نتائج البحث:

قد ترجع هذه النتائج إلى:

- اعتماد التطبيق على استخدام صور ثلاثية الأبعاد 3D لشرح درس الدائرة ندى لديهم مهارة التمييز البصري، كما استخدم تطبيقات الواقع المعزز فيديو لشرح درس الزوايا المتجاورة والمتقابلة الرأس، ودرس الزوايا المتتامة والمتكاملة، ودرس الزوايا المتناظرة والمتبادلة والمتخالفة، أدى إلى اهتمام التلميذ بالمحتوى المقدم له بشكل كبير وجذب حاسة البصر لديه وتنمية مهارة من مهارات التفكير البصري وهي مهارة التمييز البصري.
- ساعد استخدام تقنية الواقع المعزز، وتطبيق التعلم التعاوني بين التلاميذ وتكوين مجموعات تعليمية على توفير فرصة كبيرة للتلميذ إلى اكتساب مهارة تحليل وتفسير الأشكال الهندسية في مجموعات، وإيجاد الروابط بينهما.
- ساعد استخدام تقنية الواقع المعزز باستخدام أصول للتعلم الإلكتروني وهي عبارة عن مجموعة من التصميمات والأشكال ثلاثية الأبعاد الجاهزة لوحدة الهندسة يمكن التجول بداخلها وتوفر مجسمات هندسية للزوايا وأنواع المثلثات والدوائر إلى إثارة فضول التلميذ وتركيز حواسه الفعالة مثل البصر واللمس لتفسير الأحداث.
- تنوع التجارب والأنشطة المستخدمة من تطبيقات الواقع المعزز والأنشطة المصاحبة في صورة ألعاب تعليمية إلكترونية ساعد التلميذ على إثارة تفكيره واستخدام حواسه، مما كان له مردود إيجابي واضح نحو عملية التعلم، وتنمية مهارة استنتاج المعنى بصورة كبيرة معتمدًا على نفسه.
- وتتفق هذه النتائج مع نتائج العديد من الدراسات السابقة التي أكدت على فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز لتنمية العديد من المتغيرات التابعة الأخرى خاصة في مجال التعليم والتعلم، ومن تلك الدراسات دراسة كل من حسن مهدي (٢٠١٦)، ودراسة Barreira, J. (٢٠١٩) ودراسة Chandrasekera, T. (٢٠١٧)، إلى أن الطلبة الذين تعرضوا لتجربة تقنية الواقع المعزز كانت تجاربهم الدراسية أكثر متعة وأقل إرهاقا من الذين أعتمد بالكامل على تدريسهم بالأساليب التقليدية، وأشارت نتائج دراسة Magalhaes, L. (٢٠١٩)، ودراسة صلاح الدين حمدان (٢٠١٨)، ومها الحسيني (٢٠١٨)، إسلام جهاد (٢٠١٦)، سهيلا كمال (٢٠١٨)، آية محمد (٢٠١٦)، سندی زامل (٢٠١٨) إلى أن استخدام تقنية الواقع المعزز كوسيلة للتفاعل بالرسوم الإيضاحية والأشكال البيانية تتيح الفرصة أمام الطلاب لاكتشاف المفاهيم وأساسيات المادة، كما أن توضيحها أمام الطلاب يؤدي إلى مساعدتهم على الفهم الصحيح لطبيعة هذه المفاهيم وإدراكها واستيعابها استيعابا تاما، وتؤدي إلى تنمية التفكير البصري لديهم.

تعليق عام على نتائج البحث:

- يمكن أن ترجع الباحثة تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في (اختبار مهارات التفكير البصري) إلى ما يلي:
- أدى استخدام فيديو ثلاثي الأبعاد من خلال تقنية الواقع المعزز دورًا بارزًا عند تدريس التلاميذ في تحويل خبراتهم من المجردة إلى المحسوسة بعد تعرفهم على مفهوم وتقنية الواقع المعزز، وتنمية قدراتهم على الملاحظة والتأمل والتفكير، وتنمية المهارات العقلية عن طريق رؤية بيئات الواقع المعزز واندماجهم داخلها، مما جعل التعليم أثناء التدريس أكثر متعة ويختصر الكثير من الوقت والجهد.

- ساعد استخدام أشكال هندسية مجسمة بتقنية الواقع المعزز يتفاعل معها التلميذ على أن يكون لديه القدرة على مراقبة نفسه والتحكم فيها وتقييم أدائه أثناء التعلم وتنظيمها بشكل إيجابي.
- راعت تطبيقات الواقع المعزز مواجهة الفروق الفردية بين التلاميذ، حيث أعطت فرصة لمشاهدة الأشكال من جوانب مختلفة وتفاعل المتعلم مع الخبرات الواقعية بعيداً عن التصورات الخاطئة، وهذا ما ظهر مع التلاميذ عند استخدام التطبيق عند تدريس وحدة الهندسة.
- اشترك التلاميذ مع الباحثة ببعض الأنشطة داخل تطبيق الواقع المعزز مثل: الأنشطة التعليمية الإلكترونية داخل دروس وحدة الهندسة المجسمة وطلب المساعدة أثناء استخدام التطبيق أتاح لهم الفرصة للتعاون وتحسين قدراتهم على التعلم وطلب العون.
- ساعد تطبيق الواقع المعزز على مراقبة التلميذ لتفكيره وسلوكه الأكاديمي، الذي يعتبر مظهرًا مهمًا للتعلم المنظم ذاتيًا، وتتضمن عملية المراقبة الحفاظ على انتباه التلاميذ عند مشاهدة شرح الفيديو والذي كان له مردود أيضًا على زيادة تحصيله الدراسي.

توصيات البحث:

في ضوء ما أسفر عنه البحث الحالي من نتائج فإن الباحثة تقدم التوصيات التالية:

- ١- ضرورة توظيف تقنية الواقع المعزز داخل مقرر الرياضيات لما لها من مردود إيجابي في إكساب التلاميذ المعارف والمهارات المتنوعة وخاصة مهارات التفكير البصري.
- ٢- الاهتمام بتنوع الأنشطة التعليمية في مقررات الرياضيات وتكون قائمة على تقنية الواقع المعزز.
- ٣- مراعاة تضمين مهارات التفكير البصري في محتوى دروس الرياضيات وتشجيع المعلم على تنميتها من خلال دروس الرياضيات باستخدام أنشطة واستراتيجيات حديثة.
- ٤- ضرورة الاهتمام بدمج التقنيات والوسائل التكنولوجية الحديثة في برامج إعداد معلمي الرياضيات بكليات التربية، على أن يتم تدريب الطلاب المعلمين على أهمية تنمية مهارات التفكير البصري لتلاميذهم.
- ٥- تغيير نمط الامتحانات وأساليب التقويم بحيث لا تقتصر على قياس النواحي التحصيلية فقط، بل تركز على قدرات التلاميذ في مهارات التفكير البصري ومستويات التفكير العليا.
- ٦- تطوير مناهج مادة الرياضيات في ضوء التقنيات الإلكترونية الحديثة، مثل: تقنية الواقع المعزز، الحقائق التعليمية، المديولات، برامج الواقع الافتراضي.
- ٧- الاستفادة من دليل المعلم وكراسة النشاط المعدين وفقًا لتقنية الواقع المعزز في الرياضيات لتنمية مهارات التفكير البصري لتلاميذ المرحلة المتوسطة من غير عينة البحث.

البحوث المقترحة:

في ضوء نتائج البحث يمكن اقتراح المزيد من الدراسات والبحوث منها:

- ١- برنامج مقترح في تدريس الرياضيات قائم على تقنية الواقع المعزز لتنمية مهارات الفهم العميق والتفكير الإبداعي لدى تلاميذ المرحلة الثانوية بدولة الكويت.
- ٢- استخدام مناهج التميز في الرياضيات لتنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل الدراسي والدافعية للتعلم لدى طلاب المرحلة المتوسطة بدولة الكويت.
- ٣- فاعلية التعلم الذاتي لتنمية مهارات التدريس الرقمي والتفكير الحوسبي للطلاب المعلمين شعبة الرياضيات بكلية التربية جامعة الكويت.

قائمة المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

١. أحمد ذكى سلامة (٢٠١٩). فاعلية توظيف الواقع المعزز والخرائط الذهنية الالكترونية لتنمية مهارات التفكير البصري في مبحث العلوم الحياتية لدى طلاب الصف الحادي عشر بغزة، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.
٢. أحمد عبد الله الرشيدى. (٢٠١٧). تنمية التفكير البصري في الرياضيات لتلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت، *رسالة ماجستير غير منشورة*، الجامعة الأردنية.
٣. أحمد محمد عودة. (٢٠١٤). *القياس والتقويم في العملية التدريسية*. الأردن، إربد: دار الأمل. ص ٤٥.
٤. أريج أحمد خلف ورندة حريرى (٢٠١٩). أثر استخدام الواقع المعزز (تطبيق HP Reveal) في التحصيل الدراسي لدى طالبات المرحلة الابتدائية بالصف السادس الابتدائي، *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية*، الأكاديمية العربية للعلوم الإنسانية والتطبيقية، العدد (٢٨)، ص ١٧٣-٢١٠.
٥. إسلام محمد جهاد. (٢٠١٦). فاعلية برنامج تدريبي قائم على الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري في مبحث العلوم لدى طلاب الصف التاسع بغزة. *رسالة ماجستير غير منشورة*، جامعة الأزهر، غزة، فلسطين.
٦. أشرف محمد البرادعي، أميرة أحمد فؤاد (٢٠١٩). أثر التفاعل بين نمط التعقب وتقنية الدمج بتكنولوجيا الواقع المعزز على تنمية التحصيل المعرفي والأداء المهارى والاتجاهات نحو بيئة التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *مجلة كلية التربية، كلية التربية جامعة بنها*، مجلد (٣)، عدد (١٣٠)، أكتوبر، ص ٤٢١-٤٩٦.
٧. أمل محمد أشيتوي. (٢٠١٨). أثر استخدام نمطين للواقع المعزز في تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي في مبحث العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي. *رسالة ماجستير غير منشورة*، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.
٨. أمل محمد سليمان. (٢٠١٧). *إرشادات أساسية لا غنى عنها لدراسة الواقع المعزز*، القاهرة: دار الفكر العربي، ص ٦٢.
٩. آية عبد الخالق محمد. (٢٠١٦). أثر استخدام الشرائح الإلكترونية التفاعلية في تنمية التفكير البصري لدى طالبات الصف السابع الأساسي في مبحث العلوم في مديرية لواء الكورة. *رسالة ماجستير غير منشورة*، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.
١٠. إيهاب عامر عبد المطلب. (٢٠١٦). *التفكير البصري: مفهومه - مهاراته - استراتيجياته*. القاهرة: المجموعة العربية للتدريب والنشر. ص ٨٥.
١١. جمال على سليمان. (٢٠١٨). *الواقع الافتراضي والواقع المعزز*، الأردن، إربد، عالم الكتاب الحديث، ص ٥٢.
١٢. جودت محمد سعادة. (٢٠١٧). *تدريس مهارات التفكير مع مئات الأمثلة التطبيقية*. عمان: دار الشروق، ص ٥٥.
١٣. حنان سعيد العامري. (٢٠١٨). *تعليم التفكير في الرياضيات في عالم متغير*. الكويت: مركز دبيونو للنشر، ص ٨٥.
١٤. دانية عبد العزيز العباسي وحنان عبد الله الغامدي (٢٠١٩). أثر تقنية الواقع المعزز في تبسيط المفاهيم المجردة في مادة الكيمياء والوصول لمستوى الفهم العميق لطالبات الصف الأول

- الثانوي، *المجلة الفلسطينية للتعليم المفتوح والتعلم الإلكتروني*، تصدرها عمادة الدراسات العليا والبحث العلمي جامعة القدس المفتوحة، المجلد (٨)، العدد (١٤)، ص ٦٢-٧٤
١٥. سندي زامل. (٢٠١٧). فاعلية وحدة مقترحة في هندسة الفراكتال باستخدام الحاسوب للتنمية التفكير البصري والتحصيل لدى تلميذات المرحلة الابتدائية. *رسالة ماجستير غير منشورة*، جامعة الطائف، المملكة العربية السعودية.
١٦. سهى إبراهيم عبد الكريم. (٢٠١٥). *التفكير وأنماطه*، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، ٧٤.
١٧. سهيلا عبد الله كمال. (٢٠١٨). فاعلية برنامج يوظف تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية في منهج التكنولوجيا لدى طالبات الصف العاشر الأساسي بغزة. *رسالة ماجستير غير منشورة*، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.
١٨. سوسن عبد الحميد كوسا (٢٠١٩). مدى توافر مهارات التفكير البصري في مقرر الرياضيات للصف السادس الابتدائي، *مجلة كلية التربية*، جامعة طنطا، مج ٧٣، ع ١٤.
١٩. صفوت حسن (٢٠١٨): أثر استخدام الأنفوجرافيك في تدريس مادة العلوم على التحصيل وتنمية مهارات التفكير البصري والتجاه نحوها لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في دولة الكويت، *مجلة مفاهيم للدراسات النفسية الفلسفية والإنسانية المعمقة*، ع ٢.
٢٠. عابش محمد زيتون. (٢٠١٥). *أساليب تدريس الرياضيات*. بيروت: دار الشروق للنشر والتوزيع. ص ٥٢.
٢١. عفانة محمد عبيد. (٢٠١٣). *التفكير والمنهاج المدرسي*. الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع. ص ٢١.
٢٢. فائدة البدري (٢٠١٧). أثر استراتيجيات عظم السمكة في التحصيل والاستبقاء في مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني متوسط، *مجلة كلية التربية الأساسية*، مج ٢٣، ع ٩٧٤.
٢٣. فداء خالد العنزي. (٢٠١٥). أثر توظيف المدخل المنظومي في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالرياضيات لدى طالبات الصف الحادي عشر. *رسالة ماجستير غير منشورة*، الجامعة الأردنية، الكويت، جامعة الشرق الأوسط.
٢٤. ماجدة احمد محمود. (٢٠١٢). *الاتجاهات المعاصرة في تعليم الرياضيات*. عمان: دار الفكر ناشرون وموزعون. ص ٩٨.
٢٥. محمد عادل عبد الحميد. (٢٠١٦). *سيكولوجيا الفروق الفردية والتفوق العقلي*، عمان: دار وائل للطباعة والنشر والتوزيع. ص ٦٣.
٢٦. محمد عبد القادر مصطفى. (٢٠١٨). *الألعاب والتفكير في الرياضيات*. عمان دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة. ص ١٨٥.
٢٧. محمد مصطفى معان. (٢٠١٧). *الاتجاهات المعاصرة في تعليم الرياضيات*. عمان: دار الفكر ناشرون وموزعون. ص ٦٦-٢١.
٢٨. محمود سعيد خالد. (٢٠١٨). *تكنولوجيا الواقع الافتراضي واستخداماتها التعليمية*. عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع. ص ٩٦.
٢٩. معان مصطفى. (٢٠١٦). *مهارات التفكير البصري*، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة. ص ٢١.
٣٠. منى الأغا. (٢٠١٥). فاعلية تكنولوجيا الواقع الافتراضي في تنمية التفكير البصري لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة. *رسالة ماجستير غير منشورة*، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

٣١. مها بنت عبد المنعم الحسيني (٢٠١٤). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality) في وحدة من مقرر الحاسب الآلي في تحصيل واتجاه طالبات المرحلة الثانوية، *رسالة ماجستير*، جامعة أم القرى.
٣٢. ميرفت عبد النبي ديور (٢٠١٦). منهج مقترح قائم على المدخل البصري لتنمية بعض المفاهيم الجغرافية ومهارات التفكير البصري لدى تلاميذ الصفوف الثلاثة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي، *مجلة البحث العلمي في التربية*، جامعة عين شمس- كلية البنات للآداب والعلوم التربوية، مج ١، ع ١٧.
٣٣. نضال ماجد (٢٠١٥): فاعلية استخدام استراتيجية (فكر- زواج- شارك) على تنمية مهارات التفكير البصري والتواصل الرياضي لدى طالب الصف الثامن الأساسي بغزة، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.
٣٤. نعيم عجيمي البدري (٢٠١٩). أثر استخدام استراتيجية التفكير البصري في تحسين التحصيل ودافعيه الانجاز والتفكير في الرياضيات لدى طلبة المرحلة الإعدادية في العراق، *رسالة دكتوراة غير منشورة*، كلية التربية، جامعة اليرموك.
٣٥. هناء عبد الله رزق (٢٠١٧). تقنية الواقع المعزز وتطبيقاتها في عملية التعليم والتعلم. *مجلة دراسات في البحوث التربوية*، (٥٦)، (٢٦)، ص٥٧٠.
٣٦. هيثم حسن سعيد. (٢٠١٨). *تكنولوجيا العالم الافتراضي والواقع المعزز في التعليم*، القاهرة: المركز الأكاديمي العربي للنشر، ص٢٨٧.
٣٧. ياسر الدليمي (٢٠٠٥). التفكير الناقد وعلاقته بالأداء العقلي لطلبة المرحلة الإعدادية، *مجلة التربية والعلوم*، مج ١٤، ع ١.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

1. Azuma, R, T., (2015): A Survey of Augmented Reality, Computer Science, *Engineering, Medicine Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, VOL: 6, NO: 4.
2. Barreira, J.(2016). *Augmented Reality Game to Learn Words in Different Languages*. Paper Presented at the Information Systems
3. Cabero ,y (2018):"*Multimedia Programming*. Addison - Wesley Company U.K
4. Campos, T.(2018). *Using Visual Thinking Strategies To Improve Mathematics Instruction*. Adissertation in Education Presented to the Faculty of the University of Missouri-Kansas City in partial fulfillment of the requirements for the degree.
5. Chandrasekera, T. (2017). The Effect of Augmented Reality and Virtual Reality interfaces on Epistemic Actions and the Creative Process. *Unpublished Doctor's thesis*, University of Missouri-Columbia, United States of America
6. Chen, Y. et, al (2018). Learning Protein Structure with Peers in an AR Enhanced Learning Environment. *Unpublished Doctor's thesis*, University of Washington. United States of America.p88

-
7. Craig, S, Cieslowski, J- B, Gummadi,, S- D& Butler, K (2023): Prebriefed Time for Immersive Virtual and Augmented Reality Simulation, **Nurse Educator**, <https://www.semanticscholar.org/>
 8. Diezman, C. (2018). *Effective problem solving: a study of the importance of visual representation and visual thinking*. Paper Presented at the Seventh International Conference on Thinking, Singapore
 9. Dunse Helen Papagiannis (2017). *Augmented human: How technology is shaping the new reality*.
 10. Larsen, Y. (2019). Evaluation of a Portable and Interactive Augmented Reality Learning System By Teachers and Students, *Open Classroom Conference Augmented Reality In Education* (pp. 41-50). Ellinogermaniki Agogi, Athens, Greece
 11. Munoz, H. (2017). Supporting Technology for Augmented Reality Game Based Learning. *Unpublished Doctor's thesis*
 12. National Council of Teacher of Mathematics. (NCTM) (2014). *Principles to Actions: Ensuring Mathematical Success for All*. Reston, VA: NCTM.
 13. O'Reilly Media.r, A., Walker, L., Horner, H. & Bentall, D. (2017). Creating Interactive Physics Education Books with Augmented Reality. *24th Australian Computer-Human Interaction Conference*.p63
 14. Rautiainen, K. & Jappinen, A. (2017). Visual Literacy From the Perspective of the VTS Method. *Journal of Literature and Art Studies*, 7 (8) 1071-1082.
 15. Ruiz, G. R., & Hernández, M. (2018). *Augmented reality for enhanced learning environments*. Advances in Computer and Electrical Engineering (ACEE). IGI Global.