Journal of Educational and Psychological Sciences
Volume (3), Issue (20) : 30 Sep 2019
P: 121 - 140

ISSN: 2522-3399

مجلة العلوم التربوية والنفسية
المجلد (3)، العدد (20) : 30 سبتمبر 2019 م
ص: 121 - 140

The reality of benefiting from virtual laboratories in teaching science in the secondary stage in Jeddah

Fatima Abdullah Bujaily

Jeddah Education Directorate || Ministry of Education || KSA

Abstract: The study aimed to identify the reality of benefiting from virtual laboratories in teaching science in the secondary stage in Jeddah, and identify the requirements and obstacles of their use, and ways to develop them. The researcher used the analytical descriptive approach, and the questionnaire was used as a tool for the study. The study was applied to a sample of (275) teachers of physics and chemistry and laboratory secretaries in the secondary stage. The study revealed a number of results, the most important of them are: Virtual laboratories serve the field of education efficiently and easily and that the technology of virtual laboratories is a good alternative in the case of absence of chemicals and equipment and educational supplies. Based on the results, the study suggested a number of recommendations, the most important of them are, that the ministry of education should continue in expanding the integration of science teaching between virtual laboratories and traditional laboratories.

Keywords: Virtual laboratories - Science - Secondary - Jeddah.

واقع الاستفادة من المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في محافظة جدة

فاطمة عبد الله بجيلي

إدارة تعليم جدة || وزارة التعليم || المملكة العربية السعودية

الملخص: هدفت الدراسة إلى التعرف على واقع الاستفادة من المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في محافظة جدة، والتعرف على متطلبات ومعوقات استخدامها، وسبل تطويرها. استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، كما استخدمت الاستبانة كأداة للدراسة وقد طبقت الدراسة على عينة مكونة من (275) معلمة من معلمات العلوم في المرحلة الثانوية ومعلمات الفيزياء والكيمياء ومحضرات المختبر، وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية: أن المعامل الافتراضية تخدم الميدان التعليمي بكفاءة عالية، وبكل يسر وسهولة، وأن تقنية المعامل الافتراضية تعتبر بديل جيد في حال عدم توفر المواد الكيماوية والأجهزة والمستلزمات التعليمية، وبناءً على النتائج اقترحت الدراسة عدداً من التوصيات، من أهمها: أن تستمر وزارة التعليم بالتوسع في دمج تدريس العلوم بين المعامل الافتراضية والمعامل التقليدية.

الكلمات المفتاحية: المعامل الافتراضية - العلوم - المرحلة الثانوية - محافظة جدة.

المقدمة:

شهدت السنوات الماضية تطورات عملية وتكنولوجية في جميع نواحي الحياة، ولعل الانفجار الهائل في المعرفة العلمية وتطبيقاتها حمل التربويين مسئولية تطوير المناهج وطرق التدريس، فاستخدموا الوسائل التعليمية

والتقنيات لإثراء التعليم وتطويره، ويبحث التربويون باستمرار عن أفضل الطرق والوسائل لتوفير بيئة تعليمية تفاعلية، خصوصا وأن الطالب أصبح محور العملية التعليمية.

يعد الحاسوب من أهم التقنيات التي استخدمت في مجال التربية والتعليم، وقد وظف كتقنية تعليمية وظهر ما يسمى بالتعليم الإلكتروني الذي ربط بين المعلومات والتعليم في منظومات مختلفة، وهناك خصائص ومزايا لهذا النوع من التعليم. وتبرز أهم المزايا والفوائد في اختصار الوقت والجهد والتكلفة. إضافة إلى فاعلية برامج الحاسوب في تحسين المستوى العام للتحصيل الدراسي، ومساعدة المعلم والطالب على توفير بيئة تعليمية جذابة، لا تعتمد على المكان أو الزمان (الموسى، 1423ه).

أما سيغين شانغ (Segin Chung)فينظر إليه على أنه تعليم يتم من خلال منظومة متكاملة قائمة على الحاسوب، يتم من خلالها إنشاء عالم تعليمي مصغر (Micro Educate World) يشابه أو يماثل الواقع الحقيقي، أو يمكن الدخول إليه من خلال الشبكة العالمية الإنترنت (عسكر، 2008).

يعتبر التدريس في المختبر من المرتكزات الأساسية والمميزة لتدريس العلوم، سواء في المدارس أو في الجامعات، بل ويعد استخدام المختبر في إجراء التجارب العلمية من قبل الطلبة والدارسين أهم ما يميز تدريس العلوم العلمية عن العلوم الإنسانية لذلك يعد العمل المختبري عنصرا أساسيا في تدريس العلوم في جميع المراحل التعليمية، منذ دخول الطلبة إلى المدرسة وحتى نهاية المرحلة الجامعية، حيث توضح الكثير من المفاهيم العلمية، وتكتسب مهارات العمل المختبري، فحيثما تدرس العلوم هناك حاجة لاستخدام المختبر (زيتون، 1994).

ومن خصائص المختبر الافتراضي إمكانية الربط بين المعرفة والنظرة المجردة والتطبيق المادي المحسوس، وتجسيم المفاهيم، مثل تصور الأبعاد الثلاثية والمستويات في الفضاء، بما يوفره من ألوان وصور متحركة ونماذج محاكاة ومؤثرات صوتية، ويتم كل ذلك في بيئة مريحة وممتعة في أثناء تعلم الطلبة، ويتيح للمعلم حرية التنقل بين مكونات المادة التعليمية المحوسبة حسب الرغبة والتفاعل معها في الوقت الذي يناسبه، وبالسرعة والدقة المتناهية، وهذا يقلل الزمن لاكتساب المعرفة المراد اكتسابها باستخدام الحاسوب، إذا ما قورن بالزمن اللازم لذلك بالطرق التقليدية (الفار، 1994).

والطريقة المستخدمة في التدريس المتبع بالمدارس هي الحوار الشفوي وبعض الوسائل التعليمية، كالشفافيات والمجسمات ولوحات توضيحية، وكلها محدودة الإمكانيات، وقلة من المدرسين الذين يستخدمون المختبر، لعدة أسباب منها: عدم كفاية الساعات المخصصة لتدريس المادة أو كثافة الفصول أو غلاء مواد التجريب أو عدم وجود المختبر أصلا. مما يؤدي إلى صعوبة في تحقيق الأهداف المنشودة.

والمختبر مهم جدا فهو ميدان لتنمية المهارات الذهنية، كالملاحظة والتصنيف والقياس والتفسير والتنبؤ والاستنتاج والاستقراء. بالإضافة إلى تنمية المهارات الفنية في التعامل مع الأدوات والمواد والأجهزة (العقيل، 1424ه).

ومن خلال المختبر الافتراضي، الذي هو محاكاة للمختبر الحقيقي، تجرى تجارب معدة، ويلاحظ الطالب كل ما يريده من المختبر، من معدات وأجهزة قياس وغيرها من مواد كيميائية أو حتى زجاجية. والمحاكاة تكاد تكون حقيقية من حيث إجراء التجارب والصوت الصادر وتغير الألوان وغيرها. إذ يستطيع الطالب من خلال المختبر الافتراضي إجراء تجارب عملية وكأنها حقيقية. وبإضافة برامج أخرى إليه يمكننا أن نوضح بنية الجزيئات بشكل ثلاثي الأبعاد، وتوضيح مسار التفاعلات الكيميائية. وهذا يؤكد أن هناك مزايا عديدة لاستخدام المختبر الكيميائي الافتراضي، منها مثلا: إمكانية إجراء تجارب لا تتوفر إمكانية إنجازها في المدرسة، والسماح للطلبة بتأدية تجارب متكررة والحصول على نتائج دقيقة في بيئة آمنة.

مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة الدراسة الحالية في السؤال الرئيسي، ما واقع الاستفادة من المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في محافظة جدة ؟

ويتفرع من السؤال الرئيسي عدة تساؤلات فرعية:

1- ما واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في محافظة جدة من وجهة نظر معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة ومعلمات الفيزياء والكيمياء ومحضرات المختبر؟.
2- ما متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في محافظة جدة من وجهة نظر معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة ومعلمات الفيزياء والكيمياء ومحضرات المختبر؟.
3- ما معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في محافظة جدة من وجهة نظر معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة ومعلمات الفيزياء والكيمياء ومحضرات المختبر؟.
4- كيف يمكن تطوير عملية استخدام المعامل الافتراضية من وجهة نظر معلمي العلوم للمعامل الافتراضية من وجهة نظر معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة ومعلمات الفيزياء والكيمياء ومحضرات المختبر؟.

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى:

1. التعرف على واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في محافظة جدة من وجهة نظر معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة ومعلمات الفيزياء والكيمياء ومحضرات المختبر.
2. التعرف على متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في محافظة جدة من وجهة نظر معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة ومعلمات الفيزياء والكيمياء ومحضرات المختبر.
3. التعرف على معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في محافظة جدة من وجهة نظر معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة ومعلمات الفيزياء والكيمياء ومحضرات المختبر.
4. التعرف على السبل الكفيلة بتطوير عملية استخدام المعامل الافتراضية من وجهة نظر معلمات العلوم للمعامل الافتراضية من وجهة نظر معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة ومعلمات الفيزياء والكيمياء ومحضرات المختبر.

أهمية الدراسة:

تستمد أي دراسة أهميتها في ارتكازها على محورين هما:

1. مدى حيوية الموضوع أو الظاهرة التي نتعامل معها.
2. الشريحة التي تجري عليها الدراسة.

والدراسة الحالية ما هي إلا تجسيد لهذين المحورين من حيث تناولها لأحد الموضوعات البحثية الهامة ألا وهو موضوع توفر المعامل الافتراضية في المدارس المتوسطة والثانوية بالمملكة العربية السعودية بمدينة جدة، وعلى شريحة هامة ألا وهن معلمات العلوم والفيزياء والكيمياء في المدارس المتوسطة والثانوية ومحضرات المختبر.

1. محاولة إلقاء الضوء على موضوع مهم وهو أهمية توفر المعامل الافتراضية في المدارس المتوسطة والثانوية.
2. إثراء البحوث في هذا المجال المرتبط بأهمية توفير المعامل الافتراضية لما لها من أهمية في تدريس المواد العلمية.
3. تعزيز دور وأهمية توفير المعامل الافتراضية في المدارس المتوسطة والثانوية.

4. إضافة دراسة جديدة إلى الدراسات المختلفة التي تناولت موضوع أهمية توفير المعامل الافتراضية في المدارس المتوسطة والثانوية في مدينة جدة.

مصطلحات البحث:

تعريف المختبر الافتراضي:

يعرف المختبر الافتراضي بأنه نوع من التعليم الإلكترونية القائم على الحاسب الآلي سواء باستخدام شبكة الإنترنت أو من خلال برامج حاسب آلي على الأقراص المدمجة التي يستطيع المتعلم من خلالها القيام بعمله في أي زمان ومكان (الراضي، 2008).

وتعرفه الباحثة إجرائياً على أنه، أحد مستحدثات تكنولوجيا التعليم، والذي يعد بيئة تعليم مصطنعة أو خيالية بديلة عن الواقع الحقيقي وتحاكيه ،والمتعلم هنا يعيش في بيئة تخيلية يتفاعل ويشارك ويتعامل معها من خلال حواسه وبمساعدة جهاز الكمبيوتر وبعض الأجهزة المساعدة.

مادة العلوم: مقرر من مقررات وزارة التربية والتعليم، يشمل الأحياء والفيزياء والكيمياء والجيولوجيا (وزارة التربية والتعليم، 2008).

طرق تدريس العلوم: يمكن تعريفها إجرائياً، على أنها الإجراءات المتنوعة التي يستخدمها المدرس عند تدريسه لمادة العلوم، وتضم العديد من الطرق كالتقليدية والاستكشافية والتعاونية.

2- الإطار النظري والدراسات السابقة:

أولاً: الإطار النظري.

المعامل الافتراضية:

مفهوم المعامل الافتراضية:

وتعرف المعامل الافتراضية بأنها بيئة منفتحة يتم من خلالها محاكاة مختبر العلوم الحقيقي والقيام بربط الجانب العملي بالجانب النظري، ويتم من خلاله تدريس مهارات التفكير، ويكون لدى الطلاب مطلق الحرية في اتخاذ القرارات بأنفسهم دون أن يكون لذلك أي آثار سلبية(Woodfield,et al.2004)

كما تعرف بأنها بيئة تعلم وتعليم 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 (الأدوات) المتعلقة بالأنشطة المختبرية وانجازاتها وتقويمها. زيتون(2005).

ويشير (Alexiou,C.&et al.2008) إلى أن المعامل الافتراضية تمثل أحد المستحدثات التكنولوجية التي ظهرت في الفترة الأخيرة والتي تعد امتدادا لأنظمة المحاكاة الإلكترونية، فهي تحاكي المعامل الحقيقية ويمكن الحصول منها على نتائج مشابهة لنتائج المعامل الحقيقية.

كما يعرفها المناعي (2008) بأنها مختبرات علمية رقمية تحتوى على أجهزة كمبيوتر ذات سرعة وطاقة تخزين وبرمجيات علمية مناسبة ووسائل الاتصال بالشبكة العالمية، تمكن المعلم من القيام بالتجارب العلمية الرقمية وتكرارها ومشاهدة التفاعلات والنتائج بدون التعرض لأدنى مخاطرة وبأقل جهد وتكلفة ممكنة.

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

فالمعامل الافتراضية هي معامل مبرمجة تحاكي المعامل الحقيقية، ومن خلالها يتمكن المتعلم من إجراء التجارب المعملية عن بعد لأي عدد ممكن من المرات، كما تعوض غياب الأجهزة المعملية، كما يمكن تغطية معظم أفكار المقررات بتجارب افتراضية وهو ما يصعب تحقيقه في الواقع نظرا لمحدودية وقت العملي وعدد المعامل.

المكونات الرئيسية للمعامل الافتراضية:

وأشار البياتي (2006) إلى المكونات الرئيسية للمعامل الافتراضية، وذلك لتشمل ما يلي:

1. الأجهزة والمعدات المعملية:

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

2. أجهزة الحاسب الآلي:

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

3. شبكة الاتصالات والأجهزة الخاصة بها:

في حالة إجراء التجارب عن بعد وبما أن ربط جميع المستفيدين مع المختبر يكـون عن طريق التراسل الرقمي فيجب أن تربط جميع الأجهزة مع شبكة الحاسوب وأن تكون خطـوط الاتصال مأمونة، وأن يتوفر للمستفيد قناة اتصال ذات جودة عالية تمكنه من التواصـل مع المعمل عن طريق الشبكة المحلية أو العالمية حتى يستطيع القيام بجميع التجارب المطلوبة.

4. البرامج الخاصة بالمعمل الافتراضي:

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

5. برامج المشاركة والإدارة:

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

مميزات المعامل الافتراضية:

وقد حدد المركز القومي للتعليم الإلكتروني (2010) مميزات استخدام المعامل الافتراضية في:

1- تعوض النقص في الإمكانات المعملية الحقيقية لعدم توفر التمويل الكافي.
2- إمكانية إجراء التجارب المعملية التي يصعب تنفيذها في المعامل الحقيقية بسبب خطورتها علي المتعلم مثل تجارب الطاقة النووية أو الكيمياء أو البيولوجيا الحيوية أو غيرها.
3- إمكانية العرض المرئي للبيانات والظواهر التي لا يمكن عرضها من خلال التجارب الحقيقية.
4- إمكانية تغطية كل أفكار المقرر الدراسي بتجارب عملية تفاعلية وهذا يصعب تحقيقه من خلال المعمل الحقيقي نتيجة لمحدودية الإمكانات والمكان والوقت المتاح للعملي.
5- التزامن بين عملية شرح الأفكار النظرية والتطبيق العملي حيث أن التجارب المعملية الحقيقية مرتبطة بجدول معامل منفصل عن المحاضرات النظرية.
6- إتاحة التجارب المعملية للمتعلمين في كل الأوقات ومن أي مكان.
7- إمكانية إجراء التجربة أي عدد ممكن من المرات طبقا لقدرة المتعلم علي الاستيعاب وفي الوقت المناسب له ودون وجود رقيب بشري.
8- سهولة تجريب المعاملات المختلفة ودراسة أثرها علي مخرجات التجربة من خلال لوحات تحكم افتراضية.
9- إمكانية التفاعل والتعاون مع آخرين في إجراء نفس التجربة من بعد.
10- إمكانية توثيق نتائج التجارب إلكترونيا بهدف تحليلها أو معالجتها أو مشاركتها مع الآخرين
11- إمكانية تقييم إداء الطالب إلكترونيا ومتابعة تقدمهم في إجراء التجربة
12- إمكانية شخصنة التجارب المعملية بما يتواءم مع قدرات المتعلم
13- ميكنة تدريس المعامل
14- المرونة في إجراء التجارب
15- دعم الاقتصادات الضعيفة بتوفير المواد المستهلكة مثل الكيماويات والوسائل المعملية ومكونات التجارب
16- إمكانية تنفيذ سيناريوهات ديناميكية للقياس.

المعوقات التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية:

ويحدد زيتون(2005) بعض المعوقات التي تحد من استخدام هذه التقنية في:

1. تتطلب أجهزة حاسب آلي ومعدات ذات مواصفات خاصة وذلك لتمثيل الظواهر المعقدة بشكل واضح.
2. يحتاج تصميمها وإنتاجها إلى فريق عمل متخصص من المبرمجين والمعلمين وخبراء المناهج وخبراء المادة الدراسية وعلماء النفس.
3. ندرة المعامل الافتراضية التي تعتمد على اللغة العربية في التعامل معها.
4. نقص التفاعل الحقيقي مع الأجهزة والأدوات والمواد والمعلم والزملاء.

ثانياً: الدراسات السابقة.

وقت تناولت العديد من الدراسات موضوع المعامل الافتراضية وقد قامت الباحثة بعرض بعض من هذه الدراسة لتوضيح ما توصلت إلية هذه الدراسات من نتائج.

دراسة إبراهيم بن عبد الله بن سليمان البلطان (1432هـ)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية.

وقد تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي العلوم الطبيعية وعددهم 7074 معلما في مدارس التعليم العام الحكومية النهارية الثانوية للبنين التابعة لوزارة التربية والتعليم في المملكة للعام الدراسي 1431/1430هـ، وكذلك مشرفي العلوم والمختبرات المدرسية وعددهم 424 مشرفا، بالإضافة إلى المختصين من أعضاء هيئة التدريس في الجامعات السعودية في تخصص تعليم العلوم وتكنولوجيا التعليم، أما عينة الدراسة فتكونت من 325 معلما للعلوم في المرحلة الثانوية و 67 مشرفا تربويا يمثلون 13 إدارة تعليمية في المملكة، بالإضافة إلى 32 من المختصين من أعضاء هيئة التدريس في الجامعات السعودية.

نتائج الدراسة: كان من أهم نتائج الدراسة ما يلي:

1. تتوفر معامل العلوم الافتراضية بنسبة 37% من المدارس الثانوية في المملكة، بينما تتوفر برمجيات المحاكاة الافتراضية للتجارب العلمية بنسبة 19.6% ، كما أن 63.6% من المدارس الثانوية مرتبطة بشبكة الإنترنت، وأن 38.2% من المعامل الافتراضية مدمجة ضمن المعامل التقليدية.
2. فيما يتعلق بالواقع المرتبط بمعلم العلوم فقد أظهرت النتائج أن معلم العلوم يجيد تشغيل الحاسب الآلي والتعامل معه بدرجة كبيرة، ويدرك ماهية المعمل الافتراضي بدرجة متوسطة، كما يجيد استخدام المعامل الافتراضية وبرامجها القائمة على المحاكاة بدرجة متوسطة، بينما يتيح لطلابه إجراء التجارب بأنفسهم من خلال المعمل الافتراضي بدرجة قليلة، أما الواقع المرتبط بالطالب فوجد أن الطلاب يجيدون تشغيل الحاسب الآلي والتعامل معه بدرجة متوسطة، ودافعيتهم قليلة لاستخدام المعامل الافتراضية، ولا تنظم لهم أي دورات تدريبية حول ذلك، أما الواقع المرتبط بالمقررات فأظهرت النتائج أن محتوى المقررات ونشاطاتها تساعد على تطبيق التعليم الإلكتروني بدرجة متوسطة، وتوفر روابط لمواقع تجارب افتراضية من خلال شبكة الإنترنت بدرجة قليلة.
3. فيما يتعلق بالمتطلبات المرتبطة ببيئة التعلم كان هناك متطلب واحد مهم بدرجة كبيرة وهو توفر جهاز عرض البيانات مربوط بالمعمل الافتراضي، بينما هناك 11 متطلبا بدرجة متوسطة أما المتطلبات المرتبطة بالمعلم فهناك 7 متطلبات مهمة بدرجة كبيرة، أهمها قدرته على تشغيل واستخدام الحاسب الآلي وبرامج المحاكاة الافتراضية، وتوفر القناعة لدى المعلم بأهمية المعمل الافتراضي، بينما هناك متطلبان مهمان بدرجة متوسطة، وهما قدرة المعلم على دمج الأساليب الحديثة لتعليم العلوم بتقنيات الواقع الافتراضي، ووجود برامج تدريبية لمعلمي العلوم أما المتطلبات المرتبطة بالطالب فهناك متطلب واحد مهم بدرجة كبيرة ويتعلق بإتقان تشغيل واستخدام الحاسب الآلي بوجه عام، و(5) متطلبات بدرجة متوسطة أما المتطلبات المرتبطة بالمقررات فقد جاءت أهمية جميع عباراتها بدرجة متوسطة.

دراسة محمود عبد السلام محمد الحافظ ؛ وأحمد جوهر محمد أمين (2012)

هدف البحث إلى الكشف عن أثر استخدام المختبر الافتراضي لتجارب الفيزياء والكيمياء في تنمية قوة الملاحظة والتحصيل المعرفي، وقد تكون مجتمع البحث من طلاب المرحلة المتوسطة، وتم اختيار متوسطة عامر عبد الله للبنين كعينة للمدارس بالطريقة القصدية، كما تم استخدام الأسلوب العشوائي في اختيار شعبتين من طلاب الصف الأول متوسط لتمثلا عينتي البحث التجريبية والضابطة. وقام الباحثان بإعداد اختبارين في التحصيل للفيزياء

والكيمياء، كما استخدما مقياس قوة الملاحظة والتحقق من صدقه وثباته، وتهيئة المختبر الافتراضي والتحقق منه، كما تم وضع عدد من الفرضيات للتحقق من الوصول إلى هدف البحث ومن تحليل البيانات باستخدام الوسائل الإحصائية المناسبة تم التوصل إلى عدم وجود فرق دال إحصائيا بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تحصيل أفرادهما للفيزياء، مما يعني أن استخدام المختبر الافتراضي ليس له دور واضح في زيادة تحصيل الطلاب. ووجود فرق دال إحصائيا بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تحصيل أفرادهما في الكيمياء ولصالح المجموعة التجريبية مما يدل على أن استخدام المختبر الافتراضي له دور واضح في زيادة تحصيل الطلاب. وعدم وجود فرق دال إحصائيا بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تنمية قوة الملاحظة لدى أفرادهما. مما يعني أن استخدام المختبر الافتراضي ليس له دور واضح في تنمية قوة الملاحظة لدى الطلاب.

دراسة خلود عمر بركة (2013):

يهدف البحث الحالي إلى تصميم برمجية تعليمية تفاعلية لمختبر افتراضي كمحاكاة للمختبر الحقيقي، ثم دراسة اتجاهات الطلبة نحو استخدام المختبر الكيميائي الافتراضي في تدريس الجانب العملي لمادة الكيمياء العضوية. فالمختبر الافتراضي هو أحد تطبيقات الواقع الافتراضي، وهي تكنولوجيا مستحدثة استخدمت في تدريس كافة المواد والمقررات الدراسية، وفي مراحل الدراسة المختلفة، وأثبتت حسب الدراسات فاعلية تامة في العملية التعليمية.

ومن خلال المختبر الافتراضي الذي تم تصميم برمجيته عن طريق الحاسوب والذي هو محاكاة للمختبر الحقيقي، تجرى تجارب عديدة ويجد الطالب كل ما يريده من المختبر من معدات وأجهزة قياس وغيرها من مواد كيميائية وأدوات زجاجية.. والمحاكاة تكاد تكون حقيقية من حيث إجراء التجارب والأصوات الصادرة وتغير الألوان وغير ذلك.. إذ يستطيع الطالب إجراء تجارب عملية من خلال المختبر الافتراضي وكأنها حقيقية، وبإضافة برامج أخرى إليه أمكننا أن نوضح بنية الجزيئات بشكل ثلاثي الأبعاد، وتوضيح مسار التفاعلات الكيميائية.

ثم تم تصميم استبانة لقياس اتجاهات عينة من طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي نحو استخدام المختبر الافتراضي في تدريس الجانب العلمي لمادة الكيمياء العضوية.

وقد توصلت الباحثة إلى أن استخدام المختبر الافتراضي أتاح الفرصة للطلبة للتعرف على إيجابيات وسلبيات هذه البرمجية الحاسوبية المتطورة واستخداماتها المتنوعة، مما أدى إلى تبني اتجاه ايجابي نحو المختبر الافتراضي.

دراسة محمود عبد السلام الحافظ (2013):

يهدف البحث إلى الكشف عن أثر استخدام المختبر الافتراضي لتجارب الفيزياء والكيمياء في تنمية قوة الملاحظة والتحصيل المعرفي، تكون مجتمع البحث من طلاب المرحلة المتوسطة، وتم اختيار متوسطة عامر عبدالله للبنين كعينة للمدارس بالطريقة القصدية، كما تم استخدام الأسلوب العشوائي في اختيار شعبتين من طلاب الصف الأول لتمثلا عينتي البحث التجريبية والضابطة. قام الباحثان بإعداد اختبارين في التحصيل للفيزياء والكيمياء، كما استخدم مقياس قوة الملاحظة والتحقق من صدقه وثباته، وتهيئة المختبر الافتراضي والتحقق منه، كما تم وضع عدد من الفرضيات للتحقق من الوصول إلى هدف البحث، ومن تحليل البيانات باستخدام الوسائل الإحصائية المناسبة تم التوصل إلى ما يلي:

1. لا يوجد فرق دال إحصائيا بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تحصيل أفرادهما في الفيزياء، مما يعني أن استخدام المختبر الافتراضي ليس له دور واضح في زيادة تحصيل الطلاب.

2. يوجد فرق دال إحصائيا بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تحصيل أفرادها في الكيمياء ولصالح المجموعة التجريبية مما يدل على أن استخدام المختبر الافتراضي له دور واضح في زيادة تحصيل الطلاب.
3. لا يوجد فرق دال إحصائيا بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تنمية قوة الملاحظة لدي أفرادها، مما يعني أن استخدام المختبر الافتراضي ليس له دور واضح في تنمية قوة الملاحظة لدي الطلاب.

3- عرض النتائج:

تحليل نتائج الاستبيانات:

جدول رقم (1) وصف العينة تبعا لنوع المبنى

نوع المبني	التكرار	النسبة المئوية
حكومي	213	%77.45
مستأجر	62	%22.54
المجموع	275	%100

يوضح الجدول السابق نوع مبني المدرسة فنجد أن 77.45% من المباني حكومية، 22.54% من المباني مستأجرة.

جدول رقم (2) وصف العينة تبعا للمرحلة الدراسية

المرحلة الدراسية	التكرار	النسبة المئوية
متوسط	118	%42.90
ثانوي	157	%57.09
المجموع	275	%100

يوضح الجدول السابق المرحلة الدراسية فنجد أن 57.09% من المرحلة الثانوية، 42.90% من المرحلة المتوسطة.

جدول رقم (3) وصف العينة تبعا للمسمى الوظيفي

المسمى الوظيفي	التكرار	النسبة المئوية
معلمة فيزياء	46	%16.72
معلمة كيمياء	56	%20.36
معلمة علوم بالمرحلة المتوسطة	69	%25.09
محضرة مختبر	104	%37.81
المجموع	275	%100

يوضح الجدول السابق العينة من حيث المسمى الوظيفي فنجد أن 37.81% من أفراد العينة محضرات مختبر، 25.09% من أفراد العينة معلمات علة بالمرحلة المتوسطة، 20.09% من أفراد العينة معلمات كيمياء، 16.72% من أفراد العينة معلمات فيزياء.

جدول رقم (4) وصف العينة تبعا لسنوات الخبرة

عدد سنوات الخبرة	التكرار	النسبة المئوية
أقل من 5 سنوات	44	%16
من 5 إلى 10 سنوات	43	%15.63
أكثر من 10 سنوات	188	%68.36
المجموع	275	%100

يوضح الجدول السابق العينة من حيث عدد سنوات الخبرة فنجد أن 68.36% من أفراد العينة أكثر من 10 سنوات، 16% من أفراد العينة عدد سنوات خبرتهم أقل من 5 سنوات، 15.36% من أفراد العينة عدد سنوات الخبرة من 5 إلى 10 سنوات.

جدول رقم (5) حضرت دورات تدريبية أو ورش عمل أو لقاءات تعريفية عن المختبر الافتراضي

حضرت دورات تدريبية أو ورش عمل أو لقاءات تعريفية عن المختبر الافتراضي (تقنية الكروكودايل)	التكرار	النسبة المئوية
نعم	215	%78.18
لا	60	%21.18
المجموع	275	%100

يوضح الجدول السابق رأي العينة من حيث (حضرت دورات تدريبية أو ورش عمل أو لقاءات تعريفية عن المختبر الافتراضي (تقنية الكروكودايل)، فنجد أن 78.18% من أفراد العينة كانت إجابتهم نعم، 21.18% من أفراد العينة كانت إجابتهم لا.

(جدول رقم 6)

العبارة	التكرار	النسبة المئوية
تخدم هذه التقنية الميدان التعليمي بكفاءة عالية		
موافق	144	%52.36
موافق بشدة	51	%18.54
محايد	67	%24.36
غير موافق	11	%4
غير موافق بشدة	2	%0.72
المجموع	275	%100

يوضح الجدول السابق رأي العينة من حيث (تخدم هذه التقنية الميدان التعليمي بكفاءة عالية) فنجد أن 52.36% من أفراد العينة كانت إجابتهم موافق، 24.36% من أفراد العينة كانت إجابتهم محايد، 18.54% من أفراد العينة كانت إجابتهم موافق بشدة، 4% من أفراد العينة كانت إجابتهم غير موافق، 0.72% من أفراد العينة كانت إجابتهم غير موافق بشدة.

(جدول رقم 7)

العبارة	التكرار	النسبة المئوية
يتم استخدام التقنية بكل يسر وسهولة		
موافق	130	%47.27
موافق بشدة	28	%10.18
محايد	100	%36.36
غير موافق	14	%5.09
غير موافق بشدة	3	%1.09
المجموع	275	%100

يوضح الجدول السابق رأي العينة من حيث (يتم استخدام التقنية بكل يسر وسهولة) فنجد أن 47.27% من أفراد العينة كانت إجابتهم موافق، 36.36% من أفراد العينة كانت إجابتهم محايد، 10.18% من أفراد العينة كانت إجابتهم موافق بشدة، 5.09% من أفراد العينة كانت إجابتهم غير موافق، 1.09% من أفراد العينة كانت إجابتهم غير موافق بشدة.

(جدول رقم 8)

العبارة	التكرار	النسبة المئوية
يتم الاستعانة بالمتعهد الخاص (المجد) في حالة وجود أعطال		
موافق	145	%52.72
موافق بشدة	28	%10.18
محايد	91	%33.09
غير موافق	8	%26.66
غير موافق بشدة	3	%1.09
المجموع	275	%100

يوضح الجدول السابق رأي العينة من حيث (يتم الاستعانة بالمتعهد الخاص (المجد) في حالة وجود أعطال) فنجد أن 52.72% من أفراد العينة كانت إجابتهم موافق، 33.09% من أفراد العينة كانت إجابتهم محايد، 26.66% من أفراد العينة كانت إجابتهم غير موافق، 10.18% من أفراد العينة كانت إجابتهم موافق بشدة، 1.09% من أفراد العينة كانت إجابتهم غير موافق بشدة.

(جدول رقم 9)

العبارة	التكرار	النسبة المئوية
الأعطال التي تحدث للأجهزة محدودة وفي فترة متباعدة		
موافق	69	%25.9
موافق بشدة	10	%36.3
محايد	150	%54.54
غير موافق	37	%13.45
غير موافق بشدة	9	%3.27
المجموع	275	%100

يوضح الجدول السابق رأي العينة من حيث (الأعطال التي تحدث للأجهزة محدودة وفي فترة متباعدة) فنجد أن 54.54% من أفراد العينة كانت إجابتهم محايد، 36.3% من أفراد العينة كانت إجابتهم موافق بشدة، 25.09% من أفراد العينة كانت إجابتهم موافق، 13.45% من أفراد العينة كانت إجابتهم غير موافق، 3.27% من أفراد العينة كانت إجابتهم غير موافق بشدة.

(جدول رقم 10)

العبارة	التكرار	النسبة المئوية
المتعهد المختص (المجد) متعاون مع المدرسة في حال تم التواصل معهم لإصلاح الأعطال التقنية.		
موافق	72	%26.18
موافق بشدة	3	%1.09
محايد	159	%57.18
غير موافق	37	%13.45
غير موافق بشدة	4	%1.45
المجموع	275	%100

يوضح الجدول السابق رأي العينة من حيث (المتعهد المختص (المجد) متعاون مع المدرسة في حال تم التواصل معهم لإصلاح الأعطال التقنية) فنجد أن 57.18% من أفراد العينة كانت إجابتهم محايد، 26.18% من أفراد العينة كانت إجابتهم موافق، 13.45% من أفراد العينة كانت إجابتهم غير موافق، 1.45% من أفراد العينة كانت إجابتهم غير موافق بشدة، 1.09% من أفراد العينة كانت إجابتهم موافق بشدة.

(جدول رقم 11)

العبارة	التكرار	النسبة المئوية
استخدام تقنية الكروكودايل يتناسب مع الأعداد الكبيرة للطالبات		
موافق	123	%44.72
موافق بشدة	94	%34.18
محايد	53	%19.27
غير موافق	4	%1.45
غير موافق بشدة	1	%0.36
المجموع	275	%100

يوضح الجدول السابق رأي العينة من حيث (استخدام تقنية الكروكودايل يتناسب مع الأعداد الكبيرة للطالبات) فنجد أن 44.72% من أفراد العينة كانت إجابتهم موافق، 34.18% من أفراد العينة كانت إجابتهم موافق بشدة، 19.27% من أفراد العينة كانت إجابتهم محايد، 1.045% من أفراد العينة كانت إجابتهم غير موافق، 0.36% من أفراد العينة كانت إجابتهم غير موافق بشدة.

(جدول رقم 12)

العبارة	التكرار	النسبة المئوية
تقنية الكروكودايل تتطلب المعرفة بأساسيات استخدام الحاسب الآلي		
موافق	149	%54.18
موافق بشدة	63	%22.90
محايد	58	%21.09
غير موافق	4	%1.45
غير موافق بشدة	1	%0.36
المجموع	275	%100

يوضح الجدول السابق رأي العينة من حيث (تقنية الكروكودايل تتطلب المعرفة بأساسيات استخدام الحاسب الآلي) فنجد أن 54.18% من أفراد العينة كانت إجابتهم موافق، 22.90% من أفراد العينة كانت إجابتهم موافق بشدة، 21.09% من أفراد العينة كانت إجابتهم محايد، 1.045% من أفراد العينة كانت إجابتهم غير موافق، 0.36% من أفراد العينة كانت إجابتهم غير موافق بشدة.

(جدول رقم 13)

العبارة	التكرار	النسبة المئوية
تقنية الكروكودايل يصعب التعامل معها وتحتاج تدريب مكثف للمعلمين		
موافق	104	%37.81
موافق بشدة	59	%21.45
محايد	82	%29.18
غير موافق	28	%10.18
غير موافق بشدة	2	%0.72
المجموع	275	%100

يوضح الجدول السابق رأي العينة من حيث (تقنية الكروكودايل يصعب التعامل معها وتحتاج تدريب مكثف للمعلمين) فنجد أن 37.81% من أفراد العين كانت إجابتهم موافق، 29.18% من أفراد العينة كانت إجابتهم محايد، 21.45% من أفراد العينة كانت إجابتهم موافق بشدة، 10.18% من أفراد العين كانت إجابتهم غير موافق، 0.72% من أفراد العينة كانت إجابتهم غير موافق بشدة.

(جدول رقم 14)

العبارة	التكرار	النسبة المئوية
تعتبر هذه التقنية بديل جيد في حال عدم توفر المواد الكيماوية والأجهزة والمستلزمات التعليمية		
موافق	134	%48.72
موافق بشدة	92	%33.45
محايد	46	%16.72
غير موافق	2	%0.72
غير موافق بشدة	1	%0.36
المجموع	275	%100

يوضح الجدول السابق رأي العينة من حيث (تعتبر هذه التقنية بديل جيد في حال عدم توفر المواد الكيماوية والأجهزة والمستلزمات التعليمية) فنجد أن 48.72% من أفراد العينة كانت إجابتهم موافق، 33.45% من أفراد العينة كانت إجابتهم موافق بشدة، 16.72% من أفراد العينة كانت إجابتهم غير موافق، 0.36% من أفراد العينة كانت إجابتهم غير موافق بشدة.

(جدول رقم 15)

العبارة	التكرار	النسبة المئوية
استخدام تقنية الكروكودايل يساهم في تقليص الوقت اللازم لإجراء التجربة بأقل جهد.		
موافق	134	%48.72
موافق بشدة	81	%29.45
محايد	46	%16.72
غير موافق	7	%2.45
غير موافق بشدة	2	%0.72
المجموع	275	%100

يوضح الجدول السابق رأي العينة من حيث (استخدام تقنية الكروكودايل يساهم في تقليص الوقت اللازم لإجراء التجربة بأقل جهد) فنجد أن 48.72% من أفراد العينة كانت إجابتهم موافق، 29.45% من أفراد العينة كانت إجابتهم موافق بشدة، 16.72% من أفراد العينة كانت إجابتهم محايد، 2.45% من أفراد العينة كانت إجابتهم غير موافق، 0.72% من أفراد العينة كانت إجابتهم غير موافق بشدة.

(جدول رقم 16)

العبارة	التكرار	النسبة المئوية
تساعد تقنية الكروكودايل في إيصال المعلومات العلمية للطلاب بطريقة المحاكاة.		
موافق	139	%50.54
موافق بشدة	70	%25.45
محايد	58	%21.09
غير موافق	6	%2.18
غير موافق بشدة	2	%0.72
المجموع	275	%100

يوضح الجدول السابق رأي العينة من حيث (تساعد تقنية الكروكودايل في إيصال المعلومات العلمية للطلاب بطريقة المحاكاة) فنجد أن 50.54% من أفراد العينة كانت إجابتهم موافق، 25.45% من أفراد العينة كانت إجابتهم موافق بشدة، 21.09% من أفراد العينة كانت إجابتهم محايد، 2.18% من أفراد العينة كانت إجابتهم غير موافق، 0.72% من أفراد العينة كانت إجابتهم غير موافق بشدة.

(جدول رقم 17)

العبارة	التكرار	النسبة المئوية
المختبر التقليدي يدعم عملية التعلم أكثر من المختبر الافتراضي تقنية (الكروكودايل).		
موافق	65	%23.63
موافق بشدة	47	%17.09
محايد	106	%38.54
غير موافق	54	%19.63
غير موافق بشدة	3	%1.09
المجموع	275	%100

يوضح الجدول السابق رأي العينة من حيث (المختبر التقليدي يدعم عملية التعلم أكثر من المختبر الافتراضي تقنية (الكروكودايل)) فنجد أن 38.54% من أفراد العين كانت إجابتهم محايد، 23.63% من أفراد العينة كانت إجابتهم موافق، 19.63% من أفراد العينة كانت إجابتهم غير موافق، 17.09% من أفراد العينة كانت إجابتهم موافق بشدة، 1.09% من أفراد العينة كانت إجابتهم غير موافق بشدة.

(جدول رقم 18)

العبارة	التكرار	النسبة المئوية
قابلية الطلاب للتعلم في المختبر باستخدام تقنية الكروكودايل تكون أكثر فعالية.		
موافق	118	%42.90
موافق بشدة	44	%16
محايد	85	%30.90
غير موافق	23	%8.36
غير موافق بشدة	5	%1.81
المجموع	275	%100

يوضح الجدول السابق رأي العينة من حيث (قابلية الطلاب للتعلم في المختبر باستخدام تقنية الكروكودايل تكون أكثر فعالية) فنجد أن 42.90% من أفراد العينة كانت إجابتهم موافق 30.90% من أفراد العينة كانت إجابتهم محايد، 16% من أفراد العينة كانت إجابتهم موافق بشدة، 8.36% من أفراد العينة كانت إجابتهم غير موافق، 1.81% من أفراد العينة كانت إجابتهم غير موافق بشدة.

(جدول رقم 19)

العبارة	التكرار	النسبة المئوية
الحد الأدنى من المهارات الأساسية المطلوبة للطالب يتحقق من خلال تقنية (الكروكودايل).		
موافق	110	%40
موافق بشدة	35	%12.72
محايد	104	%37.81
غير موافق	24	%8.72

العبارة الحد الأدنى من المهارات الأساسية المطلوبة للطالب يتحقق من خلال تقنية (الكروكودايل).	التكرار	النسبة المئوية
غير موافق بشدة	2	%0.72
المجموع	275	%100

يوضح الجدول السابق رأي العينة من حيث (الحد الأدنى من المهارات الأساسية المطلوبة للطالب يتحقق من خلال تقنية (الكروكودايل) فنجد أن 40% من أفراد العينة كانت إجابتهم موافق، 37.81% من أفراد العينة كانت إجابتهم محايد، 12.72% من أفراد العينة كانت إجابتهم موافق بشدة، 8.72% من أفراد العينة كانت إجابتهم غير موافق، 0.72% من أفراد العينة كانت إجابتهم غير موافق.

(جدول رقم 20)

العبارة في ظل وجود نقص في الأجهزة والمستلزمات التعليمية والمواد الكيماوية لذا يصبح توفير تقنية الكروكودايل ضرورية.	التكرار	النسبة المئوية
موافق	139	%50.54
موافق بشدة	85	%30.90
محايد	47	%17.09
غير موافق	4	%1.45
غير موافق بشدة	0	%0
المجموع	275	%100

يوضح الجدول السابق رأي العينة من حيث (في ظل وجود نقص في الأجهزة والمستلزمات التعليمية والمواد الكيماوية لذا يصبح توفير تقنية الكروكودايل ضرورية) فنجد أن 50.54% من أفراد العينة كانت إجابتهم موافق، 30.90% من أفراد العينة كانت إجابتهم موافق بشدة، 17.09% من أفراد العينة كانت إجابتهم محايد، 1.45% من أفراد العينة كانت إجابتهم غير موافق.

(جدول رقم 21)

العبارة في حال عدم وجود تقنية الكروكودايل في مختبر المدرسة ترغبين في توفيرها	التكرار	النسبة المئوية
نعم	217	%78.90
لا	58	%21.09
المجموع	275	%100

يوضح الجدول السابق رأي العينة من يحث (في حال عدم وجود تقنية الكروكودايل في مختبر المدرسة ترغبين في توفيرها) فنجد أن 78.90% من أفراد العينة كانت إجابتهم نعم، 21.09% من أفراد العينة كانت إجابتهم لا.

النتائج:

من خلال الدراسة الحالية توصلت الباحثة إلى النتائج التالية:

1. من حيث نوع المبني نجد أن 77.45% من المباني حكومية.

2. كذلك توضح الدراسة أن أغلب أفراد العينة من المدارس المتوسطة حيث بلغت النسبة 57.09% من أفراد العينة.
3. من حيث المسمى الوظيفي فتكون أغلب أفراد العينة من محضرات المختبر حيث وصلت نسبتهم إلى 37.81% في حين أن معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة كان نسبتهم 25.09% و20.09% من أفراد العينة معلمات كيمياء،و16.72% من أفراد العينة معلمات فيزياء.
4. وبالنسبة لعدد سنوات الخبرة فأغلب أفراد العينة كانت عدد سنوات خبرتهم أكثر من عشر سنوات وهم يمثلون 68.36% من أفراد العينة.
5. أغلب أفراد العينة قد حضرن دورات تدريبية وورش عمل ولقاءات تعريفية عن المختبر الافتراضي (تقنية الكروكودايل)، ويصل نسبتهم إلى 78.18% من أفراد العينة، ويدل ذلك على إتمام وزارة التعليم بتطوير المعلمات والمدارس. كانت إجابتهم نعم، 21.18% من أفراد العينة كانت إجابتهم لا.
6. أوضحت نتائج الدراسة أن المختبرات الافتراضية تخدم الميدان التعليمي بكفاءة عالية حيث أن 53.36% من أفراد العينة كان رأيهم أن المختبرات الافتراضية تخدم العملية التعليمية.
7. كذلك أوضح 47.27% من أفراد العينة أنه يتم استخدام هذه التقنية بكل يسر وسهولة.
8. وأوضحت الدراسة أن 52.72% من أفراد العينة يستعينون بالمتعهد الخاص في حالة وجود أعطال.
9. وأوضحت الدراسة أن 54.54% من أفراد العينة يرون أن الأعطال التي تحدث للأجهزة محدودة وفي فترة متباعدة.
10. وأوضحت الدراسة أن 57.18% من أفراد العينة يرون أن المتعهد المختص (المجد) متعاون مع المدرسة في حال تم التواصل معهم لإصلاح الأعطال التقنية.
11. وأوضحت الدراسة أن 44.72% من أفراد العينة يرون أن استخدام تقنية الكروكودايل يتناسب مع الأعداد الكبيرة للطالبات، حيث أن له نتائج إيجابية أفضل من الطريقة التقليدية.
12. وأوضحت الدراسة 37.81% من أفراد العينة يرون أن تقنية الكروكودايل يصعب التعامل معها وتحتاج تدريب مكثف للمعلمين، ومن ذلك يجب تكثيف دورات التدريب للمعلمات ليتمكنوا من استخدام هذه التقنية بسهولة.
13. أوضحت الدراسة أن 48.72% من أفراد العينة يرون أن هذه التقنية تعتبر بديلا جيدا في حال عدم توفر المواد الكيماوية والأجهزة والمستلزمات التعليمية.
14. كما أوضحت الدراسة إلى أن 48.72% من أفراد العينة يرون أن استخدام تقنية الكروكودايل تساهم في تقليص الوقت اللازم لإجراء التجربة بأقل جهد.
15. وأوضحت الدراسة أن 50.54% من أفراد العينة يرون أن تقنية الكروكودايل تساعد في إيصال المعلومات العلمية للطلاب بطريقة المحاكاة، لذلك يجب الاهتمام بهذه التقنية ومحاولة توفيرها في المدارس المتوسطة والثانوية.
16. أوضحت الدراسة أن أغلب أفراد العينة محايدون على فكرة أن المختبر التقليدي يدعم عملية التعلم أكثر من المختبر الافتراضي تقنية (الكروكودايل)، وكانت نسبتهم 38.54%، وقد تعارضت هذه النتيجة مع النتائج السابقة إلى حد ما. أما أفراد العينة الذين كانوا موافقون فنسبتهم، 23.63% من أفراد العينة.
17. وأوضحت الدراسة إلى أن 42.90% من أفراد العينة يرون أن قابلية الطلاب للتعلم في المختبر باستخدام تقنية الكروكودايل تكون أكثر فعالية.

18. أوضحت الدراسة أن 40% من أفراد العينة يرون أن لحد الأدنى من المهارات الأساسية المطلوبة للطالب يتحقق من خلال تقنية (الكروكودايل).
19. كما أوضحت الدراسة أن 50.54% من أفراد العينة يرون أن في ظل وجود نقص في الأجهزة والمستلزمات التعليمية والمواد الكيماوية يصبح توفير تقنية الكروكودايل ضرورية.
20. أوضحت الدراسة أن 78.90% من أفراد العينة يرون أهمية توفير تقنية الكروكودايل في مختبر المدرسة.
21. أما من حيث التقنيات التي يمكن إضافتها من حيث رأي أفراد العينة :
    - المستشعرات.
    - الكاميرا الوثائقية.
    - أجهزة البروجيكتور.
    - شاشات العرض والسبورات الذكية.

التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة قدمت الباحثة عددا من التوصيات من أهمها:

1. أن تستمر وزارة التعليم بالتوسع في دمج تدريس العلوم بين المعامل الافتراضية والمختبرات التقليدية .
2. نشر ثقافة المعامل الافتراضية في جميع مدارس المحافظة من خلال برامج التواصل الالكتروني للإدارة .
3. اقتصادياً نسعى لوضع آلية محددة تمكننا من الاستفادة من الأجهزة المتوفرة في الفصول الالكترونية ومراكز مصادر التعلم من خلال تزويدها بالبرمجية فقط .
4. إتاحة المجال للطالبات للتعلم ذاتيا باستخدام المعامل الافتراضية من خلال مراكز مصادر التعلم بينما لا يتاح لها ذلك في المختبر التقليدي حيث لدخول المختبر اشتراطات خاصة نظرا لوجود مواد كيميائية وأجهزة ومستلزمات تعليمية .
5. مراعاة لاشتراطات الأمن والسلامة في المختبرات التقليدية يفضل أن يتم نقل محتويات المعمل الافتراضي(أجهزة الحاسب الآلي والسبورة التفاعلية) إلى مركز مصادر التعلم أو الفصل الالكتروني ويظل المختبر لإجراء التجارب العملية .
6. نظرا لوجود مشروع تفعيل المختبرات التقليدية في المرحلة الثانوية وما يتطلب ذلك من تقييم للمهارات اليدوية ووفقا للمناهج الحديثة عليه يتم التركيز في توفير المعامل الافتراضية على المرحلة المتوسطة وإثرائياً للمرحلة الثانوية وبالتالي يكون توفير الأجهزة والمستلزمات التعليمية للمرحلة الثانوية أكثر أولوية عن المرحلة المتوسطة والمرحلة المتوسطة في تأمين المعامل الافتراضية .
7. وضع أيقونة خاصة بالمشروع على بوابة التجهيزات تتضمن (التعريف بتقنية الكروكودايل، أسماء المدارس المتوفر فيها، محتويات المشروع، ضوابط للاستفادة من الأجهزة، بيانات المتعهد) وذلك لتحفيز الشراكة المجتمعية بين المدارس في عملية التدريب وتبادل الخبرات واستمرارية الاستفادة من المشروع .

قائمة المراجع:

- بركة، خلود عمر (2013): اتجاهات الطلبة نحو استخدام المختبر الكيميائي الافتراضي في تدريس الجانب العملي لمادة الكيمياء، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة دمشق.

- البلطان، إبراهيم عبدالله سليمان (1432): استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية "الواقع وسبل التطوير"، رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.
- البياتي، محمد مهند (2006). "الأبعاد العملية والتطبيقية في التعليم الإلكتروني".الشبكة العربية للتعليم المفتوح والتعليم عن بعد، عمان: الأردن.
- الحافظ، محمود عبد السلام (2013): المختبر الافتراضي لتجارب الفيزياء والكيمياء وأثره في تنمية قوة الملاحظة لطلاب المرحلة المتوسطة وتحصيلهم المعرفي، المجلة العربية للدراسات التربوية والاجتماعية، المملكة العربية السعودية.
- الحافظ، محمود عبد السلام محمد وأمين، أحمد جوهر محمد (2012): المختبر الافتراضي لتجارب الفيزياء والكيمياء وأثره في تنمية قوة الملاحظة لطلاب المرحلة المتوسطة وتحصيلهم المعرفي، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، المجلد (1)، العدد (8)، أيلول.
- راضي، أحمد 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.
- راضي، أحمد صالح (2008): أثر استخدام تقنية المعامل الافتراضية على تحصيل طلاب الصف الثالث الثانوية "قسم العلوم الطبيعية"، في مقرر الكيمياء في منطقة القصيم التعليمية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.
- زيتون ، عايش (1994): تدريس العلوم، ط1، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- زيتون،حسن (2005). رؤية جديدة في التعليم – التعلم الإلكتروني (المفهوم – القضايا – التطبيق – التقييم). الرياض :الدار الصولتية للنشر والتوزيع.
- عسكر، غادة السيد (2008): الحقيقة الافتراضية وكيفية استخدامها في التعلم، ghd73tc.blogspot.com/2008/11/blog-post-03.HTM (20/11/2008).
- العقيل، ناصر (1424ه): تفعيل دور المختبرات التعليمية في عمليتي التعليم والتعلم، ورقة عمل مقدمة إلى دار التقنيات، المملكة العربية السعودية.
- الفار، إبراهيم (1994): أثر استخدام نمط التدريس الخصوصي كأحد أنماط تعليم الرياضيات المعزز بالحاسوب على تحصيل تلاميذ الأول الإعدادي لموضوع المجموعات وآرائهم نحو الرياضيات، مجلة التربية، جامعة قطر، العدد (11)، ص36
- المركز القومي للتعليم الإلكتروني بالمجلس الأعلى للجامعات(2010). دليل إرشادي ونموذج التقدم لطلب إتاحة معمل افتراضي للمقررات العلمية بالجامعات المصرية.
- المناعي، سالم عبد الله (2008). "المختبرات الافتراضية". الجمعية العربية للتعليم والتدريب الإلكتروني،ASOET.
- الموسى ، عبد الله (1423ه): التعليم الالكترونية "مفهومة، خصائصه، فوائده" ورقة عمل مقدمة إلى ندوة مدرسة المستقبل في الفترة 16-1423/8/17ه، جامعة الملك سعود.
- وزارة التربية والتعليم في المملكة العربية السعودية (2008)، العلوم للصف السادس الابتدائي، التطوير التربوي.

ثانياً- المراجع الأجنبية:

- Alexiou ,A. Bouras ,C. &Giannaka.E.(2008)" Virtual Laboratories In Education - A cheap way for schools to obtain laboratories for all courses, by using the Computer Laboratory"