المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الابحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والعشرون (كانون الثاني) 2020
ISSN: 2617-9563

WWW.mecsj.com/ar

معوقات تفعيل استخدام المختبرات الافتراضية ونموذج مقترح لتسهيل استخدامها في المدارس الثانوية

Obstacles in Activating Virtual Laboratory Usage and a Suggested Model to Facilitate its Usage in High Schools

د. مريم محمد السيف[1]
عابد جمعان العنزي [2]

[1] استاذ مساعد –قسم تقنيات التعليم - جامعة الملك سعود
[2] معلمة علوم تخصص كيمياء في وزارة التعليم، ماجستير تقنيات تعليم
My-rose2007@hotmail.com

المستخلص:

اتبعت هذه الدراسة منهج دراسة الحالة في البحث النوعي، لمعرفة المعوقات العميقة وراء عدم تفعيل استخدام المختبرات الافتراضية بالمدارس الثانوية في منطقة الرياض، واستخلاص طرق التغلب ومعالجة هذه المعوقات. باستخدام المقابلات المفتوحة مع (6) مشرفين ومشرفات المختبر بإدارة التجهيزات المدرسية، واجراء مقابلات ايضاً مع (3) معلمات و(2) محضرتي مختبر و(1) مسؤول سابق في ادارة التقنيات التربوية. وتم اختيارهم بطريقة العينة القصدية المتنامية حتى يُلم البحث بالمعوقات وطرق حلها من عدة مستويات في الميدان. و من نتائج البحث كان الإجابة على اسئلته الفرعية المتمثلة بالسؤال الرئيسي: ماهي معوقات تفعيل استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية؟ وماهي طرق تسهيلها؟ وجاءت النتائج بوجود معوقات فنية وإدارية بالإضافة لمعوقات في تدريب المعلمات. وتم وصف اتجاه ووعي المشاركين نحو المختبر الافتراضي. بعدها تم وضع نموذج لطرق التغلب على هذه المعوقات.

الكلمات المفتاحية: مختبرات افتراضية، معوقات، طرق تسهيل، نموذج مقترح.

Abstract:

This study followed the case study method in qualitative research to know the deep obstacles behind the lack of activation of using the virtual laboratories in secondary schools in Riyadh in chemistry subject, and to draw the obstacles to deal with them. The sample was selected purposely (Snowballing) by using open interviews with (6) laboratory supervisors in school equipment management, (3) teachers, (2) laborers and a former official in the department of educational technology to be familiar with the ways to solve the obstacles from several levels in the field. The search results were answered the subsidiary questions of the main question: What are the obstacles activating the virtual laboratories usage in teaching chemistry in high school? What are the ways to facilitate?

The results were in technical, administrative obstacles and obstacles in the training of teachers. Also, the research described the direction of participants' awareness about the virtual laboratory. Then, it has been a model for ways to overcome these obstacles. The study recommended to promote research in the field of laboratory techniques and to consider administrative regulations on school equipment. Also, it is necessity to customize the training for the science teachers, and to place the skills of the laboratory techniques in science teacher skills.

Keywords: Virtual Laboratory, Suggested Model, Obstacles.

المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الابحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والعشرون (كانون الثاني) 2020
ISSN: 2617-9563
WWW.mecsj.com/ar

1. المقدمة:

مما لاشك فيه أننا نعيش تطورًا تقنيًا سريعًا في جميع المجالات وبالأخص مجال التقنية التعليمية, ومنذ ظهور التعليم الإلكتروني ظهر معه الكثير من البرامج التعليمية الإلكترونية, وما يوفره العالم الافتراضي كوسيلة للمتعلمين عن بعد من خلال وسيلة التحدث وبناء بيئة تعاونية لإتاحته أنواعًا من خصائص التصميم التي يوفرها, حيث يسمح لهم بأدوار جديدة قد لا تكون متاحة لهم في بيئة التعلم التقليدية (Dickey, 2005). كما جاءت توصيات العديد من الابحاث والدراسات بضرورة توظيف الفصول الافتراضية بمختلف أنواعها في تدريس العديد من المواد الدراسية, وعقد المزيد من الدورات التدريبية في مجال التعلم الإلكتروني وتطبيقاته المستحدثة (العجرمي, 2013).

ومن الجدير بالذكر أنه لا يمكن استبعاد مجال العلوم، وبالأخص الكيمياء من الاستفادة من هذه التقنيات لتسهيل تدريسها, والاستفادة من انتشار المنتجات التقنية الحديثة التي تخدم عملية التعليم والتعلم, وتزايد الاهتمام بتطبيق تقنية المختبرات الافتراضية في المدارس الثانوية لمادة الأحياء, لما له من أثر جيد في اكتساب المهارات المعملية (الشهري, 2009). و بناءً على ما سبق جاءت الكثير من الدراسات التي تثبت أهمية المختبرات الافتراضية في تدريس مادة العلوم بشكل عام، والكيمياء بشكل خاص بجانب المختبرات الحقيقية, لما تمتاز فيه من التغلب على الكثير من المعوقات التي تصاحب المختبرات الحقيقية. ومع توفر الكثير من برمجيات المختبرات الافتراضية التي يمكن استغلالها لتوضيح الكثير من المفاهيم والمصطلحات في مادة الكيمياء وشرح الكثير من التجارب المعملية المصاحبة للمقررات الدراسية.

1.1. مشكلة الدراسة:

نظرًا لعدم الاستقرار الذي تشهده المملكة العربية السعودية في الحد الجنوبي وتكرار الغياب في المدارس، رأت الباحثة أنه من الضروري توفير مختبرات افتراضية بجانب الفصول الافتراضية، حتى يتمكن الطلاب من تطبيق التجارب بمقرر الكيمياء، واستيعاب المفاهيم بالمقرر لعدم تمكنهم من الحضور بشكل يومي. و أيضا نظرًا لوجود أحد الباحثتين في الميدان[1] فقد وجدت أن القليل من المعلمات من تستخدم المختبر الحقيقي؛ وذلك لعدم توفر المواد والأدوات المناسبة , وأيضا تحتاج الكثير من التجارب إلى وقت أطول من زمن الحصه الدراسية المقررة، مما أثر على مادة الكيمياء وجعلها صعبة و مملة.

[1] الميدان، خبرة الباحثة من عام 1422هـ بتدريس مقرر الكيمياء والعلوم في مجمعات ومدارس المملكة.

فقررت وزارة التعليم توفير المختبرات الافتراضية، وبالفعل تم توزيع (كود)[2] لبرنامج كروكاديل, المدارس في عام 1429هـ (فترة تجريبية) لتفعيل هذه البرامج في مادة العلوم بشكل عام . كخطوة منها للتغلب على معوقات المختبرات الحقيقية التي تشهدها الكثير من المدارس. مع العلم أنه يوجد مختبر افتراضي مجاني مثل موقع فيت. وفي الحقيقة جاءت نتائج دراسة استطلاعية قامت بها الباحثة أوضحت أن القليل من معلمات الكيمياء حاولن استخدام المختبرات الافتراضية، فيما أكد الكثير أنهن لا يعرفن البرنامج ولم يتعاملن معه نهائيًا. وهذا يعود للكثير من الأمور والمشاكل التي تواجه معلم العلوم بشكل عام.

قد تكون هذه المعوقات مادية وفنية, أو معوقات بشرية(معلم- مشرف) أو معوقات إدارية. وقد اطلعت الباحثتين على الدراسات السابقة ووجدت أن المعوقات هي نفسها ومازالت تتكرر بدراسات متعددة باستخدام المنهج الكمي، لذلك رأت أن تتجه بدراستها لمعرفة أسباب المعوقات باستخدام المنهج النوعي؛ حيث ستستخدم الباحثتين أداة المقابلة وجمع المعلومات نوعيًا من المشرفين والمشرفات والمعلمات ومحضرات المعمل وبعض المسؤولين لحصر هذه المعوقات من الميدان، واستخلاص وجهة نظرهم تجاه المختبرات الافتراضية والاطلاع لمدى وعيهم في هذا المجال؛ للخروج بطرق تمكننا من تسهيل تطبيقها في المدارس الثانوية مبنية على خبراتهم المختلفة في الميدان. وبالتالي يمكن صياغة المشكلة في هذا السؤال الرئيس:

ما معوقات تفعيل استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية؟

وما طرق تسهيلها؟ ويتفرع منه الأسئلة التالية:

1- ما مستوى الوعي لدى(مشرفي/مشرفات المختبر في التجهيزات المدرسية والمعلمات ومحضرات المختبر) لمفهوم المختبرات الافتراضية وأهميتها؟
2- ما اتجاهات (مشرفي/مشرفات المختبر في التجهيزات المدرسية والمعلمات ومحضرات المختبر) نحو استخدام المختبرات الافتراضية؟
3- ما المعوقات الفنية و الإدارية (التنظيم الإداري والصلاحيات) التي يعاني منها مشرفو /مشرفات المختبر في قسم المختبرات بالتجهيزات المدرسية؟
4- ما المعوقات التي واجهت (مشرفي/مشرفات المختبر في التجهيزات المدرسية والمعلمات ومحضرات المختبر) في استخدام البرنامج وحقوقهم مع الشركة الموفرة له؟
5- ما المعوقات التي واجهت (مشرفي/مشرفات المختبر في التجهيزات المدرسية والمعلمات ومحضرات المختبر) في التدريب على استخدام المختبرات الافتراضية؟

[2] تم الاطلاع على ترخيص الشركة عام 1430هـ- وتم ايضا في عام 1433-1434هـ.

6- ما طرق تسهيل تفعيل استخدام المختبرات الافتراضية التي اقترحها (مشرفو/مشرفات المختبر في التجهيزات المدرسية والمعلمات ومحضرات المختبر) ؟

1. 2. اهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الى :

1- تحديد المعوقات المادية والبشرية لاستخدام المختبرات الافتراضية التي تتواجد داخل المدرسة(بيئة المدرسة-معلمة).

2- تحديد المعوقات المادية والبشرية لمتابعة وتطبيق استخدام المختبرات الافتراضية التي تتواجد خارج المدرسة(نظام تعليمي-مشرفة المختبرات).

3- استخلاص طرق للتغلب على معوقات استخدام المختبرات الافتراضية في المدارس الثانوية.

1. 3. اهمية الدراسة:

قد تنجح الدراسة في استخلاص المعوقات الحديثة والعميقة التي تواجه عدم قدرة المعلمات على تطبيق المختبرات الافتراضية، رغم انتشارها كبرمجيات جاهزة. و معرفة أسباب عدم تفعيل دور مشرفات الكيمياء تجاه متابعة استخدام المختبرات الافتراضية لدى المعلمات. واستخلاص طرق لتسهيل تطبيق المختبرات الافتراضية وتقنيات المختبر الأخرى في المدارس الثانوية. وتساعد هذه الدراسة في تطوير (خطة تدريب معلمات الكيمياء) في مراكز التدريب التربوي على استخدام تقنيات المختبرات.

1. 4. مصطلحات الدراسة(المفاهيم):

المختبرات الافتراضية: المختبرات الافتراضية هي بيئات المحاكاة التي تسمح للطلاب للمشاركة في التجارب في ظروف محددة سلفًا. ويمكن الوصول إلى المختبرات من خلال أي شبكة بالكمبيوتر (**Toni Amorim,2014**). وتعرفها الباحثة بأنها: بيئة تعليمية افتراضية تحاكي المختبر الحقيقي؛ لتنمية المهارات المعملية ومهارات التفكير لدى المتعلمين، ويجب ان يتوفر بهذه البيئة الأجهزة الحاسوبية والبرامج والمعدات وشبكة إنترنت. وهي تتطور في محاكاتها للمختبر الحقيقي متزامنة مع التطور التقني العام للتعليم الإلكتروني.

الكيمياء :أحد فروع العلوم . وتتم دراسته في المرحلة الثانوية في السعودية.

1. 5. حدود الدراسة:

حدود زمانية: يحتاج لتطبيقه فصل دراسي واحد.

حدود مكانية: المدارس الثانوية التي تم استخدام المختبر الافتراضي فيها، ومشرفات ومشرفو المختبرات في إدارة التجهيزات المدرسية في منطقة الرياض.

حدود البشرية: معلمات الكيمياء (ثانوية) في مدارس الرياض ومشرفات ومشرفو التجهيزات المدرسية و محضرات المعمل بالإضافة لمسؤولين في التقنيات التربوية في الوزارة.

2. أدبيات الدراسة

أولا: التعليم الإلكتروني:

يعرفه (الغريب،2009:ص54) بأنه "أسلوب التعلم المرن باستخدام المستحدثات التكنولوجية وتجهيزات شبكات المعلومات عبر الإنترنت معتمدًا على الاتصالات المتعددة الاتجاهات وتقديم مادة تعليمية تهتم بالتفاعلات بين المتعلمين وهيئة التدريس والخبرات والبرمجيات في أي وقت وبأي مكان". ويعرفه أيضا (التودري،1425:ص75) بأنه "التعليم الإلكتروني هو ذلك التعليم الذي يعتمد على استخدام الوسائط الإلكترونية في الاتصال بين المعلمين والمتعلمين وبين المتعلمين والمؤسسة التعليمية برمتها". ينقسم إلى متزامن، وغير متزامن, كما أشار له كل من الموسى، والمبارك (2005)، التعليم الإلكتروني المتزامن: يعني وجود المعلم والمتعلم في نفس الوقت عبر شبكة الإنترنت؛ حيث يتم التفاعل الفوري بينهما، مثل الفصول الافتراضية.

والتعليم الإلكتروني غير متزامن: لا يشترط تواجد المعلم والمتعلم في نفس الوقت على شبكة الإنترنت، بل يترك الحرية للمتعلم باختيار الوقت المناسب لتعلمه. مثل: البريد الإلكتروني، وعرض الفيديو.

ثانيا: بيئات التعلم الافتراضية:

بيئة التعلم الافتراضية ليست عالمًا مصغرًا عبر الحاسب الآلي، وإنما تعلم بمساعدته، أو بيئة تعلم قائمة على الحاسب الآلي، بحيث يكون الطلاب في بيئة تعلم مستقلة قائمة على الحاسب الآلي وبدون أي تفاعل مع المشاركين الآخرين، ويعتمد أسلوب التعلم عن بعد على الاتصال عبر شبكة الإنترنت بين المعلم والطالب بحيث يوفر المعلم جميع المواد الدراسية اللازمة، ويقوم الطلاب بتحميل المواد الدراسية، ويتم تقييم الطلاب عبر تقنيات مختلفة تُصمم خصيصًا لهذا الغرض.(McCom,2014).

كما أشار شقّور (2007) بأنها "بيئات تعلم تحاكي الواقع يتم برمجتها حاسوبيًا تعتمد على الوسائط المتعددة، وتتيح التفاعل بينها وبين المستخدم من خلال تمكينه من إدخال المتغيرات والحصول على النتائج بعد معالجتها حسب هذه المتغيرات المدخلة".بوتوجد عدة أنواع لنظام بيئة التعلم الافتراضية، من أهمها:

1- نظام إدارة المحتوى "**CMS" Content Management System**. يهتم بالمحتوى؛ حيث يقوم بتخزين المعلومات واسترجاعها، وتسهيل الوصول للبيانات وعدم تكرارها، أي إدارة عمليات المحتوى.

2- نظام إدارة المقرر "**CMS ." Course Management System**. وهو اكثر تعقيدًا من نظام إدارة المحتوى؛ حيث يشتمل على توصيل المحتوى و الاتصال وعلى أنشطة المتعلم، والاختبارات وأدوات العمل الجماعي وأدوات الإدارة.

3-نظام إدارة التعلم "**LMS ." Management System Learning** يركز على المهام الإدارية، يتم من خلاله تسجيل الطلاب بالمقررات وتسجيل حضورهم وإعداد الجداول، وإدارة عمليات الاختبارات والرصد وغيرها. (خميس،2014).

ثالثا: المحاكاة والمحاكاة الإلكترونية:

استخدمت المحاكاة في التربية وخصوصًا في موضوعات العلوم مثل: الأحياء، الكيمياء، الفيزياء، والرياضيات أيضًا، حيث يقوم المتعلم بتجريب الحلول المختلفة، و تأدية التجارب وكأنه في معمل حقيقي، ويتكفل الكمبيوتر تقدير خطوات أدائه وقراراته، وينقله من نقطة لأخرى. (شاهين،2010) ويعرفها (الحلفاوي،2006) على أنها: "برامج كمبيوترية يتم تصميمها، بحيث تضع المعلم في مواجهة مواقف شديدة الشبه بالواقع، وتحثه على التفاعل مع هذا الواقع في ضوء أسس وقواعد محددة، وعلى ضوء هذا التفاعل يصدر المتعلم مجموعة من القرارات والاستجابات". ولقد ذكر(M. D. Roblyer, 2013) بأنه هناك نوعان من المحاكاة تلك التي تعلم عن شيء وتلك التي تعلم كيف يتم عمل شيء كما أنهما أيضًا قسما محاكاة (كيف يتم) إلى أنواع إجرائية ووضعية.

1-المحاكاة التي تعلم عن شيء ما: أيضًا قسما "المحاكاة التي تعلم عن شيء ما" إلى فئتين: المحاكاة المادية، والمحاكاة المتكررة (هذه التصنيفات الفرعية مؤسسة عن كيفية تفاعل المستخدمين معها).

- المحاكاة المادية (الفيزيائية) تسمح هذه المحاكاة للمستخدمين بمعالجة الأشياء أو العمليات المعروضة على الشاشة. على سبيل المثال، قد يرى الطلاب اختيارات للمواد الكيميائية مع تعليمات حول كيفية دمجها لرؤية النتيجة، أو قد يرون كيف أن مختلف الدوائر الكهربائية تعمل.

وتشمل الدراسات الحديثة لبرامج المحاكاة استخدام النماذج ثلاثية الأبعاد.

- المحاكاة المكررة: تسرع أو تبطئ هذه المحاكاة العمليات التي تحدث في العادة، إما بطيئة جدًا أو سريعة جداً، بحيث لا يرى الطلاب تفاصيل الحدث. وأيضًا هذا النوع "المكرر" بسبب أن الطلاب قد يقومون بتشغيله مرة ومرة بمختلف القيم وملاحظة النتائج في كل مرة.

2-المحاكاة التي تعلم كيفية القيام بشيء ما : محاكاة "كيف يتم "قسمت إلى أنواع إجرائية، ووضعية هذه الفئات مؤسسة على كيف يكون المستخدمين قادرين على التفاعل معها.

- المحاكاة الإجرائية: تعلم هذه النشاطات التسلسل الصحيح للخطوات للقيام بإجراءات معينة. فهي تشمل برامج تشخيصية يحاول الطلاب فيها تحديد مصادر المشكلات الطبية أو الميكانيكية ومحاكاة الطيران التي يحاكي فيها الطلاب قيادة الطائرة أو مركبة أخرى.
- المحاكاة الوضعية: تعطي هذه البرامج الطلاب وضعًا للمشكلة افتراضية وتطلب منهم التعامل مع الوضع. تسمح بعض برامج المحاكاة لكثير من الإستراتيجيات الناجحة مثل ترك الطلاب يقومون بتشغيل سوق الأسهم أو تشغيل الأعمال التجارية. (الحلفاوي،2006) و(شاهين،2006).

رابعا: الفصول الافتراضية:

هناك تطبيقات عديده للتعليم الإلكتروني ولكن سنهتم بالفصول الافتراضية، لاتصاله بشكل كبير بمادة العلوم وفروعها. الفصول الافتراضية هي عبارة عن بيئة تعلم باستخدام الإنترنت وتحميل برامج مختلفة, لقد عرفها الموسى والمبارك (1425) أنها: "أدوات وتقنيات وبرمجيات على شبكة الإنترنت تمكن المعلم من نشر الدروس والأهداف ووضع الواجبات والمهام الدراسية والاتصال بطلابه من خلال تقنيات متعددة، كما أنها تمكن الطالب من قراءة الأهداف والدروس التعليمية وحل الواجبات وإرسال المهام والمشاركة في ساحات النقاش والحوار والاطلاع على خطوات سيره في الدرس والدرجة التي حصل عليها، وقسم الأدوات إلى أدوات وتقنيات تزامنية وأدوات وتقنيات غير تزامنية".

وذكرت الخليفة (1423) أن هناك نوعين، الفصول الافتراضية (التخيلية) غير المتزامنة: وهي التي يكون فيها التعلم بين المعلم والطلاب في مناطق مكانية و أوقات مختلفة تناسبهم. والفصول الافتراضية(التخيلية) المتزامنة: وهي التي يجب أن يكون المعلم والطلاب متصلين بنفس الوقت ولكن من أماكن مختلفة.

خامسا: المختبرات الافتراضية

هي من المستحدثات الجديدة في التعليم، حيث يمكن الاستفادة منها في الكثير من المقررات الدراسية وخصوصًا مناهج العلوم. عرفها الراضي (2008) بأنها: "هي بيئات تعلم وتعليم إلكترونية تفاعلية، يتم من خلالها محاكاة المختبرات الحقيقية، وذلك بتطبيق التجارب العلمية بشكل افتراضي (عن بعد)، بشكل يحاكي التطبيق الحقيقي للتجربة، وتهدف هذه البيئة إلى تنمية مهارات التفكير ومهارات العمل المخبري والجماعي لدى الطلاب، وتسهيل التواصل بين المعلم والمتعلم وتهيئة بيئة تفاعلية بينهم، بحيث يكون لدى الطلاب مطلق الحرية في اتخاذ القرارات بأنفسهم دون أن يكون لذلك أية آثار سلبية، كما تمكن الطالب من تنفيذ التجارب العلمية وتكرارها ومشاهدة التفاعلات والنتائج دون التعرض لأية مخاطرة وبأقل جهد وتكلفة ممكنة". وأشار البياتي (2006) إلى المكونات الرئيسة للمختبرات الافتراضية، حيث تشمل الأجهزة والمعدات المعملية: المقصود بها الأجهزة التي تستلم البيانات وتغير قيم المدخلات في التجربة وأيضًا ترسل نتائج التجربة وقراءاتها. وأجهزة الحاسب الآلي: حيث تكون أجهزة الحاسب متطورة ومتصلة في شبكة الإنترنت بشكل جيد ومحتوية على متصفحات وبرامج المختبر الافتراضي. وشبكة الاتصالات والأجهزة الخاصة بها: لابد من ربط جميع المستخدمين بشبكة الإنترنت، ومن شروط الاتصال أن يكون ذا جودة عالية؛ ليتمكن المستخدمون من إجراء خطوات التجربة الافتراضية بسلاسة. والبرامج الخاصة بالمعمل الافتراضي: وتنقسم إلى نوعين: النوع الأول خاص بتعلم أداء التجارب وتوفير متطلبات التجربة، والثاني يتضمن برامج المحاكاة والمصممة من قبل المتخصصين في المجال وكيفية استخدامها. وبرامج المشاركة والإدارة: وهي التي تدير المختبر الافتراضي والمستخدمين عند أداء التجارب وتسجل المستخدمين في البرنامج الافتراضي وتحدد صلاحيات الدخول في المختبر الافتراضي.

تتميز المختبرات الافتراضية بالكثير من المميزات منها، تعتبر التجارب في المختبرات الافتراضية آمنة جدًا وبديلة للتجارب الخطرة. وتقلل من عدم الثقة لدى الطلاب والمعلمين؛ فهي تمكنهم من اختيار و إعداد أدوات التجربة بسهولة وتجريبها عدة مرات. وليس هناك خسائر مادية، كما في المختبر الحقيقي؛ حيث تُكسر وتتلف المواد والأدوات، فيتمكن المعلم والطالب من تكرار التجربة دون الخوف من تلف المواد. ويتم تقليل فقدان الوقت في المختبرات الافتراضية بالمقارنة مع الوقت الضائع في المختبرات الحقيقية. حيث يتدرب الطلاب بأي وقت بالمختبر الافتراضي ثم يسهل بعدها على الطالب تطبيق التجارب في المعمل الحقيقي. (Tatli&Ayas, 2013). وأما عن دور المعلم في المختبرات الافتراضية يتمثل بأنه يتحول المعلم من الحكيم والمحاضر الذي يزود الطلاب بالإجابات إلى الخبير بإثارة النقاش ليرشد ويمد بالمصادر التعليمية.

ويصبح المعلمون مصممين للخبرات التعليمية، مع إمداد الطلاب بالدفعة الأولى للعمل وزيادة تشجيعهم على التوجيه الذاتي، والنظر إلى الموضوعات برؤى متعددة، وزيادة التنافس بين المعلمين. ويعد المعلم مركز القوة لبنية التغيرات, فهو يتحول من العضو المنزوي في مراقبته الكلية لبيئة التعلم إلى عضو في فريق التعلم مشاركًا في البيئة التعليمية كرفيق للطلاب المتعلمين. وبالنسبة لدور الطالب فأنه يتحول الطلاب من أوعية لحفظ المعلومات عن ظهر قلب والتعامل مع أدنى مستوى للمعرفة إلى واضع الحلول للمشكلات المعقدة التي تبني المعارف. وينقح الطلاب أسئلتهم ويبحثون عن إجابات بأنفسهم، مع رؤية الموضوعات بمنظورات متعددة وفقًا لعملهم في مجموعات. (العجمي،2007). ومن عيوب المختبرات الافتراضية اتفقت كل من صالح (2013) وزيتون (2005) إلى أن من أهم العيوب التي تواجه استخدام المختبرات الافتراضية هو حاجتها لفريق عمل متخصص في البرمجة والتصميم والمناهج وعلم النفس, وأيضًا عدم توفر الكثير من المختبرات الافتراضية التي تدعم اللغة العربية.

نماذج من البرمجيات المعتمدة على المحاكاة:

برنامج كروكادايلCrocodile: هذا البرنامج هو المختبر الافتراضي، الذي يحاكي المختبر الحقيقي؛ حيث يمكن للمستخدم إجراء تجارب الفيزياء في مجال الإلكترونيات والحركة والقوة والبصريات والأمواج، وكذلك تجارب الكيمياء في مختلف الفروع, يتم توفير كل مختبر مع عدد كبير من النماذج الجاهزة، مسبقًا لإجراء التجارب الفيزيائية والكيميائية، التي أعدت بعناية ومهنيًا، وتغطي معظم فروع العلوم, ويتم إنتاج البرنامج كروكودايل من شركة بريطانية تأسست في عام 1994 هذه التقنيات في أكثر من 70٪ من المدارس البريطانية واستخدامها في أكثر من 60 بلدًا في جميع أنحاء العالم.

موقع فيت PHET: التفاعلي لتقنيات المحاكاة لتحسين طريقة تدريس وتعلم مواد الفيزياء والكيمياء والأحياء وعلوم الأرض والرياضيات, وتقنيات المحاكاة أدوات تفاعلية تمكن الطالب من الربط بين الظواهر في الحياة الواقعية والعلوم التي تفسر هذه الظواهر, وأيضًا توفر النماذج العقلية البصرية تشمل تمثيل متعددة مثل: (حركة الكائن، الرسوم البيانية والأرقام، وما إلى ذلك) ومنح المستخدمين التوجيه الضمني (على سبيل المثال، عن طريق فرض ضوابط الحد) في استكشاف المنتج, ويتميز هذا الموقع بانه متوفر بالمجان لا يلزم إلا التسجيل فقط بالموقع. وأيضًا سهولة استخدامه وأضف إلى أنه يوفر للمستخدم اختيار اللغة من بينها اللغة العربية، تم تهيئة برمجيات المحاكاة والموقع الخاص بها باللغة العربية عن طريق مشروع التعاون المشترك بين مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات بجامعة الملك سعود (الرياض، المملكة العربية السعودية) ومشروع فيت في جامعة كولورادو.

3. اجراءات الدراسة:

سيتم شرح اجراءات البحث بشكل مفصل، حيث سيتم توضيح أدوات البحث المستخدمة وطريقة التعامل معها. وسيتم أيضاً عرض طريقة اختيار المشاركين في البحث. وطريقة جمع البيانات والتعامل مع تحليلها.

3 .1 . منهج الدراسة:

استخدمت الباحثتين منهج دراسة الحالة (Case Study) وهي مثال معين يُصمم غالبًا لتوضيح مبدأ عام، وفي هذا المنهج إمكانية فهم الأفكار الخاصة بالبحث بشكل أوضح من خلال ارتباطها بالتبريرات والعلاقات المحتملة بالحالة، وهي بذلك تلقي الضوء على جوانب مهمة عند إجراء البحوث قد لا تتضح بالمناهج التي تعتمد على الاستبيانات (Cohen, Manion and Morrison, 2011).

وتعد دراسة الحالة إستراتيجية من إستراتيجيات البحث النوعي، والفكرة الرئيسة فيه هي أن تتم دراسة حالة واحدة أو عدة حالات بشكل مفصل ودقيق باستخدام وسائل مناسبة (العبد الكريم،1433) واتبعت الباحثتين منهج دراسة الحالة، للكشف والاستطلاع العميق لمعوقات المختبر الافتراضي التي تكررت بالأبحاث السابقة، حيث سيكتشف البحث عن استمرارية هذه المعوقات ووضع حلول مناسبة لتخطيها من خلال المقابلات المفتوحة والمتعمقة مع المشاركين في البحث، بحيث لم تجعل الباحثة قيودًا كبيرة على المشاركين أثناء المقابلات. واتجهت لأكثر من شريحة في الميدان لاستخلاص بيانات عميقة ومختلفة من وجهة نظر المشرف والمشرفة والمعلمة ومحضرة المختبر ومسؤول في التقنيات التربوية بالوزارة.

3 .2 . أدوات الدراسة:

حرصت الباحثتين منذ بداية البحث على استخدام مبدأ (Triangulation) المسمى بالتثليث في جمع البيانات، ويعني هذا استخدام أكثر من أداة في جمع البيانات. ولم تعتمد فقط على أقوال المشاركين، بل طلبت منهم توفير الوثائق التي تدعم هذه الأقوال. وتحليلها حتى تكون هذه البيانات ذات مصداقية عالية. واستخدمت الباحثتين أداتين رئيستين في جمع البيانات:

1- **تحليل الوثائق:** ويقصد بالوثائق جميع الأشياء المكتوبة أو المسجلة صوتًا أو صورة أو المرسومة. مما يمكن استخلاص أي معلومة من خلالها عن الموضوع المبحوث.(العبد الكريم،1433). وفي هذا البحث اطلعت الباحثتين على أنواع من الوثائق وصنفتها كالتالي:

1- الوثائق الرسمية وشملت ملفات من إدارة التجهيزات المدرسية بقسم المختبرات (بنين وبنات) لبرنامج الكروكاديل.

2- شراء برمجية الكروكاديل من الشركة و التسجيل بموقع فيت PHET. والاطلاع على وثائق من الشركة تخص مشروعهم مع وزارة التعليم منذ عام 1429هـ. بالإضافة إلى التراخيص.

3- الاطلاع على إحصائية الوزارة في موقع وزارة التعليم لعام 1437هـ[3]. والاطلاع على حقائب التدريب لبرنامج المختبر الافتراضي[4]. وقراءة التعاميم الخاصة بالمختبرات.

2- **المقابلات المفتوحة غير المقننة:** المقابلة هي محادثة موجهة، أي ليست الرغبة بالمحادثة ذاتها، بل يقوم بها الفرد بهدف الحصول على معلومات من أفراد آخرين لاستخدامها في بحث علمي. وهي أداة جمع معلومات تمكن الباحث من الإجابة على أسئلة البحث. (عباس وآخرون، 2012). واستخدمت الباحثتين المقابلات غير المقننة ليكون دورها إدارة الحوار دون الابتعاد عن أسئلة البحث، حتى لا تحد من أقوال المشاركين بالبحث، ليتسنى لها فهم تفكير المشارك واستخلاص كمية أكبر من البيانات التي تجيب على أسئلة البحث وتظهر مستوى وعي واتجاه المشارك نحو المختبر الافتراضي. وهذا ما تسعى له الباحثتين دون توجيه أسئلة مباشرة للمشارك بهذا الصدد. وبناءً على هذه الخصائص اختارت الباحثتين المقابلات غير المقننة؛ لأنها الأنسب للبحث. وتمت المقابلة مع (6) من مشرفي ومشرفات المختبر و(3) معلمات ومحضرتي مختبر ومسؤول واحد سابق في التقنيات التربوية[5]. وجاء هذا التنوع متعمدًا من الباحثتين حتى تلمس المعوقات من عدة مستويات في الميدان؛ لكي تربط المعلومات بينهم وتستخلص طرق الحل كما يراها كل منهم من منطلق وظيفته وعلاقته بالمختبر الافتراضي.

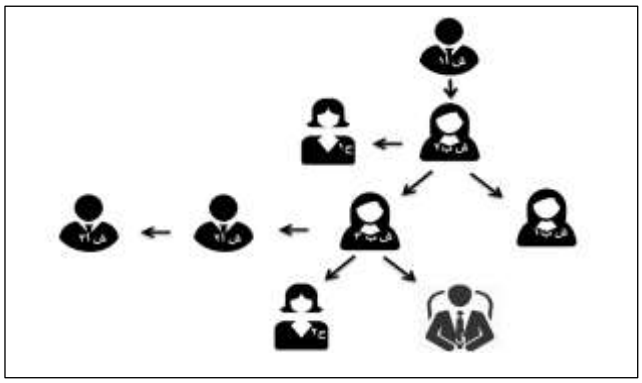
3. 3 . عينة الدراسة:

تم اختيار العينة القصدية وتعمدت الباحثة التنوع والتدرج في عينة البحث وفيما يلي وصف لطريقة اختيار المشاركين في البحث: **الدراسة الاستطلاعية،** وهدف هذه الدراسة الحصول على معلمات قد استخدمن المختبر الافتراضي؛ لكي يتم التواصل معهن لتحديد موعد للمقابلة والتأكد من المعلومات في الاستبيان الاستطلاعي وكانت النتيجة وجود خمس معلمات يعملن على البرنامج أو سبق لهن أن استخدمن المختبر الافتراضي، وتم التواصل معهن وتحديد موعد للمقابلة يناسبهن.

[3] https://edu.moe.gov.sa/Riyadh/About/Pages/Statistics.aspx
[4] https://edu.moe.gov.sa/Riyadh/Departments/AcademicAffairs/SchoolEquipment/Pages/watha9.asp
[5] لشرح آلية اختيار برنامج الكروكاديل من جهة وزارة التعليم.

المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الابحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والعشرون (كانون الثاني) 2020
ISSN: 2617-9563
WWW.mecsj.com/ar

وتم استبعاد اثنتين بسبب عدم معرفتها بالبرنامج المقصود والأخرى لم تتجاوب مع الباحثتين. **العينة المتنامية** (snowballing):تضمنت هذه العينة بقية المشاركين. والمقصود بهذه العينة هو أن يقوم كل فرد من المقابلين بتحديد المقابل الذي يليه. والشكل التالي يوضح طريقة التسلسل بالحصول على المشاركين.



الشكل 1: وصف لطريقة العينة المتنامية للحصول على المشاركين في البحث.

4. 3 . ترميز عينة البحث:

تقتضي اخلاقيات البحث العلمي المحافظة على سلامة المشاركين في البحث وخصوصيتهم، لذلك تم ترميز العينات وفق الجنس والمسمى الوظيفي. و تم ترميز المشرف(ش أ)، بينما تم ترميز المشرفة (ش ب)، أما معلمة الكيمياء (ع) ومحضرة المختبر(ح)، و ترميز المسؤول المتقاعد في التقنيات التربوية بالرمز(ق). وتم تنظيم المشاركين بجدول لوصف المسمى الوظيفي والخبرة في الميدان والمؤهل العلمي.

جدول 1: خصائص المشاركين في البحث.

	كود المشارك	مسماه الوظيفي	سنوات الخدمة	المؤهل	الجنس
1	ق	مسؤول في تطوير التقنيات التربوية (سابقاً)	26متقاعد منذ سنتين	بكالوريوس	ذكر
2	ش أ1	مشرف مختبرات	24	دكتوراه	ذكر
3	ش أ2	مشرف مختبرات	24	بكالوريوس	ذكر
4	ش أ 3	مشرف مختبرات	25	بكالوريوس	ذكر
5	ش ب 1	مشرفة مختبرات	30	بكالوريوس	انثى
6	ش ب2	مشرفة مختبرات	20	بكالوريوس	انثى
7	ش ب3	مشرفة مختبرات	23	بكالوريوس	انثى
8	ع1	معلمة كيمياء	21	بكالوريوس	انثى
9	ع2	معلمة كيمياء	20	بكالوريوس	انثى
10	ع3	معلمة كيمياء	11	ماجستير	انثى
11	ح1	محضرة معمل	23	دبلوم مختبرات	انثى
12	ح2	محضرة معمل	18	دبلوم مختبرات	انثى

5. 3 . جمع البيانات :

سيتم في هذا القسم شرح الإجراءات بالتفصيل التي حصلت بالبحث، وسيتم عرض هذه الإجراءات على ثلاث مراحل اتبعتها الباحثة:

المرحلة الأولى: الإعداد للمقابلة:

- الاطلاع ومراجعة الأدبيات و الدراسات السابقة في موضوع البحث.
- وضع المحاور الرئيسة التي لابد من طرح الأسئلة حولها. ثم تحديد نوع المقابلة(مفتوحة) حتى تُبنى أسئلة المقابلة مفتوحة.
- صياغة الأسئلة على مجموعتين من المشاركين. ثم عرض الأسئلة على محكمين, وعرض أسئلة (المعلمات والمحضرات) على المشرفات. وتم التعديل بعد مناقشة المحكمين والمشرفات.
- اقتناء جهاز تسجيل وتحميل برنامج تسجيل لضمان تسجيل المقابلات بطريقتين[6].
- قراءة الكثير من كتب البحث التي أسهبت بشرح خصائص المقابلة، والاطلاع على مقاطع فيديو لها.
- إرسال رسائل (واتس اب ونصية) للمشاركين بالبحث. وترك الحرية لهم لاختيار الوقت المناسب لإجراء المقابلة. و تم إرسال لجميع المشاركين معلومات عن الباحثة والبحث؛ حتى يكون لديهم تصور واضح لهدف البحث.

المرحلة الثانية: تنفيذ المقابلة:

- إشعار المشاركين في البحث قبل زيارتهم بالنسبة للمشاركات الإناث، أو الاتصال عليهم بالنسبة للمشاركين الذكور، لتأكيد موعد المقابلة.
- شكر المشاركين على إعطاء وقتهم الثمين أثناء العمل للمشاركة بالبحث.
- الاستئذان بالتسجل الصوتي للجميع، والتأكيد على عدم اطلاع أحد آخر غير الباحثة بالنسبة لعنصر الإناث(بطلب منهن). والتأكيد للمشاركين بفائدة المعلومات التي سيدلون بها ولا تستخدم إلا بغرض البحث. والحرص على أن تكون المقابلات مقتصرة بين الباحثة والمشارك.
- تم إشعار المشاركين بالبحث بالمدة الزمنية اللازمة لاستكمال أسئلة المقابلة، وتم تحديدها بأنها لا تتجاوز 30 دقيقة إلا برغبة منهم لاستمرار المقابلة.

[6] حتى لا يتم اعادة المقابلة مع المشاركين بسب فشل التسجيل، نظراً لانشغالهم بأعمالهم.

محاور المقابلات:

اتبعت الباحثتين الأسئلة المفتوحة وحرصت على أن تكون أسئلة المقابلة تجيب عن أسئلة البحث. لذلك جاءت المحاور التالية:

1- وعي المشاركين لمفهوم المختبر الافتراضي وأهميته وآلية تطبيقه.
2- المعوقات التي حالت دون استخدام المختبر الافتراضي.
3- توجهات المشاركين نحو المختبرات الافتراضية.
4- اقتراحاتهم للتغلب على الصعوبات.

المرحلة الثالثة: بعد المقابلة.

- الاستماع للتسجيل والتأكد من تغطية جميع المحاور.
- إرسال رسائل (واتس اب ونصية) للتأكيد على تزويد الباحثتين بالوثائق التي تم الاستشهاد بها في المقابلة.
- إرسال رسائل شكر وامتنان لجميع المشاركين على معلوماتهم القيمة التي شاركوا بها البحث.
- تفريغ المقابلات في مستند word بعد نهاية كل مقابلة.
- تم ترميز الأفكار(coding) مرتين بوقتين مختلفين لكل مقابلة، وتم استخدام برنامجين مختلفين. أولًا تم ترميزها بالتضليل في برنامج word ثم استخدام برنامج ATLAS.ti 8.0 للترميز وتصدير Codes.
- عرض المحاور على المشرف ثم تناقشت الباحثة مع زميلة في التخصص على المحاور التي ظهرت بعد التحليل.

6. 3 . تحليل البيانات:

يجب عرض مرحلة تحليل البيانات في البحث النوعي بشيء من التفصيل، وهي طريقة لمعالجة البيانات والمعلومات والمؤالفة بينها؛ حتى يمكن إيصال ما تم جمعه للآخرين. ويتم تفحص وتنظيم الكم الهائل من البيانات ويحدد العلاقات بينها ويضع تفسيرات حتى يصل لمعنى لهذه البيانات(العبدالكريم،1433). وبما أن هذه المرحلة تعتمد على الباحث فقد حرصت الباحثتين عدم التحيز حتى لا تتأثر النتائج أو تنقل آراءهما الشخصية للمشاركين (أثناء استمرار المقابلات). وبشكل عام تمر مراحل التحليل بثلاث خطوات متداخلة ومتزامنة لذلك يطلق عليها أحيانًا بأنشطة وليس مراحل (اختصار البيانات، عرضها، استخلاص النتائج والتحقق منها). سيتم عرضها على شكل **خطوات التحليل**:

أولًا: تنظيم البيانات: تم تقسيم ملفات المقابلة الكتابية مع الصوتية في ملفات تبعًا لفئتهم. ومن ثم إدراج الوثائق بهذه الملفات. وضع كل ما يتعلق بالشركة التي وفرت البرنامج من مستندات وتراخيص وبرمجيات في ملف.

ثانيًا: تصنيف البيانات coding: أعطت الباحثة تصنيفات وصلت إلى اثني عشر موضوعًا. واستخرجت Codes في كل مستند باستخدام برنامج أطلس. تبعًا للتصنيفات السابقة.

ثالثًا: تسجيل الملاحظاتmemoing: بعد قراءة الجزيئات ظهرت أسئلة في البحث تحتاج لإجابة حتى يمكن تغطية البيانات التي ظهرت ناقصة، احتاج البحث للتواصل مع الشركة والحصول على اجابات، واحتاجت الباحثة لمقابلة مسؤولين في التقنيات التربوية. وحصلت على مقابلة واحدة من أصل ثلاثة مسؤولين تم إرسال بريد إلكتروني لكل منهم. واستخدمت أيضًا برنامج المختبر الافتراضي بنسخته الأصلية لبناء بعض التجارب.

رابعًا: تحديد الأنماط axial coding: تم إعادة قراءة الترميز السابق ثم تم ايجاد علاقات بين هذه التصنيفات وأصبحت كقطع الأحجية بتجميعها وإيجاد العلاقات تبعًا للتصنيفات السابقة.

خامسًا: صياغة النتائج: في هذه المرحلة تم تجميع الأنساق التي تشكلت وتحويلها لنتائج متناسبة مع أسئلة البحث.

سادسًا: التحقق من النتائج: بحيث لا تتعارض مع أدبيات البحث ومناقشة النتائج وتعديلها.

3 .6 . 1. التحليل الاستقرائي:

استخدمت الباحثتين بشكل عام التحليل الاستقرائي؛ حيث سار التحليل من التفاصيل إلى العموم. حيث بحثتا في البيانات عن مواضيع محورية (themes) بعد استخراج الكود. بعد اتباع جميع هذه الإجراءات والمناقشة والاستفسار من المحكمين في البحوث النوعية أصبحت البيانات جاهزة لمناقشتها في الفصول الأخرى من البحث للإجابة على أسئلة البحث الفرعية التي تهدف إلى معرفة معوقات تفعيل استخدام المختبرات الافتراضية في المدارس الثانوية وطرق تسهيلها.

3 .7. القيود المفروضة على تصميم البحوث النوعية:

أكثر التحديات التي تواجه البحث النوعي هي محاولة اثبات موثوقيته، لذلك على الباحث النوعي توثيق جميع الاجراءات التي اتبعها في البحث، و حاول الباحثين وضع معايير مهمة لزيادة موثوقية البحث النوعي وجاءت على أربعة معايير ذكرها (العبدالكريم،1433).

3 .7. 1. المصداقية Credibility

حاولت الباحثتين استخدام أكبر قدر من أساليب رفع مصداقية البحث، فقد استخدمت خبراتهما الشخصية بمعرفة التسلسل الإداري لإدارة التجهيزات المدرسية للوصول لمشرفي ومشرفات المختبرات ومعرفة إنهم المعنيون بتطبيق المختبر الافتراضي بالمدارس، واستخدمت أكثر من طريقة لجمع المعلومات (Triangulation) بحيث استخدمت إضافة لبيانات المقابلات، الاطلاع على مواقع المختبرات الافتراضية المستخدمة، و شراء البرنامج من الشركة وتجريبه، ومراجعة الحقائب الموجودة في موقع الوزارة وجمع بيانات التدريب التي تم توثيقها من جهة إدارة المختبرات بنين وبنات[7]. والتواصل مع الشركة للحصول على وثائق المشروع. واستهدفت الباحثتين أكثر من شريحة في الميدان، واستخدمت أسئلة المقابلات المفتوحة لترك حرية للمشاركين وعدم تقنين اجابتهم.

3 .7. 2. الانتقالية Transferability

الانتقالية في البحوث النوعية تعني أنه بالإمكان الاستفادة من نتائج البحث في حالات أخرى، كما ذكر (العبدالكريم،1433)، رغم أن البحث النوعي لا يهدف لمبدأ التعميم بل لفهم الظاهرة. وظهر للباحثة أثناء إجراء البحث إمكانية نقل النتائج لتقنيات أخرى في المختبرات، لأن أغلب المشاركين يجزمون بأن تقنيات أخرى (المستشعرات الالكترونية) تعاني من نفس المعوقات وتحتاج لنفس الحلول. ويمكن استخدام نتائج هذا البحث بداية للبحث عن طرق أكثر عمقا مع مشاركين أكثر مسؤولية في وزارة التعليم.

3 .7. 3. الاعتمادية Dependability

الاعتمادية في البحث النوعي عززتها الباحثتين بوصف دقيق لإجراءات البحث وكيفية تطبيقه وتنفيذه وكما اسهبت في وصف جمع المعلومات، واستخدام أدبيات البحث والاطلاع على دراسات مشابهه. وإرفاق نماذج من تحليل البيانات.

3 .7. 4. التطابقية (التأكيد) Confirmability

و هي تعني الموضوعية كما ذكرها (العبدالكريم,1433) وحاولت الباحثتين الابتعاد عن الانحياز أو عرض رأيها أثناء المقابلات حتى لا تؤثر على أراء المشاركين بالبحث. وتم عرض النتائج على المشرف وعلى بعضا من المختصين بالبحث النوعي في جميع مراحل البحث.

[7] لا يمكن ادراج هذه الوثائق بالملاحق نظراً لوجود اسماء وارقام المعلمين والمعلمات والمشرفين والمشرفات.

وأهتمت الباحثتين بمبدأ (Triangulation) حيث قامتا بجمع المعلومات بأكثر من طريقه ولم تعتمدا على بيانات المقابلات فقط بل استخدمتا برامج المختبرات الافتراضية التي يستخدمها المشاركون، واطلعتا على الوثائق والأوراق الخاصة بالتدريب من إدارة المختبرات وقرأتا حقائب التدريب وتواصلتا مع الشركة الموفرة للبرنامج. واستخدمتا التحليل اليدوي ومن ثم استخدمتا برنامج (ATLAS.ti 8.0) لترميز البيانات مرة أخرى.

3 . 8. القيود المفروضة على تصميم البحث:

- بما أن البحث نوعي واستخدم منهج دراسة الحالة ، أي احتواء البحث على مقابلات ووثائق قد لا تكون جميع الوثائق الخاصة بآلية توفير المختبر الافتراضي متوفرة لدى الباحثتين من وزارة التعليم.
- كان الغرض من الدراسة الاستطلاعية معرفة مدى وعي المعلمات بوجود الكروكاديل والحصول على طريقة تواصل معهن، لم يصل الاستطلاع الا 50 معلمة تقريباً، ومن بينهن خمس معلمات فقط استخدمن هذا البرنامج. ولم يوافق على المقابلة سوى ثلاث معلمات فقط. أتضح أن معلمة استخدمت برنامج آخر غير الكروكاديل، والأخرى لم تستجيب للباحثة.
- ومن القيود التي تمت على هذا البحث عدم القدرة على التواصل مع المسؤولين في الوزارة بقسم التقنيات التربوية لضيق وقتهم أو انشغالهم.

3 . 9. خلفية الباحثتين:

- الباحثة معلمة كيمياء تخصص بكالوريوس كيمياء تربوي وماجستير تقنيات التعليم, خبرتها 16 سنة، تنوعت هذه الخبرة في مدارس مختلفة في المملكة العربية السعودية، حيث لاحظت العجز في تفعيل المختبرات الحقيقية في المدارس خصوصا القرى والهجر البعيدة. تنوعت في تدريس مقررات العلوم لمراحل دراسية مختلفة, بجانب العمل الإداري المستمر، حيث عملت على البوابات الإلكترونية في وزارة التعليم، بالإضافة لاهتمامها بمصادر التعلم في مدرستها. و مهتمة في مجال التقنيات التعليمية.
- الباحثة الثانية أستاذ مساعد في تقنيات التعليم بجامعة الملك سعود.

المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الابحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والعشرون (كانون الثاني) 2020
ISSN: 2617-9563
WWW.mecsj.com/ar

4. عرض النتائج ومناقشتها:

يعرض هذا الفصل النتائج التي توصل لها البحث بشكل مفصل، تم استخلاصها عن طريق المقابلات، وظهرت في تسع محاور، ورأت الباحثتين عرضها بالتفصيل وفق هذه المحاور.

4 .1. الاتجاهات في الميدان:

اظهرت نتائج المقابلات مع (مشرفات المختبرات- مشرفين المختبرات- معلمات الكيمياء- محضرات المختبر) بعضا من التوجهات الشخصية أو وصف لتوجهات غيرهم في الميدان. بحيث كل مشارك ذكر توجهه نحو تقنية المختبر الافتراضي، ومدى قبول الطرف الاخر سواء كان من يتابعه او من يشرف عليه. أتفق المشرفون جميعهم بأن دخول المختبرات الافتراضية ضروري جدا. وذكر(ش أ 2, ش أ 3) بأن المختبرات الحقيقة لا تمارس في المدارس الثانوية كثيرا فالأفضل ان تطبق المختبرات الافتراضية على أن لا تمارس نهائياً. وذكرا ايضا بأن مشرفي الكيمياء لا يتابعون المختبرات الافتراضية وغير متحمسين لها وأكد (ش أ 1) عدم تقبل المشرفين الفنيين للمختبر الافتراضي وبالتالي المعلم لم يتقبله. وأضاف (ش أ 3) أنه يعاني من مقاومة المعلمين للبرامج الجديدة ورفض التغيير في اسلوب التعليم. أما (ش أ 2) قد لاحظ أن الإقبال على الحقائب التدريبية للمختبرات الافتراضية في الموقع الالكتروني للتجهيزات المدرسية قليل جدا ويعتقد إن المعلمين يجدونه عبئاً اضافياً.

أما مشرفات المختبرات أتفقن على إن المختبرات الافتراضية ضرورية ومشجعات جدا لوجودها في المدارس كحل لمشاكل المختبرات الحقيقية. واتفقت (ش ب 1، ش ب 2) على أن الطالبة ترغب كثيرا بهذه التقنية وقادرة على ممارستها نظرا لميل هذا الجيل للتقنية بشكل عام. وذكرت (ش ب 2) أن السمات الشخصية لمعلمات الكيمياء لها دور في تقبل تقنية المختبرات الافتراضية، حيث إنها تجد من تميل للتقنيات وتسعى لتطبيقها ومن تعزف عن التقنية بشكل عام. وايضا ذكرت عدم وجود صدى كبير للمختبر الافتراضي في المدارس التي تم تركيب البرنامج فيها عندما قامت بقياس أثر استخدامه[8]، حيث إنها لاقت تذمراً كبيراً من المعلمات عندما طلبت حضور درس تُطبق فيه هذه التقنية، حيث إنهن لم يتقبلن وبالتالي لم يمارسن العمل على المختبر الافتراضي بعد التدريب. وترى أن عدم تقبل مشرفات المواد للمختبر الافتراضي هو كثرة أعمالهن. أما (ش ب 3) ترى أن الميدان بشكل عام عزف عن المختبرات الافتراضية لكثرة مشاكلها الفنية كبرمجية. ومشرفات المادة لم يتقبلن تقنيات المختبرات بشكل عام.

[8] تم الاطلاع على بيان بأسماء المدارس التي نفذت درس بالمختبر الافتراضي.

وذكر(ق) بأن المعلم إذا لم يمارس فأنه يتهرب، والمعلم المتمكن يطلب، وهذا يعود للفروق الفردية بين المعلمين. و أتفقن جميع المعلمات المشاركات في البحث بأن الطالبة لديها ميل كبير لهذه المختبرات الافتراضية وأنهن لامسن رغبة الطالبة وسرعة اتقانها لهذه التقنية. وذكرت (ع 1، ع 3) بأنهن أستخدمن المختبرات الافتراضية بمشاركة الطالبات في أكثر من طريقة واسلوب حيث تنوعت الاستراتيجيات من تعلم تعاوني إلى استقصاء موجه وحر. وذكرت (ع1) بأن هناك أنماط مختلفة من الطالبات من بينها طالبات يعزفن عن المشاركة بالمعمل الحقيقي ويفضلن المختبر الافتراضي. وجميعهن ذكرن بأن المختبر الافتراضي حل مشاكل كثيره من بينها نقص المواد الكيميائية وتلافي أعباء شراء و استلاف المواد من مدارس أخرى. وحل للمدارس التي لا يتوفر فيها مختبر حقيقي مجهز. وايضا اتفقن على عدم وجود تشجيع أو متابعة من مشرفات الكيمياء. واضافت (ع3) بانها لم تجد تجاوب من زميلاتها بخصوص محاولة تدريبهن عليه. ولم يطلب منها تنفيذ ورشة بالمختبر الافتراضي رغم معرفة مشرفتها بإتقانه.

بالنسبة لمحضرات المختبر (ح1 ، ح2) يجدن إن تطبيق المختبر الافتراضي ضرورياً جدا كحل لكثرة الطالبات وزيادة معدل الخطورة في المختبر الحقيقي. وحل لكثرة حصص المعلمة فهو يساهم بتقليل الجهد عليها. واضافت(ح2) متفقه مع المعلمات ومشرفات المختبر بأن الطالبات يميلون لاستخدام المختبر الافتراضي. وصرحت (ح1) بأن المعلمات يستمتعن أثناء التدريب ولكن لا يطبقنه مباشره بسبب " يحسون انه شيء اضافي عليهم".

4 .2. الجهود الفردية:

هذا المحور يتناول الجهود الفردية المختلفة التي قام المشاركون بها في البحث ومحاولة تفعيل المختبرات الافتراضية بالمدارس الثانوية. نجد أن المشرفين (ش أ2 ، ش أ 3) حريصان على توفير الحقائب التدريبية في الموقع الالكتروني في بداية كل فصل دراسي. وحرصا ايضا على إتقان برنامج المختبر الافتراضي حتى ينقلا خبراتهما للمعلمين. اما (ش أ 1) فقد ذكر أنه بعد فشل تفعيل المختبر الافتراضي في المدارس تبنى تجهيز معملين متكاملين ليقدم نموذج المختبر الافتراضي بشكله الصحيح. محاولة منه لتوضيح بيئة المختبر الافتراضي للوزارة. أما المشرفة (ش ب 2) أخذت على عاتقها مع زميلاتها متابعة تفعيل المختبر الافتراضي بالتواصل مع المكاتب والمدارس التي تم اختيارها لتركيب البرنامج برفع خطاب ينص على طلب صريح لحضور درس يُطبق فيه المختبر الافتراضي[9].وتم إرسال شهادات تقدير للمدارس التي أعدت درس بالمختبر الافتراضي.

[9] خطاب يوجه من إدارة التجهيزات المدرسية لمكاتب التربية في منطقة الرياض.

وأكدت جميع المشرفات انهن دربوا محضرات المختبر على برنامج المختبر الافتراضي phet وغيره من البرامج المتوفرة اون لاين قبل ان يتم توفير الكروكاديل واستمر التدريب عليها. وطلبت من الحاضرين نقل الخبرة دائما لزميلاتهم. وذكر كل من (ش ب 2، ش ب 3) جهودهم بتصميم استمارة لتقييم درس يطبق فيه المختبر الافتراضي. اما (ع1) طلبت من زميلتها تعريفها على المختبر الافتراضي واستخدمت كود التفعيل (زميلتها مهتمة بالتقنيات) وبعد انتقال زميلتها من المدرسة وفرت طالباتها أجهزة شخصية لتطبيق المختبر الافتراضي في مجموعات واستخدمت اكثر من برنامج للمختبر الافتراضي. و(ع3) حرصت على شراء المختبر الافتراضي في المدارس التي عملت بها بصفة شخصية. اما (ح1) ابدت اهتماماً بالمختبر الافتراضي بناء على طلب مديرتها المهتمة بالتقنيات، و(ح2) كانت مهتمة شخصيا بالمختبر الافتراضي. وجميع المحضرات اكدن تدريبهن على المختبر الافتراضي من نوع PHET ودربن الكثير من المحضرات والمعلمات طوال سنوات. وجميع المشاركين في البحث صرحوا بان الاجهزة التي ركب عليها البرنامج لم تكن تابعه للمختبر المدرسي بل اغلبها جهود شخصية من المعلمين و الادارات المدرسية.

4 .3. البرمجية والشركة الموفرة للبرنامج:

يتناول هذا المحور رأي المشاركين بالبحث بنوعية الخدمة التي قدمتها الشركة التي وفرت برنامج المختبرات الافتراضية، ورأيهم ببرنامج الكروكاديل. أكد جميعهم على ان المبلغ المادي الكبير حال دون تطبيق المختبر الافتراضي الكروكاديل بالمدارس. بينما أتفق المشرفين والمشرفات جميعهم بالإضافة الى (ح2) أن الكروكاديل اشتمل على مشاكل فنيه، حيث يتم تركيبة على جهاز واحد فقط، ولا يمكن نقله على جهاز آخر، وعند تعرض الجهاز لفرمته أو تلف فإنهم يجدون صعوبة بالتواصل مع الشركة لتحميل البرنامج مرة اخرى. وذكر كل من (ش أ 2، ش ب 1) ان البرنامج لم يواكب التطور الحاصل في المناهج.

وأكدت (ع3) ان البرنامج لا يغطي جميع التجارب في كتاب الكيمياء بواقع تجربتين في الفصل الدراسي الأول. واضافت (ش ب 3) من عيوب الكروكاديل "حاطين المنهج من اوله لآخره" دون تقسيم وهذا يربك المعلمة الغير متمكنة من المادة العلمية. و أتفقوا جميعا على ان تدريب الشركة غير كافي ولم يدربوا الا مرة واحد خلال يومين فقط. أما ناحية مزايا البرنامج اكدت جميع المعلمات سهولة الاستخدام، وتطابق نتائج التجارب فيه مع النتائج النظرية، وايضا لم تجد الطالبات صعوبة تذكر في استخدامه. وذكر (ش أ 3) الكروكاديل مفصل بالتجارب واكثر دقة.

المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الابحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والعشرون (كانون الثاني) 2020
ISSN: 2617-9563
WWW.mecsj.com/ar

وجميع المشاركين اعجبوا بتعريب البرمجية مما سهل عليهم الاستخدام. وذكر(ق) أن اختيار البرنامج من خلال تحديد مواصفات معينة تُحقق الشروط التي وضعتها اللجنة، ثم يتم اختيار البرنامج على أساسها. و أضاف "فكرتنا برنامج مختبر متكامل، كأن الطالب يدخل مختبر يبي يسوي التجربة الفلانية".

4 .4. التدريب :

يصف هذا المحور اراء المشاركين في آلية التدريب الذي تلقوه ونوعية التدريب والمدربين والمدة الزمنية التي تمت للبرنامج. اتفق جميع المشرفين والمشرفات في التجهيزات المدرسية انهم تلقوا التدريب مرة واحدة لمدة يومين[10]، وأكدت (ع2، ع3) حضور التدريب. ولم تكن هناك آلية للتدريب من جهة الشركة بعدها، لذلك يعتبرون التدريب قليل وغير مستمر. واوضح كلٌ من(ش أ2) و (ش ب1) ان المدربين والمدربات غير متمكنين من المادة العلمية ووصفوا تدريبهم (يطبقون لتجارب اللي انتجوها ويعرضونها فقط، عرضت المدربات تجارب معدة مسبقاً وليست بالمستوى المطلوب). واكد (ع1) و(ش أ2) و(ح1)أن التدريب ضعيف في التقنية بشكل عام في الميدان. وذكرت كل من (ع1، ح1،ح2) انهن لم يحضرن التدريب لان مدارسهم لم تكن من ضمن المدارس التي تم تركيب البرنامج فيها. وذكرت المشرفات أن التدريب شمل المعلمات ومحضرات المختبر للمدارس المعنية ومشرفات التجهيزات المدرسية ولم يتم حضور مشرفات المادة. واضافوا أن الحضور للتدريب على تقنيات المختبرات لم يكن جيد بشكل عام.

4 .5. التوفير:

جميع المشاركين في البحث ذكروا أنه من أهم أسباب عدم تفعيل المختبرات الافتراضية، افتقار المدارس التي طبق عليها المختبر الافتراضي لم تجهز، ولم يتوفر فيها اجهزة حاسب خاصة بالمختبر، ولا الداتا شو. بل تم تركيب البرمجية على أجهزة شخصية وإدارية من منسوبي المدرسة. واضاف (ش أ 1) أن البرنامج قدم على شكل منتج فقط ، ولم يقدم على شكل مشروع متكامل. وذكرت(ع2) أنها طبقت الكروكاديل على جهاز حاسب موجود بالمدرسة. وعند سؤالها عن عهدة الجهاز *"لا أعلم من وين جاء الجهاز"* أما المعلمة (ع1) والمحضرتان (ح1، ح2) لم تكن مدارسهن من المدارس التي زودت بالبرمجية. وصرح (ق) بعد سؤاله (هل أوصت اللجنة بتوفير مرفقات للبرنامج حاسب آلي وغيره) أجاب "*طبعاً*".

[10] تم تزويد الباحثة بآلية التدريب التي حصلت في عام 1435هـ للبنات وفي عام 1432هـ للبنين.

4 .6. التنظيم الاداري:

سنذكر رأي مشرفين ومشرفات التجهيزات المدرسية بالقرارات والظروف الإدارية التي حالت دون تفعيل البرنامج. وقسمت الباحثة أراءهم الى قسمين : الاول يصف الآلية التي تم فيها توفير المختبر الافتراضي، والثاني تأثير الصلاحيات الممنوحة لهم.

4 .1.6. آلية توفير المختبر الافتراضي:

ذكر كل من(ش أ1، ش ب1) أن المشروع غير متكامل وتم توفيره كمنتج فقط وبالتالي لم يوضع معايير لتفعيله، ولم يهيأ الميدان لتطبيقه، ولم يتم توفير احتياجاته من أجهزة حاسب وداتا شو وغيرها, ويفتقر للأمور الادارية مثل فريق عمل واضح للتفعيل والمتابعة و فريق صيانه ودعم فني وتغذية راجعة، بل ترك الامر للحرية الشخصية في تطبيق البرنامج. واضافت(ش ب 3) ان في التجهيزات المدرسية يوجد ازدواجية في العقود بينهم وبين الوزارة. وصرحت بانها انتقلت من قسم المختبرات إلى التجهيزات رغم خبرتها بتقنيات المختبرات المدرسية الواضحة. وجميع المشرفين والمشرفات لم يعرفوا ماهية الخدمات التي من المفترض توفيرها لهم من جهة الشركة حتى يطالبوا بتوفيرها.

4 .2.6. تأثير الصلاحيات على تفعيل المختبر الافتراضي:

صرحت جميع المشرفات بأن اختيار المدارس التي سيركب بها المختبر الافتراضي تمت وفق وجهات نظرهم الشخصية. ولم يوضع أي معايير لاختيارها، منهم من اختارها على حسب جاهزية المدرسة وتوفر محضرة مختبر، بينما مشرفة اخرى اختارت المدارس المستحدثة والتي تعاني من نقص في جاهزية المختبرات الحقيقية. واتفق جميع المشرفين والمشرفات بمحدودية صلاحيتهم في متابعة المختبر الافتراضي بعد تركيبة. لانهم مكلفين فقط بالتجهيز ونقل العهد. وليس من صلاحيتهم تقييم استخدام المختبر الافتراضي او إلزام المعلمين بتفعيله. ومن جهة اخرى لا يوجد لديهم صلاحيات لإلزام مشرفين المادة على متابعة تفعيل المختبر الافتراضي. وتم منذ سنة نقل متابعة محضرين المختبر لمشرفي المواد. وبذلك انتهت صلاحيتهم على محضرين المختبر ايضا. واضافت (ش ب2) لا يمكن الزام مديرات المدارس بخروج معلمات الكيمياء جميعهم للتدريب.

4 .7. الوعي:

يُظهر هذا المحور مستوى الوعي لدى المشاركين بالبحث من خلال ثلاث أوجه: مفهوم المختبر الافتراضي لديهم، وعيهم لفوائد المختبر الافتراضي، وادراكهم لآلية تطبيق المختبر الافتراضي.

المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الابحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والعشرون (كانون الثاني) 2020
ISSN: 2617-9563
WWW.mecsj.com/ar

4 .1.7. الوعي لمفهوم المختبر الافتراضي للمشاركين:

صرح(ش أ 1) *" لم يطبق المختبر الافتراضي، الكروكاديل برمجية فقط، وهناك فرق شاسع بين مصطلح معمل افتراضي وبين برنامج للمعمل الافتراضي"* اما (ش ب3) ذكرت بأن المعلمة تبحث بمحركات البحث عن الفلاشات الجاهزة تحت مسمى مختبر افتراضي اسهل لها من استخدام الكروكاديل. وذكرت(ش ب1) *" ومن وجهة نظري أنا جربت الاثنين فيت والكروكاديل نفس الشيء"*. أما (ق) عند سؤاله عن معرفة الوزارة بوجود برامج اخرى مجانية أجاب *"نعم، ولكن تجارب معدة سلفاً"*.

4 .2.7. الوعي لفوائد المختبر الافتراضي:

جميع المشاركين ذكروا فوائد كثيرة ومتنوعة للمختبر الافتراضي بحيث ان الوزارة وفرته كحل لاستهلاك المواد ونقصها وضررها على البيئة كما ذكرها (ق)، وبديلة للمدارس التي لا يتوفر فيها مختبر حقيقي، وتساهم بتقليل الجهد والوقت على المعلم في حالة تكدس الطلاب وكثرة الحصص الدراسية. وذكرت(ش ب2) *" ان المعلمات يعتقدون انه يأخذ وقت بسبب عدم ممارستهم له"* واتفقت (ش ب2، ع1) انه حل للمشاكل الصحية التي يعاني منها الطالبات مثل الربو والحساسية التي تجعل بعضهم يرفض المشاركة في المختبرات الحقيقية. واضافت (ع3) *" يهمني بنتي تفهم الكيمياء لأنها قائمة على التجريب وهذا اللي حمسني بالبرنامج"*. و(ع1) ذكرت بان*" النتائج بالبرنامج ادق من الواقع واسرع"*. وأتفق (ح1،ش ب2، ش أ 2) ان المعلمين يعتقدون بأنه يشكل عبئاً اضافي عليهم.

4 .3.7. الوعي بآلية التنفيذ:

يعني هذا القسم بخلفية المشاركين عن آلية تطبيق المختبر الافتراضي، وذكرا (ش أ1،ش أ2،ع1) انه لابد من توفير المختبر الافتراضي ليس للمعلم فقط بل يوفر اربع او خمس نسخ ليعمل الطلاب على شكل مجموعات. ويرى (ش أ1) *"ان المعلم لا يستطيع تقديمة لكل الطلاب بنسخة واحده, وانما فقط سيقدم عرض التجارب للطلاب فقط، وهذا ليس تطبيق"*. بينما ترى(ح1) *"ان المعلمة تعرف اكثر من المحضرة في التجارب"* واتفقت مع (ش أ3) بأن دور المحضرة والمحضر هو تشغيل البرنامج فقط وليس تجهيز التجربة فيه. وذكرت (ع2، ع3) بأنهما نفذتا المختبر الافتراضي بتوزيع خطوات التجربة على الطالبات. أما (ع1) استخدمت المجموعات بحيث كل مجموعة احضرت جهاز ونفذت تعاونياً. وصرحت (ش ب2، ع1) بأنه لا يجب ان يكون لكل طالبة جهاز لتنفذ التجربة الافتراضية لان خبرتهم السابقة اشتملت على استخدام الطالبة لمواقع اخرى في الجهاز ويصعب عندها مراقبة الطالبات طوال فترة التجربة.

4 .8. مزايا فيت PHET[11] :

لاحظت الباحثة اثناء جمع البيانات تكرار ذكر البرنامج PHET وتعداد مميزاته من المشاركين بالبحث، لذلك ستتطرق لذكر البيانات التي جمعتها. فقد اتفق كلً من (ش أ2) و(ش ب1، ش ب2 ، ش ب3) و (ح1،ح2) بأن موقع فيت مجاني ومعرب، وسهل تحميله على جميع الاجهزة، بالإضافة لسهولة استخدامه وسرعة اتقانه من قِبل الطالبات والمعلمات. وذكرت (ش ب1، ش ب2) بأنه تم تدريب محضرات المختبر على فيت بشكل دوري واتقنه الكثير منهن. وأقامت المحضرات ورش عمل له كثيرة. واكدت (ح2) سهولة اتقان البرنامج واقامت ورش عمل لتدريب المعلمات والمحضرات عليه. أما (ح1) صرحت بأن مشرفتها السابقة طلبت منها إقامة ورشة عمل له، ولكن مع انتقال الإشراف عليها إلى مشرفة المواد لم يطلب منها أي ورش عمل للمختبرات الافتراضية.

4 .9. طرق التسهيل

طرح المشاركون بالبحث الكثير من الطرق التي تسهل تفعيل المختبرات الافتراضية في المدارس الثانوية، وقسمتها الباحثة لثلاث أنواع[12]:

1- احتياجات المختبرات الافتراضية. وهي تنقسم ايضا لمحورين:

أ) احتياجات يجب توفيرها داخل المدرسة: نادى كلً من (ش أ1،ش أ2) و (ش ب1،ش ب2) و(ع1) و(ح1،ح2) بضرورة توفير الاجهزة بعدد مناسب وهي الحاسب الآلي والداتا شو وشبكة انترنت سريعة، وتوفير مختبر تقني مجهز بالمدارس غير المختبر الحقيقي. واكدت (ش ب2)" *على الأقل قاعة صغيرة مجهزة ومعزولة*".

ب) احتياجات يجب توفيرها في برنامج المختبر الافتراضي: اضافت المعلمات جميعهن بأن قيمة البرنامج المالية لا بد ان تكون مناسبة، حتى نتمكن من شراءها بعدد مناسب. وأكدت(ع1،ع2) أن قيمة البرنامج سبب توقفهما عن استخدامه. واضاف(ش أ2) أن البرنامج من الصعب توفيره لجميع المدارس بهذه القيمة المالية المرتفعة. اما (ش أ3) قال "النظر للنواحي الفنية للبرنامج والتعاقد مع الشركة" بينما رأت (ش ب 1) و(ع3) بأنه يجب ان يعاد تحديث وتطوير الكروكاديل بما يتناسب مع المناهج المطورة وجعله اكثر جاذبية. ونادت (ش ب3) بفصل أدوات ومواد التجارب في البرنامج على حسب المرحلة الدراسية.

[11] موقع فيت https://phet.colorado.edu

[12] انظر الملحق 1

المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الابحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والعشرون (كانون الثاني) 2020
ISSN: 2617-9563
WWW.mecsj.com/ar

واضاف (ش أ1، ش أ2) يجب توفير تجارب جاهزة (بناء التجارب) ليتدرب عليها المعلم/ـة قبل ان يقوم بها أمام الطلاب منعا للإحراج. بينما ذكروا جميعهم بضرورة تقليل المشاكل الفنية (تثبيت وتركيب) البرنامج.

2- **آلية ومستوى التدريب.** اتفق جميع المشاركين بالبحث على ضرورة تكثيف برامج التدريب على التقنية بشكل عام وبرامج المختبر الافتراضي بشكل خاص، وأكدوا ضرورة استمرار التدريب طوال الفصل الدراسي. وأضافت (ش ب2،ع1) ضرورة إدراج برنامج المختبر الافتراضي ضمن خطة التدريب السنوية في إدارة التدريب في الرياض. اما من حيث مستوى المدربين فقد ذكر(ش أ2، ش ب1) ان يكون المدربين متمكنين ومتخصصين في مجال العلوم والتقنية، حيث قالت (ش ب1) " *نبي ناس فاهمة*". اما(ع1) اقترحت وجود مدربة ثابته في المدارس لتقنيات التعليم الحديثة وخصوصا المختبر الافتراضي.

وبالنسبة لتنظيم التدريب فقد أجمع كل من(ش أ2، ش أ3) و (ش ب 1،ش ب2، ش ب3) و(ع1,ع3) على أن التدريب يجب أن يكون موزع على مستوى المكاتب التربوية في الرياض او مكاتب التدريب في إدارة التدريب حتى يسهل على المعلم/ـة والمشرف/ـة الوصول له وعدم تكدس المتدربين في مكان واحد(ادارة التجهيزات المدرسية). وأكدوا ايضا ضرورة متابعة التدريب من جهة الإشراف التربوي متمثلا بمشرف/ـة المادة. وأضافت(ع1) بانه يجب تقسيم ورش التدريب على مدى مهارة المعلمة في التقنيات. ولا تمنح شهادة حضور بل شهادة اتقان للبرنامج. أما (ش ب3) شددت بكلامها "يجب فرض حضور التدريب ونقله لزميلاتها بالمدرسة". وأضاف (ش أ2) أن التدريب لا بد أن يكون من الشركة البريطانية الأم. بحيث يُمنح المتدرب شهادة رسمية بتدريبه لمنسوبي التعليم في برنامج المختبر الافتراضي.

3- **التنظيم الاداري للمختبرات الافتراضية.** جاءت اقتراحاتهم في هذا المجال مختلفة من حيث طريقة تبني المشروع وآلية التنظيم الإداري في متابعته، ومقترحات لتسهيل تفعيله في مستويات مختلفة.

أ) مقترحات للوزارة: أجمع كل من(ش أ1، ش ب1، ش ب3) على ان يكون هناك تحرك من الوزارة بأن يكون المختبر الافتراضي مشروع مستقل، له فريق عمل مكون من مسؤولين بالوزارة ومشرفين تربويين بالإضافة لفريق صيانة، وأكد (ش أ 1) على أهمية دراسة المشروع وتطبيقه على مراحل للحصول على تغذية راجعة بكل مرحله لكي يستفاد منها بالمرحلة القادمة. وشددت (ش ب1) بقولها " *ارغب بالتكامل بين عمل مشرفات المختبر في التجهيزات المدرسية ومشرفات المادة ومسؤولين العقود والتجهيزات في الوزارة*". وأضافت بضرورة وجود مرجعية للمختبر الافتراضي ترجع لها المعلم/ـة في الوزارة على مستوى معرفة الحقوق من الشركات والصيانة.

وأضاف (ش أ1) "*يجب تحديد آلية ووضع معايير واضحة للمعلم في تطبيقه*"، واكدت (ش ب 1) على ضرورة وضع مرجعية لآلية التطبيق في الميدان.

ب) مقترحات في الهيكل التنظيمي للمختبرات: اقترحت (ش ب3) جعل إدارة المختبرات مستقلة عن ادارة التجهيزات المدرسية لتعدد تقنيات المختبرات من بينها المختبر الافتراضي. ودمج تقنيات المختبرات في كل مكتب إشراف تربوي بإضافة وحدة مستقله بكل مكتب.

ت) مقترحات لتنظيم عمل المشرفين: أجمع المشرفون والمشرفات المشاركين في البحث بأنه لابد ان يساهم مشرف المادة بتقييم الجانب التقني لمعلم الكيمياء. وذكر (ش أ 2) و(ش ب3) لا يمكن فرض تطبيق المختبر الافتراضي على المعلم/ـة دون صلاحيات رسمية عليه او على مشرف/ـة المادة. واضافت (ش ب1) بقولها " لابد من تقنين النواحي التي تشرف عليها المشرفة الفنية او زيادة عددهن بالمكاتب".

لمست الباحثة رغبة المشرفين والمشرفات في التجهيزات المدرسية المشاركين بالبحث رغبتهم بوجود صلاحيات لمتابعة تطبيق المختبر الافتراضي وغيره من التقنيات الخاصة بالمختبر على المعلم/ـة والمشرف/ـة للمادة.

ث) زيادة دافعية تفعيل المختبر الافتراضي: تنوعت أراء المشاركين في محاولتهم لاقتراح طرق لزيادة دافعية تفعيل واستخدام المختبر الافتراضي، ولقد أجمع (ش أ3) و(ش ب2، ش ب3) و(ع1) على ضرورة إضافة بنود في استمارة تقييم المعلمة تخص تقنيات المختبرات من ضمنها المختبر الافتراضي عندما يحتوي الدرس على تجربة افتراضية.

بينما يرى (ش أ 2) "*الشركة المفترض تنشط منتجها، يسوون مسابقات ويعطون جوائز قيمة*" على مستوى إدارات التعليم أو المكاتب والمدارس.

وأجمع كل من (ش أ1، ش أ2) و (ش ب1، ش ب2، ش ب3) و(ع1) على نقطتين من حيث وجود المختبر الافتراضي بالمقرر الدراسي, أولا: لفت انتباه المعلم/ـة والطالب/ـة بوجود المختبر الافتراضي بتضمينه في كتاب الطالب وكراسة النشاط. ثانيا: تحديد التجارب التي يجب إجراءها افتراضياً بالبرنامج لخطورتها او صعوبة إجراءها بالمختبر الحقيقي. ولا تترك لاجتهاد المعلم/ـة.

ج) زيادة وعي الميدان بأهمية المختبر الافتراضي. لاحظت الباحثة تذمر المشاركين بالبحث من حيث عدم اهتمام المعلم/ـة ومشرف/ـة المادة بمحاولة التعرف على المختبر الافتراضي وماهي اهميته في العملية التعليمية في مقرر الكيمياء. لذلك ذكر كل من (ش أ2 ، ش أ3) ضرورة اقناع المعلم/ـة والمشرف/ـة بضرورة تطبيق المختبر الافتراضي وزيادة الوعي في هذا المجال. حيث نص كلام (ش أ2) " يعتمد تطبيقه على حد كبير على المعلمين واقناعهم، لازم تثقيف المعلمين واقناعهم".

أما (ش أ3) و(ش ب 2) اتفقا على اقتراح تطبيق المختبر الافتراضي على شريحة المعلمين والمعلمات المهتمين بالتقنيات الحديثة في البداية واعطاءهم حوافز ثم نقل هذا الوعي لزملائهم الأخرين بالتدريج على حسب قابلية المعلمين للتقنية. وترى (ش ب3) زيادة وعي المعلم/ـة في امكانية استخدام المختبر الافتراضي بمراحل مختلفة بالدرس مثل التقويم والغلق وغيرها.

ح) مقترحات مستقبلية: اقترح (ش أ1) توفير برنامج المختبر الافتراضي في موقع وزارة التعليم ليصل لجميع المعلمين والطلاب او يشترى البرنامج لمدة طويلة المدى لوضعه في الموقع. ويأمل بقوله " أو يحاكى المشروع في الوزارة". وأما اقتراح(ش ب 3) ترغب أن يكون تأهيل المعلمة في اثناء دراستها الجامعية بحيث يضاف المختبرات الافتراضية وغيرها من تقنيات مختبرات العلوم في مقرر دراسي ضمن خطة تأهيلها كمعلمة علوم. و اتفقت معها (ع3) في ضرورة تدريب معلمات الكيمياء على تقنية المختبر الافتراضي في المرحلة الجامعية.

5. مناقشة النتائج والتوصيات:

يعرض هذا الفصل مناقشة النتائج التي توصل لها البحث بالإجابة على أسئلة البحث، ويعرض أيضاً التوصيات ومقترحات للدراسات المستقبلية.

5. 1. مناقشة النتائج.

1-ما مستوى الوعي لدى(مشرفي/مشرفات المختبر في التجهيزات المدرسية والمعلمات ومحضرات المختبر) لمفهوم المختبرات الافتراضية واهميتها وآلية تنفيذها؟

قسمت الباحثتين الوعي في ثلاثة أوجه، وأظهرت نتائج القسم الأول: الوعي لمفهوم المختبر الافتراضي لدى(10) من المشاركين أن هناك خلل بمعنى المفهوم الذي جاءت فيه ادبيات الدراسة، و(2) من المشاركين لديهم تصور واضح له، تفسر الباحثة الوعي الجيد لديهما بأن أحدهما لديه مؤهل علمي عالي في تكنولوجيا التعليم، والأخر كان من ضمن لجنة اختيار برنامج المختبر الافتراضي في وزارة التعليم. أما الخلل في المفهوم لدى العشرة مشاركين ظهر للباحثتين من حيث سلوكهم للاتجاه نحو برنامج آخر للمختبرات الافتراضية الذي تظهر فيه التجارب العملية جاهزة وتحت مسميات واضحة وهذا ادنى معنى لمفهوم المختبر الافتراضي لأن المختبر الافتراضي الكروكاديل يتيح للطالب بناء التجربة كاملة كما في المختبر الحقيقي. وهذه النتيجة لا تتوافق مع دراسة (البابطين،1435) حيث ذكر أن معلمي العلوم لديهم تصور واضح عن ماهية المختبر الافتراضي.

اما القسم الثاني: وعي المشاركين تجاه فوائد المختبر الافتراضي كان وعيا جيدا، جميعهم مدركين فوائد المختبر الافتراضي المختلفة التي جاءت فيها أدبيات الدراسة، متفقة بذلك مع الدراسات (ثقة،2011) و(البلطان،2011)و(Keefe,2014) .وبالنسبة للقسم الثالث: الوعي لآلية تنفيذ المختبر الافتراضي مع الطالبات، جاءت نتائج البحث مرتبطة بمستوى الوعي لمفهوم المختبر الافتراضي، ولكن أظهرت المعلمات وعي اكبر بآلية التنفيذ مع طالباتهن حيث حرصن على مشاركة الطالبات في بناء التجربة بعدة استراتيجيات، وترجح الباحثة هذا الوعي لانتشار الوعي لاستراتيجيات التعلم النشط لدى المعلمات كما اشارت دراسة(ابن سينا،2014) لذلك.

2-ماهي اتجاهات (مشرفين/مشرفات المختبر في التجهيزات المدرسية والمعلمات ومحضرات المختبر) نحو استخدام المختبرات الافتراضية؟

جاءت نتائج الدراسة وصف لاتجاه خمس فئات من ميدان التعليم الذي من المفترض تعاملهم مع المختبر الافتراضي رغم أن سؤال الدراسة كان لثلاث فئات، و ظهرت اتجاهات مشرفين ومشرفات التجهيزات المدرسية إيجابية جداً نحو محاولة تفعيل استخدام المختبر الافتراضي، وظهر جليا بمحاولاتهم الفردية والتطوعية لإنجاح مشروع المختبر الافتراضي. اما اتجاهات مشرفات مادة(الكيمياء) ظهر بالبحث أن اتجاهاتهم للحث على استخدامه نادرة وأثبت ذلك عدم حضورهم لورش التدريب وعدم تشجيع المعلمات على استخدام المختبر الافتراضي.

وتعزوا الباحثة هذا العزوف بسبب قلة عدد مشرفات الكيمياء مقابل كثرة معلمات الكيمياء، وأيضا كثرة الأعمال الروتينية المناطة لهن بالإضافة إن برنامج المختبر الافتراضي تم توجيهه لمشرفات ومشرفين المختبر ولم يتم توجيهه لوحدة العلوم في مكاتب التربية، وهذه النتيجة اتفقت مع نتائج دراسة(الرويلي، 2016) بأن هناك فجوة بين واقع دور المشرف التربوي في تفعيل المختبرات الافتراضية في ضوء معايير ضمان الجودة والدور المأمول. وخالفت نتائج دراسة(ثقة،2011) و(الجهني، 2014)التي جاءت باتجاهات ايجابية للمشرفات التربويات نحو المختبرات الافتراضية، وتفسر الباحثة ذلك أن الدراسات التي عارضت نتائجها بأن الرغبة وحدها لا تكفي لتحديد أتجاه المشرفة إن لم يوجد لها محاولات لحث المعلمات على استخدام المختبر الافتراضي بأي صورة في الميدان. أما اتجاهات المعلمات المشاركات في البحث أسفرت النتائج على أن لديهم اتجاهات ايجابية جداً وظهر ذلك بمحاولاتهم لتطبيق المختبر الافتراضي رغم المعوقات المختلفة، وأيدت هذه الدراسة نتائج (ثقة، 2011) في اتجاهات المعلمات الايجابية.

ولكن جميع المشاركين ذكروا أن المعلمات خارج هذا البحث لا يستخدمن المختبر الافتراضي بسبب المعوقات المختلفة التي سيتم ذكرها في البحث لاحقاً، وبسبب عدم ممارستهن للمختبرات الافتراضية ليتضح لديهن سهولة استخدامها، وفسر المشاركين في البحث أن المعلمة تجده عبئاً اضافياً عليها، وأيضا خوفهن من الفشل أمام الطالبات لعدم تمكنهن من استخدام المختبر الافتراضي، وجاءت هذه النتائج متفقه مع دراسة (Keefe,2014). وأما اتجاه محضرات المختبر لاستخدام المختبر الافتراضي والتدريب عليه فقد فسرته الباحثة بأنه تم متابعتهن وتشجيعهن من جهة مشرفات المختبر قبل أن يتم متابعتهن من مشرفات المادة.

وأظهر البحث أيضاً اتجاهات الطالبات الايجابية نحو استخدام المختبر الافتراضي حيث اثبت ذلك محاولة الطالبات توفير أجهزتهن الشخصية لاستخدام المختبر الافتراضي، وتعزوا الباحثة هذا الاتجاه برغبة الطالبة بالتقنيات الحديثة وإتقانها للمهارات التكنولوجية، ومحاولتها للخروج من الطرق التقليدية في دراسة الكيمياء، وهذه النتيجة معارضة لنتائج دراسة (البلطان، 2011) التي ذكر فيها أن الطلاب لديهم دافعية قليلة تجاه المختبر الافتراضي، واتفقت مع دراسة (بركة،2011) ودراسة (Pyatt,2012) ودراسة (Akpan,2016) التي جاء في الاخيرة أن المختبر الافتراضي منح الطلاب بيئة محفزة للتعلم وعزز شكل اكثر نشاطاً من التعلم.

3-ماهي المعوقات الفنية و الإدارية (التنظيم الاداري والصلاحيات) التي يعاني منها مشرفو /مشرفات المختبر في قسم المختبرات بالتجهيزات المدرسية؟

وجاءت نتائج الدراسة على محورين:

الاول: التوفير وآلية توفير المختبر الافتراضي. حيث أظهرت أن البرنامج تم توفيره بعدد محدود للمدارس في الرياض منذ عام 2012م، ولم يتم تزويد المدارس بأجهزة حاسب آلي وData show بل ترك لاجتهاد المدارس بتوفيرها. ويفتقد المختبر الافتراضي لفريق عمل متخصص لمتابعة تطبيقه ودراسة معوقاته في الميدان ويفتقد أيضا لفريق صيانة ودعم فني. والسبب الرئيسي لعدم توفير وزارة التعليم هذه التجهيزات هو بسبب توفير برنامج المختبر الافتراضي كمنتج فقط ولم يتم توفيره كمشروع متكامل. وأيضا هناك آلية متبعة في توفير هذه التجهيزات تقع ضمن ميزانية محددة في الوزارة. ومعوقات التوفير في الدراسة جاءت متفقة مع دراسة(Keefe,2014) التي ذكر فيها أثر محدودية توفر التكنولوجيا في تطبيق المختبر الافتراضي. واتفقت ايضا مع دراسة (العجمي،2014) و(البلطان،2012)و (Ngoyi, 2013) اما دراسة (الودعاني،2014) اتفقت مع هذا البحث بأن عدم وجود فرق دعم فني وصيانة من المعوقات في تطبيق المختبر الافتراضي الفعال. أما من حيث معايير التي وضعتها إدارة التقنيات في اختيار برنامج الكروكاديل كانت مطابقة لأدبيات البحث من حيث مستوى المحاكاة وصحة المحتوى.

وذلك بسبب اشتمال اللجنة التي قامت باختيار البرنامج على مشرفين تربويين في العلوم وهذا ما اثبته أحد المشاركين التربويين بانه كان عضو بتقييم البرنامج.

أما **المحور الثاني:** التنظيم الإداري وصلاحيات مشرفي ومشرفات المختبرات. أظهرت نتائج البحث أن المختبر الافتراضي تم توجيهه لقسم المختبرات في التجهيزات المدرسية، بالتالي يلزم على مشرفات ومشرفي المختبرات متابعة تطبيقه في الميدان، بالمقابل لا يوجد صلاحية لمشرفي ومشرفات المختبرات على معلم/ـة ومشرف/ـة الكيمياء لمتابعتهم وتحفيزهم لتطبيق المختبر الافتراضي، رغم أن المختبر الافتراضي موجه كبرنامج لمعلم/ـة الكيمياء. وهذا يفسر وعي المحضرات بالبرنامج أكثر من المعلمات عندما كانت المحضرة تتبع مشرفة المختبر أما الأن أصبحت تابعه لمشرفة الكيمياء. وهذا شكل عبأ أكبر على مشرفة الكيمياء وقلل صلاحية مشرفة المختبر على متابعة المختبر الافتراضي.

4-ما المعوقات التي واجهت (مشرفي/مشرفات المختبر في التجهيزات المدرسية والمعلمات ومحضرات المختبر) في استخدام برنامج المختبر الافتراضي وحقوقهم مع الشركة الموفرة له؟ جاءت النتائج بحصر المعوقات التالية:

1-القيمة المادية العالية للبرنامج[13].

2-المشاكل الفنية بتركيب البرنامج على جهاز واحد وعدم قدرتهم على نقله لجهاز آخر. وهذه النتائج ظاهرة في دراسة (الجهني،2014).

3- البرنامج لم يواكب تطور المناهج من حيث التصميم العام وإغفاله لبعض التجارب التي وضحتها إحدى المعلمات. وتفسر الباحثة اهتمام المشاركين بتصميم البرمجية باطلاعهم على الكثير من البرمجيات الجذابة في شبكة الانترنت.

4- عدم تقسيم البرنامج على حسب المراحل الدراسية يربك المعلمة الغير متمكنة من الكيمياء. وهذا ضروري من وجهة نظر الباحثة حتى لا يشكل استخدامها للمختبر الافتراضي عبئاً اضافياً على المعلمة حديثة التخرج.

أما المعوقات التي واجهها أغلب المشاركين في البحث من جهة الشركة التي وفرت البرنامج انحصرت بنقطتين. الاولى: لم يطلعوا على بنود الاتفاق الذي تم بين الشركة ووزارة التعليم حتى يتم المطالبة بكل ما جاء فيه خصوصا من جهة التزامهم بالدعم الفني. والثانية: نوعية وكثافة التدريب على البرنامج غير كافي من جهة الشركة.

[13] الباحثة اطلعت على قيمة البرنامج بنسخة سنوية 150 ريال والنسخة الدائمة 1000 ريال. في تاريخ 2017/1/4

المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الابحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والعشرون (كانون الثاني) 2020
ISSN: 2617-9563
WWW.mecsj.com/ar

5-ما المعوقات التي واجهت (مشرفي/مشرفات المختبر في التجهيزات المدرسية والمعلمات ومحضرات المختبر) في التدريب على استخدام المختبرات الافتراضية؟

برزت في النتائج ثلاث معوقات أساسية في التدريب:

أولاً: مدة التدريب. قصيرة جداً ولم تزيد عن يومين من جهة الشركة[14].

ثانياً: آلية التدريب، لم تكن هناك آلية واضحة في تدريب المعلم/ـة والمشرف/ـة من جهة الشركة أو التجهيزات المدرسية أو إدارة التدريب. ولم تشمل جميع المعلمين والمعلمات ومشرفي ومشرفات الكيمياء، بل اقتصرت على من تم تركيب البرنامج في مدرستهم. ولم يخصص أي تدريب آخر لبقية المعلمين والمعلمات، وهذا يفسر نتيجة الدراسة الاستطلاعية[15] قبل بداية هذا البحث بوجود نسبة 39،2% لا تعرف الكروكاديل من معلمات الكيمياء. حيث شمل التدريب 30 معلمة كيمياء و30 محضرة مختبر فقط ومثلها لدى البنين. أي ثلاثين مدرسة من اصل 195مدرسة ثانوية حكومية بنات. وثلاثين مدرسة من أصل 167مدرسة ثانوية حكومية بنين[16]. وأيضاً أظهر البحث عدم وجود معايير ثابتة لدى إدارة التجهيزات المدرسية في قسم المختبرات لاختيار المدارس التي سيتم تركيب الكروكاديل فيها وتركت لوجهات نظر مختلفة للمشرفين. وهذا ربما أعاق انتشار البرمجية بين المعلمين لأن لا ضمان بأن جميع المتدربين الحاضرين يميلون للتقنية بشكل عام وهذا التفسير جاء من مشاركين(مشرف ومشرفة) في البحث. وهذا متفق مع دراسة (Ngoyi, 2013) في ضرورة أن يكون المشاركين مؤهلين في استخدام المختبر الافتراضي بل يجب اختيار المعلم المهتم بالتقنية لكي ينجح مشروع المختبر الافتراضي.

ثالثاً: نوعية التدريب ومستوى المدربين، حيث أظهرت النتائج عدم رضى أثنين من المشاركين(مشرف/ـة) على مستوى المدربين و نوعية التدريب المقدم من جهة الشركة وذلك بعرضهم لتجارب معدة سابقاً، وهم يطمحون لتدريب أكثر احترافية وعمق بفهم المادة العلمية أولا قبل تقنية المختبر الافتراضي. وبالنظر لدراسة (العجمي،2014) نجد أهم معوق لتطبيق المختبرات الافتراضية هو قلة التدريب عليها. وجاءت النتائج أيضا الحاجة لتدريب المعلمات على تقنيات المختبر بشكل عام. وهذه النتائج موائمة مع دراسة (البلطان،2011) التي أظهرت المستوى المتوسط لمهارة المعلمين في تقنية المحاكاة. ودراسة (الزهراني،2010) أثبتت تدني استخدام المستحدثات التقنية في مختبرات العلوم لدى معلمات العلوم.

[14] اطلعت الباحثة على اوراق التدريب الذي تم من جهة الشركة.
[15] دراسة استطلاعية قامت بها الباحثة قبل بداية البحث.
[16] تم الاطلاع على احصائية مدارس الرياض. https://edu.moe.gov.sa/Riyadh/About/Pages/Statistics.aspx

المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الابحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والعشرون (كانون الثاني) 2020
ISSN: 2617-9563
WWW.mecsj.com/ar

6-ما الطرق لتسهيل تفعيل استخدام المختبرات الافتراضية التي اقترحها (مشرفي/مشرفات المختبر في التجهيزات المدرسية والمعلمات ومحضرات المختبر) ؟

وأظهرت نتائج البحث طرق لتسهيل تطبيق المختبرات في المدارس الثانوية، ورأت الباحثة ترتيب هذه الطرق وتقسيمها لثلاث أنواع:

اولاً: احتياجات المختبر الافتراضي، وتتفرع لمحورين:

1- احتياجات يجب توفيرها داخل المدرسة: توفير أجهزة حاسب آلي و جهازData Show وعدد كافي من البرامج ليغطي المجموعات في المختبر. ومن الأفضل تجهيز مختبر مستقل عن المختبر الحقيقي. وجاءت هذه الاحتياجات نظرا لكثرة تقنيات المختبر بشكل عام.

2- احتياجات يجب توفيرها في برنامج المختبر الافتراضي: جاءت النتائج بأن سعر البرنامج مرتفع مادياً. ويجب تطويره ليتناسب مع المناهج المطورة من حيث التصميم والمحتوى. ومقترح من مشرف ومشرفة بفصل البرنامج على حسب المراحل الدراسية، حتى لا يشتت المعلم الغير خبير في المقرر. وضرورة توفير تجارب جاهزة ليتدرب عليها المعلم حتى لا يقع بإحراج أمام طلابه. وفسرت الباحثة هذه المطالب بأن بعضاً من المعلمين خصوصا حديثي التخرج يعانون من العبء المعرفي للمقررات والتعاميم لذلك جاءت هذه المقترحات تسهيلا لهم.

ثانياً: آلية ومستوى التدريب: أظهرت النتائج ضرورة تكثيف واستمرار التدريب على برامج المختبر الافتراضي خاصة والتقنية بشكل عام طوال الفصل الدراسي وإدراج دورات التدريب على المختبر الافتراضي في الخطة السنوية لتدريب المعلم/ـة والمشرف/ـة في مراكز التدريب. وأما من حيث مستوى المدربين لا بد أن يكون مستواهم احترافي، حيث اقترح اثنين من المشرفين ضرورة اختيار مدربين من الشركة الأم (البريطانية) بأن يتم ابتعاث تربويين للتدرب لدى الشركة ومن ثم إلزامهم بتدريب زملاءهم.

وجاءت النتائج بضرورة تنظيم التدريب بأن يوزع التدريب على مكاتب التربية أو مراكز التدريب وذلك بسبب كثرة المعلمين والمعلمات وتباعد مناطق الرياض عن بعضها، ومن شأن هذا الحل تسهيل وصول المعلمين لمقر التدريب وتقليل كثافة الحضور في القاعات، وأظهرت نتائج البحث تفضيل تقسيم المتدربين على حسب مهارتهم في التقنية، حتى يتمكن الجميع من أخذ حاجته من دورات المختبر الافتراضي على حسب مهارته. وجاء أيضا في نتائج البحث أهمية منح شهادة إتقان البرنامج وليس شهادة حضور. وفسرت الباحثة هذا الحل المقترح حتى يدرك المتدرب/ـة جدية التدريب.

ثالثاً: التنظيم الإداري للمختبرات الافتراضية: رأت الباحثتين تقسيم النتائج التي وصل لها البحث في هذا المحور حتى تُفهم مستويات طرق التسهيل في الوزارة.

1) مقترحات للوزارة: اظهرت النتائج بأنه لابد أن تعتبر الوزارة برنامج المختبر الافتراضي مشروع وليس منتج فقط، وهذا من شأنه أن يجهز له فريق عمل متكامل من التربويين لمتابعته ودراسة مراحل تطبيقه في الميدان، وأيضاً توفير فريق الصيانة والدعم الفني، وضرورة وجود لجنة مكونة من مشرفين في إدارة الإشراف التربوي وإدارة التجهيزات المدرسية والمختبرات وأيضا مسؤولين من الوزارة، حتى يتحقق التكامل من متطلبات المشروع.
2) تنظيم عمل المشرف/ـة: حيث أظهرت النتائج اهمية مشاركة مشرف المادة بتقييم الجانب التقني لمعلم/ـة الكيمياء. وتقنين عمل مشرف/ـة الكيمياء وزيادة عددهم في المكاتب حتى يتسنى لهم متابعة المعلم/ـة من جميع النواحي التربوية والتقنية والاكاديمية. وأيضا أظهر البحث رغبة مشرفين المختبرات بمنحهم صلاحيات أكبر لمتابعة تطبيق المختبر الافتراضي في الميدان.
3) زيادة الدافعية لتفعيل المختبر الافتراضي: تلخصت النتائج بأهمية وضع بنود للمختبر الافتراضي في استمارة تقييم معلم الكيمياء في حالة احتواء الدرس على تجربة لم تُجرى في المختبر الحقيقي، وجاء هذا الحل لتوجيه المعلم على ضرورة القيام بالتجربة افتراضياً. وأيضا أهمية تشجيع استخدام المختبر الافتراضي بتخصيص مسابقات وحوافز مادية للمعلمين من جهة الوزارة والشركة. وأظهرت النتائج ضرورة لفت انتباه المعلم/ـة والطالب/ـة للمختبر الافتراضي بإدراجه في كتاب الطالب وكراسة النشاط لمقرر الكيمياء. وتحديد التجارب التي يلزم إجراءها افتراضياً ولا يمكن إجراءها بالمختبر الحقيقي. وجاء هذا الحل لتقليل اجتهاد المعلم/ـة في اختيار التجارب.
4) زيادة الوعي بأهمية المختبر الافتراضي: كشف البحث ضرورة تثقيف المعلم/ـة والمشرف/ـة بشأن أهمية وآلية تطبيق المختبر الافتراضي، لا يكفي موافقته على أهميته بل ادراكه لمدى دور المختبر الافتراضي بتسهيل التدريس لمقرر الكيمياء. كما أن النتائج أشارت إلى تطبيق المختبر الافتراضي على شريحة المعلمين والمعلمات المهتمين بالتقنية الحديثة حتى تُنقل الخبرة للميدان بالتدريج، وفسرت الباحثة هذا الاقتراح من المشاركين في البحث أن المعلمين المهتمين بالتقنية يسهل إقناعهم بالمختبر الافتراض وأكثر قابلية لتطبيق تقنيات المختبر في مدرسته.
5) حلول مستقبلية: أشار البحث لأهمية تأهيل معلم/ـة الكيمياء وهي بالمرحلة الجامعية على تقنيات المختبر من بينها المختبر الافتراضي بجانب الحقيقي. وأشار احد المشرفين بأهمية محاكاة برنامج المختبر الافتراضي أو شراءه بمدة زمنية طويله من الشركة وتوفيره بموقع الوزارة ليسهل على جميع المعلمين والطلاب الوصول له. واتفقت بعض من هذه النتائج مع الدراسات (الرويلي،2016) (البلطان،2011) و(Ngoyi, 2013) و(العجمي،2014) و(الزهراني،2010) و(الودعاني،2014) و(Keefe,2014).

5. 2. التوصيات:

- اهتمام وزارة التعليم بالبحوث التي تناولت المختبرات الافتراضية والمحوسبة وغيرها من تقنيات المختبرات وتشجيعها.
- إدراج تقنيات المختبر بشكل عام من ضمن المهارات التي يجب ان يتقنها معلم الكيمياء.
- وضع خطة تدريب لمعلمي ومعلمات العلوم منفصلة عن باقي المعلمين وذلك لكثرة التقنيات التي تخص مقررات العلوم.
- الاهتمام بتحديد مستويات المعلمين والمعلمات في التقنيات الحديثة قبل تدريبهم لتسهيل تطبيق المنتجات التقنية.
- حصر الاجهزة والتقنيات الخاصة بالمختبرات في مدارس الرياض بشكل دوري لضمان بقاءها في المختبر.
- الاهتمام بوضع آليات لتطبيق ومتابعة التقنيات الحديثة في المدارس. والنظر لصلاحيات مشرفي المختبر والمواد في الميدان.

6. مقترحات لبحوث مستقبلية

1- دراسات نوعية لحصر معوقات جميع تقنيات المختبرات.
2- دراسة لتحديد معوقات المختبر الافتراضي لشريحة أكبر من المعلمين.
3- دراسات مستمرة لتحديد المهارات التي يجب على معلم العلوم اتقانها.

7. الخاتمة:

اتبعت هذه الدراسة منهج دراسة الحالة في البحث النوعي، لمعرفة المعوقات العميقة وراء عدم تفعيل استخدام المختبرات الافتراضية بالمدارس الثانوية في منطقة الرياض، واستخلاص طرق التغلب ومعالجة هذه المعوقات باستخدام المقابلات المفتوحة مع (6) مشرفين ومشرفات المختبر بإدارة التجهيزات المدرسية، واجراء مقابلات ايضاً مع (3) معلمات و(2) محضرتي مختبر و(1) مسؤول سابق في ادارة التقنيات التربوية. وتم اختيارهم بطريقة العينة القصدية المتنامية حتى يُلم البحث بالمعوقات وطرق حلها من عدة مستويات في الميدان.

ومن نتائج البحث كان الإجابة على اسئلته الفرعية المتمثلة بالسؤال الرئيسي: ماهي معوقات تفعيل استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية؟ وماهي طرق تسهيلها؟ وجاءت النتائج بوجود معوقات فنية وإدارية بالإضافة لمعوقات في تدريب المعلمات. وتم وصف اتجاه ووعي المشاركين نحو المختبر الافتراضي. بعدها تم وضع نموذج لطرق التغلب على هذه المعوقات الذي شمل احتياجات المختبر الافتراضي، والية التدريب على استخدام المختبر الافتراضي، والتنظيم الإداري للمختبر الافتراضي.

المراجع العربية:

- ابن ياسين، ثناء محمد. (2013). استراتيجيات التعلم النشط و تنمية عمليات العلم: الأهمية و المعوقات من وجهة نظر معلمات العلوم. دراسات عربية في التربية وعلم النفس - السعودية، ع 44،ج2،47-104.مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/481473

-اسماعيل، الغريب زاهر، (2009) التعليم الالكتروني من التطبيق الى الاحتراف والجودة،ط1،عالم الكتب، ،القاهرة.

-البابطين، عادل عمر،(1434). استخدام المعامل الافتراضية من قبل معلمي مواد العلوم بالمدترس الثانوية الحكومية بمدينة الرياض. رسالة استكمالا لمتطلبات الحصول على الماجستير. جامعة الملك سعود.

-البياتي، مهند، (2006) الأبعاد العملية والتطبيقية في التعليم الإلكتروني، الشبكة العربية للتعليم المفتوح والتعليم عن بعد، الأردن.

-التودري ، عوض حسين، (2006) المدرسة الالكترونية وادوار حديثة للمعلم, ط2,مكتبة الرشد، الرياض.

-الحلفاوي، وليد سالم.(2006) مستحدثات تكنولوجيا التعليم في عصر المعلوماتية،ط1، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان.

-الخليفة، هند سليمان(1423). الاتجاهات و التطورات الحديثة في خدمة التعليم الإلكتروني دراسة مقارنة بين النماذج الأربع للتعليم عن بعد. ورقة عمل في ندوة مدرسة المستقبل. جامعة الملك سعود.

- 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.

-الزهراني، مريم سعد (2010). واقع استخدام المستحدثات التكنولوجية في مختبرات العلوم بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر مشرفات و معلمات العلوم بمكة المكرمة (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة أم القرى، مكة المكرمة. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/532149

-الساعاتي، محمد قاسم،(2013) أثر استخدام المختبرات الافتراضية في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط لمادة الكيمياء وتفكيرهم العلمي، رسالة ماجستير، الجامعة المستنصرية، بغداد.

-العجرمي، سامح جميل (2013) فعالية برنامج مقترح قائم على الفصول الافتراضية ellumniate في تنمية بعض مهارات التدريس الفعال لدى الطلبة المعلمين بجامعة القدس المفتوحة واتجاهاتهم نحوها, مجلة المنارة للبحوث والدراسات, مجلد 19 العدد 3

-الجهني, عبد الله بن ربيع. معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في منطقة المدينة المنورة من وجهة نظر المشرفين والمعلمين واتجاهاتهم نحوها (رسالة ماجستير, جامعة طيبة).

-الجهني، هدى عطيه. (2011). التعليم الإلكتروني وارتباطه بواقع التعليم الافتراضي. مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية - جامعة قاصدي مرباح - ورقلة - الجزائر، ع6 ، 402 - 413. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/675937

-الرويلي، عطا الله (2016). دور مقترح للمشرف التربوي في تفعيل المختبر الافتراضي في ضوء معايير ضمان الجودة بمنطقة الحدود الشمالية في المملكة العربية السعودية. دراسات - العلوم التربوية -الاردن، مج43, ملحق ، 889 - 908. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/761608

-العبدالكريم، راشد حسين، (1433هـ) البحث النوعي في التربية، الرياض، ط1، النشر العلمي والمطابع جامعة الملك سعود.

-الموسى, عبدالله بن عبدالعزيز, والمبارك, احمد بن عبدالعزيز(2005) التعليم الالكتروني الاسس والتطبيقات, ط1,مكتبة الرشد, الرياض.

-الموسى ,عبدالله بن عبدالعزيز(1423), استخدام الحاسب الالي في التعليم ,ط2,مكتبة الملك فهد الوطنية.

-ثقة، إيمان بنت عبد الغني جميل. (2011). إتجاهات معلمات ومشرفات الكيمياء نحو استخدام تقنية المعامل الافتراضية وبعض مطالبها في مدينة مكة المكرمة (ماجستير). تم استرجاعه من http://search.shamaa.org/arFullRecord.aspx?ID=92932

-خالد، جميلة شريف. (2008). أثر استخدام بيئة تعلم افتراضية في تعليم العلوم على تحصيل طلبة الصف السادس الأساسي في مدارس وكالة الغوث الدولية في محافظة نابلس: "دراسة مقارنة" (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة النجاح الوطنية، نابلس. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/545145

-خليف، زهير ناجي (2011) استخدام الفصول الافتراضية من وجهة نظر المعلمين وطلاب الثانوية العامة في فلسطين، بحث قدم الى المؤتمر الدولي الثاني للتعلم الالكتروني والتعليم عن بعد - الرياض 2011

-خميس، محمد عطيه. (2014). مفهوم بيئات التعلم الافتراضية. تكنولوجيا التعليم -مصر، مج24, ع4 ،. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/699831

-شاهين، سعاد احمد. (2010) طرق تدريس تكنولوجيا التعليم،ط1، دار الكتاب الحديث، القاهرة.

-صالح، منى هادي (2013) دراسة امكانية تطبيق بيئة تعليم افتراضية في المؤسسات التعليمية ، مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة، العدد الخاص بمؤتمر الكلية

-عليمات، علي (2013). واقع استخدام معلمي العلوم للمستحدثات التكنولوجية في تدريسهم بمحافظة المفرق. المنارة، المجلد 20، العدد 1/ب، 2014.

-مجالي, محمد داود، وقبيلات, ناجي مسند (2013). مقارنة أثر استخدام تقنية الفصول الافتراضية بالتعلم الفردي بالحاسوب في تحصيل طلبة الصف الثالث الإعدادي لمهارات اللغة الإنجليزية في سلطنة عمان و اتجاهاتهم نحوها.

المراجع الاجنبية:

-Akpan, V. A., Osakwe, R. O., & Ekong, S. A. (2016). The Development of an Interactive Virtual Laboratory Simulation Software: A Case Study of Basic Physics Experiments. Development, 7(1)

-Amorim, T., Tapparo, L., Marranghello, N., Silva, A. C., & Pereira, A. S. (2014). A Multiple Intelligences Theory-based 3D Virtual Lab Environment for Digital Systems Teaching. Procedia Computer Science, 29, 1413-1422

Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2011) Research Methods in Education. Routledge –

-Dickey, M. D. (2005). Three-dimensional virtual worlds and distance learning: two case studies of Active Worlds as a medium for distance education. British journal of educational technology, 36(3), 439-451.

-Keefe, Melissa M. Middle school science teachers' perspectives of using virtual labs with low-socioeconomic status students in a Title I school. Diss. CAPELLA UNIVERSITY, 2014.

-McComas, W. F. (2014). Virtual Learning Environment. In The Language of Science Education (pp. 110-110). SensePublishers.

-Ngoyi, L. (2013). Benefits and Challenges Associated with Using Virtual Labs and Solutions to Overcome Them.

-Pyatt, K., & Sims, R. (2012). Virtual and physical experimentation in inquiry-based science labs: Attitudes, performance and access. Journal of Science Education and Technology, 21(1), 133-147.

-Tatli, Z., & Ayas, A. (2013). Effect of a Virtual Chemistry Laboratory on Students' Achievement. Educational technology & society, 16(1), 159-170

-Tüysüz, C. (2010). The effect of the virtual laboratory on students' achievement and attitude in chemistry. International Online Journal of Educational Sciences, 2(1), 37-53.

المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الابحاث العلمية و التربوية (MECSJ)
العدد الواحد و العشرون (كانون الثاني) 2020
ISSN: 2617-9563

WWW.mecsj.com/ar

ملحق (1) :

اقترحت الباحثة ترتيب طرق التسهيل (بنموذج مقترح) يوضح موقع هذه الحلول في كل جهة وفرد في الميدان الذي سيوجه له المختبر الافتراضي.