مجلة العلوم التربوية
SUST Journal of Educational Sciences
Available at
www.Scientific-journal.sustech.edu

المعوقات التي تواجه معلمي الفيزياء و تحد من استخدامهم للمختبرات الافتراضية في التدريس

بشير نايل طه نايل

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

المستخلص:

هدفت هذه الدراسة الي معرفة المعوقات التي تواجه معلمي المرحلة الثانوية بالسودان وتحول دون استخدامهم لتقنية الالمختبرات الافتراضية في تدريس الفيزياء بالمرحلة الثانوية واتبع الباحث المنهج الوصفي لمناسبته لموضوع الدراسة وقد اجريت الدراسة علي(180) معلم ومعلمة تم اختيارهم بطريقة عشوائية من معلمي الفيزياء بالسودان المشاركين في تصحيح امتحان الشهادة الثانوية للعام 2017م والبالغ عددهم (292) معلم ومعلمة من اهم النتائج التي توصلت اليها الدراسة عدم امتلاك المعلمين لمهارات التدريس باستخدام المختبرات الافتراضية إضافة الي الاتجاهات السالبة لدي بعض المعلمين نحو استخدام التقنيات الحديثة في التدريس.

الكلمات المفتاحية: تكنولوجيا التعليم، المحاكاة، الواقع الافتراضي.

ABSTRACT:

This study aimed to identify the barriers that face the secondary schoolteachers in Sudan which ban them from using the virtual labs technology inteaching thesecondary school level.The study sample conducted over 180 teachers randomly selected from thephysics teachers in Sudan who participated at the correction process of theSudanese certificate examination 2017.One of the most importantfindings is the there is a lack of teaching skillsusing the virtual labs,iaddition to the negative attitude of some teachers towardsusing the modern technologies in the teaching process.

KeywOrds: Learning technology, simulation, vertual reality.

المقدمة:

يشهد العالم اليوم تقدما علميا تقنيا في شتي مجالات الحياة وتعد التربية والتعليم احدي هذه المجالات التي تأثرت بهذا التقدم التقني، حيث ساهمت التقنية الحديثة في توفير وسائل وأدوات متنوعة من اجل تطوير أساليب التعليم والتعلم، وأتاحت الفرصة لابتكار طرق تربوية من شأنها أن توفر المناخ التربوي الفاعل الذي يساعد علي إثارة اهتمام الطلاب وتحفيزهم كما ساهمت في القضاء علي السلبيات في طرق التدريس.

ويمكن اعتبار المحاكاة (Simulation) من ابرز المجالات التي يمكن توظيفها في مختبرات العلوم، ويكون استخدام المحاكاة بتوظيف الحاسب بكل إمكاناته المتعددة لتوضيح شي معين او لتوضيح مهارة خاصة. ويوفر الحاسب عنصر التشويق وإثارة المتعلم باستخدام أدوات اتصال متعددة مثل الصور والرسومات والأصوات المختلفة، ويعد هذا النوع من أوسعأنواع استخدام الحاسب في إجراء التجارب والنشاطات المختبرية.

و المختبر الافتراضي هو مختبر يحاكي المختبر الحقيقي ويتم من خلاله الحصول علي نتائج مشابهة لنتائج المختبر الحقيقي.

مشكلة الدراسة: يمكن تلخيص مشكلة الدراسة في عدم استخدام معلمي المرحلة الثانوية للمختبرات الافتراضية في التدريس بالرغم من فاعليتها العالية في ردم الهوة الموجودة في الطريقة التقليدية المستخدمة في تدريس الفيزياء بالمرحلة الثانوية

ويتمثل السؤال الرئيس لمشكلة البحث في الأتي:

1-ما هي المعوقات التي تواجه المعلمين وتحد من استخدامهم لمختبرات الفيزياء الافتراضية في التدريس.

اهمية الدراسة:

للدراسة أهمية كبري في مجال التربية والتعليم فهي ستساهم في معرفة المعوقات التي تواجه معلمي المرحلة الثانوية وتحول دون استخدامهم المختبرات الافتراضية في التدريس مما يساهم في تذليل هذه المعوقات والي بدوره سيساهم في جعل الفيزياء من المواد الشيقة في التدريس لما تمتلكه المختبرات الافتراضية من توفير جوانب التشويق والابتكار بالنسبة للطلاب كما ستساهم في شرح المفاهيم بالغة الخطورة او النادرة بصورة مبسطة للطلاب.

أهداف الدراسة:

1- التعرف علي المعوقات التي تحول دون استخدام معلمي المرحلة الثانوية لمختبرات الفيزياء الافتراضية في التدريس؟

فروض الدراسة:

1- توجد معوقات تواجه معلمي المرحلة الثانوية تحول دون استخدامهم للمختبرات الافتراضية في التدريس.

حدود الدراسة:

المكانية: اجريت الدراسة في مركز تصحيح الفيزياء لعام 2017م بمدرسة بحري النموذجية بنين.

الزمانية: قام الباحث بتطبيق هذه الدراسة في شهر مايو من عام 2017م.

الموضوعية :

1- معرفة المعوقات التي تحول دون استخدام معامل الفيزياء الافتراضية في التدريس.

البشرية: معلمو الفيزياء المشاركون في تصحيح امتحان الشهادة السودانية للعام2017م.

الإطار النظري

مفهوم المختبرات الافتراضية : هنالك العديد من التعريفات لمفهوم المختبر الافتراضي وان اختلفت في الألفاظ إلا أنها تتفق في المضمون.

يعرفها مير سير وآخرون (1995م ، 149) بأنه عبارة عن بيئة تفاعلية تهدف إلي إجراء التجارب وتنفيذها بشكل يحاكي التجربة الواقعية. ويعرفها الباحث **اصطلاحا** بأنها مجموعة من الحواسيب تحتوي علي برنامج محاكاة تفاعلي خاص بالفيزياء متصلة مع بعضها البعض

بناء المختبرات الافتراضية : قدم الحاسوب الكثير في مجال التعليم والتعلم حيث ادخل الصوت والصور الثابتة والمتحركة التي تتمثل في المحاكاة (Simulation) والتي أصبحت نواة لإيجاد البيئة الافتراضية.

ويشير شقور (2006م) إلي أن البيئة الافتراضية (VirtualReality) هي امتداد منطقي للتقدم التكنولوجي للحاسوب ويتم إنتاجها من خلال الحاسوب.

و يبين مارتنز وآخرون (2003م، 346) أن التجارب وعملية محاكاتها تعتبر واحدة من أهم المختبرات لتطبيق نظام الحاسب في تدريس مادة العلوم فالمختبرات الافتراضية هي عبارة عن برامج حاسب ألي (سوفت وير) يفترض أن يتم تصميمها علي أسس علمية.

و قد أشارت سياز وريتشي (1994م، 64،68) إلي انه يجب أن يكون التصميم لأي برنامج وفق نظريات التعلم وعملية التخطيط ويتضمن توظيف مبادئ الانتباه والإدراك والتذكر.

ويذكر ألبياتي (2006م، 28ن32) أن هذه المكونات تشمل الأتي :

1/ الأجهزة والمعدات المختبرية: المختبرات الافتراضية هي امتداد للمختبرات العادية وليست بديلا عنها حيث يوجد مختصون في المختبر الافتراضي يعملون علي ربط أجهزة مختصة تقوم باستلام البيانات والأوامر وتغيير قيم المدخلات حسب متطلبات التجربة.

2/ أجهزة الحاسوب الآلية : وتتمثل في أجهزة حاسوب شخصية مربوطة بالشبكة المحلية او العالمية تمكن الطالب من العمل مباشرة في المعمل.

3/ **شبكة الاتصالات والأجهزة الخاصة** : ربط جميع الأجهزة مع شبكة الحاسوب وتكون خطوط الاتصال مأمونة وذات اعتمادية عالية حسب ما تتطلبه التجربة.

4/ **البرامج الخاصة بالمختبر الافتراضي** : وتتمثل في برامج المحاكاة حيث تصمم البرامج بشكل مشوق وجذاب حتى تشد انتباه الطلاب وذلك بالاستعانة بتقنيات التحريك والصورة والصوت والرسوم ثلاثية الأبعاد.

5/ **برامج المشاركة والإدارة** : وهي التي تتعلق بكيفية إدارة المختبر وقدرة العاملين علي أداء التجارب من طلبة وباحثين وتنتج هذه البرامج لكل مجموعة المستويات التي تستطيع العمل علي التجربة.

كما يمكن لهذه البرامج متابعة نتائج التجربة ومقارنتها مع نتائج معيارية لتمكين الطالب من معرفة نجاحه في أداء التجربة.

مميزات المختبرات الافتراضية : للمختبرات الافتراضية مجموعة من المميزات تتمثل في الأتي:

1. تقليل وقت التعلم الذي يقضيه الطلاب في المختبر التقليدي.
2. إجراء تجارب يصعب أجراها في المختبر التقليدي لأنها خطرة ومكلفة.
3. تقديم التغذية الراجعة الفورية للمتعلمين علي أدائهم المختبري.(بشير نايل،45،2017).

و يري الباحث أن أهم ميزة يمكن أن يحققها المختبر الافتراضي تتمثل في مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب من خلال إمكانية تكرار التجربة عدد من المرات علي حسب إمكانات الطالب كما أنها توفر للطالب ظروف يصعب توفرها في المختبرات التقليدية.

معوقات استخدام المختبرات الافتراضية : تقنية المختبرات الافتراضية و بما تتضمنه من ايجابيات لابد أن تعتريها بعض المعوقات في الاستخدام وقد أشار زيتون (2005م، 165،166) إلي أن هذه المعوقات تتمثل في :

1. تتطلب المختبرات الافتراضية أجهزة حاسوب ومعدات ذات مواصفات خاصة.
2. يحتاج تصميم وإنتاج المختبرات الافتراضية إلي فريق عمل مختص من المبرمجين والمعلمين وخبراء المناهج وخبراء المادة الدراسية.
3. ندرة المختبرات الافتراضية التي تعتمد اللغة العربية في التعامل معها.

و يري الباحث أن المشكلة الكبرى التي تواجه استخدام هذه التقنية هي عدم اقتناع غالبية المعلمين بجدوى استخدام التقنيات الحديثة في التدريس وذلك لميل معظم المعلمين لاستخدام الطرق التقليدية في التدريس،إضافة إلي عدم تشجيع الوزارة للمعلمين وتحفيزهم من أجل استخدام التقنياتالحديثة في التعليم والتعلم.

علاقة المختبرات الافتراضية بالتعليم الالكتروني : تعتبر تقنية المختبرات الافتراضية احد ثمار دمج التقنية في تدريس العلوم واحد نتاج التوسع في استخدام تقنية المعلومات والاتصالات.وقد أفرزت التطورات في مجال الاتصالات الرقمية وانتشار الشبكات الحاسوبية والتوسع في استخدام الشبكة العنكبوتية العالمية والتطور في

برمجيات الوسائط المتعددة وبرمجيات المحاكاة الالكترونية في إمكانية تأسيس المختبرات الافتراضية ألبياتي (2006م ،13). مما سبق يتضح أن المختبرات الافتراضية هي برامج حاسوبية تمثل أحد تطبيقات التعليم الالكتروني.

تصنيف المختبرات الافتراضية: أشار السعدي (2011م،450) إلي اهتمام مطوري المختبرات للاستفادة من تطبيقات الحاسب الآلي في إيجاد بيئة تفاعلية نشطة أمنة تحاكي الواقع، فكانت المختبرات الالكترونية وظهرت منها عدة أنواع أهمها:

1/ **مختبرات العلوم المحوسبة:** و هي مختبرات ثنائية البعد تعتمد علي المستشعرات لإجراء التجارب وتحتوي علي تصميم لعدد محدود من التجارب المختبرية المتاحة علي جهاز الحاسب الآلي أو مخزنة علي اسطوانات وهذا النوع لا يوفر الجو المناسب للمتعلم للانغماس داخل البيئة الافتراضية.

2/ **مختبرات المحاكاة عبر الانترنت:** و هي مختبرات تقليدية ثنائية البعد تحتوي على تجارب مختبرية تعرض عدد من الخبرات والتجارب في صورة لقطات فيديو وهذه البرامج موجودة علي شبكة الانترنت بحيث يمكن لأي فرد في العالم أن يشاهدها ويتعامل معها، لكن درجة تفاعل المتعلم مع عناصر التجربة والتغير فيها يكون محدودا.

3/ **المختبرات الافتراضية:** و هي تهدف إلي تقديم التجارب الافتراضية بصورة اقرب إلي الواقع وتعرض البرامج في صورة ثنائية او ثلاثية الأبعاد، مصحوبة بالصورة والصوت والحركة ويمكن التعديل في بيئتها بحيث تتيح قدرا كبيرا من التفاعل بين المتعلم والبيئة الافتراضية، ويمكن التحكم في سماتها وخصائصها، كما يمكن لأي شخص أن يتجول داخل المعمل وأن يتفاعل مع الآخرين.

4/ **المختبرات ثلاثية الأبعاد:** و هي برامج محاكاة للتجارب الواقعية وتشبه المختبرات السابقة إلا أنها تستخدم تقنيات العرض الحديثة مثل خوذة الرأس وقفاز البيانات وجهاز التعقب وتسمح للطالب بالانغماس داخل هذه البيئة.

استخدامات المختبرات الافتراضية: المختبر الافتراضي يحاكي إلي حد كبير المختبر الحقيقي التقليدي في وظائفه وأحداثه،مما يمكن الطالب من ممارسة جميع الأنشطة المختبرية التي تحدث عادة في المختبر التقليدي مختبر (الفيزياء– الكيمياء– الأحياء) ويزيد عليها أنشطة أخري. وذلك من خلال استخدام أجهزة وأدوات محاكاة(افتراضية) ثلاثية الأبعاد وكأنه يتواجد في مختبر حقيقي. و قد حدد بشير(2017م،66) استخدامات المختبرات الافتراضية في الأتي:

1. التعرف علي الأدوات والأجهزة والمواد والعمليات المختبرية والتدرب علي استخدامها.
2. التدرب علي المهارات العلمية(عمليات التعلم) ومنها القياس والملاحظة والتنبؤ والتصنيف والتفسير والاستدلال وضبط المتغيرات وإدراك العلاقات.
3. مشاهدة الملاحظات وإجراء التجارب التي تمكن من اكتشاف مبادئ وقوانين سبق للطالب دراستها.

يمكن أن يستخدم المختبر الافتراضي بديلا تاما للمختبر المدرسي كأحد بيئات التعلم عن بعد كما انه يمكن أن يستخدم كمساعد للمختبر المعتاد في عدة حالات يذكرها البياتي(2006م،44) وزيتون(2005م، 165) كما يأتي:

1. إتاحة الفرصة للطالب الذي لم يتمكن من استكمال الأنشطة المعملية في المختبر المعتاد من استكمالها عن طريق المختبر الافتراضي.
2. يمكن الطلاب من انجاز بعض التكليفات المختبرية في بيوتهم كواجب منزلي.

وصف لبرامج المختبرات الافتراضية: و صفها مارتنز(2003م،347) علي أنها برمجيات وسائط متعددة يمكن استخدامها من خلال الحاسب الآلي مباشرة وذلك بتحميلها علي الحاسب الشخصي باستخدام الوندوز أو باستخدامها من خلال شبكة الانترنت. وهي برامج في الغالب ذاتية التشغيل ولا تحتاج لبرامج تشغيل.

أهمية المختبرات الافتراضية في التدريس: ويمكن استعراض أهمية استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس كما حددها المركز القومي للتعليم الالكتروني (2010م،4) في الأتي:

1. إمكانية توثيق نتائج التجارب الكترونيا بهدف تحليلها او معالجتها او مشاركتها مع آخرين.
2. إمكانية شخصنه التجارب المختبرية بما يتوافق مع قدرات المتعلم.
3. المرونة في إجراء التجارب في جو شيق وممتع تشارك فيه جميع الحواس.
4. تتيح المختبرات الافتراضية الفرصة لتعريض المتعلم لمواقف يحرم منها في المختبرات الحقيقية نظرا لخطورتها وبالتالي تتكامل معلوماته فيما يتعلق بتلك المواقف.

أهمية استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس الفيزياء: تبين مما سبق ذكره أن المختبرات الافتراضية هي وسيط بين الواقع والتجريد، فمن خلالها يستطيع المتعلم ممارسة الفيزياء علي حقيقتها ببناء النماذج وملاحظة خصائصها والتحقق من القوانين والتصميمات الفيزيائية لذا يمكن استخدام مختبر الفيزياء الافتراضي في التدريس، حيث انه يساهم في تعلم وتذكر الخصائص وتطبيق المهارات واستيعاب المفاهيم، وحل المشكلات الفيزيائية وبناء نماذج فيزيائية توضح المفاهيم والمبادئ الفيزيائية المجردة .

وقد أشار البياتي (2006م،15) إلي أهمية استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس الفيزياء بأنها:

1. تمكن من إجراء التجارب دون تكبد أي خسائر مماثلة بحال إجراء التجارب في الظروف الطبيعية.
2. تجاوز إمكانات المختبرات المدرسية التقليدية من مجرد إجراء التجارب البسيطة إلي التعامل مع نظم شديدة التعقيد والتكلفة وربما الخطورة مثل المفاعلات النووية والصواريخ.

1. البيئة التفاعلية للمختبرات الافتراضية تجعل المتعلمين أكثر نشاطا أثناء عملية التعلم وبالتالي تتهيأ لهم الفرصة لفهم عميق ودقيق بالنسبة للمبادئ والمفاهيم المتعلقة بمحتوي المادة الدراسية.
2. تضم المختبرات الافتراضية برامج محاكاة جيدة تقدم سلسلة من الأحداث الواضحة للمتعلمين بحيث تتيح لهم فرصة المشاركة الايجابية في تجارب المحاكة وتقدم العديد من الاختبارات التي تناسبهم.
3. تسمح المختبرات الافتراضية للمتعلمين بتطوير مهارات البحث والاستقصاء العلمي.

الدراسات السابقة:

دراسة عبد الله بشير السعود(2015م) كانت بعنوان اثر استخدام مختبر الفيزياء الافتراضي علي إكساب المفاهيم الفيزيائية وتنمية مهارات التفكير العليا لدي طلبة مرحلة التعليم الأساسي بالأردن.اتبع الدارس المنهج الوصفي التجريبي مستخدما اختبار قبلي وبعدي لعينة الدراسة لفحص الفروق بين متوسط درجات الطلاب في الاختبار القبلي والبعدي.توصلت الدراسة إلي عدد من النتائج أهمها وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي التعرف علي العلاقات بين الأفكار الفيزيائية واستخدامها وفهم كيفية ارتباط الأفكار الفيزيائية ببعضها البعض.وقد أوصي الباحث بتخصيص دعم مادي لإجراء هذه البحوث وتعميمها. كما اقترح الدارس إجراء دراسة عن اثر بناء مختبرات افتراضية ثلاثية الأبعاد في الفيزياء علي طلاب المرحلة الثانوية.

دراسة جاد الله محمد يوسف (2012م) بعنوان فاعلية استخدام المختبرات الافتراضية في إكساب المهارات العلمية للكيمياء بالمرحلة الثانوية بالسودان رسالة ماجستير غير منشورة جامعة الأزهري.هدفت الدراسة إلي التعرف علي

فاعلية استخدام المختبر الافتراضي في إكساب المهارات العلمية للكيمياء.استخدم الباحث المنهج التجريبي في هذه الدراسة مستخدما الملاحظة كأداة للدراسة وتوصل إليانه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين استخدام المختبر الافتراضي والمختبر التقليدي في إكساب مهارات السلامة والأمان عند مستوي الدلالة(0.05).لا توجد فروق ذات دلالة/

دراسة شقور(2007م): هدفت الدراسة إلي التعرف علي مستوي تقييم معلمي ومعلمات العلوم في مدارس وكالة الغوث في محافظة نابلس الافتراضية المحاكية للواقع الافتراضي في العملية التعليمية حيث تكونت العينة من (51) معلم ومعلمة واستخدم الباحث المنهج الوصفي.وقد كانت ابرز نتائج الدراسة أن تقييم المعلمين للمختبرات الافتراضية كان بشكل عام مرتفعا كما كان تقيمهم للمناهج والإدارة مرتفعا أما بالنسبة لتقييمهم لكل من المعلم والمتعلم فقد كانت درجته مرتفعة جدا وبالتالي هنالك تباين ملحوظ في تقييمهم لهذه الأبعاد وتصدرت ضرورة التخطيط الجيد للدرس عند دمج المختبرات الافتراضية في مراحل تصميم وتطوير مناهج العلوم من أجل توحيد الخطط الدراسية بالصورة المثلي واحتلت الفقرة المتعلقة بدور المختبرات الافتراضية لحل جميع المشكلات في تدريس العلوم ادني مستوي بين فقرات هذا المحور بمتوسط (3.6) إلا أنها كانت مرتفعة وبالتالي استنتج الباحث أن مثل هذه المختبرات يمكن أن تساعد في حل مشاكل معينة في تدريس العلوم وعلي الرغم من المستوي العالي لتقييم المعلمين لهذه المختبرات إلا أنهم لا يرون أنها تشكل بديلا للمختبرات الحقيقية.

دراسة الشايع(2006م): هدفت إلي معرفة واقع استخدام مختبرات العلوم المحوسبة في المرحلة الثانوية واتجاهات معلمي العلوم نحوها وقد شارك في الدراسة(118) معلما و(580) طالبا كما استخدم الباحث المنهج المسحي الوصفي وكان من أبرز نتائج الدراسة (37.7%) من معلمي عينة الدراسة لم يستخدموا مختبرات العلوم المحوسبة مطلقا بينما أكد (036.3%) استخدامهم لها مرة واحدة علي الأقل خلال الفصل الدراسي الواحد.وأن معلمي المواد العلمية المختلفة (الفيزياء والكيمياء والأحياء) متقاربون إلي حد كبير في مدي استخدامهم لها وأكدت الدراسة علي وجود اتجاهات ايجابية لدي معلمي العلوم والطلاب نحو مختبرات العلوم المحوسبة بشكل عام. وكان أكثر الاتجاهات ايجابية هو تأثيرها علي تنمية اتجاهاتهم الايجابية نحو الحاسب الآلي والعلوم.

إحصائية بين المختبر التقليدي والمختبر الافتراضي في إكساب مهارات إجراء التجارب المختبر ية عند(0.05).

منهج الدراسة: اتبعت الدراسة المنهج الوصفي لمناسبته لموضوع الدراسة.

مجتمع الدراسة: معلمو الفيزياء المشاركين في تصحيح امتحان الشهادة الثانوية 2017م الخاص بمادة الفيزياء والبالغ عددهم 292 معلم ومعلمة.

عينة الدراسة: عينة عشوائية تتكون من180 معلم ومعلمة من المعلمين المشاركين في تصحيح الشهادة الثانوية للعام2017م.والبالغ عددهم 292 معلم ومعلمة.

ادوات جمع البيانات: قام الباحث بتصميم إستبانة مكونة من محور واحد يتعلق بالمعوقات التي تواجه معلمي الفيزياء وتحد من استخدامهم لتقنية المختبرات الافتراضية في التدريس وبعد تحكيم الاستبانة من قبل المختصين وإجراء التعديلات المطلوبة تم قياس صدق وثبات الاستبانة قبل استخدامها ثم سجل الباحث زيارة إلي مركز تصحيح امتحان الشهادة السودانية لمادة الفيزياء للعام الدراسي 2017م والكائن بمنطقة بحري بمدرسة بحري النموذجية بنين من اجل توزيع الاستبانة وجمعها في نفس اللحظة.وقد كانت الاستبانة مكونة من محور واحد فقط يحتوي علي اسئلة مغلقة.

لتحليل البيانات الخاصة بالاستبانة استخدم الباحث البرنامج الجاهز للتحليل الاحصائي (SPSS) (Statistical product and service solutions) الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية، وقد قام الباحث باستعراض كل عبارة أو مجموعة عبارات في جدول يوضح عدد الاستجابات والنسب المئوية لكل إجابة لتحليل إجابات الاستبانة.

مناقشة النتائج:

سيقوم الباحث اولا بعرض النتائج الخاصة بفرض الدراسة: توجد معوقات تواجه معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية وتحول دون استخدامهم لمختبرات الفيزياء الافتراضية في التدريس بحيث سيعرض اولا التكرارات في درجات المقياس المختلفة في الجدول رقم(1) ثم سيقوم في الجدول رقم(2) بعرض نتائج الدراسة المتعلقة بالفروق بين التكرارات في درجات المقياس (وسيط ومربع كاي) ويتبع ذلك مناقشة النتائج التي توصل اليها في الجدولين(1) و(2). بعد تبويب وتحليل البيانات الخاصة بفرض الدراسة اعلاه برزت النتائج علي النحو الذي تشير اليه بيانات الجدولين رقم (1) ورقم(2)

جدول رقم (1): يوضح التوزيع التكراري والنسبي للمعوقات التي تواجه استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس الفيزياء بالمرحلة الثانوية؟

الرقم	العبارة	اوافق بشدة	اوافق	لا ادري	لا اوافق	لا اوافق بشدة
1	صعوبة الحصول علي البرامج التعليمية بالغة العربية	44	79	24	30	3
		24.4	43.9	13.3	16.7	1.7
2	تتطلب المختبرات الافتراضية أجهزة حاسوب ومعدات ذات مواصفات خاصة	53	96	17	13	1
		29.4	53.3	9.4	7.2	0.6
3	تحتاج المختبرات الافتراضية في تصميمها وإنتاجها إلي فريق عمل مختص	64	84	20	12	0
		35.6	46.7	11.1	6.7	0.0
4	قلة الحواسيب مقارنة مع عدد الطلاب	84	78	10	8	0
		46.7	43.3	5.6	4.4	0.0
5	عدم وجود مشرفين متخصصين في مختبرات الحاسوب بالمدارس	90	67	14	8	1
		50.0	37.2	7.8	4.4	0.6
6	نقص المواد التعليمية المصممة للمختبرات الافتراضية	97	64	14	5	0
		53.9	35.6	7.8	2.8	0.0
7	عدم امتلاك المعلمين لمهارات التدريس باستخدام المختبرات الافتراضية	80	77	10	12	1
		44.4	42.8	5.6	6.7	0.6
8	الاتجاهات السالبة لدي بعض المعلمين نحو استخدام التقنيات الحديثة في التدريس	57	75	22	23	3
		31.7	41.7	12.2	12.8	1.7
9	نقص الدورات التدريبية الخاصة باستخدام التقنيات الحديثة في التدريس	89	70	12	8	1
		49.4	38.9	6.7	4.4	0.6
10	عدم إجادة الطلاب لمهارات استخدام الحاسوب	70	80	15	12	3
		38.9	44.4	8.3	6.7	1.7
11	البيئة المدرسية لا تشجع علي استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس	85	74	11	9	1
		47.2	41.1	6.1	5.0	0.6
12	عدم وجود خطة واضحة من قبل وزارة التربية والتعليم لاستخدام المختبرات الافتراضية	105	60	14	1	0
		58.3	33.3	7.8	0.6	0.0

يتبين من الجدول رقم (1) ان التوزيع التكراري والنسبي لأجابات أفراد عينة الدراسة فيما يخص المحور اعلاه مايلي:

صعوبة الحصول علي البرامج التعليمية بالغة العربية يتبين ان (44) فرداً وبنسبة (24.4%) اجابوا اوافق بشدة، بينما (79) فرداً وبنسبة (43.9%) اجابوا اوافق و(24) فرداً وبنسبة (13.3%) اجابوا لا ادري، بينما (30) فرداً وبنسبة (16.7%) اجابوا لا اوافق و(3) فرداً وبنسبة (1.7%) اجابوا لا اوافق بشدة.

تتطلب المختبرات الافتراضية أجهزة حاسوب ومعدات ذات مواصفات خاصة يتبين ان (53) فرداً وبنسبة (29.4%) اجابوا اوافق بشدة، بينما (96) فرداً وبنسبة (53.3%) اجابوا اوافق و(17) فرداً وبنسبة (9.4%) اجابوا لا ادري، بينما (13) فرداً وبنسبة (7.2%) اجابوا لا اوافق و(1) فرداً وبنسبة (0.6%) اجابوا لا اوافق بشدة.

تحتاج المختبرات الافتراضية في تصميمها وإنتاجها إلي فريق عمل مختص يتبين ان (64) فرداً وبنسبة (35.6%) اجابوا اوافق بشدة، بينما (84) فرداً وبنسبة (46.7%) اجابوا اوافق و(20) فرداً وبنسبة (11.1%) اجابوا لا ادري، بينما (12) فرداً وبنسبة (6.7%) اجابوا لا اوافق و(0) فرداً وبنسبة (0.0%) اجابوا لا اوافق بشدة.

قلة الحواسيب مقارنة مع عدد الطلاب يتبين ان (84) فرداً وبنسبة (46.7%) اجابوا اوافق بشدة، بينما (78) فرداً وبنسبة (43.3%) اجابوا اوافق و(10) فرداً وبنسبة (5.6%) اجابوا لا ادري، بينما (8) فرداً وبنسبة (4.4%) اجابوا لا اوافق و(0) فرداً وبنسبة (0.0%) اجابوا لا اوافق بشدة.

عدم وجود مشرفين متخصصين في مختبرات الحاسوب بالمدارس يتبين ان (90) فرداً وبنسبة (50.0%) اجابوا اوافق بشدة، بينما (67) فرداً وبنسبة (37.2%) اجابوا اوافق و(14) فرداً وبنسبة (7.8%) اجابوا لا ادري، بينما (8) فرداً وبنسبة (4.4%) اجابوا لا اوافق و(1) فرداً وبنسبة (0.6%) اجابوا لا اوافق بشدة.

نقص المواد التعليمية المصممة للمختبرات الافتراضية يتبين ان (97) فرداً وبنسبة (53.9%) اجابوا اوافق بشدة، بينما (64) فرداً وبنسبة (36.5%) اجابوا اوافق و(14) فرداً وبنسبة (7.8%) اجابوا لا ادري، بينما (5) فرداً وبنسبة (2.8%) اجابوا لا اوافق و(0) فرداً وبنسبة (0.0%) اجابوا لا اوافق بشدة.

عدم امتلاك المعلمين لمهارات التدريس باستخدام المختبرات الافتراضية يتبين ان (80) فرداً وبنسبة (44.4%) اجابوا اوافق بشدة، بينما (77) فرداً وبنسبة (42.8%) اجابوا اوافق و(10) فرداً وبنسبة (5.6%) اجابوا لا ادري، بينما (12) فرداً وبنسبة (6.7%) اجابوا لا اوافق و(1) فرداً وبنسبة (0.6%) اجابوا لا اوافق بشدة.

الاتجاهات السالبة لدي بعض المعلمين نحو استخدام التقنيات الحديثة في التدريس يتبين ان (57) فرداً وبنسبة (31.7%) اجابوا اوافق بشدة، بينما (75) فرداً وبنسبة (41.7%) اجابوا اوافق و(22) فرداً وبنسبة (12.2%) اجابوا لا ادري، بينما (23) فرداً وبنسبة (12.8%) اجابوا لا اوافق و(3) فرداً وبنسبة (1.7%) اجابوا لا اوافق بشدة.

نقص الدورات التدريبية الخاصة باستخدام التقنيات الحديثة في التدريس يتبين ان (89) فرداً وبنسبة (49.4%) اجابوا اوافق بشدة، بينما (70) فرداً وبنسبة (38.9%) اجابوا اوافق و(12) فرداً وبنسبة (6.7%) اجابوا لا ادري، بينما (8) فرداً وبنسبة (4.4%) اجابوا لا اوافق و(1) فرداً وبنسبة (0.6%) اجابوا لا اوافق بشدة.

عدم إجادة الطلاب لمهارات استخدام الحاسوب يتبين ان (70) فرداً وبنسبة (38.9%) اجابوا اوافق بشدة، بينما (80) فرداً وبنسبة (44.4%) اجابوا اوافق و(15) فرداً وبنسبة (8.3%) اجابوا لا ادري، بينما (12) فرداً وبنسبة (6.7%) اجابوا لا اوافق و(3) فرداً وبنسبة (1.7%) اجابوا لا اوافق بشدة.

البيئة المدرسية لا تشجع علي استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس يتبين ان (85) فرداً وبنسبة (47.2%) اجابوا اوافق بشدة، بينما (74) فرداً وبنسبة (41.1%) اجابوا اوافق و(11) فرداً وبنسبة (6.1%) اجابوا لا ادري، بينما (9) فرداً وبنسبة (5.0%) اجابوا لا اوافق و(1) فرداً وبنسبة (0.6%) اجابوا لا اوافق بشدة.

عدم وجود خطة واضحة من قبل وزارة التربية والتعليم لاستخدام المختبرات الافتراضية يتبين ان (105) فرداً وبنسبة (58.3%) اجابوا اوافق بشدة، بينما (60) فرداً وبنسبة (33.3%) اجابوا اوافق و(14) فرداً وبنسبة (7.8%) اجابوا لا ادري، بينما (1) فرداً وبنسبة (0.6%) اجابوا لا اوافق و(0) فرداً وبنسبة (0.0%) اجابوا لا اوافق بشدة

جدول رقم (2): يوضح المقاييس الاحصائية للمعوقات التي تواجه استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس الفيزياء بالمرحلة الثانوية؟

الرقم	العبارة	مربع كاي	درجات الحرية	القيمة المعنوية	الوسيط	درجة القياس
1	صعوبة الحصول علي البرامج التعليمية بالغة العربية	88.389	4	0.000	4.00	اوافق
2	تتطلب المختبرات الافتراضية أجهزة حاسوب ومعدات ذات مواصفات خاصة	166.778	4	0.000	4.00	اوافق
3	تحتاج المختبرات الافتراضية في تصميمها وإنتاجها إلي فريق عمل مختص	79.911	3	0.000	4.00	اوافق
4	قلة الحواسيب مقارنة مع عدد الطلاب	115.644	3	0.000	4.00	اوافق
5	عدم وجود مشرفين متخصصين في مختبرات الحاسوب بالمدارس	176.944	4	0.000	4.50	اوافق بشدة
6	نقص المواد التعليمية المصممة للمختبرات الافتراضية	125.022	3	0.000	5.00	اوافق بشدة
7	عدم امتلاك المعلمين لمهارات التدريس باستخدام المختبرات الافتراضية	169.278	4	0.000	4.00	اوافق
8	الاتجاهات السالبة لدي بعض المعلمين نحو استخدام التقنيات الحديثة في التدريس	94.889	4	0.000	4.00	اوافق
9	نقص الدورات التدريبية الخاصة باستخدام التقنيات الحديثة في التدريس	181.944	4	0.000	4.00	اوافق
10	عدم إجادة الطلاب لمهارات استخدام الحاسوب	144.389	4	0.000	4.00	اوافق
11	البيئة المدرسية لا تشجع علي استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس	178.444	4	0.000	4.00	اوافق
12	عدم وجود خطة واضحة من قبل وزارة التربية والتعليم لاستخدام المختبرات الافتراضية	149.378	3	0.000	5.00	اوافق بشدة

الجدول رقم (2) أعلاه يوضح نتيجة اختبار مربع كأي فبالنسبة للعبارة:

صعوبة الحصول علي البرامج التعليمية بالغة العربية حيث بلغت قيمة اختبار مربع كأي (88.389) بقيمة احتمالية (0.000) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بمعني أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية في أراء عينة الدراسة لصالح الذين اجابوا اوافق. يتضح مما سبق ان هنالك تباين في اجابات المفحوصين الخاصة بالعبارة اعلاه وان كان الاكثرية يوافقون علي العبارة بنسبة بلغت68.3% وهو يتفق مع زيتون (2005م،166)

تتطلب المختبرات الافتراضية أجهزة حاسوب ومعدات ذات مواصفات خاصة اتفقت عينة البحث وبنسبة جاوزت ال80% علي صحة العبارة اعلاه حيث بلغت قيمة اختبار مربع كأي (166.778) بقيمة احتمالية (0.000) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بمعني أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية في أراء س الدراسة لصالح الذين اجابوا اوافق.وهو ما يتفق مع زيتون (2005م،165)

تحتاج المختبرات الافتراضية في تصميمها وإنتاجها إلي فريق عمل مختص يلاحظ من النتائج اعلاه اتفاق المبحوثين مع الباحث بنسبة بلغت 82.4 حيث بلغت قيمة اختبار مربع كأي (79.911) بقيمة احتمالية (0.000) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بمعني أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية في أراء عينة الدراسة لصالح الذين اجابوا اوافق.

قلة الحواسيب بما يتناسب مع عدد الطلاب حيث بلغت قيمة اختبار مربع كأي (115.644) بقيمة احتمالية (0.000) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بمعني أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية في أراء عينة الدراسة لصالح الذين اجابوا اوافق.

عدم وجود مشرفين متخصصين في مختبرات الحاسوب بالمدارس حيث بلغت قيمة اختبار مربع كأي (176.944) بقيمة احتمالية (0.000) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بمعني أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية في أراء عينة الدراسة لصالح الذين اجابوا اوافق بشدة.

نقص المواد التعليمية المصممة للمختبرات الافتراضية حيث بلغت قيمة اختبار مربع كأي (125.022) بقيمة احتمالية (0.000) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بمعني أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية في أراء عينة الدراسة لصالح الذين اجابوا اوافق بشدة.

عدم امتلاك المعلمين لمهارات التدريس باستخدام المختبرات الافتراضية حيث بلغت قيمة اختبار مربع كأي (169.278) بقيمة احتمالية (0.000) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بمعني أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية في أراء عينة الدراسة لصالح الذين اجابوا اوافق.

الاتجاهات السالبة لدي بعض المعلمين نحو استخدام التقنيات الحديثة في التدريسنلاحظ هنا تباين افراد العينة حيث بلغ متوسط الموافقة علي العبارة اعلاه 73.4% بينما بغلت متوسط الذين لم يوافقو عاي العبارة 14.5% وهي نسبة لا يستهان بها من مجوع عينة البحث لا تتفق مع الباحث بالرغم من ان متوسط القياس العام يشير الي اتفاق الغالبية مع الباحث حيث بلغت قيمة اختبار مربع كأي (94.889) بقيمة احتمالية (0.000) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بمعني أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية في أراء عينة الدراسة لصالح الذين اجابوا اوافق.

نقص الدورات التدريبية الخاصة باستخدام التقنيات الحديثة في التدريس حيث بلغت قيمة اختبار مربع كأي (181.944) بقيمة احتمالية (0.000) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بمعني أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية في أراء عينة الدراسة لصالح الذين اجابوا اوافق.

عدم إجادة الطلاب لمهارات استخدام الحاسوب حيث بلغت قيمة اختبار مربع كأي (144.389) بقيمة احتمالية (0.000) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بمعني أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية في أراء عينة الدراسة لصالح الذين اجابوا اوافق.

البيئة المدرسية لا تشجع علي استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس حيث بلغت قيمة اختبار مربع كأي (178.444) بقيمة احتمالية (0.000) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بمعني أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية في أراء عينة الدراسة لصالح الذين اجابوا اوافق.

عدم وجود خطة واضحة من قبل وزارة التربية والتعليم لاستخدام المختبرات الافتراضية اتضح من النتيجة اعلاه ان هنالك اتفاق تام بين المبوحثين مع الباحث علي العبارة بنسبة تجاوزت ال90% كما بلغت قيمة اختبار مربع كاي (149.378) بقيمة احتمالية (0.000) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بمعني أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية في أراء عينة الدراسة لصالح الذين اجابوا اوافق بشدة.

الاستنتاجات:

بعد إجراء الدراسة توصل الباحث الي ان اهم المعوقات التي تواجه معلمي الفيزياء بالسودان وتحد من استخدامهم للمختبرات الافتراضية في التدريس تتمثل في الاتي:-

1- عدم امتلاك المعلمين لمهارات التدريس باستخدام المختبرات الافتراضية.
2- الاتجاهات السالبة لدي بعض المعلمين نحو استخدام التقنيات الحديثة في التدريس.
3- عدم وجود خطة واضحة من قبل وزارة التربية والتعليم من اجل استخدام التقنيات الحديثة في التدريس.
4- صعوبة الحصول علي البرامج التعليمية بالغة العربية.
5- عدم امتلاك المعلمين لمهارات التدريس باستخدام المختبرات الافتراضية.

التوصيات: بناء علي نتائج الدراسة يوصي الباحث بما يلي :

1- تدريب معلمي المرحلة الثانوية علي التدريس بالمختبرات الافتراضية.
2- العمل علي نشر الحواسيب والاجهزة والمعدات والبرامج التي تساعد علي استخدام تقنيات الاتصال والمعلومات الحديثة في التدريس.
3- توفير امكانات مادية اكثر من اجل نشر ثقافة استخدام الحاسوب وبرمجياته في التعليم.
4- تشجيع المعلمين وتحفيزهم من اجل استخدام التقنيات الحديثة في التدريس.

قائمة المراجع:

- البياتي، مهند محمد (2006). الأبعاد العلمية والتطبيقية في التعليم الالكتروني.الشبكة العربية للتعليم المفتوح والتعليم عن بعد. ط1. عمان. الأردن.
- الراضي، احمد بن صالح (1429هـ). المختبرات الافتراضية نموذج من نماذج التعليم الالكترونية.ورقة عمل مقدمة لملتقي التعليم الالكتروني في التعليم العام.وزارة التربية والتعليم.الإدارة العامة للتربية والتعليم. الرياض.
- الراضي، احمدبن صالح (1429هـ) اثر استخدام تقنية المعامل الافتراضية علي تحسين تحصيل طلاب الصف الثالث الثانوي مقرر الكيمياء في منطقة القصيم.رسالة ماجستير غير منشورة.جامعة الملك سعود. كلية التربية.الرياض.
- الهدهود، إبراهيم عبدالعزيز(2002)المنهج الرقمي رؤية اقتصادية.
- توفليد، ألان(1995) المحاكاة في التدريب الإداري.ترجمة محمد حربي حسن.منشورات المنظمة العربية للتنمية الإدارية.القاهرة.
- زيتون، كمال (2002). تكنولوجيا التعليم من عصر المعلومات والاتصالات.القاهرة.عالم الكتب.
- زيتون، حسن حسين (2005). رؤية جديدة في التعليم الالكتروني.ط1.الدار الصوتية.جدة.
- عائشزيتون. محمود (2005) أساليب تدريس العلوم.ط1.الإصدار الخامس.دار الشروق للنشر والتوزيع. عمان.
- الحاذمي، دعاء احمد حسن(2010)المختبرات الافتراضية في تعليم العلوم.ط1.مكتبة الرشد.الرياض.