Doi: 10.34120/0085-036-141-009

فاعلية برنامج تدريبي قائم على تقنية الواقع المعزز لإكساب طالبات الصف الأول الثانوي المفاهيم العلمية والاتجاه نحوه

أ. د. سهام سلمان الجريوي
كلية التربية – جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن
المملكة العربية السعودية

الملخص

يهدفُ البحث الحالي إلى إكساب طالبات المرحلة الثانوية المفاهيم العلمية باستخدام تقنية الواقع المعزز، وتنمية الاتجاه نحوها. طُبق البحث على مجموعة تجريبية واحدة من طالبات الصف الأول الثانوى بلغ عددها 40 طالبة درسن الفصل السابع من مقرر الأحياء من خلال برنامج تدريبى قائم على تقنية الواقع المعزز. استخدم الباحث اختبارا للتحصيل المعرفى للمفاهيم، ومقياسا للاتجاه نحو تقنية الواقع المعزز. بينت النتائج فاعلية البرنامج فى إكساب الطالبات المفاهيم العلمية وفي تنمية الاتجاه نحو تقنية الواقع المعزز، وأنه يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطى درجات الطالبات فى التطبيقين القبلى والبعدى لصالح التطبيق البعدى لأدوات القياس، وذلك لما يحققه الواقع المعزز من تحسين في مستوى الفهم والإدراك والمعرفة.

الكلمات المفتاحية: الواقع المعزز، المفاهيم العلمية، الاتجاه.

مقدمة

تتعدد تقنيات التدريس الحديثة التي تتطلب التوظيف الجيد لها في التدريس، وتعمل بدورها على تطوير عمليتي التعليم والتعلم، وتحسين مستوى المخرجات التعليمية للمتعلمين من إكساب وتنمية المعارف والمهارات المختلفة في كافة التخصصات العلمية، ومن أكثر المناهج العلمية استفادة من استخدام وتوظيف تكنولوجيا المعلومات في التعليم هي مقررات المناهج العلمية حيث تسهم في تطوير الواقع التدريسي خاصة في فهم المفاهيم المجردة مما يسهم في تقريب الواقع وتحسين مستوى الفهم والإدراك لدى المتعلمين. وقد أصبح للتكنولوجيا دور فعّال في العملية التعليمية وفي تطوير المواقف التدريسية؛ وعلى وجه الخصوص تدريس العلوم. وظهرت على الساحة تقنية حديثة تعرف بتقنية الواقع المعزز (Augmented Reality) التي تُسهم في تقديم المادة العلمية للمتعلم بصورة تساعده على فهم العمليات الحيوية وتفسر له الظواهر الطبيعية وتسهل له الإلمام بالمعارف والمفاهيم العلمية. وتشهد الآونة الأخيرة اهتمامًا كبيرًا من قبل التربويين والمهتمين باستخدام وتوظيف تقنية الواقع المعزز كأداة تقنية فاعلة فى خدمة العملية التعليمية، بمقدورها جعل عملية التعلم أكثر فاعلية، وجعل أثر التعلم أكثر استدامة؛ لما تتميز به من إمكانيات تهيئ الفرصة لتقديم محتوى التعلم باستخدام أدوات تكنولوجية تعزز من قدرات المتعلم كالقدرة على التخيل البصري، والصور ثلاثية الأبعاد التي تؤدي إلى درجة عالية من الفاعلية والتفاعل تنعكس على عمليتي التعليم والتعلم والارتقاء بها (Chang et al., 2010). وتُعد تقنية الواقع المعزز نوعًا من الواقع الافتراضي وتطويرا له؛ حيث تهدف إلى تعزيز البيئة التعليمية بمعطيات افتراضية تُثرى البيئة التعليمية، بالاعتماد على نظام تقنى يربط الواقع الحقيقي بما يناسبه من العناصر الافتراضية المعدة مسبقًا ومحفوظة في ذاكرته كإحداثيات تاريخية أو جغرافية أو فيديو تعريفي أو أي معلومات تعزز الواقع الحقيقي (العمرجى، 2017).

وقد أشارت الدراسات السابقة إلى إيجابية استخدام الواقع المعزز في تدريس العلوم ومنها دراسة (Akçayr et al., 2016) التي أوضحت أن استخدام تقنية

الواقع المعزز أثرت إيجابيًا فى التعلم وأدت إلى تنمية وتحسين مهارات الطلاب المعملية وتكوين اتجاهات إيجابية نحو استخدام معامل الفيزياء، فضلًا عن تقليص زمن أداء الطلاب للتجارب. كما أثبتت عدة دراسات وجود أثر إيجابي لاستخدام الواقع المعزز في تعلم واكتساب المفاهيم العلمية؛ منها دراسة (Yoon et al., 2017) ودراسة (Cai et al., 2014)؛ حيث أوضحتا أن للواقع المعزز أثرًا كبيرًا على تعلم الطلاب وتكوين اتجاهات إيجابية نحو الكيمياء.

ويُعد علم الأحياء أحد فروع العلوم الهامة التي تهتم بدراسة الكائنات الحية والبيئة، وتتعدد موضوعات علم الأحياء، وبالتالي تتشعب معها الحقائق والمبادئ والمفاهيم المرتبطة بتلك الموضوعات مما يجعل بطبيعة الحال صعوبة استيعابها من قبل المتعلم، لذا يؤكد التربويون على ضرورة التركيز على تدريس المفاهيم العلمية عندما يتم التعامل مع موضوعات علم الأحياء، حيث تمثل المفاهيم العلمية الوحدة الرئيسية للتدريس واللبنة التي يقوم عليها العلم، ونظرًا لأهميتها أولى التربويون اهتمامًا بها من حيث تدريسها، وتقويمها، واكسابها بطريقة صحيحة (أمبو سعيدى وآخرون، 2014). إنّ أبرز ما يطمح القائمون على تطوير استراتيجيات التدريس تحقيقه بتوظيف التقنيات الحديثة فى العملية التعليمية هو نمو وتطوير مفاهيم المتعلم ومهاراته؛ لأن المفاهيم العلمية تؤدى إلى إكساب المعرفة العلمية والمرونة والتنظيم. ولكل تخصص معرفي بناء مفاهيمى خاص به يتحدد بكمّ المفاهيم الأساسية التي يتضمنها ويندرج تحتها عدد من المفاهيم الفرعية، والعلاقات التي تربط بين المفاهيم. كما أنّ المعرفة العلمية تُنظم تنظيمًا مفاهيميًا يقوم على العلاقات المنطقية بين عناصرها التي تفرضها طبيعتها المفاهيمية (إبراهيم، 2014). إنّ تعلم المفاهيم على المستوى التعليمي من أهم التحديات التي تواجه المعلمين ؛ إذ يقتضي ذلك تغيرًا في الغايات التربوية من مجرد إيصال المعلومات للمتعلمين إلى مساعدتهم على تكوين عادات عقلية تمكنهم من الحياة في مجتمع متغير باستمرار، فالحقائق والمعلومات يمكن تعلمها بمجرد السرد والتذكر لما سبق تعلمه إلا أنّ هذه العملية العقلية ليست هدفًا في حد ذاتها، إنّما الهدف هو اكتساب المفاهيم وتطبيقها في المواقف الجديدة التي لم يسبق

للمتعلم معرفة شيء عنها، كذلك يؤكد المختصون على أهمية الاستراتيجيات الحديثة في تدريس العلوم لاكساب المعارف وتنمية الاتجاه (الساعدى، 2009: 785–786). وبالرغم من تعدد الدراسات التي تناولت أثر تقنية الواقع المعزز في تنمية مستوى التحصيل والدافعية ومهارات التفكير الناقد والتفكير الإبداعي، إلا أنّه وفى حدود علم الباحثة لم تتناول الدراسات العربية فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية فهم وإكساب المتعلمين المفاهيم العلمية في المقررات العلمية لذا سعى البحث الحالي إلى الكشف عن فاعلية برنامج تدريبي قائم على تقنية الواقع المعزز لإكساب طالبات الصف الأول الثانوي المفاهيم العليمة والاتجاه نحو تلك التقنية.

مشكلة البحث

يُعد اكتساب المفاهيم العلمية للمتعلمين في الصفوف التعليمية المختلفة من أهم الأهداف التعليمية في مجال تدريس العلوم. وقد أشارت نتائج الدراسات التربوية إلى وجود بعض الصعوبات في تعلم المفاهيم العلمية واكتسابها؛ (أمبو سعيدى وآخرون، 2014)؛ (إبراهيم، 2014)؛ (عرام، 2012)؛ (كسناوى، 1426هـ)؛ (طه، 2009). وتتمثل هذه الصعوبات في طبيعة المفاهيم العلمية إما مجردة أومعقدة، بالإضافة إلى الخلط في معنى المفهوم، أو الدلالة اللفظية لبعض المفاهيم التي تُستخدم كمصطلحات علمية، وأيضًا فى نفس الوقت كلغة متداولة بين الناس مثل الزهرة والنواة، ونقص الخلفية العلمية للمتعلم إذ أنّ بعض المفاهيم تتطلب معرفة سابقة بمفاهيم أخرى، وعدم وجود معنى للمصطلح في حياتنا اليومية كمفهوم "الانتيجينات" وغيره، وعدم ربط المصطلح بالبيئة التي يعيش فيها الطالب، وكذلك صعوبة نطق المفهوم (أمبوسعيدى وآخرون، 2014).

وقد جاءت نتائج الدراسات السابقة مُتسقة مع ملاحظة الباحثة بخصوص بعض المفاهيم العلمية؛ حيث لاحظت صعوبة فهم المفاهيم المتعلقة بالديدان والرخويات نظرًا لتجرد هذه المفاهيم؛ بالإضافة إلى دراستها بالطريقة التقليدية في التعليم. وقامت الباحثة بدراسة استطلاعية بتطبيق اختبار مفاهيم للكشف عن مدى معرفة الطالبات بمفاهيم الوحدة السابعة بمقرر الأحياء للصف الأول

الثانوي، كما قامت باستطلاع رأي الطالبات حول تقنية الواقع المعزز ومدى معرفتهم به ورغبتهن بتجربة دراسة المحتوى بتوظيف تلك التقنية. وفى ضوء ما سبق تحددت مشكلة الدراسة في ضعف المستوى المعرفي لدى طالبات الصف الأول الثانوي في المفاهيم العلمية بالمحتوى العلمي للفصل السابع بمقرر الأحياء.

سؤالا البحث

يسعى البحث الحالي للإجابة عن السؤالين الآتيين:

- ما درجة فاعلية برنامج تدريبي قائم على تقنية الواقع المعزز في إكساب طالبات المرحلة الثانوية المفاهيم العلمية؟
- ما درجة فاعلية برنامج تدريبي قائم على تقنية الواقع المعزز في تنمية اتجاه طالبات المرحلة الثانوية نحو الواقع المعزز؟

فرضا البحث

1 – يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى 0.05 بين متوسطي درجات طالبات الصف الأول الثانوى فى التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار مفاهيم مقرر الأحياء ملف الإنجاز لصالح التطبيق البعدي.

2 – يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى 0.05 بين متوسطي درجات طالبات الصف الأول الثانوى فى التطبيقين القبلي والبعدي في مقياس الاتجاه نحو تقنية الواقع المعزز لصالح التطبيق البعدي.

هدف البحث

يسعى البحث الحالي إلى إبراز فاعلية إكساب المفاهيم العلمية وتنمية الاتجاه نحو تقنية الواقع المعزز لدى طالبات المرحلة الثانوية؛ لما يحققه الواقع المعزز من تحسين في مستوى الفهم والإدراك والمعرفة، وذلك من خلال التعرف على فاعلية برنامج تدريبي قائم على الواقع المعزز في إكساب طالبات المرحلة الثانوية المفاهيم العلمية في مقرر الأحياء والاتجاه نحوه.

أهمية البحث

يمثل البحث استجابة للاتجاهات العالمية في تطوير التعليم والاستفادة من تقنية الواقع المعزز في مراحل العملية التعليمية، كما يُسهم في تطوير تعليم العلوم في المملكة العربية السعودية.

حدود البحث

اقتصر البحث الحالي على الحدود الآتية:

- حدود بشرية: طالبات الصف الأول ثانوي مقررات في إحدى مدارس الرياض.
- حدود موضوعاتية: المفاهيم العلمية الواردة في الفصل السابع لمقرر الأحياء للصف الأول الثانوي بعنوان "الديدان والرخويات".
- حدود زمنية: الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 1438/1439هـ.
- حدود مكانية: إحدى مدارس الرياض الأهلية لتوفر البيئة الصفية المدعمة بالتقنية المناسبة.

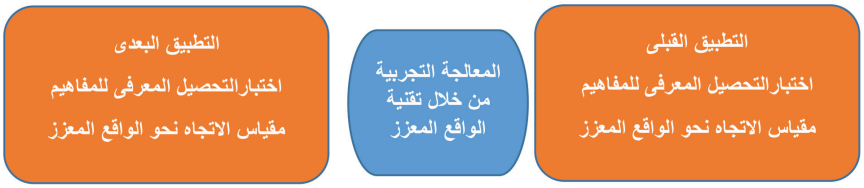
عينة البحث

مجموعة من طالبات الصف الأول الثانوي، بلغ عددها 40 طالبة بإحدى مدارس الرياض، تم اختيارهن بالطريقة العشوائية.

مادة المعالجة التجريبية

مجموعة من مقاطع الفيديو والصور المعدة مُسبقًا للمحتوى المعرفي الخاص بمفاهيم الفصل السابع "الديدان والرخويات" لمقرر الأحياء للصف الأول الثانوي، التي قدمت لطالبات مجموعة البحث من خلال تطبيق أورزما Aurausma كأحد تطبيقات تقنية الواقع المعزز.

التصميم التجريبي للبحث



شكل رقم 1
التصميم التجريبي للبحث

أدوات البحث

- اختبار تحصيل معرفي للمفاهيم العلمية لمحتوى الفصل السابع بمقرر الأحياء للصف الأول الثانوي (إعداد الباحثة).
- مقياس الاتجاه نحو الواقع المعزز (إعداد الباحثة).

مصطلحات البحث

الواقع المعزز: يقصد به إجرائيًا الطريقة التي يُعرض بها المحتوى في شكل ملفات فيديو عن طريق ربطها بالمحتوى العلمي للمفاهيم العلمية من خلال أجهزة الهواتف الذكية واستعراضها بتطبيق Aurasma.

المفاهيم العلمية: يقصد بها إجرائيًا ما يتكون لدى طالبات الصف الأول الثانوي من معنى وفهم يرتبط بالمفاهيم العلمية الواردة في فصل الديدان والرخويات، ويقاس من خلال اختبار التحصيل المعرفي للمفاهيم العلمية في المحتوى المقرر.

الاتجاه: يقصد به إجرائيًا مدى استجابة الطالبات مجموعة البحث لاستخدام تقنية الواقع المعزز في دراسة المحتوى العلمي بالقبول أو الرفض، ويقاس بمقياس الاتجاه نحو الواقع المعزز.

الإطار النظري

أولاً- تقنية الواقع المعزز:

1 - **المفهوم:** إنّ تقنية الواقع المعزز من التقنيات الحديثة نسبيًا التى تتميزبإمكانات تعليمية واعدة، و تمثل امتدادًا لبيئات الواقع الافتراضي التي تستخدم لتحسين التعلم بتوظيف تطبيقاتها تعليمياً (Educators technology, 2015)، وتوظف هذه التقنية تعليميًا بهدف تقديم المساعدة إلى المتعلمين؛ حيث تمكنهم من إتقان المعلومات والتعامل معها وسهولة إدراكها، كما أنّها تزود المتعلم بالطرائق المختلفة لتمثيل المعلومات فتوفر للمتعلم تعليمًا فعالًا يُثرى عقله ويزيد معرفته (Catenazz & Sommaruga, 2013).

وتعددت التعريفات التي تناولت المفهوم، ومن هذه التعريفات ما يلي:

- دمج للواقع الافتراضي مع العالم الحقيقي بواسطة أجهزة حاسوب يمكن ارتدائها كالنظارات أو شاشات كالهواتف الذكية، ليظهر المحتوى الرقمي كالصور والفيديو والأشكال ثلاثية الأبعاد مما يحقق التفاعل مع المحتوى الرقمي وزيادة معدل فهمه وتذكره (الشتري والعبيكان، 2016).
- تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد تدمج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي، أي بين الكائن الحقيقي، والكائن الافتراضي، ويتم التفاعل معها في الوقت الحقيقي أثناء قيام الفرد بالمهمة الحقيقية (خميس، 2015: 2).
- شكل من أشكال التقنية التي تعزز العالم الحقيقي من خلال المحتوى الذي ينتجه الحاسب الآلي حيث تسمح التقنية بإضافة المحتوى بسلاسة لإدراك تصور المستخدم للعالم الحقيقي، حيث يمكن إضافة الأشكال ثنائية الأبعاد وثلاثيتها، وإدراج ملفات وسائط متعددة، كما يمكن لهذه التعزيزات أن تعمل على تعزيز معرفة الأفراد وفهم ما يجرى حولهم (Yuen et al., 2011).

من خلال التعريفات السابقة ترى الباحثة أن تقنية الواقع المعزز عبارة عن تقنية تفاعلية تعتمد على التكنولوجيا ثلاثية الأبعاد لتدعيم العملية التعليمة لتصبح

أيسر وأكثر تفاعلية وأكثر متعة وتشويقًا، وتسمح بتفريد التعليم ليناسب قدرات المتعلمين، بالإضافة إلى تقديم التغذية الراجعة للمتعلم مما يحفزه ويزيد دافعيته نحو استخدامه وإلى مزيد من التعلم والاكتشاف من خلالها.

2 – **الأسس النظرية لتقنية الواقع المعزز:** تُعد تقنية الواقع المعزز أحد أشكال التعليم الإلكتروني، التي تعتمد في تطبيقها في عملية التعليم والتعلم على عدد من النظريات التي تمثل نماذج تُقدم أُسسًا واقعية تجريبية للمتغيرات التي تؤثرعلى عملية التعليم والتعلم، وفيما يلي عرض لأهم هذه النظريات (جرجس، 2017: 14–15) و(عبدالغفور، 2012: 69):

- **النظرية السلوكية (سكنر):** تشير هذه النظرية إلى أنّ السلوك إمّا أن يكون مُتعلمًا، أو أنّه نتاج تعديل عبر عملية التعلم، لذا اهتمت النظرية السلوكية بتهيئة الموقف التعليمي وتزويد المتعلم بمثيرات تدفعه للاستجابة ثم تعزز هذه الاستجابة، وتقنية الواقع المعزز تسعى إلى تهيئة المواقف التعليمية من خلال ما تشمله من وسائط متعددة تعمل كمثيرات للتعلم.

- **النظرية البنائية:** ترتبط بيئات التعلم البنائي ارتباطًا وثيقًا بالتعلم الإلكتروني بصفة عامة، وبتقنية الواقع المعزز بصفة خاصة، فبمجرد عرض الموضوع باستخدام الوسائط المتعددة يُتاح بناء المفاهيم من خلال الأنشطة والملاحظة، ضمن بيئات تفاعلية غنية، ويؤدى بدوره إلى تعلم أفضل، فمن مبادئ النظرية البنائية أن المتعلم يبني المعرفة بالنشاط الذي يؤديه من خلال تحقيقه للفهم.

- **النظرية الاجتماعية:** تنظر للتعلم كممارسة اجتماعية، فالمعرفة تحدث من خلال مجتمعات الممارسة، وبالتالي فإنّ نتائج التعلم تنطوي على قدرات المتعلمين على المشاركة في تلك الممارسات بنجاح، وتقنية الواقع المعزز تعتمد في معظم تطبيقاتها على التعلم من خلال المشاركة مع الأقران.

- **النظرية الترابطية:** تأخذ بالاعتبار دور البيئة المحيطة بالمتعلم في إحداث التعليم والتعلم، بالتركيز على كيفية التعلم وليس كمية ما يتعلمه الفرد، وتنظرالنظرية للواقع المعززمن خلال نقاط التفاعل التي تتم عبر الشاشة الإلكترونية التي تتيح

كائنات تعلم افتراضية تعزز البيئة الحقيقية بأنها عبارة عن عُقد، تمثل كل عقدة مصدرا من مصادر المعرفة التي تتصل فيما بينها بروابط، وتتم عملية التعلم من خلال قدرة المتعلم على الوصول للروابط بين العقد والمعلومات المختلفة بفاعلية، وبالتالي حدوث الترابط بين هذه العقد المعلوماتية (عمر، 2017).

3 – **خصائص تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم:** هناك عدة خصائص رئيسة لتقنية الواقع المعزز تتمثل في النقاط الآتية (Akçayr et al., 2016)، و(Liarokapis & Anderson 2010):

1 – تدمج بين العناصر الافتراضية والحقيقية في وضعها الحقيقي.

2 – يعمل الأشخاص بفاعلية في الوقت الحقيقي (التزامن).

3 – توائم بين الأهداف الحقيقية والافتراضية.

4 – تدمج بيئة التعليم الحقيقة مع بيئة التعليم الافتراضية بطريقة سهلة وجذابة.

5 – تتيح للمتعلم رؤية وسماع المعلومات بصورة رقمية ويتفاعل معها.

6 – تعالج المعلومات مع السماح للمتعلم بتكرار أي جزئية مرات عديدة.

7 – تُعطي تصورا متعددا للمفاهيم النظرية الصعبة، وتساعد على اكتشاف النظرية من خلال الأمثلة العملية الملموسة.

8 – تزود الطلاب بمعلومات قوية وواضحة ومختصرة، وإمكانية تفاعل بين الطالب والمعلم.

إنّ لتقنية الواقع المعزز أهمية كبيرة في مجال التعليم، خاصة عند تدريس بعض المفاهيم الصعبة لبعض المقررات التعليمية، حيث تضيف تقنية الواقع المعزز بُعدًا إضافيا جديدًا لتدريس هذه المفاهيم مقارنة بطرق التدريس التى تستخدم وسائط الأخرى. وهذه التقنية من أهم تطبيقات استخدام الحاسب الآلي والأجهزة الذكية، التي يدخل فيها الصوت والصورة الثابتة، والمتحركة ذات الأبعاد الثنائية أو الثلاثية كنواة أساسية في أسلوب المحاكاة الذي يُشكل الأساس في تكوين البيئة الافتراضية الواقعة (جرجس، 2017: 7). وقامت دراسة (Dunser et al., 2012)

بتقييم استخدام تقنية الواقع المعزز فى تعليم الفيزياء في مساعدة الطلاب على تعلم مفاهيم الكهرومغناطيسية، وأظهرت النتائج تفوق درجات المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة. كذلك أوضحت دراسة (Wang et al., 2013) أن لهذه التقنية دورًا فعالاً في تحسين إدراك الطلاب وتحقيق الفهم الأعمق للمعلومة والتفاعل بشكل أفضل مع المادة التعليمية.

4 – **أهمية تقنية الواقع المعزز في التعليم:** ظهرت أهمية تقنية الواقع المعزز فى التعليم على نطاق واسع خاصة فى تقديم بيئة تعليمية للمختبرات العلمية لإجراء التجارب فى الصفوف الدراسية من خلال استخدام التقنية، حيث تجمع بين البيئة الحقيقية والافتراضية مما يجعل من الممكن إيجاد طرق وأدوات جديدة لدعم التعليم والتعلم مثل تدريس الحوادث والظواهر الطبيعية، والشخصيات التاريخية، لتكون محاكية للواقع ومن ثم إضافتها للعالم الحقيقي (عطار وكنسارة، 2015).

ويمكن توظيف تقنية الواقع المعزز في العملية التعليمية بهدف تقديم المساعدة للمتعلمين؛ ليتمكنوا من التعامل مع المعلومات وإدراكها بصريًا بشكل سهل ومُيسر، فهي تساعد المتعلم على أداء المهام المعقدة مثل صنع الريبوت، وتوضيح سريان البيانات داخل أجزاء وشبكات الحاسب وكذلك فهم المفاهيم الصعبة والمجردة خاصة في مجال العلوم، فقد استخدمت في تخصصات مختلفة كالفيزياء لشرح الخصائص المختلفة للأجسام وتوصيل المفاهيم المجردة ومحاكاة الظواهر الطبيعية، وفى الكيمياء لفهم التفاعلات والتراكيب الكيميائية بصورة أفضل بشكل يساعد على الفهم وتطبيق المفاهيم المكتسبة وربطها بالحياة (الشريف وآل مسعد، 2017). كما أنّ تطبيقات تقنية الواقع المعزز تدعم نظرية التعلم الموقفي Situated Learning، إذ تتيح هذه النظرية دمج المعرفة مع الفعل من خلال الممارسة حيث يكون التعلم من خلال السياق الموقفى بالتفاعل مع الأماكن والأدوات والعمليات، كما أن استخدام هذه التقنية يجعل من الممكن ربط مجالات التعليم والترفيه، وبالتالي إيجاد طرق وأدوات جديدة لدعم التعليم والتعلم

في الأوساط الرسمية وغير الرسمية (الشتري والعبيكان، 2016). وأشارت نتائج الدراسة السابقة إلى فاعلية استخدام وتوظيف تقنية الواقع المعزز في دعم التعليم بصفة عامة وفى مجال العلوم بصفة خاصة، منها ما يلي:

هدفت دراسة (Perez-Lopez & Contero, 2013) إلى استخدام تقنية الواقع المعزز لدعم عملية تعليم وتدريس الجهاز الهضمي في أسبانيا لطلاب الصف الرابع الابتدائى، وتكونت عينة الدراسة من 39 طالبًا وطالبة على مجموعتين: تجريبية، وضابطة، وأظهرت نتائجها أن الطلاب الذين درسوا باستخدام تقنية الواقع المعزز احتفظوا بقدر كبير من المعرفة مقارنة بالطلاب الذين درسوا بالطريقة التقليدية. واختبرت دراسة (Chen, 2013) أثر تقنية الواقع المعزز في بيئات التعلم التعاونية في مقرر الكيمياء العضوية، وأوضحت نتائجها قدرة هذه التقنية على تيسير تعلم الكيمياء، مع وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات الطلاب في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية يُعزى إلى استخدام تقنية الواقع المعزز. كما استقصت دراسة (Dunser et al., 2012) تقييم فاعلية الكتب المبنية على تقنية الواقع المعزز لمساعدة الطلاب على تعلم المفاهيم الكهرومغناطيسية فى المرحلة الثانوية، وبينت النتائج أن استخدام التقنية أدى إلى زيادة تحصيل الطالبات. وعلى الرغم من إجماع العديد من الدراسات السابقة على فاعلية وإيجابية توظيف واستخدام تقنية الواقع المعزز في التعليم إلا أنّ هناك نتائج لبعض الدراسات جاءت عكس ذلك كدراسة (Yen et al., 2013) التي استقصت أثر تقنية الواقع المعزز على فهم المفاهيم والتحصيل الدراسي في مقرر الفلك لطلاب الجامعة، وبينت النتائج أنّه لا يوجد فروق في التحصيل والفهم بين مجموعات الدراسة مع استخدام التقنية.

5 – **تطبيقات تقنية الواقع المعزز في التعليم:** عند دمج التكنولوجيا في التعليم، فإن العقل البشري ينطلق ليبدع بلا حدود وينتج أفكارًا مبتكرة تجعل أشياء كانت يومًا ما جزءًا من الخيال العلمي واقعًا محسوسًا. وتقنية الواقع المعزز لا تخرج عن هذه القاعدة، لذلك فلا حدود للأفكار المتعلقة بكيفية

توظيفها، وفيما يلي سرد لبعضٍ منها على سبيل المثال، لا على سبيل الحصر (أوبارى، 2015).

* **تطبيقات الفصول الدراسية:**

هناك تطبيقات عدة يمكن توظيفها لجلب تقنية الواقع المعزز لفصلك الدراسي حيث تتيح هذه التطبيقات للمستخدمين إنشاء والاندماج في تجارب الواقع المعزز الخاصة بهم، بكل سهولة ويُسر وبتوظيف أجهزتهم الشخصية أو المدرسية (إبراهيم، 2015). ومن أهم هذه التطبيقات:

أ – **تطبيق** Element 4D: لاستكشاف الكيمياء، يستطيع الطلاب من خلاله استكشاف العناصر الكيميائية بطريقة ممتعة ومشوقة، ويرافق هذا التطبيق 6 مكعبات تحتوى على 36 عنصرًا كيمائيًا (الموجودة في الجدول الدوري للعناصر الكيميائية) ولكل وجه من هذه المكعبات الستة عنصر واحد من العناصر الكيميائية، بحيث يقوم الطالب بتوجيه الكاميرا في الأجهزة الذكية إلى أوجه المكعبات؛ ليكتشف معلومات حول هذه العناصر الكيميائية، ويتعلم أسماءها وأوزانها، وكذلك عمل تفاعل بين هذه العناصر (Petro, 2014).

ب – Anatomy 4D: تطبيق يمكّن المتعلم من تشريح الجسم البشرى واستكشاف أجهزته بطريقة افتراضية تفاعلية باستخدام تقنية الواقع المعزز (الدهاسى وآخرون، 2017).

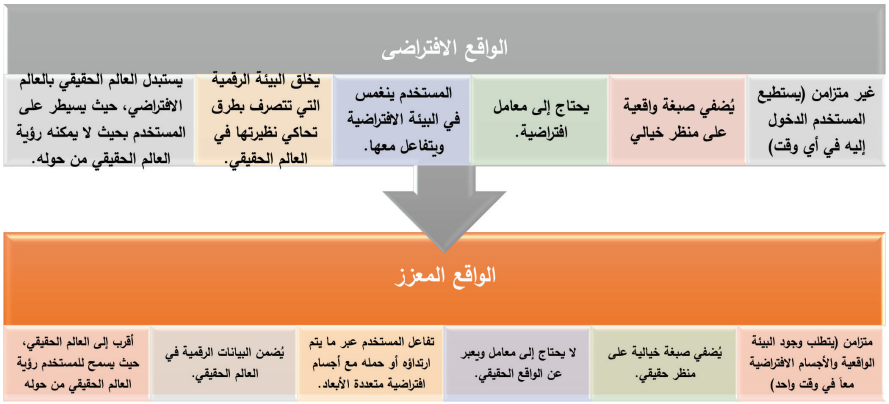
ج – AURASMA: من أشهر تطبيقات الهواتف الذكية، حيث يتمكن المستخدم من تصميم مواد تعليمية افتراضية تحاكى الواقعية باستخدام تقنية الواقع المعزز، كما يمكن مشاركته مع الآخرين، ويتميز بسهولة استخدامه من قبل المعلم والمتعلم حيث يسمح بمشاركة المعلومات بين المعلم والمتعلمين حيث يقوم المعلم بإنتاج Auras ويربطها بصور محددة في الكتاب المدرسي عندما يسلط المتعلم عليها كاميرا الهاتف أو الكمبيوتر اللوحي مما يثري الموقف التعليمي (Krevelen & Poelman, 2010) (EDEN, 2011). وهو التطبيق المستخدم في البحث الحالي.

- **الواجبات المنزلية المدعمة بالشرح:** يمكن استخدام تقنية الواقع المعزز لدعم المتعلمين ومصاحبتهم حين إنجازهم للواجبات المنزلية. فعندما يتعثر الطالب في إنجاز واجبه المدرسي، يمكنه الاستعانة بكاميرا هاتفه المتنقل التي يصوبها نحو النقطة التي تشكل صعوبة بالنسبة له ليظهر له فيديو مُعد مُسبقًا من طرف معلمه، يشرح تلك النقطة، ويزوده بعناصر تساعده على حل المشكلة.
- **معرض الصور الحية:** يمكن استغلال تقنية الواقع المعزز في إعداد معرض لصور هيئة التدريس بالقرب من مدخل المدرسة، حيث يمكن للزوار تفحص صورة أي مدرس بواسطة هواتفهم النقالة، لتدب الحياة في هذه الصورة وتُحدِّث الزائر عن صاحبها.
- **عرض حول كتاب:** يقوم الطلاب بتسجيل عرض موجز للكتاب الذي انتهوا للتو من قراءته، يتم تحويل العرض إلى بطاقة معلومات رقمية مرفقة (assigned digital information) بواسطة برنامج معلوماتي مُعد لهذا الغرض، تُلصق على غلاف الكتاب، وتُمكِّن أي شخص من الوصول الفوري للعرض المسجل والتعرف على موضوع الكتاب عبر مسح بطاقة المعلومات بواسطة الهاتف النقال.
- **تشجيعات الوالدين:** يتم تسجيل كلمات موجزة للآباء والأمهات يقومون من خلالها بتشجيع أطفالهم، ولصق بطاقة معلومات أو أي صورة معبرة على مقعد كل طفل. للرجوع إليها وتصفحها بواسطة الهاتف النقال كلما احتاج المتعلم للتشجيع وتحفيز والديه.
- **ألبوم الصور الحية:** يمكن إعداد ألبوم صور لأنشطة السنة الدراسية، من حفلات وندوات وما شابه، ويمكن لكل شخص يود التعرف على معلومات إضافية على نشاط معين أن يمرر هاتفه المتنقل فوق الصورة ليظهر له فيديو النشاط وكل المعلومات والإحصائيات والتقارير المتعلقة به.
- **مختبر السلامة:** يتم إعداد صور أو بطاقات تحمل رمز السلامة، وتعلق في جميع أنحاء مختبر العلوم بحيث تشغل وسائط متعددة عند تفحص

الطلاب لها بواسطة كاميرات أجهزتهم الذكية لتطلعهم على إجراءات وبروتوكولات السلامة المختلفة والخاصة بمعدات المختبر (فهمي، 2008).

- **بطاقات تعليمية للصم وضعاف السمع**: باستخدام تقنية الواقع المعزز، يمكن إعداد بطاقات تعليمية تحتوي على مفردات يتم ربطها بمقاطع فيديو توضح كيفية التعبير عن هذه المفردات بواسطة لغة الإشارة.

6 – **أوجه الاختلاف بين الواقع المعزز والواقع الافتراضي** (Yuenet a., 2011: 212)



شكل رقم 2

أوجه الاختلاف بين الواقع المعزز والواقع الافتراضي

مما سبق يتضح أن الواقع المعزز جاء تطويرا وامتدادا للواقع الافتراضي ليتغلب على القيود الموجودة فيه من حيث طبيعة الأدوات والبرمجيات اللازمة للإنتاج و تحتاج مستوى عاليا من المهارة والإتقان والاحتراف، في حين يمكن إنتاج الواقع المعزز باستخدام التطبيقات الجاهزة المتاحة عبر الإنترنت وتتيح تعزيز المحتوى بالصور ثلاثية الأبعاد ومقاطع الفيديو.

ثانيًا– المفاهيم العلمية:

إنّ عملية اكتساب المفاهيم تتمثل في البحث عن الخصائص، وحصر تلك الخصائص التي تستخدم في التمييز بين الأمثلة في الفئات المختلفة، وهذا يعنى أنّه

نمط من أنماط السلوك الذي يظهر عند تعلم مفاهيم جديدة أو إجراء تصنيف جديد، فهي تعتمد على التعلم الإدراكي وأهم استجابتها "التسمية أي تسمية الفئة التي تنتمي إليها مجموعة المثيرات أو المعلومات" (صبري وآخرون، 2016: 154). ويؤكد التربويون على أهمية المفاهيم العلمية، فهي تسهل عملية الفهم بوضوح، ووضوح المفاهيم ضروري للفهم والاستيعاب، فالمفاهيم هي لبنة المعرفة العلمية (خطابية، 2008: 39).

1 – **مفهومها**: ويمكن تعريف المفهوم العلمي بأنّه "بناء عقلي ينتج عن إدراك العلاقات الموجودة بين الظواهر أو الحوادث أو الأشياء وذلك البناء غالبًا ما يقوم على أساس تنظيم تلك الظواهر أو الأشياء في أصناف أقل منها عددًا" (أبو عاذرة، 2012: 27). كما يُعرّف بأنّه "الصورة الذهنية التي تتكون لدى الفرد، نتيجة تعميم صفات وخصائص استنتجت من أشياء متشابهة، على أشياء يتم التعرض إليها فيما بعد (بدوي، 2012: 23). ويُعرف أيضًا بأنّه الاسم أو المصطلح أو الرمز الذي يُعطى لمجموعة من الصفات، أو السمات، أو الخصائص المشتركة، أو العديد من الملاحظات، أو مجموعة المعلومات المنظمة (أمبوسعيدى وآخرون، 2014). في حين عرفه (زيتون، 2010: 129) بأنّه ما يتكون لدى المتعلم من معنى وفهم يرتبط بكلمة أو مصطلح أو عبارة أو عملية معينة.

من خلال استعراض التعريفات السابقة للمفهوم العلمي يمكن القول بأن هذه التعريفات اتفقت على أنّ المفهوم العلمي عبارة عن تصور عقلي يربط بين الأشياء ذات الخصائص المشتركة ويتكون لدى المتعلم نتيجة إدراك العلاقة بين الأشياء ليقدم المعلومات في شكل رمز مختصر له معنى ودلالة.

2 – **الأهمية التربوية لتدريس المفاهيم العلمية**: لأهمية المفاهيم العلمية في بنية العلم وتدريس العلوم، أولى التربويون اهتمامًا بها من حيث تدريسها، وتقويمها، وأهمية اكسابها للطلاب بطريقة صحيحة، وتتميز بأنّها (أمبوسعيدى وآخرون، 2014) :

* أكثر ثباتًا واستقرارًا من الحقائق العلمية المجزأة.
* تسهل دراسة البيئة، حيث تعكس الأشياء الموجودة فى هذه البيئة.
* ضرورية لتكوين المبادئ، والقوانين، والنظريات العلمية.
* لها علاقة كبيرة بحياة الطالب.
* تتميز بالمرونة، والقابلية للتطور بتعديل بعض الحقائق، أو التخلي عنها.
* مدخلًا من مداخل تنظيم مناهج العلوم.

3 – **تصنيف المفاهيم العلمية:** تصنف المفاهيم العلمية، كما أوردتها (الأغا واللولو، 2009: 28) إلى:

1 – مفاهيم مادية: وتمتاز بأنّها محسوسة تعتمد على الملاحظة المباشرة، مثل: الزهرة – التمدد – التجمد.

2 – مفاهيم مجردة: تعتمد على التخيل والقدرات العقلية العليا، مثل: الذرة – الأيون.

3 – مفاهيم فصل: وهي تُعرف بخاصية واحدة، أو يشترط فيها توافر خاصية محددة.

4 – مفاهيم ربط: وهي تربط بين أكثر من خاصية للمفهوم؛ مثل: "المادة كل شيء يشغل حيزًا في الفراغ، وله ثقل ويمكن إدراكه بالحواس".

5 – مفاهيم علائقية: وهي تبحث عن علاقة تربط بين أكثر من مفهوم، مثل: "الكثافة ظهرت من خلال العلاقة بين الكتلة والحجم".

6 – مفاهيم معقدة: وهي مفاهيم تعتمد على تفسير الظواهر الطبيعية، مثل: التطور، التأين، الانعكاس، الانكسار.

4 – **خصائص المفاهيم العلمية؛** هناك بعض الخصائص التي يتصف بها المفهوم منها (الأسمر، 2008):

* تتكون المفاهيم وتنمو باستمرار، وتتدرج في الصعوبة من مرحلة إلى أخرى أكثر تعقيدًا.

- العلم ينمو بنمو المفاهيم.
- المفاهيم هي أدوات الفكر الرئيسية.
- يتكون المفهوم من جزأين: الاسم والدلالة اللفظية.
- لكل مفهوم علمي مجموعة من الخصائص المميزة التي يشترك فيها جميع أفراد فئة المفهوم وتميزه عن غيره من المفاهيم العلمية الأخرى.
- تعتمد المفاهيم في تكوينها على الخبرة السابقة ويضاف إلى هذا أن هناك جوانب انفعالية وجوانب إدراكية ترتبط بتكوين المفاهيم والمدركات.
- يتم انتظام المفاهيم في تنظيمات أفقية ورأسية فالتنظيم الأفقي يدل على وجود بعض الخصائص المشتركة، ولكن نظرًا لاختلافها في بعض الصفات فيأتي التنظيم الرأسي.
- المفاهيم المادية تنمو وتتطور بدرجة أسرع من المفاهيم المجردة.

5 – **المعايير التي ينبغي توافرها في المفاهيم العلمية**؛ إن تعلم المفاهيم العلمية يحتاج إلى جهود واسعة ومنظمة، كما أنّها يجب أن تكون مرتبطة بحياة الطالب حتى تساعده على حل المشكلات التي تواجهه، وهناك عدد من المعايير التيينبغي توافرها في المفاهيم العلمية (عبدالكريم، 2016)، تتمثل هذه المعايير في أن تكون المفاهيم ملائمة للنمو العقلي للطالب، وأن تساعده على فهم الظواهر الطبيعية التي تحدث حوله، وأن يتمكن من إدراكها بسهولة من خلال مهاراته العلمية، وأن تكون ملائمة لنمو المهارات العلمية عنده واكتسابها من خلال الاستقصاء البسيط، وأن تمثل الأساس الصحيح للتربية العلمية (بطرس، 2014).

6 – **صعوبات تعلم المفاهيم العلمية**؛ ترجع صعوبة تعلم المفاهيم العلمية إلى طبيعة المفهوم العلمي الذى يتمثل في مدى فهم الطالب للعملية المجردة أو المفهوم المعقد، كذلك طرائق التدريس التقليدية التي تركز على نقل المعلومات من المعلم إلى الطالب أيضًا النقص في خلفية المتعلم العلمية بمعنى عدم فهم

المتعلم لبعض المفاهيم العلمية كتعلم سابق لتعلم المفهوم الجديد، فضلًا عن عدم مراعاة مناهج العلوم حاجات المتعلمين واهتماماتهم، بالإضافة إلى عدم استخدام التكنولوجيا في تعلم المفاهيم يُسهم في قلة استيعاب المفاهيم (الشلول و صبارينى، 2018) (الكسجي وزيتون، 2015: 286). ومن الدراسات التي أكدت إيجابية تقنية الواقع المعزز في تعلم المفاهيم دراسات كل من (Lee, 2012)؛ (Koong-line et al., 2011)؛ (Hsiao, 2011)؛ (Núñez et al., 2008) التي أثبتت فاعليتها في تحسين فهم الطلاب للمفاهيم العلمية وتوصيل تلك المفاهيم المجردة للطلاب بسهولة وفاعاية وذلك بربط المفهوم بالصورة الحية التى تمثله من خلال عرض المفهوم برسم أو رمز يدل عليه وربطه بالمحتوى من خلال إحدى تطبيقات هذه التقنية، فتظهر العلاقات بين المفاهيم بصورة شيقة مما يدفع المتعلم لتعلمها والاحتفاظ ببنية مفاهيمية لمدة أطول وهو ما يجعل تعلمه أكثر استدامة.

ثالثًا- الاتجاه نحو الواقع المعزز:

اختلف علماء النفس في تصورهم لمفهوم الاتجاه، ونتج عن هذا الاختلاف تعدد تعريفات الاتجاه، منها تعريف ألبورت بأن الاتجاه يمثل إحدى حالات التهيؤ والتأهب العقلي العصبي نتيجة تنظيم الخبرة، ويوجه استجابات الأفراد للأشياء والمواقف المختلفة (Allport, 1954 AH)؛ ويعرف أيضًا من وجهة النظر المعرفية بأنّه تنظيم لمعارف ذات ارتباطات موجبة أو سالبة. أما من وجهة نظرية الدافعية، فالاتجاه عبارة: عن حالة من الاستعداد لاستثارة الدافع، فاتجاه المرء نحو موضوع معين هو استعداد لاستثارة دوافعه فيما يتصل بهذا الموضوع، وهذا الاستعداد يتأثر بمعرفة الفرد وخبرته السابقة عن هذا الموضوع (صديق، 2012).

إنّ تقنية الواقع المعزز تمثل عامل جذب ومحفز للمتعلم مما يكون لدى المتعلم دافعًا قويًا للتعلم من خلالها ووفقًا للنظرية المعرفية يمكن إثابة هذا الدافع لدى المتعلم في إشباعه وتحقيق الذات فلابد من إثارة انتباه المتعلم في الكتاب المدرسي من خلال المؤشرات الحسية مما يوجد نوع من التفاعل بين المتعلم

والمحتوى التعليمي من خلال هذه التقنية فيجعل التعلم أكثر عمقًا ومتعة مما يجعله يكون اتجاهًا إيجابيًا نحو التقنية والتعلم من خلالها، وهذا ما أكدته نتائج الدراسات التربوية منها: دراسة (عمر، 2017)؛ (سالم، 2017)؛ (نصر ومبارك، 2017)؛ (الحسينى، 2014).

إجراءات البحث

أولًا- التصميم التعليمى للبحث:

تم التصميم التعليمى للبرنامج التدريبى للبحث وفق النموذج العام للتصميم التعليمى لمناسبته للبحث، ويتكون النموذج من خمس مراحل موضحة كالآتى وفق الشكل رقم 3 (عزمي، 2016) (عبد الخالق، 2011):

شكل رقم (3)

المراحل الأساسية للنموذج العام لتصميم التعليم ADDIE

1 – **مرحلة التحليل؛** اشتملت مرحلة التحليل على:

أ – تحديد المشكلة التعليمية: وتمثلت فى صعوبة اكتساب المفاهيم العلمية بمقرر الأحياء للصف الأول الثانوى.

ب – تحديد الهدف العام من البرنامج التدريبى بتقنية الواقع المعزز: تم تحدد الهدف من البرنامج التدريبى لتزويد الطالبات بالمعلومات المناسبة في الوقت الملائم لاكسابهن المفاهيم العلمية حيث إنّها تسهل على الطالبات فهم المفاهيم المتضمنة، في جو من الحماس والتفاعل.

ج – تحديد الأهداف التعليمية في ضوء الهدف العام للبرنامج التدريبى، والمحتوى العلمى الخاص بمفاهيم الوحدة السابعة "الديدان والرخويات" "بمقرر الأحياء للصف الأول الثانوى.

د – تحديد المفاهيم العلمية: المفاهيم العليمة الواردة بالفصل السابع "الديدان والرخويات" بمقرر الأحياء للصف الأول الثانوى.

هـ – تحديد الفئة المستهدفة: طالبات الصف الأول الثانوى بإحدى مدارس الرياض الأهلية.

و – تحليل البيئة التعليمية: تم التأكد من توافر البيئة الصفية المدعمة بالتقنية المناسبة.

ز – تحديد التطبيق المناسب: تم تحديد تطبيق Aurasma كأحد تطبيقات تقنية الواقع المعزز التى تخدم الهدف من البحث.

2 – **مرحلة التصميم**: اشتملت هذه المرحلة على:

أ – **تصميم الوسائط المتعددة** التى تخدم الهدف من البحث مثل: الصور والرسوم – مقاطع الفيديو، وتصميم أنشطة التعلم التى يتم ربطها بالصور والأيقونات.

ب – **تصميم أدوات البحث،** أدوات جمع البيانات، وتشمل:

إعداد قائمة المفاهيم العلمية الواردة بالفصل السابع بمقرر الأحياء للصف الأول الثانوي من خلال تحليل المحتوى المعرفي للفصل السابع "الديدان والرخويات" بمقرر الأحياء للصف الأول الثانوى تم تحديد المفاهيم

الأساسية الواردة بدقة: الديدان المفلطحة – الديدان الاسطوانية والدوارات (العجليات)– الديدان الحلقية – الرخويات [بطنية القدم – ذات المصرعين – رأسية القدم]، وما يندرج تحتها من مفاهيم فرعية، ثم عرضها على 9 من المحكمين فى التخصص وأصبحت جاهزة فى صورتها النهائية.

أدوات القياس وتشمل:

أولًا– اختبار تحصيل معرفي للمفاهيم العلمية:

هدف الاختبار: قياس التحصيل المعرفي للمفاهيم العلمية المتضمنة فى المحتوى المحدد.

صدق الاختبار: ولحساب صدق محتوى الاختبار عُرِض فى صورته الأولية على 9 من المحكمين للتأكد من صلاحية الاختبار، وأشار المحكمون إلى إعادة صياغة بعض المفردات، وأصبح الاختبار مكون من 28 مفردة، ولحساب الاتساق الداخلى للاختبار تم تجريبه على عينة استطلاعية قوامها 20 طالبَة لحساب خصائصه الإحصائية حيث تم حساب صدق مفرداته من خلال حساب معاملات الارتباط باستخدام معامل ارتباط بيرسون، ووقعت فى الفترة المغلقة 0.37–0.93، ومن ثم فإنّ جميع معاملات الارتباط دالة إحصائيًا عند مستوي 0.01 مما يدل على صدق جميع مفرداته كما موضح بالجدول التالى.

جدول رقم 1

معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال والدرجة الكلية للاختبار (ن = 20)

أرقام العبارات ومعاملات الارتباط ومستوى الدلالة										
رقم العبارات	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
معامل الارتباط	0.87	0.93	0.83	0.68	0.45	0.43	0.37	0.85	0.77	0.82
رقم العبارات	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
معامل الارتباط	0.65	0.78	0.88	0.67	0.87	0.68	0.74	0.56	0.76	0.65
رقم العبارات	21	22	23	24	25	26	27	28		
معامل الارتباط	0.55	0.90	0.55	0.67	0.82	0.46	0.72	0.85		

ثبات الاختبار: كما تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة ألفا للثبات "معادلة كرونباخ "وجاء مساويًا 0.93 مما يشير إلي أن الاختبار ذو ثبات عال كما موضح بالجدول الآتي.

جدول رقم 2

معاملات الثبات للاختبار التحصيلى (ن = 20) طالبة

المحاور	عدد الأسئلة	معامل ألفا	مستوى الدلالة
الدرجة الكلية	28	0.93	0.000

معامل السهولة والصعوبة ومعامل التميز لمفردات الاختبار: ووقعت معاملات السهولة لمفردات الاختبار في الفترة 0.30– 0.80، ويعد هذا مؤشرًا لمناسبة سهولة مفردات الاختبار وانحصرت معاملات تمييز مفردات الاختبار باستخدام التباين في الفترة 0.20 – 0.70؛ مما يعني أنّ الاختبار له القدرة على التمييز بين الطلاب ويعتبر من الخصائص المطلوبة لفقرات الاختبار الجيد، وقد تم حساب معاملات التمييز باستخدام المعادلة الخاصة بذلك، وامتدت معاملات التمييز ما بين 0.16، 0.24، وبناءً عليه فإنّه يمكن استخدام الاختبار كأداة لقياس التحصيل المعرفي، وجاء زمن الاختبار مساويًا 28 دقيقة وأصبح الاختبار فى صورته النهائية للتطبيق على عينة الدراسة؛ كما موضح بالجدول الآتي.

جدول رقم 3

معامل السهولة والصعوبة والتمييز لأسئلة الاختبار التحصيلي (ن = 20)

أرقام العبارات ومعاملات السهولة والصعوبة والتميز										
رقم العبارات	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
معامل السهولة	0.58	0.50	0.67	0.30	0.70	0.60	0.80	0.50	0.30	0.60
معامل الصعوبة	0.42	0.50	0.33	0.70	0.30	0.40	0.20	0.50	0.70	0.40
معامل التميز	0.24	0.25	0.22	0.21	0.21	0.24	0.16	0.25	0.21	0.24
رقم العبارات	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
معامل السهولة	0.50	0.70	0.80	0.40	0.80	0.40	0.80	0.40	0.60	0.80

تابع/ جدول رقم 3

معامل السهولة والصعوبة والتمييز لأسئلة الاختبار التحصيلي (ن = 20)

أرقام العبارات ومعاملات السهولة والصعوبة والتميز										
رقم العبارات	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
معامل الصعوبة	0.50	0.30	0.20	0.60	0.20	0.60	0.20	0.60	0.40	0.20
معامل التميز	0.25	0.25	0.16	0.24	0.16	0.24	0.16	0.24	0.24	0.16
رقم العبارة	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
معامل السهولة	0.60	0.80	0.80	0.6	0.8	0.40	0.80	0.60		
معامل الصعوبة	0.40	0.20	0.20	0.4	0.2	0.60	0.20	0.40		
معامل التميز	0.24	0.16	0.16	0.24	0.16	0.24	0.16	0.24		

ثانيًا- مقياس الاتجاه نحو الواقع المعزز:

هدف المقياس: قياس اتجاه طالبات الصف الأول الثانوى نحو تقنية الواقع المعززر، وتم صياغة عبارات المقياس فى ضوء الإطار النظرى والدراسات السابقة المرتبطة بالاتجاه نحو تقنية الواقع المعزز، وتكون المقياس من 15 عبارة، يندرج أمام كل عبارة منها خمس استجابات موافقة بشدة، موافقة، محايدة، معارضة، معارضة بشدة.

صدق المقياس: ولحساب صدق المقياس تم عرضه فى صورته الأولية على 7 من المحكمين للتأكد من صلاحيته للتطبيق واختيرت العبارات التى حصلت على نسبة موافقة بين 80% – 100%، ولحساب الاتساق الداخلى لعبارات المقياس تم تطبيقه على عينة استطلاعية قوامها 20 مفردة، و تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة من عبارات المقياس والدرجة الكلية للمقياس، باستخدام معامل ارتباط بيرسون، والجدول رقم 4 يوضح النتيجة.

جدول رقم 4

معاملات الارتباط بين كل عبارة من عبارات المقياس والدرجة الكلية للمقياس (ن = 20)

أرقام العبارات ومعاملات الارتباط ومستوى الدلالة										
رقم العبارات	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
معامل الارتباط	0.52	0.81	0.77	0.65	0.78	0.88	0.67	0.84	0.56	0.49
رقم العبارات	11	12	13	14	15					
معامل الارتباط	0.78	0.89	0.91	0.73	0.76					

تراوحت معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال من أسئلة الاختبار، والدرجة الكلية للاختبار ما بين 0.49 – 0.89 وهي معاملات دالة عند مستوى 0.01 مما يشير إلى الاتساق الداخلي للمقياس.

ثبات المقياس: تم حساب ثبات المقياس باستخدام معامل ألفا لكرونباخ، وذلك على مجموعة استطلاعية قوامها 20 طالبة من مجتمع البحث ومن غير مجموعة البحث الأساسية والاستناد إليه كمؤشر لمستوى أداة طلاب عينة البحث في مقياس الاتجاه نحو تقنية الواقع المعزز والجدول التالي يوضح النتيجة.

جدول رقم 5

معاملات الثبات لمقياس الاتجاه نحو تقنية الواقع المعزز (ن = 20)

المحاور	عدد العبارات	معامل ألفا	مستوى الدلالة
الدرجة الكلية	15	0.87	0.000

يتضح من جدول رقم 5 ما يلي: أن معاملات الثبات باستخدام معامل ألفا لكرونباخ لمقياس الاتجاه نحو تقنية الواقع المعزز دال عند مستوى 0.01 مما يشير إلى ثبات المقياس.

أدوات التجريب وتشمل:

أ – تصميم مادة المعالجة التجريبية. بتصميم البرنامج التدريبى القائم على تقنية الواقع المعزز.

ب – دليل المتعلمة لدراسة فصل "الديدان والرخويات" لمقرر الأحياء للصف الأول الثانوي.

مرحلة التطوير: تم استخدام مجموعة من التطبيقات لتصميم وإنتاج تقنية البرنامج التدريبي القائم على تقنية الواقع المعزز وذلك باستخدام تطبيق Aurasma لفتح الروابط المرتبطة الأيقونات والمحتوى المعد فى شكل مقاطع فيديو تعليمية، وإتاحة التغذة الراجعة، وتطبيق QR Code generator لإتاحة فتح تسجيل الصوت وحفظه ومكن إرسال ذلك المقطع الصوتى للمعلمة أو أن تقوم الطالبة بإعادة سماعه.

- إنتاج دليل المتعلمة فى شكل كتيب ورقى يتضمن الصور والرسوم التى تم ربطها بمقاطع الفيديو التعليمية.

مرحلة التنفيذ: تنفيذ تجربة البحث الأساسية على الطالبات مجموعة البحث.

مرحلة التقويم: استخدمت الباحثة أساليب التقويم البنائى أثناء تنفيذ تجربة البحث الأساسية والتقويم النهائى بعد الانتهاء من التجربة.

ثانيًا– التصميم التجريبى للبحث

1 – تحديد منهج البحث: استخدم البحث المنهج الوصفي لإعداد الإطار النظري، وأدوات الدراسة، وتحليل النتائج وتفسيرها، والمنهج التجريبي ذات المجموعة التجريبية الواحدة وذلك لملاءمته لطبيعة الدراسة.

2 – متغيرات البحث: المتغير المستقل؛ البرنامج التدريبي القائم على تقنية الواقع المعزز.

المتغيران التابعان؛ التحصيل المعرفي للمفاهيم العلمية، والاتجاه نحو تقنية الواقع المعزز.

3 – تحديد مجموعة البحث: تم اختيار مجموعة البحث من طالبات الصف الأول الثانوى بإحدى مدارس الرياض الأهلية، المراد اكسابهم المفاهيم العلمية المحددة مما يخدم هدف البحث، وبلغ عدد أفراد المجموعة 40 طالبة كمجموعة واحدة لتطبيق البحث عليهم باستخدام تقنية الواقع المعزز.

4 – تطبيق أدوات القياس قبليًا: تم تطبيق أدوات القياس قبليًا فى بداية الفصل الدراسي الثاني 1439هـ قبل دراسة الفصل السابع "الديدان والرخويات" بمقرر الأحياء للصف الأول الثانوي.

5 – تنفيذ التجربة الأساسية: في الأربعة أسابيع الأولى للفصل الدراسي وتم التوضيح لطالبات مجموعة البحث في لقاء تمهيدي، كيفية السير في دراسة موضوعات التعلم، وإيضاح دور كل منهن في عملية التعليم والتعلم، والأنشطة وأساليب التقويم، وذلك وفق جدول زمني محدد.

6 – تطبيق أدوات القياس بعديًا: تم التطبيق بعديًا، بعد الإنتهاء من التجربة الأساسية مباشرة.

7 – الأساليب الإحصائية: تم تسجيل النتائج ومعالجتها إحصائيًا، وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي للعلوم الإجتماعية SPSS، ثم تحليل النتائج وتفسيرها فى ضوء الفروض البحثية.

نتائج البحث وتفسيرها

1 – للإجابة عن السؤال الأول، والتحقق من صحة الفرض الأول من فروض البحث، تم استخدام اختبار "ت" (t-test) لحساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات الصف الأول الثانوى فى التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار مفاهيم مقرر الأحياء؛ علمًا بأنّ النهاية العظمى للاختبار 28 درجة. ويوضح جدول رقم 6 دلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات الصف الأول الثانوى فى التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار مفاهيم مقرر الأحياء:

جدول رقم 6

المتوسطات والانحرافات المعيارية ودلالة (ت) لمجموعة البحث فى التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلى المعرفي للمفاهيم

الاداة	الدرجة الكلية	المجموعة	العدد	المتوسطات	الانحراف المعيارى	قيمة (ت) المحسوبة	درجة الحرية	مستوى الدلالة	مستوى الدلالة	مربع ايتا	دلالة مربع ايتا
الاختبار التحصيلى	28	بعدى	40	27.22	1.67	15.45	19	.000	دالة	0.92	كبير
		قبلى		16.67	2.54						

ويتضح من الجدول رقم 6 أن قيمة "ت" في الاختبار التحصيلي بلغت 15.45 وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.01؛ مما يعنى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 بين متوسطات درجات المجموعة في القياسين (القبلي والبعدي) في الاختبار التحصيلي لصالح القياس البعدي. ويوضح الجدول السابق أن قيمة (η^2) تساوي 92. وهذا يعني أن 25. من التباين الكلي في المتغير التابع (التحصيل المعرفي) يرجع إلى أثر المتغير المستقل "تقنية الواقع المعزز"، وهي بذلك تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل (المعالجة التجريبية)، حيث إن التأثير الذي يفسر حوالي 15% فأكثر من التباين الكلي يُعد تأثيرًا كبيرًا. كما يشير الجدول إلى ارتفاع قيمة المتوسط الحسابي للدرجات في الاختبار التحصيلي لأفراد العينة مقارنة بقيمته في القياس القبلي، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 بين متوسطي درجات طالبات عينة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي، مما يدل على فعالية تقنية الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي لدى الطالبات عينة الدراسة، وبهذا يكون تم الإجابة علي السؤال الأول للبحث. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (Chen, 2013); (Dunser et al., 2012); (Hsiao, 2011); (Net al., 2008); (Koong-line et al., 2011)؛ حيث اتفقت جميعها على فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز فى تنمية وإكساب المفاهيم العلمية لدى المتعلمين.

2 – للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث والتحقق من صحة الفرض الثاني؛ تم استخدام اختبار "ت" (t–test) لحساب دلالة الفرق بين

متوسطي درجات طالبات الصف الأول الثانوى فى التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو تقنية الواقع المعزز. ويوضح جدول رقم 7 دلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات الصف الأول الثانوى فى التطبيقين القبلي والبعدي في مقياس الاتجاه نحو تقنية الواقع المعزز.

جدول رقم 7

المتوسطات والانحرافات المعيارية ودلالة (ت) للمجموعة البحث فى التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو تقنية الواقع المعزز

الاداة	الدرجة الكلية	المجموعة	العدد	المتوسطات	الانحراف المعيارى	قيمة (ت) المحسوبة	درجة الحرية	مستوى الدلالة	مستوى الدلالة	مربع ايتا	دلالة مربع ايتا
مقياس الاتجاه	75	بعدى	40	71.45	0.78	23.44	19	.000	دالة	0.85	كبير
		قبلى	32.67	2.87							

ويتضح من الجدول رقم 7 أن قيمة "ت" فى مقياس الاتجاه نحو تقنية الواقع المعزز بلغت 23.44 وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.01 مما يعنى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 بين متوسطات درجات المجموعة في القياسين القبلي والبعدي في مقياس الاتجاه نحو تقنية الواقع المعزز لصالح القياس البعدي. كما يوضح الجدول السابق أنّ قيمة (ç2) تساوي 85. وهذا يعني أن 25. من التباين الكلي في المتغير التابع مقياس الاتجاه نحو تقنية الواقع المعزز يرجع إلى أثر المتغير المستقل الواقع المعزز، وهي بذلك تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل المعالجة التجريبية، حيث إن التأثير الذي يفسر حوالي 15% فأكثر من التباين الكلي يعد تأثيرًا كبيرًا. كما يشير الجدول إلى ارتفاع قيمة المتوسط الحسابي للدرجات في مقياس الاتجاه نحو تقنية الواقع المعزز لأفراد العينة مقارنة بقيمته في القياس القبلى، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 بين متوسطي درجات طالبات عينة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو تقنية الواقع المعزز لصالح التطبيق البعدي، مما يدل على فعالية تقنية الواقع المعزز في تنمية الاتجاه نحو تقنية الواقع

المعزز لدى الطالبات عينة الدراسة وبهذا يكون تم الإجابة علي السؤال الثاني للبحث. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (عمر، 2017)؛ (سالم، 2017)؛ (نصر ومبارك، 2017)؛ (الحسينى، 2014) من حيث فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز فى تنمية الاتجاه نحوه.

مناقشة نتائج الفرض الأول وتفسيرها:

- ساهم استخدام تقنية الواقع المعزز فى تقديم المعرفة فى شكل صور ورسومات ومقاطع فيديو، مما أثار حواس الطالبات وزاد من تفاعلهن مع المحتوى التعليمى مما حفزهن نحو تحقيق أهداف التعلم.

- اشتمل البرنامج التدريبى القائم على تقنية الواقع المعزز على العديد من الأنشطة التي تتطلب من الطالبات العمل بشكل فعال طوال الحصة الدراسية؛ مما يساعدهن على تحمل مسؤولية أنفسهم وتنمية قدراتهم على تنظيم المعرفة.

- بناء البرنامج التدريبى وفق خطوات نموذج التصميم التعليمي جعل التعلم أيسر، وبه تسلسل منطقي في عرض المحتوى العلمي مع مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ والمتطلبات السابقة للخبرات والمهام الجديدة، كما تجعل الإجراءات بين المعلم والمتعلم شفافة وواضحة.

- ارتبط محتوى البرنامج التدريبى بأحد المقررات الهامة التي تمثل صعوبة فى تعلم المفاهيم المتضمنة بها مما أوجد الاهتمام لدى الطالبات والدافعية للتعلم، وسهل عليهن تعلم واكتساب المفاهيم من خلال توظيف تقنية الواقع المعزز.

- التقويم المستمر وتنوع أساليب التعزيز وتقديم التغذية الراجعة المستمرة للتلاميذ ساعد فى حدوث تحسن ملحوظ فى تحصيل الطالبات، وجعلهن يقدُمنَ على الأداء الذى يؤدى إلى التعزيز الموجب، ويبتعدنَ عن الأداء الذي ينتج عنه تعزيز سالب.

- تؤدي تقنيات الواقع المعزز دوراً مهماً في مساعدة المعلم على شرح المعلومة بشكل أكثر كفاءة، مما ينعكس بدوره على اكتساب الطلاب للمفاهيم العلمية بطريقة أكثر فاعلية.
- توفر تقنية الواقع المعزز التشويق والمتعة في طريقة عرض الدروس وبالتالي تزيد من تركيزهم وتحصيلهم للمعلومات.
- توفر استخدام تقنية الواقع المعزز تعليما استكشافيا للطلاب مما يرسخ المعلومات في ذاكرة الطلاب بشكل أقوى وبالتالي يجعل فهم المفاهيم العلمية المجردة أكثر فاعلية.
- توفر تقنية الواقع المعزز للطلاب الفرصة لرؤية الصور ثلاثية الأبعاد مما يحسن تحصيل الطلاب ويزيد من تفاعلهم وقدرتهم على التخيل.
- تزود تقنية الواقع المعزز الطلاب بمعلومات ومفاهيم واضحة وموجزة مما يحسن اكتسابهم لها.
- تمكن تقنية الواقع المعزز المعلم من إدخال معلوماته وإيصالها بطريقة سهلة للطلاب.

مناقشة نتائج الفرض الثانى وتفسيرها:

- ساهم استخدام تقنية الواقع المعزز فى تحفيز وإثارة وتشويق الطالبات مما أدى لزيادة الاندماج والتفاعل مع محتوى التعلم، وزيادة شغفهن للتعلم بهذه الطريقة.
- تعلم الطالبات بصورة فعالة من خلال محتوى وأنشطة التعلم مما أدى إلى تكون اتجاهات إيجابية نحو تقنية الواقع المعزز.
- تجعل تقنية الواقع المعزز التعلم ممتع ويتحدى قدرات الطلاب لكي يبدعوا، وبالتالي يؤدي لظهور درجة عالية من الحماس لدى الطالبات، انعكس إيجابيًا على اتجاههن نحو التقنية.

- نتيجة للتفاعل والحماس الذى تولد لدى الطالبات انعكس ذلك بالرضا عن التعلم باستخدام تقنية الواقع المعزز مما أدى إلى الاتجاه الإيجابى نحوها.

- تتيح تقنية الواقع المعزز وإجراءات التدريس به التفاعل السلس بين المعلم والمتعلم مما ساهم في توفير مناخ يسوده القبول؛ مما يزيد من دافعية التعلم لدى الطلاب ويكسبهم اتجاهات إيجابية نحوها.

- يتم تقديم المادة العلمية من خلال تقنية الواقع المعزز بطريقة جذابة ومشوقة وبشكل يتلاءم مع جيل التقنية، وهذا محبب لدى الطلاب.

التوصيات

في ضوء نتائج البحث الحالي يمكن التوصية بما يلي:

- إعادة صياغة محتوى مناهج العلوم بالمراحل التعليمية المختلفة بما يتمشى مع إجراءات تقنية الواقع المعزز، الذي يُمكّن الطلاب من فهم المحتوى التعليمي بطريقة أكثر فاعلية بالاعتماد على نظام تقنى يربط الواقع الحقيقي بما يناسبه من العناصر الافتراضية المعدة مسبقًا

- إعداد برنامج تدريبي للمعلم يتضمن استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم بالمراحل التعليمية المختلفة.

- تطوير و تقويم مناهج العلوم بفروعها المختلفة للمراحل التعليمية المختلفة في ضوء تقنية الواقع المعزز.

- تدريب المعلمين–أثناء الخدمة –على استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم.

- عقد الندوات والدورات التدريبية وورش العمل للمشرفين التربويين والمعلمين في مجال تدريس العلوم للتعرف على تقنية الواقع المعزز، مزاياها وكيفية انتاجها واستخدامها وتوظيفها في تدريس العلوم بفروعها المختلفة.

البحوث المقترحة

في ضوء نتائج البحث الحالي يمكن اقتراح إجراء البحوث التالية:

- إجراء بحث مماثل للبحث الحالي بالفروع الأخرى للعلوم وعلى طلاب المراحل التعليمية المختلفة.
- إجراء بحث مماثل للبحث الحالي مع متغيرات أخرى؛ كالمهارات الحياتية، الوعي التكنولوجى، الثقافة المعلوماتية، وتعديل التصورات البديلة وعلاج الأخطاء الشائعة في العلوم لدى طلاب الصف الأول الثانوي.
- دراسة تقويمية لمدى استخدام المعلمين والمعلمات لتقنية الواقع المعزز في عملية التدريس.

Effectiveness of a Training Program Based on Augmented Reality in Teaching Scientific Concepts to Secondary School Students And Their Attitudes towards it

Prof. Seham S. Aljraiwi
College of Education - Princess Nourah bint Abdulrahman University
K. S. A.

Abstract

The current study aims at using augmented reality technique in teaching scientific concepts to secondary school students and developing their attitude towards it. A training program based on augmented reality was designed for the seventh chapter of Biology course. It was applied to an experimental group of 40 secondary school students. An achievement test of scientific concepts and a scale for measuring students' attitudes towards augmented reality technique were utilized. Results revealed the program effectiveness in teaching scientific concepts to secondary school students and developing their attitude towards augmented reality technique. There are statistically significant differences among student mean scores in the pre- and post- application; favoring post-application. The study indicates the significant role played by augmented reality technique in improving the levels of understanding, realization, and knowledge.

Keywords: Augmented Reality, Scientific Concepts, Attitude.

المراجع

إبراهيم، أسامة خليل (2015). *نقد مناهج الرياضيات في الوطن العربي*. الكويت: مكتبة الكويت الوطنية للنشر والتوزيع.

إبراهيم، جمعة حسن (2014). أثر استخدام الأنشطة العلمية في تحصيل طلبة الصف العاشر للمفاهيم العلمية لمادة الأحياء والبيئة": دراسة تجريبية محافظة القنيطرة". *مجلة جامعة دمشق*، 30(1)، 255–293.

أبو عاذرة، سناء (2012). *تنمية المفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم*. عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

الأسمر، رائد يوسف (2008). *أثر دورة التعلم في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى طلاب الصف السادس واتجاهاتهم نحوها*، [رسالة ماجستير]. الجامعة الإسلامية بغزة.

الأغا، إحسان واللولو، فتحية (2009). *تدريس العلوم في التعليم العام*، ط 2. كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة: مكتبة آفاق.

أمبو سعيدي، عبد الله بن خميس والبلوشي، سليمان بن محمد والحجي، سيف بن سعيد والشعيلي، علي بن هويشل (2014). دراسة مسحية للتصورات البديلة في مادة الأحياء لدى طلبة التعليم العام بسلطنة عمان. *مجلة مطالعات روانشناسي تربيني* (إيران)، 8(2)، 363–376.

أوبارى، الحسين (2015). *ما هي تقنية الواقع المعزز؟ وما هي تطبيقاتها في التعليم*؟، متاح على الرابط: https//:goo.gl/aE2P5

بدوى، رمضان (2012). *تنمية المفاهيم والمهارات الرياضية لأطفال ما قبل المدرسة*. عمان: دار الفكر.

بطرس، بطرس (2014). *تنمية المفاهيم والمهارات العلمية لأطفال ما قبل المدرسة*، ط7. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

جرجس، ماريان ميلاد منصور (2017). أثر نمط عرض المحتوى الكلى/ الجزئي القائم على تقنية الواقع المعزز على تنمية التنظيم الذاتي وكفاءة التعلم لدى طلاب الصف الأول الإعدادي. *مجلة تكنولوجيا التربية، دراسات وبحوث*، 30، 1–55.

الحسينى، مها بنت عبد المنعم محمد (2014). *أثر استخدام تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality) في وحدة من مقرر الحاسب الآلي في تحصيل واتجاه طالبات المرحلة الثانوية*، [رسالة ماجستير]. كلية التربية، جامعة أم القرى.

خطايبة، عبدالله (2008). *تعليم مسائل العلوم للجميع*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

خميس، محمد عطية (2015). تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط، *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، 5(1)، 1 –3.

الدهاسى، الجوهرة علي و بركات، حسن و السيد، منى حسن (2017). استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير الرياضي. *مجلة القراءة والمعرفة*، مصر، (190)، 90– 112.

زيتون، عايش (2010). *الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها*. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

الساعدى، يوسف فالح محمد (2009). أثر استخدام نموذجي دانيال وكلوزماير التعليميين في اكتساب مفاهيم الأحياء والاتجاه نحو المادة لدى طلاب المرحلة المتوسطة، *مجلة كلية التربية الأساسية*، الجامعة المستنصرية، العراق، (56)، 785– 812.

سالم، مصطفى أبو النور مصطفى (2017). أثر التفاعل بين أنماط التعلم داخل بيئة الواقع المعزز المعروض بواسطة الأجهزة الذكية : الحواسيب اللوحية والهواتف الذكية والأسلوب المعرفي على التحصيل المعرفي لدي طلاب التربية الخاصة المعلمين بكلية التربية واتجاهاتهم نحو استخدام تقنيات التعلم

الإلكتروني لذوي الاحتياجات الخاصة. *مجلة دراسات عربية فى التربية وعلم النفس*، السعودية، (92)، 23– 76.

الشترى، وداد بنت عبدالله بن عبدالعزيز والعبيكان، ريم بنت عبدالمحسن بن محمد (2016). أثر التدريس باستخدام تقنية الواقع المعزز على التحصيل الدراسي لطالبات المرحلة الثانوية في مقرر الحاسب. جامعة الملك سعود، *مجلة العلوم التربوية*، 24(4)، 137–173.

الشلول، خلدون أحمد فالح و صبارينى، محمد سعيد (2018). فاعلية استراتيجية البيت الدائري في إكساب المفاهيم الكيميائية لدى طلاب المرحلة الأساسية العليا. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، غزة، فلسطين، 26(1)، 486– 514.

الشريف، بندر بن أحمد بن على وآل مسعد، أحمد بن زيد بن عبدالعزيز (2017). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في مقرر الحاسب الآلي على التحصيل لطلاب الصف الثالث الثانوي في منطقة جازان. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة*، 6(2)، 220–233.

صبري، ماهر إسماعيل وحجاج، آية أحمد عبدالفتاح والبعلى، إبراهيم عبد العزيز (2016). فاعلية استخدام الخرائط الذهنية في اكتساب المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. *مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية*، رابطة التربويين العرب، مصر، (3)، 151– 178.

صديق، حسين (2012). الاتجاهات من منظور علم النفس. *مجلة جامعة دمشق*، 48(3+4)، 299– 322.

طه، هند محمد كمال (2009). *فاعلية استخدام خرائط المفاهيم في تدريس مادة علم الإحياء وأثره في التحصيل الدراسي لطلبة الصف الثاني الثانوي العلمي* "دراسة تجريبية في محافظة القنيطرة"، متاح في: hip.jopuls.org.jo/...layout...?

عبد الخالق، دعاء صبحي (2011). *فاعلية التعليم المدمج في تنمية مهارات التصميم التعليمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية*، [رسالة ماجستير]. كلية التربية النوعية، جامعة بنها.

عبد الغفور، نضال (2012). الأطر التربوية لتصميم التعلم الإلكتروني. *مجلة جامعة الأقصى*، سلسلة العلوم الإنسانية، 16(1)، 63– 83.

عبدالكريم، إلهام حسن شحاته (2016). مدى اكتساب طلاب الصف الثامن الأساسي بمنطقة الكرك لمفاهيم الفيزياء في كتاب العلوم العامة: دراسة تحليلية تشخيصية. *مجلة كلية التربية*، جامعة الأزهر، (167ج2)، 77–109.

عرام، ميرفت سليمان عبدالله (2012). *أثر استراتيجية (K.W.L) في اكتساب المفاهيم ومهارات التفكير الناقد في العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي*، [رسالة دكتوراه]. كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

عزمى، نبيل جاد (2016). نموذج التصميم التعليمي ADDIE وفقاً لنموذج الجودة PDCA. *مجلة التعليم الإلكتروني*، جامعة المنصورة.

متاح في: https://books.google.com.eg/books?isbn=6035039170:

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

عمر، أمل نصر الدين سليمان (2017). دمج تكنولوجيا الواقع المعزز في سياق الكتاب المدرسي وأثره فى الدافع والاتجاه نحوه. المؤتمر العلمي الرابع والدولي الثاني: *التعليم النوعي تحديات الحاضر ورؤى المستقبل*، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس، مصر، مج3، 860– 918.

العمرجى، جمال الدين إبراهيم محمود (2017). فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس التاريخ للصف الأول الثانوي على تنمية التحصيل ومهارات التفكير التاريخي والدافعية للتعلم باستخدام التقنيات لدى الطلاب. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة، الجمعية الأردنية لعلم النفس*، الأردن، 6(4)، 135–155.

فهمى، مصطفى محمد (2008). *طرق تدريس الرياضيات*. القاهرة: مكتبة مصر.

الكسجى، سمر محمد وزيتون، عايش (2015). أثر برنامج تعليمي قائم على الإحيائية في فهم المفاهيم البيولوجية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي. *مجلة دراسات*، العلوم التربوية، 42(1)، 285–300.

كسناوى، نهاد بنت محمود (1426هـ). *أثر استخدام طريقة "دورة التعلم" على تحصيل المفاهيم العلمية في مقرر الأحياء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي بمدينة جدة*، [رسالة ماجستير]. كلية التربية بمكة المكرمة، جامعة أم القرى.

نصر، نرمين محمد إبراهيم ومبارك، هدى مبارك سمان (2017). أثر تطبيق الواقع المعزز في تنمية المهارات الأساسية لتصميم مواقع الويب بلغة HTML5 على طالبات جامعة الطائف واتجاهاتهن نحوه. *مجلة تكنولوجيا التربية*، دراسات وبحوث، مصر، 33، 149–189.

Abdel-Khaleq, Doaa S. (2011). *The effectiveness of blended learning in developing instructional design skills for students of educational technology at the College of Specific Education*, (in Arabic). (Master Thesis). College of Specific Education, Benha University.

Abdel Ghafour, Nidal (2012). Pedagogical frameworks for e-learning design, (in Arabic). *Al-Aqsa University Journal*, Human Sciences Series, 16(p.1), 63-83.

Abdel Karim, Elham H. (2016). The extent to which the eighth grade students in the Karak region acquire the concepts of physics in the general science book: a diagnostic analytical study, (in Arabic). *Journal of the College of Education,* Al-Azhar University, 167(2), 77-109.

Abu Azra, S. (2012). *Development of scientific concepts and science operations skills*, (in Arabic). Amman: House of Culture for Publishing and Distribution.

Agha, E. & Al-Lulu, F. (2009). *Teaching science in public education, 2nd ed*, (in Arabic). Gaza: Afaq Bookstore.

Akçayr, M., Akçayr, G., Pektaq, H. M., & Ocak, M. A. (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.

Al-Asmar, Raed Y. (2008). *The effect of the learning cycle in modifying alternative perceptions of scientific concepts among sixth-grade students and their attitudes towards them,* (in Arabic). (Master thesis). The Islamic University of Gaza.

Al-Dahasi, Al-Jawhara A.; Barakat, Hassan; El-Sayyed, Mona H. (2017). Using augmented reality technology in developing mathematical thinking skills, (in Arabic). *Reading and Knowledge Magazine*, Egypt, 190, 90-112.

Al-Husaini, Maha A. (2014). *The effect of using Augmented Reality technology in a unit of a computer course on the achievement and attitude of secondary school students*, (in Arabic). (Master Thesis). College of Education, Umm Al-Qura University.

Al-Kasji, Samar M. & Zayton, Aayesh (2015). The effect of an educational program based on biology in understanding biological concepts for the ninth grade female students, (in Arabic). *Dirasat Journal*, Educational Sciences, 42(1), 285-300.

Allport, G. W. (1954). *The Nature of Prejudice.* Cambridge, Addison, Wesley.

Al-Omarji, Jamal Al-Din I. (2017). The effectiveness of using augmented reality technology in teaching history for the first secondary grade on developing students' achievement, historical thinking skills and motivation to learn using technology, (in Arabic). *Specialized International Educational Journal,* Jordanian Psychological Association, Jordan, 6(4), 135-155.

Al-Saadi, Yousef F. (2009). The effect of using Daniel and Clausmayer's educational models on acquiring biology concepts and the attitude toward subject matter among middle school students, *Journal of the College of Basic Education*, (in Arabic). Al-Mustansiriya University, Iraq, 56, 785-812.

Al-Shlul, Khaldoun A.; Sabarini, Mohamed S. (2018). The effectiveness of the circular house strategy in acquiring chemical concepts for students of

the upper basic stage, (in Arabic). *Journal of the Islamic University of Educational and Psychological Studies*, Gaza, Palestine, 26(1), 486-514.

Al-Shtari, Wedad A. & Obeikan, Reem A. (2016). The effect of teaching using augmented reality technology on the academic achievement of secondary school students in a computer course, (in Arabic). King Saud University, *Journal of Educational Sciences*, 24(4), 137-173.

Ambo Saidi, Abdullah Kh.; Al Balushi, Suleiman M.; Al-Hajji, Saif S.; Al-Shuaili, Ali H. (2014). A survey study of alternative perceptions in biology among general education students in the Sultanate of Oman, (in Arabic). *Journal of Educational and Psychological Studies*, 8(2), 363-376.

Aram, Mervat S. (2012). *The effect of (K.W.L) strategy on acquiring concepts and critical thinking skills in science for seventh grade female students,* (in Arabic). (PhD thesis). College of Education, Islamic University, Gaza.

Attar, Abdullah Ishaq; Kansara, Ihsan Muhammad (2015). *Educational Objects and Nanotechnology*, (in Arabic). Riyadh: King Fahd National Bookstore for Publishing and Distribution.

Azmy, Nabil Gad. (2016). ADDIE Instructional Design Model According to PDCA Quality Model, (in Arabic). *E-Learning Journal*, Mansoura University, available at: https://books.google.com.eg/books?isbn=603503917.

Badawi, Ramadan (2012). *Developing mathematical concepts and skills for pre-school children,* (in Arabic). Amman: Dar Al-Fikr.

Cai, S., Wang, X., & Chiang, F.-K. (2014). A case study of augmented reality simulation system application in a chemistry course. Computers in Human Behavior, 37, 31-40.

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(1).

Chang, C.W., Lee, J.H., Wang, C.Y., & Chen, G.D. (2010). Improving the

authentic learning experience by integrating robots into the mixed-reality environment. *Computers & Education*, 55, 1572-1578.

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

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

EDEN. (2011). Open Classroom Conference Augmented Reality in Education Proceeding of the "Science Center to Go" Workshops October 27-29 Ellinogermanki Agogi Athens Greece.

Educators technology (2015). Android augmented reality apps. Retrived 4 April 2018 from: https://goo.gl/emVGVr.

Fahmy, Mostafa M. (2008). *Methods of teaching mathematics,* (in Arabic). Cairo: Misr Bookstore.

Gerges, Marian M. (2017). The effect of displaying total/partial content based on augmented reality technology on developing self-regulation and learning efficiency for first year middle school students, (in Arabic). *Journal of Educational Technology, Studies and Research, 30, 1-55.*

Ibrahim, Osama Kh. (2015). *Criticism of mathematics curricula in the Arab world*, (in Arabic). Kuwait: Kuwait National Bookstore for Publishing and Distribution.

Ibrahim, Juma H. (2014). The effect of using scientific activities on the achievement of tenth grade students of the scientific concepts of biology and the environment, "an experimental study in the province of Quneitra", (in Arabic). *Damascus University Journal*, 30(1), 255-293.

Hsiao, K.F., Chen, N.S., & Huang, S.Y. (2011). Learning while exercising for science education in augmented reality among adolescents. *Interactive Learning Environments,* 20(4), 331-349.

Kasnawy, Nihad M. (1426 AH). *The effect of using the "learning cycle" method on the achievement of scientific concepts in the biology course for female students of the second year of secondary school in Jeddah,*

(in Arabic). (Master Thesis). College of Education in Makkah, Umm Al-Qura University.

Khamis, Mohamed A. (2015). Virtual Reality Technology, Augmented Reality Technology and Mixed Reality Technology, (in Arabic). *Egyptian Association for Educational Technology*, 5(1), 1-3.

Khataybya, Abdullah (2008). *Teaching science issues for all,* (in Arabic). Amman: Dar Al Masirah for Publishing and Distribution.

Koong Lin, H.C., Hsieh, M.C., Wang, C.H., Sie, Z. Y., & Chang, S.H. (2011). Establishment and usability evaluation of an interactive AR learning system on conservation of fish. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(4), 181-187.

Krevelen, D., & Poelman, R. (2010). A Survey of Augmented Reality Technologies: Applications and Limitations. *International Journal*, 9, 1-20.

Lee, K. (2012). Augmented Reality in education and training, Tech Trends: *Linking Research & Practice to Improve Learning*, 56(2), 13-21.

Liarokapis, F., & Anderson, E.F. (2010).Using Augmented Reality as a Medium to Assist Teaching In Higher Education. In: *Eurographics 2010.* NorrkSweden, Eurographics Association. Retrieved from: http:// www.soi.city. ac.uk/˜fotisl/publications/EG2010.pdf.

Nasr, Narmin M. & Mubarak, Hoda M. (2017). The impact of the application of augmented reality in developing the basic skills of designing websites in HTML5 on the female students of Taif University and their attitudes towards it, (in Arabic). *Journal of Educational Technology*, *Studies and Research, Egypt, 33, 149-189.*

NM., QuirR., NI., Carda, J.B., & Camahort, E. (2008). *Collaborative augmented reality for inorganic chemistry education.* Paper Presented at the Proceedings of the 5th International Conference of the World Scientific and Engineering Academy and Society (WSEAS).

Omar, Amal N.S. (2017). Integrating augmented reality technology in the context of the textbook and its impact on motivation and direction towards it. Fourth and Second International Scientific Conference: Specific Education: *Present Challenges and Future Visions,* (in Arabic). College of Specific Education, Ain Shams University, Egypt, 3, 860-918.

Perez-Lopez, D., & Contero, M. (2013). Delivering educational multimedia contents through an augmented reality application: Acase study on its impact on knowledge acquisition and retention. *The Turkish Journal of Educational Technology,* 1(24).

Petro, D. (2014). Using the Elements 4D app. Retrieved4/6/1437 from: http:// soo.gd/BQeQ.

Peters, P. (2014). *Developing scientific concepts and skills for pre-school children, 7th ed,* (in Arabic). Amman: Dar Al Masirah for Publishing, Distribution and Printing.

Sabry, Maher I.; Hajjaj, Aya A. & Al-Baali, Ibrahim A. (2016). The effectiveness of using mind maps in acquiring scientific concepts for first year preparatory students, (in Arabic). *Arab Research Journal in the Fields of Specific Education,* Arab Educators Association, Egypt, 3, 151-178.

Salem, Mustafa A. (2017). The effect of the interaction between learning styles within the augmented reality environment displayed by smart devices: tablets, smart phones and the cognitive style on the cognitive achievement of special education students teachers at the College of Education and their attitudes towards using e-learning techniques for people with special needs, (in Arabic). *Journal of Arab Studies in Education and Psychology*, Saudi Arabia, 92, 23-76.

Sharif, Ahmed A. & Al Massad, Ahmed Z. (2017). The effect of using augmented reality technology in a computer course on the achievement of third-grade secondary students in the Jazan region, (in Arabic). *Specialized International Educational Journal*, 6(2), 220-233.

Siddiq, Hussein (2012). Trends from a Psychological Perspective, (in Arabic). *Damascus University Journal*, 48(3 + 4), 299-322.

Taha, Hind M. (2009). The effectiveness of using concept maps in teaching biology and its impact on the academic achievement of students in the second year of scientific secondary school "A pilot study in the province of Quneitra", (in Arabic). available at: hip.jopuls.org.jo/.../layout?....

Ubari, Hussein (2015). What is augmented reality technology? What are its applications in education?, (in Arabic). Available at: https://goo.gl/ aE2P5z

Wang, X., Kim, M., Love, P. & Kang, S. (2013). Augmented reality in built environment: classification and implications for future research. *Journal of Automation in Construction, Elsevier, (32), 1-13.*

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. *Journal of Educational Technology & Society,* 20(1), 156-166.

Yuen, S. C. Y., Yaoyuneyong, G., & Johnson, E. (2011). Augmented reality: An overview and five directions for AR in education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange* (JETDE), 4(1), 11.

Zayton, Aayesh (2010). *Contemporary global trends in science curricula and teaching*, (in Arabic). Amman: Dar Al-Shorouq for Publishing and Distribution.