HNSJ Humanities & Natural Sciences Journal
ISSN: (e) 2709-0833
www.hnjournal.net

مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية
مجلة علمية محكمة (التصنيف: NSP)
معامل التأثير العربي للعام 2024 = 0.44

عنوان البحث

فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز (AR) في تنمية التفكير البصري المكاني في مادة الهندسة

أسيل شلبي أبو عابد[1]، مراد أبو عابد[1]

[1] دكتوراه التعليم والتعلم، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

بريد الكتروني: aseel.9279@gmail.com

HNSJ, 2026, 7(8); https://doi.org/10.53796/hnsj78/27

المعرف العلمي العربي للأبحاث: https://arsri.org/10000/78/27

تاريخ الاستقبال: 2026/07/10م تاريخ القبول: 2026/07/20م تاريخ النشر: 2026/08/01م

المستخلص

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف إلى فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز (AR) في تنمية التفكير البصري المكاني في مادة الهندسة، كذلك هدفت التعرف إلى تأثير بعض المتغيرات الديمغرافية مثل الجنس، والصف ومستوى التحصيل الدراسي، حيث استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، واعتمدت الاستبيان كأداة للدراسة. وتشكلت عينة الدراسة من عينة طبقية عشوائية بلغت (150) من الطلبة. وقد خرجت الدراسة بعدد من النتائج كان أهمها أن فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز (AR) في تنمية التفكير البصري المكاني في مادة الهندسة من وجهة نظر الطلبة كانت مرتفعة، كذلك أشارت إلى عدم وجود فروق دالة إحصائياً حسب متغيرات الجنس، والصف ومستوى التحصيل الدراسي، وكذلك وجود فروق دالة إحصائياً في متوسط تقديرات الطلبة فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز (AR) في تنمية التفكير البصري المكاني في مادة الهندسة، لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في تقديرات الطلبة لفاعلية استخدام الواقع المعزز تُعزى إلى متغيرات (الجنس، الصف الدراسي، مستوى التحصيل الدراسي). لكن توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في متوسط تقديرات الطلبة فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز (AR) في تنمية التفكير البصري المكاني في مادة الهندسة. وقد أوصت الدراسة ضرورة العمل على رفع مستوى استخدام تقنية الواقع المعزز في التعليم، وإجراء المزيد من الدراسات، توظيف تقنية الواقع المعزز في تدريس مادة الهندسة في مختلف المراحل الدراسية لما لها من دور في تنمية مهارات التفكير البصري المكاني لدى الطلبة. تدريب المعلمين على استخدام تطبيقات الواقع المعزز في العملية التعليمية، من خلال عقد دورات وورش تدريبية تساعدهم على دمج هذه التقنية في تدريس المفاهيم الهندسية.

الكلمات المفتاحية: تقنية الواقع المعزز، التفكير البصري المكاني، الهندسة، الطلبة، التحصيل الدراسي.

RESEARCH TITLE

The Effectiveness of Using Augmented Reality (AR) Technology in Developing Visual-Spatial Thinking in Geometry

Aseel Shalabi Abu Abed[1], Murad Abu Abed[1]

[1] Ph.D. Program in Teaching and Learning, Faculty of Graduate Studies, An-Najah National University, Nablus, Palestine. Email: aseel.9279@gmail.com

HNSJ, 2026, 7(8); https://doi.org/10.53796/hnsj78/27
Arabic Scientific Research Identifier: https://arsri.org/10000/78/27

Received at 10/07/2026 Accepted at 20/07/2026 Published at 01/08/2026

Abstract

This study aimed to identify the effectiveness of using augmented reality (AR) technology in developing visual-spatial thinking in geometry. It also aimed to identify the impact of certain demographic variables, such as gender, grade level, and academic achievement level. The researcher used a descriptive-analytical approach and employed a questionnaire as the data collection instrument. The study sample consisted of a stratified random sample of 150 students. The study yielded several results, the most important of which was that the effectiveness of using augmented reality (AR) technology in developing visual-spatial thinking in geometry was high from the students' perspective. The study also indicated no statistically significant differences based on the variables of gender, grade level, and academic achievement level. However, statistically significant differences were found in the average student ratings of the effectiveness of using AR technology in developing visual-spatial thinking in geometry. Furthermore, no statistically significant differences were found at the significance level ($\alpha \leq 0.05$) in students' ratings of the effectiveness of using augmented reality attributable to the variables of gender, grade level, and academic achievement level. However, statistically significant differences were found at the ($\alpha \leq 0.05$) level in students' average ratings of the effectiveness of using augmented reality (AR) technology in developing visual-spatial thinking in geometry. The study recommended increasing the use of AR technology in education, conducting further research, and employing AR technology in teaching geometry at various educational levels due to its role in developing students' visual-spatial thinking skills. It also recommended training teachers on using AR applications in the educational process through workshops and training courses that would help them integrate this technology into teaching geometry concepts.

Key Words: Augmented reality technology, visual-spatial thinking, geometry, students, academic achievement.

الفصل الأول: مشكلة الدراسة وأهميتها

مقدمة

في ظل التحولات المتسارعة التي تشهدها مناهج التعليم في القرن الحادي والعشرين، أصبحت تقنيات التعليم الحديثة تمثّل رافدًا مهمًا لتحسين جودة التعليم ورفع كفاءاته المعرفية والمهارية. ومن أبرز هذه التقنيات التي حازت اهتمامًا كبيرًا في السنوات الأخيرة تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality AR) ، والتي تُعرَّف بأنها إضافة عناصر افتراضية تفاعلية إلى العالم الحقيقي عبر أجهزة رقمية، مما يعزز من قدرة المتعلم على تصور المفاهيم المعقدة بشكل بصري ومباشر (عقل وأبو خاطر،2020).

تبرز أهمية الواقع المعزز في مجال التعليم، وخصوصًا في الرياضيات وبالتحديد في الهندسة، نظرًا لأن الهندسة تعتمد بشكل أساسي على القدرة على التخيل البصري للمجسمات، العلاقات المكانية بين الأشكال، والتحولات في الفضاء ثلاثي الأبعاد. فالعناصر البصرية المكثفة التي يقدمها الواقع المعزز تمكّن الطلاب من تجربة التفاعل مع الأشكال الهندسية في بيئة حقيقية معززة افتراضيًا، مما يساعد في تنمية التفكير البصري المكاني وهو عنصر معرفي محوري لفهم موضوعات مثل الدوران، الانعكاس، والإسقاطات الهندسية، إضافة إلى تعزيز فهم العلاقات بين الأبعاد والمقاييس(الزهراني،2018).

تشير الدراسات التربوية الحديثة إلى أن الاستخدام المنهجي للواقع المعزز في التعليم لا يقتصر على تحسين التحصيل الأكاديمي فحسب، بل يمتد ليشمل تنمية مهارات التفكير البصري والمكاني لدى الطلاب مقارنة بالطرق التقليدية في التعليم. ففي دراسة عربية تجريبية، تبين أن الواقع المعزز فعال في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف العاشر في مبحث التكنولوجيا حين قُرنت المجموعة التي درست باستخدام الواقع المعزز بأخرى درست بالطريقة التقليدية، وقد أظهرت المجموعة الأولى تحسنًا واضحًا في اختبارات التفكير البصري (عوض وأبو علبة،2022).

كما أظهرت دراسات أخرى في الرياضيات أن إدراج الواقع المعزز في حلقات تعليم المفاهيم الهندسية يُسهم في تعزيز قدرة الطلاب على التصور ثلاثي الأبعاد للعلاقات الهندسية المعقدة، وهو ما يعد جزءًا أساسيًا من التفكير البصري المكاني. ففي البحث الذي أُجري في دولة الكويت حول استخدام الواقع المعزز في تدريس الرياضيات، لوحظ تفوق واضح في تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة عند توظيف الواقع المعزز مقارنة بأساليب التدريس التقليدية(العجمي،2024).

من ناحية أخرى، تؤكد الأدبيات العلمية الحديثة أن مهارات التفكير البصري المكاني تشكل أساسًا مهمًا في تعلم الهندسة ونجاح الطلاب في التعامل مع المفاهيم الهندسية ثلاثية الأبعاد، وهو ما يجعل الواقع المعزز أداة تعليمية مناسبة تتفاعل مع هذه الاحتياجات المعرفية. الدراسات العالمية تظهر أن بيئات التعلم المعززة تساهم في تعزيز القدرات البصرية المكانية، خاصة عند تصميم أنشطة تعليمية تركّز على التفاعل والتحكم في الأشكال الهندسية داخل بيئة معززة تدعم الاستكشاف والتجربة(الحسامية،2020).

وعلى المستوى التطبيقي، تشير بعض الأبحاث العربية إلى أن الواقع المعزز ليس مفيدًا فقط في تدريس المفاهيم الهندسية التقليدية، بل أيضًا في دعم الطلاب ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات، حيث ساهم في تحسين استيعابهم للمفاهيم الهندسية (عقل وآخرون،2022).

باختصار، يمكن القول إن الواقع المعزز يقدم بيئة تعليمية غنية وتفاعلية تتخطّى حدود التعليم النظري، لتمنح الطلاب خبرات تعلم بصرية ومكانية مباشرة تساهم في تنمية تفكيرهم المكاني، وهو ما يعدّ عنصرًا أساسيًا في فهم مادة الهندسة على المستويات المختلفة.

مشكلة الدراسة

على الرغم من التطور المتسارع في توظيف التقنيات التعليمية الحديثة، ومن بينها تقنية الواقع المعزز(AR) ، إلا أن تدريس الهندسة في كثير من البيئات التعليمية ما يزال يعتمد بصورة كبيرة على الأساليب التقليدية التي قد لا تُسهم بالشكل الكافي في تنمية مهارات التفكير البصري المكاني لدى الطلبة. ويُعد التفكير البصري المكاني من المهارات الجوهرية لفهم المفاهيم الهندسية، خاصة ما يتعلق بالمجسمات ثلاثية الأبعاد، والتحويلات الهندسية، والعلاقات بين الأشكال في الفراغ.

ومع تزايد التوجه نحو دمج الواقع المعزز في التعليم، تبرز الحاجة إلى التحقق من مدى فاعلية استخدام هذه التقنية في تنمية التفكير البصري المكاني في مادة الهندسة من وجهة نظر الطلبة أنفسهم، باعتبارهم العنصر الأساسي في العملية التعليمية، ولأن اتجاهاتهم وإدراكاتهم تعد مؤشرًا مهمًا للحكم على فاعلية أي مستحدث تقني في التعليم. ومن هنا تتحدد مشكلة الدراسة في الإجابة عن السؤال الرئيس للدراسة: **ما فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز (AR) في تنمية التفكير البصري المكاني في مادة الهندسة من وجهة نظر الطلبة؟**

أسئلة الدراسة

انبثق عن السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما درجة استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس مادة الهندسة من وجهة نظر الطلبة؟
2. ما درجة إسهام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التصور البصري للأشكال الهندسية ثلاثية الأبعاد؟
3. ما درجة إسهام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات إدراك العلاقات المكانية بين الأشكال الهندسية؟
4. ما درجة إسهام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التدوير والتحويلات الهندسية في الفضاء؟
5. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في تقديرات الطلبة لفاعلية استخدام الواقع المعزز تُعزى إلى متغيرات (الجنس، الصف الدراسي، مستوى التحصيل الدراسي)؟

فرضيات الدراسة

- **الفرضية الأولى:** لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في متوسط تقديرات الطلبة لفاعلية الواقع المعزز تُعزى لمتغير الجنس.
- **الفرضية الثانية:** لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في متوسط تقديرات الطلبة لفاعلية الواقع المعزز تُعزى لمتغير الصف الدراسي.
- **الفرضية الثالثة:** لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في متوسط تقديرات الطلبة لفاعلية الواقع المعزز تُعزى لمستوى التحصيل الدراسي.
- **الفرضية الرابعة:** لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في متوسط استجابات الطلبة حول إسهام الواقع المعزز في استخدام الواقع المعزز في تدريس الهندسة.
- **الفرضية الخامسة:** لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في متوسط استجابات الطلبة حول إسهام الواقع المعزز في تنمية مهارات التصور البصري للأشكال الهندسية.
- **الفرضية السادسة:** لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في متوسط استجابات الطلبة حول إسهام الواقع المعزز في تنمية إدراك العلاقات المكانية بين الأشكال الهندسية.

- **الفرضية السابعة:** لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في متوسط استجابات الطلبة حول إسهام الواقع المعزز في تنمية مهارات التدوير والتحويلات الهندسية.

أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف الآتية:

1. التعرف إلى درجة فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس مادة الهندسة من وجهة نظر الطلبة.
2. الكشف عن دور تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التصور البصري للأشكال الهندسية لدى الطلبة.
3. التعرف إلى مدى إسهام تقنية الواقع المعزز في تنمية إدراك العلاقات المكانية بين الأشكال الهندسية.
4. تحديد دور الواقع المعزز في تنمية مهارات التدوير والتحويلات الهندسية لدى الطلبة.
5. التعرف إلى الفروق في تقديرات الطلبة لفاعلية استخدام الواقع المعزز في تنمية التفكير البصري المكاني تبعًا لمتغيرات (الجنس، الصف الدراسي، مستوى التحصيل الدراسي).
6. تقديم مجموعة من التوصيات التي قد تسهم في تطوير تدريس الهندسة باستخدام التقنيات التعليمية الحديثة، وخاصة تقنية الواقع المعزز.

أهمية الدراسة

تتمثل أهمية الدراسة بالأهمية النظرية والأهمية التطبيقية كما يلي:

أولا: الأهمية النظرية

تستمد هذه الدراسة أهميتها النظرية من عدة جوانب، من أبرزها:

1. تسهم في إثراء الأدبيات التربوية المتعلقة بتوظيف التقنيات الحديثة في التعليم، وخاصة تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات والهندسة.
2. تسلط الضوء على مفهوم التفكير البصري المكاني وأهميته في تعلم المفاهيم الهندسية وفهم العلاقات بين الأشكال في الفضاء.
3. تقدم إطارًا نظريًا يربط بين استخدام تقنية الواقع المعزز وتنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلبة.
4. قد تشكل مرجعًا علميًا للباحثين والدارسين المهتمين بدراسة توظيف تقنيات الواقع المعزز في العملية التعليمية.
5. تسهم في فتح المجال أمام دراسات مستقبلية تتناول استخدام تقنيات تعليمية حديثة لتنمية مهارات التفكير لدى الطلبة.

ثانيا: الأهمية التطبيقية

تتمثل الأهمية التطبيقية للدراسة في الآتي:

1. قد تساعد نتائج الدراسة المعلمين في التعرف إلى فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس مادة الهندسة.
2. تقدم مؤشرات عملية لمطوري المناهج حول إمكانية دمج تقنيات الواقع المعزز في مناهج الرياضيات والهندسة.

3. تسهم في تحسين أساليب تدريس المفاهيم الهندسية بما يعزز تنمية التفكير البصري المكاني لدى الطلبة.
4. قد تفيد صانعي القرار في المؤسسات التعليمية في تبني التقنيات الحديثة في التعليم وتوظيفها بشكل فعّال.
5. تسهم في توجيه المعلمين إلى استخدام وسائل تعليمية تفاعلية تسهم في زيادة دافعية الطلبة نحو تعلم مادة الهندسة.

مصطلحات الدراسة

- **الواقع المعزز:** يعرف الواقع المعزز بأنه تقنية تكنولوجية تقوم على دمج العناصر الافتراضية مثل الصور ثلاثية الأبعاد والنصوص والرسوم المتحركة مع البيئة الحقيقية في الوقت الحقيقي، بحيث يتمكن المستخدم من رؤية العالم الحقيقي مدعّمًا بعناصر رقمية تفاعلية تعزز فهمه للمعلومات والمفاهيم (أحمد،2021).

التعريف الإجرائي: يقصد بالواقع المعزز في هذه الدراسة استخدام تطبيقات وتقنيات رقمية تعرض نماذج وأشكال هندسية ثلاثية الأبعاد بشكل تفاعلي داخل البيئة التعليمية بهدف مساعدة الطلبة على فهم المفاهيم الهندسية وتنمية التفكير البصري المكاني لديهم، كما يدركه الطلبة من خلال استجاباتهم على فقرات الاستبانة المعدة لهذا الغرض.

- **التفكير البصري المكاني:** يعرف التفكير البصري المكاني بأنه قدرة الفرد على إدراك الأشكال والصور والعلاقات المكانية بينها، والقدرة على تصور الأجسام في الفراغ وتحليلها وفهم تحركاتها وتحويلاتها (زوين،2022).

التعريف الإجرائي: يقصد بالتفكير البصري المكاني في هذه الدراسة القدرة التي يظهرها الطلبة في فهم وتمثيل الأشكال الهندسية والعلاقات المكانية بينها وتصورها ذهنيًا، كما تُقاس من خلال متوسط استجابات الطلبة على محاور الاستبانة المتعلقة بالتصور البصري والعلاقات المكانية والتحويلات الهندسية.

- **الهندسة:** تعرف الهندسة بأنها أحد فروع الرياضيات التي تهتم بدراسة الأشكال والمجسمات وخصائصها والعلاقات المكانية بينها في المستوي والفضاء، وتشمل دراسة الخطوط والزوايا والمساحات والأشكال الثنائية والثلاثية الأبعاد (عبد الرحيم،2024).

التعريف الإجرائي: يقصد بالهندسة في هذه الدراسة الموضوعات الهندسية المقررة ضمن منهج الرياضيات للمرحلة الدراسية المستهدفة، والتي تتضمن دراسة الأشكال والمجسمات والعلاقات المكانية بينها باستخدام تطبيقات الواقع المعزز.

- **الطلبة:** هم الأفراد الملتحقون بالمؤسسات التعليمية والذين يتلقون المعرفة والمهارات ضمن برامج تعليمية منظمة (عقل وآخرون،2022).

التعريف الإجرائي: يقصد بالطلبة في هذه الدراسة الطلاب الذين يدرسون مادة الرياضيات (الهندسة) في المرحلة الدراسية المستهدفة والذين تم تطبيق الاستبانة عليهم للتعرف إلى آرائهم حول فاعلية استخدام الواقع المعزز في تنمية التفكير البصري المكاني.

الإطار النظري

يُعد الواقع المعزز (Augmented Reality – AR) من التقنيات الحديثة التي ظهرت نتيجة التطور الكبير في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وقد أصبح له دور متزايد في العديد من المجالات، وخاصة في المجال التعليمي. وتقوم فكرة الواقع المعزز على دمج العناصر الرقمية الافتراضية مثل الصور والنصوص والمجسمات ثلاثية الأبعاد مع البيئة الحقيقية

التي يعيش فيها المستخدم، بحيث يتم عرض هذه العناصر عبر الأجهزة الذكية مثل الهواتف المحمولة أو الأجهزة اللوحية أو النظارات الذكية، مما يتيح للمستخدم التفاعل مع المعلومات بطريقة أكثر وضوحًا وواقعية (العجمي،2024).

ويعرف الواقع المعزز بأنه تقنية تكنولوجية تسمح بدمج المعلومات الرقمية مع البيئة الحقيقية في الوقت الحقيقي، بحيث تظهر العناصر الافتراضية فوق المشهد الحقيقي لتعزيز إدراك المستخدم وفهمه للمعلومات. ويختلف الواقع المعزز عن الواقع الافتراضي في أن المستخدم في الواقع المعزز يبقى متصلًا بالبيئة الحقيقية، بينما يعتمد الواقع الافتراضي على إنشاء بيئة رقمية كاملة منفصلة عن العالم الحقيقي (عوض وأبو عبلة،2022).

وقد ظهر مفهوم الواقع المعزز لأول مرة في تسعينيات القرن الماضي مع التطور في تقنيات الحاسوب والرسوميات ثلاثية الأبعاد، إلا أن انتشاره في المجال التعليمي ازداد بشكل كبير في السنوات الأخيرة نتيجة انتشار الأجهزة الذكية وتطور التطبيقات الرقمية التعليمية. وقد ساهم ذلك في توظيف هذه التقنية في العديد من التخصصات التعليمية مثل العلوم، والطب، والهندسة، والرياضيات.

وفي المجال التعليمي، يُعد الواقع المعزز أداة فعالة في توضيح المفاهيم المجردة التي يصعب على المتعلمين تصورها بالطرق التقليدية، حيث يتيح عرض النماذج والأشكال بطريقة تفاعلية ثلاثية الأبعاد يمكن للمتعلم مشاهدتها من زوايا مختلفة والتفاعل معها. ويؤدي ذلك إلى تعزيز الفهم العميق للمفاهيم العلمية والرياضية، وزيادة دافعية الطلبة نحو التعلم (Hemasri and Krishna,2022).

كما يساهم الواقع المعزز في توفير بيئة تعليمية تفاعلية تجمع بين الخبرة الحسية المباشرة والتعلم الرقمي، حيث يمكن للطالب مشاهدة الأجسام الافتراضية وكأنها جزء من البيئة الحقيقية، الأمر الذي يساعد في تحسين الإدراك البصري وتنمية مهارات التفكير المختلفة، وخاصة مهارات التفكير البصري والمكاني التي تعتمد على القدرة على تصور الأشكال والعلاقات بينها في الفراغ (عبد الوهاب وصالح،2020).

ولذلك أصبح الواقع المعزز من الأدوات التعليمية الحديثة التي تسهم في تطوير أساليب التدريس وتحويل التعلم من نمط التلقين التقليدي إلى التعلم التفاعلي القائم على الاستكشاف والمشاركة، حيث يتيح للطلبة التعلم بطريقة نشطة تعتمد على الملاحظة والتجريب والتفاعل مع المحتوى التعليمي.

الدراسات السابقة

دراسة العجمي (2024) بعنوان: 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)، و قد 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 (30) تلميذ كمجموعة تجريبية، و(30) تلميذ مجموعة 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.

دراسة زوين (2022) بعنوان: أثر تدريس الجغرافيا بتقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التصور البصري المكاني والانخراط في التعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي. استهدف البحث الكشف عن أثر تدريس الجغرافيا بتقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التصور البصري المكاني والانخراط في التعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي، ولتحقيق ذلك تم استخدام كلا من المنهج الوصفي والمنهج التجريبي القائم على تصميم المجموعتين، إحداهما تجريبية وتدرس وفقا لتقنية الواقع المعزز، والأخرى ضابطة وتدرس بالشكل المعتاد. وتكونت مجموعة البحث من (80) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي بمدرسة الشهداء الثانوية بنات التابعة لإدارة الشهداء التعليمية بمحافظة المنوفية، ولتحقيق ذلك تم بناء اختبار مهارات التصور البصري المكاني، ومقياس الانخراط في التعلم، وتم تطبيقهما قبليا على مجموعتي البحث ثم التدريس للمجموعة التجريبية وفقا لتقنية الواقع المعزز، والضابطة وفقا للشكل المعتاد، ثم تطبيق أدوات البحث بعديا على مجموعتي البحث. وقد أشارت نتائج البحث إلى: وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (0,05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية، ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التصور البصري المكاني، ومقياس الانخراط في التعلم لصالح طلاب المجموعة التجريبية، مما يشير إلى أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الجغرافيا لتنمية مهارات التصور البصري المكاني والانخراط في التعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي. وقد أوصى البحث: بضرورة إعادة النظر في تخطيط وتدريس مناهج الجغرافيا بالمرحلة الثانوية بحيث تركز من خلال محتواها على تنمية مهارات التصور البصري المكاني والانخراط في التعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

دراسة أبو عبلة (2022) بعنوان: فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري في مبحث التكنولوجيا لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في محافظة شمال غزة. هدفت الدراسة الكشف عن فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري في مبحث التكنولوجيا لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في محافظة شمال غزة. ولتحقيق هدف الدراسة، استخدم المنهج شبه التجريبي، أما أداة الدراسة فقد تمثلت في اختبار التفكير البصري، مكون من (25) سؤال، وتكونت عينة الدراسة من (80) طالباً من طلبة الصف العاشر الأساسي بمدرسة عثمان بن عفان الثانوية للبنين التابعة لمديرية تعليم شمال غزة؛ منهم (40) طالباً درسوا من خلال تكنولوجيا الواقع المعزز، وهم يمثلون المجموعة التجريبية، و(40) طالباً أخرى درسوا بالطريقة العادية، وهم يمثلون المجموعة الضابطة. وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائيا بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري ولصالح طلاب المجموعة التجريبية، وأن استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز حقق فاعلية كبيرة في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف العاشر الأساسي حسب نسبة الكسب المعدل لبلاك، حيث بلغت النسبة المحسوبة لفاعلية الواقع المعزز حسب معادلة بلاك (1.93). ومن أهم توصيات الدراسة ضرورة تفعيل تكنولوجيا الواقع المعزز في مباحث التكنولوجيا في مختلف المراحل التعليمية، وخاصة في المرحلة الثانوية.

دراسة أحمد (2021) بعنوان: أثر استخدام كتب الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري واستخدام برامج الذكاء الاصطناعي لدي طلاب معلم الحاسب الآلي بكليات التربية النوعية. استهدف البحث الحالي التعرف علي أثر تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري واستخدام برامج الذكاء الاصطناعي لدي طلاب شعبة إعداد معلم الحاسب الآلي، ولتحقيق هذا الهدف استخدمت الباحثة منهجي البحث الوصفي والتجريبي، والذي يتعلق بمتغيرات البحث

وهي تقنية الواقع المعزز، وفاعليته علي تنمية مهارات التفكير البصري وتم إعداد أدوات البحث، وهي: اختبار تحصيلي، وبطاقة ملاحظة، وتكونت عينة البحث من (64) طالبا وطالبة من طلاب كلية التربية النوعية شعبة معلم الحاسب الآلي وتم تقسيمهم إلي مجموعتين: مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة وفقًا للتصميم التجريبي للبحث، وتم إجراء التجربة الأساسية وتطبيق أدوات البحث الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة قبليًا وبعديًا على المجموعتين للبحث واختبار التفكير البصري، وتطبيق أساليب المعالجة الإحصائية وفقًا لفروض البحث، وكان من أهم نتائج البحث التأكيد علي فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري واستخدام برامج الذكاء الاصطناعي لدي طلاب شعبة إعداد معلم الحاسب الآلي وذلك من خلال تنمية الجانب المعرفي من خلال تطبيق الاختبار التحصيلي وأيضا الجانب الأدائي من خلال تطبيق بطاقة الملاحظة، ومن خلال ذلك ظهر أثر استخدام تقنية الواقع المعزز، ويحتوي البحث على مجموعة من التوصيات، والأبحاث المقترحة.

منهج الدراسة

قامت الباحثة بإتباع المنهج الوصفي لملاءمته لأغراض هذه الدراسة، وهو المنهج الذي يهتم بالظاهرة كما هي في الواقع، ويعمل على وصفها، وتحليلها، وربطها بالظواهر الأخرى، حيث اعتمدت الباحثة على مصادر المعلومات ذات الصلة بموضوع الدراسة، وتحليلها، وثم تجميع البيانات عن طريق الاستبانة، التي تم تطويرها بناء على الإطار النظري والدراسات السابقة.

مجتمع الدراسة وعينتها

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصفوف التاسع والعاشر والحادي عشر والثاني عشر، من منطقة النقب (رهط) المدرسة التكنولوجية، حيث قامت الباحثة باختيار عينة عشوائية مؤلفة من (150) منهم وفيما يلي وصف لخصائص عينة الدراسة حسب متغيراتها:

جدول 1 توزيع عينة الدراسة حسب متغيراتها المستقلة

المتغير	التصنيف	التكرار	النسبة المئوية %
الجنس	ذكر	65	43.3
	أنثى	85	56.7
الصف	التاسع	31	20.7
	العاشر	69	46.0
	حادي عشر	22	14.7
	ثاني عشر	28	18.7
مستوى التحصيل	مرتفع	29	19.3
	متوسط	79	52.7
	منخفض	42	28.0
المجموع		**150**	**100.0**

يبين الجدول السابق توزيع عينة الدراسة حسب متغيراتها الديمغرافية حيث يبين الجدول تكرار كل متغير ونسبته المئوية.

أداة الدراسة

قامت الباحثة باستخدام أداة الدراسة (الاستبانة) وذلك بعد مراجعة أدبيات الدراسة والدراسات السابقة ذات العلاقة بالموضوع، وتكونت الأداة في صورتها النهائية من أربعة مجالات و (20) فقرة.

صدق الأداة

وتم التحقق من صدق الأداة عن طريق عرضها على مجموعة من المحكمين ذوي الاختصاص والخبرة في مجال العلوم التربوية والتخصصات الأخرى، وطلب منهم إبداء الرأي حول فقرات الاستبانة وذلك بالحذف والتعديل واقتراح فقرات جديدة ومناسبة الأداة لموضوع الدراسة.

ثبات الأداة

استخدمت الباحثة طريقة الاتِّساق الداخلي باستخدام معادلة كرونباخ ألفا لحساب الثبات لفاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز (AR) في تنمية التفكير البصري المكاني في مادة الهندسة، وقد جاءت النتائج كما في الجدول التالي:

جدول 2 معامل ثبات الأداة، باستخدام معادلة كرونباخ ألفا ، Cronbach's Alpha

الرقم	المجال	عدد الفقرات	معامل الثبات
1	استخدام الواقع المعزز في تدريس الهندسة	5	0.891
2	تنمية مهارات التصور البصري للأشكال الهندسية	5	0.760
3	تنمية إدراك العلاقات المكانية بين الأشكال	5	0.889
4	تنمية مهارات التدوير والتحويلات الهندسية	5	0.733
الدرجة الكلية		20	0.777

يتضح من الجدول رقم (2) أن معاملات الثبات لمجالات فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز (AR) في تنمية التفكير البصري المكاني في مادة الهندسة تراوحت بين (0.733 –0.891) للمجال الرابع (تنمية مهارات التدوير والتحويلات الهندسية) والأول (استخدام الواقع المعزز في تدريس الهندسة) في حين بلغ الثبات الكلي للأداة (0.777) وهي معاملات ثبات عالية وتفي بأغراض البحث العلمي.

إجراءات الدراسة

لقد تم إجراء هذه الدراسة وفق الخطوات الآتية:

1. تطوير أداة الدراسة بصورتها النهائية
2. تحديد أفراد عينة الدراسة
3. قامت الباحثة بتوزيع الاستبانات على عينة الدراسة
4. إدخال البيانات إلى الحاسب ومعالجتها إحصائيا باستخدام الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS.

المعالجة الإحصائية: وبعد جمع البيانات، وترميزها، ومعالجتها بالطرق الإحصائية المناسبة، وذلك باستخدام برنامج الرزم الإحصائية SPSS، فقد استخدمت الباحثة التكرارات والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية، واختبار (ت) للعينات المستقلة، واختبار التباين الأحادي One Way ANOVA ، ومعادلة كرونباخ ألفا. واختبار العينة الواحدة One Sample t test.

أولاً: النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف إلى فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز (AR) في تنمية التفكير البصري المكاني في مادة الهندسة، ومن اجل تحقيق ذلك استخدم الباحثان استبانة مؤلفة من (20) فقرة تم توزيعها على عينة مؤلفة من (150) من الطلبة.

هذا وقد تم تصميم الاستبانة على أساس مقياس ليكرت خماسي الأبعاد وقد بينت الفقرات وأعطيت الأوزان كما يبين الجدول الآتي:

جدول 3 مفتاح تصحيح استجابات عينة الدراسة حسب مقياس ليكرت الخماسي

الاستجابة	موافق بشدة	موافق	محايد	معارض	معارض بشدة
الدرجة	5	4	3	2	1

تفسير النتائج (معيار التقويم):

وعليه فقد تم استخدام المعيار الآتي لغرض الحكم على فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز (AR) في تنمية التفكير البصري المكاني في مادة الهندسة:

المستوى المنخفض أقل من (1-3.33)

المستوى المتوسط من (3.34-3.67)

المستوى المرتفع من (3.68- 5)

وفيما يلي عرضا لنتائج الدراسة:

نتائج سؤال الدراسة الرئيس الذي نص على: ما فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز (AR) في تنمية التفكير البصري المكاني في مادة الهندسة من وجهة نظر الطلبة؟

ومن اجل الإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري والنسبة المئوية لكل مجال من مجالات الأداة، وفيما يلي بيان ذلك:

جدول 4 المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لدرجة مجالات فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز (AR) في تنمية التفكير البصري المكاني في مادة الهندسة من وجهة نظر الطلبة مرتبة ترتيباً تنازلياً حسب المتوسط الحسابي

الترتيب	المجال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
2	**تنمية مهارات التصور البصري للأشكال الهندسية**	4.25	0.65	مرتفعة
3	**تنمية إدراك العلاقات المكانية بين الأشكال**	3.90	0.61	مرتفعة
1	**استخدام الواقع المعزز في تدريس الهندسة**	3.74	0.66	مرتفعة
4	**تنمية مهارات التدوير والتحويلات الهندسية**	3.55	0.83	متوسطة
الدرجة الكلية		**3.86**	**0.43**	**مرتفعة**

يتضح من خلال البيانات في الجدول رقم (4) ما يلي:

إن درجة مجالات فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز (AR) في تنمية التفكير البصري المكاني في مادة الهندسة من وجهة

نظر الطلبة كانت جميعها بين المتوسطة والمرتفعة. فقد تراوحت المتوسطات الحسابية عليها بين (3.55) إلى (4.25) وهما المجالات تنمية مهارات التدوير والتحويلات الهندسية وتنمية مهارات التصور البصري للأشكال الهندسية. وتشير هذه النتيجة إلى أن فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز (AR) في تنمية التفكير البصري المكاني في مادة الهندسة من وجهة نظر الطلبة كانت مرتفعة، وذلك بدلالة المتوسط الحسابي الذي بلغ (3.68).

أما بالنسبة لأسئلة الدراسة الفرعية، فقد جاءت نتائجها كالتالي:

نتائج سؤال الدراسة الفرعي الأول الذي نص على: ما درجة استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس مادة الهندسة من وجهة نظر الطلبة؟

ومن اجل الإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري ودرجة الموافقة لمجال الأداة الأول **(استخدام الواقع المعزز في تدريس الهندسة)**، وفيما يلي بيان ذلك:

جدول 5 المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة الموافقة لدرجة استخدام الواقع المعزز في تدريس الهندسة، مرتبة تنازلياً حسب المتوسط الحسابي

رقم الفقرات	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
1	يساعد استخدام الواقع المعزز في جعل درس الهندسة أكثر تشويقًا	4.41	1.01	مرتفعة
2	يسهل الواقع المعزز فهم المفاهيم الهندسية الصعبة	4.19	0.90	مرتفعة
4	يساعد الواقع المعزز على ربط المفاهيم الهندسية بالواقع	4.18	1.12	مرتفعة
3	يوفر الواقع المعزز بيئة تعلم تفاعلية أثناء دراسة الهندسة	3.71	1.33	مرتفعة
5	يجعل الواقع المعزز عملية تعلم الهندسة أكثر متعة	70.3	1.62	مرتفعة
الدرجة الكلية		3.74	0.66	مرتفعة

يتضح من خلال البيانات في الجدول رقم (5) ما يلي: إن درجة فقرات استخدام الواقع المعزز في تدريس الهندسة كانت جميعها مرتفعة. فقد تراوحت المتوسطات الحسابية عليها بين (3.70) إلى (4.41) وهما الفقرات (يجعل الواقع المعزز عملية تعلم الهندسة أكثر متعة.) و(يساعد استخدام الواقع المعزز في جعل درس الهندسة أكثر تشويقًا)، وتشير هذه النتيجة إلى أن استخدام الواقع المعزز في تدريس الهندسة كانت مرتفعة، وذلك بدلالة المتوسط الحسابي الذي بلغ (3.74).

نتائج سؤال الدراسة الفرعي الثاني الذي نص على: ما درجة إسهام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التصور البصري للأشكال الهندسية ثلاثية الأبعاد؟

ومن اجل الإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري ودرجة الموافقة لمجال الأداة الثاني **(تنمية مهارات التصور البصري للأشكال الهندسية)**، وفيما يلي بيان ذلك:

جدول 6 المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة الموافقة لدرجة تنمية مهارات التصور البصري للأشكال الهندسية، مرتبة تنازلياً حسب المتوسط الحسابي

رقم الفقرات	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
5	يسهل الواقع المعزز فهم أبعاد الأشكال الهندسية المختلفة	4.52	0.84	مرتفعة
4	يمكنني تمييز مكونات الأشكال الهندسية بشكل أفضل باستخدام الواقع المعزز	4.44	0.84	مرتفعة
1	يساعدني الواقع المعزز على تصور الأشكال الهندسية ثلاثية الأبعاد بسهولة	4.20	1.02	مرتفعة
2	يمكنني فهم شكل المجسمات الهندسية بشكل أوضح باستخدام الواقع المعزز	4.15	1.14	مرتفعة
3	يساعدني الواقع المعزز على تخيل الأشكال الهندسية من زوايا مختلفة	3.95	1.17	مرتفعة
الدرجة الكلية		**4.25**	**0.65**	**مرتفعة**

يتضح من خلال البيانات في الجدول رقم (6) ما يلي:

إن درجة فقرات تنمية مهارات التصور البصري للأشكال الهندسية كانت جميعها مرتفعة. فقد تراوحت المتوسطات الحسابية عليها بين (3.95) إلى (4.25) وهما الفقرات (يساعدني الواقع المعزز على تخيل الأشكال الهندسية من زوايا مختلفة)، و(يسهل الواقع المعزز فهم أبعاد الأشكال الهندسية المختلفة)، وتشير هذه النتيجة إلى أن درجة إسهام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التصور البصري للأشكال الهندسية ثلاثية الأبعاد كانت مرتفعة، وذلك بدلالة المتوسط الحسابي الذي بلغ (4.25).

نتائج سؤال الدراسة الفرعي الثالث الذي نص على: ما درجة إسهام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات إدراك العلاقات المكانية بين الأشكال الهندسية؟

ومن اجل الإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري ودرجة الموافقة لمجال الأداة الثالث **(تنمية إدراك العلاقات المكانية بين الأشكال)**، وفيما يلي بيان ذلك:

جدول 7 المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة الموافقة لدرجة مجال تنمية إدراك العلاقات المكانية بين الأشكال، مرتبة تنازلياً حسب المتوسط الحسابي

رقم الفقرات	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
3	يساعدني الواقع المعزز على فهم كيفية تركيب الأشكال الهندسية	4.33	1.00	مرتفعة
2	يسهل الواقع المعزز إدراك مواقع الأشكال بالنسبة لبعضها البعض	4.25	1.01	مرتفعة
1	يساعدني الواقع المعزز على فهم العلاقة بين الأشكال الهندسية المختلفة	4.02	1.01	مرتفعة
4	يمكنني التمييز بين الأشكال الهندسية بسهولة باستخدام الواقع المعزز	3.80	1.15	مرتفعة
5	يساعد الواقع المعزز على فهم العلاقات بين أبعاد الأشكال الهندسية	3.69	1.43	مرتفعة
الدرجة الكلية		**3.90**	**0.61**	**مرتفعة**

يتضح من خلال البيانات في الجدول رقم (7) ما يلي:

إن درجة فقرات تنمية إدراك العلاقات المكانية بين الأشكال كانت جميعها مرتفعة. فقد تراوحت المتوسطات الحسابية عليها بين (3.69) إلى (4.33) وهما الفقرات (يساعد الواقع المعزز على فهم العلاقات بين أبعاد الأشكال الهندسية)، و(يساعدني الواقع المعزز على فهم كيفية تركيب الأشكال الهندسية)، وتشير هذه النتيجة إلى أن درجة إسهام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات إدراك العلاقات المكانية بين الأشكال الهندسية كانت مرتفعة، وذلك بدلالة المتوسط الحسابي الذي بلغ (4.25).

نتائج سؤال الدراسة الفرعي الرابع الذي نص على: درجة إسهام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التدوير والتحويلات الهندسية في الفضاء؟

ومن اجل الإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري ودرجة الموافقة لمجال الأداة الرابع **(تنمية مهارات التدوير والتحويلات الهندسية)**، وفيما يلي بيان ذلك:

جدول 8 المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة الموافقة لدرجة مجال تنمية مهارات التدوير والتحويلات الهندسية، مرتبة تنازلياً حسب المتوسط الحسابي

رقم الفقرات	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
5	يساعد الواقع المعزز على تصور التغيرات التي تحدث للأشكال في الفراغ	4.27	1.14	مرتفعة
1	يساعدني الواقع المعزز على فهم دوران الأشكال الهندسية	3.96	1.34	مرتفعة
2	يسهل الواقع المعزز فهم الانعكاس والتحويلات الهندسية	3.29	1.35	منخفضة
4	يساعدني الواقع المعزز على فهم التحويلات الهندسية بشكل أفضل	3.23	1.46	منخفضة
3	يمكنني متابعة تغير شكل المجسم عند تدويره باستخدام الواقع المعزز	3.02	1.40	منخفضة
الدرجة الكلية		**3.55**	**0.83**	**متوسطة**

يتضح من خلال البيانات في الجدول رقم (8) ما يلي:

إن درجة فقرات تنمية مهارات التدوير والتحويلات الهندسية كانت جميعها بين المنخفضة والمرتفعة. فقد تراوحت المتوسطات الحسابية عليها بين (3.02) إلى (4.27) وهما الفقرات (يمكنني متابعة تغير شكل المجسم عند تدويره باستخدام الواقع المعزز)، و(يساعد الواقع المعزز على تصور التغيرات التي تحدث للأشكال في الفراغ)، وتشير هذه النتيجة إلى أن درجة إسهام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التدوير والتحويلات الهندسية في الفضاء كانت متوسطة، وذلك بدلالة المتوسط الحسابي الذي بلغ (3.55).

نتائج سؤال الدراسة الفرعي الخامس الذي نص على: هل توجد **فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ 0.05) في تقديرات الطلبة لفاعلية استخدام الواقع المعزز تُعزى إلى متغيرات (الجنس، الصف الدراسي، مستوى التحصيل الدراسي)؟**

ومن اجل الإجابة عن هذا السؤال تم فقد تم تحليل فرضيات الدراسة (1-3) كما هو أت

ثانياً: النتائج المتعلقة بفرضيات الدراسة

1. نتائج الفرضية الأولى والتي نصت على: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α≤ 0.05) في متوسط تقديرات الطلبة لفاعلية الواقع المعزز تُعزى لمتغير الجنس

ومن اجل فحص صحة الفرضية المتعلقة بمتغير الجنس، فقد استخدم اختبار (ت) للعينات المستقلة ونتائج الجدول التالي توضح ذلك:

جدول 9 نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق في متوسط تقديرات الطلبة لفاعلية الواقع المعزز تُعزى لمتغير الجنس

	الجنس	العدد	المتوسط	الانحراف	قيمة(ت)	مستوى الدلالة*
الدرجة الكلية	ذكر	65	3.86	0.44	-0.009	0.993
	أنثى	85	3.86	0.43		

*** (دال إحصائيا عند مستوى الدلالة α ≤0.05)**

نلاحظ من خلال البيانات الواردة في الجدول السابق انه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α≤ 0.05) في متوسط تقديرات الطلبة لفاعلية الواقع المعزز تُعزى لمتغير الجنس، فقد بلغت قيمة مستوى الدلالة (0.993) وهذه القيمة أكبر من (0.05) وتعني هذه النتيجة إلى قبول الفرضية الصفرية المتعلقة بمتغير الجنس

2. نتائج الفرضية الثانية والتي نصت على: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α≤ 0.05) في متوسط تقديرات الطلبة لفاعلية الواقع المعزز تُعزى لمتغير الصف الدراسي.

ومن اجل فحص صحة الفرضية المتعلقة بمتغير الصف الدراسي، فقد استخدم تحليل التباين الأحادي، ونتائج الجداول التالية توضح ذلك:

جدول 10 المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغير الصف الدراسي للدرجة الكلية

الصف الدراسي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التاسع	31	3.87	0.53
العاشر	69	3.83	0.35
حادي عشر	22	3.89	0.53
ثاني عشر	28	3.88	0.44
المجموع	**150**	**3.86**	**0.43**

يتضح من الجدول السابق وجود فروق في المتوسطات الحسابية في مستويات متغير (الصف الدراسي)، ولمعرفة دلالة الفروق تم استخدام تحليل التباين الأحادي كما يبين الجدول (11).

جدول 11 نتائج تحليل التباين الأحادي لدلالة الفروق متوسط تقديرات الطلبة لفاعلية الواقع المعزز تُعزى لمتغير الصف الدراسي

	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة(ف)	مستوى الدلالة
الدرجة الكلية	بين المجموعات	0.098	3	0.033	0.168	0.918
	داخل المجموعات	28.433	146	0195.		
	المجموع	**28.531**	**149**			

*** (دال إحصائيا عند مستوى الدلالة α = 0.05)**

نلاحظ من خلال البيانات الواردة في الجدول السابق انه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α≤ 0.05) في متوسط تقديرات الطلبة لفاعلية الواقع المعزز تُعزى لمتغير الصف الدراسي، فقد بلغت قيمة مستوى الدلالة (0.918) وهذه القيمة أكبر من (0.05) وتعني هذه النتيجة إلى قبول الفرضية الصفرية المتعلقة بمتغير الصف الدراسي.

3. نتائج الفرضية الثالثة والتي نصت على: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α≤ 0.05) في متوسط تقديرات الطلبة لفاعلية الواقع المعزز تُعزى لمتغير مستوى التحصيل الدراسي.

ومن اجل فحص صحة الفرضية المتعلقة بمتغير مستوى التحصيل الدراسي، فقد استخدم تحليل التباين الأحادي، ونتائج الجداول التالية توضح ذلك:

جدول 12 المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغير مستوى التحصيل الدراسي للدرجة الكلية

مستوى التحصيل الدراسي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
مرتفع	29	3.88	0.52
متوسط	79	3.81	0.41
منخفض	42	3.93	0.40
المجموع	**150**	**3.86**	**0.43**

يتضح من الجدول السابق وجود فروق في المتوسطات الحسابية في مستويات متغير (مستوى التحصيل الدراسي)، ولمعرفة دلالة الفروق تم استخدام تحليل التباين الأحادي كما يبين الجدول (13).

جدول 13 نتائج تحليل التباين الأحادي لدلالة الفروق متوسط تقديرات الطلبة لفاعلية الواقع المعزز تُعزى لمتغير مستوى التحصيل الدراسي

	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة(ف)	مستوى الدلالة
الدرجة الكلية	بين المجموعات	0.463	2	0.231	1.211	0.301
	داخل المجموعات	28.068	147	0191.		
	المجموع	**28.531**	**149**			

*** (دال إحصائيا عند مستوى الدلالة α = 0.05)**

نلاحظ من خلال البيانات الواردة في الجدول السابق انه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في متوسط تقديرات الطلبة لفاعلية الواقع المعزز تُعزى لمتغير مستوى التحصيل الدراسي، فقد بلغت قيمة مستوى الدلالة (0.301) وهذه القيمة أكبر من (0.05) وتعني هذه النتيجة إلى قبول الفرضية الصفرية المتعلقة بمتغير مستوى التحصيل الدراسي.

4. نتائج الفرضية الرابعة والتي نصت على: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في متوسط استجابات الطلبة حول إسهام الواقع المعزز في استخدام الواقع المعزز في تدريس الهندسة.

بهدف اختبار الفرضية الرابعة تم استخدام اختبار **One Sample T-test**، وكانت نتائجه على النحو التالي:

جدول 14 نتائج اختبار الفرضية الرابعة

T المحسوبة	الدلالة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نتيجة اختبار الفرضية
50.831	*0.000	3.74	0.66	رفض

*** (دال إحصائيا عند مستوى الدلالة $\alpha \leq 0.05$ وقيمة اختبار 3.00)**

يلاحظ من النتائج الواردة في الجدول أعلاه أن مستوى الدلالة (0.000) أقل من قيمتها 0.05، وبالتالي يتم رفض الفرضية العدمية وقبول الفرضية البديلة، وهذا يعني أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في متوسط استجابات الطلبة حول إسهام الواقع المعزز في استخدام الواقع المعزز في تدريس الهندسة.

5. نتائج الفرضية الخامسة والتي نصت على: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في متوسط استجابات الطلبة حول إسهام الواقع المعزز في تنمية مهارات التصور البصري للأشكال الهندسية.

بهدف اختبار الفرضية الخامسة تم استخدام اختبار **One Sample T-test**، وكانت نتائجه على النحو التالي:

جدول 15 نتائج اختبار الفرضية الخامسة

T المحسوبة	الدلالة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نتيجة اختبار الفرضية
61.193	*0.000	4.25	0.65	رفض

*** (دال إحصائيا عند مستوى الدلالة $\alpha \leq 0.05$ وقيمة اختبار 3.00)**

يلاحظ من النتائج الواردة في الجدول أعلاه أن مستوى الدلالة (0.000) أقل من قيمتها 0.05، وبالتالي يتم رفض الفرضية العدمية وقبول الفرضية البديلة، وهذا يعني أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في متوسط استجابات الطلبة حول إسهام الواقع المعزز في تنمية مهارات التصور البصري للأشكال الهندسية.

6. نتائج الفرضية السادسة والتي نصت على: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في متوسط استجابات الطلبة حول إسهام الواقع المعزز في تنمية إدراك العلاقات المكانية بين الأشكال الهندسية.

بهدف اختبار الفرضية السادسة تم استخدام اختبار **One Sample T-test**، وكانت نتائجه على النحو التالي:

جدول 16 نتائج اختبار الفرضية السادسة

T المحسوبة	الدلالة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نتيجة اختبار الفرضية
58.070	*0.000	3.90	61.0	رفض

*** (دال إحصائيا عند مستوى الدلالة α ≤0.05 وقيمة اختبار 3.00)**

يلاحظ من النتائج الواردة في الجدول أعلاه أن مستوى الدلالة (0.000) أقل من قيمتها 0.05، وبالتالي يتم رفض الفرضية العدمية وقبول الفرضية البديلة، وهذا يعني أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α≤ 0.05) في متوسط استجابات الطلبة حول إسهام الواقع المعزز في تنمية إدراك العلاقات المكانية بين الأشكال الهندسية.

7. نتائج الفرضية السابعة والتي نصت على: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α≤ 0.05) في متوسط استجابات الطلبة حول إسهام الواقع المعزز في تنمية مهارات التدوير والتحويلات الهندسية.

بهدف اختبار الفرضية السابعة تم استخدام اختبار **One Sample T-test**، وكانت نتائجه على النحو التالي:

جدول 17 نتائج اختبار الفرضية السابعة

T المحسوبة	الدلالة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نتيجة اختبار الفرضية
58.070	*0.000	3.55	83.0	رفض

*** (دال إحصائيا عند مستوى الدلالة α ≤0.05 وقيمة اختبار 3.00)**

يلاحظ من النتائج الواردة في الجدول أعلاه أن مستوى الدلالة (0.000) أقل من قيمتها 0.05، وبالتالي يتم رفض الفرضية العدمية وقبول الفرضية البديلة، وهذا يعني أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α≤ 0.05) في متوسط استجابات الطلبة حول إسهام الواقع المعزز في تنمية مهارات التدوير والتحويلات الهندسية.

النتائج

بعد إجراء هذه الدراسة والتي هدفت التعرف إلى **فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز (AR) في تنمية التفكير البصري المكاني في مادة الهندسة**، فإن الباحثة قد توصلت إلى النتائج التالية:

1. نظرة الطلبة إلى فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز (AR) في تنمية التفكير البصري المكاني في مادة الهندسة من وجهة نظر الطلبة، تبين إن درجة مجالات فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز (AR) في تنمية التفكير البصري المكاني في مادة الهندسة من وجهة نظر الطلبة كانت جميعها بين المتوسطة والمرتفعة وهما المجالات تنمية مهارات التدوير والتحويلات الهندسية وتنمية مهارات التصور البصري للأشكال الهندسية. وتشير هذه النتيجة إلى أن فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز (AR) في تنمية التفكير البصري المكاني في مادة الهندسة من وجهة نظر الطلبة كانت مرتفعة.

2. نظرة الطلبة إلى درجة استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس مادة الهندسة، تبين أن درجة فقرات استخدام الواقع المعزز في تدريس الهندسة كانت جميعها مرتفعة. وهما الفقرات (يجعل الواقع المعزز عملية تعلم الهندسة أكثر متعة)، و(يساعد استخدام الواقع المعزز في جعل درس الهندسة أكثر تشويقًا)، وتشير هذه النتيجة إلى أن استخدام الواقع المعزز في تدريس الهندسة كانت مرتفعة.
3. نظرة الطلبة درجة إسهام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التصور البصري للأشكال الهندسية ثلاثية الأبعاد، تبين إن درجة فقرات تنمية مهارات التصور البصري للأشكال الهندسية كانت جميعها مرتفعة. وهما الفقرات (يساعدني الواقع المعزز على تخيل الأشكال الهندسية من زوايا مختلفة)، و(يسهل الواقع المعزز فهم أبعاد الأشكال الهندسية المختلفة)، وتشير هذه النتيجة إلى أن درجة إسهام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التصور البصري للأشكال الهندسية ثلاثية الأبعاد كانت مرتفعة.
4. نظرة الطلبة إلى درجة إسهام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات إدراك العلاقات المكانية بين الأشكال الهندسية، تبين أن درجة فقرات تنمية إدراك العلاقات المكانية بين الأشكال كانت جميعها مرتفعة. وهما الفقرات (يساعد الواقع المعزز على فهم العلاقات بين أبعاد الأشكال الهندسية)، و(يساعدني الواقع المعزز على فهم كيفية تركيب الأشكال الهندسية)، وتشير هذه النتيجة إلى أن درجة إسهام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات إدراك العلاقات المكانية بين الأشكال الهندسية كانت مرتفعة.
5. نظرة الطلبة إلى درجة إسهام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التدوير والتحويلات الهندسية في الفضاء، تبين أن درجة فقرات تنمية مهارات التدوير والتحويلات الهندسية كانت جميعها بين المنخفضة والمرتفعة. وهما الفقرات (يمكنني متابعة تغير شكل المجسم عند تدويره باستخدام الواقع المعزز)، و(يساعد الواقع المعزز على تصور التغيرات التي تحدث للأشكال في الفراغ)، وتشير هذه النتيجة إلى أن درجة إسهام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التدوير والتحويلات الهندسية في الفضاء كانت متوسطة.
6. مناقشة النتائج وفقاً للفرضيات: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في تقديرات الطلبة لفاعلية استخدام الواقع المعزز تُعزى إلى متغيرات (الجنس، الصف الدراسي، مستوى التحصيل الدراسي). لكن توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في متوسط تقديرات الطلبة فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز (AR) في تنمية التفكير البصري المكاني في مادة الهندسة.

التوصيات

بناءً على النتائج السابقة تقترح الباحثة ما يلي:

1. ضرورة عقد دراسات واسعة حول موضوع فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز (AR) في تنمية التفكير البصري المكاني في مادة الهندسة وذلك لأهميتها.
2. توظيف تقنية الواقع المعزز في تدريس مادة الهندسة في مختلف المراحل الدراسية لما لها من دور في تنمية مهارات التفكير البصري المكاني لدى الطلبة.
3. تدريب المعلمين على استخدام تطبيقات الواقع المعزز في العملية التعليمية، من خلال عقد دورات وورش تدريبية تساعدهم على دمج هذه التقنية في تدريس المفاهيم الهندسية.
4. تطوير المناهج الدراسية في الرياضيات بحيث تتضمن أنشطة تعليمية قائمة على تقنية الواقع المعزز، خاصة في موضوعات الهندسة والأشكال ثلاثية الأبعاد.

المراجع

أولا: المراجع العربية

أحمد، نجلاء سعيد محمد. (2021). أثر استخدام كتب الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري واستخدام برامج الذكاء الاصطناعي لدى طلاب معلم الحاسب الآلي بكليات التربية النوعية. *تكنولوجيا التعليم، 31*(4)، 3-47.

Ahmed, Naglaa Said Mohammed. (2021). The effect of using augmented reality books on developing visual thinking skills and the use of artificial intelligence programs among computer-teacher students in colleges of specific education. *Educational Technology, 31*(4), 3-47. [In Arabic]

الحسامية، رحمة، والحيلة، محمد. (2023). أثر تقنية الواقع المعزز في التحصيل الدراسي وفي التفكير البصري لطالبات الصف الثالث الأساسي في مادة العلوم في لواء القويسمة/عمّان. *مجلة جامعة النجاح للأبحاث-ب (العلوم الإنسانية)، 37*(5)، 1003-1040. https://doi.org/10.35552/0247.37.5.2013

Al-Husamia, Rahma, & Al-Hileh, Mohammed. (2023). The impact of augmented reality technology on academic achievement and visual thinking among third-grade female students in science in Qweismeh District, Amman. *An-Najah University Journal for Research-B (Humanities), 37*(5), 1003-1040. [In Arabic]. https://doi.org/10.35552/0247.37.5.2013.

الزهراني، هيفاء. (2018). أثر توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير العليا لدى طالبات المرحلة المتوسطة. *مجلة العلوم التربوية والنفسية، 26*(2)، 70-90.

Al-Zahrani, Haifa. (2018). The effect of employing augmented reality technology on developing higher-order thinking skills among female middle-school students. *Journal of Educational and Psychological Sciences, 26*(2), 70-90. [In Arabic]

زوين، سبأ. (2022). أثر تدريس الجغرافيا بتقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التصور البصري المكاني والانخراط في التعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي. *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، 19*(137)، 408-472.

Zuwain, Saba. (2022). The effect of teaching geography using augmented reality technology on developing visual-spatial visualization skills and learning engagement among first-year secondary school students. *Journal of the Educational Association for Social Studies, 19*(137), 408-472. [In Arabic]

السبيعي، سعد، وعيسى، جلال. (2020). واقع استخدام تقنية الواقع المعزز من وجهة نظر معلمي المرحلة الابتدائية في مدارسهم. *المجلة العربية للنشر العلمي، 2*(26)، 50-75.

Al-Subaie, Saad, & Issa, Jalal. (2020). The reality of using augmented reality technology from the perspective of primary-school teachers in their schools. *Arab Journal for Scientific Publishing, 2*(26), 50-75. [In Arabic]

عامر، طارق عبد الرؤوف، والمصري، إيهاب عيسى. (2016). *التفكير البصري: مفهومه، مهاراته، واستراتيجياته*. متاح على: https://books.altafser.com/download_book/76629

Amer, Tarek Abdel-Raouf, & Al-Masri, Ehab Issa. (2016). *Visual thinking: Its concept, skills, and strategies*. Available at: https://books.altafser.com/download_book/76629 [In Arabic]

عبد الرحيم، مريم عبد العظيم. (2024). استخدام استراتيجية أستوديو التفكير المدعمة بالواقع المعزز في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التصور البصري المكاني والرغبة في التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي الإعاقة السمعية. *مجلة تربويات الرياضيات، 27*(5)، 10-78. https://doi.org/10.21608/armin.2024.404260

Abdel-Rahim, Mariam Abdel-Azim. (2024). Using the Thinking Studio strategy supported by augmented reality in teaching mathematics to develop visual-spatial visualization skills and the desire to learn among primary-school pupils with hearing impairments. *Journal of Mathematics Education, 27*(5), 10-78. [In Arabic]. https://doi.org/10.21608/armin.2024.404260

عبد الوهاب، محمد، وصالح، شعيب. (2020). العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم في البيئات الافتراضية وأثرهما في تنمية مهارات استخدام تطبيقات التعلم الإلكتروني والتدفق الأكاديمي لدى طلاب كلية التربية. *مجلة كلية التربية بالمنصورة، 109*(3)، 1141-1211.

Abdel-Wahab, Mohammed, & Saleh, Shoaib. (2020). The relationship between augmented reality technology and learning style in virtual environments and their effect on developing skills in using e-learning applications and academic flow among students of the College of Education. *Journal of the Faculty of Education at Mansoura University, 109*(3), 1141-1211. [In Arabic]

العجمي، منيرة ثقل ذيبان. (2024). استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت. *مجلة كلية التربية بالمنصورة، 126*(4)، 1589-1618. https://doi.org/10.21608/maed.2024.399314

Al-Ajmi, Munira Thiql Dhiban. (2024). Using augmented reality technology in teaching mathematics to develop visual thinking skills among middle-school pupils in the State of Kuwait. *Journal of the Faculty of Education at Mansoura University, 126*(4), 1589-1618. [In Arabic]. https://doi.org/10.21608/maed.2024.399314

عقل، مجدي، وأبو خاطر، أحمد. (2020). فاعلية برنامج يوظف تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية في منهاج التكنولوجيا لدى طالبات الصف العاشر الأساسي بغزة. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 28*(2)، 1-25.

Aql, Majdi, & Abu Khater, Ahmed. (2020). The effectiveness of a program employing augmented reality technology in developing selected electronic robot-circuit assembly skills

in the technology curriculum among tenth-grade female students in Gaza. *Islamic University Journal of Educational and Psychological Studies, 28*(2), 1-25. [In Arabic]

عقل، مجدي، وآخرون. (2023). فاعلية تطبيق يدعم تقنية الواقع المعزز لتنمية مهارات التفكير العلمي والمفاهيم العلمية في مبحث العلوم والحياة لدى طالبات الصف الخامس الأساسي بغزة. *دراسات: العلوم التربوية، 50*(2).

Aql, Majdi, et al. (2023). The effectiveness of an application supporting augmented reality technology in developing scientific-thinking skills and scientific concepts in science and life among fifth-grade female students in Gaza. *Dirasat: Educational Sciences, 50*(2). [In Arabic]

عوض، منير سعيد، وأبو علبة، أحمد محمد. (2022). فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري في مبحث التكنولوجيا لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في محافظة شمال غزة. *مجلة المناهج وطرق التدريس*، *1*(12)، 90-113. https://doi.org/10.26389/AJSRP.S260522

Awad, Munir Said, & Abu Elba, Ahmed Mohammed. (2022). The effectiveness of augmented reality technology in developing visual thinking skills in technology among tenth-grade students in North Gaza Governorate. *Journal of Curriculum and Teaching Methods, 1*(12), 90-113. [In Arabic]. https://doi.org/10.26389/AJSRP.S260522

ثانيا: المراجع الأجنبية

Anderson, A. (2019). Virtual reality, augmented reality and artificial intelligence in special education: a practical guide to supporting students with learning differences. Routledge.

Gurganus. S. P. (2017). Math Instruction for Students with Problems. Routledge. New York & London.

Krishna,A., & Hemasri, D. (2022), Augmented Reality in Gaming, SRM Institute of Science and Technology, 1-21.