

تصورات معلمي الفيزياء لاستخدام برمجيات المحاكاة في محافظة معان

إعداد

ثروت الصرايرة

وزارة التربية والتعليم thurwat_sar@yahoo.com

الأستاذ الدكتور عاطف عيد الرفوع

جامعة الحسين بن طلال prof_atifr@yahoo.com

الدكتور مصطفى جويفل

جامعة الحسين بن طلال jwaifell@hotmail.com

الملخص

هدفت الدراسة الكشف عن تصورات معلمي الفيزياء حول استخدام برمجيات المحاكاة في محافظة معان، حيث استُخدم المنهج ما قبل التجريب، وقد تكوّنت عينة الدراسة من (31) معلماً ومعلمة من مديرية تربية وتعليم منطقة معان، تمّ اختيارهم قصدياً للإجابة عن فقرات أداة الدراسة المكوّنة من (37) فقرة، التي تمّ تطويرها اعتماداً على النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا (UTAUT). حيث أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة $\alpha \geq 0.05$ بين المتوسطات القبليّة والمتوسطات البعدية لتصورات المعلمين لاستخدام برمجيات المحاكاة كأداة تدريس فاعلة تبعاً لأبعاد التصورات (الأداء المتوقع، الجهد المتوقع، التسهيلات المتاحة، والتأثير الاجتماعي) ولصالح المتوسطات البعدية في إجمالي الأداة وأبعادها، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة $\alpha \geq 0.05$ لتصورات المعلمين لاستخدام برمجيات المحاكاة تبعاً للنوع الاجتماعي، ووجود علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة $\alpha \geq 0.05$ لتصورات معلمي الفيزياء لاستخدام برمجيات المحاكاة الجاهزة كأداة تدريس فاعلة بممارستهم التعليمية.

الكلمات المفتاحية: التصورات، برمجيات المحاكاة، معلمي الفيزياء.

Abstract

This study aimed to reveal the perceptions of teachers of physics in Ma'an Governorate of using simulation programs as an effective teaching tool. It also studied the relationship between the perceptions of these teachers and their pedagogical practices. This study used the descriptive methodology where the sample consisted of (31) male and female teachers from the Directorate of Education of Ma'an. Purposive sample was selected to participate in a questionnaire that consisted of (37) items. This questionnaire was adapted based on Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT).

The findings indicated that there were statistically significant differences at ($\alpha \leq 0.05$) between the pretest and posttest scores of teachers' perceptions of using simulation programs as an effective teaching tool according to the: expected performance, expected effort, available facilities and social influence. The difference was in favor of the posttest means of the total tool and its dimensions.

There were no statistically significant differences at ($\alpha \leq 0.05$) of teachers' perceptions of using simulation programs due to gender.

In general, there was a statistically significant relationship at ($\alpha \leq 0.05$) between the perceptions of teachers of using simulation programs as an effective teaching tool and their pedagogical practices.

Key words: perceptions, simulation programs, teachers of physics

المقدمة

لقد بدأ النظام التعليمي يأخذ صيغاً جديدة في مجالاته ووسائله، وأصبح التعليم المستمر مطلباً ضرورياً، فقد حظي المختبر المدرسي باهتمام كبير من قبل التربويين لما له من دور كبير في مساعدة المتعلمين لاكتساب مهارات ومعلومات وتكوين اتجاهات وميول تخدم أهداف تدريس العلوم، وتساعد على تطبيق المعرفة في الحياة العملية. وقد عدّه ترمبر Trumper (2003) في إطار تدريس العلوم الطبيعية، الإسم العام للأنشطة القائمة على أسس الملاحظة والتجارب التي تتم من قبل الطلاب، ويعتبره عطاالله (2001) بأنه مكان لتطوير الأفكار وإثارة الأسئلة، حيث إن المشكلة ليست وحدها ذات الأهمية البالغة في التجربة العلمية، ولكن حل هذه المشكلة وطبيعته لا يقل أهمية عنها. وبهذا فإنه من الصعب تخيل تعلّم العلوم دون استخدام المختبرات وإجراء التجارب.

إلا إن استخدام المختبر المدرسي من قبل معلمي العلوم يواجه صعوبات ومعوقات منها: تزايد أعداد الطلبة في الصف الواحد، بالإضافة إلى عدم توفر الأجهزة بالعدد المطلوب، الأمر الذي يحول دون تطبيق التجارب المخبرية من قبل الطلبة (عدوان، 1999). لذلك لا بُدّ من استثمار التقدم التكنولوجي لدعم مختبر العلوم المدرسي في تحقيق مطلب التعليم المستمر، عن طريق استخدام الحاسوب في التعلم والتعليم واستغلال برمجياته الاستغلال الأمثل؛ لرفع مستوى تحصيل الطلبة من خلال برمجيات المحاكاة التعليمية التي توفر الوقت والجهد على المعلم، وتثير دافعية الطلبة نحو التعلم (بني حمد، 2007).

تُعد المحاكاة نمطاً من أنماط التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب، وهي طريقة فعّالة في عملية التعليم، حيث يتم التعليم هنا في بيئة التعليم بالإكتشاف؛ فالمتعلم يسير من نقطة لأخرى من خلال الأمثلة التي يشاهدها، بعد ذلك يربط بين

هذه النقاط ليستنتج تفسير الحقيقة العلمية التي شاهدها. وبالتالي فإن وصول المتعلم إلى الاستنتاج المطلوب لم يكن إلا نتيجة إدراكه للعلاقة بين السبب والنتيجة، والمحاكاة أيضاً هي تقليد لظاهرة علمية أو نظام، بحيث توفر للمتعلمين وسيلة مهمة من وسائل التدريب على اكتساب المهارات الحركية دون مخاطرة أو تكاليف باهظة (الفار، 2002).

ومن منطلق أهمية استخدام برمجيات المحاكاة في تدريس العلوم الطبيعية؛ فقد أعد مشروع تعليم الفيزياء بالتقنية "فيت" (PhET) (Physics Education Technology) - الذي طوره فريق في جامعة كولورادو (University of Colorado) في الولايات المتحدة الأمريكية - برامج محاكاة حاسوبية في الفيزياء، والكيمياء، والأحياء وعلوم الأرض؛ لزيادة دافعية الطلبة نحو التعلم من خلال تصميم رسومات متحركة ترتبط بظواهر الحياة اليومية، بالإضافة إلى مساعدة الطلبة على فهم النماذج المعقدة في الفيزياء بجعلها مرئية لدى الطلبة مثل مشاهدة الإلكترون. ولقد صُممت برمجيات المحاكاة الموجودة على موقع "فيت" من قبل متخصصين في العلوم، وتمّ تجريب هذه التصاميم مع الطلبة قبل تحميلها. حيث يمكن للمستخدم تحميلها في أيّ جهاز، دون الحاجة إلى الإتصال بالإنترنت. بالإضافة إلى أن كل محاكاة أُعدت؛ لتكون أداة تعليمية مستقلة؛ يمكن استخدامها في سياقات تعليمية متنوعة لتعطي الحرية للمعلم لاختيار ما يناسب درسه، واستخدامها في الحصة الصفية ومختبر العلوم (المسعودي والمزروع، 2014). وعلاوة على ذلك فإن الموقع يوفر هذه التجارب بلغات عدة منها اللغة العربية، مما يوفر الجهد على المعلم العربي في إيجاد أداة تدريس فاعلة للموضوعات العلمية في موقع واحد.

إن معرفة المعلمين واطلاعهم على المستحدثات التقنية، تساهم في زيادة فرص استخدامهم لها. وهي تقيد المعلمين في أغراض التدريس لتوفير الوقت والعناء عليهم والتي منها برمجيات المحاكاة. فبهذا الصدد هدفت دراسة عبد المجيد (2000) في مصر إلى الوقوف على مدى وعي معلمي العلوم بالمستحدثات التقنية في مجال التعليم واتجاهاتهم نحو استخدامها، فكشفت نتائج دراسته عن وجود تدنٍ واضح في درجة وعي المعلمين بالمستحدثات التقنية، حيث بلغت نسبة الوعي (60.5%)، وهي نسبة تقل عن حد الكفاية المحددة بـ (75%). ويرى النجار (2009) أنه إذا كانت برامج التدريب أثناء الخدمة من الضروريات اللازمة، و كذلك حقيقة واقعة في جميع المهن، فإن برامج التدريب للمدرسين تشكل ضرورة أكثر إلحاحاً؛ نظراً للتسارع الكبير للتطورات التي تحصل في المجال المعرفي والتقني. كما أن البحث في تصورات المعلمين نحو استخدام الإنترنت في التعليم وأهميتها أهم من معرفة التطبيقات التي توفرها هذه الشبكة في التعليم؛ لوجود عزوف من قبل المعلمين عن استخدام الإنترنت في التعليم؛ يرجع إلى عدم الوعي بأهمية هذه التقنية (الشناق وبنبي دومي،

(2010)؛ لذلك جاءت هذه الدراسة لقياس تصورات معلمي الفيزياء في محافظة معان لاستخدام برمجيات المحاكاة بعد تعريفهم عليها، وتدريبهم على كيفية توظيفها، وعرض دورها الفعّال في تخفيف عبء مسؤولية توصيل المعرفة العلمية بصورتها الصحيحة لطلبتهم.

مشكلة الدراسة

عند استخدام أي نمط من أنماط التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب فإنه يقع على كاهل المعلم مهام جديدة، وهذا يتطلب من المعلم التدرّب على مهارات محددة لاستخدام المستحدثات التقنية بمهارة وكفاءة عالية في العملية التعليمية. فقد ركزت غالبية الدراسات مثل: (المصطفى، 2002؛ الرصاعي، 2007؛ بني حمد، 2007) الصم، 2009؛ الجهني، 2012؛ المسعودي، والمزروع، 2014؛ أبو زنت، 2015) على أثر استخدام برمجيات المحاكاة في تحصيل الطلبة، ولم تعالج أسباب ندرة استخدامها في الغرفة الصفية. وبالتالي جاءت هذه الدراسة لاستقصاء تصورات معلمي الفيزياء عن استخدام برمجيات المحاكاة كأداة تدريس فاعلة في محافظة معان، بعد عرض نشرة تعريفية بموقع جامعة كولورادو (University of Colorado)، الذي يتضمن برمجيات محاكاة في مواضيع الفيزياء، وإمكانية تطويرها، وتدريبها، واستخدامها تدريسياً.

أهمية الدراسة:

تحدد أهمية الدراسة فيما يأتي:

1. لفت نظر المعلمين ورسمي السياسات التربوية إلى كيفية التغلب على المشكلات التعليمية التي تواجه معلمي الفيزياء في استخدام المختبرات المدرسية من خلال المستحدثات التقنية كبرمجيات المحاكاة.
2. إمداد رسمي السياسات التربوية ومخططي المناهج بمؤشرات تقييمية عن تصورات المعلمين باستخدامهم برمجيات المحاكاة؛ لتؤخذ بعين الاعتبار عند تطوير المناهج.

الهدف من الدراسة:

تهدف هذه الدراسة الكشف عن تصورات معلمي الفيزياء حول استخدام برمجيات المحاكاة بكونها أداة تدريس فاعلة، وعن علاقة تصورات معلمي الفيزياء لاستخدام برمجيات المحاكاة كأداة تدريس فاعلة بممارساتهم التعليمية، من خلال الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1. ما تصورات معلمي الفيزياء لاستخدام برمجيات المحاكاة كأداة تدريس فاعلة في محافظة معان ؟
2. هل تختلف تصورات معلمي الفيزياء لاستخدام برمجيات المحاكاة كأداة تدريس فاعلة في محافظة معان، تبعاً لمتغير النوع الاجتماعي للمعلم ؟

3. ما علاقة تصورات معلمي الفيزياء لاستخدام برمجيات المحاكاة الجاهزة كأداة تدريس فاعلة بممارساتهم التعليمية ؟

حدود الدراسة: تتحدد نتائج الدراسة بطريقة اختيار العينة وصدق وثبات أداة الدراسة، والمعالجات الإحصائية المستخدمة للإجابة عن أسئلتها.

التعريفات الإجرائية لمصطلحات الدراسة:

- التصورات : الدرجة المقاسة من خلال إجابة المعلمين عن فقرات الأبعاد الأربعة الأولى من أبعاد الاستبانة التي ستستخدم كأداة للدراسة.
- برمجيات المحاكاة: برامج المحاكاة المُحمّلة على موقع جامعة كولورادو (University of Colorado). على الرابط

<https://phet.colorado.edu/en/simulations/category/physics>

الأدب النظري والدراسات السابقة:

مفهوم برمجيات المحاكاة: تعنى كلمة "محاكاة" بالفعل "حكي"، فيقال حكي الشيء حكاية، أي أتى بمثله أو ما شابهه، والمضارع يحكي أي يشابهه و يماثل، وحاكاه أي شابهه في القول والفعل أوغيرهما (مجمع اللغة العربية، 1997).

وقد عرّف صبري (2001) المشار إليه في (أبو ماضي، 2011) المحاكاة في الموسوعة العربية لمصطلحات التربية والتكنولوجيا "بأنها نموذج لموقف من المواقف الواقعية. ويُسند لكل من يساهم فيها دور خاص محدد يواجه فيه ظروف صعبة معينة وعليه أن يقوم بتقديم الحلول للمشكلات التي تواجهه في هذه الظروف أو اتخاذ القرارات المناسبة".

وهي أيضاً "طريقة أو أسلوب تعليمي يستخدمه المعلم عادة لتقريب الطلبة إلى العالم الواقعي الذي يصعب توفيره للمتعلمين بسبب التكلفة المادية أو الخطورة البشرية" (استثنائية؟، وسرحان، 2007، ص305). بينما يعرف خميس (2003) (المشار إليه في الجهني، 2012) برمجيات المحاكاة " بأنها برامج حاسوبية تحاكي موقفاً أو حدثاً أو تجربة حقيقية ، كما هو الحال في محاكاة قيادة السيارات والانشطار النووي والتجارب العلمية، وهذه البرامج توجه الطالب نحو اكتشاف المعلومات المطلوبة لأداء مهمة معينة ". كما عرفها عبود (2007، ص.198) " برمجيات تسعى إلى تقليد الواقع بما فيه من ظواهر طبيعية أو تجارب مخبرية ، أو حركات رياضية أو أنماط عيش ". في مقابل تعريف أبو ماضي (2011) بأنها نموذج يعمل على تبسيط الواقع باستخدام الحاسوب وهذا النموذج يستجيب لأوامر المستخدم ويعطي نتائج مشابهة لما يمكن تطبيقه في الواقع العملي ويهدف لإكساب المتعلم معارف جديدة من خلال نماذج تحاكي الواقع تعرض للطلبة بواسطة الحاسوب. .

أنواع برمجيات المحاكاة: حدد لوكارد ومانني (Lockard & Many, 1987) أربعة أنواع لبرمجيات المحاكاة:

1- محاكاة فيزيائية: يتعلق هذا النوع من المحاكاة بمعالجة أشياء مادية بغرض استخدامها أو التعرف على طبيعتها، مثل قيادة الطائرات.

2- محاكاة إجرائية: حيث يهدف هذا النوع من المحاكاة إلى تعلم الخطوات بهدف تطوير مهارة أو نشاط للتصرف في موقف معين، مثل التدريب على خطوات تشغيل آلة.

3- محاكاة أوضاع: للمتعلم في هذا النوع من المحاكاة دور أساسي، حيث يكمن دوره في اكتشاف استجابات مناسبة لمواقف خلال تكرار المحاكاة.

4- محاكاة معالجة: أما في هذا النوع من المحاكاة فيعتبر المتعلم مراقباً ومجرباً خارجياً ويجب عليه هنا أن يلاحظ ويربط العلاقات، ومن ثم يتعلم بالاكشاف الحر (الفار، 2002).

وبذلك تتكون برمجيات المحاكاة من مجموعة من العناصر، ليس في جميع أنواعها وإنما بعموميتها، كما (أبو ماضي 2011) بأنها نموذج يُمثل تجريداً أو تبسيطاً أو إيضاحاً للموقف الحقيقي من خلال الحاسوب وتشتمل على القواعد (القوانين) التي تحكم سلوك النموذج تعمل كوسيلة للتفاعل ويقدم فيها التغذية الراجعة وطريقة التعقيب على القرارات.

وبالتالي فتشتمل على صفات رئيسة لنمط كما أشار إليها جانييه (Gagne, 1965) (المشار إليه في اشتيوة،

وعليان، 2010) من مثل: إعادة عرض الموقف من الحياة العملية مع المحافظة على توضيح العمليات التي تحدث في

هذا الموقف، وإتاحة الفرصة للمستخدم على التدريب للتحكم في هذا الموقف، ومراعاة وجود قدر من الحرية عند تصميم المحاكى يسمح بتعديل بعض هذه المواقف، ومراعاة حذف الأجزاء غير المهمة من المواقف العملية الواقعية بالنسبة للتدريب.

تنفيذ المحاكاة الكترونياً: لا بد أن تعمل برمجيات المحاكاة بشكل جيد و تحقق الهدف الذي صممت لأجله، وبهذا تكون أداة تدريس فعالة؛ لذلك لا بد من العمل على استكشاف أسباب فشل بعض نماذج المحاكاة في تحقيق الهدف المخطط لها، وهذا الفشل قد يربك المتعلم بدلاً من أن يتييسر له التعلم، وللمساعدة على أداء هذا الدور بكفاءة لا بد أن يتبع المعلم مجموعة من الخطوات كما ذكرها عزمي (2014) كالتأكد من فهم المتعلمين للمبدأ الموضوع تحت الدراسة، وتقديم مخطط مفصل للموقف المعروض داخل السيناريو والخطوات اللازمة لتطبيق أسلوب المحاكاة، ويجب أن يختبر المعلم الخطة التي يضعها المشاركون لاختبار المبدأ العلمي، ووضع القواعد اللازمة و نماذج العمل لتطبيق المحاكاة، ويجب اشراك جميع أفراد المجموعة في المحاكاة، وكتابة التقرير من قبل المشاركين حتى يستطيع المعلم أن يحكم من خلاله ما إذا كان المتعلم قد لاحظ التجربة و استخلص المبدأ العلمي لها، إضافة إلى دعم أسلوب المحاكاة ببعض طرق التدريس الأخرى، الطلب من المتعلمين إضافة التعديلات إذا كان الأمر يستدعي ذلك وتشجيعهم على إضافة التحسينات، وحال الوقوع في مشكلة يجب إيقاف نموذج المحاكاة عن العمل، ووضع موجز للخبرة المنحصلة، وأخيراً التلخيص، التعميم، ثم استخلاص الحقيقة العلمية.

مشروع " تعلم الفيزياء بالتقنية " (Physics Education Technology) وباختصار

"فيت" (PhET): هو موقع يوفر برمجيات محاكاة تفاعلية ممتعة ومجانية <https://phet.colorado.edu>، وطوّر من قبل فريق في جامعة كلورادو (University of Colorado) في الولايات المتحدة الأمريكية. ويتم فيه عمل برمجيات المحاكاة باستخدام (جافا، فلاش أو HTML5)، ويمكن تشغيلها عبر الإنترنت أو تحميلها على جهاز الكمبيوتر الخاص بالمعلم أو المتعلم. ولقد تعاون مركز التميز البحثي في تطوير العلوم والرياضيات - جامعة الملك سعود في المملكة العربية السعودية - مع جامعة كلورادو " University of Colorado " في ترجمة البرمجيات العلمية الموجودة على الموقع . (المسعودي، والمزروع، 2014).

تسهم برمجيات المحاكاة الموجودة على موقع "فيت" في تنمية عمليات العلم الأساسية لدى المتعلم كالملاحظة، والقياس والاستنتاج، كما وتساعد في تنمية عمليات العلم التكاملية مثل التعامل مع المتغيرات وحل المشكلات، وذلك من

خلال تقديمها للخبرات المهارية القريبة جدا من الخبرة المباشرة؛ وبالتالي تنمو لديهم القدرة على التعليل والتحليل وعلى إدراك العلاقات بين الأشياء. ويمتاز موقع "فيت" (PhET) بالميزات الآتية:

1- تعنى برمجيات المحاكاة في الموقع بكافة أنواع العلوم الطبيعية، وهي: الفيزياء و الكيمياء والأحياء وعلوم الأرض والرياضيات .

2- تناولت برمجيات المحاكاة الفيزيائية موضوعات: الحركة، الصوت والموجات، الشغل والطاقة، الديناميكا الحرارية، الظواهر الكمية، الضوء و الإشعاع، الكهرباء والمغناطيسية .

3- تغطي برمجيات المحاكاة على موقع "فيت" مراحل التعليم كافة حيث تشمل كل من المرحلة الأساسية و المرحلة الثانوية وكذلك المرحلة الجامعية في الأردن.

4 - يمكن اعتبار البرمجية صحيفة عمل عليها شريط يحمل أسماء التجارب المراد إجراؤها بدقة عالية، ويستطيع المتعلم التحكم ببيئة التجربة من خلال شريط الأدوات التي يمكن أن يستخدمها المتعلم باستخدام خاصية السحب و الإفلات لفأرة الحاسوب، مع وجود خيار إعادة الضبط للجميع؛ لإعطاء الفرصة للمتعلم لتكرار المحاولة في أي وقت وأي مكان.

5- إمكانية التصفح للموقع بعدة لغات منها اللغة العربية.

6- إمكانية التحميل الكامل لبرمجيات المحاكاة، بحيث يمكن تشغيل البرمجية دون الحاجة لخدمة الإنترنت.

7- يمكن تحميل برمجية المحاكاة التي يحتاجها المعلم أو الطالب حسب الموضوع الذي يحتاجه دون الحاجة لتحميل كافة البرمجيات جميعها.

8- التحديثات المستمرة على برمجيات المحاكاة الموجودة على الموقع.

9- توجد خدمة الترجمة لبرمجية المحاكاة الى عدة لغات و من بينها اللغة العربية.

نموذج النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا (UTAUT):

يتم قياس تصورات المعلمين لاستخدام برمجيات المحاكاة كأداة تدريس فاعلة، من حيث تقبلهم لها، وإمكانية دمجها في التدريس؛ لذلك تم الإعتماد على " النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا" (UTAUT) لهذه الدراسة. وهي جزء من النظريات العديدة التي حاولت تفسير سلوك المستخدمين عند تعريضهم لتقنيات جديدة. ولعل " النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا (the Unified Theory of Acceptance and Use of Technolog) التي تم تطويرها على

يد فنجاتش (Venkatesh) عام 2003، تميزت عن تلك النظريات والنماذج بأنها احتوت عدداً من النظريات والنماذج السابقة لها، ومن هنا جاءت كلمة الموحدة ومن أبرزها: نظرية التصرفات المسببة (Theory of Reasoned Action) ، ونموذج قبول التكنولوجيا (Technology Acceptance Model (TAM)) ، ونموذج الدافعية (Motivational Model (MM)) ، ونظرية السلوك المخطط (Theory of Planned Behaviour (TPB)) ، ونظرية انتشار المبتكرات (Innovations of Diffusion (IDT)) ، والنظرية المركبة من نظريتي السلوك المخطط و نظرية قبول التكنولوجيا

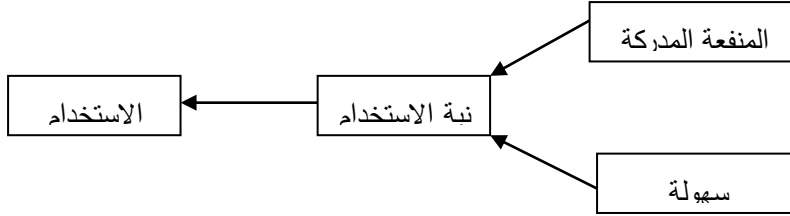
(Combined Theory of Planned Behaviour/ Technology Acceptance Model)

(C-TPB-TAM)، ونموذج استخدام أجهزة الكمبيوتر الشخصية (MPCU) (the Model of PC Utilization)، والنظرية المعرفية الاجتماعية (Social Cognitive Theory) (SCT) (Akbar, 2013). وقد حاولت هذه النظرية أن تجمع بين عدد من المتغيرات التي تؤثر على نية الاستخدام والاستخدام الفعلي، والتي كانت قد وردت في نظريات أخرى بشكل متفرق، ويرى البعض أن "النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا" تتميز عن بقية النظريات بتفسيرها لنية الاستخدام و الاستخدام الفعلي للتكنولوجيا بينما لا تفعل بقية النظريات ذلك. (الصيفي، 2015)

وتدعم النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا (UTAUT) نموذج قبول التكنولوجيا (TAM) (Technology

Acceptance Model) الذي قُدم عام 1986 ، حيث يُعتبر نموذج (TAM) الذي تمّ ابتكاره من قبل ديفس (Davis) من النماذج القوية في مجال نظم المعلومات وفي مجال سلوك الأفراد في قبول تكنولوجيا الاتصال، ويكمن الهدف الرئيس لنموذج (TAM) في توفير أساس لاستقصاء تأثير المتغيرات الخارجية على الاعتقاد الداخلي والنوايا (الصيفي، 2015). يفترض النموذج أن قبول الأفراد للتكنولوجيا يتحدد بمتغيرين هما المنفعة المدركة، و سهولة الاستخدام المدركة، علماً بأن هذين المتغيرين يتأثران بالعوامل الخارجية، ويحددان مدى تبني تكنولوجيا المعلومات في أي مؤسسة (الطويل، 2011). ويوجد عاملان آخران في نموذج (TAM)، هما بمثابة الأساس للعلاقة التي تخص استخدام التكنولوجيا وهما: "نية الاستخدام"، و"الاستخدام الفعلي". وكلاهما مبني على عاملي المنفعة المدركة والسهولة المدركة، حيث تشير المنفعة المدركة إلى الدرجة التي يعتقد الشخص أن استخدامه للنظام من شأنه أن يحسن الأداء الوظيفي. أما السهولة المدركة للاستخدام فتشير إلى الدرجة التي يعتقد الشخص أن استخدامه لنظام معين سيكون خالياً من أي جهد عقلي" (الصيفي

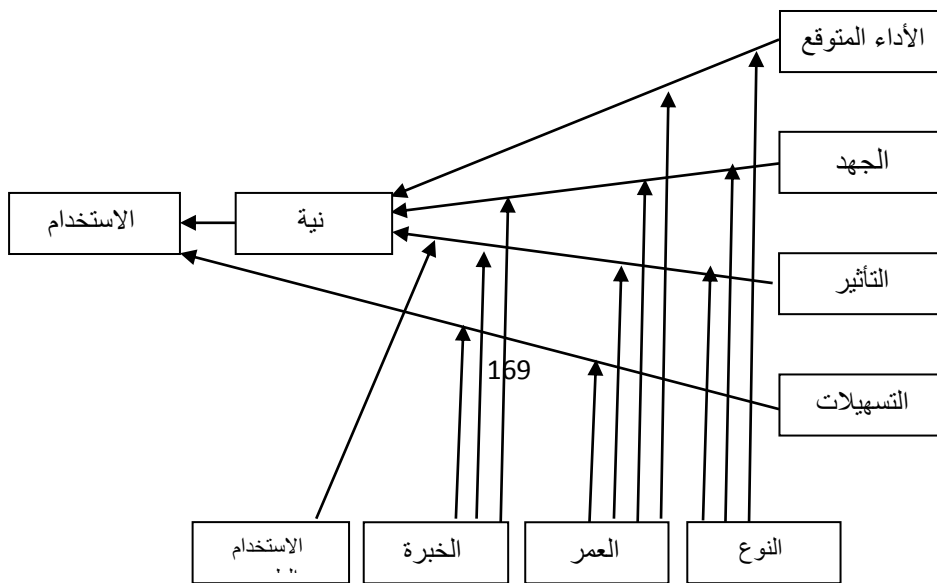
(2015). والشكل (1) يوضح تأثير كل من المنفعة المدركة و سهولة الاستخدام المدركة على نية الاستخدام، التي تعتبر مؤشرا للاستخدام الفعلي.



الشكل (1) نموذج قبول التكنولوجيا (TAM) (الصيفي، 2015)

ولقد حددت النظرية الموحدة لقبول و استخدام التكنولوجيا (UTAUT) أربعة متغيرات أساسية وهي: (الأداء المتوقع، والجهد المتوقع، والتأثير الاجتماعي والتسهيلات المتاحة). حيث إن المتغيرات الثلاثة الأولى تتحكم في نية الاستخدام للتكنولوجيا، وترى هذه النظرية أن نية الاستخدام تُعتبر مؤشراً على الاستخدام الفعلي للتكنولوجيا، بينما متغير التسهيلات المتاحة فيتحكم في الاستخدام الفعلي (الصيفي، 2015). و بالإضافة إلى المتغيرات الأربعة السابقة فإن نموذج (UTAUT) يحدد أربعة مؤثرات هي: (النوع الاجتماعي، العمر، الخبرة، والاستخدام الطوعي). وهذه المؤثرات تؤثر في العلاقة التي تربط بين المتغيرات الأساسية مع نية الاستخدام .

و نلاحظ من ذلك أن النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا (UTAUT) لم تُغيب عامل الخبرة على استخدام التكنولوجيا، في حين أن نظرية قبول التكنولوجيا (TAM) لم تنظر لهذا العامل، حيث إن العديد من الدراسات أثبتت أهمية الخبرة، ودورها الإيجابي على نية الاستخدام، و لذا ضمنه فنجائش ضمن نموذج (UTAUT) (الصيفي، 2015)، و يوضح الشكل (2) نموذج النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا.



الشكل (2) نموذج النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا (Venkatesh ,et. al ,2003)

ويقترح نموذج النظرية الموحدة لقبول التكنولوجيا - كما نلاحظ من الشكل- أن المتغيرات: (الأداء المتوقع، والجهد المتوقع، والتأثير الاجتماعي) تؤثر بشكل مباشر على نية الاستخدام، في حين أن (التسهيلات المتاحة) تؤثر بشكل مباشر على الاستخدام الفعلي جنباً إلى جنب مع نية الاستخدام، وأن الاستخدام الطوعي يؤثر على العلاقة بين التأثير الاجتماعي ونية الاستخدام. و لقد تمّ تعريف المتغيرات الرئيسة الأربعة على النحو الآتي :

" • الأداء المتوقع ويقصد به الدرجة التي يعتقد الأفراد أن استخدامهم للتكنولوجيا سوف يؤدي إلى تحقيق مكاسب في الأداء الوظيفي، ويمكن أيضاً أن ينظر إلى هذا باعتباره الفائدة المدركة من استخدام التكنولوجيا.

• الجهد المتوقع ويقصد به سهولة الاستخدام.

• التأثير الاجتماعي ويقصد به إلى أي مدى يعتقد الأفراد أن الآخرين يعتقدون أنه ينبغي عليهم استخدام التكنولوجيا.

• التسهيلات المتاحة ويقصد بها مدى اعتقاد الفرد بأن البنية التحتية و التقنية اللازمة لدعم التكنولوجيات موجودة لدى الفرد

أو المنظمة. (الصيفي، 2015). ولقد تمّ استخدام نموذج (UTAUT) في مجالات عدة:

• تكنولوجيا المعلومات كما في دراسة: (Information Technology (IT) in Saudi Arabia Culture and the Acceptance and Use of IT).

• الإعلام كما في دراسة: تبنى ممارسي العلاقات العامة للإعلام الاجتماعي في المنظمات الحكومية السعودية.

• الخدمات المصرفية الإلكترونية كما في دراسة (تقويم تجربة تطبيق الخدمات المصرفية الإلكترونية بواسطة المصارف

التجارية العاملة في السودان باستخدام النظرية الموحدة لقبول واستخدام التقنية 2007م- 2012م).

• تكنولوجيا التعليم كما في دراسة: Factors Affecting the Use of Applying the UTAUT to Understand EnglishE-Learning Websites in Taiwan.

• الرعاية الصحية كما في دراسة: (Technology Acceptance by Health Professionals in Canada:An analysis with a modified UTAUT model).

الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة:

قليل من الدراسات - وفق المسح الذي أجري- قد تناول موضوع قياس تصورات المعلمين ومعتقداتهم حول تقبلها

واستخدامها في التدريس.

أجرى ن ج وجونستون (NG & Gunstone, 2003) دراسة بعنوان العلوم والتقنيات المعتمدة على الحاسوب وجهات نظر لمعلمي المرحلة الثانوية للعلوم. فقد ركزت هذه الدراسة على مواقف المعلمين نحو استخدامهم لبرمجيات الحاسوب في مجال التدريس. وأما عن أداة الدراسة فهما اثنتين أولهما : الاستبانة التي صُممت حسب سلم ليكارت الخماسي بالإضافة إلى أسئلة في نهاية الاستبانة ركزت على: أنواع ومدى توافر البرامج الحاسوبية، واستخدامها في تدريس العلوم في المدارس، هذه البرامج التي وجدت لتكون أدوات تربوية فعالة في مساعدة الطلاب لتعلم العلوم، وكيف تمّ استخدام هذه البرامج في صفوفهم، كما ركزت على أنواع التنمية المهنية التي يرغب المعلم في الحصول عليها فيما يتعلق باستخدام التقنيات المعتمدة على الحاسوب. ولقد وزعت هذه الإستبانة على (250) معلماً. أما عن الأداة الثانية فكانت المقابلات مع (22) معلماً تمّ اللقاء بهم في ندوة تنمية مهنية. وخلصت الدراسة إلى أن معظم معلمي العلوم قد تبنوا استخدام برمجيات الحاسوب التعليمية لما لها من إيجابيات في حقل التعليم .

أجرى ميان (2006) دراسة هدفت إلى الكشف عن تصورات المعلمين والمعلمات عن بعض جوانب استخدام الحاسب الآلي في المدارس الثانوية الحكومية في المدينة المنورة، حيث تكونت عينة الدراسة من (370) معلماً و معلمة . ولقد طور الباحث استبانة تكونت من (44) فقرة لتحقيق هدف الدراسة فكانت النتائج: تتوفر أجهز الحاسوب في المدارس بدرجة متوسطة و لكنها ملائمة لتحقيق أهداف المقرر بدرجة متوسطة. تتوفر البرامج التعليمية الجاهزة في المدارس بدرجة متوسطة بينما يقل توافر البرامج التعليمية المنتجة في المدرسة. ينحصر استخدام المعلمين والمعلمات للحاسوب في مجال البحث عن المعلومات على شبكة الإنترنت. توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) في آراء المعلمين والمعلمات حول تجربة استخدام الحاسوب؛ تعزى لأثر التخصص فكانت الفروق لصالح التخصص العلمي.

وهدفنا دراسة الشناق ويني دومي (2010) إلى معرفة اتجاهات المعلمين والطلبة نحو استخدام التعلم الإلكتروني في العلوم. حيث تكونت عينة المعلمين من (28) معلماً ومعلمة ممن قاموا بتدريس الفيزياء المحوسبة للصف الأول الثانوي العلمي. وكذلك (118) طالبا تمّ توزيعهم في خمس مجموعات في محافظة الكرك، أربع منها كانت تجريبية تمّ تدريسهم من خلال (الإنترنت ، القرص المدمج (JICA)، الإنترنت مع القرص المدمج (JICA)، المعلم مع جهاز عرض البيانات)، ومجموعة ضابطة تعلمت بوساطة الطريقة الإعتيادية. أما عن أداة الدراسة فكانت مقياس اتجاهات المعلمين نحو التعليم الإلكتروني و أداة ثنائية هي مقياس اتجاهات الطلبة نحو التعليم الإلكتروني . وبعد إجراء الدراسة توصل الباحثان إلى النتائج: وجود اتجاهات إيجابية لدى المعلمين نحو التعلم الإلكتروني .وجود اتجاهات سلبية لدى الطلبة نحو التعلم

الإلكتروني. حيث أوضحت الدراسة وجود معوقات تواجه المعلمين والطلبة أثناء التعليم الإلكتروني منها: عدم توفير خدمة الإنترنت، وقلة عدد أجهزة الحاسوب، وصعوبة مادة الفيزياء بالنسبة للطلبة، وقلة امتلاك المهارات اللازمة للتعلم الإلكتروني من قبل الطلبة من مثل القدرة على التعلم الذاتي واستخدام الحاسوب والإنترنت بكفاءة عالية.

أجرى كريك وستولز (Kriek & Stols,2010) دراسة هدفت الكشف عن معتقدات المعلمين ونيّتهم لاستخدام المحاكاة التفاعلية في صفوفهم. حيث قام نموذج هذه الدراسة على المواءمة بين نظرية السلوك المخطط، ونموذج القبول للتكنولوجيا، ونظرية نشر الابتكارات؛ وبناء عليه بُنيت أداة الدراسة، وهي الاستبانة التي وزعت على عينة ممثلة من معلمي العلوم الطبيعية في جنوب أفريقيا- سواء كانوا في المناطق الحضرية أو شبه الحضرية- وعددهم (24) منهم (14) أناث و(10) ذكور يمثلون مجموعة متنوعة من الثقافات، حيث كان متوسط الخبرة لديهم (13) سنة ومتوسط العمر (39.46) سنة وهم يدرسون المرحلة الثانوية. وخلصت الدراسة إلى نتائج من أهمها أنها تنبأت بالاستخدام الفعلي للمحاكاة التفاعلية بنسبة 70.83%.

هدفت دراسة أفزال، وسافادار، وأمبيرين (Afzal & Safdar & Ambreen,2015) إلى الكشف عن تصورات المعلمين واحتياجاتهم نحو استخدام التعلم الإلكتروني في تدريس الفيزياء للمرحلة الثانوية. وقد تشكلت عينة الدراسة من (80) معلم فيزياء من معلمي إسلام آباد في باكستان. حيث طور الباحثون استبانة تعتمد على الأدب التربوي السابق، وعلى عوامل النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا (UTAUT). وقد تمّ تحليل استجابات المعلمين المشاركين وتفسيرها وفقا للنوع الاجتماعيّ و عدد مرات استخدام المعلم للإنترنت إسبوعيا. حيث أشارت النتائج إلى أن المعلمين أظهروا استعدادا كبيرا أو نية إيجابية نحو استخدام التكنولوجيا، وأن استخدام الإنترنت كأداة لها فوائد واضحة من وجهة نظر المعلمين وطلبتهم. وأوصت الدراسة إلى ضرورة التصميم على نحو فعّال لنظم التعليم الإلكتروني؛ لتحسين مستوى الطلبة والمعلمين، ولتكوين بيئة محفزة على التعلم.

هدفت دراسة جويفل والعطيات (Jwaifell & Al- Atyat,2015) إلى التعرف على تصورات المعلمين حول استخدام الويب كويست في التعليم باعتبارها واحدة من تطبيقات التعلم الإلكتروني في التعليم. وذلك بعد تدريب المعلمين على تصميم موقع ويب كويست خاص لكل واحد منهم، ضمن مساق مشروع التخرج؛ لكونهم طلبة الدبلوم العالي في جامعة الحسين بن طلال. وقد استخدم الباحثان استبيان الويب كويست للمعلمين (WQFT) التي وضعته تشنغ وآخرون (2005). حيث تمّ ترجمتها إلى اللغة العربية وتحكيمها من قبل متخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وقد تمّ التحقق

من ثباتها باستخدام معادلة كرونباخ الفا فكانت القيمة (0.87). وقد أجريت الدراسة على جميع طلبة الدبلوم العالي في جامعة الحسين بن طلال وعددهم (40) طالبا في العام الدراسي 2014/2013 بمنهج ما قبل التجريب، فكتشفت الدراسة عن أهمية تدريب المعلمين قبل وأثناء الخدمة على استخدام المستحدثات التقنية في التعليم.

مجتمع الدراسة وعينتها:

تكوّن مجتمع الدراسة من جميع معلمي الفيزياء في محافظة معان، والبالغ عددهم (90) معلما ومعلمة، وهم موزعون على أربع مديريات هي: مديرية تربية وتعليم منطقة معان، مديرية تربية وتعليم لواء الشوبك، مديرية تربية وتعليم لواء البتراء، ومديرية تربية وتعليم البادية الجنوبية. والمنتظمين في المدارس في العام الدراسي 2016/2015.

وتكونت عينة الدراسة من جميع معلمي الفيزياء في مديرية تربية وتعليم منطقة معان والبالغ عددهم (31) معلما ومعلمة، تمّ اختيارهم بالطريقة القصدية؛ والسبب في ذلك أن إجراءات الدراسة تتطلب اللقاء بأفراد الدراسة لمرتين بينهما فارق زمني مقداره أسبوعين، يتم في اللقاء الأول القياس القبلي للتصورات، وكذلك عرض نشرة تعريفية عن برمجيات المحاكاة، وأما في اللقاء الثاني فيتم إجراء القياس البعدي. بالإضافة إلى أن مركز عمل الباحثة في المديرية عينها، مما يعمل على تيسير الاتصال بأفراد الدراسة لتحقيق أهدافها، وفيما يأتي ملخصا للخصائص الديموغرافية لأفراد الدراسة.

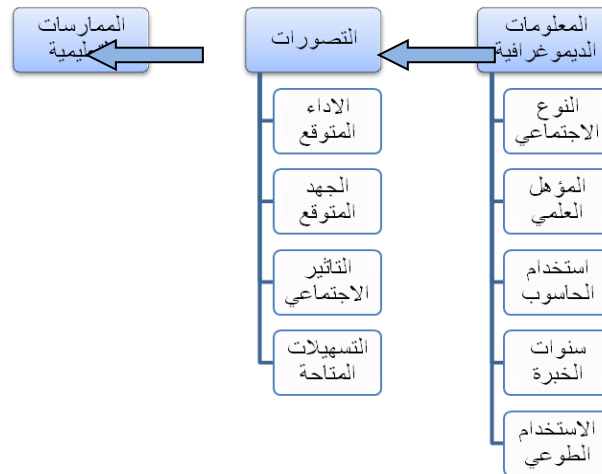
جدول(1): المعلومات الديموغرافية لأفراد الدراسة وفقا للجنس

المجموع	النوع الاجتماعي		المتغير	
	أنثى	ذكر		
17	13	4	أقل من 10 سنوات	سنوات الخبرة في التعليم
13	5	8	من 5 الى أقل من 10 سنوات	
1	1	0	10 سنوات فأكثر	
31	19	12	المجموع	
26	14	12	بكالوريوس	المؤهل العلمي
5	5	0	دبلوم + بكالوريوس	
0	0	0	ماجستير / دكتوراة	
31	19	12	المجموع	
1	0	1	يومية	استخدام الحاسوب في التعليم
5	3	2	أسبوعيا	
16	13	3	شهريا	
9	3	6	نهائيا	

31	19	12	المجموع	
3	2	1	إجباري	الاستخدام الطوعي
28	17	11	اختياري	
31	19	12	المجموع	

أداة الدراسة: لتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة الإستبانة كأداة قياس؛ لأنها الأكثر ملاءمة للدراسة الحالية. حيث اتبعت الخطوات الآتية لتطويرها:

أولاً: تم الاستناد إلى النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا (UTAUT) وإلى الأدب التربوي لتطوير أداة القياس، حيث استعانت بدراسة كل من (بني دومي، الشناق، 2008) (Akbar, 2013)، (الصيفي، 2015) واتبعت في تطويرها النموذج الموضح في الشكل (3):



الشكل (3) نموذج أداة الدراسة المعدل عن نموذج (UTAUT)

تم استبدال الاستخدام الفعلي ونية الاستخدام الواردة في نموذج (UTAUT) بالممارسة التعليمية في النموذج المعدل، كما عزّفت التصورات بأنها الدرجة المقاسة بإجابة المعلمين عن فقرات الأبعاد الأربعة الأولى من أداة القياس، وهي: (الأداء المتوقع، الجهد المتوقع، التسهيلات المتاحة، التأثير الاجتماعي) وذلك حسب نموذج (UTAUT). ثانياً: الأداة في صورتها الأولية: تكونت أداة الدراسة من جزأين: الجزء الأول منهما ويعنى بالخصائص الديموغرافية للأفراد، وهي: النوع الاجتماعي، سنوات الخبرة في التعليم، المؤهل العلمي، استخدام الحاسوب في التدريس، والاستخدام الطوعي.

وأما الجزء الثاني من الأداة فتكونت من خمسة أبعاد بواقع (34) فقرة، الأربعة الأولى من الأبعاد تُستخدم لقياس التصورات، والبعد الخامس لقياس الممارسة التعليمية.

وتوزعت فقرات الأداة على المجالات الخمسة كما يأتي:

• الأداء المتوقع وله (11) فقرة، وقد تمّ تعريفه إجرائياً بأنه الدرجة التي يعتقد المعلمون أن استخدامهم لبرمجيات المحاكاة سوف يؤدي إلى تحقيق مكاسب في الأداء الوظيفي، ويمكن أيضاً أن ينظر إلى هذا باعتباره الفائدة المدركة من استخدام برمجيات المحاكاة.

• الجهد المتوقع وله (8) فقرات، وقد تمّ تعريفه إجرائياً بأنه سهولة استخدام برمجيات المحاكاة.

• التسهيلات المتاحة ولها (7) فقرات وقد تمّ تعريفها إجرائياً بأنها مدى اعتقاد المعلم بأن البنية التحتية والتقنية اللازمة لدعم برمجيات المحاكاة موجودة لدى المدرسة. وبالخصوص إذا افتقر مختبر الفيزياء في المدرسة إلى الأدوات اللازمة لإجراء التجارب الفيزيائية.

• التأثير الاجتماعي وله (4) فقرات، وقد تمّ تعريفه إجرائياً بأنه أثر المعلم اجتماعياً على زملائه و طلبته بحيث إن استخدامه لبرمجيات المحاكاة سيُحفز زملاءه على استخدامها .

• الممارسة التعليمية ولها (4) فقرات، وقد تمّ تعريفها إجرائياً باستخدام معلم الفيزياء لبرمجيات المحاكاة كأداة تدريس فاعلة.

وقد وُضعت فقرات الأداة حسب مقياس ليكارت الخماسي "موافق بشدة، موافق، محايد، غير موافق، غير موافق

بشدة"، حيث يتم تصحيح الإجابات باستخدام مفتاح التصحيح الآتي:

جدول (2): مفتاح تصحيح الإجابات

موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
5	4	3	2	1

ثالثاً: عرض الأداة في صورتها الأولية على المحكمين من ذوي الاختصاص للتأكد من درجة مناسبة العبارة،

ووضوحها، وانتمائها للمحور، وسلامة الصياغة اللغوية، وكذلك النظر في تدرج المقياس ومدى ملاءمته.

رابعاً: تمّ الأخذ بملاحظات المحكمين لتعديل اللازم تعديله من الفقرات، وإضافة ثلاث فقرات جدد ليصبح عدد فقرات الإستبانة (37) فقرة: الأداء المتوقع وله (12) فقرة، الجهد المتوقع وله (8) فقرات، التسهيلات المتاحة ولها (7) فقرات، التأثير الاجتماعي وله (5) فقرات، والممارسة التعليمية ولها (5) فقرات.

صدق الأداة وثباتها: تمّ التحقق من صدق الأداة باستخدام صدق المحكمين، بعرض فقرات الأداة والتي عددها (34) فقرة بصورتها الأولية على (10) محكمين، منهم سبعة من أساتذة الجامعات الأردنيّة، ومشرفي الفيزياء في مديرية تربية وتعليم منطقة معان، ومديرة مدرسة معان الثانوية. وقد تمّ الأخذ بتعديلاتهم وملاحظاتهم، حيث تمّ إعادة صياغة بعض الفقرات، وإضافة (3) فقرات على بعد الأداء المتوقع، وبعد التأثير الاجتماعي، وبعد الممارسة التعليمية، بواقع فقرة لكل منها ليصبح عدد الفقرات (37) فقرة.

وللتحقق من ثبات الأداة تم حساب معامل الاتساق الداخلي (كرونباخ ألفا)، وكذلك تمّ حساب معامل ارتباط

بيرسون بين كل بعد من الأبعاد وإجمالي الأداة في القياس القبلي. كما هو موضح في الجدول الآتي:

جدول (3): معامل الاتساق الداخلي ومعامل الارتباط لأبعاد أداة القياس

الأبعاد	عدد الفقرات	معامل الاتساق الداخلي	معامل ارتباط بيرسون بين البعد والأداة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
الأداء المتوقع	12	0.871	0.647	0.000	
الجهد المتوقع	8	0.871	0.741	0.000	
التسهيلات المتاحة	7	0.765	0.709	0.000	
التأثير الاجتماعي	5	0.725	0.450	0.011	
الممارسة التعليمية	5	0.831	0.424	0.017	
إجمالي الأداة	37	0.85			

ونلاحظ من الجدول رقم (3) أن الأداة تتمتع بقيم ثبات عالية بين الأبعاد وإجمالي الأداة حيث بلغت قيمة الثبات (0.85) وهي مقبولة لغاية الدراسة.

إجراءات الدراسة: لتحقيق أهداف الدراسة تمّ استخدام المنهج ما قبل التجريب واتباع الإجراءات الآتية:

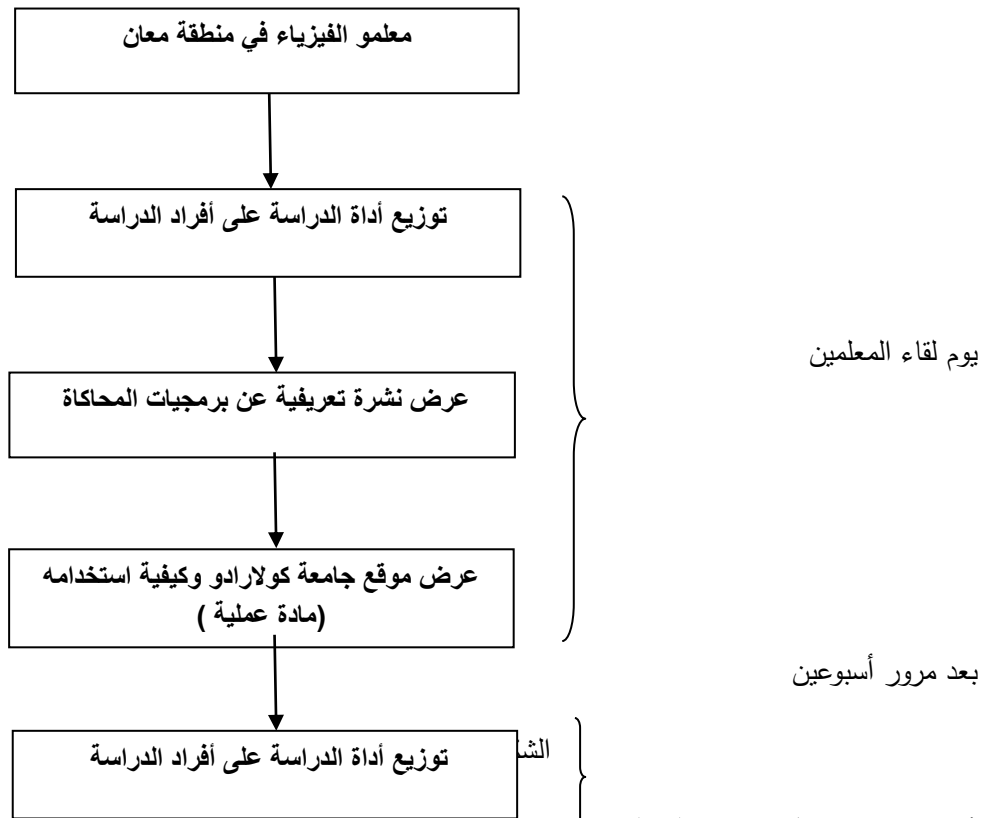
1- تطوير أداة قياس تصورات المعلمين وهي استبانة تم بناؤها حسب نموذج (UTAUT) المُعدّل.

2- عقد لقاء لمعلمي الفيزياء يتم فيه توزيع أداة الدراسة في الساعة الأولى من اللقاء وذلك بهدف قياس تصورات المعلمين لاستخدام برمجيات المحاكاة القبلية، وفي الساعة الثانية من اللقاء تم تعريف المعلمين ببرمجيات المحاكاة، وأدوات التصميم والتطوير المتوفرة على موقع جامعة كولورادو باستخدام نشرة تعريفية المعدة للدخول إلى موقع البرمجيات.

<https://phet.colorado.edu/en/simulations/category/physics>

3- بعد مرور أسبوعين على اللقاء تم توزيع أداة الدراسة البعدية على أفراد الدراسة بهدف قياس التصورات البعدية، ليتم بعد

ذلك تحليل النتائج. وفيما يأتي نموذج إجراءات الدراسة موضحة في الشكل (4):



4- استخدام معامل الاتساق الداخلي كرونباخ ألفا (Cronbach Alpha) ومعامل ارتباط بيرسون لاستخراج ثبات الأداة.

5- وللإجابة عن أسئلة الدراسة تم استخدام مقاييس النزعة المركزية والتشتت و التحليلات الإحصائية الآتية:

- اختبار T للمتوسطات المترابطة (Paired Samples) للإجابة عن السؤال الأول.
- تحليل التباين المشترك (ANCOVA) للإجابة عن السؤال الثاني.
- تحليل الانحدار البسيط (Simple Regression) للإجابة عن السؤال الثالث.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

أولاً: النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الأول: ما تصوّرات معلمي الفيزياء لاستخدام برمجيات المحاكاة كأداة تدريس فاعلة في محافظة معان ؟

وللإجابة عن سؤال الدراسة الأول تمّ حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتصورات أفراد الدراسة حسب أبعاد الأداة، كما ورد في الجدول (4)، حيث لوحظ وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية للقياس القبلي لتصورات المعلمين، والقياس البعدي في كل من إجمالي أداة القياس، وأبعادها. ولتحديد دلالة الفروق تمّ استخدام اختبار (ت) للمتوسطات المترابطة. كما هو مبين في الجدول (4):

جدول (4): ملخص نتائج اختبار (ت) لفحص الفروق بين المتوسطات القبليّة والمتوسطات البعديّة لاستجابات أفراد الدراسة

على أدواتها

الأبعاد	قبلي		بعدي		اختبار ت	
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
الأداء المتوقع	3.946	0.410	4.664	0.329	9.621	0.000
الجهد المتوقع	3.504	0.521	4.553	0.513	9.887	0.000
التسهيلات المتاحة	3.405	0.798	3.977	0.876	5.127	0.000
التأثير الاجتماعي	3.735	0.527	4.380	0.620	5.104	0.000
الممارسة التعليمية	2.683	0.787	4.032	0.406	9.214	0.000
إجمالي التصوّرات	3.684	0.373	4.44	0.421	11.459	0.000
إجمالي الأداة	3.549	0.353	4.389	0.395	13.933	0.000

ويمكن تفسير هذه النتيجة بقناعة معلمي الفيزياء في مديرية تربية وتعليم منطقة معان بأن استخدام برمجيات

المحاكاة توفر الوقت والجهد على المعلم، وبها يتغير دوره من ملقّن إلى مرشد وموجه في العملية التعليمية التعليمية.

وأن برمجيات المحاكاة كبرمجيات "فيت" المحملة على موقع جامعة كولورادو تُعد أداة تدريس فاعلة لأنها توفر للمتعلّم بيئة تعليمية تعليمية مشوّقة تجذب انتباه المتعلّم حيث الألوان والحركة، وهي مثيرة للتفكير، مثيرة للدافعية، وتراعي احتياجات المتعلمين وفروقه الفردية. وباستخدام برمجيات المحاكاة يتجاوز المتعلم الخوف من المواد الخطرة وكذلك التجارب الخطرة، ومن خلالها يستطيع أن يقوم بتجارب صعبة التحقق بالعين المجردة أو في الظروف الطبيعية. كما ويشاهد تجارب علمية غير متوفرة في بيئة التعلم. فهي بالتالي تعمل على ترتيب أفكار المتعلم بطريقة متسلسلة، وفهم ما يقوم بعمله؛ وبذلك توفر له فرصة التعلم الذاتي.

وقد توافق ذلك مع دراسة كل من (Jwaifell & Al- Atyat, 2015)، ودراسة (Afzal & Safdar & Ambreen, 2015)، ودراسة (Kriek & Stols, 2010)،

ثانياً: النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني: هل تختلف تصوّرات معلمي الفيزياء لاستخدام برمجيات المحاكاة كأداة تدريس فاعلة في محافظة معان، تبعاً لمتغير النوع الاجتماعي للمعلم؟

و للإجابة عن سؤال الدراسة الثاني تمّ حساب المتوسطات الحسابية و الانحرافات المعيارية لتصورات أفراد الدراسة في القياسين القبلي والبعدي تبعاً لمتغير النوع الاجتماعي، كما في الجدول الآتي:

جدول (5): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتصورات أفراد الدراسة لاستخدام برمجيات المحاكاة في القياسين

القبلي والبعدي تبعاً لمتغير النوع الاجتماعي

التصور	النوع الاجتماعي	القياس القبلي		القياس البعدي	
		الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي
الأداء المتوقع	ذكر	0.350	3.826	0.278	4.756
	أنثى	0.434	4.022	0.351	4.605
الجهد المتوقع	ذكر	0.514	3.468	0.307	4.726
	أنثى	0.539	3.526	0.590	4.443
التسهيلات	ذكر	0.803	3.262	0.799	3.702
	أنثى	0.803	3.492	0.899	4.150
التأثير الاجتماعي	ذكر	0.477	3.866	0.709	4.250
	أنثى	0.553	3.652	0.561	4.463
إجمالي التصوّرات	ذكر	0.318	3.619	0.367	4.445
	أنثى	0.408	3.725	0.463	4.446

يُلاحظ من الجدول (5) وجود فروق ظاهرية بين تصوّرات أفراد الدراسة في القياسين القبلي والبعدي. ولفحص دلالة الفروق عند مستوى $(\alpha \geq 0.05)$ تم استخدام تحليل التباين المشترك، وفيما يأتي ملخص نتائج تحليل التباين المشترك.

جدول (6): ملخص نتائج تحليل التباين المشترك لفحص دلالة الفروق بين متوسطات تصوّرات أفراد الدراسة

تصورات المعلمين	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة
	القياس القبلي	0.658	1	0.658	7.633	0.010
الأداء المتوقع	النوع الاجتماعي	0.350	1	0.350	4.056	0.054
	الخطأ	2.415	28	0.086		
	القياس القبلي	1.051	1	1.051	4.691	0.039
الجهد المتوقع	النوع الاجتماعي	0.674	1	0.674	3.011	0.094
	الخطأ	6.27	28	0.224		
	القياس القبلي	11.301	1	11.301	30.757	0.000
التسهيلات المتاحة	النوع الاجتماعي	0.509	1	0.509	1.385	0.249
	الخطأ	10.288	28	0.367		
	القياس القبلي	1.018	1	1.018	2.797	0.106
التأثير الاجتماعي	النوع الاجتماعي	0.591	1	0.591	1.624	0.213
	الخطأ	10.196	28	0.364		
	القياس القبلي	1.783	1	1.783	14.099	0.001
التصورات	النوع الاجتماعي	0.034	1	0.034	0.272	0.606
	الخطأ	3.541	28	0.126		

لوحظ من نتائج تحليل التباين المشترك عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) لتصورات المعلمين لبرامج المحاكاة تبعا للنوع الاجتماعي، وبالتالي لا تختلف تصورات معلمي الفيزياء لاستخدام برمجيات المحاكاة كأداة تدريس فاعلة في محافظة معان، تبعا لمتغير النوع الاجتماعي.

إن هناك تشابها في الظروف التعليمية، والبيئية، والثقافية لمعلمي الفيزياء من كلا الجنسين في مديرية التربية والتعليم لمنطقة معان، فالمناهج متشابهة والإمكانات المادية متساوية إلى حد ما. وكذلك هم متكافئون في الدورات التدريبية التي يخضعون لها في مديرية التربية والتعليم. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة ميان (2000)، ودراسة (Afzal & Safdar & Ambreen, 2015)

ثالثا: النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثالث: ما علاقة تصورات معلمي الفيزياء لاستخدام برمجيات المحاكاة الجاهزة كأداة تدريس فاعلة بممارستهم التعليمية؟

ولقياس علاقة تصورات معلمي الفيزياء لاستخدام برمجيات المحاكاة الجاهزة المتمثلة في الأبعاد (الأداء المتوقع، الجهد المتوقع، التسهيلات المتاحة، والتأثير الاجتماعي) وفق نموذج (UTAUT) في مقابل بُعد (الممارسة التعليمية) تم استخدام تحليل الانحدار البسيط، وفيما يأتي جدول يلخص النتائج:

جدول (7): نتائج اختبار تحليل الانحدار البسيط لتأثير تصورات معلمي الفيزياء لاستخدام برمجيات المحاكاة الجاهزة كأداة تدريس فاعلة بممارستهم التعليمية

المتغير التابع	(R)	(R ²)	F	DF	Sig	β	T	Sig
الإرتباط	معامل	المحددة	المحددة	درجات	مستوى	معامل	المحددة	مستوى
		التحديد		الحرية	الدلالة	الانحدار	الدلالة	الدلالة
				1				
الممارسة التعليمية	0.506	0.256	10.003	29	0.004	0.506	3.163	0.004
				30				

يوضح الجدول (7) علاقة تصورات معلمي الفيزياء لاستخدام برمجيات المحاكاة الجاهزة كأداة تدريس فاعلة بممارستهم التعليمية. إذ أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود علاقة ذات دلالة إحصائية لتصورات معلمي الفيزياء عن برمجيات المحاكاة الجاهزة بممارستهم التعليمية. حيث بلغ معامل الارتباط R (0.506) أما معامل التحديد R² فقد بلغ

(0.256) أي أن ما قيمته (0.256) من التغيرات في الممارسة التعليمية باستخدام برمجيات المحاكاة ناتج عن التغير في تصورات المعلمين لاستخدام برمجيات المحاكاة ، كما بلغت قيمة درجة التأثير β (0.506). وهذا يعني أن الزيادة بدرجة واحدة في مستوى تصورات المعلمين لاستخدام برمجيات المحاكاة يؤدي إلى زيادة في الممارسة التعليمية. ويؤكد معنوية هذا التأثير قيمة F المحسوبة و التي بلغت (10.003) وهي دالة عند مستوى الدلالة $(\alpha=0.05)$.

يمكن تفسير علاقة تصورات معلمي الفيزياء في مديرية تربية وتعليم منطقة معان لاستخدام برمجيات المحاكاة الجاهزة كأداة تدريس فاعلة بممارساتهم التعليمية، تعود إلى تنامي وعي غالبيتهم بأثر برمجيات المحاكاة الإيجابي في تحصيل المتعلمين. وقد توافق ذلك مع نتائج دراسة كل من: المسعودي والمزروع (2014)، والصم (2009)، والديك (2010)، وأبوماضي (2011)، وصلاح (2009)، ويني حمد (2007)، و (Alrsai, Aldhamit, 2014)

ولقياس علاقة المتغيرات الديموغرافية لمعلمي الفيزياء في مقابل بُعد (الممارسة التعليمية) تم استخدام تحليل

الانحدار البسيط، وفيما يأتي جدول (8) يلخص النتائج:

جدول (8): نتائج اختبار تحليل الانحدار البسيط لتأثير المتغيرات الديموغرافية لأفراد الدراسة بممارستهم التعليمية

المتغير التابع	(R)	(R ²)	F	DF	Sig	المتغيرات المستقلة	β	T	Sig
الارتباط	معامل التحديد	المحسوبة	درجات الحرية	مستوى الدلالة	مستوى الدلالة		معامل الانحدار	المحسوبة	مستوى الدلالة
النوع الاجتماعي					0.862		-0.037	-0.175	
سنوات الخبرة في التعليم				5	0.226		-0.269	-1.243	
الممارسة التعليمية	0.43	0.18	1.165	25	0.544	المؤهل العلمي	0.133	0.615	0.354
	5	9		30		استخدام الحاسوب في التدريس	0.083	0.457	0.651
					0.201	الاستخدام الطوعي	-0.258	-1.314	

يوضح الجدول رقم (8) عدم وجود علاقة بين المتغيرات الديموغرافية وبين الممارسة التعليمية وبالتالي لا يمكن

التنبؤ بدلالة إحصائية بالممارسة التعليمية من خلال المتغيرات الديموغرافية. كما أوضحت هذه الدراسة عدم وجود علاقة

بين المتغيرات الديموغرافية (سنوات الخبرة في التعليم، المؤهل العلمي، استخدام الحاسوب في التدريس، والاستخدام الطوعي) لمعلمي الفيزياء في مديرية تربية وتعليم منطقة معان وتصورتهم لاستخدام برمجيات المحاكاة الجاهزة في مقابل بُعد الممارسة التعليمية. وبالتالي لا يمكن التنبؤ بدلالة إحصائية بالممارسة التعليمية من خلال المتغيرات الديموغرافية.

التوصيات: في ضوء نتائج الدراسة السابقة فإنه يوصى بما يأتي:

1. تشجيع معلمي الفيزياء مادياً ومعنوياً، وتسخير التسهيلات المتاحة لإثارة الدافعية لديهم لاستخدام برمجيات المحاكاة في العملية التعليمية التعليمية.
2. إجراء دراسات مستمرة لتصورات معلمي الفيزياء لاستخدام برمجيات المحاكاة، وباستخدام منهج السلسلة الزمنية؛ للتعرف على الصعوبات التي تؤثر في تغيير هذه التصورات كلما تقدّم المعلمون في سنوات الخبرة.
3. عقد دورات خاصة لمعلمي الفيزياء قبل الخدمة وأثناءها، يتم فيها تدريبهم على استخدام برمجيات المحاكاة ووظيفتها بالصورة الأمثل، الأمر الذي ينعكس إيجاباً على عطاء المعلم، وبالتالي على تحصيل المتعلم.
4. عقد لقاءات تربوية مستمرة لجميع معلمي العلوم، يتم من خلالها اطلاعهم على ما يُستجد في مجال برمجيات المحاكاة.
5. إدخال عنصر (استخدام برمجيات المحاكاة في التدريس) في تقييم معلم العلوم.

المراجع باللغة العربية:

أبو زنت، ليال ، أثر استخدام المختبر الافتراضي على تنمية المهارات المخبرية والاتجاهات نحو استخدامه في تعلم الفيزياء لدى طلبة قسم الفيزياء بكلية العلوم في جامعة النجاح الوطنية. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة النجاح الوطنية، فلسطين، 2015 .

أبو ماضي، ساجدة ، أثر استخدام المحاكاة الحاسوبية على اكتساب المفاهيم و المهارات الكهربية بالتكنولوجيا لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الإسلامية. فلسطين، 2011.

إستيتية، دلال وسرحان، عمر، تكنولوجيا التعليم و التعليم الإلكتروني. عمان: دار وائل للنشر، 2007.

إشتيوه، فوزي وعليان، رحي، تكنولوجيا التعليم (النظرية والممارسة). عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع، 2010.

بني دومي، حسن والشناق، قسيم ، معوقات التعلم الإلكتروني في مادة الفيزياء. مجلة العلوم التربوية والنفسية، (9) .
(2008)، 161- 183

الجهني، أماني، أثر المحاكاة الحاسوبية في تنمية بعض عمليات العلم في مقرر الفيزياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي بالمدينة المنورة. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة طيبة، السعودية، 2012.
جويفل، مصطفى والعمارين، آمنة ، فاعلية بعض القطع التعليمية الإلكترونية في تحقيق أهدافه. المجلة الأردنية في العلوم التربوية العدد 9 ، 2013 ، ص 163-171.

الديك، سامية ، أثر المحاكاة بالحاسوب على التحصيل الآني والمؤجل لطلبة الصف الحادي عشر العلمي واتجاهاتهم نحو وحدة الميكانيكا ومعلمها. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة النجاح الوطنية، فلسطين، 2010.
الرصاعي، محمد ، أثر استخدام تقنية البرامج المعتمدة على الحاسوب في فهم المفاهيم الفيزيائية في المرحلة الجامعية. أطروحة دكتوراة غير منشورة، جامعة عمان العربية ، الأردن، 2007.

صلاح، سهير ، أثر استخدام برنامج تعليمي محوسب وفق إستراتيجية خريطة شكل (V) لإجراء التجارب الفيزيائية في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي للمفاهيم الفيزيائية. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة مؤتة، الأردن، 2009.
الصم، عبد اللطيف ، أثر استخدام المحاكاة الحاسوبية في تنمية مهارة حل المسائل الفيزيائية لدى طلبة الصف الثاني الثانوي واتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة صنعاء، اليمن، 2009.

الصيفي، حسن ، تبني ممارسي العلاقات العامة للإعلام الاجتماعي في المنظمات الحكومية السعودية. ورقة عمل مقدمة إلى مؤتمر وسائل التواصل الاجتماعي، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض، 9 آذار - 10 آذار ،
2015.

الطوالبه، محمد والمشاعلة، مجدي ، تصورات معلمي التربية الإسلامية للتعلم الإلكتروني: دراسة نوعية. مجلة العلوم التربوية، العدد 2009، 36، ص 82 - 95.

الطويل، ليلى ، تطوير نموذج قبول التكنولوجيا و اختباره على استخدام نظم المعلومات الحاسوبية. مجلة جامعة تشرين للبحوث و الدراسات العلمية، العدد 33، 2011، ص 53 - 72.

عبد المجيد، ممدوح ، مدى وعي معلمي العلوم بمستحدثات تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهم نحو استخدامها. ورقة عمل مقدمة إلى مؤتمر التربية العلمية للجميع، الجمعية المصرية للتربية العلمية، الإسماعيلية، 31 تموز - 13 آب، 2000.

- عبود، حارث، الحاسوب في التعليم. عمان: دار وائل للنشر والتوزيع، 2007.
- عدوان، أحمد ، الصعوبات التي تواجه استخدام المختبرات المدرسية في الصف العاشر من وجهة نظر معلمي و معلمات المدارس الحكومية في نابلس، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين، 1999.
- عزمي، نبيل، تكنولوجيا التعليم الإلكتروني، القاهرة: دار الفكر العربي، 2014.
- عطا الله، محمود ، أثر توظيف المحاكاة الحاسوبية و العروض التوضيحية على تنمية مهارات استخدام شبكات الحاسوب لدى طالبات جامعة الأقصى، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، فلسطين، 2015.
- عطا الله، ميشيل، طرق وأساليب تدريس العلوم. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع، 2011.
- الفار، إبراهيم، استخدام الحاسوب في التعليم. عمان: دارالفكر للطباعة والنشر والتوزيع، 2002.
- القطيط، غسان، تقنيات التعلم و التعليم الحديثة، عمان، دار الثقافة، 2012.
- مجمع اللغة العربية، المعجم الوجيز ، القاهرة، الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية، 1997.
- المسعودي، عبير والمزروع، هيا، فاعلية المحاكاة الحاسوبية وفق الاستقصاء في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الفيزياء لدى طالبات المرحلة الثانوية، مجلة العلوم التربوية، العدد 41، 2014، ص 173 – 191.
- المصطفى، نسرين ، أثر استخدام طريقة التدريس بالحاسوب في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي في مبحث الفيزياء واتجاهاتهم نحوها، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، الأردن، 2002.
- ميان، عمر، تصورات المعلمين لبعض جوانب استخدام الحاسب الآلي في المدارس الثانوية الحكومية في المدينة المنورة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، الأردن ، 2000 .
- النجار، حسن ، برنامج مقترح لتدريب أعضاء هيئة التدريس بجامعة الأقصى على مستحدثات تكنولوجيا التعليم في ضوء احتياجاتهم التدريسية، مجلة الجامعة الإسلامية سلسلة الدراسات الإنسانية، العدد 17 ، 2009 ، ص 709-751.

- Afzal, M. T., Safdar, A., & Ambreen, M. (2015) . Teachers Perceptions and Needs towards the Use of E-Learning in Teaching of Physics at Secondary Level. American Journal of Educational Research ,3(8) ,1045–1051.
- Al-Gahtani, S. S., Hubona, G. S., & Wang, J. (2007). Information technology (IT) in Saudi Arabia: Culture and the acceptance and use of IT. Information & Management, 44(8), 681-691.
- Alrsa'i, M. S., & Aldhamit, Y. A. (2014). The Effect of Computer Simulation on Al-Hussein Bin Talal University Student's Understanding of Electricity and Magnetism Concepts and their Attitudes toward Physics Learning .Int. J. Educat. Res. Technol. , 5 (1) , 54-60.
- Akbar, F. (2013). What Affects Students' Acceptance and Use of Technology?. ,Dietrich College Honors Theses, Paper 179 .
- Ifinedo, P. (2012, January). Technology acceptance by health professionals in Canada: An analysis with a modified UTAUT model. In System Science (HICSS), 2012 Hawaii International Conference on (pp. 2937-2946). IEEE.
- Jwaifell , M, & Al-Atyat ,K. (2015). Teachers' Perceptions of Using Web Quest in Teaching. Humanities and Social Sciences,(5),149-154.
- Kriek, J. & Stols, G.(2010) . Teachers' beliefs and their intention to use interactive simulations in their classrooms. South African Journal of Education ,(30) ,439 - 456, 2010.
- Locakard,J.,Abrams,P.D. & Many W.A.,(1987) :Microcomputers for Educators, Boston, Little brown and Company.
- Ng, W, & Gunstone, R. (2003). Science and computer-based technologies: Attitudes of secondary science teachers. Science & Technological Education,(21), 243–264
- Tan, P. J. B. (2013). Applying the UTAUT to Understand Factors Affecting the Use of English E-Learning Websites in Taiwan. Sage Open, 3 (4), 1-12.
- Trumper, R. (2003). The Physics Laboratory: A Historical Overview and Future Perspectives. Science & Education, 12, 645-670.

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., and Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View, MIS Quarterly, Vol. 27, No. 3, pp 425-478.

المصادر

موقع جامعة كولورادو المُحمل عليها برمجيات المحاكاة الجاهزة للموضوعات الفيزيائية ، استُرجع في 14 آذار، 2016 من
<https://phet.colorado.edu/en/simulations/category/physics>

موقع المدرسة العربية ، استُرجع في 28 شباط، 2016 من:

www.schoolarabia.net

موقع معجم المعاني الجامع، استُرجع في 13 أيلول، 2015 من :

<http://www.almaany.com/ar/dict/ar-ar>