المعامل الافتراضية وأثرها في تدريس الجوانب المعملية للمواد التطبيقية من وجهة نظر المعلمين

أ. أسامة مسعود القديري

هدف هذا البحث الى التعرف على اتجاهات معلمي مواد العلوم نحو استخدام المعمل الافتراضي في تدريس الجانب العملي، وكذلك الوقوف على أهم المقترحات المناسبة الممكن تقديمها في مجال توظيف المعمل الافتراضي في العملية التعليمية،واقتصر هذا البحث على معلمي المواد التطبيقية بالمرحلة الثانوية بمدينة طرابلس، واستخدم الباحث في هذه الدراسة المنهج المسحي الوصفي الذي يهتم بوصف الظاهرة باستقتاء جميع مجتمع الدراسة أو عدد كبيره منهم ومن اجل الإجابة عن أسئلة الدراسة قام الباحث ببناء استبيان مسترشدا بالدراسات السابقة في المجال نفسه، وكانت توصيات البحث كالتالي:

1. تطبيق تقنية المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم في المرحلة الإعدادية والثانوية لما لها من أثر في زيادة التحصيل، واكتساب مهارات معملية.
2. تفعيل استخدام طرائق مختلفة في التدريس ليتمرس الطالب مع هذه الطرائق التعليمية الجديدة، ولا يكون اعتماده أكثر على طريقة التلقين والتلخيص في التدريس.
3. تدريب القائمين على تصميم برامج الحاسوب على تصميم برمجيات مختلفة لباقي المواد الدراسية التي من الممكن أن تستفيد من هذه التقنية.
4. تفعيل استخدام المختبر الافتراضي في مدارسنا لتجاوز المشكلات والعوائق التي تواجه المدرّسين والطلبة في تفعيل الجانب العملي من دراسة الكيمياء.

مقدمة:

يطـلق على العصر الذي نعيشه الآن عصر التكنولوجيا الرقمية والتي غيرت الكثير من أساليب وطرق حياتنا الحالية بما فيها التربية والتعليم، وظهرت أنواع وطرق تعلم وتعليم جديدة قائمة على هذه التكنولوجيا.

ولقد أصبح التركيز على الأمور المتعلقة بالتعليم الإلكتروني والرقمي أمراً مهماً، فالمعامل الافتراضية تعتبر من أحد انتاجات التكنولوجيا الرقمية في المجالات التعليمية حيث أنها تعتبر محاكاةً للمختبر الحقيقي، ومن خلالها يمكننا رؤية كلّ ما نريده من المعمل التقليدي، من معدات وأجهزة ومواد أو حتى أدوات وغيرها..

والمحاكاة تكاد تكون حقيقية من حيث إجراء التجارب والصوت الصادر وتغير الألوان وغيرها، إذ يستطيع الطالب إجراء تجارب عملية من خلال المعمل الافتراضي وكأنها حقيقية.

فالمعمل الافتراضي يعتبر برمجية تعليمية تحقق المعايير التربويّة والنفسية والتعليمية لتحقيق الأهداف المرجوة من تعلّم العلوم التطبيقية.

ونظرا لأهمية استخدام مثل هذه التكنولوجيا في مجال التدريس وما لها من أثر على العملية التعليمة كان لزاما علينا

النظر في مدى الاستفادة منها في تطوير التعليم في بلادنا.

مشكلة البحث :

من خلال اطلاع الباحث على مجموعه من الأبحاث والدراسات السابقة في هذا المجال وأيضا عمل الباحث لفترة طويلة في قسم الكيمياء بكلية العلوم بجامعة طرابلس، وكذلك اشرافه على الجوانب التطبيقية في تدريس المعامل بالقسم، وأيضا اشرافه على برنامج التربية العملية بكلية التربية طرابلس، ومن خلال مروره على مجموعه من المدارس لاحظ مجموعة من المشكلات المتعلقة بتدريس معامل المواد التطبيقية منها:

1. عزوف الطلبة وضعف التحصيل في أغلب المواد التطبيقية.
2. تدريس المواد التطبيقية يحتاج إلى قدرة على التخيّل والتصوّر بالنسبة لكلٍّ من المعلّم والطالب.. لأننا نتعامل مع عالم لا نراه، وهذا كلّه يحتاج إلى التنوع في طرائق التدريس وإلى وسائل إيضاح كثير، لتقريب هذه المفاهيم وغيرها. غير ان ما نجده بمدارسنا هو تدريس هذه المواد باستخدام السبورة وأحيانا استخدام اللوحات والمجسمات كوسائل إيضاح، لكنها غير كافية.
3. ليست جميع المدارس مزودة بالمعامل اللازمة أو التجهيزات المادية المناسبة التي تسمح بإجراء التجارب المعملية، وحتى وإن كان هناك عدد من المدارس مزودة بمختبرات كافية لإجراء التجارب المعملية المطلوبة، إلا أن هناك تجارب يصعب ممارسة المتعلم أو المدرِّس لها، من حيث كونها معقدة ويستحيل تنفيذها في مختبر المدرسة، أو مكلفة ماديا، ناهيك عن أنّ بعض هذه التجارب قد يشكل خطورة بشكل أو بآخر.
4. إنّ الإمكانات الكبيرة التي تقدمها ثورة المعلومات والاتصالات (ومنها الإنترنت بشكل خاص) في كافة مجالات الحياة لم تستثمر بعد بالشكل الأمثل في مجال التربية والتعليم ..

ومن هذه المشكلات وغيرها جاء هذا البحث والذي هدف إلى دراسة اتجاهات معلمي مواد العلوم نحو استخدام المعمل الافتراضي في تدريس الجانب العملي من المواد التطبيقية بالثانويات الليبية وذلك من خلال الإجابة على الأسئلة الآتية:

أولا: **ما اتجاهات معلمي مواد العلوم نحو استخدام المعمل الافتراضي في تدريس الجانب العملي ؟**

ثانيا: **ما المقترحات المناسبة الممكن تقديمها في مجال توظيف المعمل الافتراضي في العملية التعليمية؟**

أهداف البحث:

هدف هذا البحث الى:

1. التعرف على اتجاهات معلمي مواد العلوم نحو استخدام المعمل الافتراضي في تدريس الجانب العملي.
2. الوقوف على أهم المقترحات المناسبة الممكن تقديمها في مجال توظيف المعمل الافتراضي في العملية التعليمية.

أهمية البحث :

تتمثل أهمية البحث الحالي في النقاط الآتية:

1. التماشي مع الاتجاهات الحديثة في استخدام الحاسب الآلي وبرامجه لأجل تحسين بيئة التعليم.

JESUS.ORG.LY

2. الإسهام في تزويد التربويين بأسس إنتاج المعامل الافتراضية كبيئة تفاعلية تحاكي المعامل الحقيقية .
3. الإسهام في إطلاع المسؤولين على ميزات المعمل الافتراضي وأهمية استخدامه في المعامل كبرمجية متطورة تحاكي المعامل الحقيقية.
4. توجيه أنظار الباحثين في المجال التربوي إلى أهمية المعامل الافتراضية كمجال خصب للبحث.

حدود البحث:

1. اقتصر هذا البحث على معلمي المواد التطبيقية بالمرحلة الثانوية بمدينة طرابلس.

مصطلحات البحث:

المعمل الافتراضي :هو إحدى بيئات التعلّم الإلكتروني الافتراضي التي يتمّ من خلالها محاكاة المعمل المدرسي الحقيقي المعتاد في وظائفه وأحداثه والتي يقوم الطالب من خلالها بممارسة الأنشطة المخبرية التي تحدث عادة في المعمل التقليدي.

المواد التطبيقية: ويقصد بها في هذا البحث مواد العلوم (الكيمياء الفيزياء الاحياء) والتي بوجد بها جزء عملي.

الاطار النظري:

مع ازدياد تطور شبكات الانترنت وتعاظم دورها كمصدر أساسي للمعلومات عمدت معظم المؤسسات التعليمية إلى الاستفادة منها في الحصول على المعلومات الى أن امتد الأمر إلى قيام تلك المؤسسات بالإعلان عن نفسها وخدماتها من خلال هذه الشبكة وتقديم معلومات حولها وحول ما تقدمه من خدمات تعليمية من استقبال وإرسال وتمثيل الواقع وغير ذلك من الأنشطة التي إضافتها الشبكة لإمكانيات خدمة العملية التعليمية عامة والتعليم عن بعد خاصة.

وفي هذا الصدد يشير (الموسى والمبارك[13] ، 2005، ص 243) إلى نشأة مصطلحات تعليمية جديدة وفلسفات تربوية متعددة تعتمد على هذه التكنولوجية التعليمية مثل عالم بلا أوراق ، وجامعات بلا أسوار، وبيئات التعلم الافتراضي من مدارس وجامعات افتراضية، ومعامل ومتاحف ومكتبات وفصول افتراضية.

وغيرها من المصطلحات التقنية الحديثة التي تطبق الحاسب الآلي بشكل رئيس في عمليتي التعليم والتعلم من خلال الشبكة العالمية (الانترنت) لتحقيق مستوى عال من الاتصال والتفاعل بين مصدر المعلومة ومعلمها والمتعلم معها.

ماهية المختبرات الافتراضية:

تعتمد المعامل الافتراضية على تكنولوجيا الواقع الافتراضي، وهي جزء لا يتجزأ منها، وقد تعددت تعريفات المعامل الافتراضية، إلا أنها جميعاً متشابها في المضمون.

فقد عرفها حسن زيتون[8] (2005, 163) بأنها: مختبر يحاكي المختبر المدرسي/الجامعي الحقيقي في وظائفه وأحداثه, ومن خلاله يمكن ممارسة الأنشطة المختبرية التي تحدث عادة في المعمل الحقيقي (معمل الفيزياء, الكيمياء, الأحياء, الاقتصاد المنزلي... إلخ) من خلال أجهزة وأدوات ومواد محاكيه – افتراضية – ثلاثية الأبعاد.

وعرفها محمد خميس[6] (2009, 381) بأنها: "برنامج كمبيوتر تفاعلي متعدد الوسائل، يوفر بيئة تعلم افتراضية مصطنعة بالكمبيوتر تحاكي المعامل الحقيقية، وتُمكن المتعلمين من استخدام

الأدوات والأجهزة المعملية، وتداول الأشياء التي لا تدرك بالحواس المجردة كالذرة، وإجراء التجارب والفحوصات الصعبة والخطرة والنادرة في بيئة آمنة".

وعرفتها إيمان جميل[4] (2011, 20) بأنها: "بيئة تعليم وتعلم تفاعلية ذات مواصفات تقنية عالية في الحاسبات الآلية تهدف إلى تنفيذ التجارب المعملية بشكل يحاكي الواقع دون التعرض لأدنى مخاطرة بأقل جهد وتكلفة ممكنة".

ويشير البغدادي[2] (2011) إلى المعامل الافتراضية على أنها بيئة تفاعلية افتراضية مبرمجة تحاكي المعامل الحقيقية والتي تتيح للطالب إجراء تجارب معملية عن بعد بنفسه أو مع مجموعة من الطلاب المتواجدين في أماكن أخرى ويمكنهم الاشتراك في بناء وإجراء نفس التجربة من خلال الويب أو العمل في مشروع بحثي مشترك على جهاز الحاسب.

كما عرفها الراضي[7] (2008) بأنها بيئات تعليم وتعلم الكترونية افتراضية يتم من خلالها محاكاة مختبرات ومعامل العلوم الحقيقية وذلك بتطبيق التجارب العملية بشكل افتراضي يحاكي التطبيق الحقيقي، وتكون متاحة للاستخدام من خلال الأقراص المدمجة أو من خلال موقع على شبكة الانترنت.

فوائد استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس:

أشار العديد من الباحثين الى مميزات استخدام المختبرات الافتراضية في فروع العلوم المختلفة وقد ذكرها زيتون[8] (2005: 164-166) في النقاط الأتية:

1. تقليل وقت التعلم الذي يقضيه الطالب في المختبر التقليدي
2. اجراء تجارب من الصعب عملوها في المختبر التقليدي ام لكونها خطيره او مؤلفه او تتطلب اوقات طويله
3. تقديم التغذية الراجعة الفورية للمتعلمين
4. جعل دور المختبر المدرسي ممتعا ومثيرا بالنسبة للطلاب
5. تحقيق خاصيه المرونة في حيث يستطيع الطلاب اجراء التجارب في الوقت والمكان الذي يناسبهم بالسرعة التي تتناسب مع الفروق الفردية للطلاب
6. الحد من التكلفة المادية البيضاء التي تتطلبها المختبرات التقليدية من حيث التجهيزات والادوات
7. امكانيه متابعه ما انجزه الطلاب من اعمال.
8. تحتوي برامج المختبرات الافتراضية على ادوات وتقنيات عديده تمكن من دعم العمل المختبري

وقد اشاره البياتي[3] (2006 :36) الى ان المختبرات الافتراضية تقضى على مشكله عدم كفاءه الأجهزة المختبر يا وخاصه التامين منها او غير المتوفرة وكذلك القضاء على مشكله تزاحم الطلاب اثناء اجراء التجارب.

كما حدد المركز القومي للتعليم الإلكتروني بالمجلس الأعلى للجامعات بمصر[12] (2010) مميزات استخدام المعامل الافتراضية في:

1. تعوض النقص في الإمكانات المعملية الحقيقية لعدم توفر التمويل الكافي.
2. إمكانية إجراء التجارب المعملية التي يصعب تنفيذها في المعامل الحقيقية بسبب خطورتها على المتعلم مثل تجارب الطاقة النووية أو الكيمياء والبيولوجيا الحيوية أو غيرها.

JESUS.ORG.LY

3. إمكانية العرض المرئي للبيانات والظواهر التي لا يمكن عرضها من خلال التجارب الحقيقية.
4. إمكانية تغطية كل أفكار المقرر الدراسي بتجارب عملية تفاعلية وهذا يصعب تحقيقه من خلال المعمل الحقيقي نتيجة لمحدودية الإمكانات والمكان والوقت المتاح للعملي..
5. التزامن بين عملية شرح الأفكار النظرية والتطبيق العملي حيث أن التجارب المعملية الحقيقية مرتبطة بجدول معامل منفصل عن المحاضرات النظرية..
6. إتاحة التجارب المعملية للمتعلمين في كل الأوقات ومن أي مكان..
7. إمكانية إجراء التجربة أي عدد ممكن من المرات طبقا لقدرة المتعلم على الاستيعاب وفي الوقت المناسب له ودون وجود رقيب بشري..
8. سهولة تجريب المعاملات المختلفة ودراسة أثرها على مخرجات التجربة من خلال لوحات تحكم افتراضية..
9. إمكانية التفاعل والتعاون مع آخرين في إجراء نفس التجربة من بعد.
10. إمكانية توثيق نتائج التجارب إلكترونيا بهدف تحليلها أو معالجتها أو مشاركتها مع الآخرين.
11. إمكانية تقييم إداء الطالب إلكترونيا ومتابعة تقدمهم في إجراء التجربة.
12. إمكانية شخصنة التجارب المعملية بما يتلاءم مع قدرات المتعلم.
13. ميكنة تدريس المعامل.
14. المرونة في إجراء التجارب.
15. دعم الاقتصادات الضعيفة بتوفير المواد المستهلكة مثل الكيماويات والوسائل المعملية ومكونات التجارب.
16. إمكانية تنفيذ سيناريوهات ديناميكية للقياس..
17. حماية المتعلم من مخاطر التدريب العملي في بداية مراحل التعلم.
18. حماية المنشئات والمرضي وغيرهم من مخاطر الممارسات الخاطئة للمبتدئين.
19. الشراكة في بناء وتطوير المعامل الافتراضية يدعم العملية التعليمية ويقلل من كلفتها ويساهم في التعاون وتبادل الأفكار والمساهمة في استخدام الأجهزة باهظة التكلفة..
20. إضافة طابع اللعب الجاد في الممارسة العملية يساهم في جذب اهتمام المتعلمين ويشجع على اندماجهم في عملية التعلم..
21. إمكانية نقل التجارب ونتائجها لحافظة الوثائق الإلكترونية التعليمية الخاصة بالمتعلم والتي تمثل وسيلة فعالة للتقييم الشامل لأدائه..
22. تتيح المعامل الافتراضية الفرصة لتعريض المتعلم لمواقف يحرم منها في المعامل الحقيقية نظرا لخطورتها وبالتالي تتكامل معلوماته فيما يتعلق بتلك المواقف.
23. سوف يساعد انتشار المعامل الافتراضية وعولمتها على ظهور معايير للتجريب العلمي..
24. تحسين أداء الباحثين نتيجة لتوفير وقت الانتقال إلى أماكن تواجد المعامل البحثية..

معوقات استخدام المختبرات الافتراضية:

مع كثرة المميزات والايجابيات التي تمتاز بها المختبرات الافتراضية إلا انه يوجد مجموعة من المعوقات تحول دون الاستفادة منها. وقد اشاره زيتون[8] (2005: 165-

166) الى مجموعه من هذه السلبيات و المعوقات وهي تتمثل في الاتي:

1. انها تتطلب اجهزه حاسب آلي ومعدات ذات مواصفات خاصه لتمثيل الظواهر المعقدة بشكل واضح.
2. ان تصميمها وانتاجها يحتاج الى فريق عمل متخصص من خبراء في الحاسب الالي والمناهج وعلم النفس ومن المتخصصين في فروع العلوم المختلفة.
3. اغلب المختبرات الافتراضية المتاحة تستخدم فيها اللغة الأجنبية اما التي تستخدم اللغة العربية فهي لا تزال نادرا وقليل جدا.

المكونات الرئيسية للمعامل الافتراضية:

أشارت الحازمي[5] (2012) إلى أن المكونات الرئيسية للمعامل الافتراضية تشمل ما يلي:

1. **الأجهزة والمعدات المعملية:**

تبعا للتجربة المعملية ونوع المختبر فإنه بالإمكان ربط أجهزة متخصصة تقوم باستلام البيانات والأوامر الخاصة بتغيير الأجهزة وإعطاء إشارات التحكم اللازمة، وكذلك تغيير قيم المدخلات حسب متطلبات التجربة، كما تقوم هذه الأجهزة بمهمة إرسال البيانات الخاصة بنتائج التجربة والقراءات المحصلة والملاحظات الخاصة بالتجربة، وقد تتوافر كاميرات في المعامل تساعد على الإلمام بنوعية الأجهزة وكيفية عملها حسب المتطلبات المدخلة.

2. **أجهزة الحاسب الآلي:**

يحتاج الطالب أو الباحث لإجراء التجربة جهاز حاسب شخصي متصل بالشبكة المحلية أو الإنترنت ليستطيع العمل مباشرة في المعمل أو ليتمكن من العمل عن بعد في أي زمان ومكان بالإضافة إلى البرامج الخاصة لتصفح الشبكة إضافة إلى البرامج الخاصة بالمحاكاة.

3. **شبكة الاتصالات والأجهزة الخاصة بها:**

في حالة إجراء التجارب عن بعد وبما أن ربط جميع المستفيدين مع المختبر يكون عن طريق التراسل الرقمي فيجب أن تربط جميع الأجهزة مع شبكة الحاسوب وأن تكون خطوط الاتصال مأمونة، 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.

4. **البرامج الخاصة بالمعمل الافتراضي:**

وتنقسم إلى نوعين النوع الأول خاص بتعلم أداء التجارب وتوفير ما تتطلبه التجربة، والثاني يتضمن برامج المحاكاة والمصممة من قبل المتخصصين في المجال وكيفية استخدامها.

5. **برامج المشاركة والإدارة:**

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

6. **الكوادر الفنية والتقنية:**

أن المعامل الافتراضية في حاجة ماسة إلى توفير مادة علمية وعملية للطلاب والباحثين يتم فيها استخدام وسائل الإيضاح المناسبة والملائمة للتعليم الإلكتروني ووجود فريق فني يقوم بتحويل المادة العلمية إلى عروض جذابة وفريق آخر من التربويين بهدف تقييم العمل المنتج تربوي.

بعض الأمثلة على المعامل الافتراضية :

هناك العديد من الأمثلة على المعامل الافتراضية عالمياً وعربياً ومحلياً نذكر منها (القرشي[10] :2013) :

1. المعمل الافتراضي المنتج من قبل شركة ناهليك للبرمجيات والتي تأسست في عام

JESUS.ORG.LY

(1992) وهي أقدم شركة في إنتاج وتطور البرامج التعليمية في بولندا فلقد نالت جائز مجلة PC البولندية كما وضعت أيضا سلسلة من برامج تعليم اللغات الأجنبية الأخرى والرياضيات والفيزياء والتاريخ والكتابة. أما في عام (2006) حصلت على جائزة مايكروسوفت لأفضل حل لنظام التشغيل Windows XP البولندية. وهي معتمدة من قبل وزارة الأوربية والتعليم البولندية.
http://www.nahliksoft.com/firm.html

2. المعمل الافتراضي المنتج من قبل شركة كروكودايل البريطانية وهي شركة عالمية رائدة في مجال البرمجيات التعليمية تأسست عام (1994) وهي تنتج معامل افتراضية في الكيمياء والفيزياء والرياضيات والتكنولوجيا وتستعمل برامجها في انحاء العالم حيث ينصح بها المعلمون التربويون و الهيئات الحكومية لما تتمتع به من أسلوب رائد للتعلم و التعليم.
http://www.sumdog.com/en/Cr/ocodile

3. المعامل الافتراضية التي تدعم علم الكيمياء في جامعة كارنيجي ميلونفي الولايات المتحدة الأمريكية فلقد تم إنشاء المعمل الافتراضي لتعليم الكيمياء بواسطة أستاذ الكيمياء ديفيد يارون وآخرون في عام 2000. وكان الهدف من هذا المشروع هو تحسين التعليم في الدورات التمهيدية للكيمياء من خلال إكمال التعليم التقليدي بمعالجات تسمح للطلاب بإجراء التجارب بشكل مماثل لما يحققه الطلاب الممارسون للتجارب العملية بشكل حقيقي ويستطيع الطلاب تصميم أو تنفيذ تجارب خاصة بهم بسرعة ويرون أمثلة للكيمياء ما كانوا يرونها في المعمل الحقيقي ويستطيع الطلاب التواصل مع هذا المعمل من خلال الموقع على شبكة الانترنت كما يستطيع كل طالب تحميل البرنامج على حاسبه الشخصي.
http://chemcollective.org/about_us/introduction

4. معمل الفيزياء الافتراضي والتابع للمدرسة العربية والتي تأسست في عام (2000) ومقرها في عمان بالأردن ويعد موقعه على شبكة الإنترنت من المواقع القليلة من نوعها في المنطقة والتي تهدف إلى إيجاد مكان حقيقي لتكنولوجيا المعلومات في حياة الدارسين العرب وبحيث تمكنهم من تعزيز وتوسيع قدراتهم على التعلم إلى حدودها القصوى.
http://www.schoolarabia.net

5. المعمل الافتراضي بجامعة هانوفر بألمانيا حيث قام مجموعة من الباحثين بتطوير بيئة التصور والمحاكاة التعليمية(المعامل الافتراضية) في العلوم الطبيعية والهندسة حيث قاموا بصياغة برامج المعامل الافتراضية وجعلها متوافقة مع المنهج 0 ولقد تقبل الطلاب المعمل الافتراضي واستمتعوا بالعمل به وأدى إلى كفاءة عالية في عملية التعليم.

6. المعمل الافتراضي لموقع فيت (PHET) التابع لجامعة كولورادو الأمريكية وهو يهدف لتحسين طريقة تدريس وتعلم مواد الفيزياء والكيمياء والأحياء وعلوم الأرض والرياضيات وهو يمكن الطالب من الربط بين الظواهر في الحياة الواقعية والعلوم التي تفسر هذه الظواهر لمساعدة الطلاب على فهم هذه المفاهيم بصرياً من خلال رؤيتها بأعينهم وتم تهيئة برمجيات المحاكاة والموقع الخاص بها باللغة الع ربية عن طريق مشروع التعاون المشترك بين مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم

والرياضيات بجامعة الملك سعود ومشروع فيت في جامعة كلورادو
. https://phet.colorado.edu

منهج الدارسة واجراءاتها:

منهج الدراسة:

استخدم الباحث في هذه الدراسة المنهج المسحي الوصفي الذي يهتم بوصف الظاهرة باستقتاء جميع مجتمع الدراسة أو عدد كبيره منهم ومن اجل الإجابة عن أسئلة الدراسة قام الباحث ببناء استبيان مسترشدا بالدراسات السابقة في المجال نفسه.

مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي المواد التطبيقية بالمدارس الثانوية بمدينة طرابلس.

عينة الدراسة:

اختيرت عينة الدراسة بالطريقة العشوائية من معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية في بلدية طرابلس المركز وبلدية سوق الجمعه وقد بلغ حجم العينة 88 معلم ومعلمة في مدارس التعليم بالبلديتين.

أداة الدراسة:

استطاع الباحث - من خلال مراجعة بعض الدراسات السابقة في مجال المختبرات الافتراضية ومراجعة بعض الأدبيات التربوية في هذا الصدد - بناء بنود استبانة الاتجاه نحو استخدام المختبرات الافتراضية في التعليم الالكتروني.

صدق ادوات الدراسة:

تكونت الاستبانة في صورتها الأولية من 25 فقرة، تم اختبار الصدق الظاهري لها من خلال تحكيمها بواسطه مجموعه من اعضاء هيئه التدريس المختصين في المناهج وطرق تدريس العلوم. وبعد عرضها على المحكمين والعمل بالملاحظات والتوصيات التي قدمها المحكمين تقلص عدد فقرات الاستبانة إلى 23 فقرة. وتتم الاجابة على كل فقرة من خلال مقياس لكتر الثلاثي.

إجراءات الدراسة:

بعد تطوير أداة الدراسة والتأكد من صدقها تمت إجراءات الدراسة على النحو التالي:

- تم تحويل الاستبانة باستخدام نماذج جوجل الى استبانة الكترونية.
- تم نشر الاستبانة الالكترونية وتوزيعها على المعلمين بالتعاون مع بعض منهم من خلال العديد من القنوات (المواقع الرسمية للمدارس - صفحات التواصل الاجتماعي – الايميلات).
- تم استلام 157 رد على الاستبانة المنشورة ونظرا لأن هذا البحث مختص بمعلمي مواد العلوم فقد تم استبعاد اجابات المعلمين الذين تخصصهم غير ذلك، بحيث أصبح عدد الردود المتفقة مع البحث 88 ردا.
- تم انشاء جدول بيانات أكسل من خلال الأداء التي تتيحها نماذج جوجل واستخدمت هذه البيانات في المعالجات الاحصائية.

نتائج البحث ومناقشتها:

المعالجة الإحصائية:

للإجابة عن أسئلة البحث, استخدم الباحث البيانات التي تم الحصول عليه باستخدام نماذج جوجل ومن ثم طبق البرنامج الإحصائي (SPSS) Statistical Package For Social Scienc لإجراء المعالجات الإحصائية المناسبة للإجابة عن أسئلة البحث.

أولا: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: ما اتجاهات معلمي مواد العلوم نحو استخدام المعمل الافتراضي في تدريس الجانب العملي ؟

JESUS.ORG.LY

للإجابة على هذا التساؤل قام الباحث بحساب المتوسطات الحسابية والنسب المئوية لإجابة المعلمين وذلك لكل فقرة من فقرات الاستبيان كما هو موضح بالجدول رقم (1).

من خلال نتائج الدارسة في الجدول رقم (1) يتضح أن قيمة النسبة المئوية لآراء المعلمين الذين أجابوا بنعم في بنود الاستبانة تساوي 73.63 وهي قيمة مرتفعة وذات دلالة على اتجاه ايجابي لمعلمي العلوم في المدارس الثانوية نحو استخدام المختبر الافتراضي.

وباستطلاع اتجاهات المعلمين حول كل فقرة من فقرات هذا الاستبيان كما يوضح الجدول رقم (1) ، نجد أن 83.00% من المعلمين يرغبون في استخدام هذه التقنية الجديدة ويرون أن التدريس بمساعدة المعمل الافتراضي هو اسلوب تدريسي مستحدث وفعال, كما أنه يساعد على التعلم الذاتي وأيضا علي تحقيق مجموعه من الأهداف التعليمية.

بينما أشار (89.8 %) منهم إلى أن استخدام هذه التقنية قد غير من رتابة التدريس المعتادة .

كما يوضح الجدول رقم (1) أن أكثر من (76 ٪) من المعلمين اعتبروا أن التدريس باستخدام المختبر الافتراضي يزيد من حماسهم ورغبتهم نحو التدريس.

أما من ناحية توفير الوقت فقد أشاد المعلمون بالمختبر المحوسب حيث أظهرت النتائج أن أكثر من (٧٠ ٪) من أفراد عينة الدراسة وجدوا أن المختبر المحوسب ساعدهم في تقليل مدة عمل التجارب مما أدى لتوفير وقت أكثر للتفكير الناقد لنتائج التجربة.

وأخيرة أكد ما يقارب من (65 %) من المعلمين أن المعامل الافتراضية أتاحت لهم الفرصة في إجراء تجارب لا يمكنهم إجراءها في المختبر العادي.

مجلة علوم التربية

جدول رقم (1) المتوسطات الحسابية والنسب المئوية لإجابة المعلمين

	الفقرات		نعم	لا اعلم	لا	المجموع
.1	لدي معلومات كافية عن المعمل الافتراضي	العدد	30	11	47	88
		النسبة %	34.1	12.5	53.4	100.0
.2	سبق لي تشغيل المعمل الافتراضي لوحدي أو مع المجموعة	العدد	18	0	70	88
		النسبة%	20.5	0	79.5	100.0
.3	اجراء التجارب بواسطة المختبر الافتراضي ممتع ومشوق.	العدد	59	26	3	88
		النسبة %	67.0	29.5	3.4	100.0
.4	ارغب في تدريس المقررات المعملية بواسطه برامج المحاكاة .	العدد	73	12	3	88
		النسبة %	83.0	13.6	3.4	100.0
.5	أرى أن التدريس بمساعدة المعمل الافتراضي هو اسلوب تدريسي مستحدث وفعال.	العدد	73	12	3	88
		النسبة %	83.0	13.6	3.4	100.0
.6	أدوات التجريب الموجودة في المعمل الافتراضي شبيهه بالأدوات الموجودة في المختبر الحقيقي.	العدد	50	32	6	88
		النسبة %	56.8	36.4	6.8	100.0
.7	تتناسب المعلومات التي اعلمها بواسطة المعمل الافتراضي مع المعلومات العلمية الموجودة ضمن المنهج.	العدد	59	29	0	88
		النسبة %	67.0	33.0	0.0	100.0
.8	يجعل المعمل الافتراضي المفاهيم العلمية اكثر واقعيه.	العدد	62	20	6	88
		النسبة %	70.5	22.7	6.8	100.0
.9	يزايد المعمل الافتراضي من حماسي لتدريس الجانب العملي.	العدد	76	12	0	88
		النسبة %	86.4	13.6	0	100.0
.10	يساعد المعمل الافتراضي على زيادة استيعاب الطلاب للجانب العملي في موادهم الدراسية.	العدد	79	9	0	88
		النسبة %	89.8	10.2	0	100.0
.11	يساعد المعمل الافتراضي على زياده دافعيه الطلاب الى التعلم.	العدد	79	9	0	88
		النسبة %	89.8	10.2	0.0	100.0
.12	يساعد المعمل الافتراضي على ايصال المعلومات وفهمها بشكل اعمق.	العدد	76	12	0	88
		النسبة%	86.4	13.6	0	100.0
.13	يساعد المعمل الافتراضي علي تحقيق مجموعه من الأهداف التعليمية.	العدد	73	15	0	88
		النسبة %	83.0	17.0	0	100.0

JESUS.ORG.LY

.14	عندما استخدم المعمل الافتراضي أشعر بانني أُدرس في مختبر حقيقي.	العدد	53	29	6	88
		النسبة %	60.2	33.0	6.8	100.0
.15	لا توجد صعوبة في شرح التجارب بواسطه المعمل الافتراضي.	العدد	05	35	3	88
		النسبة %	56.8	39.8	3.4	100.0
.16	المعمل الافتراضي ينقل الطلاب من الواقع الوهمي التخيلي الى الواقع شبه الحسي التجريبي.	العدد	17	17	0	88
		النسبة %	80.7	19.3	0	100.0
.17	يساعد المعمل الافتراضي الطلاب على الاحتفاظ بالمعلومات لمده أطول.	العدد	74	14	0	88
		النسبة %	84.1	15.9	0	100.0
.18	يساعد المعمل الافتراضي على التعلم الذاتي.	العدد	73	15	0	88
		النسبة %	83.0	17.0	0	100.0
.19	يساعد المعمل الافتراضي على رابط بين المفاهيم المجردة و التطبيق العملي الواقعي.	العدد	64	24	0	88
		النسبة %	72.7	27.3	0.0	100.0
.20	يساعد المعمل الافتراضي في تصحيح بعض المفاهيم العلمية الخاطئة.	العدد	67	18	3	88
		النسبة%	76.1	20.5	3.4	100.0
.21	يسمح المعمل الافتراضي بتكرار عملية التعليم كلما دعت الحاجه الى اعاده التجربة.	العدد	76	12	0	88
		النسبة %	86.4	13.6	0	100.0
.22	يغير المعلم الافتراضي من رتابة الدرس بصوره افضل.	العدد	79	9	0	88
		النسبة%	89.8	10.2	0	100.0
.23	يؤدي المعمل الافتراضي دورا مكملا لكتاب العلوم.	العدد	76	12	0	88
		النسبة %	86.4	13.6	0	100.0
	النسبة العامة لفقرات الاستبيان		**73.63**	**18.97**	**7.40**	

ثانيا : النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: ما المقترحات المناسبة الممكن تقديمها في مجال توظيف المعمل الافتراضي في العملية التعليمية؟

تمت الاجابة علي هذا السؤال بعد المرور على التربويات والدراسات في الموضوع وفي جملة التوصيات التي اقترحها الباحث والتي تلخصت في الاتي :

توصيات البحث:

1. تطبيق تقنية المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم في المرحلة الإعدادية والثانوية لما لها من أثر في زيادة التحصيل، واكتساب مهارات معملية.
2. تفعيل استخدام طرائق مختلفة في التدريس ليتمرس الطالب مع هذه الطرائق التعليمية الجديدة، ولا يكون اعتماده أكثر على طريقة التلقين والتلخيص في التدريس.

3. تدريب القائمين على تصميم برامج الحاسوب على تصميم برمجيات مختلفة لباقي المواد الدراسية التي من الممكن أن تستفيد من هذه التقنية.
4. تفعيل استخدام المختبر الافتراضي في مدارسنا لتجاوز المشكلات والعوائق التي تواجه المدرّسين والطلبة في تفعيل الجانب العملي من دراسة الكيمياء.
5. الاستفادة من خبرات الدول التي طبقت هذه التقنية بشكل ناجح، وذلك باستقطاب بعض البرامج وترجمتها، ومن ثمّ تطبيقها في المدارس.
6. استفادة المسؤولين على مشاريع دمج التكنولوجيا بالتعليم من هذا البحث والدراسات المماثلة في معرفة وبيان أهمية المختبر الافتراضي ودوره المهم في التغلب على المشكلات التي تواجه استخدام المختبر التقليدي.
7. الاهتمام بتوفير أجهزة الحاسوب والبرمجيات في المدارس، ليتماشى مع الانفجار المعرفي التقني الحالي.
8. إجراء دراسات مماثلة لبيان فاعليّة المختبرات الافتراضية على التحصيل في مقررات العلوم الأخرى.
9. إجراء دراسات تبيّن فاعليّة المختبر الافتراضي لفروع مختلفة من العلوم ومقارنتها بالمختبر التقليدي.

المراجع:

1. اسماعيل, دينا احمد (2009) **"المتاحف التعليمية الافتراضية"** ،القاهرة: عالم الكتب.
2. البغدادي, محمد رضا محمود (2011) **" بيئات التعلم الافتراضية "** ، مجلة كلية التربية بالفيوم، 11، 39 - 1 .
3. البياتي, مهند محمد (2006). **"الأبعاد العملية والتطبيقية في التعليم الإلكتروني"**. الشبكة العربية للتعليم المفتوح والتعليم عن بعد، عمان: الأردن.
4. جميل, إيمان عبد الغني (2011): اتجاهات معلمات ومشرفات الكيمياء نحو استخدام تقنية المعامل الافتراضية وبعض مطالبها في مدينة مكة المكرمة. **رسالة ماجستير**. كلية التربية. جامعة أم القرى.
5. الحازمي, دعاء أحمد حسن (2012) **"المعامل الافتراضية في تعلم العلوم"** ط1 , الرياض :مكتبة الرشد
6. خميس, محمد عطية (2009): **تكنولوجيا التعليم والتعلم**. الطبعة الثانية. القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.
7. الراضي, أحمد بن صالح (2008). "المعامل الافتراضية نموذج من نماذج التعلم الإلكتروني". **ورقة عمل مقدمة لملتقى التعليم الإلكتروني في التعليم العام**، وزارة التربية والتعليم، الإدارة العامة للتربية والتعليم. الرياض.
8. زيتون, حسن حسين (2005). **"رؤية جديدة في التعليم – التعلم الإلكتروني (المفهوم – القضايا – التطبيق – التقييم)"**. عمان– الاردن: دار وائل للنشر.
9. الشهري, علي بن محمد (2009): **أثر استخدام المختبرات الافتراضية في اكساب مهارات التجارب المعملية في مقرر الأحياء لطلاب الصف الثالث الثانوي بمدينة جدة**. رسالة دكتوراه. كلية التربية. جامعة أم القرى.
10. القرشي, صالح بن فلحان (2013) **"أثر استخدام المعامل الافتراضية في تدريس وحدة من مقرر العلوم على التحصيل الدراسي لتلاميذ الصف الأول المتوسط بمدينة مكة المكرمة"**, رسالة ماجستير غير منشورة, كلية التربية جامعة ام القرى المملكة العربية السعودية.
11. لال, يحيى بن زكري (2009): **الاتجاه نحو استخدام المختبرات الافتراضية في التعليم الالكتروني وعلاقته ببعض القدرات الإبداعية لدى عينة من طلاب وطالبات التعليم الثانوي في مدينة مكة المكرمة**,المملكة العربية السعودية ,كلية التربية, جامعة أم القرى, مكة المكرمة.
12. المركز القومي للتعليم الإلكتروني بالمجلس الأعلى للجامعات بمصر (2010): دليل إرشادي ونموذج التقدم لطلب إتاحة معمل افتراضي للمقررات العلمية بالجامعات المصرية. سبتمبر 2010.
13. الموسى, عبد الله، والمبارك، أحمد.(2005): **التعليم الالكتروني الأسس والتطبيقات**. الرياض ،مؤسسة شبكة البيانات.
14. نشوان, يعقوب، ووحيد جبران(2008): **أساليب تدريس العلوم**. القاهرة: الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات.

JESUS.ORG.LY