

## معوقات استخدام المعامل الافتراضية واتجاهات معلمي العلوم نحوها بمدارس المرحلة الثانوية في محافظة ببشة

الباحثة<sup>١</sup> / إيمان صابر عبد القادر العزب

### المقدمة والاحساس بالمشكلة:

تعد المعامل الافتراضية إحدى ركائز التعلم الإلكتروني، ومن أهم تطبيقاته التي تخدم بشكل خاص مناهج العلوم بفروعها المختلفة، حيث ترتبط العلوم ارتباطاً وثيقاً بالمعامل، والمعمل الحقيقي ليس آمناً في جميع الأحيان، وقد لا يكون متوافراً كمكان وإمكانات لإجراء التجارب المعملية، ولهذا أصبح المعمل الافتراضي البديل المناسب الذي يمكن من خلاله التغلب على معوقات المعامل الحقيقية.

الأمر الذي أكدت عليه الدراسات والبحوث السابقة في مجال تطبيق التعلم الإلكتروني، واستخدام التعلم الافتراضي في تدريس العلوم بالمراحل التعليمية المختلفة ومنها: Woodfield, (2004) et al (2004)، Tracey.&Stuckey.(2007)، Cengiz (2010)، الحبيشي وسليمان (٢٠١٠)، والسعدي (٢٠١١)، وإبراهيم (٢٠١٢)، والرحيلي (٢٠١٢)، وأحمد (٢٠١٣)، وعبدالسلام (٢٠١٣)، ومنصور (٢٠١٤)، وراشد (٢٠١٥)، ومازن (٢٠١٥)، وكان من أهم توصياتها إن تطبيق برامج المعامل الافتراضية في مختبرات العلوم لها أهمية كبيرة في العملية التعليمية، وإن استخدام التقنيات الحديثة في التعليم؛ من فصول إلكترونية، وبرامج ومختبرات افتراضية حديثة مرتبطة بمحركات بحث عالمية؛ له أهمية كبيرة في العملية التعليمية التفاعلية؛ حيث يتحول المتعلم من متلق إلى مستكشف، والمعلم من ملقن إلى موجه.

ومن خلال تجارب المحاكاة الافتراضية يتمكن المتعلم من تطوير قدراته ومهاراته الإدراكية؛ إذ تسمح له بالملاحظة العلمية الدقيقة، واستخدام العمليات المعرفية والإدراكية في الاستنتاج وتسجيل نتائج التجارب (Alexiou,C.& et al, 2008, 76-81).

وأكدت نتائج بعض الدراسات والبحوث منها دراسة كل من: الشايع (٢٠٠٦)، والحبيشي وحسين (٢٠١٠)، والشهري (٢٠١١)، وعبد السلام (٢٠١٣) على ضرورة استخدام التعليم

<sup>١</sup> ( أستاذ مساعد مناهج وطرق تدريس العلوم بكلية التربية – جامعة ببشة.

الإلكتروني في تعليم العلوم من الواقع المخبري بما يحمله من تكاليف ومخاطر في بعض الأحيان، إلى الواقع الافتراضي وتنمية الاتجاهات الإيجابية نحو استخدامه.

وأشار الراضي (١٤٢٩، ٧) إلى أن استخدام المعامل الافتراضية وسيلة تعليمية مهمة خاصة في الدول المتقدمة نظراً للمميزات العديدة التي تقدمها هذه التقنية في مجال التعليم وتدريب المواد العلمية وإثراء الجوانب العملية.

وأوضحت الحازمي (٢٠١٠، ١٥) إلى أن المعامل الافتراضية ذات مواصفات عالية في الحاسبات الآلية للتدريس، وعرض وإجراء التجارب العملية وتكرارها، لتسهيل الاتصال بين المعلم والمتعلم، وتهيئة بيئة التعلم لتصبح بيئة تعاونية تفاعلية.

ومما أوضح وأكد على الاهتمام بالمعامل الافتراضية توافر الدراسات التي تناولت تأثيرها على تحصيل الطلاب، وبعض المتغيرات الأخرى كمهارات التفكير والاتجاه والمهارات العملية وغيرها من المتغيرات، ومنها: الراضي (١٤٢٩)، وعبد الفتاح (٢٠٠٩)، ونوار (٢٠٠٩)، والجهوري وآخرون (٢٠١٠)، وأحمد، آمال (٢٠١٠)، وأحمد (٢٠١٠)، وأحمد (٢٠١٠)، و (Elsabagh (2011)، والسعدي (٢٠١١)، وحجازي (٢٠١١)، و (Singh (2012)، والحافظ وأمين (٢٠١٢)، ومختار (٢٠١٦) والتي جميعاً أوصت بضرورة استخدام المعامل الافتراضية نتيجة للاتجاهات الحديثة في استخدام التكنولوجيا في تدريس العلوم، والتغلب على معوقات استخدامها، لتعميم استخدامها، وتنمية الاتجاهات الإيجابية نحوها.

• وثمة نماذج وتجارب للمعامل الافتراضية منها على سبيل المثال:

- مختبر الأحياء الدقيقة الافتراضي في جامعة تكساس الأمريكية.

Available At: <http://chemcollective.org/vlabs>

- McGraw–Hill Biology Virtual Laboratory exercises

Available At: [http://www.mhhe.com/biosci/genbio/virtual\\_labs\\_2K8](http://www.mhhe.com/biosci/genbio/virtual_labs_2K8)

- مختبر الفيزياء الافتراضي التابع للمدرسة العربية الإلكترونية

Available At: <http://www.schoolarabia.net/maher/interface.html>

- . المركز القومي للتعليم الإلكتروني بالمجلس الأعلى للجامعات:

Available At: [http://ecenter.mans.edu.eg/doc/virtual\\_labs](http://ecenter.mans.edu.eg/doc/virtual_labs)

- عرض لمقرر الأحياء ثلاثي الأبعاد في إدارة التربية والتعليم بمكة المكرمة اسم البرنامج  
Eureka.in

Available At: <https://www.MGD.VLab.com/>

- معامل الاحياء الافتراضية

Available At: <http://mansvu.mans.edu.eg/site/index.php?page=lab>

معملاً كيميائياً افتراضياً للتقليل من استعمال المواد الكيميائية في كلية عفت

Available At: (<http://www.alriyadh.com/article350156.htm1>)

- Virtual Physics Laboratory

Available At: (<http://www.phys.hawaii.edu/~teb/java/ntnujava>)

- الجامعة الافتراضية التونسية

Available At: (<http://www.uvt.rnu.tn/uvt/ar/moteur.php P?>)

**وثمة تجارب إقليمية وعالمية في مجال المختبرات الافتراضية من أهمها:**

- مشروع (Semmlabs) التابع لجامعة ليل ١ الفرنسية، حيث أعدت جامعة القدس المفتوحة  
بفلسطين ورشة تدريبية حول تحويل التجارب العلمية في المختبرات إلى تجارب افتراضية  
باستخدام هذه التقنية، تحت إشراف خبراء فرنسيين في هذا المجال.  
(Tracey,A,2007:PP446-448)

- المختبر الافتراضي المنتج من قبل شركة كروكودايل كليز البريطانية ( Crocodile  
Clips)، حيث تم إنتاج مختبرات افتراضية للكيمياء والفيزياء والرياضيات والتكنولوجيا،  
وهذه التقنية مستخدمة في أكثر من (٧٠%) من المدارس البريطانية، ومستخدمة في أكثر  
من (٦٠) دولة حول العالم.

Available At: (<http://www.crocodile-clips.com/en/Arabic/>)

- مشروع الملك عبدالله لتطوير التعليم الذي يسعى لإكساب المتعلمين بالمرحلة الثانوية  
المهارات المطلوبة لكي يسهموا في بفاعلية في تعامل المملكة مع التحديات العالمية في  
استخدام المعامل الافتراضية. (موقع وزارة التربية والتعليم - مشروع الملك عبد الله لتطوير  
التعليم، ٢٠١٣).

- ذكرت دراسة الحازمي (٢٠١٠، ١٣٢) أن أول محاولة لتطبيق تلك التقنية في عام ١٤٢٦ هـ في محافظة المهدي بالمدينة المنورة على ٢٠ مدرسة، ثم تم تطبيقها عام ١٤٢٧ هـ في الرياض، ثم تم تعميمها بمناطق مختلفة في أنحاء المملكة، فكان ذلك دافعاً قوياً للدراسة الحالية خاصة في ظل التطور التقني الهائل.

#### • الإحساس بمشكلة الدراسة:

تكون الإحساس بمشكلة الدراسة حينما شرعت الباحثة في تدريس وحدة تعليمية بأحد مقررات العلوم بالصف الأول الثانوي، وتم استقصاء بعض معلمي العلوم في المرحلة الثانوية عن مدى استخدامهم للمعامل الافتراضية في تدريس مقررات العلوم، وعما لديهم من البرامج التي تقدم تطبيق المعمل الافتراضي، فوجدت انصراف العديد من معلمي العلوم عن استخدام المعامل الافتراضية، وأن هناك صعوبات في استخدامها، هذا بالإضافة للتكلفة الباهظة لشراء البرامج الخاصة بها أو محاولة إعدادها من أجل التجريب، ومن ثم بدأت فكرة البحث الحالي حيث يوجد العديد من الصعوبات والمعوقات التي تقف أمام استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم، مما قد يؤثر على اتجاهات معلمي العلوم لاستخدام المعامل الافتراضية، برغم من أن الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم تنادي بضرورة استخدام التعلم الإلكتروني ومن تطبيقاته المعامل الافتراضية.

كما أوضحت نتائج الدراسات السابقة ومنها دراسة كل من: أحمد (٢٠١٠)، بركة (٢٠١٠)، رضا (٢٠١٠)، (Doubleday(2011)، Pyatt & Smis (2012)، البطان (٢٠١٢) التي توصلت إلى أن هناك العديد من المعوقات التي تحول دون استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم، كما أوضحت أن هناك اختلافاً في درجة استجابة معلمي العلوم لاستخدام المعامل الافتراضية، مما دفع الباحثة للتعرف على تلك المعوقات واتجاهات المعلمين في محافظة بيشة. هذا وبالإضافة للمبررات السابقة لم توجد دراسة سابقة واحدة، وذلك في حدود اطلاع الباحثة هدفت إلى التعرف على معوقات استخدام المعامل الافتراضية واتجاهات معلمي العلوم نحوها في محافظة بيشة، برغم تعميم تقنية استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بمناطق متعددة بالمملكة العربية السعودية.

#### • مشكلة الدراسة:

تتحدد مشكلة الدراسة في الحاجة إلى التعرف على معوقات استخدام المعامل الافتراضية واتجاهات معلمي العلوم بمدارس المرحلة الثانوية بمحافظة بيشة نحوها.

وتم صياغة مشكلة الدراسة في السؤالين الرئيسيين التاليين:

١- ما معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية بمحافظة بيشة من وجهة نظر المعلمين المتخصصين؟

٢- ما اتجاهات معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية في محافظة بيشة نحو استخدام المعامل الافتراضية؟

### • أهداف وأهمية البحث:

تتضح أهداف وأهمية البحث فيما يلي:

- التعرف على اتجاهات معلمي العلوم (الكيمياء - الفيزياء - الأحياء - علم الأرض) نحو استخدام المعامل الافتراضية، قد يفيد القائمون على تطوير برامج إعداد معلم العلوم في المرحلة الثانوية والمشرفون التربويون في تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو استخدام المعامل الافتراضية، حيث يعد ذلك جانباً مهماً من جوانب العملية التعليمية.
- التعرف على اتجاهات معلمي العلوم ( الكيمياء - الفيزياء - الأحياء - علم الأرض) نحو استخدام المعامل الافتراضية، قد يفيد في توجيه أنظار المسؤولين التربويين على مستوى وزارة التعليم والإدارات في إقامة الدورات اللازمة للتعريف بالمعامل الافتراضية وتنمية الاتجاهات المناسبة نحوها.
- التعرف على معوقات استخدام المعامل الافتراضية المتعلقة بالبيئة الصفية والمدرسية، والمعلم والمتعلم، ومقررات العلوم، والبرمجيات الخاصة بالمعامل الافتراضية. مما قد يفيد المسؤولين ومتخذي القرار عن العملية التعليمية في التغلب على تلك المعوقات وتفعيل استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم والاهتمام بالمهارات العملية في تدريس العلوم.
- التعرف على اتجاهات معلمي العلوم نحو استخدام المعامل الافتراضية، يعد استجابة للاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم التي تهتم باستخدام التعلم الإلكتروني ومن تطبيقاتها المعامل الافتراضية.

### • أدوات الدراسة:

تضمنت أدوات الدراسة ما يلي:

- استبانة معوقات استخدام المعامل الافتراضية بمدارس المرحلة الثانوية بمحافظة بيشة.
- مقياس اتجاه معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية نحو استخدام المعامل الافتراضية.

### • حدود الدراسة:

- **الحدود الزمانية:** الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٣٨ / ١٤٣٩ هـ.
- **الحدود البشرية والمكانية:** مجموعة من معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية (بنين - بنات) تخصصات (الكيمياء - الفيزياء - الأحياء - علم الأرض) داخل محافظة بيشة وبلغ إجمالي عدد العينة (١٢٠) معلماً ومعلمة.

#### • مصطلحات الدراسة:

#### - **المعامل الافتراضية Virtual Labs :**

يعرف زيتون (٢٠٠٥، ١٦٥) المعامل الافتراضية بأنها: بيئة تعليم وتعلم افتراضية تستهدف العمل المخبري لدى المتعلمين، وتقع هذه البيئة على أحد المواقع في شبكة الانترنت ويضم الموقع عادة صفحة رئيسة ولها عدد من الروابط أو الأيقونات (الأدوات) المرتبطة بالنشطة المخبرية وإنجازها وتقويمها.

كما يعرفها طلبة (٢٠٠٨، ١١٣) بأنها وسط تفاعلي لإنشاء وإجراء تجارب عن طريق المحاكاة، تختلف من تخصص لآخر، ووحدات تجريبية تتضمن بداخلها ملفات بيانات ووسائل تستخدم تلك الوحدات لإجراء التجارب وتقييم أداء المجرب.

ويعرف المعامل الافتراضية اجرائياً في الدراسة الحالية على أنها: إحدى تطبيقات ما يسمى بالواقع الافتراضي Virtual Reality، والذي يعد بيئة تعليم مصطنعة أو خيالية بديلة عن معامل العلوم التقليدية في المرحلة الثانوية وتحاكيها، ويقوم فيها طالب المرحلة الثانوية بإجراء التجارب العلمية المختلفة، مع توفير الأمان وبأقل وقت وجهد.

#### - **الاتجاه نحو استخدام المعامل الافتراضية:**

يعرف إجرائياً في الدراسة الحالية بأنه: محصلة استجابة معلم العلوم نحو محاور مقياس الاتجاه نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية بمدارس محافظة بيشة.

#### • **الاطار النظري:**

#### - **مفهوم المعمل الافتراضي:**

تعد المعامل الافتراضية أحد تطبيقات التعلم الالكتروني التي تستخدم لمحاكاة الحياة العملية الطبيعية، وتعددت تعريفات المعمل الافتراضي حيث عرفه زيتون (٢٠٠٥، ١٦٥) بأنه

بيئة تعليم وتعلم افتراضية تستهدف تنمية المهارات العمل المخبري لدى المتعلمين وتقع هذه البيئة على أحد المواقع في شبكة الانترنت ويحتوى هذا الموقع عادة صفحة رئيسية، ولها عدد من الروابط أو الأيقونات المتعلقة بالأنشطة المخبرية وإنجازاتها وتقويمها.

كما عرفتها حجازي (٢٠١١، ٢٠) إنها معامل إلكترونية يتم فيها العمل عن طريق استخدام مواقع على شبكة الإنترنت أو برامج الحاسب الألى المنتجة سابقاً، بحيث يستطيع الطالب محاكاة التجارب العلمية وتطبيقها كما هي في أرض الواقع دون التعرض لأخطار، وبأقل جهد وتكاليف ممكنة.

اتضح مما سبق أن المعامل الافتراضية تعد محاكاة للواقع المخبري، ولكنها تستلزم توافر بعض أدوات التعلم الإلكتروني كالبرامج المعدة مسبقاً وأجهزة الحاسوب، أو المواقع المتوفرة على شبكة الانترنت التي تقدمها.

#### • أنواع المعامل الافتراضية:

تم تصنيف المعامل الافتراضية حسب تحقيق الهدف من استخدامها إلى: (رضاء، ٢٠١٠، ١٨)

١- المعامل الافتراضية التوضيحية: وتهتم بعرض النماذج والتجارب وعلى المتعلمين محاكاتها واتباع الخطوات التي يشير إليها العرض ويكون محدد بمجموعة من الحقائق التي وضعها المبرمج.

٢- المعامل الافتراضية الاستقصائية: ويتم فيها تقديم خلفية للمتعلمين بسيطة عن المطلوب اكتشافه مع إثارة التساؤلات حوله، أو مشكلة تدعوهم إلى البحث والاستقصاء، من خلال فرض الفروض وتجريبها والوصول لنتائج.

#### • مميزات المعامل الافتراضية:

ومن هذه المميزات إمكانية استخدامها في أي زمان ومكان وبأقل تكلفة وأدنى جهد، كما تتيح تجاوز العقبات التي تحول دون تنفيذ التجارب للطلاب، ومنها عامل العبد عن الخطورة، وتجنب عدم توافر الأدوات والخامات. (الفارسية، ٢٠٠٩، ١٤)

وقد أوضح كل من: الحافظ وأمين (٢٠١٢، ٤٦١) والراضي (١٤٢٩، ٧) والمركز القومي للتعليم الإلكتروني (٢٠١٠، ٣٢)، ورضا (٢٠١٠، ٧٦) مميزات استخدام المعامل الافتراضية فيما يلي:

- تعويض النقص في الإمكانيات العملية الحقيقية لعدم توفر التمويل الكافي.

- إمكانية إجراء التجارب المعملية التي يصعب تنفيذها في المعامل الحقيقية، بسبب خطورتها على المتعلم مثل تجارب الطاقة النووية أو الكيمياء أو البيولوجيا الحيوية أو غيرها.
- إمكانية العرض المرئي للبيانات والظواهر، التي لا يمكن عرضها من خلال التجارب الحقيقية.
- إمكانية تغطية كل أفكار المقرر الدراسي بتجارب عملية تفاعلية، وهذا يصعب تحقيقه من خلال المعمل الحقيقي، نتيجة لمحدودية الإمكانيات والمكان والوقت المتاح للعملي.
- إتاحة التجارب المعملية للمتعلمين في كل الأوقات وفي أي مكان.
- إمكانية تكرار إجراء التجربة طبقاً لقدرة المتعلم على الاستيعاب وفي الوقت المناسب له ودون وجود رقيب بشري.
- سهولة تجريب المعاملات المختلفة ودراسة أثرها على مخرجات التجربة، من خلال لوحات تحكم افتراضية.
- المرونة في إجراء التجارب.
- ٩. حماية المتعلم من مخاطر التدريب العملي في بداية مراحل التعلم.
- الشراكة في بناء وتطوير المعامل الافتراضية يدعم العملية التعليمية ويقلل من كلفتها، ويساهم في التعاون وتبادل الأفكار، والمساهمة في استخدام الأجهزة باهظة التكلفة..
- تحسين أداء الباحثين نتيجة لتوفير وقت الانتقال إلى أماكن تواجد المعامل البحثية.
- تقديم التغذية الراجعة الفورية للمتعلمين.
- مساعدة المتعلمين في استقصاء المعرفة العلمية وحل المشكلات.

واتضح مما سبق أن هناك مميزات عديدة للمعامل الافتراضية تحثنا على استخدامها كبديل مناسب للمعامل التقليدية، ويعد هذا أيضاً مبرراً للدراسة الحالية حيث أنه يمكن من خلال التعرف على أهم معوقات استخدام المعامل الافتراضية والذي يعد هدفاً من أهداف الدراسة الحالية، محاولة تجنبها ومن ثم استخدامها للاستفادة من مميزاتنا في تدريس العلوم.

#### • مكونات المعامل الافتراضية:

حدد زيتون (٢٠٠٥، ١٦٤ - ١٦٦) والبياتي (٢٠٠٦، ٢٨ - ٣٢) المكونات الرئيسية للمعامل الافتراضية فيما يلي:

## ١ - الأجهزة والمعدات المعملية:

ينبغي ربط أجهزة متخصصة تقوم باستلام البيانات والأوامر الخاصة بتغيير الأجهزة وإعطاء إشارات التحكم اللازمة، وكذلك تغيير قيم المدخلات حسب متطلبات التجربة، كما ترسل الأجهزة البيانات الخاصة بنتائج التجربة، وقد تتوافر كاميرات في المعامل تساعد على الإلمام بنوعية الأجهزة وكيفية عملها حسب المعطيات المدخلة.

## ٢ - أجهزة الحاسب الآلي:

يتطلب لإجراء التجربة جهاز حاسب شخصي متصل بالشبكة المحلية أو الإنترنت ليتمكن العمل مباشرة في المعمل.

## ٣ - شبكة الاتصالات والأجهزة الخاصة بها:

يتطلب إجراء التجارب عن بعد ربط جميع المستخدمين مع المختبر، فيجب أن تربط جميع الأجهزة مع شبكة الحاسوب وأن تكون خطوط الاتصال آمنة، وأن يتوفر للمستفيد قناة اتصال ذات جودة عالية تمكنه من التواصل مع المعمل، عن طريق الشبكة المحلية أو العالمية حتى يستطيع القيام بجميع التجارب المطلوبة.

## ٤ - البرامج الخاصة بالمعمل الافتراضي:

وتنقسم إلى نوعين النوع الأول خاص بتعلم أداء التجارب وتوافر احتياجات التجربة، والثاني يتضمن برامج المحاكاة والمصممة من قبل المتخصصين في المجال ودليل استخدامها.

## ٥ - برامج المشاركة والإدارة:

تتعلق بكيفية إدارة المعمل والعاملين في أداء التجارب من تلاميذ وباحثين، حيث تقوم هذه البرامج بتسجيل المتعلمين في البرنامج المختبري وتحديد أنواع حقوق الوصول الواجب توافرها لكل مستخدم بالمعمل في التجارب المختلفة.

## • المعوقات استخدام المعامل الافتراضية:

أوضح كل من: (Carnevale (2003- 2)، والموسى (٢٠٠٥)، زيتون (٢٠٠٥، ١٦٥-١٦٦)، لمحيسن (٢٠٠٨)، والزهراني (٢٠١١)، (Jara, et al (2011, 32) أن من أهم هذه المعوقات ما يلي:

- تتطلب أجهزة حاسب آلي ومعدات ذات مواصفات خاصة وذلك لتمثيل الظواهر المعقدة بشكل واضح.
- يحتاج تصميمها وإنتاجها إلى فريق عمل متخصص من المبرمجين والمعلمين وخبراء المناهج وخبراء المادة الدراسية وعلماء النفس.
- ندرة المعامل الافتراضية التي تعتمد على اللغة العربية في التعامل معها.
- نقص التفاعل الحقيقي مع الأجهزة والأدوات والمواد والمعلم والزملاء.
- تدني وعى المتعلمين بكيفية استخدام تقنيات المعامل الافتراضية.
- صعوبة مضاهاة المعمل الافتراضي للمعمل الحقيقي.
- تدني الخبرات والمهارات الفنية للقائمين على التعلم الإلكتروني.
- ضعف مهارات المتعلمين في استخدام الحاسب الآلي وتقنيات التعلم الإلكتروني.
- عدم توافر الأنظمة والحوافز التي تشجع المتعلمين على استخدام التعلم الإلكتروني.
- نظرة كثير من أفراد المجتمع ومتخذي القرار إلى تطبيقات التعلم الإلكتروني أنها أقل من التعلم النظامي.

مما سبق يتضح أن هناك العديد من المعوقات أمام استخدام المعامل الافتراضية كبديل الكتروني للمعامل الحقيقية، وأهمها توافر البرمجيات والإمكانات، وقلة الخبرات الفنية، وبالنظر للبيئة العربية اتضح أن هناك بعض المعوقات التي تحول دون استخدام المعامل الافتراضية من أهمها ما يلي:

- عدم توافر الإنترنت وضعف الخدمات في المدارس.
- ندرة البرامج المتوفرة في المدارس والمرتبطة ببعض التخصصات في العلوم كالأحياء وعلوم الأرض.
- عدم وجود الكفايات المهنية لدى المعلمين والمتعلمين لاستخدام الحاسب الآلي.

● الاتجاه نحو استخدام المعامل الافتراضية:

تم تناول الاتجاهات في العديد من البحوث والدراسات من حيث المفهوم والأهمية وطرق القياس، ومما لا شك فيه أن الاتجاه متغير لا يمكن تغافله في العملية التعليمية بشكل عامة وفي مجال تدريس العلوم بشكل خاص.

وتعد الاتجاهات من أحد الأبعاد المهمة المؤثرة في سلوك الفرد، لذا فإن التعرف على اتجاهات المعلمين بالمرحلة الثانوية نحو استخدام المعامل الافتراضية أمراً ضرورياً، من أجل تعزيز الاتجاهات الإيجابية نحوها.

وتعددت تعريفات الاتجاه أشهرها تعريف نشوان (١٩٨٨، ٢٦٧) أن الاتجاه " موقف انفعالي يتصف بالقبول والرفض للأشياء أو الموضوعات أو القضايا والاتجاه لا يتكون لدى الفرد بناءً على مروره بالخبرة والتي تتضمن معرفة كافية عن الموضوعات ذات العلاقة".

وتشير ثقة (٢٠١١، ٥٣) إلى أهمية الاتجاهات للأفراد بوجه عام في تحقيق أهداف الأفراد، وبناء الخطط وتنظيم خبراتهم، وتوجيه السلوك الاجتماعي لديهم، كما أنها تيسر للأفراد اتخاذ القرارات وتبني القيم والعادات المجتمعية.

ويعد الاتجاه نحو المعامل الافتراضية من المتغيرات التي ينبغي قياسها؛ حيث إن المعامل الافتراضية تعد من الوسائل الحديثة التي قد يقبل عليها المتعلمون أو يرفضونها وليس المتعلمون فقط بل المعلمون أيضاً حيث تحتاج لمتطلبات عدة لاستخدامها بدلاً من المعمل الحقيقيين من، لذا كان من الضروري التعرف على اتجاهات المعلمين نحو هذه التقنية، وهو هدف الدراسة الحالية.

وأوضحت نتائج العديد من الدراسات والبحوث إلى وجود اتجاهات إيجابية نحو استخدام المعامل الافتراضية لدى عينات مختلفة من المتعلمين منها دراسة كل من: الشايع (٢٠٠٦)، بركة (٢٠١٠)، السعدي (٢٠١١)، ثقة (٢٠١١)، Paytt & Smis (2012).

#### • إجراءات الدراسة:

للإجابة عن تساؤلات الدراسة الحالية تم تحديد ما يلي:

- **منهج الدراسة:** اتبعت الدراسة الحالية المنهج الوصفي التحليلي والذي يتفق وتحقيق أهداف الدراسة، والتي تهدف إلى رصد معوقات استخدام المعامل الافتراضية وتكراراتها، ونسبتها المئوية، ومن ثم التعرف على أهم هذه المعوقات وتقديم التوصيات

المناسبة، كما تم استخدام هذا المنهج لرصد اتجاهات معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية نحو استخدام المعامل الافتراضية والتعرف عليها.

- **مجموعة الدراسة<sup>٢</sup>**: تم اختيار مجموعة من معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية تخصصات (الكيمياء - الفيزياء - الأحياء - علم الأرض) بمحافظة بيشة، وتم الاقتصار على المدارس التي بداخل مدينة بيشة لبعدها المسافات وصعوبة تواصل الباحثة معها، ويمكن توضيح مجموعة الدراسة وتألفت مجموعة الدراسة من (١٣١) معلماً ومعلمة للعلوم بالمرحلة الثانوية، تم استبعاد (١١) معلماً لعدم إكمال الاستجابات، فأصبح العدد الفعلي لمجموعة الدراسة (١٢٠) معلماً ومعلمة.

### وللإجابة عن تساؤلات الدراسة قامت الباحثة بالإجراءات التالية:

أولاً: الإجابة عن السؤال الأول والذي ينص على "ما معوقات استخدام المعامل الافتراضية في العلوم بالمرحلة الثانوية بمحافظة بيشة؟"، اتبعت الباحثة الإجراءات التالية:

- المقابلات الشخصية مع مجموعة من معلمات العلوم بالمرحلة الثانوية في محافظة بيشة للتعرف على أهم المعوقات التي تواجههن عند استخدام المعامل الافتراضية.

- إعداد استبانة معوقات استخدام المعامل الافتراضية لدى معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية، وذلك باتباع الإجراءات التالية:

• مراجعة الأدبيات السابقة التي ترتبط بأهداف الدراسة الحالية.

• تحديد الهدف من الاستبانة: التعرف على أهم المعوقات التي تحول دون استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين بمحافظة بيشة.

• إعداد مفردات الاستبانة: تم تقسيم الاستبانة في صورتها الأولية إلى خمسة محاور رئيسية وهي المعوقات التي تتعلق بكل من: البيئة الصفية وتتكون من (٩) مفردة فرعية، المعلم وتتكون من (١٠) مفردة فرعية، الطالب وتتكون من (٨) مفردة فرعية، ومقررات العلوم وتتكون من (٨) مفردة فرعية، برمجيات شركة كروكودايل

<sup>٢</sup> (ملحق (١) خطابات الموافقة من الجامعة وإدارة التعليم على تطبيق أدوات الدراسة.

وتتكون من (٨) مفردة فرعية، وبلغ العدد الإجمالي للمفردات (٤٣) مفردة، يتم الاستجابة عن كل منها بالبدائل التالية: (موافق - غير متأكد - غير موافق).

• عرض الاستبانة في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين لإبداء الرأي في المحاور الرئيسية وبنودها الفرعية، من حيث صحتها وصياغتها وسلامتها اللغوية، ومدى ارتباط كل بند فرعي بالمحور الرئيسي.

• الصورة النهائية للاستبانة<sup>٣</sup>: تم تعديل الصورة الأولية في ضوء آراء المحكمين وتكون من خمسة محاور موزعة على النحو التالي: المحور الأول يمثل البيئة الصفية وتكون من (٨) بنود فرعية، المحور الثاني يتمثل في المعلم وتكون من (٨) بنود فرعية، والمحور الثالث الذي يمثل الطالب وتكون من (٧) بنود فرعية، والمحور الرابع مقررات العلوم وتكون من (٧) بنود فرعية، والمحور الخامس وتكون من (٧) بنود فرعية، ويوضح ملحق (٢) الصورة النهائية للاستبانة.

• حساب صدق وثبات الاستبانة<sup>٤</sup>: تم حساب صدق الاستبانة من خلال عرضها على عدد من المحكمين والتأكد أن مفرداتها تمثل لما وضعت من أجل قياسه، بينما تم حساب الثبات بطريقة الفا كرونباخ من خلال تطبيق الاستبانة على (٢٠) معلمًا ومعلمة من معلمي العلوم بمحافظة بيشة وبلغت قمة معامل الفا للاستبانة ككل (٠,٨٨) وهي قيمة عالية للثبات.

- تطبيق أداة الدراسة: نظرًا لطبيعة البيئة السعودية، تم توزيع أداة الدراسة من خلال مدير إدارة التعليم بمحافظة بيشة عبر موقع إنجاز<sup>٥</sup> وخاصة لدى المعلمين، وتم تطبيق أداة الدراسة على المعلمات سواء من خلال موقع إنجاز بنفس الطريقة، أو بصفة شخصية للمدارس القريبة بالمحافظة، وتم تجميع الاستبانات بعد التطبيق من خلال مندوب إدارة التعليم.

- التوصل للنتائج، والتي تم عرضها لاحقًا.

ثانيًا: الإجابة عن السؤال الأول الذي ينص على " ما اتجاهات معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية في محتفظة بيشة نحو استخدام المعامل الافتراضية؟"، وللإجابة عن هذا السؤال اتبعت الباحثة الإجراءات التالية:

<sup>٣</sup> ( ملحق ٢ الصورة النهائية لاستبانة معوقات استخدام المعامل الافتراضية لدى معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية.

<sup>٤</sup> ( ملحق ٤ الجداول الإحصائية للدراسة الحالية.

<sup>٥</sup> ( هو موقع الكتروني للهيئات والمؤسسات الحكومية لإنجاز المهام والأعمال المطلوبة بين المؤسسات.

- إعداد مقياس اتجاهات معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية نحو استخدام المعامل الافتراضية، وذلك باتباع الإجراءات التالية:

- مراجعة الأدبيات السابقة التي ترتبط بأهداف الدراسة الحالية.
- تحديد الهدف من المقياس: التعرف على اتجاهات معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية بمحافظة بيشة نحو استخدام المعامل الافتراضية.
- إعداد مفردات مقياس الاتجاه: تم إعداد المقياس في صورته الأولية، وتكون من (٣٣) مفردة إيجابية وسلبية، تم الإجابة عنها من خلال البدائل (دائماً - أحياناً - أبداً).
- عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين لإبداء الرأي في المفردات من حيث صحتها وصياغتها وسلامتها اللغوية، ومدى ارتباط كل مفردة بالهدف من المقياس.

- التوصل للصورة النهائية للمقياس<sup>٦</sup>: وذلك بعد تعديل الصورة الأولية في ضوء آراء المحكمين، وتكون من (٣٠) مفردة، ويتضح ذلك من خلال ملحق (٣).
- حساب صدق وثبات المقياس<sup>٧</sup>: تم حساب صدق المقياس من خلال عرضه على عدد من المحكمين والتعديل في ضوء آرائهم، وتم حساب الثبات بطريقة ألفا كرو نباخ من خلال تطبيق المقياس على (٢٠) معلماً ومعلمة من معلمي العلوم بمحافظة بيشة، وبلغت قمة معامل الفا للمقياس ككل (٠,٩١) وهي قيمة عالية للثبات.

- تطبيق أداة الدراسة: نظراً لطبيعة البيئة السعودية، تم توزيع أداة الدراسة من خلال مدير إدارة التعليم بمحافظة بيشة عبر موقع إنجاز وخاصة لدى المعلمين، وتم تطبيق أداة الدراسة على المعلمات سواء من خلال موقع إنجاز بنفس الطريقة، أو بصفة شخصية للمدارس القريبة بالمحافظة، وتم تجميع الاستبانات بعد التطبيق من خلال مندوب إدارة التعليم، ثم التوصل للنتائج، وعرضها وتفسيرها.

### نتائج الدراسة:

أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: والذي ينص على " ما معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية بمحافظة بيشة؟، وتم عرض النتائج من خلال الجدول التالي:

<sup>٦</sup> ( ملحق ٣ الصورة النهائية لمقياس الاتجاه نحو استخدام المعامل الافتراضية لدى معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية.  
<sup>٧</sup> ( ملحق ٤ الجداول الإحصائية للدراسة الحالية.

جدول (١) المتوسطات الحسابية والنسب المئوية والانحرافات المعيارية للدرجة الكلية  
لاستبانة معوقات استخدام المعامل الافتراضية

م	المحور	المتوسط	النسبة المئوية	الانحراف المعياري
١	البيئة الصفية	٢,٧٧	٧٠,٥	٠,٦٢١
٢	المعلم	٢,٨٣	٧٠,٩	٠,٤٩٨
٣	المتعلمين	٣,٢٠٧	٧٩,٣	٠,٤٦٧
٤	مقررات العلوم	٢,٩٦١	٧٣,٩	٠,٤٩٣
٥	البرمجيات	٢,٩٦٣	٧٦,٧	٠,٤٩٣
	الدرجة الكلية للمعوقات	٢,٩٥٦	٧٣,٧	٠,٣٧٤

اتضح من الجدول السابق<sup>٨</sup> أن هناك اختلافات بسيطة بين متوسطات الدرجات الكلية لمجموعة الدراسة، على استبانة معوقات استخدام المعامل الافتراضية، وبالنظر للجدول السابق نجد أن محور المتعلم قد حظي على أعلى المتوسطات، حيث بلغ (٣,٢٠٧) مما استلزم الاهتمام بالمتعلمين وتعريفهم بالمعامل الافتراضية، وتزويدهم باستمرار بالمهارات اللازمة للتعامل مع التقنيات التعليمية الحديثة من خلال الدورات التدريبية، للوصول إلى حد الكفاءة في استخدام المعامل الافتراضية، حتى وإن كان عددهم قليلاً، يليها في المعوقات البرامج التي تشغل المعامل الافتراضية؛ حيث بلغ متوسط الأداء الأعلى على هذا المحور (٢,٩٦٣)، ويليهما في الدرجة الثالثة أو في نفس المرتبة تقريباً مقررات العلوم والتي بلغ متوسطها (٢,٩٦١)، ثم محور المعلم الذي حظي على متوسط (٢,٨٣)، وأخيراً محور البيئة الصفية وهو أقل متوسط في معوقات استخدام المعامل الافتراضية وبلغ (٢,٧٧).

ويمكن تفسير النتائج المتعلقة بالسؤال الأول من حيث المعوقات المتعلقة باستخدام المعامل الافتراضية، والذي اتضح من خلال النتائج وجود تقارب شديد بين متوسطات المحاور الخمسة لمعوقات استخدام المعامل الافتراضية، كما اتضح وجود تقارب بين المتوسط الكلي للمحاور الخمسة ومتوسط كل محور على حدة، وقد يرجع ذلك إلى أن تلك المحاور جميعها على درجة من الأهمية المتقاربة في تيسير استخدام المعامل الافتراضية بمدارس التعليم الثانوي.

<sup>٨</sup> ( ملحق ٤ الجداول الإحصائية التي توضح المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل معوق من المعوقات بمفرده

فكون محور المتعلم حظي على أعلى المتوسطات في درجة المعوقات كما هو موضح بجدول (٣-١) ملحق (٤) قد يكون نتيجة إلى عدم تدريبه التدريب الكافي على استخدام الحاسب الآلي و المعامل الافتراضية، وربما قد يكون لديه اتجاهات سلبية نحو استخدامها، وقد يكون لعدم تناسق كثافة الطلاب في الفصول أثر في ذلك حيث توجد بعض المدارس تعاني من كثافة نوعية في عدد الطلاب بما يعيق استخدام المعامل الافتراضية، وقد يكون نتيجة لعدم وعي المتعلم بأهمية ومميزات المعامل الافتراضية مقارنة بالمعامل العادية و، وجاءت البرمجيات المتعلقة بتشغيل المعامل كبرمجيات شركة كروكودايل الافتراضية في المرتبة الثانية نظراً لتكلفتها الباهظة، والتي لا تسمح لجميع المؤسسات التعليمية بشرائها أو حتى توفير الفنيين الذين يقومون بتشغيلها مما يستلزم توفير الإمكانيات المادية والبشرية لتفعيل تلك البرامج بالمدارس كما أن وجود حماية لتلك البرمجيات لا يتيح الفرصة لأكثر من معلم لاستخدامها، وحظيت المقررات الدراسية على الترتيب الثالث في استبانة معوقات استخدام المعامل الافتراضية وقد يرجع ذلك إلى أن مقررات العلوم الحالية تركز على النواحي النظرية أكثر من الجوانب العملية وكثافة المحتوى العلمي للمقررات التي لا يمكن تغطيتها باستخدام المعامل الافتراضية، كما أنه لا تتوافر الروابط الخاصة بالمعامل الافتراضية بمحتوى المقررات.

وجاء محور المعلم في المرتبة الرابعة ويرجع ذلك إلى تدني قدرة المعلمين في استخدام الحاسوب والانترنت، أو نتيجة عدم وجود الحوافز المادية التي تشجعهم على استخدام المعامل الافتراضية، وكذلك يوجد القليل من المعلمين ليس لديهم الدافعية لاستخدامها، مما قد يؤثر على اتجاهاتهم نحوها، بينما معظمهم كانت لديه الدافعية لاستخدامها والذي اتضح من نتائج البند الفرعي الخاص بها.

بينما تتمركز المعوقات الخاصة بالبيئة الصفية في عدم توافر متخصصين للدعم الفني للمعامل داخل المدارس، وعدم ربط أجهزة الحاسوب ببرامج المعامل الافتراضية نظراً للتكلفة الباهظة.

وبتحليل المعوقات السابقة نجد أنها تتلخص في التالي:

- عدم توافر خدمة الاتصال بالإنترنت في بعض المدارس، مما لا يتيح الفرصة للاستفادة من المعامل الافتراضية بشكل جيد.

- عدم وجود البرمجيات الخاصة ببعض مقررات العلوم بالمرحلة الثانوية كالأحياء وعلم الأرض بالمدارس في الوقت الحالي.

- عدم وجود حوافز مادية لتشجيع المعلمين على استخدام المعامل الافتراضي.

وتتفق نتائج المحور الأول مع نتائج دراسات الحازمي (٢٠١٠)، وحجازي (٢٠١١)، والتي توصلت إلى وجود العديد من معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم.

ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني والذي ينص على " ما اتجاهات معلمي العلوم نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية بمحافظة بيشة؟، ويمكن عرض النتائج من خلال الجدول التالي:

جدول (٢) المتوسط الحسابي والنسبة المئوية والانحراف المعياري للدرجة الكلية لمقياس الاتجاه نحو استخدام المعامل الافتراضية

مقياس الاتجاه نحو استخدام المعامل الافتراضية ككل	المتوسط	النسبة المئوية	الانحراف المعياري
	٢,٨٧	٧٢,٩	٠,٣٦٨

يتضح من الجدول السابق ارتفاع النسبة المئوية لقيمة متوسط درجات مقياس الاتجاه والتي بلغت (٢,٨٧) برغم وجود المعوقات السابق ذكرها في السؤال الأول، كما أوضحت النتائج كما هو موضح بملحق (٤) أن معظم العبارات الإيجابية اشتملت على الرغبة في الحضور الدورات التدريبية للتعريف بالمعامل الافتراضية، وأنها ذات أهمية في تدريس العلوم وتقوم على تبسيط المعلومات، بينما كانت أكثر العبارات السلبية التي حظيت على متوسطات عالية التي تتضمن على أن البرامج الافتراضية تقلل من الاعتماد على المعلم وأن فيها مضيعة للوقت.

ويمكن تفسير هذه النتيجة أن هناك اتجاهًا إيجابيًا نحو استخدام المعامل الافتراضية والتأكيد على أهميتها في تدريس العلوم، وقد يرجع ذلك إلى رغبة معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية في استخدام التقنيات الحديثة في التعليم والتدريس، وخاصة أن المعامل الافتراضية تيسر إجراء العديد من التجارب، كما أن انتشار التكنولوجيا الحديثة على مستوى المملكة العربية السعودية

يزيد من انصراف معلمي العلوم نحو الطرق والوسائل التقليدية في تعليم العلوم، وينمى اتجاهاتهم الإيجابية نحو المعامل الافتراضية، وهذا يوضح ويحل التناقض بين نتائج السؤال الأول والثاني للدراسة الحالية الذي يتلخص في " وجود اتجاهات إيجابية نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية ووجود العديد من المعوقات التي تحول دون استخدام المعامل الافتراضية في التدريس" ويمكن توضيح ذلك من خلال النقاط التالية:

- تم عرض نتائج السؤال الأول والذي اتضح من خلالها أن المعلم يحتل المرتبة الرابعة في استبانة معوقات استخدام المعامل، وتم تفسير ذلك أنه نتيجة لعدم وجود حوافز مادية تشجع معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية على استخدام المعامل الافتراضية، والقليل منهم ليس لديه الدافعية لاستخدامها، ولكن معظم لديه الدافعية والرغبة في استخدام المعلمين لتقنية المعامل الافتراضية، ومن ثم تكونت الاتجاهات الإيجابية لديهم نحو استخدامها.

- يتطلب استخدام المعامل الافتراضية المهارة في استخدام الحاسوب والانترنت، والذي اتضح أيضاً من النتائج المرتبطة بمحور المعلم في استبانة المعوقات، ولكن مع انتشار الجوال كإحدى التطبيقات أصبحت أفراد المجتمع ومنهم معلمي العلوم لديهم مهارة في استخدام الهاتف الجوال أكثر من استخدام الحاسوب، وهذا ليس له علاقة بالاتجاه نحو استخدام المعامل الافتراضية، ولكنه أحد معوقات استخدامها التي ينبغي أن توضع بعين الاعتبار.

وتتفق نتائج الإجابة عن السؤال الثاني مع نتائج دراسات: الحصان والعبيد (٢٠٠٩)، وبركة (٢٠١٠)، والشناق ودومي (٢٠١٠)، ثقة (٢٠١١)، وأحمد (٢٠١٣)، والتي توصلت نتائجها جميعاً إلى وجود اتجاهات إيجابية لدى معلمي العلوم نحو استخدام المعامل الافتراضية.

من خلال عرض النتائج السابقة يتضح أنه لا توجد علاقة ارتباطية بين معوقات استخدام المعامل الافتراضية، والاتجاهات الإيجابية نحو استخدامها في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية، فالمعوقات تتعدد أسبابها وتكون معظمها أسباباً وعوامل خارجية لا يمتلك معلم العلوم الفرصة لتوفيرها وحلها، إنما الاتجاه هو استجابة معلم العلوم نتيجة رغبته الداخلية في استخدام المعامل الافتراضية لما لها من مميزات عدة.

## توصيات الدراسة:

في ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج توصي الدراسة بما يلي:

- ١- توفير تقنية المعامل الافتراضية بجميع مدارس المرحلة الثانوية.
- ٢- تشكيل فريق عمل من قبل وزارة التعليم لإنتاج برامج المعامل الافتراضية، بحيث تتوافق مع مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية.
- ٣- تذليل كافة المعوقات المرتبطة باستخدام المعامل الافتراضية من حيث توفير الخبراء الفنيين لتشغيل هذه المعامل ومساعدة المعلمين على استخدامها، وتقليل كثافة المتعلمين في الفصول، وتقييم أداء المعلمين في ضوء استخدامهم لأدوات التعلم الإلكتروني والمعامل الافتراضية.
- ٤- مراعاة اتجاهات معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية نحو استخدام المعامل الافتراضية، وتدريبهم على استخدام الحاسوب والمعامل الافتراضية في التدريس تلبية لاحتياجاتهم واتجاهاتهم.

## مقترحات الدراسة:

تقترح الباحثة في ضوء نتائج وتوصيات الدراسة الحالية إجراء البحوث التالية:

- ١- دراسات مشابهة في المراحل التعليمية الأخرى بالتعليم العام.
- ٢- برنامج تدريبي مقترح لتنمية المهارات العملية لاستخدام المعامل الافتراضية لدى معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية
- ٣- دراسة تقييمية لبرامج المعامل الافتراضية الأكثر استخدامًا في تعليم العلوم بالمرحلة الثانوية، ومدى تحقيقها لأهداف تدريس العلوم بتلك المرحلة.

## مراجع الدراسة:

### أولاً: المراجع العربية:

- إبراهيم، عاصم (٢٠١٢): برنامج تدريبي مقترح لتنمية كفايات استخدام أدوات الجيل الثاني للتعليم الإلكتروني في تعليم العلوم وتعلمها لدى الطلاب المعلمين، مجلة التربية العلمية، العدد (١)، المجلد (١٥)، يناير، ٦٥-١٣٤.
- أحمد، أمال سعد (٢٠١٠): أثر استخدام المعمل الافتراضي في تحصيل المفاهيم الفيزيائية واكتساب مهارات التفكير العليا والدافعية نحو تعلم العلوم لدى طالبات الصف الثالث الإعدادي، مجلة التربية العلمية، العدد (٦)، المجلد (١٣)، ١-٤٦.
- أحمد، منال (٢٠١٣): فاعلية برنامج مقترح في إعداد معلمة الفيزياء قبل الخدمة بالمملكة العربية السعودية قائم على التعلم الإلكتروني في اكتساب المفاهيم العلمية والاتجاه نحو التعلم الإلكتروني لديهن، مجلة التربية العلمية، العدد (٥)، المجلد (١٦)، سبتمبر، ١-٤٠.
- البلطان، إبراهيم بن عبدالله (٢٠١١): استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية (الواقع وسبل التطوير)، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة أم القرى.
- البوابة المصرية للمعامل الافتراضية.

Available At: <http://evlp.nelc.edu.eg/advantages.php>

- البياتي، مهند محمد (٢٠٠٦): الأبعاد العلمية والتطبيقية في التعليم الإلكتروني، الشبكة العربية للتعليم المفتوح والتعلم عن بعد، عمان، الأردن.
- ثقة، إيمان بنت عبد الغني (٢٠١١): اتجاهات معلمات ومشرفات الكيمياء نحو استخدام المعامل الافتراضية وبعض مطالبها في مدينة مكة المكرمة، ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى.
- الجهوري، ناصر والسعيد، أحمد وخطايب، عبد الله والبريكي، سعيد (٢٠١٠): أثر استخدام المختبر في تنمية مهارات التفكير العلمي والاتجاهات نحو العلوم لدى طلبة التاسع الأساسي بسلطنة عمان، مجلة جامعة الشارقة للعلوم الإنسانية والاجتماعية، العدد (٢)، مجلد (٧)، ٥٧-٨٦.
- الحازمي، دعاء أحمد حسن (٢٠١٠): المعامل الافتراضية في تعلم العلوم، الرياض: مكتبة الرشد.
- الحافظ، محمود عبد السلام وأمين أحمد جوهر (٢٠١٢): المختبر الافتراضي لتجارب الفيزياء والكيمياء وأثره في تنمية قوة الملاحظة لطلاب المرحلة المتوسطة وتحصيلهم المعرفي، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، المجلد (١)، العدد (٨)، ٤٥٩-٤٧٨.

- الحبيشي، صفاء وحسين، عبير (٢٠١٠): مدى توافر المهارات التقنية لدى الطالبات المعلمات بكلية التربية بالمدينة المنورة وإلمامهن بمفهوم التعليم الإلكتروني، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، العدد (١)، الجزء (٤)، فبراير، ١٤٧-١٧٥.
- حجازي، إيمان السعيد محمد (٢٠١١): فعالية استخدام المعامل الافتراضية في التحصيل وتنمية المهارات العملية في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي، مجلة كلية التربية - جامعة بورسعيد، العدد (١٠)، ٤٢٨-٤٥١.
- الحصان، أماني محمد، والعبيد، أفنان عبد الرحمن (٢٠٠٩): بيئة تعلم العلوم الافتراضية في ضوء معايير الجودة الشاملة، المؤتمر العلمي الثالث عشر للتربية العلمية "المعلم، والمنهج، والكتاب، دعوة للمراجعة"، الجمعية المصرية للتربية العلمية، الإسماعيلية، ١٩١-٢٥١.
- راشد، على محي الدين (٢٠١٥): تدريس العلوم من خلال الجولات التعليمية الافتراضية، المؤتمر العلمي السابع عشر " التربية العلمية وتحديات الثورة التكنولوجية"، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٠-١١ أغسطس، دار الضيافة جامعة عين شمس، القاهرة، ٦١-٧٤.
- الراضي، أحمد بن صالح (٢٠٠٩): "المعامل الافتراضية نموذج من نماذج التعلم الإلكتروني". ورقة عمل مقدمة لملتقى التعليم الإلكتروني في التعليم العام، وزارة التربية والتعليم، الإدارة العامة للتربية والتعليم، الرياض

Available At: [www.elearning.edu.sa/fourm/showthread.php](http://www.elearning.edu.sa/fourm/showthread.php)

- الرحيلي، تغريد (٢٠١٢): المجالات العلمية الافتراضية، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، العدد (٢٢)، الجزء (١)، فبراير، ٢٤٩-٢٦٩.
- رضا، حنان رجاء (٢٠١٠): فعالية استخدام المعامل الافتراضي الاستقصائي والتوضيحي في تدريس الكيمياء على تنمية التفكير العلمي لدى طالبات كلية، مجلة التربية العلمية، العدد (٦)، المجلد (١٣)، ٦١-١٠٦.
- الزهراني على حبنى (٢٠١١): معوقات استخدام التعليم الإلكتروني في المرحلة الثانوية بمحافظة القنفذة من وجهة نظر المعلمين، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، العدد (٣)، المجلد (٥)، ٧٣١-٧٥٤.
- زيتون ، حسن حسين (٢٠٠٥): رؤية جديدة في التعليم " التعلم الإلكتروني - المفهوم - القضايا- التطبيق- التقييم)، دار الصولتية، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- السعدي، السعدي (٢٠١١): فاعلية معمل العلوم الافتراضي ثلاثي الأبعاد في تحصيل المفاهيم الفيزيائية المجردة وتنمية الاتجاه نحو إجراء التجارب افتراضيا لدى تلاميذ المرحلة الثانوية، المجلة العلمية لكلية التربية- جامعة أسيوط، العدد (٢)، المجلد (٢٧)، ٤٤٩-٤٩٧.
- الشايع، فهد سليمان (٢٠٠٦): واقع استخدام مختبرات العلوم المحوسبة في المرحلة الثانوية واتجاهات معلمي العلوم والطلاب نحوها، مجلة جامعة الملك سعود للعلوم التربوية ، العدد (١٩)، ٤٤١-٤٩٨.
- الشناق، قسيم ودومي، حسن (٢٠١٠): اتجاهات المعلمين والطلبة نحو استخدام التعلم الإلكتروني في المدراس الثانوية الأردنية، مجلة جامعة دمشق، العدد (٢+١)، المجلد (٢٦)، ٢٣٥-٢٧١.

- الشهري، علي محمد (٢٠١١): واقع استخدام تقنيات التعليم لدى معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة واحتياجاتهم التدريبية، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، العدد (٣)، المجلد (٥)، ٢٨١ - ٣٣٣.
- عبد السلام، مندور (٢٠١٣): فاعلية برنامج تدريبي مقترح لإكساب معلمي العلوم مهارات التواصل الإلكتروني وأثره في تحصيل واتجاهات تلاميذهم بالمرحلة المتوسطة نحو استخدامها، مجلة التربية العلمية، العدد (٥)، المجلد (١٦)، سبتمبر، ٩٢ - ٤١.
- عبد الفتاح، هدى عبد الحميد (٢٠٠٩): فاعلية استخدام المعمل الافتراضي في تنمية المهارات العملية للكيمياء لطلاب كلية التربية، مجلة التربية العلمية، العدد (١)، المجلد (١٢)، مارس، ١٢٩ - ١٧٦.
- الفارسية، فاطمة بنت عبد العزيز (٢٠٠٩): المعامل الافتراضية، مجلة التطوير التربوي، العدد (٥٣)، وزارة التربية والتعليم، سلطنة عمان، ١٤ - ١٥.

Available At: <http://www.emgd.com/Arabic/mid.dle=khadamatana&sub>

- مازن، حسام الدين (٢٠١٥): تصميم وتفعيل بيئات التعلم الإلكتروني الشخصي في التربية العلمية لتحقيق المتعة والطرافة العلمية والتشويق والحس العلمي، المؤتمر العلمي السابع عشر " التربية العلمية وتحديات الثورة التكنولوجية"، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٠-١١ أغسطس، دار الضيافة جامعة عين شمس، القاهرة، ٢٣-٥٩.
- المحيسن، إبراهيم بن عبد الله (٢٠٠٧): تدريس العلوم تأصيل وتحديث، ط٢، العبيكان للنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- مختار، إيهاب أحمد (٢٠١٦): فاعلية برنامج قائم على التكامل بين المعامل المحوسبة والافتراضية والتقليدية في تنمية المهارات العملية اللازمة لتدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية لدى الطلاب المعلمين، مجلة التربية العلمية، العدد (٥)، المجلد (١٩)، ١٧٣-٢١٢.
- المركز القومي للتعليم الإلكتروني بالمجلس الأعلى للجامعات (٢٠١٠): دليل إرشادي ونموذج التقدم لطلب إتاحة معمل افتراضي للمقررات العلمية بالجامعات المصرية، سبتمبر ٢٠١٠

Available At: [http://ecenter.mans.edu.eg/doc/virtual\\_labs.pdf](http://ecenter.mans.edu.eg/doc/virtual_labs.pdf)

- المناعي، عبد الله سالم (٢٠٠٨): "المختبرات الافتراضية"، الجمعية العربية للتعليم والتدريب الإلكتروني ASOET.

Available

At: [www.asoet.org/nsite/modules.php?name=news&file=article&side=](http://www.asoet.org/nsite/modules.php?name=news&file=article&side=)

- منصور، ميلاد (٢٠١٤): أثر استخدام خرائط التدفق الافتراضية على تنمية مهارات التفكير البصري وخفض العبء المعرفي لدى طلاب الدبلوم المهنية تخصص " تكنولوجيا التعليم"، المجلة العلمية لكلية التربية - جامعة أسيوط، العدد (٣)، المجلد (٣٠)، أكتوبر، ٦٥١ - ٦٩٨.
- الموسى، عبد الله والمبارك، أحمد (٢٠٠٥): التعليم الإلكتروني والأسس والتطبيقات، مكتبة الرشد، الرياض، المملكة العربية السعودية.

- نشوان، يعقوب حسين (١٩٨٨): الجديد في تعلم العلوم، ط١، الرياض، المملكة العربية السعودية.

#### ثانياً: المراجع الأجنبية:

- Alexiou ,A. Bouras ,C. &Giannaka.E.(2008). " Virtual Laboratories - In Education A cheap way for schools to obtain laboratories for all courses, by using the Computer Laboratory" Available At: <http://jolt.merlot.org/vol3no2/stuckey>.

- Carnevale,D. (2003): The virtual Lab Experiment some Colleges use Experiment and Science Offering Online, the chronicle of Higher Education ,V 49, n21, 30-32.

- Doubleday, G.; O'Loughlin, D (2011), "The Virtual Anatomy Laboratory: Usability Testing to Improve an Online Learning Resource for Anatomy Education", Anatomical Sciences Education, Nov-Dec, v4 n6, 318-326.

- Elsabagh, H.(2011): The Impact of a Web- Based Virtual Lab on The Development of Students Conceptual Understanding and Science Process Skills, PhD, Faculty of Education, Dresden University of Technology.

- Jara, C., Candelas,F., Puents,S & Torres,F. (2011): Hands- On Experience of Undergraduate Students in Automatics and Robotics Using a Virtual and Remote Laboratory, Journal of Computer& Education, v57, n4, 2451-2456.

- Pyatt, K; Sims, R(2012) "Virtual and Physical Experimentation in Inquiry-Based Science Labs: Attitudes, Performance", Journal of Science Education and Technology, Feb, v21 n1, 133-147

- Singh, G (2012) Computer Simulations of Quantum Theory of Hydrogen Atom for Natural Science Education Students in a Virtual Lab. Journal of Educational Technology Systems, v40, n3, 27-28.

- Woodfield, B.; Catlin, H.; Waddoups, G.; Moore, M.; Swan, R.; Allen, R.; Bodily, G. (2004). The virtual chemlab project: a realistic and sophisticated simulation of inorganic qualitative analysis. Journal of Chemical Education 81, n 11, 1728-1735.

Cengiz, T (2010) The Effect of the Virtual Laboratory on Students' Achievement and Attitude in Chemistry. International Online Journal of Educational Sciences, v2, n 1, 37-53.

-Tracey,A.&Stuckey,M.(2007)." Virtual labs in the online biology course students perceptions of effectiveness and usability", MERLOT Journal of Online Learning and Teaching, June, V3, n2. Available At: <http://ru6.cti.gr/ru6/publications/72591064.pdf>

- White, B (2012): The Virtual Genetics Lab II: '(1) Sciences, 2010, 2 Improvements to a Freely Available Software Simulation of Genetics. American Biology Teacher, May, v,4, n5, 336-337.