فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality) في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الثاني ثانوي في مادة الفيزياء بمدينة الرياض

اعداد: تهاني بنت فهد الفهد

جامعة الامام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض، المملكة العربية السعودية.

الملخص: هَدَفَ البحث الحالي إلى: التعرُّف على فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مادة الفيزياء عند الجوانب الثلاثة (التوضيح – التفسير –التطبيق)، والكشف عن الفروق بين الجوانب الثلاثة للاستيعاب المفاهيمي (التوضيح – التفسير – التطبيق) في استخدام تقنية الواقع المعزز لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مادة الفيزياء و استخدمت الباحثة المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي، والمتمثِّل بالقياس القَبْلِي والبَعْدِي ويتمثَّل مجتمع البحث من جميع طالبات الصف الثاني الثانوي قسم العلوم الطبيعية، واللاتي يدرسن بالمدارس العامة الحكومية في مدينة الرياض في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (١٤٣٨/١٤٣٩هـ)، وقد تم اختيار عينة البحث بطريقة قصدية، والبالغ عددهن (٤٥) طالبة من طالبات الصف الثاني الثانوي قسم العلوم الطبيعية في الثانوية الأولى في العيينة، وقد استخدمت الباحثة اختبارًا لقياس الاستيعاب المفاهيمي في الجوانب الثلاثة (التوضيح – التفسير – التطبيق)، والمكوَّن من (٣٠) سؤالاً، وقد توصَّل البحث الحالي إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠١،) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الجوانب الثلاثة للاستيعاب المفاهيمي (التوضيح – التفسير – التطبيق) لصالح المجموعة التجريبية،وجود فروق بين الجوانب الثلاثة للاستيعاب المفاهيمي (التوضيح – التفسير – التطبيق) في استخدام تقنية الواقع المعزز لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مادة الفيزياء، وذلك لصالح جانب التوضيح بتأثير كبير جداً، يليه التفسير بتأثير كبير، ثم التطبيق بتأثير متوسط.

الكلمات المفتاحية: الواقع المعزز– الاستيعاب المفاهيمي.

المقدمة: يسعى الناس على اختلاف مستوياتهم التعليمية إلى تحصيل المعرفة، فالمعرفة هي عَمودُ بناءِ الحضارات وتقدُّمها، فإن يكتسب الإنسان معرفةً عن شيء معين فهذا يعني إحاطته بهذا الشيء وما يتعلق به من أمور؛ من حيث ماهيته، وإمكانية استخدامه في الحياة، وتطويعه لخدمة البشرية.

فالمعرفة الإنسانية متنوعة، وذلك بتنوُّع أسلوب البحث فيها، وذلك من خلال رصد الظواهر الإنسانية والطبيعية، والملاحظة، وإجراء التجارب، ووضع الفرضيات، بالإضافة إلى المحاكمة المنطقية بهدف التنبؤ بالحوادث المستقبلية وشرحها.

فلكل فرع من فروع المعارف الإنسانية طبيعته وأهميته الخاصة، والتي تميِّزه عن غيره من الفروع الأخرى، وتعتمد هذه الطبيعة أساسًا على البنية التركيبية لهذا الفرع، وعلى أساليب البحث فيه وأهدافه (الحصين، ١٤٢٤هـ،ص١٩)، وتحظى العلوم الطبيعية بأهمية كبيرة؛ إذ يقع عليها عبء كبير في تحقيق الأهداف التربوية على مختلف المراحل التعليمية، ويستمد هذه الأهمية من طبيعة العلم ذاته، فالعلم له تركيبه الخاص الذي يميِّزه عن مجالات المعرفة المنظمة الأخرى، (الديب، ١٩٧٨م)، ويُعَدُّ علم الفيزياء من العلوم الطبيعية الأساسية، حيث ساهَم تطوُّرها إسهامًا فعَّالًا في تشكيل خطوات المنهج العلمي المعروف والمستخدَم في فروع العلوم الطبيعية والإنسانية (عبد السلام ، ٢٠٠٠م، ص٩٢).

فأفراد المجتمع يعيشون في عالم متغيِّر وله علاقة كبيرة بالمعلومات والقوانين الفيزيائية، ويجب أن يفهموها لتساعدهم في فَهْم ودراسة الأحداث والظواهر اليومية في الحياة، وتساعدهم في علاج التصوُّرات والمعتقدات غير الصحيحة (النجدي، وعبد الهادي، وراشد ، ٢٠٠٠م، ص٣٠).

فالمهمة الأساسية في تدريس الفيزياء أصبحت تعليم الطلاب"كيف يتعلمون الفيزياء"، لا كيف يحفظون المعلومات والمعارف دون فهمها وتطبيقها في مختلف جوانب حياتهم اليومية. (عبد السلام ،٢٠٠٠، ص٩٩).

حيث يُعَدُّ فَهْمُ المحتوى واستيعابه مهمة رئيسية لنشاط المعلمين والطلاب في العملية التعليمية، حيث إن الفهم يعني شيئًا أكبر بكثير من مجرد استرجاع المعلومات، حيث يعني أن الطالب قد هضم فكرة مهمة، ودمجها بشكل صحيح في مخزونه، وبالتالي يمكنه أن يشرح بوضوح هذه الفكرة، ويعطي أمثلة عليها، ويقابل ويقارن هذه الفكرة مع أفكار أخرى، ويكتشف بنفسه هذه الفكرة، وينقلها إلى مواقف مختلفة. (توملينسون، ٢٠٠٥م، ص٤٥).

فقد أكدت الجمعية الوطنية لمعلِّمي العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية (NSTA,1998) على أن من أهم صفات الفرد المثقَّف علميًّا الفهم العلمي الصحيح للمفاهيم العلمية المختلفة، واستيعابها، حيث تساعده في صنع قراراته اليومية، وتدبير أموره الحياتية المختلفة.

فالاستيعاب المفاهيمي يُعَدُّ أحد الجوانب المهمة التي لم تأخذ حقها في كثير من المواد الدراسية، كما أنها من نواتج التعلُّم التي أشارت إليها المعايير العالمية لتعليم العلوم (Russell,2002,p.14).

وتظهر أهمية الاستيعاب المفاهيمي في الفيزياء في أنها تحدِّد بدقة ما هو متوقَّع من الطالب القيام به من أجل الفهم، وتجعل المعلمين يخططون بصورة دقيقة من أجل الفهم؛ لأنهم يعرفون نوع الفهم الذي ينبغي على الطالب إظهاره بعد إكمال الدرس، وبذلك تزيد من فاعلية تدريسهم، كما أنها تعطي معايير لتقييم فَهْم الطلاب، وتبرز أوجه القصور التي يعاني منها الطالب، وتشخيص نوعية الصعوبات، والقصور التي تواجه في تعلُّم مفاهيم الفيزياء. (الرويثي، ٢٠٠٦، ص٧١).

والمتابع لواقع تدريس الفيزياء يرى أن هناك تدنيًا في مستوى الاستيعاب المفاهيمي لدى الطلاب، فمعظم الطلاب لا يستطيعون تطبيق ما تعلَّموه من مفاهيم في مواقف أو مشكلات جديدة، وهذا ما أثبتته دراسة إيمان الرويثي (٢٠٠٦م)، حيث كشفت أن ٢٤.٤% من الطالبات يعانين من تدنٍّ في استيعاب المفاهيم الفيزيائية في جوانبه الستة، وخاصة في جانب التوضيح، حيث بلغ ٣٥%، يليه جانب التطبيق بنسبة ٢٠.٦% (ص٦).

وأكدت دراسات أخرى على أن علم الفيزياء من المجالات التي تشكِّل صعوبة لدى الطلاب في فهمها، والذي قد يعود لاتباع طرائق تدريسية تقليدية؛ كدراسة زيتون (١٩٩٨م)، ودراسة ماجدة الباوي (٢٠٠٦م)، ودراسة حمودة (٢٠٠٦م)، حيث يصعب تغيير فَهْم وتصوُّرات الطلاب لمادة الفيزياء إلا باستخدام أساليب تدريس تمنحهم دورًا نشطًا، ومشاركة فاعلة في عملية التعلُّم، فعند النظر إلى الفيزياء تحديدًا نجد أن معظم الطلاب لا يتحقق لديهم فهم وظيفي لمادة الفيزياء للذين يدرسونها بأسلوب تقليدي (الرصاصي والعاني والقادري، ٢٠٠٨م).

ويعتبر ظهور المستحدثات التكنولوجية وتوظيفها في مجال التعليم بالسنوات الأخيرة من التوجُّهات الحديثة في مجال التعليم، بما يعرف بالتعلُّم النشط، والتي تجعل المتعلم نشطًا وإيجابيًّا ومحورًا للعملية التعليمية، ومن أبرز الاتجاهات والمستحدثات التكنولوجية الحديثة في التعليم المتمركز حول المتعلم (التعليم الإلكتروني) وما يندرج تحته من الأساليب والأشكال؛ كالوسائط المتعددة، والتعليم المتنقل، والتعليم عن بُعْد، والفصول الافتراضية، والواقع الافتراضي (السيالي، ١٤٣٥هـ، ص٢).

وجاء في توصيات المؤتمر الدولي حول التعلُّم في عصر التكنولوجيا الرقمية (٢٠١٦م) ضرورة توظيف المستحدثات التكنولوجية الحديثة والمعاصرة في مجال التعليم والتعلُّم المختلفة، والاعتماد على الوسائط المتعددة؛ لِمَا لها من أهمية في استثارة حواسِّ المتعلمين، وتنمية التفكير الإبداعي عندهم، وجَعْل التعليم أكثر عمقًا وثباتًا في أذهانهم الرقمية.

وقد أظهرت الثورة اللاسلكية والصناعية والتطور التقني الحديث واقعًا جديدًا له قدرة على التواصل من خلال شبكة الإنترنت، وهو تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality) والتي بدأت بالظهور في بداية عام ١٩٧٠م، أما صياغة المصطلح فتعتبر حديثة، فلم تظهر إلا في عام ١٩٩٠م عندما كانت بعض الشركات تستخدم التقنية لتدريب موظفيها وتمثيل بياناتها

.(El sayed, 2011,p.16)

وقد ساعد التطور التكنولوجي في إبراز تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality)، فأصبح وجودها في الحاسبات الشخصية والأجهزة اللوحية والهواتف المحمولة، ممثلة لأحد أهم الاتجاهات المستقبلية في التكنولوجيا (Juniper Research,2014)، ففي تقرير قامت به مؤسسة الأبحاث والدراسات العالمية جارتنر Gartner خلال مؤتمر ITxpo (2014) الذي عرض فيه أفضل عشرة توجُّهات تقنية إستراتيجية ستنتهجها معظم المؤسسات خلال عام ٢٠١٥م، بيَّن هذا التقرير أن أهم الاتجاهات لعام ٢٠١٥م تغطي ثلاثة مجالات: دمج العالمين الحقيقي والافتراضي _ والمتمثل في البحث الحالي بتقنية الواقع المعزز، ونشر الحلول الذكية في كل مكان، وتأثير التكنولوجيا على التحوُّل الرقمي للأعمال.

ويمكن استخدام تقنية الواقع المعزز في التعليم، حيث يمكن للطلاب الاطِّلاع على كافة المعلومات الدراسية في إطار محفز ومُشَوِّق يجمع ما بين ثِقَل المادة العلمية وإبهار العالم الافتراضي الذي ينتقل إليه الطلاب، فيختبرون مفردات المادة الدراسية بأنفسهم في بيئة آمنة لممارسة التجارب، مما يوفر درجة عالية من التفاعل الذاتي، ويحسِّن أسلوب التواصل والتفاعل مع الآخرين (Ivanov& Ivanova,2011,pp178-179).

وقد أثبتت العديد من الدراسات؛ كدراسة مها الحسيني (٢٠١٤م)، ودراسة شيا Shea (٢٠١٤م)، ودراسة السيد El.sayed (٢٠١١م) فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز على التحصيل في جميع المساقات والمراحل التعليمية، وفي مجال تدريس العلوم أثبتت دراسة بيريز لوبيز وكونتيرو Lopez&Contero(-Peres ٢٠١٣م)، ودراسة تشن Chen (٢٠١٣م) فاعلية استخدام التقنية على التحصيل في العلوم.

ومما يلاحَظ أن تقنية الواقع المعزز لها فائدة في مجال التعليم، حيث تضيف تقنية الواقع المعزز بُعْدًا إضافيًّا جديدًا للتدريس مقارنةً بطرق التدريس الأخرى (الحسيني، ٢٠١٤، ص٥).

مشكلة البحث: إن المتابع لواقع التعليم في المملكة يجد أن هناك مجهودات ومحاولات لتطوير التعليم، من أبرزها مشروع الملك عبد الله لتطوير العلوم والرياضيات، وما يقوم به هذا المشروع من اجتهادات على تطوير المناهج في محتواها، وأساليب تدريسها، وتكنولوجيا تعليمها، إلا أن الواقع الفعلي لمستوى طلابنا لا يزال دون المستوى المطلوب، حيث بيَّنت نتائج الاختبارات الدولية للعلوم والرياضيات (TIMSS) انحدار مستوى الأداء العام في العلوم من منخفض إلى أقل من المنخفض ما بين دورتي (٢٠١٥-٢٠١١)، وتبعه انخفاض ترتيب المملكة عالميًّا من المرتبة ٣١ إلى ٣٥ من أصل ٣٩ دولة (الدوسري، ٢٠١٦م).

وبناء على تلك النتائج، وبالإضافة إلى ما أوضحته الدراسات -المشار إليها سابقًا- والتي بيَّنت أن هناك صعوبة في فَهْم المفاهيم العلمية بالطريقة التقليدية، ووجود قصور في تطبيقها في مجالات الحياة، والذي لمسته الباحثة أثناء عملها في مجال تدريس الفيزياء للمرحلة الثانوية لفترة تتجاوز ٧ سنوات، وأكدته بدراسة استطلاعية على ٣٠ طالبة في الصف الثاني ثانوي، حيث أشارت النتائج إلى أن ٥٨% من الطالبات لديهن ضعف في فهم المفاهيم الفيزيائية، فجميع هذه المؤشرات دعت الباحثة إلى البحث عن أساليب ووسائل جديدة تُعِين على تحقيق الاستيعاب والفهم العميق للمعرفة، وانتقال أثر التعلُّم.

وتماشياً مع رؤية ٢٠٣٠ والتي تتطلع الى الارتقاء بطرق التدريس والتي تجعل المتعلم محور التعلم، بالإضافة الى تفعيل التقنيات الحديثة المساندة في منظومة العمل التعليمي، وكذلك من خلال الاطِّلاع على العديد من المؤتمرات التي أوصت بضرورة تطوير وتصميم بيئات إلكترونية تفاعلية، وتوظيفها بشكل يتناسب مع الأهداف التعليمية، والاستفادة من تطبيقات التكنولوجيا والاتصالات لتحسين العملية التعليمية وجودتها، كالمؤتمر الدولي للتعليم الإلكتروني والتعليم عن بُعْد (٢٠١٣م)، والمؤتمر الدولي لتكنولوجيا المعلومات الرقمية "الاتجاهات الحديثة في تقنية المعلومات"(٢٠١٤م).

واستجابة لِمَا أوصت به بعض الدراسات بتوظيف التكنولوجيا في التعليم؛ كدراسة

الحويفي (٢٠١٦م)، ودراسة إسلام جهاد(٢٠١٦م)، جاءت هذه الدراسة كجزء من تفعيل المستحدثات التكنولوجية، كتقنية (الواقع المعزز)، والتي تسعى الباحثة من خلاله إلى تنظيم المحتوى التعليمي بطريقة تُعِين الطالبات للتغلُّب على صعوبات التعلُّم بالطريقة التقليدية، وتوفِّر لهم تعليمًا متميزًا يتناسب مع عالمنا المعاصر **أسئلة البحث: يسعى هذا البحث إلى الإجابة عن السؤال الرئيسي التالي:**

ما فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مادة الفيزياء بمدينة الرياض؟

ويتفرَّع من السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية التالية، وذلك طبقًا لتصنيف (Wiggins and Mctighe,1998) :

(١) ما فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مادة الفيزياء، وذلك في جانب التوضيح (Explanation)؟

(٢) ما فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مادة الفيزياء، وذلك في جانب التفسير (Interpretation)؟

(٣) ما فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مادة الفيزياء، وذلك في جانب التطبيق (Application)؟

(٤) هل يوجد فروق بين الجوانب الثلاثة للاستيعاب المفاهيمي (التوضيح – التفسير – التطبيق) في استخدام تقنية الواقع المعزز لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مادة الفيزياء؟

فروض البحث: يتضمن البحث الفروض الإحصائية الصفرية التالية:

١- لا يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq ٠,٠٥$) بين متوسطي درجات

المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لجانب التوضيح في اختبار الاستيعاب المفاهيمي.

٢- لا يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى دلالة($\alpha \leq ٠,٠٥$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لجانب التفسير في اختبار الاستيعاب المفاهيمي.

٣- لا يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى دلالة($\alpha \leq ٠,٠٥$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لجانب التطبيق في اختبار الاستيعاب المفاهيمي.

٤- لا يوجد فروق بين الجوانب الثلاثة للاستيعاب المفاهيمي (التوضيح – التفسير – التطبيق) في استخدام تقنية الواقع المعزز لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مادة الفيزياء

أهداف البحث: يسعى هذه البحث لتحقيق الأهداف التالية:

١- التعرُّف على فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مادة الفيزياء، وذلك من خلال..

٢- التعرُّف على فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مادة الفيزياء، وذلك في جانب التوضيح (Explanation).

٣- التعرُّف على فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مادة الفيزياء، وذلك في جانب التفسير (Interpretation).

٤- التعرُّف على فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مادة الفيزياء، وذلك في جانب التطبيق (Application).

٥- الكشف عن الفروق بين الجوانب الثلاثة للاستيعاب المفاهيمي (التوضيح – التفسير – التطبيق) في استخدام تقنية الواقع المعزز لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مادة الفيزياء.

أهمية البحث: الأهمية العلمية (النظرية):

(١) يقدِّم هذا البحث اتجاهًا حديثًا في مجال التعليم الإلكتروني، وهو التعليم باستخدام تقنية الواقع المعزز.

(٢) يُسْهِم هذا البحث في إثراء الأدب التربوي في مجال تقنيات التعليم، وذلك لتناوله كيفية توظيف تقنية الواقع المعزز في العملية التعليمية.

(٣) قد يفتح هذا البحث آفاقًا للباحثين في المستقبل باعتبارها دراسة سابقة، تساعدهم في ابتكار تقنيات وإستراتيجيات جديدة من شأنها تطوير العملية التعليمية.

الأهمية العملية (التطبيقية):

(١) قد تفيد نتائج هذا البحث في توجيه نظر المعلمين والمعلمات إلى استخدام هذه التقنية للتغلُّب على صعوبات التعليم بالطريقة التقليدية.

(٢) يقدم البحث اختبارًا لقياس الاستيعاب المفاهيمي، وتصميمًا تعليميًّا للواقع المعزز، والذي يمكن أن يساعد الباحثين في الاستفادة منها في دراسات مشابهة.

(٣) قد يفيد هذا البحث معلِّمي ومعلِّمات الفيزياء، حيث يقدم نماذج لبعض الدروس مدعمة بتقنية الواقع المعزز، والتي قد تساعدهم في عملية التعليم والتعلُّم.

(٤) يقدم البحث دليلًا للمعلمة، والذي قد يساعد معلِّمي ومعلِّمات الفيزياء في تصميم دروس باستخدام تقنية الواقع المعزز.

حدود البحث: الحدود الموضوعية: يقتصر هذا البحث على الفصل السادس من مقرَّر الفيزياء للنظام الفصلي (حالات المادة)، وذلك لثَرَاء المحتوى العلمي بالمفاهيم الفيزيائية، واقتصار معرفة فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز فقط على الجوانب

الثلاثة للاستيعاب المفاهيمي، وهي (التوضيح – التفسير – التطبيق)، وذلك لتنوُّع المحتوى الرقمي المعزز في هذه الجوانب دون غيرها.

الحدود الزمانية: طُبِّقَ هذا البحث في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٣٨-١٤٣٩هـ.

الحدود المكانية:إحدى مدارس المرحلة الثانوية الحكومية النهارية للنظام الفصلي للبنات في الرياض، وهي الثانوية الأولى بالعيينة.

مصطلحات البحث: فاعلية: لغةً: تعني "فَعَلَ الشيءَ عَمِلَهُ"، والفاعلية مَقْدِرَةُ الشيء على التأثير (فليه، والزكي، ٢٠٠٤م، ص١٩١).

اصطلاحًا: عرَّفها شحاتة والنجار(٢٠٠٣م) "بأنها مقدار الأثر الذي تُحْدِثُه المعالجة التجريبية (باعتبارها متغيرًا مستقلًّا) في إحدى المتغيرات التابعة" (ص٢٣٠).

كما عرَّفها عزيز (٢٠٠٩م) بأنها "الدرجة التي يستطيع بها العامل أن يحدث تأثيرًا، وهي القدرة على تحديد الأثر المرغوب أو المتوقَّع الذي قد يحدثه برنامج تدريس مثلًا، لتحقيق الأهداف التي وُضِعَ من أجلها، ويُقَاس بالتعرُّف على الزيادة أو النقص في متوسط درجات مجموعة الدراسة" (ص٧٥٢).

وتعرِّفه الباحثة إجرائيًّا: مقدار التغيُّر أو الأثر الذي يمكن أن تُحْدِثَه تقنية الواقع المعزز في تنمية استيعاب المفاهيم الفيزيائية مقارنةً بالطريقة المعتادة لدى طالبات الصف الثاني الثانوي، ويتم تحديد هذا الأثر إحصائيًّا باستخدام مربع إيتا $\eta 2$.

تقنية: لغة: تعرف بأنها "جملة الأساليب أو الطرائق التي تختص بفن أو مهنة" (الهنائي، ٢٠٠٠،ص٦٣).

اصطلاحًا: عرَّفها الحيلة (٢٠٠٤م) بأنها مصطلح مرادف لمصطلح (تكنولوجيا) ذات الأصل اليوناني المشتق من الكلمة اليونانية (TECHNE) التي تعني فنًّا أو مهارة. والكلمة اللاتينية (LOGOS) وتعني علمًا أو دراسة، وبذلك فإنها تعني: علم المهارات أو

الفنون، أي دراسة المهارات بشكل منطقي لتأدية وظيفة محددة" (ص٢١).

تقنية الواقع المعزز: عرَّفها خميس (٢٠١٥م) بأنها 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.

ويعرِّفها كيبر ورامبولا Kipper&Rampolla (٢٠١٢م) بأنها: تقنية تقوم بإنشاء معلومات رقمية أو حاسوبية، سواء أكان ذلك صورة، أم صوتًا، أم فيديو، أم لمس،وتعرضها جميعًا في بيئة الوقت الحقيقي (الواقع المشاهد في الوقت نفسه) (ص١٣).

وتعرِّفه الباحثة إجرائيًّا: بأنه شكل من أشكال التقنية يقوم بإضافة محتوى رقمي او حاسوبي، سواء كان (صورًا – فيديو –صوتًا –نصًّا – أشكالًا ثلاثية الأبعاد... إلخ) على الواقع المادي (الحقيقي) المشاهد باستخدام برامج متخصصة، وقراءتها عن طريق أجهزة تخدم هذه التقنية.

الاستيعاب المفاهيمي: الاستيعاب لغةً: مشتق من عبارة "استوعب الشيء استعابًا"، ويقال: استوعب الحديث استيعابًا، أي: تَلَقَّاهُ واسْتَوْفَاه. (الهنائي، ٢٠٠٠ م، ص٩٠٧).

ويعرفها شحاتة والنجار (٢٠٠٣م) بأنها: القدرة على إدراك المعاني، ويظهر ذلك بترجمة الأفكار من صورة إلى أخرى، وتفسيرها وشرحها بإسهاب أو إيجاز، والتنبؤ من خلالها (أي الأفكار) بنتائج وآثار معينة بناء على المسارات والاتجاهات المتضمَّنة في هذه الأفكار (ص٤٥).

الاستيعاب المفاهيمي: عرَّفه زيتون (٢٠٠٧م) بأنه: "درجة أو مدى الفهم العلمي السليم للأفكار والتصوُّرات الذهنية الموجودة في البنية العقلية، أي هو البناء العقلي الذي نتج عن إدراك العلاقات أو الصفات المشتركة للمفاهيم أو الظواهر أو الأحداث" (ص٤١٨).

ويصف جوزيف Joseph (٢٠١١م) الاستيعاب المفاهيمي بأنه: "القدرة على

استخدام المعرفة بمرونة، وتطبيق ونقل ما تم تعلُّمه وفَهْمُه من موقف واحد إلى المواقف الأخرى بطريقة مناسبة". (ص٢٥).

وتعرِّفه الباحثة إجرائيًّا: درجة أو مدى تمكُّن الطالبة من الفهم العميق والسليم للمفاهيم الفيزيائية، ومدى إدراكها للعلاقات والصفات المشتركة بين هذه المفاهيم والظواهر من حولها، والقدرة على توظيف فهمها، ونقل ما تم تعلُّمه وفَهْمُه إلى مواقف جديدة بطريقة مناسبة، وتم قياسه بإجراء اختبار للاستيعاب المفاهيمي من اعداد الباحثة وفقاً لجوانب(التوضيح – التفسير –التطبيق).

تقنية الواقع المعزز: الواقع المعزز أو ما يطلق عليه بالإنجليزية Augmented Reality من المصطلحات الجديدة التي ظهرت مؤخرًا، حيث صياغة المصطلح حديثة نسبيًّا، فلم تظهر إلا في عام ١٩٩٠م، عندما كانت بعض الشركات تستخدم التقنية لتدريب موظفيها وتمثيل بياناتها، حيث قام باحث في شركة بوينغ بإطلاق مصطلح "الواقع المعزز" على شاشة رقمية كانت ترشد العمال أثناء عملهم في جمع الأسلاك الكهربائية في الطائرات (El sayed, 2011,p.16)

الفرق بين الواقع المعزز والواقع الافتراضي: لا بد من الأخذ بالاعتبار أن تقنية الواقع المعزز لا تعتبر مرادفًا لمصطلح الواقع الافتراضي، حيث إن الواقع المعزز هو امتداد للافتراضي

.(Luckin,Kerawalla,Selflot,Woolard&Seljeflot&2006,p.164)

ولمعرفة الفرق بين تقنية الواقع المعزز والواقع الافتراضي لا بد من عرض مفهوم الواقع الافتراضي، حيث عرَّفه زيتون (٢٠٠٥م) بأنه: "عبارة عن خبرة حسية تتكون عن طريق الحاسوب تجعل المتعلِّم لا يستطيع التمييز بين الخبرة الافتراضية والخبرة الحقيقية باستخدام الوسائط المتعددة؛ كالرسومات، والأصوات، والصور؛ لترجمة مواقف الحياة الواقعية إلكترونيًّا". (ص٣٧١).

وبعد الاطلاع على تقنية الواقع الافتراضي والواقع المعزز التي أوردها كلٌ من إطميزي (٢٠١٠م، ص ١٥٥) ونوفل (٢٠١٠م،ص٤٥) بالإضافة الى بعض الدراسات التي تناولت المقارنة بين الواقع المعزز والواقع الافتراضي كدراسة مها الحسيني (٢٠١٤م،ص٣٩) ودراسة الحويفي (٢٠١٦م، ص٣٢) تم تلخيص ابرز الفروق بين الواقع الافتراضي والواقع المعزز كما هي واردة في الجدول التالي:

جدول (١) الفرق بين الواقع المعزز والواقع الافتراضي

وجه المقارنة	الواقع الافتراضي Virtual Reality	الواقع المعزز Augmented Reality
طبيعة عمله	يقدم بيئة اصطناعية بالكامل تعزل المستخدم عما حوله.	يقدم معلومات لتكون إضافة لما يراه المستخدم من العالم الحقيقي.
شعور المستخدم	يسيطر فيها النظام على شعور المستخدم.	يحافظ على شعور المستخدم بوجوده في العالم الحقيقي.
الأجهزة المستخدمة	أجهزة بصرية تعلق على الرأس (HMD) التي تغذِّي مرئيات المستخدم بالأصوات والحركة والإحساس وفي بعض الأحوال الروائح أيضًا.	الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية والمحمولة، وشاشات العرض القابلة للارتداء، حيث يتم عرض المعلومات بها .
درجة التعقيد	أكثر تعقيدًا؛ نظرًا لأنه لا بد من معالجة كافة التفاصيل المرتبطة بالبيئة الافتراضية.	أقل تعقيدًا، ولكن تحتاج إلى الجمع بين العالمين الافتراضي والحقيقي.

من خلال الجدول رقم (١) نجد أن الواقع الافتراضي يمكن أن يبنى حول الأماكن التي لا وجود لها من الأساس، بينما الواقع المعزز لا يمكنه أن يتعامل مع العوالم غير الموجودة، حيث إن الواقع الافتراضي يستخدم لاكتساب خبرات بديلة لخبرات حقيقية

يصعب أو يستحيل اكتسابها في الواقع الحقيقي، كالتجوُّل داخل المفاعل النووي، أو التنقل بين المجرَّات، وغيرها، بينما الواقع المعزز يستخدم لفهمٍ أكثر للنظريات والحقائق والأشياء غير المحسوسة والعلاقات، وحل المشكلات، وتفسير البيانات الغامضة، وفَهْم المسائل المعقدة، ومن ناحية أخرى يشترك الواقع المعزز مع الواقع الافتراضي كما ذكرهما كي وكيم Kye & Kim (٢٠٠٨م) في قدرة المستخدم على التفاعل مع العناصر والمكونات المختلفة المكوِّنة لهما، والقدرة على المساهمة الإيجابية في توسيع نطاق المعرفة، وتعزيز علاقات وتفاعلات المستخدمين.

المرتكزات النظرية التي تقوم عليها تقنية الواقع المعزز في التعليم:

- **النظرية السلوكية:** ووفقًا لهذه النظرية فإن السلوك إما أن يكون متعلَّمًا أو أنه نتاج تعديله عبر عملية التعلُّم، لذا ركزت النظرية السلوكية على أهمية المران في التعلُّم، وعلى استثارة الطلاب لاستثمار الدافعية الذاتية، وذلك من خلال تهيئة الموقف التعليمي، وتزويد الطالب بمثيرات تدفعه للاستجابة، ثم تعزز هذه الاستجابة، وتقنية الواقع المعزز تسعى إلى تهيئة تلك المواقف التعليمية من خلال ما تشمله من وسائط متعددة تعمل كمثيرات للتعلُّم (عبد الغفور، ٢٠١٢م).

-**النظرية الإدراكية:**يمكن النظر إلى التعلُّم والتعليم من المدخل الإدراكي بأنه يتم من خلال معالجة المعلومات التي يوظِّف من خلالها الطالب أنواعًا متعددة من الذاكرة، وتبدأ عملية التعلُّم بالتقاط المنبِّهات الحسية المرتبطة بالعالم الخارجي من خلال المستقبلات الحسية (سمع، بصر، لمس... إلخ) إلى المخزن الحسي في الذاكرة، وتسمى هذه العملية بالاستقبال، وبعدها تبدأ عملية الترميز، وهي عملية إعطاء معاني ذات مدلول معين للمدخلات الحسية في الذاكرة، وبعدها تأتي عملية الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة، وأخيرًا تأتي عملية الاسترجاع وتتمثَّل في عملية استرجاع المعلومات السابقة التي تم تخزينها في الذاكرة الدائمة، ولمساعدة الطلاب في معالجة المعلومات لا بد أن يستخدم المعلِّمون إستراتيجيات في تصاميم

التدريس لجذب الاهتمام، وتسهيل عملية الترميز والاسترجاع، وتقديم المعلومات في سياقات متنوعة (الخولي، ٢٠١١م، ص ص ٤١-٤٢). وهذا ما تقوم عليه تقنية الواقع المعزز من تنوُّع في استخدام الوسائط المتعددة، بالإضافة إلى إمكانية ابتكار نشاطات تعليمية تدعم التعليم والتعلُّم وتحقِّق أهدافه، وذلك لتحفيز الطلاب على اكتشاف المعلومات من زوايا مختلفة.

-**النظرية البنائية:** تقوم النظرية البنائية على التأكيد على بناء الأفراد للمعرفة بأنفسهم، في إطار من التفاعل والتعاون الاجتماعي، بحيث يحاول الطلاب تفسير الأشياء التي لم يستطيعوا فهمها فهمًا تامًّا (شحاتة، ٢٠١٢، ص٣١٠)، فعند استخدام تقنية الواقع المعزز يتم عرض الموضوع باستخدام الوسائط المتعددة، بحيث يتيح للطالب بناء المفاهيم من خلال الأنشطة الشخصية والملاحظة ضمن بيئات تفاعلية غنية، والذي بدوره يؤدي إلى تعلُّم أفضل، حيث من مبادئ النظرية البنائية أن الطالب يبني المعرفة بالنشاط الذي يؤديه من خلال تحقيقه للفهم.

-**نظرية التعلُّم الاجتماعي:** تنظر للتعلُّم كممارسة اجتماعية، فالمعرفة تحدث من خلال مجتمعات الممارسة، وبالتالي فإن نتائج التعلُّم تنطوي على قدرات الطلاب على المشاركة في تلك الممارسات بنجاح، وتقنية الواقع المعزز تعتمد في معظم تطبيقاتها على التعلُّم من خلال المشاركة مع الأقران (عبد الغفور، ٢٠١٢م)، ومن خلال ما سبق يتبيَّن أن تقنية الواقع المعزز تقوم على النظريات الأربع، وذلك لأن التقنية يمكن أن تحتوي على أنواع مختلفة من المحتوى الرقمي؛ قد تكون برمجية التدريب والمران، أو مصادر الإنترنت المختلفة، أو الوسائط المتعددة والفائقة، أو منتدى الحوار القائم على تبادُل الآراء والمعرفة.

خصائص تقنية الواقع المعزز: تتميز تقنية الواقع المعزز بخصائص تميِّزها عن غيرها من التقنيات المشابهة كالواقع الافتراضي، فمن أبرز خصائص الواقع المعزز كما ذكرها أزوما ووبايلو وبيرنر وفاينرو جولير وماكنتير Azuma, Baillot, Behringer & Feine &

.Macintyre, Julier, (٢٠٠١م) كالآتي:• الدمج بين الحقيقة والخيال في بيئة حقيقية.

- التفاعل الفوري بين المواد الحقيقية والمواد الرقمية المعززة.
- التعاون والمشاركة بين المواد الحقيقية والمواد الرقمية المعززة (ص١٠).

وأبرز ما تختص به هذه التقنية أنه يمكن عملها ببرامج أقل احترافية، حيث يمكن الاستفادة من المكتبات الموجودة على الإنترنت، والتي تحتوي على الكثير من الأشكال ثلاثية الأبعاد المصمَّمة مسبقًا، كما يمكن تعزيز الواقع باستخدام فيديو أو صورة أو صوت، أو أي أنواع الوسائط المتعددة الجاهزة، كما تخدم هذه التقنيةُ العمليةَ التعليمية، حيث إنها تزيد من إدراك الواقع، فعندما يستخدم الطالب هذه التقنية للنظر في البيئة المحيطة به فإن الأجسام في هذه البيئة تكون مزوَّدة بمعلومات تتكامل مع الصورة التي ينظر إليها الشخص.

الاستيعاب المفاهيمي: تصنيف "ويجنز ومكتاي" "**Wiggins&Mctigh,1998**"لجوانب الاستيعاب المفاهيمي: هو تصنيف حدده كل من Wiggins&Mctigh,1998 في ستة جوانب، وهي (التوضيح – التفسير – التطبيق – اتخاذ المنظور– المشاركة الوجدانية – معرفة الذات)، حيث تُعَدُّ هذه الجوانب أكثر دقة وشمولًا لمفهوم الفهم الحقيقي، وليس الفهم الظاهر، والتي إذا تداخلت تلك العوامل تحت ظروف مثالية فإنها سوف تحقِّق التكامل في الفهم. (الشافعي، ٢٠٠٥، ص١٩٧).

أهمية الاستيعاب المفاهيمي في الفيزياء: تعتبر الفيزياء لها أهمية كبيرة في تنمية التفكير العلمي؛ إذ إن دراستها تعيننا على الفهم والتفكير، حيث يشكِّل علم الفيزياء مجالًا خصبًا لذلك (عبد السلام، ٢٠٠٦، ص٢٠)، ويعتبر تنمية قدرة الطلاب على فَهْم المفاهيم من أهم الأهداف التي يسعى المعلِّمون إلى تحقيقها من خلال التدريس (حسام الدين ورمضان، ٢٠٠٦، ص٩٢)، حيث إن هناك توجُّهًا عالميًّا لتنمية الاستيعاب المفاهيمي وتنمية القدرة على الاستقصاء بدلًا من حفظ الحقائق والقوانين، وسَرْد كَمٍّ كبير من المعلومات (NRC,

1996,p.6)، حيث تبرز أهمية الاستيعاب المفاهيمي في عدة جوانب موضَّحة فيما يلي:

(١)المهمة الأساسية في تدريس الفيزياء أصبحت تعليم الطلاب كيف يتعلَّمون الفيزياء، لا كيف يحفظون المعلومات والمعارف دون فَهْمِها وتطبيقها في مختلف جوانب حياتهم اليومية، وهذا ما يقدِّمه التدريس من أجل تنمية الاستيعاب المفاهيمي. (عبدالسلام، ٢٠٠٠، ص٩٩).

(٢) إن الإستراتيجيات التدريسية التي تؤكِّد على الفهم العميق للمعارف، وتحقِّق ارتباط المعلومات الجديدة بالمعلومات السابقة للطالب، تساعد على كشف التصوُّرات الخاطئة لدى الطلاب، وتُحْدِث التغيُّر المفاهيمي اللازم في هذه المجالات. (زيتون، ٢٠٠٠، ص٢٦٦).

(٣) الاهتمام بتنمية الاستيعاب المفاهيمي يساعد على جَعْل العلم أكثر ثباتًا وأقل عُرْضَةً للتغيير من المعلومات القائمة على مجموعة من الحقائق والمعلومات المحددة، فالمفاهيم الأساسية تربط بين الحقائق وتوضح العلاقات، كما أنها تُسْهِم بالربط بين مجموعة من الأشياء والأحداث والظواهر.

(٤) يزيد من دافعية الطلاب للتعلُّم، ويحفِّزهم للتعمق في دراسة هذه المفاهيم والتخصص فيها. (نصر وعبد الله وعطية، ١٩٩٦، ص٦٩).

ويمكن القول: إن استيعاب الطالب للمفاهيم الفيزيائية يجعله أكثر إدراكًا لما يتعلَّمه، ويكون للتعلُّم معنى لديه، وينمِّي لديه القدرة على تفسير ما حوله من ظواهر مشابهة، وبالتالي يمكِّنه من تطبيق ما تعلَّمه في مجالات مختلفة من مجالات الحياة.

معوقات الاستيعاب المفاهيمي في الفيزياء: يمكن إبراز أهم معوقات استيعاب المفاهيم لدى الطلاب كما ذكرها عبد السلام (٢٠٠٦م):

(١) التدريس التقليدي للفيزياء الذي أفقدها هويتها، وذلك بالاعتماد على نظام السرد والتلقين.

(٢) غياب الجانب العملي والتطبيقي في تدريس الفيزياء.

(٣) أساليب التقويم الْمُمِلَّة التي تجعل الطالب سلبيًّا في عملية التعلُّم، وتشجِّع على التعلُّم بالحفظ دون الفهم لموضوعات الفيزياء. (ص٢٠).

ويرى بعض التربويين أن من أهم الأسباب المؤدية لضعف الاستيعاب المفاهيمي في الفيزياء يعود إلى ضعف تدريسها، وذلك كما أشار إليها عيسى (٢٠٠٢م) في دراسته وهي كالآتي:

(١) عدم الاهتمام بالتأكيد الكافي على توافُر المعلومات السابقة.

(٢) السرعة أو الارتفاع السريع في تقديم العديد من المفاهيم، وعدم التأكد من فَهْمِها واستيعابها وتمثُّلها.

(٣) الافتقار إلى الترابط المنطقي في عرض وتقديم إستراتيجيات الفيزياء.

(٤) عدم الاهتمام بتقديم الممارسة الموجَّهة للانتقال بالطلاب إلى ممارسة تعلُّم الفيزياء ذاتيًّا وعلى نحو مستقل. (ص٩٠)، وقد أشار عبد السميع (٢٠٠٩م) إلى أن استخدام طريقة واحدة في التدريس لا يتفق مع تعددية البُنَى العقلية للطلاب، والتركيز على أسلوب التلقين والحفظ والاستظهار، مما يؤدي إلى التعلُّم الأصم بلا فهم. (ص٢٩٩) ، وتتفق الباحثة مع ما سبق، حيث إن المعلم يقدِّم المفاهيم للطالب جاهزة ويلقِّنه إياها، دون أن يساعد الطالب في فَهْمِها، في حين يتطلب الاستيعاب المفاهيمي جهدًا كبيرًا من الطالب، لذلك لا بد أن يطرح المعلم أكبر عدد من الأسئلة حتى يثير تفكير الطالب، ويشحذ عقله، وينمِّي لديهم البحث والاستقصاء، وبهذا يكون الفهم أكثر عمقًا، وأكثر بقاءً، وإمكانية تطبيقه في مواقف

أخرى.

ومن خلال ما سبق يتبيَّن أن الجوانب الستة للاستيعاب المفاهيمي تلفت النظر إلى أهمية تنويع أساليب التعلُّم، والبعد عن الأساليب التقليدية التي تركِّز على اكتساب المعارف والمفاهيم لذاتها، وسلبية الطالب في تحصيلها مما يُفْقِد هذه المعارف والمفاهيم أهميتها وقيمتها بالنسبة له.

دور تقنية الواقع المعزز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الفيزياء: إن استخدام تقنية الواقع المعزز لها أثر فعَّال في العملية التعليمية، حيث إنها تهيئ للطالب عملية تعليمية تفاعلية تسمح له بالتفكير والتعلُّم الذاتي، وتزيد من قدرته على التخيُّل ,El sayed (2011)، حيث يمكن لتطبيقات الواقع المعزز أن تسهم في توصيل المفاهيم المجرَّدة للطلاب، ومحاكاة الظواهر الطبيعية وتفاعلاتها، وخاصة عندما لا تكون واضحة في الحياة، حيث يمكن أن تشرح تقنية الواقع المعزز الخصائص المختلفة للأجسام، وترصد حركة الجسم، ومقدار السرعة والتسارع (Lee , 2012 ,p:16)، كما يمكن من خلال تقنية الواقع المعزز عرض صور ثلاثية الأبعاد متحركة للأجسام الكونية، فيرى الطالب هذه الصور وكأنها حية أمامه، ويتحكَّم في مواضعها من خلال حركة يديه، فيضيف ويحذف منها؛ ليحقِّق نظرية، أو يستعرض أي ظاهرة كونية بطريقة أفضل. (Johnson, Levine, Smith & Stone,2010 ,p:21)

الدراسات السابقة: الدراسات السابقة التي تناولت استخدام تقنية الواقع المعزز (**Augmented Reality**) في التعليم: **دراسة سوجو لو وينغ ليو SuJu Lu&Ying Liu (٢٠١٥م):**هدفت هذه الدراسة إلى تَبَنِّي دراسة المفاهيم من التعلُّم الإلكتروني القائم على اللعب، وذلك من خلال تصميم برنامج تعلُّم حديث عن الحياة البحرية يقوم على تقنية الواقع المعزز (AR) وقياس أثره، واستخدم الباحثان لتحقيق هدف الدراسة المنهج التجريبي، وقد تكوَّنت عينة الدراسة من (٥١) طالبًا من المرحلة الأساسية في تايوان تتكون من (٢٢) طالبًا من الأولاد، و(٢٩) من الإناث، وقد استخدم الباحثان الاستبيان والاختبار

التحصيلي، وقد أشارت النتائج إلى أن الطلاب قد كانوا على ثقة عالية من خلال نشاط التعلُّم، وكانوا في غاية الرضا عن هذا النشاط، كما أوضحت النتائج وجود فَرْق بين درجات الاختبار القَبْلِي والبَعْدِي، وذلك في الاختبار التحصيلي، مما يشير إلى أن برنامج نشاط التعليم البحري الحديث قد ساعَد بنجاح الطلاب في تذكُّر وفَهْم المحتوى التعليمي.

دراسة إسلام جهاد (٢٠١٦م): هدفت هذه الدراسة إلى معرفة فاعلية برنامج قائم على تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري في مبحث العلوم لدى طلاب الصف التاسع بغزة، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج التجريبي؛ ذا تصميم المجموعة الواحدة مع قياس قَبْلِي– بَعْدِي، وتكوَّنت عينة الدراسة من (٤٣) طالبًا تم تدريسهم باستخدام البرنامج القائم على تكنولوجيا الواقع المعزز، وقد استخدمت الباحثة اختبار التفكير البصري كأداة للدراسة، وتوصَّلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيقين القَبْلِي والبَعْدِي في اختبار التفكير البصري، مما يشير إلى أن التعلُّم باستخدام تقنية الواقع المعزز له أثر فعَّال في تنمية التفكير البصري لدى الطالب مقارنة بالطريقة التقليدية.

الدراسات السابقة المتعلقة بالاستيعاب المفاهيمي: دراسة تركية الأسمري (٢٠١٦م): هدفت هذه الدراسة إلى معرفة فاعلية التكامل بين إستراتيجية المتشابهات والمنظَّمات المتقدمة في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في مقرر الكيمياء (١)، ولتحقيق هدف البحث استخدمت الباحثة المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي (القَبْلِي / البَعْدِي) على عينة من طالبات المستوى الأول من المرحلة الثانوية لنظام المقررات في مدينة الرياض بلغ عددها (٨٦) طالبة، وأعدت الباحثة لذلك اختبارًا لقياس الاستيعاب المفاهيمي بمستوياته الستة، وقد توصلت الدراسة للنتائج التي تؤكد على فاعلية التكامل بين إستراتيجية المتشابهات والمنظمات المتقدمة في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في مقرر الكيمياء (١).

دراسة هدى الرشود (٢٠١٧م): هدفت هذه الدراسة إلى التعرُّف على فاعلية

استخدام الخرائط الذهنية في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في مقرر الكيمياء لدى طالبات المرحلة الثانوية، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي، وتكوَّن مجتمع الدراسة من جميع طالبات الصف الأول الثانوي في المدارس الحكومية في مدينة الرياض، خلال الفصل الدراسي الأول من عام ١٤٣٧/١٤٣٨هـ، وتم اختيار عينة الدراسة بشكل مقصود والمتكوِّنة من (٦١) طالبة، تضمَّنت مجموعتين؛ الضابطة (٣١) طالبة، والتجريبية (٣١) طالبة، وأعدَّت الباحثة اختبارًا للاستيعاب المفاهيمي كأداة للدراسة، وقد توصَّلت الباحثة إلى وجود فرق دالّ إحصائيًّا بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية واللاتي درسن وفق الخرائط الذهنية، وبين متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن بالطريقة التقليدية في اختبار الاستيعاب المفاهيمي في جوانبه الستة، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

منهج البحث: للإجابة عن أسئلة البحث تم استخدام المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي.

مجتمع البحث: يتألَّف مجتمع هذا البحث من جميع طالبات الصف الثاني الثانوي قسم العلوم الطبيعية اللاتي يدرسن في المدارس الثانوية الحكومية في مدينة الرياض في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٣٨-١٤٣٩هـ، واللاتي تتراوح أعمارهن ما بين ١٧- ١٨ سنة.

عينة البحث: تتألَّف عينة البحث من (٤٥) طالبة من طالبات الصف الثاني الثانوي قسم العلوم الطبيعية في الثانوية الحكومية الأولى في العيينة والتابعة لوزارة التعليم، وقد تم اختيار فصل بالطريقة العشوائية البسيطة من الصف الثاني الثانوي قسم العلوم الطبيعية بحيث يمثِّل المجموعة التجريبية، والتي يبلغ عددها (٢٣) طالبة، بينما يمثِّل الفصل الآخر المجموعة الضابطة والتي يبلغ عددها (٢٢) طالبة.

أداة البحث: اختبار لقياس الاستيعاب المفاهيمي في الجوانب الثلاثة: (التوضيح، التفسير، التطبيق).

مواد البحث: تقنية الواقع المعزز – دليل المعلمة والطالبة.

إجراءات البحث: أولًا: اختيار محتوى المادة العلمية التي سوف يتم تدريسها بتقنية الواقع المعزز: حيث تم اختيار الفصل السادس من مقرر فيزياء(٣) للنظام الفصلي للصف الثاني ثانوي.

ثانيًا: تحليل محتوى المادة العلمية التي سيتم تدريسها بتقنية الواقع المعزز:

قامت الباحثة بتحليل المحتوى عن طريق تجزئة المادة العلمية إلى مفاهيم ومبادئ وقوانين، مع اتخاذ الكلمة أساسًا لعملية التحليل، وقد تم تَبَنِّي تعريف للمفهوم والمبدأ والقانون، وذلك للاسترشاد به في أثناء عملية التحليل، وفي ضوء التعريفات التي تبنَّتها الباحثة للمفهوم والمبدأ والقانون السابق ذِكْرها تم استخراج أساسيات المادة العلمية، وتصنيفها إلى مفاهيم ومبادئ وقوانين.

حساب ثبات التحليل: وقد تحقَّقت الباحثة من ثبات تحليل المحتوى المعرفي لموضوعات الفصل السادس محل الدراسة بالطريقتين السابقتين، وكانت نتيجة التحليل ثابتة بدرجة كبيرة.

صدق التحليل: وبناءً على ما سبق قامت الباحثة بعرض تحليل المحتوى على عدد من المحكِّمين المختصين في المادة العلمية، وتم اتفاق المحكمين مع ما ورد في التحليل.

ثالثًا: إعداد اختبار الاستيعاب المفاهيمي: لإعداد اختبار الاستيعاب المفاهيمي تم القيام بمجموعة من الإجراءات، وهي كالتالي: (١) تحديد الهدف من الاختبار(٢) تحديد أهداف موضوعات الفصل في ضوء جوانب الفهم للاستيعاب المفاهيمي لإعداد جدول المواصفات (٣)إعداد جدول مواصفات اختبار الاستيعاب المفاهيمي (٤)تحديد نوعية مفردات الاختبار وصياغتها (٥)التأكُّد من الصدق الظاهري للاختبار بعرضه على مجموعة من المحكمين (٦) تحديد طريقة تصحيح الاختبار.

(٧)التجربة الاستطلاعية للاختبار: طُبِّقَ اختبار الاستيعاب المفاهيمي على عينة

استطلاعية من طالبات الصف الثاني الثانوي قسم العلوم الطبيعية من غير عينة البحث، ولقد كان الهدف من التجربة الاستطلاعية للاختبار ما يلي:

(أ) حساب صدق الاتساق الداخلي: قد جرى التحقُّق من صدق الاتساق الداخلي للاختبار باستخدام معامل ارتباط بيرسون، واتَّضح أن جميع معاملات الارتباط دالة إحصائيًّا عند (٠,٠٥)*، (٠,٠١)**، مما يدل على الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار.

(ب)حساب ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الجوانب الفرعية والثبات الكلي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي عن طريق معامل ألفا لكرونباخ، والتجزئة النصفية (spilt–half) باستخدام معادلة سبيرمان براون، ويوضح الجدول التالي معاملات ثبات اختبار الاستيعاب المفاهيمي:

جدول (٢) معاملات الثبات لاختبار الاستيعاب المفاهيمي (ن = ٥٠):

جوانب الاستيعاب المفاهيمي	عدد الأسئلة	ألفا لـ كرونباخ	التجزئة النصفية
التوضيح	١٥	**٠,٩١٤	**٠,٩٨٤
التفسير	١٠	**٠,٧٦٨	**٠,٩٥١
التطبيق	٥	**٠,٦٢٥	**٠,٦٣١
الدرجة الكلية	٣٠	**٠,٨٢٥	**٠,٩٧٣

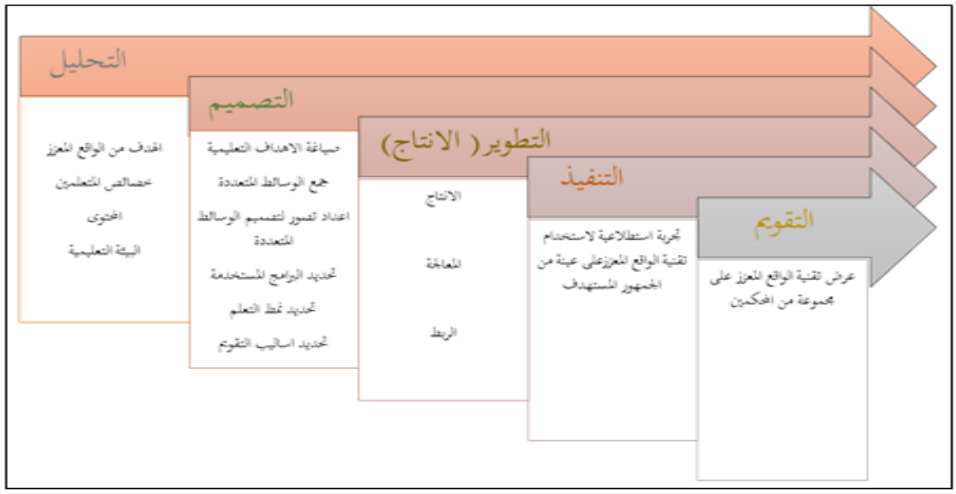
من الجدول (٢) يتبيَّن أن معاملات ثبات الجوانب الفرعية والثبات الكلي للمقياس مرتفعة ودالة عند مستوى (٠,٠١)**، مما يدل على الثبات الكلي للاختبار وثبات جوانبه.

(ج) حساب معامل السهولة والصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار: تم حساب معامل السهولة والصعوبة لفقرات اختبار الاستيعاب المفاهيمي و اتضح أن قِيَم معاملات السهولة والصعوبة والتمييز وقعت في المدى الذي يتم فيه الإبقاء على السؤال.

رابعًا: إعداد مواد البحث:

(١)**إعداد تقنية الواقع المعزز:** بعد اطِّلاع الباحثة على الأدبيات التربوية التي تناولت نماذج التصميم التعليمي (Instructional Design Models)، وبعد الاطِّلاع على العديد من الدراسات السابقة؛ كدراسة مها الحسيني (٢٠١٤م)، ودراسة إسلام جهاد (٢٠١٦م)، ودراسة الحويفي (٢٠١٦م)، قامت الباحثة بإعداد تقنية الواقع المعزز وفق النموذج العام للتصميم التعليمي (ADDIE)والذي يجمع بين الخصائص العامة والمشتركة لنماذج التصميم التعليمي المتعددة والذي تتكون مراحله من خمس مراحل تشترك مع المراحل التي تتضمَّنها أغلب نماذج التصميم التعليمي المختلفة، وهي كما يظهرها الشكل التالي

شكل (١) مراحل تصميم تقنية الواقع المعزز



(٢) **إعداد دليل المعلمة والطالبة وفق تقنية الواقع المعزز:** بعد اطِّلاع الباحثة على بعض الدراسات السابقة التي تناولت فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في العملية التعليمية؛ كدراسة مها الحسيني (٢٠١٤م)، ودراسة إسلام جهاد (٢٠١٦م)، تم إعداد دليل المعلمة والطالبة وفقًا "لتقنية الواقع المعزز"، والذي يمكن أن يكون مرشدًا وافيًا لكل مَن يستخدمه، وبعد الانتهاء من إعداد الدليل تم

عرضه على مجموعة من المحكمين لإبداء الرأي حول مدى تحقيقه للهدف منه، وفي ضوء آرائهم تم تعديل الدليل ليظهر في صورته النهائية.

خطوات تطبيق إجراءات البحث: أولًا: الإعداد لتنفيذ التجربة: وذلك بالقيام بالتالي: المكاتبات الرسمية وحصر المواد والأدوات التي يتطلَّبها تنفيذ تجربة البحث.

ثانيًا: التطبيق القَبْلِي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي في الفيزياء: تم تطبيق اختبار الاستيعاب المفاهيمي قَبْلِيًّا على مجموعتي البحث، ليتم التحقُّق من تكافؤ المجموعتين، والنتائج كما موضحه في الجدول التالي:

جدول (٣) نتائج اختبار (ت) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة (في المجالات الفرعية والدرجة الكلية لاختبار الاستيعاب المفاهيمي في الفيزياء) في التطبيق القَبْلِي:

المصدر	مجموعة ضابطة			مجموعة تجريبية			د . ح	قيمة ت	مستوى الدلالة
	ن	م	ع	ن	م	ع			
التوضيح	٢٢	٦,٥٤٥٥	٢,٧٨٩٩	٢٣	٦,٢١٧٤	٢,٠٢١٦	٤٣	٠,٤٥٣	غير دالة
التفسير	٢٢	٦,٢٢٦٣	٢,٢٤٥٣	٢٣	٦,٠٨٧٠	١,٧٢٩٧٧	٤٣	٠,٢٣٥	غير دالة
التطبيق	٢٢	١,٣٦٣٦	١,٠٠٢٢	٢٣	١,٤٧٨٣	٠,٧٩٠٢٦	٤٣	٠,٤٢٧	غير دالة
الدرجة الكلية للمقياس	٢٢	١٣,٧٧٣	٣,٢٧٩٥	٢٣	١٤,١٣٠	٣,٨٩٩٩	٤٣	٠,٣٣٢	غير دالة

يتَّضح من الجدول (٥) أن قيم (ت) غير دالة إحصائيًّا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في مجمل اختبار الاستيعاب المفاهيمي في مجالات (التوضيح – التفسير – التطبيق)، مما يشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة، في مجمل اختبار الاستيعاب المفاهيمي القَبْلِي وعند المجالات (التوضيح – التفسير – التطبيق)، مما يؤكد على تكافؤ المجموعتين.

ثالثًا: تطبيق تجربة البحث: وذلك بتدريس طالبات المجموعة التجريبية والضابطة لفصل (حالات المادة) من مقرَّر الفيزياء (٣) للصف الثاني الثانوي، حيث تدرس المجموعة التجريبية باستخدام تقنية الواقع المعزز، أما المجموعة الضابطة فقد درست بدون استخدام تقنية الواقع المعزز.

رابعًا: التطبيق البَعْدِي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي في الفيزياء: بعد الانتهاء من تدريس كلتا المجموعتين التجريبية والضابطة أُعِيدَ تطبيق اختبار الاستيعاب المفاهيمي، بهدف التعرُّف على فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مادة الفيزياء.

الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث: تم استخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية لتحليل بيانات أدوات البحث، وهي: • **معادلة هوليستي (Holisti)** لحساب معامل الثبات، وذلك لقياس ثبات التحليل.

- **معامل ألفا لكرونباخ Alpha–Cronbach** لحساب ثبات الاختبار.
- **معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية** لسبيرمان –براون Spearman– Brown.
- **معامل الارتباط لبيرسون** لحساب صدق الاتساق الداخلي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي.
- **حساب معاملات السهولة والصعوبة** لأسئلة اختبار الاستيعاب المفاهيمي في الفيزياء.

- **حساب معامل التمييز** باستخدام معادلة جونسون.

وللإجابة عن أسئلة البحث تم استخدام عدد من الأساليب الإحصائية، وهي:

- **اختبار (ت) T-test** للعينتين المستقلَّتين لدراسة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة.

- **اختبار مربع إيتا Eta Square** لدراسة حجم تأثير استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي.

عرض ومناقشة نتائج البحث: الإجابة عن السؤال الأول ومناقشته: للإجابة عن السؤال الأول، والذي ينص على: "ما فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مادة الفيزياء، وذلك في جانب التوضيح (Explanation)؟ وللإجابة عن هذا السؤال تم التحقق من الفرض التالي:"لا يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى دلالة($\alpha \leq ٠,٠٥$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لجانب التوضيح في اختبار الاستيعاب المفاهيمي"، وللتأكد من صحة الفرض تم إستخدام:- **اختبار (ت) T-test** للعينتين المستقلتين.

- **مربع إيتا Eta-Square** لحساب حجم الأثر.

جدول (٤) مربع إيتا ونتائج اختبار (ت) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في جانب (التوضيح) في التطبيق البَعْدِي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي

الجانب	مجموعة ضابطة			مجموعة تجريبية			د . ح	قيمة ت	مربع إيتا	حجم الأثر
	ن	م	ع	ن	م	ع				
التوضيح	٢٢	٦,٢٧٢٧	١,٩٥٦٢	٢٣	٩,٣٠٤	٣,٢٢٥	٤٣	**٣,٨٣١	٠,٢٢٨	كبير جدًّا

** دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١)

تشير نتائج الجدول رقم(٤) كما يلي: يتضح من الجدول (٤) أن قيمة ت (٣,٨٣١)، وهي دالة عند مستوى دلالة (٠,٠١)، وهذا يدل على وجود فروق دالة إحصائيًا عند (٠,٠١) بين كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في جانب التوضيح (Explanation) وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية، وهذا ما يؤكد فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في جانب التوضيح، ويشير مربع إيتا التي بلغت ٠,٢٢٨ إلى أن (استخدام تقنية الواقع المعزز) له تأثير كبير جدًّا في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في جانب التوضيح (Explanation) لدى طالبات المجموعة التجريبية في الصف الثاني الثانوي في مادة الفيزياء، كما تشير قيمة مربع إيتا أيضًا إلى أن (استخدام تقنية الواقع المعزز) يفسر ٢٢,٨% من التبايُن في درجات (جانب التوضيح للاستيعاب المفاهيمي) لدى طالبات المجموعة التجريبية في الصف الثاني الثانوي عند مقارنتهم بطالبات المجموعة الضابطة في مادة الفيزياء، وهي كمية كبيرة من التباين المفسر بواسطة (استخدام تقنية الواقع المعزز)

الإجابة عن السؤال الثاني ومناقشته: للإجابة عن السؤال الثاني، والذي ينص على: "ما فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مادة الفيزياء، وذلك في جانب التفسير (Interpretation)؟ وللإجابة عن هذا السؤال تم التحقق من الفرض التالي:"لا يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى دلالة($\alpha \leq$٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لجانب التفسير في اختبار الاستيعاب المفاهيمي"،وللتحقق من صحة هذا الفرض تم إستخدام:• **اختبار (ت) T-test** للعينتين المستقلتين.

- **مربع إيتا Eta-Square** لحساب حجم الأثر، وكانت النتائج كما بالجدول التالي:

جدول (٥): مربع إيتا ونتائج اختبار (ت) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في جانب (التفسير) في التطبيق البَعْدِي

الجانب	مجموعة ضابطة			مجموعة تجريبية			د . ح	قيمة ت	مربع إيتا	حجم الأثر
	ن	م	ع	ن	م	ع				
التفسير	٢٢	٥,٢٢٧٣	١,٩٥٠١	٢٣	٨,٢٦٠٩	٢,٩٥٧٥	٤٣	٤,٠٧٩**	٠,١٤٥	كبير

** دالة إحصائيًّا عند مستوى (٠,٠١)

تشير نتائج الجدول رقم (٥) كمَا يلي: من الجدول (٥) يتضح أن قيمة ت (٤,٠٧٩) وهي دالة عند مستوي دلالة (٠,٠١)، وهذا يدل على وجود فروق دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في جانب التفسير (Interpretation)، وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية، وهذا ما يؤكد فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في جانب التفسير، ويشير مربع إيتا التي بلغت ٠,١٤٥ إلى أن (استخدام تقنية الواقع المعزز) له تأثير كبير في تنمية (جانب التفسير للاستيعاب المفاهيمي) لدى طالبات الصف الثاني الثانوي بالمجموعة التجريبية في مادة الفيزياء، كما تشير قيمة مربع إيتا أيضًا إلى أن (استخدام تقنية الواقع المعزز) يفسر ١٤.٥% من التبايُن في درجات (جانب التفسير للاستيعاب المفاهيمي) لدى طالبات الصف الثاني الثانوي بالمجموعة التجريبية عند مقارنتهم بطالبات المجموعة الضابطة في مادة الفيزياء، وهي كمية كبيرة من التبايُن المفسر بواسطة (استخدام تقنية الواقع المعزز)

الإجابة عن السؤال الثالث ومناقشته: للإجابة عن السؤال الثالث، والذي ينص على: "ما فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الثاني ثانوي في مادة الفيزياء وذلك في جانب التطبيق (Application)؟" وللإجابة عن هذا السؤال تم التحقق من الفرض التالي:"لا يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى دلالة

($\alpha \leq ٠,٠٥$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لجانب التطبيق في اختبار الاستيعاب المفاهيمي"، وللتحقق من صحة هذا الفرض تم إستخدام:• **اختبار (ت) T–test** للعينتين المستقلتين.

- **مربع إيتا Eta–Square** لحساب حجم الأثر، وكانت النتائج كما بالجدول التالي:

جدول (٦): مربع إيتا ونتائج اختبار (ت) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في جانب (التطبيق) في التطبيق البَعْدِي.

الجانب	مجموعة ضابطة			مجموعة تجريبية			د.ح	قيمة ت	مربع ايتا	حجم الأثر
	ن	م	ع	ن	م	ع				
التطبيق	٢٢	١,٤٠٩١	١,١٤٠٦	٢٣	٢,٤٣٤٨	٠,٥٠٦٨٧	٤٣	٣,٨٦٨**	٠,٠٨٤	متوسط

** دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١).

تشير نتائج الجدول رقم(٦)كما يلي: من الجدول رقم (٦) يتضح أن قيمة ت (٣,٨٦٨)، وهي دالة عند مستوي دلالة (٠,٠١)، وهذا يدل على وجود فرق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في جانب التطبيق (Application)، وكان الفرق لصالح المجموعة التجريبية، وهذا ما يؤكد فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في جانب التطبيق، ويشير مربع إيتا التي بلغت ٠,٠٨٤ إلى أن (استخدام تقنية الواقع المعزز) له تأثير متوسط في تنمية (جانب التطبيق للاستيعاب المفاهيمي) لدى طالبات الصف الثاني الثانوي بالمجموعة التجريبية في مادة الفيزياء، كما تشير قيمة مربع إيتا أيضًا إلى أن (استخدام تقنية الواقع المعزز) يفسر ٨,٤% من التبايُن في درجات (جانب التطبيق للاستيعاب المفاهيمي) لدى

طالبات الصف الثاني الثانوي بالمجموعة التجريبية عند مقارنتهم بطالبات المجموعة الضابطة في مادة الفيزياء، وهي قيمة متوسطة من التباين المفسر بواسطة (استخدام تقنية الواقع المعزز).

الإجابة عن السؤال الرابع ومناقشته: للإجابة عن السؤال الرابع والذي ينص على: هل يوجد فروق بين الجوانب الثلاثة للاستيعاب المفاهيمي (التوضيح – التفسير – التطبيق) في استخدام تقنية الواقع المعزز لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مادة الفيزياء؟ وللإجابة عن هذا السؤال تم التحقق من الفرض التالي:"لا يوجد فروق بين الجوانب الثلاثة للاستيعاب المفاهيمي (التوضيح – التفسير – التطبيق) في استخدام تقنية الواقع المعزز لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مادة الفيزياء"، حيث تم التحقُّق من ذلك من خلال المقارنة بين قِيَم مربع إيتا (η^2) والمستخدمة لدراسة حجم التأثير، بين الجوانب الثلاثة للاستيعاب المفاهيمي (التوضيح – التفسير – التطبيق).

جدول (٧) يوضح الفروق في تأثير الواقع المعزز على الاستيعاب المفاهيمي بجوانبه الثلاث (التوضيح، التفسير، التطبيق)

جوانب الاستيعاب المفاهيمي	مربع إيتا η^2	حجم التأثير
التوضيح	٠,٢٢٨	كبير جدًّا
التفسير	٠,١٤٥	كبير
التطبيق	٠,٠٨٤	متوسط

يلاحظ من الجدول رقم (٧)أن قيمة η^2 في جانب التوضيح = (٠,٢٢٨)، وهذا يعني أن حجم التأثير كبير جدًّا؛ كما يتضح أن قيمة η^2 في جانب التفسير = (٠,١٤٥)، وهذا يعني أن حجم التأثير كبير، كذلك كانت قيمة η^2في جانب التطبيق = (٠,٠٨٤)، وهذا يعني أن حجم التأثير متوسط، ومن خلال ذلك يتضح انه يوجد تبايُن بين الجوانب الثلاثة للاستيعاب المفاهيمي، حيث نستنتج أن حجم تأثير تقنية الواقع المعزز عالي جدًّا بالنسبة لجانب التوضيح، يليه في ذلك جانب

التفسير، في حين تأثير استخدام تقنية الواقع المعزز على جانب التطبيق متوسط، وذلك لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مادة الفيزياء بمدينة الرياض، وبناء على ذلك يتم رفض الفرض الصفري الرابع وقبول الفرض البديل والذي ينص على" وجود فروق بين الجوانب الثلاثة للاستيعاب المفاهيمي (التوضيح – التفسير – التطبيق) في استخدام تقنية الواقع المعزز لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مادة الفيزياء".

تفسير نتائج البحث: من العرض السابق لنتائج البحث تبيَّن الآتي:

- أن استخدام تقنية الواقع المعزز لها أثر إيجابي في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الجوانب الثلاثة (التوضيح – التفسير – التطبيق)، ويعزى ذلك للأسباب التالية:

(١) احتواء تقنية الواقع المعزز على العديد من الوسائط المتعددة التي تساعد على التعرُّف على بعض المفاهيم المجردة، والتي يصعب على الطالبة تخيُّلها، مما يساعد على التعرُّف على الأبعاد والأجزاء والخصائص وتصوُّر المعلومة والتحقُّق منها.

(٢) تساعد تقنية الواقع المعزز على الربط بين موضوعات الفصل، وذلك لتوفر المحتوى الرقمي للطالبة متى شاءت للعودة للمواضيع السابقة وربطها بالموضوع الحالي، وبالتالي يتحقق التعلُّم ذو المعنى.

(٣) احتواء تقنية الواقع المعزز على العديد من الأنشطة، مما يجعل الطالبات يتفاعلن معها طوال الحصة الدراسية، ويُتَاح لهن الفرصة للتعمُّق وفَهْم الموضوع بطريقة أوسع وأعمق، وبالتالي نَمَّى لديهن القدرة على توظيف المعرفة في مواقف تعليمية جديدة.

(٤) احتواء تقنية الواقع المعزز على مهارات البحث والتقصِّي، وجَمْع البيانات وتحليلها، مما ساعدهن لأن يكون لهنَّ دور في اكتشاف المفهوم بأنفسهن والتفاعُل

معه شرحًا وتحليلًا وتفسيرًا في عمليات استقصاء للسمات المميزة للمفاهيم، مما يساعد في تكوين بنية معرفية متماسكة.

(٥) تتيح تقنية الواقع المعزز للطالبة فرصة المشاهدة والاستماع والممارسة والتأمل والتفكير، وبذلك تشترك جميع حواسِّها في عملية التعلُّم، مما يؤدِّي إلى ترسيخ المفاهيم وتعميقها، وتنمية الدافعية للتعلم.

وتتفق هذه النتيجة مع النتائج التي توصَّلت إلى فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز كما في دراسة كل من دونسر وآخرين .Dunser et al (٢٠١٥م)، ودراسة تشن Chen (٢٠١٣م)، ودراسة بيريز لوبيز وكونتيرو Perez-Lopez & Contero (٢٠١٣م)، والتي كشفت أن الطلاب الذين درسوا باستخدام الواقع المعزز أظهروا احتفاظًا أكبر بالمعرفة ممن درسوا بالطريقة التقليدية، كما اتَّفقت مع دراسة مها الحسيني (٢٠١٤م)، والتي أثبتت فاعلية تقنية الواقع المعزز على التحصيل والاتجاه، ودراسة إسلام جهاد (٢٠١٦م)، والتي أثبتت أن التعلُّم باستخدام تقنية الواقع المعزز له أثر فعَّال في تنمية التفكير البصري.

- وجود فروق بين الجوانب الثلاثة للاستيعاب المفاهيمي (التوضيح – التفسير – التطبيق) في استخدام تقنية الواقع المعزز، وذلك لصالح جانب التوضيح بتأثير كبير جداً، ثم التفسير بتأثير كبير، بينما يأتي جانب التطبيق بتأثير متوسط، وتعزو الباحثة ذلك للأسباب التالية:

(١) عدم تنوُّع المجالات التي يمكن فيها توظيف تقنية الواقع المعزز، وذلك في جانب التطبيق، مقابل التنوع في جانبي التوضيح والتفسير.

(٢) قلة المحتوى الرقمي، والذي يمكن أن يدعم ويعزِّز جانب التطبيق، مقارنةً بجانب التوضيح والذي يزخر بعدد كبير من الوسائط المتعددة ويليه في ذلك جانب التفسير.

(٣) استخدام الطالبات للتقنية لأول مرة، وبالتالي قد يكنَّ واجَهْنَ صعوبة في استخدامها

عند تطبيق المسائل الرياضية.

وتتَّفق هذه النتيجة مع الدراسات التي أظهرت وجود فروق في فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز على المتغير التابع، كدراسة مها الحسيني (٢٠١٤م)، والتي أظهرت وجود فروق في فاعلية تقنية الواقع المعزز على التحصيل بين مستويات بلوم (التذكر – الفهم – التحليل)، كما تتَّفق مع دراسة نورة بنت سميح (٢٠١٧م)، والتي كشفت عن وجود فروق في فاعلية تطبيقات تقنية الواقع المعزز على التحصيل بين مستويات بلوم (التذكُّر– الفهم –التطبيق).

توصيات البحث: في ضوء ما توصَّل إليه البحث من نتائج فإنه يقدِّم بعض التوصيات التي يمكن أن تُسْهِم في تطوير التعليم وفق ما يلي:

(١) توظيف تقنية الواقع المعزز في العملية التعليمية على كافة الأصعدة، وفي جميع المواد، وعلى مختلف المراحل الدراسية.

(٢) ضرورة استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الفيزياء، مع مراعاة مناسبة المحتوى الرقمي المعزز للدرس؛ لِمَا لذلك من أثر إيجابي في تنمية جوانب الاستيعاب المفاهيمي والمرتبط بالمحتوى العلمي.

(٤) ضرورة الاهتمام بإنتاج الوسائط المتعددة التعليمية، والتي تنمي جوانب الاستيعاب المفاهيمي؛ ليتم الاستفادة منها في تفعيل تقنية الواقع المعزز.

(٥) عقد دورات للمعلمين والمعلمات بصفة عامة، ومعلمي ومعلمات الفيزياء بصفة خاصة، لتوضيح أهمية تقنية الواقع المعزز، وكيفية تصميمها وإعدادها وتوظيفها في التدريس.

مقترحات البحث:

(١) دراسة فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز على تنمية متغيرات أخرى، كمهارات التفكير المختلفة، كالتفكير الناقد والإبداعي وغيرها، أو تنمية الاتجاه نحو مادة

الفيزياء.

(٢) دراسة فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي على مواد دراسية أخرى ومراحل دراسية مختلفة.

(٣) إجراء دراسات لتصميم برامج لإعداد المعلِّم عن كيفية توظيف تقنية الواقع المعزز في العملية التعليمية.

المراجع العربية:

الأسمري، تركية بنت علي (٢٠١٥). **فاعلية التكامل بين إستراتيجية المتشابهات والمنظمات المتقدمة في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في مقرر الكيمياء (١) لدى طالبات التعليم الثانوي نظام المقررات.** بحث تكميلي لنيل الماجستير غير منشور، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.

إطميزي، جميل (٢٠١٠م). **التعليم الإلكتروني وأدواته.** أمريكا: مؤسسة فليبيس للنشر.

توملينسون، كارول ان (١٤٢٥هـ)، **الصف المتمايز، الاستجابة لاحتياجات جميع طلبة الصف** (ترجمة مدارس الظهران الأهلية)، الدمام: دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع. (نشر العمل الأصلي ٢٠٠٥م).

جهاد، إسلام (٢٠١٦م). **فاعلية برنامج قائم على تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري في مبحث العلوم لدى طلاب الصف التاسع بغزة.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر، غزة.

حسام الدين، ليلى، و رمضان، حياة (٢٠٠٦م). فاعلية مدخل بناء النماذج العقلية في استيعاب المفاهيم وعمليات العلم والاتجاه نحو دراسة أجهزة جسم الإنسان لتلاميذ الصف السادس الابتدائي. **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، جامعة عين شمس، ٩(٢)، ٧-٩.

الحسيني، مها عبد المنعم (٢٠١٤م). **أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في وحدة من مقرر الحاسب الآلي في تحصيل واتجاه طالبات المرحلة الثانوية**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

الحصين، عبد الله علي، (١٤٢٤هـ). **تدريس العلوم**. ط٥، الرياض: بيت التربية للنشر.

حمودة، بهاء (٢٠٠٦م) **تنمية القدرة على حل المشكلات لدى طلاب الصف الأول الثانوي باستخدام إستراتيجية M.U.R.D.E.R القائمة على تجهيز ومعالجة البيانات**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عين شمس، القاهرة.

الحويفي، بندر راشد (٢٠١٦م) **توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في هندسة الكتاب المدرسي (تصور مقترح)**. رسالة ماجستير غير منشورة، كليات الشرق العربي للدراسات العليا، الرياض.

الحيلة، محمد محمود (٢٠٠٤م). **تكنولوجيا التعليم بين النظرية والتطبيق**. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

خميس، محمد (٢٠١٥م). تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط، **المجلة العلمية للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم**، ٢٥(١)، ١-٣.

الخولي، محمد علي (٢٠١١م). **تصميم التدريس**. الأردن: دار الفلاح.

الديب، فتحي (١٩٧٨م). **الاتجاه المعاصر في تدريس العلوم**. ط٢، الكويت: دار القلم للنشر.

الرشود، هدى عبد الله (٢٠١٧م). **فاعلية استخدام الخرائط الذهنية في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في مقرر الكيمياء لدى طالبات المرحلة الثانوية**. بحث تكميلي لنيل

الماجستيرغير منشور، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.

الرصاصي، محمد، والعاني، رؤوف، والقادري، سليمان (٢٠٠٨م). أثر طريقة الوسائط الحاسوبية المتعددة في فهم المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب المرحلة الجامعية. **مجلة كلية التربية**، جامعة الامارات العربية المتحدة، ٢٣(٢٥)، ١٥٨- ١٨٠.

الرويثي، إيمان (١٤٢٧هـ). **فاعلية نموذج دورة التعلُّم ما وراء المعرفي في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الفيزياء ومهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي**. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية للبنات، الرياض.

زيتون، حسن حسين (٢٠٠٥م). **التعليم الإلكتروني المفهوم القضايا التخطيط التطبيق التقييم رؤية جديدة في التعليم**. الرياض: الدار الصولتية للنشر والتوزيع.

زيتون، عايش محمود (٢٠٠٧م). **النظرية البنائية وإستراتيجيات تدريس العلوم**. الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيتون، كمال (١٩٩٨م). فعالية إستراتيجية التحليل البنائي في تصويب التصورات البديلة عن القوة والحركة لدى دارسي الفيزياء ذوي أساليب التعلُّم المختلفة. **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، جامعة عين شمس، ١(٤)، ٨٣- ١٧٠.

زيتون، كمال عبد الحميد (٢٠٠٠م). **تدريس العلوم من منظور البنائية**. الإسكندرية: المكتب العلمي للنشر والتوزيع.

سميح، نورة بنت يحيى (٢٠١٧م). **فاعلية استخدام تطبيقات الواقع المعزز في اكتساب طالبات الصف الصف السادس الابتدائي للمفردات اللغوية في مقرر اللغة الإنجليزية**. بحث تكميلي لنيل الماجستير غير منشور، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.

السيالي، حاتم (١٤٣٥هـ). **أثر استخدام المعمل الافتراضي في تنمية المهارات العملية لدى طلاب مادة العلوم للصف الأول المتوسط**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

الشافعي، سنية محمد (٢٠٠٥م- يوليو)، فعالية وحدة تعليمية مقترحة في الكيمياء قائمة على التصميم الارتجاعي في تحقيق الفهم العلمي لتلاميذ المرحلة الثانوية العامة، ورقة مقدمة إلى **المؤتمر العلمي التاسع للجمعية المصرية، معوقات التربية العلمية في الوطن العربي "التشخيص والحلول"**، فندق المرجان- فايد-، الإسماعيلية، ٣١ يوليو -٣ أغسطس، ٢٠٠٥.

شحاتة، حسن (٢٠١٢م). **تصميم المناهج وقيم التقدم في العالم العربي**. ط٣، القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

شحاتة، حسن، والنجار، زينب (٢٠٠٣م). **معجم المصطلحات التربوية والنفسية**. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

عبد السلام، عبد السلام مصطفى (٢٠٠٠م). تطوير تدريس الفيزياء لطلاب المرحلة الثانوية. **مجلة التربية العلمية**،الجمعية المصرية للتربية العلمية، جامعة عين شمس، ١، ٨١-١٧٨.

عبد السلام، عبد السلام مصطفى (٢٠٠٦م). **تدريس العلوم ومتطلبات العصر**. القاهرة: دار الفكر العربي.

عبد السميع، مصطفى (٢٠٠٩م). تنمية الفهم من أجل تحسين التعلُّم في مدرسة المستقبل. ورقة مقدمة إلى **المؤتمر العلمي السنوي الثاني**، جامعة قناة السويس، بور سعيد.

عبد الغفور، نضال (٢٠١٢). الأطر التربوية لتصميم التعلُّم الإلكتروني. **مجلة جامعة الأقصى، (سلسلة العلوم الإنسانية)**، ١٦(١)، ٦٣-٨٦.

عزيز، مجدي (٢٠٠٩م). **معجم مصطلحات ومفاهيم التعليم والتعلُّم**. بيروت: عالم الكتب.

عيسى، حازم (٢٠٠٢م). **صعوبات تعلُّم المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة الصف العاشر بمحافظة غزة**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

فليه، فاروق والزكي، أحمد (٢٠٠٤م). **معجم مصطلحات التربية لفظًا واصطلاحًا**. الإسكندرية: دار الوفاء للنشر.

النجدي، أحمد، وعبد الهادي، منى، وراشد، علي (٢٠٠٣م). **طرق وأساليب وإستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم**. القاهرة: دار الفكر العربي.

نصر، رضا، وعبد الله، عفيف، وعطية، محمد (١٩٩٦م). **تعليم العلوم والرياضيات للأطفال**. ط٢، عمان: دار الفكر للطباعة والنشر.

نوفل، خالد (٢٠١٠م). **تكنولوجيا الواقع الافتراضي واستخداماتها التعليمية**. عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع.

الهنائي، علي بن الحسن (٢٠٠٠م). **المنجد في اللغة والإعلام**. تحقيق أحمد مختار عمر، وضاحي عبد الباقي، ط٣٨، بيروت: دار المشرق.

المراجع الأجنبية:

Azuma, R., Baillot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S.,& Macintyre, B.(2001). ***Recent advances in Augmented reality. Computer Graphics and Applications***, IEEE, 21(6), 34-74

Chen, Y.(2013).***Learning Protein Structure with Peers in an AR Enhanced Learning Environment***.*Doctor's thesis*, University of Washington.USA

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

El Sayed,N.(2011).***Applying Augmented Reality Techniques in the Field of Education, computer Systems Engineering***,*master's thesis*,Benha university.Egypt

Gartner Identifies the Top 10 Strategic Technology Trends for 2015.(2014). *Gartner. Retrived from*: http://www.gartner.com/newsroom/id/3143521

Ivanova, M.&Ivanov,G.(2011).Enhancement of Learning and Teaching in Computer Graphics Through Marker Augmented Reality Technology, ***International Journal on New Computer Architectures and their Applications***, IJNCAA,1(1) , 176-184

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

Joseph ,Fleiss L. *Design and analysis of clinical experiments***. John Wiley & Sons**, Vol. 73. 2011

Kipper, G., & Rampolla ,J., (2012): ***Augmented Reality*: An Emerging Technologies Guide to AR,** Elsevier.

Kye, B., & Kim, Y. (2008). *Investigation of the relationships between edia characteristics, presence, flow*, and learning effects in augmented reality-based learning**. International Journal**, 2 (1), 4-1

Lee, K. (2012). ***Augmented Reality in education and training***، TechTrends: Linking Research & Practice to Improve

Luckin Rosemary ,Lucinda Kerawalla, Simon Selflot , Adrian

Woolard(2006).***Making it real": exploring the potential of augmented reality for teaching primary school science***. Springer- Verlag London Limited

Perez-Lopez,D.&Contero,M.(2013).Delivering Educational Multimedia Contents Through an Augmented Reality Application: A Case Study on its Impact on Knowledge Acquisition and Retention, ***The Turkish Journal Of Educational Technology*** ,1(24),

National Research Council(NRC)(1996).***National Sciece Education Standards***. *Washington*.**Available on-line** Athttp://books.nap.edu/html/nses/html/index.htm.pp:4-11.

National Science Teachers Association NSTA(1998-1999). Handbook(**www.nsta.org)** (Arlington,VA: Author).

Russel. T (2002): " *Teaching for Understanding in Science, Students Conceptions Research, and Changing Views of Learning,* **Australian science Teachers Journal**, 48(3), 14-16

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

SuJu Lu&Ying Liu.(2015). ***Integrating augmented reality technology to enhance children's learning in marine education***, Environmental Education Research ,21:4,525-541

المراجع الإلكترونية:

الباوي، ماجدة، (٢٠٠٦م)، **فاعلية استخدام الوسائط المتعددة بالكمبيوتر على تحصيل الطالبات لمادة الفيزياء واتجاهاتهن نحو استخدام الكمبيوتر في التعلُّم والتعليم**، ٢٨٥-٣١١. مسترجع من :https://www.iasj.net/iasj?func=fulltext&aId=62005

الدوسري، هند. (٢٠١٦م). المملكة مابين "٢٠١١"و"٢٠١٥"(TIMSS) .**صحيفة الحياة** ، مسترجع من: http://www.alhayat.com/Opinion/Writers/18958177

Abstract : Objectives of Research**:** the Current research aimed at :Knowing the efficiency of using the augmented reality technique on developing the conceptual understanding for second secondary grade `s students in Physics subject about three aspects (clarification- interpretation – implementation) and detecting the extent of contrast among three aspects on the process of conceptual understanding (clarification- interpretation – implementation) on using the augmented reality technique on developing the conceptual understanding for second secondary grade `s students in Physics subject

Methodology of Research: The researcher used the exmpirical methodology, with its design semi exmpirical and representing on pre and posttest .

Population and Sample of Research: The population of research represented on all students of second secondary grade, natural science section, who are studying on public schools at Riyadh city on the first semester for academic year 438-1439 H. The sample of research has intentionally selected with number 45students form second secondary grade, natural science section on the first secondary at Al-Ainiyah .

Tools of Research: The researcher has used the test, which consisting of 39 questions to assess the conceptual understanding on three aspects (clarification- interpretation – implementation).

The most important of results: the current research shows that there are statistically differences at significance (.01) between the averages of experimental group and control group on the three aspects of conceptual understandings (clarification- interpretation – implementation) in favor of experimental group .There were differences among three aspects of conceptual understanding (clarification-interpretation–implementation) on using the augmented reality technique on developing the conceptual understanding for second secondary grade`s students in Physics subject in favor of clarification, then interpretation with high impact, and finally implementation with medium impact. Key words: Augmented reality- conceptual understanding