International Journal of Learning Management Systems

http://dx.doi.org/10.18576/ijlms/070101

# Employ the Virtual Labs for Teaching Science at Gaza Strip Schools. (the Development Prospects and Solutions)

*Magdy Said Aqel*[1,*] *and Sohair Saleem Abed Azzam*[2].

1 Education Technology, Faculty of Education, Islamic University, Palestine.
2 Science, Faculty of Education, Islamic University, Palestine.

Received: 22 Sep. 2018, Revised: 24 Nov. 2018; Accepted: 4 Dec. 2018
Published online: 1 Jan. 2019.

**Abstract**: The research aimed to employ the virtual labs for teaching science at Gaza strip schools and set the development prospects and solutions for the the problems facing teachers to its employment. For the aim of the research, the two researchers used the mixed approach that combine both of the quantitive and qualitive approaches together. The two researchers set a questionnaire that consists of 32 items distributed into three domains. It was applied on a sample of a twenty science teachers at west Gaza directorate. Based on the research results; the problems related to the learning environment got the highest proportion with 80 percent, followed by the problems related to the teachers with a proportion of 73 percent, followed by the problems related to the learners with a proportion of 72 percent. As well as, the interviews results indicated the lack of all the abilities helping the employment of virtual labs and the lack of teachers experience about the employment mechanism of this technique. The two researchers set a proposal to solve problems and develop its employment through preparing a training course for teachers to raise their efficiency in employing the virtual environment, providing enough amounts of computers for students, and providing the technical programming inside state schools.

**Keywords:** Virtual Labs, Science Teaching, Gaza Strip.

* Corresponding author E-mail: msaqel@iugaza.edu.ps

© 2019 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

# توظيف المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم بمدارس قطاع غزة (آفاق التطوير والحلول)

د مجدي سعيد عقل[1]، أ. سهير سليم عبد عزام[2]

[1]أستاذ تكنولوجيا التعليم المشارك كلية التربية الجامعة الإسلامية.
[2]معلمة العلوم بوزارة التربية والتعليم ومشرفة تربوية بكلية التربية الجامعة الإسلامية.

**الملخص:** هدف هذا البحث إلى توظيف المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم بمدارس قطاع غزة ووضع آفاق التطوير والحلول للمشكلات التي تواجه المعلمين في توظيفه، ولتحقيق هدف البحث استخدم الباحثان المنهج المختلط الذي يجمع بين المنهج الكمي والنوعي معا، حيث قام الباحثان بإعداد استبانة مكونة من (32) فقرة موزعة بثلاث محاور، تم توزيعها على عينة عشوائية من معلمي العلوم بمديرية غرب غزة عددها (20) معلماً، ومقابلة مع (15) معلماً من معلمي العلوم حيث تم طرح عدد من الأسئلة الخاصة بالبحث ، ومن أهم نتائج البحث أن المشكلات المتعلقة ببيئة التعلم حصلت على أعلى نسبة وهى (80%)، يليها المشكلات المتعلقة بالمعلمين بنسبة (73%) ثم المشكلات المتعلقة بالمتعلمين بنسبة (72%)، كما أشارت نتائج المقابلات إلى عدم توفر جميع الامكانات التي تساعد على توظيف المختبرات الافتراضية وعدم وجود خبرة لدى المعلمين بآلية توظيف هذه التقنية، لذا وضع الباحثان مقترحاً لحل المشكلات وتطوير توظيفها من خلال اعداد دورات تدريبية للمعلمين لرفع كفاءتهم في توظيف المختبرات الافتراضية، وتوفير أجهزة حاسوب كافية للطلبة وتوفير برمجية التقنية داخل المدارس الحكومية.
**الكلمات المفتاحيه:** مختبرات افتراضية، تدريس علوم، قطاع غزة.

## 1 مقدمة

إن التقدم الكبير والمستحدثات التكنولوجية المستمرة، جعلت هناك تطور كبير ودور أساسي للتكنولوجيا في العملية التعليمية، وذلك للارتقاء والتقدم بما يناسب احتياجات الطلبة وتحدي جميع الصعوبات التي تواجه المسيرة التعليمية، ومراعات الفروق الفردية بين الطلبة، وتوظيف أنماط مختلفة للتعلم كالتعلم الالكتروني والتعلم النشط والتعلم التعاوني وحل المشكلات، وغيرها من طرق التعلم الحديثة التي تركز على المتعلم، ويرى الباحثان أن من التقنيات التي تساعد على ذلك المختبرات الافتراضية التي تحدَت مشكلة عدم توفر مواد وأدوات التجارب في المختبرات الحقيقية، وذلك كما أشارت العديد من الدراسات مثل دراسة دلول (2016م) و دراسة الشهري (2016م) ودراسة طه (2016م) وغيرها من الدراسات. وهناك العديد من التعريفات للمختبرات الافتراضية، حيث عرفها وودفيلد وآخرون (Woodfield, Catlin, Waddoups, Moore, Swan, Allen, Bodily, 2004,p 1728) بأنها عبارة عن بيئة منفتحة يتم من خلالها محاكاة مختبر العلوم الحقيقي والقيام بربط الجانب النظري بالعملي، ويتم من خلاله تدريس مهارات التفكير، ويكون لدى الطلاب مطلق الحرية في اتخاذ القرارات بأنفسهم دون أن يترتب على هذا القرار أي اثار سلبية.

وأوضح بركة (٢٠١١ م، ص2) أن المختبرات الافتراضية توفر جميع الأدوات والأجهزة اللازمة للتجارب الكيميائية حيث عرفها: بأنها برمجية تعليمية تم تصميمها عن طريق الحاسوب والذي هو محاكاة للمختبر الحقيقي، حيث يجد الطالب كل ما يريده من المختبر من معدات وأجهزة وأدوات قياس وغيرها من مواد كيميائية وأدوات زجاجية. والمحاكاة تكاد تكون حقيقية من حيث إجراء التجارب والصوت وتغيير الألوان وغيرها. كما ميزها زيتون(2005م، ص65) بأنها تنمي مهارات العمل المخبري حيث عرفها بأنها عبارة عن: "بيئة تعليم وتعلم افتراضية تستهدف تنمية مهارات العمل المخبري لدى الطلاب وتقع هذه البيئة على أحد المواقع في شبكة الانترنت وينضوي هذا الموقع عادة على صفحة رئيسية ولها عدد من الروابط أو الأيقونات (والأدوات) المتعلقة بالأنشطة المختبرية و انجازاتها وتقويمها."

بينما يرى ميرسير وآخرون (Mercer, Prusinkiewicz, Hanan,1990, p149) بأنها عبارة عن "بيئة تفاعلية تهدف إلى إجراء وتنفيذ التجارب بشكل يحاكي التجربة الواقعية فهو بمثابة حقل للتجريب المعملي ويشتمل المعمل الافتراضي على برامج محاكاة خاضعة للمجال الذي يتم محاكاته"

ومما سبق يعرف الباحثان المختبرات الافتراضية على أنها: بيئة تعلم الكترونية يتم خلالها محاكاة المختبرات الحقيقية من خلال تطبيق التجارب العلمية بصورة افتراضية عبر الحاسوب، ويمكن للطالب حرية اختيار زمان ومكان تطبيق التجربة وتكراراها ومشاهدة تفاعلاتها دون التعرض لمخاطر وأضرار المواد الكيميائية كما في المعمل الحقيقي.

وللمختبرات الافتراضية مكونات أساسية تم تصنيفها بعدة نقاط، حيث حدد البياتي (2006م، 28) المكونات الرئيسية للمعامل الافتراضية وهي: الأجهزة والمعدات المعملية، حيث يتم ربط أجهزة متخصصة تقوم باستلام البيانات والأوامر الخاصة، وأجهزة الحاسب الآلي وهي أجهزة حاسوب شخصية يحتاجها الطالب لإجراء التجربة متصلة بالشبكة المحلية أو الإنترنت ليستطيع العمل مباشرة في المعمل أو ليتمكن من العمل عن بعد، إضافة إلى البرامج الخاصة بالمحاكاة، كما أنه لا بد من توفر شبكة الاتصالات والأجهزة الخاصة بها فهي أجهزة يحتاجها الطالب عند التعلم عن بعد تمكنه من التواصل مع المعمل عن طريق الشبكة المحلية أو العالمية حتى يستطيع القيام بجميع التجارب المطلوبة، ومن أهم المكونات البرامج الخاصة بالمعمل الافتراضي: وتنقسم إلى نوعين النوع الأول خاص بتعلم أداء التجارب وتوفير ما تطلبه التجربة، والثاني يتضمن برامج المحاكاة والمصممة من قبل المتخصصين في المجال وآلية استخدامها، ومن المكونات أيضا برامج المشاركة والإدارة: وهي التي تتعلق بكيفية إدارة المعمل والعاملين في أداء التجارب، والكوادر الفنية والتقنية: وهي التي توفر مادة علمية وعملية للطلاب لتوضيح الاستخدام المناسب والملائم للتعليم الإلكتروني، وفريق فني يقوم بتحويل المادة العلمية إلى عروض جذابة، وفريق آخر من التربويين لتقييم العمل المنتج تربوي .

يرى الباحثان من خلال التعرف على هذه المكونات الرئيسة، أنه لا بد من توفير جميع هذه المكونات لضمان توظيف المختبرات الافتراضية في العملية التعليمية بشكل جيد، سواء كانت مكونات مادية كالأجهزة والمعدات أو بشرية كالكوادر والمختصين، لتحقيق أهدافها التربوية المنشودة، مما يرفع من مستوى لطلبة باستخدام تقنيات حديثة تثير جذب الطالب، وتساعد على تعلم العلوم واعداد التجارب بأقل جهد وتكلفة.

تتميز المختبرات الافتراضية بالعديد من المميزات، كما اتفق عليها العديد من الباحثين والعديد من الدراسات، مما يؤكد أهميتها وضرورتها في العملية التعليمية، حيث اتفق كل من الراضي( 1429هـ، ص7) وزيتون(2005م، ص 164-166) ونور(2011م، ص16) ومارتينز وأخرون(Martinez,et al., 2003, 352) على مميزات المختبرات الافتراضية، ومن أهمها ما يلي:

1- تعويض النقص في الامكانات العملية الحقيقة لعدم توفر تمويل كافي.

© 2019 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

2- تقليل وقت التعلم الذي يقضيه الطلاب في المعمل الحقيقي.
3- إمكانية إجراء التجارب العملية التي يصعب تنفيذها في المعامل الحقيقية كونها خطرة.
4- إمكانية العرض المرئي للظواهر التي لا يمكن عرضها من خلال التجارب الحقيقية، لاحتوائه على أدوات تساعد على دعم التجربة كالرسوم البيانية والمتحركة والتحليل.
5 - التزامن بين شرح الأفكار النظرية والتطبيق العملي.
6- مرونة الاستخدام من قبل الطلاب في أي وقت وفي أي مكان وبأي سرعة .
7- إمكانية اجراء التجربة عدة مرات طبقا لقدرة المتعلم علي الاستيعاب دون وجود رقيب بشري.
8- سهولة تجريب المعامل المختلفة ودراسة أثرها على مخرجات التجربة من خلال لوحات تحكم افتراضية.
9- تكلفتها المادية قد تكون أقل من التكلفة المادية المعامل الحقيقية.
10- حماية المتعلم من مخاطر التدريب العملي في بداية مراحل التعلم.
11- حماية المنشآت والمرضى وغيرهم من مخاطر الممارسات الخاطئة للمبتدئين.

كما قامت دلول (2016م، ص50) بتصنيف مميزات المختبرات الافتراضية كما يلي: مميزات تتعلق بالتعليم والتعلم، مميزات تتعلق بتقنيات المختبر، مميزات تتعلق بالأمان، مميزات تتعلق بتقييم أداء المتعلمين، ومميزات تتعلق بالأبحاث.

وبعد اطلاع الباحثيْن على العديد من الدراسات والأدبيات وجدا أن هناك العديد من المميزات الأخرى للمختبرات الافتراضية تم إضافة بعض منها مثل :

أن المختبرات الافتراضية تجعل التعلم أكثر تشويقاً وإثارة، ويمكن تطبيق التجارب في حال عدم توفر الأدوات والمواد اللازمة لتنفيذ التجارب العلمية، كما أنها تحل مشكلة عدد الطلاب الكبير الذي يحد من مشاركة الطلبة في المختبر الحقيقي، وتراعي الفروق الفردية بين الطلبة، ويصبح هناك اتجاه إيجابي نحو تدريس العلوم وخاصة الكيمياء، ويجعل المتعلم هو محور العملية التعليمية وله دور ايجابي وفعال، ويقلل من قلق المعلمين من تلف وكسر الأدوات في المعمل الحقيقي، ويعتبر المختبر الافتراضي بأنه معملاً خاصاً لكل طالب، ويمكن التحكم بظروف التفاعل وكميات المواد المتفاعلة دون مخاطر، كما توفر الوقت والجهد في إعداد وتنفيذ التجارب، وتوفر تكاليف الصيانة وأماكن التخزين للأجهزة والأدوات، ويمكن أن يستفيد منها ذوي الإعاقة والحالات الخاصة.

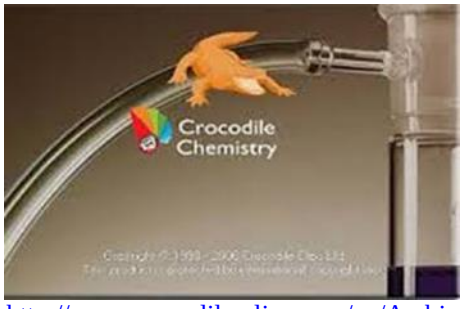
بالرغم من وجود العديد من المميزات للمختبرات الافتراضية إلا أن هناك العديد من المعوقات التي تحد من استخدامها في العملية التعليمية قام بتحديد هذه المعوقات كل من نوري(Norri,1997, p62) و( زيتون, 2005م، ص165) و(الجهيني، 2014م، كرنفالي (carnevale, 2010, p2) إلي بعض المعوقات منها:

ويمكن إجمال هذه المعوقات فيما يلي:
1- تصميم المختبرات الافتراضية يحتاج إلى فريق عمل مختص (مبرمجين، معلمين، خبراء مناهج وعلماء نفس).
2- المختبرات الافتراضية التي تعتمد على اللغة العربية قليلة جداً.
3- نقص التفاعل الحقيقي بين المعلم والطلبة والطلبة أنفسهم.
4- هناك الكثير من الذين يتمسكون بطرق التعليم التقليدية من المعلمين وصانعي القرار.
5- التكلفة الباهظة لتصميم بيئة التعليم الافتراضي، وللتغلب عليها لابد من تعاون المؤسسات التعليمية العربية.
6 - أن الاعتماد على المعامل الافتراضية بشكل كلي يؤدي إلى قصور في مهارات الاتصال والحوار والتفاعلية الاجتماعية بين التلاميذ والمعلم، ومن المحتمل انحصار عمل الطلاب في التجارب المحددة في البرمجية.
7- من المستحيل تأسيس معمل افتراضي يتضمن كل الامكانات التي يحتاجها الطلاب في المعمل الحقيقي.
8- لا تسمح مقررات العلوم بأداء التجارب في المعامل الافتراضية بدرجة كافية.

أمثلة وتجارب عالمية في مجال المعامل الافتراضية

هناك العديد من الجامعات باستخدام المعامل الافتراضية في العملية التعليمية لإجراء التجارب العلمية المختلفة، وهذه نماذج لبعض المعامل الافتراضية كما ذكرها (ادعيس، 2014م، ص 23)

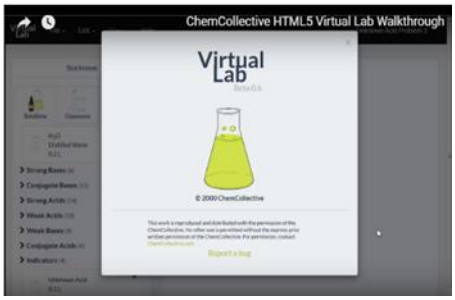
• مشروع (Semmlabs) التابع لجامعة ليل الفرنسية، كما أن جامعة القدس المفتوحة عقدت ورشة تدريبية هي الأولى من نوعها في فلسطين حول تحويل التجارب العلمية في المختبرات إلى تجارب افتراضية باستخدام هذه التقنية، وبحضور خبراء فرنسيين في هذا المجال من جامعة ليل 1 الفرنسية.
• المختبر الافتراضي المنتج من قبل شركة كروكودايل كليبز البريطانية (Crocodile Clips) وهي شركة عالمية، رائدة في مجال البرمجيات التعليمية، حيث قامت بإنتاج مختبرات افتراضية للكيمياء والفيزياء والرياضيات والتكنولوجيا، وهذه التقنية مستخدمة في أكثر من 70 % من المدارس البريطانية، وأكثر من 60 دولة حول العالم.




http://www.crocodile-clips.com/en/Arabic

• مختبر الكيمياء الافتراضي في جامعة بستبيرغ الأميركية، حيث هدف هذا المختبر لتحسين التعلم في تدريس الكيمياء بحيث يقوم الطالب باجراء التجارب بنفس الالية التي يقوم بها في المختبر الحقيقي مع توفير الوقت والجهد، ويتم التطبيق عبر شبكة الانترنت.
• مختبر الكيمياء الافتراضي في جامعة كارنيجي ميلون الأميركية.

© 2019 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.




http://chemcollective.org/vlabs

- مختبر الأحياء الدقيقة الافتراضي في جامعة تكساس الأميركية، حيث اسست هذه الجامعة مختبراً حيويا عبر الانترنت بواسطة العالِمة فيكي فريمان Vicki.S.Frema والتي أكدت أن للمختبر الافتراضي أهمية كبيرة لتقديم متغيرات إلكترونية مختلفة عن طريق المختبر الافتراضي بصورة أكبر وأقل تكلفة من المختبر الحقيقي.
- مختبر الكيمياء الافتراضي في جامعة تشارلز ستيوارت في استراليا، تم خلاله تدريس الكيمياء عن طريق التعلم عن بعد.
- المختبر الافتراضي في جامعة هانوفر بألمانيا في العلوم الطبيعية والهندسية، تم صياغة برامج للمختبرات الافتراضية تتوافق مع المناهج المقدمة للطلبة.
- المختبر الافتراضي في جامعة جون هوبكنز الأميركية، تم خلاله عرض مجموعة من التجارب يستفيد منها الطالب أثناء دراسته .
- المختبرات الافتراضية التابعة لمشروع فيت (PHET) في جامعة كولورادو الأميركية.
- مختبر الفيزياء الافتراضي التابع للمدرسة العربية الإلكترونية

http://www.schoolarabia.net/maher interface.html

وهناك العديد من الدراسات العربية والأجنبية العالمية اهتمت بالمختبرات الافتراضية وبيان فاعليتها في العملية التعليمية لإعداد التجارب العلمية المختلفة ومن هذه الدراسات ودراسة كاو (KAWU, 2017) والتي بحثت في تأثير المختبر الافتراضي على مستويات التحصيل ونوع الجنس لطلاب الكيمياء في الإعدادات الفردية والتعاونية في مينا بنيجيريا ، وأوضحت دراسة الشهري(2016م) أثر استخدام المعمل الافتراضي (كروكودايل) في تنمية مهارات عمليات العلم التكاملية لطالبات الصف الثالث الثانوي في مقرر الكيمياء بمدينة الرياض. أما دراسة طه(2016م) والتي هدفت إلى التعرف على فاعلية استخدام المختبر الافتراضي في تحصيل الكيمياء الفيزيائية العملي والميل نحوه لدى طلبة كلية التربية. وأكدت دراسة فرناديز وآخرون(Fernández-Avilés, Dotor, Contreras & Salazar,2016) أهمية استخدام المختبرات الافتراضية كأداة جديدة في التعليم كتجربة بالجامعة التقنية في مدريد، أما دراسة الحاج (2015م) فقد أكدت أثر استخدام المعامل الافتراضية على التحصيل الدراسي في مادة الكيمياء لطالبات الرحلة الثانوية بالسودان، ودراسة الحسن(2015م) هدفت إلى التعرف على فاعلية المعمل الافتراضي في تدريس العملي لمادة الكيمياء بالمرحلة الثانوية بالسودان، بينما دراسة الجهيني (2014م) حددت معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في منطقة المدينة المنورة من وجهة نظر المشرفين والمعلمين واتجاهاتهم نحوها. وبالنسبة لدراسة المشاقبة ( Al-Mashaqbeh, 2014) فقد هدفت هذه إلى التعرف على تأثير محاكاة المحاكاة الحاسوبية على إنجازات الطلاب في إجراء تجارب كيميائية لاكتساب المفاهيم الكيميائية لطلبة الصف الحادي عشر في الاردن. بينما دراسة تاتلي وأياس(Tatli & Ayas, 2013) هدفت للتعرف على تاثير مختبر الكيمياء على إنجاز الطلبة بتركيا، ودراسة القرشي(2013م) حيث بينت أثر استخدام المعامل الافتراضية في تدريس وحدة من مقرر العلوم على التحصيل الدراسي لتلاميذ الصف الأول المتوسط بمدينة مكة المكرمة. ودراسة نور(2011م) والتي أشارت إلى فاعلية المعامل الإلكترونية الافتراضية في إكساب مهارات أداء التجربة الفيزيائية لدى طلاب المرحلة الثانوية بالسودان.

## 2- الإطار العام للبحث

### *2.1 مشكلة البحث*

إن الاهتمام الكبير بالعملية التعليمية واستخدام العديد من التقنيات الحديثة، وخاصةً الحاسوبية منها لتسهيل عملية التعلم والإرتقاء بمستوى التعليم، وتنمية مهارات التعلم المختلفة، مما أدى إلى اهتمام الباحثين بإستخدام التقنيات الحديثة والبرمجيات التي تحاكي الواقع، وحيث أن مادة العلوم من أكثر المواد فاعلية وتحتاج تطبيق العديد من التجارب التي لا يتوفر لإعدادها مواد أو أدوات داخل مختبرات المدارس الحكومية، وذلك نظراً لتكلفتها المرتفعة وخطورة استخدامها، لذلك فقد لاقت المختبرات الافتراضية اهتماماً كبيراً من خلال توصيات العديد من الأبحاث والدراسات السابقة والأدبيات في تطبيق التجارب العلمية والعملية، مما يسهل على الطلبة استيعاب وفهم التجارب التي تشكل خطراً عليهم عند إعدادها بالمختبرات الحقيقية، ولكن من خلال الواقع في مدارسنا فإن هناك العديد من التحديات التي تحد من توظيف مثل هذه المختبرات، لذلك اهتم الباحثان بإعداد هذا البحث للكشف عن هذه التحديات والمعوقات لمحاولة التغلب عليها وإيجاد حلول لتطوير عملية التعلم، وتتمثل مشكلة هذا البحث بالسؤال الرئيسي التالي:

- كيف يمكن تطوير توظيف المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم في مدارس قطاع غزة؟

وينبثق من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

-ما المختبرات الافتراضية المستخدمة في تدريس العلوم؟

-ما مشكلات توظيف المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم المتعلقة بكل من (المعلمين – المتعلمين - بيئة التعلم)؟

-ما مقترح تطوير توظيف المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم في مدارس قطاع غزة؟

### *2.2 أهداف البحث*

(1) التعرف على المختبرات الافتراضية المستخدمة في تدريس العلوم.

(2) الكشف عن مشكلات توظيف المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم المتعلقة بكل من (المعلمين – المتعلمين - بيئة التعلم)

(3) وضع مقترح تطوير توظيف المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم في مدارس قطاع غزة.

### *2.3 أهمية البحث*

قد يفيد هذا البحث في:

1) الكشف عن مشكلات توظيف المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم بقطاع غزة.

2) المساهمة في تحدى مشكلات استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم بقطاع غزة.

© 2019 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

3) استخدام التقنيات الحديثة التي تحاكى الواقع كالمختبرات الافتراضية لتطبيق التجارب العملية.
4) وضع مقترح لتطوير وحل المشكلات والمعيقات لتوظيف المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم في مدارس قطاع غزة.

### 2.4 حدود البحث

- حدود موضوعية: اقتصر البحث على وضع تصور مقترح لتحدي معوقات توظيف المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم في مدارس قطاع غزة.
- حدود زمانية: تم تطبيق هذا البحث في الفصل الدراسي الاول لعام 2017-2018م
- حدود بشرية: اقتصر البحث على معلمي العلوم (كيمياء- فيزياء - أحياء) بمدارس مديرية غرب غزة.
- حدود مكانية: مديرية غرب غزة .

### 2.5 مصطلحات البحث

**المختبرات الافتراضية:**

**يعرف الباحثان المختبرات الافتراضية اجرائيا كما يلي:**

بيئة تعلم إلكترونية يتم خلالها محاكاة المختبرات الحقيقية من خلال تطبيق التجارب العلمية بصورة افتراضية عبر الحاسوب ويمكن للطالب حرية اختيار زمان ومكان تطبيق التجربة وتكراراها ومشاهدة تفاعلاتها دون التعرض لمخاطر وأضرار المواد الكيميائية كما في المعمل الحقيقي.

**مدارس قطاع غزة:**

هي مؤسسات تعليمية تابعة لوزارة التربية والتعليم بقطاع غزة، يتعلم بها التلاميذ الدروس في مختلف العلوم، وتكون الدراسة بها عدة مراحل وهي إبتدائية وإعدادية وثانوية والدراسة بها إجبارية.

### 2.6 إجراءات البحث

**- منهج البحث**

استخدم الباحثان المنهج المختلط، حيث أنه المنهج الذي يجمع بين المنهج الكمي والنوعي والذي يعتمد على جمع الحقائق والبيانات وتصنيفها ووصف الظاهرة وصفا دقيقا بالأرقام كمنهج كمي، ووصف آراء الانسان وتصرفاته أيضاً كمنهج نوعي.

- مجتمع البحث

يشتمل المجتمع على جميع معلمي العلوم والمواد العلمية (الكيمياء والفيزياء والاحياء ) في مدارس مديرية غرب غزة لعام 2017- 2018م.

**-عينة البحث**

قام الباحثان بتطبيق البحث على عينة مكونة من (20) معلماً، تم اختيارهم بطريقة عشوائية من معلمي العلوم ومعلمي المواد العلمية (الكيمياء والفيزياء والأحياء) في مدارس مديرية غرب غزة بالفصل الدراسي الاول لعام 2017- 2018م .

**-أدوات البحث**

**قام الباحثان بإعداد الأدوات التالية للوصول إلى نتائج البحث.**

1- استبانة

حتى يتم تحقيق هدف البحث قام الباحثان بإعداد استبانة مكونة من(32) فقرة مكونة من ثلاث محاور تمثل معوقات استخدام المختبرات الافتراضية المتعلقة بـــكل من (المعلمين _ المتعلمين _ بيئة التعلم) ملحق(1).

2- مقابلة

قام الباحثان بمقابلة عدد من مدرسي العلوم في مدارس قطاع غزة عددهم (15) معلماً، للتعرف على أهم المشكلات التي تواجه المعلمين في توظيف المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم، وذلك من خلال طرح عدد من الاسئلة المتعلقة بموضوع البحث ملحق (2).

**صدق أدوات البحث**

- صدق المحكمين

للتأكد من صدق الاستبانة قام الباحثان بعرضها على عدد من المحكمين من المختصين والخبراء من أساتذة الجامعات والذي بلغ عدهم (5) محكمين وتم تعديل ما تم تعديله.

حيث تم وضع بعض التعديلات على الفقرات وحذف بعض العبارات وإعادة صياغة لعبارات اخرى للوصول إلى الصورة النهائية للاستبانة ملحق رقم (1).

- صدق اتساق داخلي.

قام الباحثان بحساب معامل ارتباط فقرات كل محور في الاستبانة مع الدرجة الكلية للمحور التي تنتمى إليه جدول(1)، ومعامل ارتباط كل محور مع الدرجة الكلية للاستبانة ككل جدول(2)، حيث تم ذلك من خلال نتائج عينة استطلاعية عددها (20) معلماً، تم اختيارها من معلمي العلوم بالمدارس الحكومية بغزة، وذلك للتأكد من صدق الاتساق الداخلي للاستبانة، وأنها تحقق الهدف التي وضعت من أجله.

**جدول (1):** معامل الارتباط لكل فقرة، والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي له هذه الفقرة

| الفقرة | معامل الارتباط | الفقرة | معامل الارتباط | الفقرة | معامل الارتباط |
|---|---|---|---|---|---|
| المحور الاول | | المحور الثاني | | المحور الثالث | |
| 1 | 0.470 | 1 | 0.530 | 1 | 0.526 |
| 2 | 0.441 | 2 | 0.641 | 2 | 0.451 |
| 3 | 0.485 | 3 | 0.603 | 3 | 0.480 |
| 4 | 0.451 | 4 | 0.677 | 4 | 0.682 |
| 5 | 0.594 | 5 | 0.524 | 5 | 0.470 |
| 6 | 0.646 | 6 | 0.511 | 6 | 0.733 |
| 7 | 0.479 | 7 | 0.445 | 7 | 0.791 |
| 8 | 0.733 | 8 | 0.688 | 8 | 0.685 |
| 9 | 0.738 | 9 | 0.645 | 9 | 0.497 |
| | | | | 10 | 0.468 |
| | | | | 11 | 0.519 |
| | | | | 12 | 0.579 |

© 2019 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

| | | |
|---|---|---|
| 0.482 | **13** | |
| 0.591 | **14** | |

- قيمة ر الجدولية عند درجة حرية (18) عند مستوى دلالة 0.05 = 0.444 .
- قيمة ر الجدولية عند درجة حرية ( 18) عند مستوى دلالة 0.01 = 0.561.

يتضح من الجدول السابق أن جميع فقرات الاستبانة دالة عند مستوى دلالة ($\alpha \geq 0.05$) وان قيم معامل الارتباط لفقرات الاستبانة مع الدرجة الكلية للمحور المنتمية إليه أعلى من قيمة (ر) الجدولية، وهذا يؤكد مدى صدق الاستبانة وتحقيق الهدف التي وضعت من أجله وهو التعرف على معوقات توظيف المختبرات الافتراضية في مدارس قطاع غزة.

كما قام الباحثان بحساب معامل ارتباط كل محور مع الدرجة الكلية للاستبانة وكانت النتائج كما في جدول (2).

**جدول (2)** يوضح معامل الارتباط لكل محور والدرجة الكلية لفقرات الاستبانة.

| المحور | معامل الارتباط | مستوى الدلالة |
|---|---|---|
| **المحور الأول** | 0.766 | 0.001 |
| **المحور الثاني** | 0.625 | 0.001 |
| **المحور الثالث** | 0.929 | 0.001 |

يتضح من الجدول أن قيمة معامل الارتباط مرتفعة جداً، وأن جميع محاور الاستبانة دالة مع الدرجة الكلية للاستبانة عند مستوى دلالة 0.001، مما يدل على ارتفاع صدق الاتساق الداخلي للاستبانة.

**ثبات أدوات البحث**

**معامل كرونباخ الفا**

للتأكد من ثبات أداة البحث وهى الاستبانة قام الباحثان بإستخدام معادلة ألفا – كرونباخ وذلك من نتائج تطبيق الاستبانة على العينة الاستطلاعية التي تكونت من (20) معلما للعلوم، والجدول(3) يوضح ثبات كل محور من محاور الاستبانة.

**جدول (3)** يوضح معامل ألفا كرونباخ لكل محور من محاور الاستبانة

| المحور | عدد الفقرات | معامل ألفا كرونباخ |
|---|---|---|
| المحور الأول | 9 | 0.624 |
| المحور الثاني | 9 | 0.703 |
| المحور الثالث | 14 | 0.814 |
| **الكل** | **32** | **0.733** |

يتضح من الجدول أن جميع قيم معامل الفا كرونباخ قريبة من الواحد الصحيح وهذا يدل على ثبات الاستبانة في جميع فقراتها ومحاورها.

**- نتائج البحث**

للتوصل لنتائج البحث قام الباحثان بتطبيق الاستبانة على عدد من معلمي العلوم للمراحل الدراسية المختلفة في مدارس الحكومة بقطاع غزة وخاصة مدارس مديرية غرب غزة وعددهم (20) معلماً، وذلك حتى يسهل الحصول على نتائج دقيقة، والإجابة على أسئلة البحث وتحديد المعوقات الأساسية لتوظيف المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم، ووضع تصور مقترح لتطوير العملية التعليمية بإستخدام أساليب حديثة تنمي قدرات الطلبة وترفع من مستواهم التعليمي.

## الإجابة على أسئلة البحث

### إجابة السؤال الأول.

- **ما المختبرات الافتراضية المستخدمة في تدريس العلوم؟**

قام الباحثان بالإجابة على السؤال الأول من خلال الإطار النظري حيث تم عرض كل من المقصود بالمختبرات الافتراضية ومميزاتها وعيوبها وبعض النقاط الهامة المختصة بها.

حيث عرف الباحثان المقصود بالمختبرات الافتراضية بأنها:

بيئة تعلم إلكترونية يتم خلالها محاكاة المختبرات الحقيقية من خلال تطبيق التجارب العلمية بصورة إفتراضية عبر الحاسوب ويمكن للطالب حرية اختيار زمان ومكان تطبيق التجربة وتكراراها ومشاهدة تفاعلاتها دون التعرض لمخاطر وأضرار المواد الكيميائية كما في المعمل الحقيقي.

### إجابة السؤال الثاني.

**حيث ينص السؤال الثاني لهذا البحث على:**

- ما مشكلات توظيف المختبرات الإفتراضية في تدريس العلوم المتعلقة بكل من (المعلمين– المتعلمين- بيئة التعلم)؟

للإجابة على هذا السؤال قام الباحثان بحساب المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري وتحديد الوزن النسبي لكل فقرة من فقرات المحاور الثلاثة للاستبانة التي تم إعدادها من قِبل الباحثين، وهى مكونة من(32) فقرة مقسمة في(3) محاور، وتم توزيعها على عينة عشوائية عددها(20) معلماً من معلمي العلوم في المدارس الحكومية بمديرية غرب غزة.

وتم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والنسب المئوية لكل محور من محاور الاستبانة الثلاثة ، والجدول (4) يوضح ذلك.

**جدول(4)** يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والنسب المئوية لكل محور من محاور الاستبانة

| الرقم | المحور | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | النسبة المئوية | الترتيب |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **المحور الاول** | 3.6 | 0.85 | %73 | 2 |
| 2 | **المحور الثاني** | 3.5 | 0.90 | %72 | 3 |
| 3 | **المحور الثالث** | 3.9 | 0.78 | %80 | 1 |

© 2019 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **الكل** | 3.6 | 0.84 | %75 | |

من الجدول يتضح أن أعلى وزن نسبي للمحور الثالث وهى (80%) بمتوسط حسابي(3.9) وهى درجة مرتفعة، يليها المحور الاول بوزن نسبي (73%)، ومتوسط حسابي (3.6)، ويرى الباحثان أن ذلك يدل على أن أكثر المعيقات لتوظيف المختبرات الافتراضية هي معيقات خاصة ببيئة التعلم بالدرجة الاولى، ويليها معيقات من المعلمين من حيث مهاراتهم وامكاناتهم وغير ذلك.

أما المحور الثاني الخاص بالمتعلمين فقد احتل أقل وزن نسبي (72%)، مما يدل على أن المتعلم لديه قابلية للتعلم عند توفر بيئة التعلم المناسبة وتوفر التشجيع والتحفيز من المعلمين والبيئة المحيطة، وليس له يعد معيق لاستخدام المختبرات الافتراضية واعداد التجارب اللازمة. وهذا يناقض بعض دراسة الجهينى (2014م) والتي بينت نتائج الدراسة أن نسبة معيقات بالنسبة الطالب أعلى من المعلمين وغيرهم.

كما تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والنسب المئوية لمحور معوقات استخدام المختبرات الافتراضية المتعلقة بالمعلمين كما هو موضح بالجدول(5).

**جدول (5)** المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري والنسب المئوية لفقرات محور معوقات استخدام المختبرات الافتراضية المتعلقة بالمعلمين.

| الرقم | الفقرة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | النسبة المئوية | الترتيب |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | زيادة نصاب المعلم من الحصص. | 3.9 | 0.82 | %78 | 4 |
| 2 | عدم وجود حوافز (مادية او معنوية) للمعلم تشجع على تطبيق المختبرات الافتراضية. | 3.7 | 1.21 | %74 | 5 |
| 3 | كبر حجم مقررات العلوم. | 4.2 | 0.69 | %84 | 2 |
| 4 | النظرة السلبية من وجه نظر المعلمين لاستخدام المختبرات الافتراضية. | 2.8 | 0.67 | %56 | 9 |
| 5 | المختبرات الافتراضية تضيف عبئا جديداً على المعلم. | 3.4 | 0.75 | %68 | 6 |
| 6 | المختبرات الافتراضية لا تمكن المعلم من تقويم الطلاب. | 3.1 | 0.87 | %62 | 8 |
| 7 | عدم وجود دورات تدريبية خاصة باستخدام المختبرات الافتراضية للمعلم والطالب. | 4.3 | 0.93 | %86 | 1 |
| 8 | ضعف التواصل وتبادل الخبرات بين المدرسين في المدارس المختلفة. | 4.1 | 0.78 | %82 | 3 |
| 9 | قلة تفاعل الطلاب عند تطبيق المختبر الافتراضي. | 3.2 | 0.96 | %64 | 7 |
| | **الكل** | **3.6** | **0.85** | **%73** | |

يُلاحظ الباحثان أن فقرة رقم (7) احتلت الترتيب الأول من معوقات هذا المحور بوزن نسبي (86%) يليها فقرة رقم (3) احتلت الترتيب الثاني بوزن نسبي (84%)، وهذا يبين أنه لابد من توفر دورات تدريبية للمعلمين والطلبة لاستخدام المختبرات الافتراضية وتوظيفها في عملية التعلم، كما أوصت بذلك دراسة دلول(2016م)، ودراسة نور(2011م)، ودراسة القرشي (2013م)، وهذه النتائج تتفق أيضاً مع نتائج دراسة الجهيني (2014م) التي أكدت على زيادة الدورات التدريبية لزيادة كفاءة المعلمين في استخدام المختبرات الافتراضية.

كما أن كبر حجم المقررات لا يساعد المعلم في تنفيذ استراتيجيات وطرق تدريس حديثة متطورة أثناء عملية التعلم. وكما يتضح من النتائج أن فقرة رقم (4) احتلت الترتيب الأخير بوزن نسبي (56%)، مما يدل على أن للمعلمين نظرة سلبة وعدم الرغبة في إستخدام طرق جديدة ويجدون أنها غير مُجدية للطلبة.

أما نتائج المحور الثاني الخاص بمعوقات توظيف المختبرات الافتراضية المتعلقة بالمتعلمين فإن تحليل البيانات المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري والنسب المئوية كما هو موضح بالجدول (6).

**جدول (6)** المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري والنسب المئوية لفقرات محور معوقات إستخدام المختبرات الافتراضية المتعلقة بالمتعلمين.

| الرقم | الفقرة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | النسبة المئوية | الترتيب |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | صعوبة توفير برمجيات المختبرات الافتراضية لأجهزة الطلاب في منازلهم. | 4.6 | 0.59 | %92 | 1 |
| 2 | المختبرات الافتراضية تقلل الحوار والاتصال والتفاعل مع الطلبة. | 2.9 | 0.91 | %58 | 8 |
| 3 | عدم وجود دافعية لدى الطلاب لإجراء التجارب الافتراضية. | 3.0 | 0.94 | %60 | 7 |
| 4 | زيادة عدد الطلاب في الفصل المدرسي . | 4.4 | 0.82 | %88 | 2 |
| 5 | المختبرات الافتراضية تشكل خطراً كبيراً على الطلاب. | 2.3 | 1.1 | %46 | 9 |
| 6 | بعض الطلاب لا تتوفر لديهم الخبرة في استخدام الحاسوب بشكل جيد. | 4.0 | 0.97 | %80 | 4 |
| 7 | عدم وعي الطلبة بأهمية المختبرات الافتراضية. | 4.3 | 0.65 | %86 | 3 |
| 8 | انشغال الطلبة بأمور جانبية اثناء تطبيق التجارب الافتراضية. | 3.6 | 1.09 | %72 | 5 |
| 9 | المختبرات الافتراضية لا تراعي الفروق الفردية بين الطلبة. | 3.2 | 1.10 | %64 | 6 |
| | **الكل** | **3.5** | **0.90** | **%72** | |

© 2019 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

يتضح من النتائج أن فقرة رقم (1) احتلت الترتيب الأول أي اكثر المعوقات أهمية، بوزن نسبي (92%)، يليها فقرة رقم (4) بوزن نسبي (88%)، أما فقرة رقم (5) فقد احتلت الترتيب الأخير بوزن نسبي (46%)، ويرى الباحثان أن النتائج تدل على أن أهم معوقات توظيف المختبرات الافتراضية هو عدم توفر برمجيات المختبرات الافتراضية للطلاب للعمل في منازلهم وعلى أجهزتهم الخاصة، كما أن عدد الطلاب الكبير داخل الفصل يعيق استخدمها أيضا، وخاصة أن عدد الطلاب داخل الفصل يزيد عن (40) طالبا، حيث أن دراسة الجهيني (2014م) بينت أن ارتفاع عدد الطلبة داخل الفصل لا يناسب أداء التجارب الافتراضية، أما تدنى نسبة فقرة رقم (4) فإن ذلك يرجع إلى أن استخدام المختبرات الافتراضية لا يشكل أي ضرر، فالطالب لا يتعامل مع المواد الخطرة بشكل مباشر فلا يتعرض لأي خطورة متوقعة، وهذا يتفق مع دراسة دلول (2016م).

كما قام الباحثان بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والنسب المئوية لفقرات محور معوقات توظيف المختبرات الافتراضية المتعلقة ببيئة التعلم، والجدول (7) يوضح ذلك.

**جدول (7)**، المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري والنسب المئوية لفقرات محور معوقات استخدام المختبرات الافتراضية المتعلقة ببيئة التعلم.

| الرقم | الفقرة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | النسبة المئوية | الترتيب |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | عدم توفر عدد كافي من أجهزة الحاسوب. | 4.5 | 0.68 | %90 | 2 |
| 2 | انقطاع التيار الكهربائي بشكل مستمر. | 4.9 | 0.30 | %98 | 1 |
| 3 | عدم وجود خدمة انترنت داخل المدرسة. | 3.8 | 1.1 | %76 | 7 |
| 4 | عدم وعي ادارة المدرسة والعاملين فيها أهمية المختبرات الافتراضية. | 3.6 | 0.94 | %72 | 9 |
| 5 | عدم توفر نسخ متعددة من المختبرات الافتراضية في المدارس. | 4.0 | 0.68 | %80 | 6 |
| 6 | عدم توفر متخصص لصيانة الحاسب وحل المشكلات التقنية الطارئة. | 3.7 | 0.96 | %74 | 8 |
| 7 | تكلفة المختبرات الافتراضية عالية بالنسبة للمختبرات الواقعية. | 4.1 | 1.0 | %82 | 5 |
| 8 | عدم توفر برامج للمختبرات الافتراضية لبعض المواد العلمية كالأحياء والجيولوجيا. | 4.2 | 0.76 | %84 | 4 |
| 9 | المختبرات الافتراضية لايمكن أن تحل محل المختبرات الواقعية. | 3.8 | 0.89 | %76 | 7 |
| 10 | عدم توفر نسخ للبرمجيات المختبرات الافتراضية باللغة العربية. | 3.7 | 0.73 | %74 | 8 |
| 11 | بعض التجارب كالفحوصات والتحاليل لا يمكن تطبيقها بالمختبرات الافتراضية كتحليل الدم وفحص مياه الشرب. | 4.2 | 0.76 | %84 | 4 |
| 12 | غياب التخطيط الاستراتيجي لاستخدام المختبرات الافتراضية في مديريات التربية والتعليم. | 4.3 | 0.65 | %86 | 3 |
| 13 | صعوبة ضبط الطلبة داخل غرفة الحاسوب عند تطبيق التجارب. | 2.8 | 0.87 | %56 | 10 |
| 14 | قلة الدعم والتمويل الكافي لتوظيف المختبرات الافتراضية داخل المدرسة. | 4.2 | 0.71 | %84 | 4 |
| | **الكل** | **3.9** | **0.78** | **%80** | |

يُلاحظ الباحثان من الجدول أن فقرة رقم (2) احتلت الترتيب الاول بوزن نسبي (98%) يليها فقرة رقم (1) بوزن نسبي (90%)، وهذا يؤكد أن عدم توفر اجهزة حاسوب للطلبة، وعدم توفر الكهرباء يعد من أكبر المعيقات التي تقف أمام توظيف المختبرات الافتراضية في تدريس المواد العلمية، لذا يرى الباحثان أنه يجب دعم المدارس الحكومية بعدد كاف من الاجهزة الحاسوبية يتناسب مع أعداد الطلبة داخل الفصل. أما فقرة رقم (13) فقد احتلت أقل ترتيب وأقل وزن نسبي (56%)، وهذا يدل على أن ضبط الصف لا يعد معيقا لتطبيق المختبرات الافتراضية في العملية التعليمية حيث يمكن جذب الطالب بالطرق والاساليب التربوية الشيقة.

**مناقشة نتائج المقابلة**

من خلال مقابلة الباحثان لمعلمي العلوم في المراحل المختلفة بمدارس قطاع غزة وعددهم (15) معلماً، ولاحظ الباحثان أن هناك العديد من النقاط اتفقوا عليها في اجاباتهم على الأسئلة، ومن النتائج تبين أن هناك معيقات ومشكلات تواجه توظيف المختبرات الافتراضية في المدارس الحكومية بقطاع غزة.، وهذا ملخص لنتائج المقابلات وأهم النقاط التي ركز عليها المعلمون.

| # | الاسئلة | آراء المعلمين |
|---|---|---|
| 1 | ما رأيك بتوظيف المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم؟ | اتفق معظم المعلمين على أن المختبرات الافتراضية جيدة ومفيدة وفعالة، وخاصة في حال عدم توفر المواد والأدوات في المختبر الحقيقي. |
| 2 | ما أهمية المختبرات الافتراضية من وجهة نظرك؟ | أجمع العديد من المعلمين أن المختبرات الافتراضية فيها تشويق وجذب للطالب، ومن خلالها يتم محاكاة التجارب الخطرة، وأنها تحل مشكلات المختبر الحقيقي. |
| 3 | ما المشكلات التي يمكن أن تواجهك لتوظيف المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم؟ | أجمع البعض أنه خبرة المعلمين قليلة بآلية توظيفها واستخدامها والبعض اجمع على عدم توفر أجهزة حاسوب كافية للطلبة. |
| 4 | هل تفضل استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم عن المختبر الحقيقي ؟ | معظم المعلمون أكدوا على تفضيل المختبر الحقيقي في حال توفر جميع الادوات، ولكن في حال عدم توفر الامكانات اللازمة يمكن اللجوء للمختبرات الافتراضية. |

© 2019 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| 5 | هل يمكن أن يحل المختبر الافتراضي محل المختبر الحقيقي؟ ولماذا؟ | معظم المعلمين أكدوا انه لا يمكن أن يحل المختبر الافتراضي محل المختبر الحقيقي، حيث أن المختبر الحقيقي فيه تنمية مهارات عملية للطلبة واعداد للتجارب واستخدام أدوات ومواد مختلفة يقوم خلالها الطالب بممارسة للعمل خلافا عن التجارب الافتراضية. |
| 6 | ما هي مقترحاتك لتطوير وتوظيف المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم بمدارس قطاع غزة؟ | أقترح بعض المعلمون ضرورة توظيف مثل هذه التقنيات الحديثة ومواكبة التكنولوجيا التي يمكن أن تحل مشكلات الواقع الحقيقي، والعمل على توفير برمجيات المختبرات الافتراضية في المدارس، واعداد دورات لتنمية مهارات المعلمين واكسابهم الخبرة في توظيفها، مما يؤدي إلى تطوير عملية التعلم، ورفع المستوى الدراسي للطلبة من خلال التعلم الذاتي والاكتشاف. |

ومن خلال نتائج المقابلات لاحظ الباحثان أن معظم المعلمين أجمعوا على أهمية المختبرات الافتراضية كبديل للمختبر الحقيقي في حال عدم توفر المواد والأدوات أو خطورة التجربة على الطلبة ولما فيه من تحدى وتشويق ومتعة، كما أن المعظم ليس لديه خبرة كافية للتعامل مع برامج المختبرات الافتراضية وبحاجة لدورات تدريبية لاكتساب مهارات توظيف المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم. كما أن هناك عدد قليل من المعلمين استخدم بالفعل المختبرات الافتراضية وقام بتوظيفها في تدريس المواد العلمية وخاصة في تدريس مادة الكيمياء وذلك وفق إمكانات المدرسة والطلبة، وفي المقابل هناك عدد قليل جداً من المعلمين ليس لديه فكرة عن المختبرات وإن سمعوا عنها لا يعرفون ماهيتها ومحتواها.

## إجابة السؤال الثالث

- **ما مقترح تطوير توظيف المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم في مدارس قطاع غزة؟**

للإجابة على هذا السؤال قام الباحثان بوضع تصور مقترح من خلال التعرف على أهم الصعوبات والمعيقات التي تحد من توظيف المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم وذلك من خلال نتائج الاستبانة السابق عرضها، والتي تم تطبيقها على عينة من معلمي العلوم في المدارس الحكومية بقطاع غزة.

**مقترح التطوير والحلول**

بعد تحليل نتائج أداة البحث (الاستبانة) يتضح أن معظم فقرات الاستبانة احتلت أوزان نسبية عالية، وهذا يدل على أن معظم الفقرات تمثل معوقات هامة لتوظيف المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم، وتؤثر على تطوير عملية التعلم ورفع مستوى الطلبة، لذا لابد من تحدي هذه المعيقات لتحقيق أهداف التعلم المرجوة، وجعل تعلم العلوم أكثر تشويقاً وإثارة للطالب، لذا قام الباحثان بوضع مقترح للوقوف أمام هذه المعيقات وإيجاد حلول تطوير عملية التعلم وتوظيف المختبرات الافتراضية، حيث تم عرض المقترح كما يلي:

**بالنسبة للمعلمين:**

1) إعداد دورات تدريبية خاصة باستخدام المختبرات الافتراضية لرفع كفاءة المعلمين في هذا المجال.
2) التواصل بين المعلمين وتبادل الخبرات بينهم للاستفادة.
3) التخفيف من نصاب المعلم من الحصص الدراسية لإعطائه الفرصة لإجراء تجارب افتراضية وفرصة للإبداع وابتكار طرق تدريس حديثة متنوعة.
4) تشجيع وتحفيز المعلم ماديا ومعنويا لتطبيق المختبرات الافتراضية في إعداد التجارب العملية.
5) بيان أهمية المختبرات الافتراضية للمعلمين حتى ينظروا إليها نظرة ايجابية تساعد على التفاعل معها.

**بالنسبة للمتعلمين:**

1) توفير أجهزة حاسوب للطلبة لاستخدام المختبرات الافتراضية بشكل جيد .
2) توفير برمجيات المختبرات الافتراضية للمادة العلمية المطلوبة لدى الطالب وعلى جهازه الخاص به، حتى يتسنى له التدريب وإعداد التجارب في أي وقت.
3) التخفيف من أعداد الطلاب داخل الفصل حتى تتيح الفرصة لكل طالب إعداد التجارب الافتراضية ومتابعة أعماله وتقويمه بصورة جيدة .
4) نشر الوعي بين الطلبة لأهمية المختبرات الافتراضية.
5) تنمية قدرات الطلبة باستخدامات الحاسوب وبرامجه، وقد يتم ذلك خلال مساقات الحاسوب التي يتم دراستها.
6) تنويع الأنشطة والأسئلة وإعداد أوراق عمل مختلفة في حصة المختبر الافتراضي، لمراعاة الفروق الفردية بين الطلبة.

**بالنسبة للمسؤولين:**

1) حل مشكلة انقطاع التيار الكهربي المستمر _ وخاصة في قطاع غزة _ توفير مولد كهربي داخل المرسة لاستخدامه عند الضرورة .
2) دعم مدارس الحكومة بالإمكانات اللازمة من أجهزة حاسوب وشبكة انترنت وغيره.
3) وضع خطة استراتيجية محكمة لألية توظيف المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم.
4) توفير نسخ للبرمجيات الافتراضية باللغة العربية لسهولة التعامل معها من قِبَل الطلبة.
5) نشر الوعى لأهمية المختبرات الافتراضية لدى إدارة المدرسة والمسؤولين.
6) تفريغ متخصص لصيانة أجهزة الحاسوب باستمرار ووقت الحاجة.

## 3 التوصيات

1) توفير برامج المختبرات الافتراضية في جميع المدارس ولدى جميع الطلبة.

© 2019 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

2) الاهتمام بالمختبرات الافتراضية وتوظيفها في تدريس المواد العلمية وخاصة الكيمياء.
3) إعداد ورشات عمل ودورات تدريبية لمعلمي العلوم للتدريب على ألية تطبيق المختبرات الافتراضية في إعداد التجارب العلمية المختلفة.
4) تقديم محفزات تشجع المعلمين على توظيف المختبرات الافتراضية.
5) إعداد أبحاث تجريبية أخرى تختص بالمختبرات الافتراضية وبيان مدى فاعليتها في المراحل الدراسية المختلفة.

## 4المراجع

**المراجع العربية**


.ادعيس، خلف .(2014م).المختبرات الافتراضية. جامعة القدس مفتوحة، مجلة ينابيع،21،5 -23
.البياتي، مهند محمد. (2006 م). الأبعاد العملية والتطبيقية في التعليم الإلكتروني. الشبكة العربية للتعليم المفتوح والتعليم عن بعد، عمان، الاردن
القرشي، صالح .(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 ). جامعة أم القرى
الشهري، سارة.(2016م). أثر استخدام المعمل الافتراضي (كروكودايل) في تنمية مهارات عمليات العلم التكاملية لطالبات الصف الثالث الثانوي في مقرر الكيمياء .بمدينة الرياض Majallat ʻAlam al-Tarbiyah, ،17(55)، 123 -175
الحاج، لمياء. (2015م). أثر استخدام المعامل الافتراضية على التحصيل الدراسي في مادة الكيمياء لطالبات الرحلة الثانوية (رسالة دكتوراة غير منشورة). جامعة . .السودان للعلوم والتكنولوجيا
طه، حسن.(2016م). فاعلية استخدام المختبر الافتراضي في تحصيل الكيمياء الفيزياوية العملي والميل نحوه لدى طلبة كلية التربية. مجلة مركز دراسات الكوفة،1(41)، 287-336
بركة، خلود عمر (2011م). فاعلية المختبر الافتراضي في تدريس مادة الكيمياء لطلبة الصف الثاني الثانوي العلمي (أطروحة دكتوراه غيرمنشورة )، كلية التربية، .جامعة دمشق
زيتون، حسن.(2005م). رؤيا جديدة في التعليم – التعليم الالكتروني، المفهوم – القضايا- التطبيق- التقييم. (د. ط). المملكة العربية السعودية: الدار الصوتية للنشر .والتوزيع
دلول، هناء .(2016م). فاعلية توظيف التجارب الافتراضية في تنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في محافظة .غزة( رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الاسلامية ، غزة، فلسطين
نور، عبد المنعم. (2011م). فاعلية المعامل الإلكترونية الافتراضية في إكساب مهارات أداء التجربة الفيزيائية لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة كلية التربية، 5(3) ، ص113 -141
الجهيني، عبد الله. (2014م). معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في منطقة المدينة المنورة من وجهة نظر المشرفين .والمعلمين واتجاهاتهم نحوها (رسالة غير منشورة). جامعة طيبة، المملكة العربية السعودية
الحسن، عبير.(2015م). فاعلية المعمل الافتراضي في تدريس العملي لمادة الكيمياء بالمرحلة الثانوية( رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة السودان للعلوم .والتكنولوجيا


**المراجع الاجنبية**


[1] Norrie. S.(1997A) " computer Based Simulation of laboratory Experiments" BJET. British Journal of educational Technology., **28** (1) , 51–63(1997A) .

[2] Carnevale, D. (2003). The virtual lab experiment some colleges use computer to expand science offerings online. The Chronicle of Higher Education., **49(21)**, 30-32(2003).

[3] Woodfield, B.F.; 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(11)**, 1671-1678(2004).

[4] Mercer, P. Prusinkiewicz, J. Hanan.(1990) .The concept and design of a Virtual Laboratory. In Graphics Interface '90 Conference proceedings., 149-155(1990).

[5] Martinez-Jimenez, P.; Pontes-Pedrajas, A.; Polo, J.; Climent-Bellido, M.S. (2003). Learning in chemistry with virtual laboratories. Journal of Chemical Education.,**80(3)**, 346-352(2003).

[6] Fernández-Avilés, D., Dotor, D., Contreras, D., & Salazar, J. C. (2016, February). Virtual labs: a new tool in the education: experience of Technical University of Madrid. In Remote Engineering and Virtual Instrumentation (REV), 2016 13th International Conference on (271-272). IEEE.

[7] Al-Mashaqbeh, I. (2014). Computer Simulation Instruction: Carrying out Chemical Experiments. International Journal of Modern Education and Computer Science., **6(5)**, 1(2014).

[8] KAWU, H. (2017). EFFECTS OF VIRTUAL LABORATORY ON ACHIEVEMENT LEVELS AND GENDER OF SECONDARY SCHOOL CHEMISTRY STUDENTS IN INDIVIDUALIZED AND COLLABORATIVE SETTINGS IN MINNA, NIGERIA. The Online Journal of New Horizons in Education-January., **7(1)**, (2014).

[9] Tatli, Z., & Ayas, A. (2013). Effect of a Virtual Chemistry Laboratory on Students' Achievement. Educational Technology &Society.,**16(1)**, 159–170(2013).


© 2019 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

**ملحق رقم (1)**
**بسم الله الرحمن الرحيم**
**الموضوع / استبانه**

**تحية طيبة وبعد**

هذه استبانة لبحث بعنوان (توظيف المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم في مدارس قطاع غزة ،(آفاق التطوير والحلول).
لذا أرجو من سيادتكم التكرم بالإجابة على فقرات هذه الاستبانة بدقة. علما بأن هذه البيانات للبحث العلمي ولا تستخدم لأغراض أخرى.

**وشكرا لحسن تعاونكم**

**البيانات الاساسية**

- **الجنس:**

☐ ذكر ☐ أنثى

- **المؤهل العلمي:**

☐ دبلوم ☐ بكالوريوس ☐ ماجستير ☐ دكتوراة

- **المرحلة التي يدرسها:**

☐ ابتدائي ☐ اعدادي ☐ ثانوي

- **سنوات الخدمة:**

☐ أقل من خمس سنوات ☐ من 5- 10 سنوات ☐ أكثر من 10 سنوات

**إعداد الباحثين: د. مجدي عقل و أ. سهير عزام**

**المحور الاول / مشكلات استخدام المختبرات الافتراضية المتعلقة بالمعلمين.**

| # | الفقرة | بدرجة | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | كبيرة جداً | كبيرة | متوسطة | قليلة | قليلة جداً |
| 1 | زيادة نصاب المعلم من الحصص. | | | | | |
| 2 | عدم وجود حوافز (مادية او معنوية) للمعلم تشجع على تطبيق المختبرات الافتراضية. | | | | | |
| 3 | كبر حجم مقررات العلوم. | | | | | |
| 4 | النظرة السلبية من وجه نظر المعلمين لاستخدام المختبرات الافتراضية. | | | | | |
| 5 | المختبرات الافتراضية تضيف عبئا جديدا على المعلم. | | | | | |
| 6 | المختبرات الافتراضية لا تمكن المعلم من تقويم الطلاب. | | | | | |
| 7 | عدم وجود دورات تدريبية خاصة باستخدام المختبرات الافتراضية للمعلم والطالب. | | | | | |
| 8 | ضعف التواصل وتبادل الخبرات بين المدرسين في المدارس المختلفة. | | | | | |
| 9 | قلة تفاعل الطلاب عند تطبيق المختبر الافتراضي. | | | | | |

**المحور الثاني/مشكلات استخدام المختبرات الافتراضية المتعلقة بالمتعلمين**

| # | الفقرة | بدرجة | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | كبيرة جداً | كبيرة | متوسطة | قليلة | قليلة جداً |
| 1 | صعوبة توفير برمجيات المختبرات الافتراضية لأجهزة الطلاب في منازلهم. | | | | | |

© 2019 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | المختبرات الافتراضية تقلل الحوار والاتصال والتفاعل مع الطلبة. | | | | | |
| 3 | عدم وجود دافعية لدى الطلاب لإجراء التجارب الافتراضية. | | | | | |
| 4 | زيادة عدد الطلاب في الفصل المدرسي . | | | | | |
| 5 | المختبرات الافتراضية تشكل خطراً كبيراً على الطلاب. | | | | | |
| 6 | بعض الطلاب لا تتوفر لديهم الخبرة في استخدام الحاسوب بشكل جيد. | | | | | |
| 7 | عدم وعي الطلبة بأهمية المختبرات الافتراضية. | | | | | |
| 8 | انشغال الطلبة بأمور جانبية اثناء تطبيق التجارب الافتراضية. | | | | | |
| 9 | المختبرات الافتراضية لا تراعي الفروق الفردية بين الطلبة. | | | | | |

**محور الثالث/مشكلات استخدام المختبرات الافتراضية المتعلقة ببيئة التعلم.**

| # | الفقرة | بدرجة | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | كبيرة جداً | كبيرة | متوسطة | قليلة | قليلة جداً |
| 1 | عدم توفر عدد كافي من أجهزة الحاسوب. | | | | | |
| 2 | انقطاع التيار الكهربائي بشكل مستمر. | | | | | |
| 3 | عدم وجود خدمة انترنت داخل المدرسة. | | | | | |
| 4 | عدم وعي ادارة المدرسة والعاملين فيها أهمية المختبرات الافتراضية. | | | | | |
| 5 | عدم توفر نسخ متعددة من المختبرات الافتراضية في المدارس. | | | | | |
| 6 | عدم توفر متخصص لصيانة الحاسب وحل المشكلات التقنية الطارئة. | | | | | |
| 7 | تكلفة المختبرات الافتراضية عالية بالنسبة للمختبرات الواقعية. | | | | | |
| 8 | عدم توفر برامج للمختبرات الافتراضية لبعض المواد العلمية كالأحياء والجيولوجيا. | | | | | |
| 9 | المختبرات الافتراضية لايمكن أن تحل محل المختبرات الواقعية. | | | | | |
| 10 | عدم توفر نسخ للبرمجيات المختبرات الافتراضية باللغة العربية. | | | | | |
| 11 | بعض التجارب كالفحوصات والتحاليل لا يمكن تطبيقها بالمختبرات الافتراضية كتحليل الدم وفحص مياه الشرب. | | | | | |
| 12 | غياب التخطيط الاستراتيجي لاستخدام المختبرات الافتراضية في مديريات التربية والتعليم. | | | | | |
| 13 | صعوبة ضبط الطلبة داخل غرفة الحاسوب عند تطبيق التجارب. | | | | | |
| 14 | قلة الدعم والتمويل الكافي لتوظيف المختبرات الافتراضية داخل المدرسة. | | | | | |

**اقتراحات وتوصيات أخرى**

**.....**

**..... الباحثان: د. مجدي عقل و أ. سهير عزام**

**ملحق رقم (2)**

**المقابلة**

هذه المقابلة لبحث بعنوان **(توظيف المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم في مدارس قطاع غزة ،(آفاق التطوير والحلول).**

❖ **الهدف من المقابلة**

التعرف على أراء المعلمين بتوظيف المختبرات الافتراضية وأهميتها وأهم المشكلات التي تواجههم لتوظيفها في تدريس العلوم وذلك للعمل على تطوير التعليم ورفع مستوى الطلبة.

❖ **أسئلة المقابلة هي:**

1) ما رأيك بتوظيف المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم؟
2) ما أهمية المختبرات الافتراضية من وجهة نظرك؟

© 2019 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

3) ما المشكلات التي يمكن أن تواجهك لتوظيف المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم؟
4) هل تفضل استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم ؟
5) هل يمكن ان يحل المختبر الافتراضي محل المختبر الحقيقي؟ ولماذا؟
6) ما هي مقترحاتك لتطوير وتوظيف المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم بمدارس قطاع غزة؟

**الباحثان: د. مجدي عقل و أ. سهير عزام**

© 2019 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.