فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية التحصيل الدراسي والدافعية للتعلم في مادة العلوم لدى الطلبة ذوي صعوبات التعلم بالصف السابع بدولة الكويت

إعداد

د. هاني علي القطان

أستاذ بقسم المناهج وطرق تدريس

كلية التربية الأساسية – دولة الكويت

د. عبد العزيز صادق العوض

أستاذ مشارك بقسم التربية الخاصة

كلية التربية الأساسية – دولة الكويت

مجلة الدراسات التربوية والانسانية. كلية التربية. جامعة دمنهور

المجلد السادس عشر، العدد الثالث (يوليو) ، لسنة 2024

فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية التحصيل الدراسي والدافعية للتعلم في مادة العلوم لدى الطلبة ذوي صعوبات التعلم بالصف السابع بدولة الكويت

د. هاني علي القطان

المخلص

هدف البحث إلى الوقوف على مدى فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي في مادة العلوم وفي تنمية الدافعية للتعلم لدى الطلبة ذوي صعوبات التعلم في الصف السابع بدولة الكويت، وقد تم استخدام المنهج شبه التجريبي، وقام الباحثان بإعداد اختبار تحصيلي في العلوم ومقياس الدافعية للتعلم، وتم التطبيق على عينة حجمها (21) طالبًا تم اختيارها بطريقة العينة المقصودة، من مدرسة الخندق المتوسطة بنين لصعوبات التعلم، وزعت على مجموعتين: ضابطة (11) طالبًا وتجريبية(10) طلاب. وقد كشفت النتائج عن أن تقنية الواقع المعزز ذات فاعلية بدرجة كبيرة في تنمية التحصيل الدراسي في العلوم وفي تنمية الدافعية للتعلم لدى الطلبة ذوي صعوبات التعلم، حيث وجدت فروق دالة إحصائيا في القياس البعدي في الاختبار التحصيلي بمادة العلوم وعلى مقياس الدافعية للتعلم لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الواقع المعزز، وعلى ضوء تلك النتائج نوصي بتبني تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم في مدارس التربية الخاصة، والعمل على تحويل الكتاب الدراسي إلى كتاب تفاعلي مدعم بمقاطع فيديوهات وصوت وصور ثلاثية الأبعاد، مع ضرورة تدريب المعلمين على توظيف تقنية الواقع المعزز.

الكلمات المفتاحية: الواقع المعزز، التحصيل الدراسي، الدافعية للتعلم، صعوبات التعلم.

Abstract

The research aimed to determine the effectiveness of augmented reality technology in developing cognitive achievement in science and in developing motivation to learn among students with learning disabilities in the seventh grade in the State of Kuwait. The quasi-experimental approach was used, and the researchers prepared an achievement test in science and a measure of motivation to learn. The application was carried out on a sample size of (21) students selected using the purposive sampling method, from Al-Khandaq Intermediate School for Boys for Learning Disabilities, distributed into two groups: control (11) students and experimental (10) students. The results revealed that augmented reality technology is highly effective in developing academic achievement in science and in developing motivation to learn among students with learning disabilities, as statistically significant differences were found in the post-measurement of the achievement test in science and on the learning motivation scale in favor of the experimental group that was studied using Augmented reality. In light of these results, we recommend adopting augmented reality technology in teaching science in special education schools. And work on transforming the textbook into an interactive book supported by video clips, audio and three-dimensional images. With the need to train teachers to use augmented reality technology.

Keywords: augmented reality, academic achievement, motivation to learn, Learning Disabilities.

المقدمة

يتســـم العصـــر الذي نعيش فيه بالتطورات الســـريعة المتلاحقة والانفجار المعلوماتي والتكنولوجي الهائل. وفي ظل التطور المستمر يواجه العالم تحديات متزايدة في شتي المجالات والقطاعات؛ وأمام هذه التحديات كان لزما على النظم التعليمية العمل على إعداد أفراد قادرين على مواجهة التطورات المختلفة والتكيف معها بطريقة سليمة.

ومع تنامي التطورات التكنولوجية؛ فقد ظهر ما يُعرف بالواقع المعزز Augmented Reality كأحد المســتحدثات التكنولوجية الحديثة التي يمكن توظيفها في تطوير طرق التدريس، حيث إن الواقع المعزز يدعم ويعزز البيئة الحقيقية بصورة أو فيديو أو معلومات أو صور ثلاثية الأبعاد وهي ذات أهمية بالنسبة للمستخدم(قشطة، 2018) مما يعظم من توظيفها في العملية التعليمية، بهدف تقديم المساعدة للمتعلمين؛ ليتمكنوا من التعامل مع المعلومات وإدراكها بصريا بشكل أيسر، ويمكن أن تمدهم بطرق مختلفة لتمثيل المعلومات واختبارها بشكل ديناميكي وسريع وسهل، يجعلها توفر تعليما مجديا وممتدا (Catenazz & Sommaruga,2013) وخاصة الطلبة الذين يعانون من صعوبات في التعلم، حيث تساعدهم على تحسين الفهم، والتشجيع على تطبيق المفاهيم المكتسبة وربطها بالحياة اليومية، وتعزز مبدأ الاستكشاف لديهم، وتزيد من تفاعلهم مع المادة العلمية. حيث إن التعلم بالصوت والصورة من أكثر طرق التعليم إثارة، وهذه التقنية تعزز التغذية البصرية لدى المتعلم ومشاهدة الأحداث والتفاعل معها كما لو كانت في الواقع الحقيقي، كما أنها تزود الطالب بمعلومات واضحة ومختصرة، تساعد على التعاون والمناقشة بينه وبين المعلم وتعلى لديه من روح المبادرة والإبداع ومن ثم فإنها تؤثر تأثيراً إيجابيا على عملية التعلم (Seifert & Tshuva Albo,2014).

واليوم شهدت تطبيقات تقنية الواقع المعزز تطورا كبيرا يمكِّن مستخدميها من التعامل مع هذه التقنية لدعم العملية التعليمية، باستخدام الحاسبات الشخصية والهواتف المتنقلة والأجهزة الرقمية الصغيرة، فأصبحت التقنية متاحة، وأصبح التعامل معها أكثر إمكانية، وباتت مشكلات تطبيقها وارتفاع تكاليفها أقل تعقيدا (kerawalla et al., 2006).

ويؤكد العديد من الباحثين في مجال التعليم أن استخدام الواقع المعزز في التعليم سيحقق في غضون بضع سنين قادمة تعليما تفاعليا أكثر من أي وقت مضي (lee, 2012) . ويتوقع خلال السنوات القادمة أن يزيد الاهتمام بالواقع المعزز بغرض زيادة إدراك معنى التعلم والاستفادة من المحتوى التفاعلي، وتعزيز الموقف التدريسي بمؤثرات تكنولوجية. ومحتوى رقمي.

وقد أثبت الدراسات فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز في التعليم، وأن استخدامها خلال التعليم يسهم في تطوير قدرة المتعلمين على الإبداع والابتكار وتنمية مهارات التفكير لديهم وبالتالي تحسين مستوى التحصيل الأكاديمي. وأوصت الدراسات بجدوى استخدامها في التعليم بعدما أكدت نتائجها المردود الإيجابي لاستخدامها في العملية التعليمية، ومن هذه الدراسات؛ دراسة "جونسون وآخرون" Johnson et al. (2010) التي كشفت عن فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز في تحسين نواتج ومخرجات التعلم بصورة عامة، ودراسة "باكا وآخرون" Bacca et al. (2014) التي توصلت إلى أن استخدام الواقع المعزز في التعليم يحقق العديد من المزايا منها: تحسين التعلم، والتحفيز، وتنمية الدافعية، والتفاعل، والتعاون بين المتعلمين، والاحتفاظ بالمعلومات، ودراسة الحسيني (2014) التي أكدت على أهمية استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في التدريس، وتجهيز المدارس بقاعات تعليمية مزودة بكافة الأجهزة والشاشات التي تمكن المعلم من استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تدريس المواد الأخرى، ودراسة إسماعيل (2016) التي كشفت عن فاعلية لواقع المعزز في تنمية التحصيل الدراسي والدافعية لدي المتعلمين، وأن طبيعة الواقع المعزز من خلال عرض الأجسام الافتراضية في البيئة الحقيقية للمتعلمين من شأنها أن تؤتي أكلها في تحسين أداء المتعلمين وزيادة تفاعلهم، ودراسة "تان ولي" Tan and Lee (2017) التي توصلت إلى أن استخدام الواقع المعزز في التعليم يؤثر بشكل إيجابي، ويمثل طريقة فعالة أكثر تشويقا و إثارة لدافعية المتعلمين، ويساعد على الفهم. ودراسة الحلو (2017) التي أكدت فاعليتها في تنمية التخيل العقلي وحب الاستطلاع والاستزادة للتعلم، كما توصلت دراسة العمرجي (2017) إلى أن الواقع المعزز يساعد على تحسين الفهم، وتطبيق المفاهيم والمعلومات بربطها بالحياة اليومية، وأيضا أكدت دراسة عقل وعزام (2018) أن الواقع المعزز يسهم في تنمية التحصيل ويزد من الدافعية للتعلم لدى المتعلم.

ويعد قياس التحصـــيل الدراســـي ورفع مســـتواه في العملية التعليمية من أهم المجالات التي تحظى باهتمام التربويين بشـكل خاص والمجتمع بشـكل عام؛ ويشـير خميس (2003) إلى أن التقنيات التكنولوجية تسـهم بدرجة كبيرة في تحسـين المسـتوى العام للتحصـيل الدراسـي، حيث تساعد الطلبة على تنظيم المهام والاستفادة من المادة العلمية، وخاصة الذين يعانون من صعوبة التركيز، إذ تُيسّـــر التواصـــل مع الطالب من خلال توفير بيئة تفاعلية مســـتمرة، وتزوده بالمادة العلمية بصورة واضحة من خلال التطبيقات المختلفة، مصحوبة بالرسومات والصور وبالمعينات البصرية، والمؤثرات الصوتية ومقاطع الفيديو.

كما تشير الأدبيات إلى أن الدافعية تمثل حالة داخلية لدى الفرد تستثير سلوكه وتعمل على استمرار هذا السلوك، وتوجيهه نحو هدف معين، ومن ثم فهناك علاقة وطيدة بين الدافعية للتعلم، والتحصـــيل الدراســـي إذ إن ارتفاع مســـتوى الدافعية يؤدي إلى نجاح أكبر مما لو كان مســـتوى الدافعية أقل (محمد، 2009) والطلبة الذين تتوفر لديهم الدافعية يكون تحصـيلهم الدراسـي أكبر من أقرانهم ممن لا تتوفر لديهم هذه الدافعية.

من جانب آخر؛ يصـف مصـطلح صـعوبات التعلم معاناة مجموعة من الطلبة في الفصـل الدراسي العادي يظهرون انخفاضًا في التحصيل الدراسي عن زملائهم العاديين مع أنهم يتمتعون بذكاء متوسـط أو فوق المتوسـط، ويعد هذا الانخفاض سـمة لدى معظم الطلبة ذوي صـعوبات التعلم التي تظهر في القراءة والكتابة والحســـاب، وبعض المواد الأخرى، كما يتســـم هؤلاء الأشـــخاص بالقصـــور في العمليات المعرفية المتصـــلة بالتعلم، مثل الفهم، والتفكير والإدراك، الانتباه والقراءة، والكتابة، والتهجئة، والنطق، والعمليات الحســـابية (محمد وعواد، 2013) والتي تنعكس عليهم بالعجز عن اكتسـاب بعض المهارات الأكاديمية الأسـاسـية، وهو ما يؤثر بشـكل جوهري في المســتوى التحصــيلي والأكاديمي، ويَحُول دون نجاحهم وتقدمهم المدرســي. والواقع يشـير إلى أن كثير من الأسـاليب والوسـائل والبرامج المسـتخدمة في تعليم الطلبة ذوي صـعوبات التعلم تتمثل في الطرق التقليدية التي لم تعد تفي باحتياجات المتعلمين معرفيا ووظيفيا وحياتيا.

وعلى ضوء تتمتع تقنية الواقع المعزز بعديد من الخصائص التي يمكن استثمارها في مجال التعليم؛ فقد أضـــحت الاســـتفادة من مميزات تقنية الواقع المعزز ضـــرورة، لأجل التغلب على

المشكلات التي يواجهها ذوي صعوبات التعلم في التحصيل الدراسي، خاصة وأن هناك بعض المواقف التعليمية التي تتطلب تعزيز البيئة الواقعية بكائنات افتراضية لتوضيح مفهوم ما أو مشهد ما أو توجيه المتعلم لاستكمال مهمة محددة، أو تزويد المتعلم بمعلومات مطلوبة عن بيئته الحقيقية (شحاته، 2016).

وبناءا على ذلك؛ فقد برزت الحاجة إلى بحث مدى فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية التحصيل الدراسي والدافعية للتعلم لدى الطلبة ذوي صعوبات التعلم، ومن ثم كان البحث الحالي.

مشكلة البحث وأسئلته

من خلال قيام الباحثان بمقابلات مع عدد من معلمي العلوم في مدارس المرحلة المتوسطة بدولة الكويت التي تضم فئة ذوي صعوبات التعلم؛ فقد استشعرا وجود معاناة حقيقية لدى المعلمين في تلك المدارس، تتمثل في شكاوى من وجود صعوبات في الفهم والتحصيل المعرفي لدى الطلبة ذوي صعوبات التعلم، وأنهم غير قادرين على التعليم بفاعلية من خلال طرق التدريس التقليدية، على الرغم من أن كثير منهم يتمتع ببعض المواهب ولديهم بالفعل مستويات ذكاء جيدة، إلا أنهم يعانون من صعوبات في التعلم تعيقهم عن تحقيق الأهداف التعليمية بشكل مباشر. كما تبين للباحثين أن هناك قصور في أساليب عرض المحتوى من قبل المعلمين، والتقيد بأطر نمطية في الأداء، ومعالجة محتوى المقررات الدراسية بطرق تقليدية، دون مراعاة التطور التكنولوجي المتسارع في حياة الطالب اليومية، أو توظيف المستحدثات التكنولوجية التعليمية المناسبة، والتي تجعل المتعلمين أكثر مشاركة ورغبة في التعلم والإنجاز.

وهنا تدور إشكالية البحث الحالي حول عدم تعرُّف مدى فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز في تدريس مادة العلوم مع الطلبة ذوي صعوبات التعلم، وتعرُّف أثرها في تنمية التحصيل المعرفي تنمية الدافعية للتعلم لدى هؤلاء الطلبة، باعتبارها من التقنيات الفاعلة التي يمكن توظيفها في العملية التعليمية.

خاصة؛ وقد دعت عديد من الدراسات السابقة إلى ضرورة تفعيل هذه التقنية في مجال التعليم، مثل دراسة "فيلا" Fiala (2008) ودراسة "دونليفى وآخرون" Dunleavy et al. (2009) اللتان أكدتا على أهمية تصميم تجارب تعليمية مختلفة تتناول تكنولوجيا الواقع المعزز

ودورها في عمليات بناء المعرفة واستكشاف تأثيرها على نواتج التعلم المختلفة، وما اقترحته دراسة "بوتشارت" Butchart (2011) من ضرورة البحث في ديناميكية الأنشطة والتفاعلات التي يمكن أن تثيرها تكنولوجيا الواقع المعزز، وما أشارت إليه دراسة "شميز وآخرون" Schmitz et al. (2012) من أهمية البحث في العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز ودافعية التعلم ومخرجات التعلم المختلفة، ودراسة "تومارا وكاوسكاس" Tomara and Couscos (2014) ودراسة "باكا ووآخرون" Bacca et al. (2014) التي أكدت على ضرورة الاستفادة من هذه التكنولوجيا في التعليم.

وفى ضوء ما تقدم؛ فإن البحث الحالي يعالج مشكلة البحث من خلال الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1- ما فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي في مادة العلوم لدى الطلبة ذوي صعوبات التعلم في الصف السابع بدولة الكويت؟

2- ما فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية الدافعية للإنجاز لدى طلبة ذوي صعوبات التعلم في الصف السابع بدولة الكويت؟

فروض البحث

يسعى البحث الحالي إلى اختبار صحة الفروض الآتية:

1- لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى $\alpha \leq 0.05$ بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي في مادة العلوم

2- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى الدلالة $\alpha \leq 0.05$ بين متوسط درجات المجموعة التجريبية (التي استخدمت الواقع المعزز)، ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي (درست بالطريقة المعتادة) في القياس البعدي في الاختبار التحصيلي البعدي في مادة العلوم

3- لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى $\alpha \leq 0.05$ بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي على مقياس الدافعية للتعلم

4- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى الدلالة $0.05 \geq \alpha$ بين متوسط درجات المجموعة التجريبية (التي استخدمت الواقع المعزز)، ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي (درست بالطريقة المعتادة) في القياس البعدي على مقياس الدافعية للتعلم

أهداف البحث

يهدف البحث الحالي إلى تعرُّف مدى فاعلية تقنية الواقع المعزز وحجم أثر توظيفها في تنمية التحصيل المعرفي في مادة العلوم وفي تنمية الدافعية للتعلم لدى الطلبة ذوي صعوبات التعلم.

أهمية البحث

تبرز أهمية البحث الحالي من خلال العناصر الآتية:

- يتناول البحث موضوعًا مهمًا يساير الاتجاهات التربوية الحديثة التي تؤكد على أهمية توظيف التقنيات الحديثة في التعليم وخاصة تقنية الواقع المعزز؛ لتلبية الاحتياجات للطلبة الذين لديهم صعوبات تعلم للوصول بهم إلى المستوى المأمول مقارنة بزملائهم العاديين في الصف العادي.
- تسهم نتائج البحث في توجيه نظر القائمين على التعليم إلى أهمية وفاعلية تبني تقنية الواقع المعزز كمدخل فعّال في عملية التدريس للطلبة ذوي صعوبات التعلم.
- تسهم نتائج البحث في فتح المجال للمصممين التعليميين لإنتاج مواد تعليمية تتوافق مع تطبيق الواقع المعزز في التعليم.
- تساعد نتائج البحث في تزويد المعلمين باستراتيجية فعالة في تنفيذ الأنشطة التعليمية في تدريس العلوم للطلبة ذوي صعوبات التعلم.
- تفيد واضعي المناهج والمشرفين التربويين عند تخطيط وتطوير منهاج العلوم للمرحلة المتوسطة، وفي تحديد لقاءات تدريبية للمعلمين، من أجل تدريبهم على كيفية توظيف تقنية الواقع المعزز في العملية التعليمية لمواكبة التطور العلمي والتكنولوجي.

منهج البحث

تم استخدام المنهج شبه التجريبي؛ إذ هو المنهج الذي يعتمد التغير المتعمد والمضبوط للشروط المحددة للواقع أو الظاهرة التي تكون موضوعا للدراسة، وملاحظة ما ينتج عن هذا التغير من آثار، ويتم فيه استخدام التجربة لاختبار الفروض. ويعتبر المنهج شبه التجريبي

الأنسب للكشف عن أثر تقنية الواقع المعزز (المتغير المستقل) على التحصيل الدراسي والدافعية للتعلم (المتغيرات التابعة).

ولأجل ذلك تم تحديد مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضـــابطة، وتطبيق الاختبار التحصـــيلي ومقياس الدافعية للتعلم قبليّا على المجموعتين، ثم تطبيق المعالجات التجريبية على المجموعة التجريبية، وبعد ذلك تطبيق الاختبار التحصـــيلي ومقياس الدافعية للتعلم بعديًّا على المجموعتين التجريبية والضـــابطة. واســتخراج النتائج، وتحليلها إحصـــائيا، للإجابة على أســئلة البحث واختبار فروضه.

مصطلحات البحث

– الواقع المعزز Augmented Reality: عرفه "كاتيناز وســـومروجا" Catenazz and Sommeruga (2013, p.114) بأنه " شـكل من أشـكال التقنية التي تعزّز العالم الحقيقي من خلال المحتوى الذي ينتجه الحاسب الآلي، عبر إضافة المحتوى الرقمي بسلاسة لإدراك تصـور المسـتخدم للعالم الحقيقي، في صـورة الأشـكال ثنائية الأبعاد وثلاثية الأبعاد وملفات الصوت والفيديو والمعلومات النصية، لتعزيز معرفة الأفراد وفهم ما يجري من حولهم".

– ويعرفه الباحثان إجرائيا على أنه : إضافة محتوى ينتجه الحاسب الآلي متعلق بوحدة الطفو والأجســـام الطافية والمغمورة في الماء، وقوة دفع الســـائل، وقاعدة أرخميدس، والعوامل التي تتوقف عليها قوة دفع السائل، لإدراك تصور الطالب الذي يعاني من صعوبات في تعلم هذه المفاهيم، وذلك من خلال أشـــكال ثنائية وثلاثية الأبعاد وملفات الصـــوت والفيديو التي تجعله متفاعلا مع المحتوى الدراسي المقرر ويستطيع فهمه وتذكره بصوره أفضل ومن ثم رفع مستوى تحصيله الدراسي وزيادة دافعيته للتعلم.

الإطار النظري للبحث

مفهوم الواقع المعزز

عرف "دونليفي وديـدي" Dunleavy and Dede (2006,p.25) الواقع المعزز بـأنـه مصـــطلح يصـــف التقنية التي تســمح بمزج واقعي متزامن لمحتوى رقمي من برمجيات وكائنات حاســوبية مع العالم الحقيقي. وعرّف كل من "يوين وآخرون" Yuen et al. (2011, p.120)

الواقع المعزز بأنه شـكل من أشـكال التقنية التي تعزز العالم الحقيقي من خلال المحتوى الذي ينتجه الحاسب الآلي حيث تسمح تقنية الواقع المعزز بإضافة المحتوى الرقمي بسلاسة لإدراك تصـور المسـتخدم للعالم الحقيقي، حيث يمكن إضـافة الأشـكال ثنائية الأبعاد وثلاثية الأبعاد، وإدراج ملفات الصوت والفيديو ومعلومات نصية، كما يمكن لهذه التعزيزات أن تعمل على تعزيز معرفة الأفراد وفهم ما يجري من حولهم. ويعرفه "ليي" Lee (2012, p.14) الواقع المعزز بأنه إضافة بيانات رقمية و تركيبها وتصويرها باستخدام طرق عرض رقمية في الواقع الحقيقي للبيئة المحيطة بالكائن الحي، ومن منظور تكنولوجي غالباً ما يرتبط الواقع المعزز بأجهزة كمبيوتر يمكن ارتداؤها أو أجهزة ذكية يمكن حملها". ويعرفه خميس (2015، ص.2) بأنه ببساطة هو " تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد تدمج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضـــي، أي بين الكائن الحقيقي والكائن الافتراضي، ويتم التفاعل معها في الوقت الحقيقي، في أثناء قيام الفرد بالمهمة الحقيقية، ومن ثم فهو عرض مركب بدمج بين المشـهد الحقيقي الذي يراه المسـتخدم والمشـهد الظاهري المولد بالكمبيوتر، الذي يضاعف المشهد بمعلومات إضافية، فيشعر المستخدم أنه يتفاعل مع العالم الحقيقي وليس الظاهري، بهدف تحسـين الإدراك الحسـي المسـتخدم". وقد عرَّف عطار وكنسارة (2015، ص.44) الواقع المعزز بأنه: "التقنية التي تسمح بمزج واقعي متزامن للمحتوى الرقمي من برمجيات وكائنات حاسـوبية مع العالم الحقيقي للمحتوى". وترى قشـطة (2018، ص.10) "أن الواقع المعزز تقنية تفاعلية تشاركية تزامنية بدمج العالم الحقيقي بالعالم الافتراضي من خلال إسقاط الأجسام والمعلومات الافتراضية (البيانات الرقمية) في بيئة المستخدم الحقيقية لتوفر معلومات إضـافية فتعزز الواقع الحقيقي من خلال العناصـر والبيانات الرقمية المتمثلة بالصوت والصور ورسوم تفاعلية ثلاثية الأبعاد والفيديوهات، بهدف تعزيز الإدراك الحسي مما يساعد الطلبة على التفاعل مع المحتوى الرقمي وتذكره بصورة أفضل".

وبصفة عامة تؤكد التعريفات السابقة على سمة مهمة من سمات الواقع المعزز تتمثل في إمكانية تركيب المعلومات الافتراضـية مع الأدوات الواقعية، وأن الواقع المعزز ما هو إلا طريقة تسـتخدم التقنية لنقل البيئة الخارجية إلى داخل الجهاز الرقمي وتوظيفها كمتغيرات تتم معالجتها رقميًا. وأن الواقع المعزز يعزز الواقع الحقيقي بمعلومات رقمية يتم تركيبها على رؤية الفرد للواقع

الحقيقي، حيث تعرض المعلومات الرقمية في ظل وجود الفرد فعليا في الواقع الحقيقي، وأن تلك المعلومات المعروضـــة تعرض على موضـــع الواقع الحقيقي والمنظور المادي للفرد في الواقع الحقيقي.

أي أن الواقع المعزز يتمثـل في كونـه تقنيـة تعمـل على دمج العـالم الحقيقي بـالعـالم الافتراضـي، بما ينتج بيئة معززة للبيئة الأسـاسـية الحقيقية من خلال إضـافة العناصـر والبيئات الرقمية الافتراضـية كالصـوت والصـور والفيديوهات والمعلومات، وإضـافة نص أو ملف لوسـائط متعددة مرفقا فتظهر الصـورة مشتركة بين الواقعين الذي يزود المستخدم بالمعلومات المناسبة في الوقت المناسـب بهدف تقليص الفارق بين الواقع الحقيقي الذي يشـهده المسـتخدم والمحتوى التي تقدمه التقنيةـ اعتمادًا على التكنولوجيا ثلاثية الأبعاد لتصبح العملية التعليمية أيسر وأكثر تفاعلية وأكثر متعة وتشويقاً، وتناسب قدرات المتعلمين، مع تقديم التغذية الراجعة للمتعلم مما يحفزه ويزيد دافعيته نحو استخدامه وإلى مزيد من التعلم والاكتشاف من خلالها.

والفكرة الأســـاســـية في الواقع المعزز تقوم على تعزيز البيئة الحقيقية المتمثلة بصـــفحات الكتاب المدرسي وذلك من خلال إضـافة محتوى أو كم من المعلومات للبيئة الحقيقية ومن خلال الإمكانيات التي أنتجتها البيئة الرقمية الافتراضـــية ليصـــبح الكتاب المدرســـي يجمع بين طيات أوراقه قوة النص والمعلومات الإضافية التي أنتجتها البيئة الرقمية (قشطة، 2018).

أنواع الواقع المعزز

ذكر كل من "دونليفي وديدي" Dunleavy and Dede (2009) وفارس وإســـماعيل (2017) وجود نمطين من الواقع المعزز؛ النمط الأول: الذي يعمل باســـتخدام علامات بحيث تستطيع الكاميرا التقاطها وتمييزها لعرض المعلومات المرتبطة بها. ويسمى الواقع المعزز المستند إلى الرؤية؛ يتطلب من المستخدمين توجيه هواتفهم الذكية إلى الشيء المحفز أو الصورة المحفزة لتلبية مطالب التتبع عبر العلامات الاصـــطناعية، من خلال بعض برامج الرؤية في الكمبيوتر التي يمكن تمييزها والتعرف عليها وتحديد الموقع والزاوية، وبالتالي يمكن لتطبيق الواقع المعزز استخدام هذه المعلومات لاستقراء الموقع بصورة صحيحة. ومن الجدير ذكره أن لهذه العلامات الاصطناعية خصائص هندسية ولونية تجعلها سهلة التحديد والتمييز(شحاته،2016). أما النمط

الثاني؛ فهو الواقع المعزز الواعي بالمكان الذي لا يستخدم علامات إنما يستعين بموقع الكاميرا الجغرافي عن طريق خدمة تحديد المواقع العالمية GPS لتمييز الصورة وعرض المعلومات، وهي لا تتطلب تخطيطا مسبقا أو إضافة علامات إلى المشهد، وإنما تحتاج إلى نظام تتبع وبوصلة وجهاز للتعرف على الصور (Lee, 2012). وبصفة عامة فالخطوات المتبعة في عمل تقنية الواقع المعزز متماثلة بغض النظر عما إذا كان الواقع المعزز يتتبع بعلامات أو دون علامات.

ويمكن توظيف تطبيقات الواقع المعزز من خلال(El Sayed, 2011):

- أجهزة العرض الملحقة بالرأس: يتم ارتداؤها على الرأس، ويكون الجهاز على شكل خوذة أو على شكل نظارات واقية توفر معظم هذه الأجهزة شاشة لكل عين مما يعطي المستخدم إحساسا بعمق الصورة التي ينظر إليها.
- أجهزة العرض المحمولة باليد: يسهل حملها والتنقل بها، منها: المساعد الرقمي الشخصي؛ وهو جهاز يحمل باليد يجمع بين الحوسبة والاتصال بالإنترنت. والهواتف الذكية التي تجمع بين خصائص الهواتف النقالة وبين خصائص الحواسيب اللاسلكية مع إمكانية تنزيل تطبيقات وتصفح مواقع الإنترنت. والمرآة المحمولة باليد التي تقوم على استخدام عدسة مكبرة محمولة، وتتمتع بخاصية شفافية تسهل استخدامها كواجهة تغير عرض المعلومات المعروضة خلفها.
- أجهزة الحواسيب اللوحية: التي تعمل شاشاتها باللمس وتسمح بتصفح الإنترنت وتنزيل التطبيقات.
- أجهزة العرض المكانية: وهي تدمج الواقع المعزز بالبيئة المحيطة ويختلف عملها بحسب تركيب الجهاز وطريقة عمله.

توظيف تقنية الواقع المعزز في التعليم

مع التطور التقني يسعى التربويون والباحثون جاهدين لاستخدام تقنية الواقع المعزز في مجال التعليم داخل الفصول الدراسية، ويرجحون أن هذه التقنية بإضافتها للأشكال ثلاثية الأبعاد 3D والرسوم والفيديوهات والصوتيات إلى بيئات التعلم يمكن أن تجعل البيئات التعليمية أكثر إنتاجية، وتفاعلية (Lee,2012). وتسهم في توفير الخبرات التعليمية والسياقية والاكتشاف

للطبيعة المرتبطة بالمعلومات في العالم الواقعي، وتمكّن المتعلم من بناء معلوماته من خلال التفاعل مع البيئة المحيطة والأماكن والأفراد والأدوات والعمليات، واستخدام المعلومات المناسبة من البيئة الخارجية في محيط رقمي يحاكي الحقيقة. وذلك يسهم في تقديم المساعدة للمتعلمين، ليتمكنوا من التعامل مع المعلومات وإدراكها بصريا بشكل أسهل وأيسر من استخدام الواقع الافتراضي (قشطة، 2018).

وقد دلت نتائج عديد من البحوث التي تناولت فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في التدريس على أن توظيفها خلال العملية التعليمية يساعد المتعلمين على الإبداع والتفكير وزيادة التحصيل، ومن هذه الدراسات: دراسة أحمد (2016) التي أثبتت فاعلية الواقع المعزز في تنمية التفكير العلمي، ودراسة "شيا" shea (2014) ودراسة السيد El Sayed (2011) التي أثبتت فاعلية الواقع المعزز في التحصيل في المختلف المساقات التعليمية والمراحل التعليمية، ودراسة الحسيني (2014) التي أكدت على أن الواقع المعزز يتلاءم مع الكثير من المواد الدراسية، كما يسهم في تحقيق التعليم المرجو واستحداث نشاطات تعليمية تعزز التعليم والتعلم وإرساء أهدافه، كذلك أوضحت دراسة "وانج ويون" Wang and Yoon(2014) أن لهذه التقنية دورًا فعّالًا في تحسين إدراك الطلاب وتحقيق الفهم الأعمق للمعلومة والتفاعل بشكل أفضل مع المادة العلمية. ويشير "أكيير وآخرون".Akcayır et al (2016) إلى أن تحميل كتاب تعليمي في صورة مجموعة من الحركات والصور وعرضها أفضل من مجرد عرض نص مكتوب، وأن التعامل مع الأشكال المتحركة أفضل من استخدام وسيلة واحدة، لأنه من خلال التقنيات يتم تفعيل حواس الطالب الأمر الذي يدعم قدرة المتعلم على التحصيل والتذكر والتخيل. حيث توصل "تاسجين وآخرون" .Tacgin et al (2016) إلى أن استخدام تقنية الواقع المُعزَز في التعليم يعزز من تفعيل حواس الطالب البصرية والسمعية مما يؤدى إلى تعليم جيد يساهم في حل العديد من المشاكل في تعلم المفاهيم والمعلومات غير الملموسة، ويجعل الطلبة قادرين على تحليل وحل المشكلات فرديا. ويشير العمرجي (2017) إلى أن استخدام الواقع المعزز في التعليم يساعد على تفريد التعليم، ويُرغّب المتعلمين بالتعلم الذاتي ويشجعهم على اكتشاف المعلومات من تلقاء أنفسهم. ويتضح من ذلك أن تقنية الواقع المعزز يمكن أن تخدم العملية التعليمية عامة والمتعلم

بصـــفة خاصـــة؛ وهو ما يجعلها الاختيار الأفضـــل للمتعلمين مســـتقبلا. ومن ثم يجب على المؤسـسـات التعليمية توظيف التقنية بما يعود بالنفع والفائدة على المعلم والمتعلم والمؤسـسـات التعليمية (محمد،2021). وقد أشـــار"جونزاليز وآخرون" .Gonzalez et al (2012) إلى أن أهم مميزات اســـتخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في العملية التعليمية تتمثل في أنها تُســـهّل من انـدمـاج المتعلم في عمليـة التعلم؛ لأنهـا تتبنى التغيرات في منظور المتعلم، وتســـمح بنمـذجـة وتحريك الكائنات ثلاثية الأبعاد التي يمكن أن يتفاعل معها، مما يُسـهّل فهم العمليات الديناميكية والمعقدة، حيث تثرى المســـتويات المختلفة من التفســـير، فضـــلا عن أنها تتيح التوســـع في المعلومات لأي صورة أو مخطط.

الواقع المعزز وتحسين التحصيل الدراسي في العلوم

تتميز مادة العلوم بصـــفة عامة بتضـــمينها عدد من المفاهيم المجردة والتي عادةً ما يجد المتعلمون صـــعوبة في تكوين معنى لها. حيث أشـــار عقل (2014) إلى أن المفاهيم المجردة تصـــنف بأنها نوع من المفاهيم التي يصـــعب إدراكها لجميع الطلبة عن طريق الملاحظة، بل يتطلب إدراكها القيام بعمليات عقلية وتصورات ذهنية معينة.

وأشـــار العباســـي والغامدي (2020) إلى أن توظيف تقنية الواقع المعزز يســـهم في تنمية الفهم العميق للمفاهيم المجردة في العلوم وتكوين التعلم ذو معنى لدى المتعلمين، وذلك اســـتناداً إلى نظرية أوزبل التي يرى أن التعلم الأمثل يتحقق لدى المتعلمين عن طريق الممارســـة الذاتية، وتعتمد على دور المتعلم النشـــط في عملية التعلم، واعتبر أن الأجهزة أو الأدوات التعليمية لها دورٌ فاعلٌ في ذلك. ويشـير عطار وكنسـارة (2015) إلى أن أهمية توظيف تقنية الواقع المعزز تظهر في تدريس العلوم من حيث إمكانية إسهامها على نطاق واسع في تقديم بيئة تعليمية تُيسّر عرض المفاهيم المجردة، تُحوّل التعليم من واقع مجرد إلى واقع ملموس ، مما يعمل على ردم الفجوة الحاصـلة بين التعليم النظري والعملي، فضـلا عن أنها تُزوِّد المختبرات العلمية بإمكانات هائلة لإجراء التجارب، حيث تجعل إجراء التجارب وكأنها حقيقة، مما يجعل من الممكن إيجاد طرق وأدوات جديدة لدعم التعليم والتعلم خاصـــة في تدريس الحوادث والظواهر الطبيعية، لتكون محاكية للواقع.

وتؤكد الجريوي (2021) أن الواقع المعزز يوفر بيئة سياقية غنية تتيح التجريب وتطوير المهارات وعمل التجارب والأبحاث دون تبعات خطيرة، فالأخطاء التي قد يرتكبها المنظم في بيئة الواقع المعزز ليست حقيقية، بل تمتاز بتوفير فرصا أصيلة للتعلم. وقد أشارت دراسة "دونسر وآخرون" .Dunser et al (2012) إلى أن تصميم كتب تعليم الفيزياء باستخدام الواقع المعزز نتج عنه فاعلية عملية التعلم بدرجة أكبر مقارنة بالكتب التقليدية في مساعدة المتعلمين على التعلم. وقد صمم "بولتسيس وماك كلوم" Boletsis and McCallum (2013) في دراستهما لعبة تعاونية استخدمت الواقع المعزز في تدريس الكيمياء نتج عنها أن استخدام تلك التقنية كان له تأثير فعال في مساعدة المتعلمين على اكتساب مهارات التعامل مع المعلومات، واستراتيجيات حل المشكلات والتفكير النقدي التعاوني. بالإضافة إلى التوجه الإيجابي للتعلم والتحصيل العلمي والفاعلية لدى المتعلمين الدارسين للكيمياء، كما أدت أيضاً إلى خلق نوع من المرح ودعم روح التنافس والتعاون بينهم وزيادة كل جوانب التفكير العلمي. وأظهرت دراسة" بيريز وكونترو" "Perez and Contero" (2013) أن استخدام تقنية الواقع المعزز دعّم عملية تعليم وتدريس الجهاز الهضمي وساعد المتعلمين على الاحتفاظ بقدر كبير من المعرفة مقارنة بالطلاب الذين درسوا بالطريقة التقليدية. وأكدت دراسة "تشن" Chen (2013) أثر تقنية الواقع المعزز في بيئات التعلم التعاونية في مقرر الكيمياء العضوية، وتيسير تعلمها. وكشفت دراسة "شيانج وآخرون" .Chiang et al (2014) عن فاعلية الواقع المعزز في تحسين التحصيل الدراسي والدافعية في تعلم العلوم الطبيعية. كما كشفت نتائج دراسة "يون وآخرون" .Yoon et al (2017) عن أن استخدام تقنية الواقع المُعزَز يسّر للطُلاب فهم العلاقات المعقدة بين المتغيرات المختلفة، وزاد من قدرة الطالب على التخيل وجعل تدريس العلوم أكثر إيجابية، وتوصلت دراسة علي (2019) إلى أن توظيف تقنية الواقع المعزز ساهم في توفير خبرات تعليمية يصعب الوصول إليها في نفس الموقع التعليمي مثل الفضاء. وأسهمت في إثارة التفكير الإبداعي لدى المتعلمين، وتحسين فهمهم لمجالات المواد الدراسية المجردة.

وتشير قشطة (2018) إلى مزايا توظيف تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم؛ ومنها: أنها تساعد على تعزيز الموقف التعليمي بمزيد من الديناميكية والنشاط، وأنها توفر إمكانية تقديم

الخبرات التعليمية من خلال نماذج ثلاثية الأبعاد وفيديوهات تعليمية، يتمكن المتعلم من خلالها من مشاهدة وتحليل الموضوعات من جوانب مختلفة، مما يعطي فهما أعمق للموضوعات. كما تقدم صورة ذهنية صحيحة وشاملة للخبرات التعليمية، مما يسهم في توفير بيئة تعلم استكشافية. وتنقل المتعلم إلى عالم المعلومات الدراسية ليختبر أسسها ومسبباتها بنفسه. فضلا عن أنها تُقدِّم المادة العلمية بطريقة جذابة ومشوقة تجعل المتعلم مشاركًا نشطًا في العملية التعليمية، ومعها يشعر بقيمة ذاته وبأهمية دراسة العلوم في حياته، بدلًا من التعامل مع المعلومات في قالب نصي ثابت، إضافة إلى أنها تعزز التعلم التعاوني بين الطلاب من خلال تحميل البرنامج على الهواتف الذكية، والمشاركة الفعالة بين الطلاب في حل المشكلات التعليمية.

الواقع المعزز وتنمية الدافعية للتعلم

تمثل الدافعية للتعلم حالة داخلية لدى الطالب تجعله يرغب في دراسة موضوع ما، وتحرك لديه الأفكار والوعي الذي يدفعه إلى الانتباه لهذا الموضوع، والقيام بالأنشطة والممارسات المناسبة حتى يتحقق له التعلم. وهي تعد أحد الجوانب المهمة في منظومة الدوافع الإنسانية التي اهتم بها الباحثون في مجال التحصيل المعرفي والأداء العملي في توجيه سلوك المتعلم وتنشيطه. وتعد مكونا أساسيا في سعى المتعلم تجاه تحقيق ذاته وبلوغ أهدافه من خلال ما ينجزه من أعمال ومهام أكاديمية مختلفة (مخيمر 2013، ص.497) وتزيد من مدى مثابرة المتعلم للتغلب على العقبات والمشكلات التي تواجهه، وشعوره كذلك بأهمية الزمن والتخطيط للمستقبل. وتعد أحد أهم العوامل المسئولة عن مستويات التحصيل، ومن الشروط الأساسية التي يتوقف عليها تحقيق الهدف من عملية التعلم ويتسم أصحاب الدافعية العالية بأنهم أكثر حماسًا و طموحًا، ولديهم روح المنافسة، وعندهم استقلالية في صنع القرار(شيمي، 2010).

وقد كشفت نتائج عديد من الدراسات عن فاعلية تقنية الواقع المعزز في إثارة الدافعية للتعلم؛ حيث كشفت نتائج دراسة "جونزاليز وآخرون" Gonzalez et al. (2012) عن أن استخدام الواقع المعزز نمَّى لدى المتعلمين الدافعية للتعلم، حيث توفر الجاذبية والتحفيز للدراسة، وتوفر دعمًا فعالًا للمتعلمين، كما أنها توفر بيئات مواتية للتشارك والتعاون التعليمي. وتوصل "واو وآخرون" Wu et al. (2013) إلى أن تقنية الواقع المعزز أسهمت في زيادة الدافعية وإثارة

الانتباه لدى الطلاب، مما ترتب عليه زيادة الفاعلية والفهم المتعمق لمحتوى التعلم. وأشارت نتائج دراسة "باكا وآخرون" .Bacca et al (2014) إلى أن توظيف تطبيقات الواقع المعزز مكّن من زيادة الدافعية للتعلم ومشاركة الطلاب في التعلم، وكشفت نتائج دراسة "وانغ ويون" Wang and Yoon (2014) عن أن المتعلمين الذين درسوا باستخدام تقنية الواقع المعزز تفاعلوا أكثر مع المحتوى، وتحسن الإدراك لديهم لمدة أطول، الأمر الذي كان له أثر فعال في زيادة الدافعية والتحصيل وتعزيز التفاعل الاجتماعي لدى المتعلمين. كما أكدت نتائج دراسة علي (2019) أن استخدام تقنية الواقع المعزز يُفعِّل الحواس المختلفة لدى المتعلم، مما يعمل على إثارة دافعية المتعلمين وجذب انتباههم وتشويقهم للتعلم.

صعوبات التعلم

أن صعوبات التعلم مصطلح عام يشير إلى مجموعة متعددة ومتباينة من الاضطرابات التي تظهر في صورة واضحة في اكتساب واستخدام قدرات السمع، والكلام، والقراءة، والكتابة، والتفكير، الحساب، والمهارات الاجتماعية، وتنشأ هذه الاضطرابات لدي الفرد وتعاد إلى الاختلاف الوظيفي للجهاز العصبي المركزي وبالرغم من تزامن وجود صعوبات التعلم مع حالات الإعاقة الأخرى مثل ضعف السمع أو التخلف العقلي والاضطرابات الانفعالية والوجدانية أو المؤثرات الاجتماعية البيئية مثل الفروق الثقافية والتعلم غير المناسب والعوامل النفسية مثل اضطراب الانتباه وكل ما يمكن أن يسبب مشاكل تعليمية إلا أنه لا تعتبر صعوبات التعلم نتيجة مباشرة لهذه الحالات أو تلك المؤثرات (Hammll, 2013).

وتُقسَّم صعوبات التعلم إلى قسمين؛ أولهما: صعوبات نمائية Development Learning Disabilities: ويتضمن هذا النوع صعوبات أولية تتعلق بالانتباه، والذاكرة والإدراك. وصعوبات ثانوية؛ وهي خاصة باللغة الشفهية والتفكير. وثانيهما: صعوبات تعلم أكاديميةAcademic learning Disabilities: تتمثل في المشكلات التي تظهر بين أطفال المدارس، حيث يكون لدى الطفل صعوبة في تعلم الكتابة أو التهجي أو القراءة أو إجراء العمليات الحسابية (أبو الديار، 2017). وهذه الصعوبات ليست ناتجة عن تأخر ذهني أو عن

ضـــعف بصـــري أو ســـمعي أو حركي أو حرمان بيئي أو ثقافي. وهؤلاء الطلبة يتمتعون بقدرات ذهنية في حدود المتوسط أو فوق المتوسط.

ونظرا لما تتمتع به المســـتحدثات التكنولوجية التي يمكن توظيفها في مجال التعليم من إمكانات تعين المعلم على تقديم المادة العلمية بأســـاليب جذابة وفاعلة؛ فإنه يمكن توظيفها في عملية التدريس للطلبة ذوي صـــعوبات التعلم، وهي تتضـــمن الحاســـب الآلي والبرامج المختلفة والتلفزيون التعليمي، والفيديو، والآلة الحاسـبة والكاسـيت، وجهاز عرض البيانات Data Show وغيرها من الأجهزة الكهربائية والإلكترونية. وكذلك تتضمن التقنيات التعليمية مثل السبورة الذكية، والكتاب الإلكتروني والصـــور والمجســـمات واللوحات وغيرها من الوســـائل التعليمية التي تمثل وسائط للتعلم في ميدان التربية الخاصة (بكير، 2018).

ومن أهم المبررات التي تدعو إلى توظيف تقنية الواقع المعزز في التعليم : أنها تســـاعد المعلم في تحقيق حاجات ومطالب المتعلمين الذين يواجهون صـــعوبات في التعلم، وتُيسّـــر استخدام التدريس المتمايز الذي يتيح التنوع في استخدام طرائق التدريس والاستراتيجيات في تقديم الخبرات التعليمية والمحتويات التعليمية المقابلة للتباين الأكاديمي لدى هؤلاء الطلبة تبعًا لحاجاتهم (Tomlinson, 2001) ولا شـــك في أن تعليم الطلبة ذوي صـــعوبات التعلم يحتاج إلى تنويع طرق تقديم المحتوى التعليمي نظرًا لتنوع قدراتهم وحاجاتهم عن الطلبة العاديين، كما أن تعليم هؤلاء الطلبة يتطلب تطوير المناهج ورسم حدودها بما يتوافق مع قدرات هؤلاء الطلبة، فضلا عن التمايز في إدارة الوقت الخاص بعملية التعلم، والتنويع أيضـــا في أســـاليب التقويم والاختبارات، وفي أساليب إدارة الصف المدرسي. ولا شك في أن توظيف تقنية الواقع المعزز يتيح فرصًا جيدة لتقديم المحتوى والمناهج المقررة من خلال الفيديوهات والمجســـمات والصـــور ثنائية الأبعاد والثلاثية الأبعاد، وكيفية إجراء الاختبارات المدرسـية وإدارة الصـف، كل ذلك يسـهم بفاعلية في تعليم الطلبة ذوي صـــعوبات التعلم في ضـــوء تحديد احتياجاتهم وتمايزها عن حاجات الطلبة العاديين.

إجراءات الدراسة الميدانية

*** إعداد تقنية الواقع المعزز:**

خطوات إعداد تقنية الواقع المعزز المستخدمة في البحث:

●اختيار وحدة الطفو من مادة العلوم للصف السابع المتوسط في الفصل الدراسي الثاني، مع تحليل محتوى الوحدة التعليمية.

●تم تحليل الأهداف التعليمية لموضوعات الوحدة، كما هو موضح في جدول (1).

جدول (1) نتائج تحليل أهداف وحدة الطفو

م	المحتوى	التذكر	الفهم	التطبيق	المجموع
1	الأجسام الطافية والمغمورة في الماء	8	8	6	22
2	قوة دفع السائل	7	6	5	18
3	قاعدة أرخميدس	6	6	4	16
4	العوامل التي تتوقف عليها قوة دفع السائل	6	6	6	18
المجموع		27	26	21	74
النسبة المئوية للأهداف		%36.5	%35.1	%28.4	%100

●صياغة الأهداف الإجرائية السلوكية لمحتوى الوحدة، وقد تم تحديد الأهداف عند مستويات بلوم المعرفية (التذكر – الفهم– التطبيق).

●مرحلة التصميم: تم تصميم تقنية الواقع المعزز وذلك بجمع مقاطع فيديو ذات جودة عالية في الإخراج ومناسبة للموضوعات وتُقدم معلومات تحقق الهدف التعليمي.

●مرحلة التطوير: تم إنتاج تقنية الواقع المعزز، وتقديم مجموعة من الفيديوهات المتعلقة بالدروس الوحدة. كما تم تعزيز الدرس بأوراق عمل تحتوي على بعض المهام التعليمية.

●مرحلة التطبيق: تم ربط موضوعات الوحدة بالفيديوهات التعليمية من خلال مجموعة من البرامج والتطبيقات؛ منها: برنامج DMAX وهو برنامج التصاميم وتحريك وإخراج صور ثلاثية الأبعاد، وبرنامج Adobe Photoshop لإنشاء وتعديل الصور النقطية، وبرنامج Movie Makerلإنشاء وتحرير الفيديوهات وبرنامج Powtoon Adobe After Effects

لإنشاء فيديوهات احترافية، وبرنامج Camtasia Studio لإنتاج وتحرير الفيديوهات وتسجيل الشاشة، وبرنامجAudacity للتسجيل والمونتاج الصوتي.

●مرحلة التقويم: وذلك من خلال عملية التقويم القبلي والذي كان قبل البدء بالتجربة. والتقويم التكويني من خلال طرح أسئلة المناقشة والحوار أثناء الدرس، ثم التقويم الختامي والمتمثل في الاختبار التحصيلي ومقياس الدافعية للتعلم البعدي

●مدة تنفيذ التقنية: تم تحديد زمن تطبيق التقنية خلال اليوم الواحد في (25 دقيقة) ولمدة 5 أيام في الأسبوع (من الأحد إلى الخميس) ولمدة أسبوعين.

عينة البحث

قد تم اختيار عينة البحث الحالي بطريقة العينة المقصودة، حيث تم اختيار فصلين من فصول الصف السابع من مدرسة الخندق المتوسطة بمنطقة مبارك الكبير التعليمية، بلغ عددهم (21) طالبًا، هما: فصل 1/7 ويمثل المجموعة التجريبية وعددها (10) طلاب درسوا وحدة الطفو في مادة العلوم باستخدام الواقع المعزز، وفصل 2/7 ويمثل المجموعة الضابطة وعددها (11) طالبًا درسوا نفس الوحدة باستخدام الطريقة الاعتيادية.

إجراءات تطبيق البحث

- تم تطبيق القياس القبلي في وحدة العلوم والحياة من مادة العلوم بالصف السابع للتأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي في العلوم، بعد إعداد اختبار خاص لذلك درجته الكلية (10) درجات. كما تم تطبيق مقياس الدافعية للتعلم قبليًّا على المجموعتين، وتم بحث الفروق بين المجموعتين في القياس القبلي والاحتفاظ بالنتائج حتى نهاية التجربة.
- تم شرح طبيعة البحث وأهدافه لطلبة المجموعة التجريبية، ولم يكن تطبيق البحث يستخدم أي أدوات ضارة بالطلبة، وتم تحميل الفيديوهات والصور ثلاثية الأبعاد على الأجهزة اللوحية وعلى أجهزة الحاسوب بالقاعات الدراسية المرتبطة بالسبورات الذكية، وكذلك في مختبر العلوم.

▪تم إعداد دليل المعلم لتقنية الواقع المعزز، وتم شـــرح الدليل للمعلم الذي ســـاعد في التجربة.

▪تم عرض الوحدة التعليمية (الطفو) على مجموعة البحث؛ بالطريقة الاعتيادية على طلبة المجموعة الضـابطة، في حين عُرضـت على الطلبة في المجموعة التجريبية باسـتخدام تقنية الواقع المعزز، من خلال عرض مجموعة من الفيديوهات المزودة بالصـــوت والصـــورة والحركة، وبالألوان المختلفة والمؤثرات الصـوتية التي تم إعدادها بالتطبيقات والبرامج الخاصـة بذلك، والصور ثلاثية الأبعاد.

▪تم تطبيق الاختبار التحصـــيلي البعدي في العلوم، وكذلك مقياس الدافعية للتعلم على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة وتصحيحها وتحليل النتائج إحصائيا ومقارنتها بنتائج القياس القبلي.

أدوات البحث

(1) الاختبار التحصيلي في العلوم

تم إعداد الاختبار التحصيلي المخصص للقياس البعدي وفق الخطوات التالية:

- تحديد الغرض من الاختبار: وقد كان قياس تحصـيل الطلبة المعرفي في مادة العلوم في وحدة الطفو للصف السابع وفقا للمستويات (التذكر، الفهم، التطبيق).
- إعداد جدول المواصـفات لمحتوى وحدة الطفو وطبقا للأهداف السـلوكية وتحديد الوزن النسـبي لكل للموضوعات المختلفة.
- تحديد نوع أسئلة الاختبار: وكانت من نوع الصواب أو الخطأ، والاختيار من متعدد، والإكمال مكان النقاط، وذلك لوضـوحها للطلبة بالإضـافة إلى سـهولة التصـحيح. وقد تكوّن الاختبار التحصـيلي من (20) سؤالاً تغطّي موضـوعات الوحدة التعليمية وبحسـب مسـتويات الأهداف المحددة.
- طريقة التصحيح: تم إعداد مفتاح تصحيح الاختبار، حيث قُدِّرت (درجة واحدة) لكل مفردة من مفردات الاختيار تمت الإجابة عليها بصـورة صـحيحة، والدرجة(صـفر) لكل مفردة تم الإجابة عليها بإجابة غير صحيحة. وكانت الدرجة الكلية للاختبار (20) درجة.

- تطبيق الاختبار التحصـــيلي على عينة اســـتطلاعية، قدرها (26) طالبًا من خارج العينة الأساسية، وعلى ضوء ذلك تم حساب معامل السهولة لكل مفردة من مفردات الاختبار وقد تراوحت معاملات السهولة لمفردات الاختبار بين (0.33 – 0.84) وتم تحديد الزمن المناسب للاختبار؛ وقد كان (30) دقيقة.
- صدق الاختبار: تم التأكد من صدق محتوى الاختبار عن طريق عرض الاختبار التحصيلي على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص والمعلمين في مادة العلوم، بهدف الوقوف على سلامة صياغة الأسئلة، والدقة العلمية لأسئلة الاختبار وشمولية مفردات الاختبار لجوانب التعلم الأساسية في الوحدة الدراسية، وملاءمتها لهدف البحث، واتفق المحكمون على صلاحية الاختبار وكفاية البدائل. كما تم التأكد الصدق الداخلي (الاتساق الداخلي) بحساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل سؤال وبين الدرجة الكلية للاختبار، وكانت معاملات الارتباط تتراوح بين (0.461 – 0.782) وجميعها دالة عند مستوى (0.01).
- ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معامل ألفا كرونباخ Cronbach's Alpha وذلك على إجابات العينة الاستطلاعية، وقد بلغ معامل ثبات الاختبار (0.897) وهو معامل ثبات مرتفع، يدل على ثبات جيد للاختبار.

(2) مقياس الدافعية للتعلم

قام الباحثان بإعداد مقياس الدافعية للتعلم، وتم تصميمه باتباع الإجراءات التالية:

1- الاطلاع على بعض من الأدبيات والمراجع والمقاييس التي تناولت الدافعية للتعلم مثل (خليفة، 2006؛ زهران، 2013).

2- صياغة مفردات المقياس بصورة محددة وموجزة للتعبير عن الدافعية للتعلم، واستقر المقياس في صورته المبدئية على(25) بندًا.

3- عرض المقياس على مجموعة من المحكمين المتخصصين: للتأكد من صدقه، حيث طُلِب منهم إبداء الرأي حول مناسبة المقياس للهدف الذي وُضِع له. وقد تم حساب نسبة اتفاق المحكمين على بنود المقياس، وتم اختيار البنود التي حصلت على موافقة (90%) فأعلى،

وقد تم استبعاد (5) بنود، وعلى ضوء ذلك أصبح المقياس مكونًا من (20) بندًا في صورته النهائية(ملحق:1).

4- تصـــحيح المقياس: أُتيح للإجابة على المقياس ثلاث اختيارات لكل بند، حيث كانت الاختيارات المتاحة لكل بند الموافقة بدرجة (قليلة– متوســـطة– كبيرة) وقُدِّرت لها الدرجات (1، 2، 3) على الترتيب. ومن ثم كانت درجة المقياس تتراوح بين (20–60) درجة.

5- تم تطبيق المقياس على عينة اســتطلاعية من خارج العينة الأســاســية من طلبة الصــف السابع بلغ عددهم (30) طالبًا. ومن خلال التطبيق على هذه العينة تم حساب الزمن اللازم للإجابة على بنود المقايس وكان (10) دقائق. وتم حساب صدق الاتساق الداخلي لمقياس الدافعية للتعلم من خلال حســـاب معاملات الارتباط بين درجة كل بند والدرجة الكلية للمقياس، وقد تراوحت معاملات الارتباط لمفردات المقياس بين (0.651 – 0.723) وجميعها كانت دالة إحصـائيا عند مسـتوى (0.01) كما تم حسـاب معامل الثبات للمقياس باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، حيث بلغ معامل الثبات (0.894) وهي قيمة مرتفعة يستدل منها على ثبات المقياس.

الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث

تم استخدام الأساليب الإحصائية الآتية لتحليل البيانات:

- المتوسطات الحسابية لتعرف مستويات التحصيل الدراسي والدافعية للتعلم.
- اختبار (ت) للمجموعات المسـتقلة للتعرف على مدى تكافؤ المجموعتين الضـابطة والتجريبية في القياس القبلي، وبحث دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضـــابطة في القياس البعدي في الاختبارات التحصيلية وعلى مقياس الدافعية للتعلم.
- مربع إيتا (η^2) للتحقق من فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية التحصيل الدراسي وفي تنمية الدافعية للتعلم. وحجم الأثر (D) للتحقق من مسـتوى الفاعلية في تنمية التحصـيل الدراسـي والدافعية للتعلم.

عرض نتائج البحث وتفسيرها

(١)**للتحقق من صحة الفرض الأول:** لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى 0.05 ≥ α بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي في مادة العلوم. تم استخدام اختبار (ت). وتم رصد نتائج ذلك في الجدول (2) الآتي:

جدول (2) نتيجة اختبار (ت) في القياس القبلي في العلوم

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	ملاحظات
الضابطة	11	6.62	1.42	19	0.0326	0.974	غير دالة
التجريبية	10	6.60	1.39				

يتضح من الجدول (2) أنه لا يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس القبلي في مادة العلوم، إذ كانت قيمة (ت) هي (0.0326) وهى غير دالة إحصائيا عند مستوى 0.05. ومن ثم يقبل الفرض الأول الذي يقضي بعدم وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعتين في القياس القبلي. ويستدل من ذلك على تكافؤ المجموعتين (التجريبية – الضابطة) في التحصيل الدراسي في العلوم قبل إجراء التجربة. وهذا مؤشر جيد قبل عملية التجريب.

(2) للتحقق من صحة الفرض الثاني: يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى الدلالة 0.05 ≥ α بين متوسط درجات المجموعة التجريبية (التي استخدمت الواقع المعزز)، ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي (درست بالطريقة المعتادة) في القياس البعدي في الاختبار التحصيلي البعدي في مادة العلوم. تم استخدام اختبار (ت). وتم رصد نتائج ذلك في الجدول (3) الآتي:

جدول (3) نتيجة اختبار (ت) في القياس البعدي في العلوم

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	ملاحظات
الضابطة	11	12.58	1.89	19	7.393	0.0001	دالة
التجريبية	10	18.67	1.88				

يتضح من الجدول (3) أنه يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي في العلوم، إذ كانت قيمة ت (7.393) وهى دالة

إحصـائيا عند مسـتوى 0.05 ؛ حيث كان متوسـط درجات المجموعة الضـابطة التي درسـت بالطريقة الاعتيادية (12.58) في حين كان متوســط درجات طلبة المجموعة التجريبية التي درسـت باسـتخدام الواقع المعزز (18.67) درجة، وهذا يؤكد وجود فرق جوهري بين متوسـطي درجات الطلبة في التطبيق البعدي لصـــالح المجموعة التجريبية. ومن ثم يقبل الفرض الثاني القائل بوجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي المجموعتين في القياس البعدي، وأن الفرق لصالح متوسط درجات المجموعة التجريبية، وهذا يشير إلى أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية التحصيل الدراسي في العلوم.

(3) للوقوف على فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية التحصـــيل المعرفي في مادة العلوم. تم حســـاب قيمة مربع إيتا (η^2) بدلالة قيمة (ت) ودرجات الحرية من خلال المعادلة التالية :

$$\eta^2) = (\frac{t^2}{t^2 + df}$$

كما تم حساب حجم الأثر من المعادلة:

$$D = 2\sqrt{\frac{\eta^2}{1 - \eta^2}}$$

وكانت النتائج كما هو موضح في جدول (4) الآتي:

جدول (4) قيم مربع إيتا (η^2) وحجم الأثر (D) لتقنية الواقع المعزز في تنمية التحصـــيل الدراسي

درجة الحرية	قيمة ت	مربع إيتا (η^2)	حجم الأثر (D)
19	7.393	0.7420	3.39

تكشـف النتائج في جدول (4) عن فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية التحصـيل الدراسـي في العلوم، اســتنادًا إلى قيمة مربع إيتا (η^2) حيث كانت تســاوي (0.742) . ومعنى ذلك أن نسـبة (74.2%) من التغير الحادث في مسـتوى التحصـيل الدراسـي في مادة العلوم لدى طلبة

المجموعة التجريبية تعود إلى استخدام تقنية الواقع المعزز. ويتضح أن القيمة (D=3.39) وهي تعبر عن حجم أثر كبير جدا. ومعنى ذلك أن تقنية الواقع المعزز ذات فاعلية بدرجة كبيرة جدا في تنمية التحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى الطلبة ذوي صعوبات التعلم. وهذا يمثل إجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة "فلكونين" Vilkoniene (2009) التي كشفت عن فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز في تحسين التحصيل الدراسي للطلبة، ومع نتيجة دراسة"بيريز وكونتر" Perez and Contero (2013) التي كشفت عن أثر التدريس باستخدام الواقع المعزز على التحصيل الدراسي في مادة العلوم في أسبانيا، ومع نتيجة دراسة "تشن" Chen(2013) التي أظهرت أن أداء مجموعة الطلاب الذين درسوا باستخدام الواقع المعزز أفضل بكثير من المجموعة التي لم تدرس باستخدام الواقع المعزز. وتتفق كذلك مع نتائج دراسة "شيانج وآخرون" Chiang T. H.et al. (2014) حول استخدام الواقع المعزز لتحسين التحصيل الدراسي في مقرر العلوم الطبيعية شمال تايوان، ومع ما أشارت إليه دراسة "باكا وآخرون" Bacca et al.(2014) من الأثر الإيجابي لتكنولوجيا الواقع المعزز في تحسين اكتساب المعلومات. ومع نتيجة دراسة الشتري والعبيكان (2016) التي كشفت عن وجود أثر إيجابي وبدرجة كبيرة لتقنية الواقع المعزز في تنمية التحصيل الدراسي. ومع نتيجة منصور (2021) التي كشفت عن أن الواقع المعزز قد أسهم في تنمية المفاهيم العلمية والتحصيل الدراسي لدى طلاب المجموعة التجريبية. في حين تختلف مع نتائج دراسة"ين وآخرون" Yen et al.(2013) التي كشفت عن عدم وجود فروق في التحصيل والفهم بين مجموعات الدراسة مع استخدام تقنية الواقع المعزز.

ويمكن عزو هذه النتيجة إلى أن تقنية الواقع المعزز أتاحت عرض المحتوى للطلبة ذوي صعوبات التعلم بطريقة مختلفة عن طريقة العرض التقليدية المعتادة، من خلال مجموعة من الفيديوهات والصور التي تم عرضتها وتتعلق بموضوعات الوحدة الدراسية محل البحث، وقد تم العرض بصورة جيدة وطريقة شيقة وممتعة وجاذبة لانتباه الطلبة؛ فاستحوذت على تركيز الطلبة، ودفعتهم للتعلم، وتَعَرُّف ما تتضمنه من مفاهيم ومعلومات. وقد توصلت دراسة الشتري والعبيكان

(2016) إلى أن توظيف هذه التقنية يجعل للطلبة دور إيجابي في الحصول على المعرفة وتنمية قدراتهم على اكتساب المعلومات وفهمها وتحليلها بشكل فعال، والتعمق في فهم الموضوعات مع التفاعل بين الطالب ومحتوى التعلم، مما انعكس على قدرات الطلاب على التحصيل الدراسي في المقرر. وقد سبق وأن أكد"دونليفي وديدي" Danleavy and Dede (2009) بأن التعلم عن طريق التكنولوجيا يجعل عملية التعلم أكثر جذباً لانتباه المتعلمين. وأشار منصور (2021) إلى أن توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز وربطها بالمفاهيم العلمية لدى الطلاب يسهم في تكوين صورة حية للمفاهيم ونقلها من مجرد مفاهيم مجردة إلى أشياء محسوسة، مما يجعل لديهم سهولة في اكتسابها وتحصيلها. وأن احتواء تقنية الواقع المعزز على الفيديوهات الحيّة يؤدى إلى تفاعل الطلاب وزيادة سعيهم إلى اكتساب المفاهيم والموضوعات الدراسية، ومن ثم التحصيل الدراسي الجيد. كما كشفت نتائج دراسة الجريوي (2021) عن أن استخدام تقنية الواقع المعزز في تقديم المعرفة في شكل صور ورسومات ومقاطع فيديو، يثير حواس الطلبة ويزيد من تفاعلهم مع المحتوى التعليمي مما يحفزهم نحو تحقيق أهداف التعلم، وأن هذه التقنية توفر التشويق والمتعة في طريقة عرض الدروس، وتوفر تعليمًا استكشافيًّا للطلاب مما يرسخ المعلومات في ذاكرتهم، من خلال رؤية الصور ثلاثية الأبعاد مما يزيد من تفاعلهم وقدرتهم على التخيل، وبالتالي تزيد من تحصيلهم للمعلومات. وتزداد أهمية هذه التقنية في المقررات التي يجد فيها الطلبة بعض الصعوبات في تعلم المفاهيم المتضمنة بها، فضلًا عن أن تقنية الواقع المعزز لها دور مهم في مساعدة المعلم على شرح المعلومة بشكل أكثر كفاءة، إذ تمكنه من تقديم المعلومات وإيصالها بطريقة سهلة للطلاب مما ينعكس بدوره على اكتساب الطلاب للمعلومات وزيادة التحصيل المعرفي.

(4) للتحقق من صحة الفرض الثالث: لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى $0.05 \geq \alpha$ بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي على مقياس الدافعية للتعلم. تم استخدام اختبار (ت) لبحث الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين (الضابطة والتجريبية) في القياس القبلي على مقياس الدافعية للتعلم. وتم رصد نتائج ذلك في الجدول (5) الآتي:

جدول (5) نتيجة اختبار (ت) في القياس القبلي على مقياس الدافعية للتعلم

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	ملاحظات
الضابطة	11	24.86	2.57	19	0.201	0.843	غير دالة
التجريبية	10	25.08	2.42				

يتضح من الجدول (5) أنه لا يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس القبلي على مقياس الدافعية للتعلم، إذ كانت قيمة (ت) هي (0.201) وهى غير دالة إحصائيا عند مستوى 0.05. ومن ثم يقبل الفرض الثالث القائل بعدم وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى $\alpha \leq 0.05$ بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي على مقياس الدافعية للتعلم. ويستدل من ذلك على تكافؤ المجموعتين (التجريبية – الضابطة) في مستوى الدافعية للتعلم قبل بداية التجربة.

(5) للتحقق من صحة الفرض الرابع: يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى الدلالة $\alpha \leq 0.05$ بين متوسط درجات المجموعة التجريبية (التي استخدمت الواقع المعزز) ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي (درست بالطريقة المعتادة) في القياس البعدي على مقياس الدافعية للتعلم. تم استخدام اختبار (ت). وتم رصد نتائج ذلك في الجدول (6) الآتي:

جدول (6) نتيجة اختبار (ت) في القياس البعدي على مقياس الدافعية للتعلم

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	ملاحظات
الضابطة	11	25.76	2.44	19	19.615	0.0001	دالة
التجريبية	10	46.43	2.38				

يتضح من الجدول (6) أنه يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي على مقياس الدافعية للتعلم، إذ كانت قيمة ت هي(19.615) وهى دالة إحصائيا عند مستوى 0.05. وأن الفرق لصالح درجات المجموعة التجريبية، حيث كان متوسط درجات المجموعة التجريبية (46.43) في حين كان متوسط درجات المجموعة الضابطة (25.76). ويستدل من ذلك أن مستوى الدافعية لدى الطلبة في

المجموعة التجريبية التي درســت باســتخدام الواقع المعزز أعلى من مثيله لدى طلبة المجموعة الضــابطة، ومن ثم يُقبل الفرض الرابع القائل بوجود فرق ذي دلالة إحصــائية بين متوســطي المجموعتين الضــابطة والتجريبية على مقياس الدافعية للتعلم. وقد كان الفرق لصــالح متوســط درجات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام تقنية الواقع المعزز.

(6) وللوقوف على فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية الدافعية للتعلم؛ تم حســاب قيمة مربع إيتا (η^2) باسـتخدام قيمة (ت) في القياس البعدي على مقياس الدافعية للتعلم، وكذلك قيمة حجم الأثر(D). وتم رصد نتائج ذلك في الجدول(7) الآتي:

جدول (7) قيم مربع إيتا (η^2) وحجم الأثر (D) لتقنية الواقع المعزز في تنمية الدافعية للتعلم

درجة الحرية	قيمة ت	مربع إيتا (η2)	حجم الأثر (D)
19	19.615	0.9529	8.996

توضــــح النتائج في جدول (7) أن قيمة مربع إيتا(η^2) هي(0.9529) وبحجم أثر (=D 8.996). ومعنى ذلك أن نسبة (95.29%) من التغير الحادث في مستوى الدافعية للتعلم لدى طلبة المجموعة التجريبية يعود إلى اســـتخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الوحدة التعليمية للمجموعة التجريبية باســـتخدام تقنية الواقع المعزز. ويســـتدل من ذلك على فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية مستوى الدافعية للتعلم وبحجم أثر استخدام كبير جدا لدى الطلبة ذوي صعوبات التعلم. وهذا يمثل إجابة على السؤال الثاني من أسئلة البحث.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراســة "شــيانج وآخرون" Chiang, K.E. et al. (2014) التي كشفت عن فاعلية الواقع المعزز في تحسين الدافعية لطلاب الصف الرابع في مقرر العلوم الطبيعية شـمال تايوان، ومع ما خلصـت إليه دراسـة شـيمى (2010) من الأثر الإيجابي لتقديم جزء من المحتوى للطلاب معتمدًا على وسـائط تعليمية متنوعة وأنشـطة تفاعلية وتقييم ذاتي في تنمية الدافعية للإنجاز لدى الطلاب منخفضي دافعية الإنجاز.

ويمكن عزو هذه النتيجة إلى أن تنفيذ الدروس باســـتخدام تقنية الواقع المعزز، وفّر للطلبة فرص للتفاعل مع المحتوى ومع المعلم ومع الزملاء، وإثارة حواســـهم المختلفة، مما جعل لديهم

إقبال كبير على البحث في مصـــادر التعلم والمختلفة، وزيادة الانتباه للدروس، ومع وجود الفيديوهات المصوّرة والأشكال ثلاثية الأبعاد أصبحت بيئة التعلم ثرية ومُحفّزة، الأمر الذي زاد استمتاع الطلبة بعملية التعلم وصار لديهم شوق وجاذبية لممارسة التعلم بشكل أعمق، وهذا في مجمله كان له أثر إيجابي في إثارة دافعية الطلبة ذوي صعوبات التعلم للإقبال على التعلم. وهذا أشارت إليه دراسة "تشن وتساي" Chen and Tsai (2012) وشحاته (2016) والعبد الله (2018) والسبيعي(2020).

وهذا يؤكد على أن الطلبة ذوي صـــعوبات التعلم يحتاجون إلى بيئة تعليمية فاعلة وجذابة معززة بالدعم وممارســـة الأنشـــطة المرتبطة بالمقرر الدراســـي، ويحتاجون إلى فرص لتطبيق الخبرات المكتسبة فعليًا، من خلال أساليب تدريسية ووسائل معينة تُقدّم حلولا مبتكرة لاكتساب الخبرات من مواقف حقيقية.

ملخص نتائج البحث

إن صعوبات التعلم تمثل مجموعة من الاضطرابات التي تؤثر على التحصيل الدراسي، وتظهر لدى طلبة معدل ذكاءهم متوسط أو فوق المتوسط، فإنه يمكن باتباع أساليب تدريسية مناسبة تستخدم المستحدثات التكنولوجية يتم تنمية التحصيل الدراسي وتنمية دافعيتهم للتعلم لدى هؤلاء الطلبة ، حيث كشف البحث الحالي عن عدد من النتائج، والتي يمكن تلخيصها في الآتي:

- أن تقنية الواقع المعزز كانت فعّالة بدرجة كبيرة جدًا في تنمية التحصـــيل الدراســـي في مادة العلوم لدى الطلبة ذوي صعوبات التعلم.
- أن تقنية الواقع المعزز كانت فعّالة وبدرجة كبيرة جدًا في تنمية الدافعية للتعلم لدى الطلبة ذوي صعوبات التعلم.
- أن تنوع عرض أســاليب المحتوى من خلال الفيديوهات المدعمة بالأصــوات والرســوم والحركة والإضــاءة والأشــكال ثلاثية الأبعاد وما تحويه بطاقات تقنية الواقع المعزز من حيث عناصر تعلم متعددة منها إضافة إلى الألوان، ساعد على تنمية مهارات الاستماع، وجذب انتباه المتعلمين للمادة المعروضة وبث شعور بالمتعة والشغف لديهم للتفاعل مع

الموضـوعات التعليمية، وأدى ذلك إلى اسـتخدام الطلبة لأكثر من حاسـة، مما بعث إلى عدم الشعور بالملل والرتابة وزيادة دافعيتهم للتعلم.

- أن تقنية الواقع المعزز وبما تتيحه من التغذية الفورية الراجعة بعد كل مسـتوى، والتعزيز بشـكليه البصـري والصـوتي يجعل المتعلمون يشـعرون بالسـرور والبهجة والرضـا عن التعلم، مما يزيد من دافعيتهم للتعلم.

توصيات البحث

على ضوء نتائج البحث؛ نوصي بالآتي:

- تبني تقنيـة الواقع المعزز من قبـل وزارة التربيـة والتعليم في تـدريس العلوم في مـدارس التعليم العام بالمراحل المختلفة، وبشكل خاص في مدارس التربية الخاصة.
- إعادة تصـميم المناهج الدراسـية وتطويرها بما يسـمح لتوظيف المسـتحدثات لتكنولوجية، وخاصة تكنولوجيا الواقع المعزز.
- تحويل الكتاب الدراسي إلى كتاب تفاعلي مدعم بمقاطع الفيديو والصوت والصور ثلاثية الأبعاد.
- نشـر الوعي لدى القائمين على التدريس حول أهمية تقنية الواقع المعزز ومزاياها وكيفية إنتـاجها واســـتخدامها وتوظيفها في تـدريس مـادة العلوم بفروعها المختلفة في الواقع المدرسي.
- تدريب المعلمين على توظيف تقنية الواقع المعزز في تدريس مادة العلوم من خلال عقد الندوات والدورات التدريبية وورش العمل للمشـرفين التربويين والمعلمين في مجال تدريس العلوم.
- تجهيز مصـــادر التعلم، ومعامل العلوم، وتجهيز غرفة الخدمات، في المدارس بالأجهزة والبرامج والتطبيقـات وجميع المتطلبـات التي تمكّن المعلم من اســـتخـدام تقنيـة الواقع المعزز في التدريس.

- توفير البنية التحتية التكنولوجية بالفصـول الدراسـية، وتوفير الإنترنت بسـرعات عالية، وتزويدها بكافة الأجهزة والشبكات التي من تُمكّن المعلم من استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم.

مقترحات البحث

ويقترح الباحثان إجراءات دراسات تتناول:

- فاعلية الواقع المعزز في تنمية التحصيل الدراسي في مقررات دراسية أخرى بصفة عامة ولدى ذوي صعوبات التعلم بصفة خاصة.
- رصـــد معيقات تطبيق تقنية الواقع المعزز في التعليم بصـــفة عامة وفي مدارس ذوي الاحتياجات الخاصة بشكل خاص.
- متطلبات توظيف تقنية الواقع المعزز وبناء معايير توظيفها في التعليم بصـــفة عامة ومدارس ذوي الاحتياجات الخاصة بشكل خاص.

المراجع

أبو الديار، مسعد. (2017). *المرجع الشامل في صعوبات التعلم*. القاهرة: دار الكتاب الحديث.

أحمد، إســـلام. (2016). *فاعلية برنامج قائم على تكنولوجيا الواقع المعزز Augmented Reality في تنمية مهارات التفكير البصـري في مبحث العلوم لدى طلاب الصـف التاسع بغزة*. [رسالة ماجستير]، جامعة الأزهر، فلسطين.

إسـماعيل، عبد الرؤوف محمد. (2016). فاعلية اسـتخدام تكنولوجيا الواقع المعزز الاسـقاطي والمخطط في تنمية التحصيل الأكاديمي لمقرر شبكات الحاسب لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ودافعيتهم في أنشـطة الاسـتقصـاء واتجاهاتهم نحو هذه التكنولوجيا. *دراسـات تربوية واجتماعية، 22*(4)، 143-243.

بكير، مليكة. (2018). أهمية اســتخدام تكنولوجيا التعليم في مواجهة صــعوبات التعلم. ورقة مقدمة في *يوم دراسي بالمركز الجامعي مرسلي عبد الله*، تيبازة، 20 فبراير.

الجريوي، سهام سلمان. (2021). فاعلية برنامج تدريبي قائم على تقنية الواقع المعزز لإكساب طالبات الصـــف الأول الثانوي المفاهيم العلمية والاتجاه نحوها. *المجلة التربوية، 36*(141)، ج1، 303- 347.

الحسيني، مها بنت عبد المنعم. (2014). *أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في وحدة من مقرر الحاسـب الآلي في تحصـيل واتجاه متعلمات المرحلة الثانوية*. [رسـالة ماجسـتير]، جامعة أم القرى.

الحلو، نرمين مصطفى. (2017). فاعلية تدريس وحدة مقترحة في الاقتصاد المنزلي قائمة على استراتيجية التخيل العقلي بتقنية الواقع المعزز لتنمية التفكير البصري وحب الاستطلاع لدى تلميذات المرحلة الابتدائية. *مجلة دراســات عربية في التربية وعلم النفس، 1*(91)، 87 – 150.

خليفة، عبد اللطيف محمد. (2006). *مقياس الدافعية للإنجاز*. دار غريب للطباعة والنشـــر والتوزيع.

خميس، محمد عطية. (2003). *منتوجات تكنولوجيا التعليم*. القاهرة: دار الكلمة.

خميس، محمد عطية. (2015). تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط، *مجلة تكنولوجيا التعليم، 25*(2)، 1-3.

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

زهران، سناء. (2013). إساءة المعاملة المدرسية وعلاقتها بكل من مفهوم الذات والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، 3*(34)، 144- 194.

الشتري، وداد بنت عبد الله بن عبد العزيز والعبيكان، ريم بنت عبد المحسن بن محمد. (2016). أثر التدريس باستخدام تقنية الواقع المعزز على التحصيل الدراسي لطالبات المرحلة الثانوية في مقرر الحاسب وتقنية المعلومات. *مجلة العلوم التربوية*، (4)، ج1، 137-173.

شحاته، نشوى رفعت محمد. (2016). استراتيجية مقترحة لاستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنفيذ الأنشطة التعليمية وأثرها في تنمية التحصيل والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة تكنولوجيا التعليم 26*(1)، ج2، 161 - 223.

شيمي، نادر سعيد. (2010). أثر التصميم التحفيزي لبعض أنماط العناصر التعليمية الإلكترونية على التحصيل الدراسي وتنمية الدافعية لدى الطلبة منخفضي دافعية الإنجاز. *مجلة تكنولوجيا التعليم دراسات وبحوث، 20*(2)، 299- 339.

العباسي، دانية عبد العزيز والغامدي، حنان عبد الله. (2020). أثر تقنية الواقع المعزز في تبسيط المفاهيم المجردة في مادة الكيمياء والوصول لمستوى الفهم العميق عند طالبات الصف الأول ثانوي. *المجلة الفلسطينية للتعليم المفتوح والتعليم الإلكتروني، 8*(14)، 62-74.

العبد لله، رامي الخلف. (2018). تطوير كتب تعليم اللغة العربية للناطقين بغيرها في ضوء تقنية الواقع المعزز. *مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية*، جامعة بابل، 1(41)، 103-113.

عطار، عبد الله اسحق وكنسارة، إحسان محمد. (2015). *الكائنات التعليمية وتكنولوجيا النانو*. الرياض : مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر والتوزيع.

عقل، مجدي. (2014). نموذج مقترح لتوظيف تقنية الحقيقة المدمجة في عرض الرسومات ثلاثية الأبعاد لطلبة التعليم العام. ورقة عمل مقدمة *لليوم الدراسي "المستحدثات التكنولوجية في عصر المعلوماتية"*، جامعة الأقصى، غزة.

عقل، مجدي سعيد، وعزام، سهير سليم. (2018). فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز في تنمية تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في الكيمياء بقطاع غزة.*المجلة الدولية لنظم إدارة التعليم، 6*(1)، 27 – 42.

علي، إسلام محمد. (2019). *فاعلية برنامج قائم على تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري في مبحث العلوم لدى طلاب الصف التاسع بغزة*. [رسالة ماجستير]، كلية التربية، غزة.

العمرجي، جمال الدين إبراهيم. (2017). فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس التاريخ للصف الأول الثانوي على تنمية التحصيل ومهارات التفكير التاريخي والدافعية للتعلم باستخدام التقنيات لدى المتعلمين. *المجلة الدولية التربوية المتخصصة، 6* (4)، 136-155.

فارس، نجلاء محمد وإسماعيل، عبد الرؤوف محمد. (2017). *التعليم الإلكتروني مستحدثات في النظرية والاستراتيجية*. القاهرة: عالم الكتب.

قشطة، أمل شتيوي سليم. (2018). *أثر استخدام نمطين للواقع المعزز في تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي في مبحث العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي*. [رسالة ماجستير]، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

محمد، زبيدة محمد قرني. (2009). التفاعل بين خرائط التفكير وبعض أساليب التعلم وأثره في تنمية كل من التحصيل والتفكير التأملي واتخاذ القرارات لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي في مادة العلوم. *دراسات في المناهج وطرق التدريس*، (149)، 182-236.

محمد، إيمان عيد محمد. (2021). فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارة التمييز السمعي لدى أطفال الروضة ضعاف السمع. *مجلة التربية وثقافة الطفل*، *17*(1)، ج2، 69- 94.

محمد، عادل وعواد، أحمد. (2013) *مدخل إلى صعوبات التعلم*. === الناشر الدولي.

مخيمر، هشام محمد. (2013). قلق المستقبل وعلاقته بالدافع للإنجاز الأكاديمي لدى طلاب الجامعة. *المجلة المصرية للدراسات النفسية*، (79)، 497- 550.

منصور، عزام عبد الرازق خالد. (2021). استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية بعض المفاهيم العلمية ومهارات البحث عن المعلومات لدي طلاب المرحلة المتوسطة بدولة الكويت. *مجلة كلية التربية*، *37*(2)، 1- 38.

Akcayır, A. , Pektas, S. & Ocak, K. (2016). Augmented reality in science laboratories: The effects of augmented reality on university students' laboratory skills and attitudes toward science laboratories. *Computers in Human Behavior*, (57) , 334-342

Bacca, J., Baldiras, S., Fabregat R., Graf. S.& Kinshu, k. (2014). Augmented Reality trends in Education: A Systematic Review of Research and Applications. *Educational technology & society*:17(4), 133-149

Boletsis, C. & McCallum,S. (2013).The Table Mystery: An Augmented Reality Collaborative Game for Chemistry Education. *Lecture Notes in Computer Science*, (8), 86-95.

Butchart, B. (2011). *Augmented Reality for Smart phones. A Guide for Developers and Content Publishers*. Ver1.1, JISC Observatory.

Catenazz, N. & Sommaruga L. (2013).Social Media Challenges and Opportunities for Education in Modern Society Mobile Learning and Augmented Reality New Learning Opportunities. *International Interdisciplinary Scientific Conference*, (1), 112-145.

Chen, C. M. & Tsai, Y. N. (2012). Interactive Augmented Reality System for Enhancing library Instruction in Elementary Schools. *Computers & Education*, 59(2), 638–652.

Chen, Y. C. (2013). *Learning protein structure with peers in an ar-enhanced learning environment* [Doctoral dissertation]. College of Education. University of Washington.

Chiang T. H., Yang, S. J. & Hwang G. J. (2014). An Augmented Reality-based Mobile Learning System to Improve Students' Learning Achievements and

Motivations in Natural Science Inquiry Activities. *Educational Technology & Society*. 17(4), 352-365.

Chiang, K.E., Chang, C-T. Hou, H-T, Sung Y-T. Chao, H L, & Lee, C-M (2014) Development and behavioral pattern analysis of a mobile guide system with augmented reality for painting appreciation. *instruction in an art museum Puters & Education*, (71), 185-197.

Dunleavy, M., & Dede, C. (2006). *Augmented Reality Teaching and Learning Augmented reality*. USA: Harvard Education Press.

Dunleavy, M; Dede, C; Mitchell, R. (2009). Affordances and limitations of immersive participatory augmented reality simulations for teaching and learning. *Journal of science education ant technology*, (18). P 7-22

Dunser, A. ,Walker, L., Horner, H. &Bentall, D. (2012). Creating Interactive Physics Education Books with Augmented Reality. *24th Australian Computer-Human Interaction Conference*. 26-30 November.

El Sayed. N. (2011). *Applying Augmented Reality Techniques in the Field Of Education Computer Systems Engineering unpublished*. [Master's Thesis], Benha University, Egypt.

Fiala, M. (2008). *Augmented Reality.A Practical Guide*. The Pragmatic Book shelf. Retrieved May 7, 2015 from:www.pragprog.com/catalog.

Hammll, D. (2013). on Defining learning disabilities: An emerging consensus, *Journal of Learning Disabilities*, 23(2), 74-8

Johnson, L.& Levine, A.& Smith, R. & Stone, S. (2010).Simple Augmented Reality. The 2010 Horizon Report, Austin, TX, *The New Media Consortium*, 21-24.

Kerawalla. L., Lucking. R., seljeflot, S. &Woolard. A. (2006). Making it real Ecploring the potential of augmented reality for teaching primer school science. *Virtual reality*,10(3-4) ,163-174.

Lee K. (2012). Augmented Reality in Education and Training. *Tech Trends linking Research &Practice to Improve Learning*, 56(2), 13-21

Perez, L. D. & Contero, M. (2013). Delivering educational multimedia contents through an augmented reality application. A case study on its impact on knowledge. acquisition and retention TOJET : *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 12(4).

Schmitz, B. , Specht, M. & Klemke, R. (2012). An Analysis of the Educational Potential of Augmented Reality Games for Learning. *Proceedings of the 11th World Conference on Mobile and Contextual Learning 2012*, Oct, 16-18, Helsinki, Finland, PP. 140-147.

Seifert, T., & Tshuva- Albo, V. (2014). Teaching based augmented reality and smartphones to promote learning motivation among middle school students. *TCC*, (111-121).

Shea, A. (2014).*Student Perceptions of Mobile Augmented Reality Game and Willingness to Communicate in Japanese. Education in Learning Technologies*.[unpublished Doctor thesis], Pepperdine University California-United States.

Tacgin, Z., Uluay,N. & Ozuag.E. (2016).*Designing and Developing an Augmented Reality Application* A Sample of Chemistry Education" JOTCSC, Vol(1),.dkf PP. 147-164.

Tan K. & Lee, Y. (2017). An Augmented Reality Learning system for programming concepts. *International conference on information science and Applications.* Springer, Singapore, 179 – 187.

Tomara, M. & Gouscos, D.(2014).Using Augmented Reality for Science Education. Issues and Prospects. *E-learning Papers*.(39).

Tomlinson, C. (2001). *How to differentiate instruction in mixed- ability classrooms*. ASCD

Wang, J.& Yoon, S. (2014). *Making the Invisible Visible in Science Museums Through Augmented Reality Devices*. [Unpublished Thesis], University of Pennsylvania.

Wu, H. K., Lee, S., W.Y., Chang, H.Y. & Liang, J.C. (2013). Current status opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, (62), 41-49.

Yen,J.C.,Tsai,C.H. &Wu,M. (2013).Augmented Reality in the Higher Education: Student's Science Concept Learning and Academic Achievement in Astronomy. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*,(103),165-173.

Yoon,S., Anderson, E., Lin,J. & Elinich,K. (2017). How Augmented Reality Enables Conceptual Understanding of Challenging Science Content", *Educational Technology & Society*, (20), 156–168.

Yuen, S., Yaoyune, G. & Johnson, E. (2011). Augmented reality An overview and five directions for AR in education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 4(1), 119-140.

Vilkoniene, M. ***(2009)*.Influence of Augmented Reality Technology Upon Pupils ′Knowledge about Human Digestive System: The Results of the Experiment,**
Online Submission, Retrieved May 22, 2014 from: ERIC datab