فاعلية إستخدام المختبر الإفتراضي في تدريس العلوم علي تنمية الإتجاه نحو دراسة العلوم لدي طلاب الصف السابع بالمرحلة المتوسطة

The Effectiveness of Using the Virtual Laboratory in Teaching Science in Developing the Attitude of Seventh Grade Intermediate School Students towards Science Study

إعداد

أنفال مبارك نايف الفضلى

تخصص "مناهج وطرق تدريس العلوم"

بحث مشتق من رسالة ماجستير مقدم للنشر في
(مجلة كلية التربية – جامعة مدينة السادات)

اشراف

أ.د/ ممدوح محمد عبدالمجيد

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المتفرغ وعميد كلية التربية السابق – جامعة مدينة السادات

د/ عماد محمد هنداوي جاد

مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم كلية التربية – جامعة مدينة السادات

١٤٤٣هـ – ٢٠٢٢م

مستخلص البحث

هدف البحث إلى التعرّف على مدى فاعلية إستخدام المُختبر الإفتراضي في تدريس العلوم علي تنمية الإتجاه لدي طالبات الصف السابع بالمرحلة المتوسطة بالكويت نحو دراسة العلوم. وقد تم إختيار ٦٠ طالبة من طالبات المرحلة المتوسطة بمدرسة حراء المتوسطة بنات لمشاركتهن فى الدراسة. تمّ تقسيم الطالبات إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية وقد بلغ عددها ٣٠ طالبة ومجموعة ضابطة وقد بلغ عددها ٣٠ طالبة. إستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبى لكونه أكثر تناسباً لطبيعة هذا البحث، وقد إشتملت أداة البحث على مقياس الإتجاه نحو دراسة العلوم. حيث تم إستخدام المقياس قبل التجربة للتعرف على إتجاه طالبات المجموعتين نحو دراسة العلوم وتم إستخدامه بعد التجربة للتعرف ما إذا كان هناك إيجابية فى إتجاه طالبات المجوعة التجريبية التى درست بإستخدام المُختبر الإفتراضى. أظهرت نتائج الدراسة أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى درجات المجموعه التجريبة والمجموعة الضابطه فى القياس البعدى لمقياس الإتجاه نحو دراسة العلوم لصالح المجموعه التجريبية ، مما يُشير إلى فاعلية إستخدام المُختبر الإفتراضي في تدريس العلوم لتنمية إتجاه طالبات الصف السابع بالمرحلة المتوسطة نحو دراسة العلوم .وفى ضوء النتائج تم تقديم التوصيات.

الكلمات المفتاحية : المُختبر الإفتراضى– الإتجاه نحو دراسة العلوم – طلاب الصف السابع بالمرحلة المتوسطة.

Abstract

The present research has been conducted to investigate the effectiveness of using the virtual laboratory in teaching science in developing the attitude of Seventh Grade Intermediate School Students towards Science Study. Sixty students enrolled at Hera'a Intermediate School for girls participated in the research which lasted for four weeks. They were assigned to an experimental group of thirty subjects, and a control group of thirty subjects. The research adopted the quasi-experimental design. The instrument of the research included a pre-post scale of attitude towards science study. Findings of the research revealed that the students in the experiment group outperformed those in the control group on post-measurment of scale of attitude towards science study. There were statistically significant differences between students' mean scores in the experimental and control groups on the scale of attitude towards science study in favor of the

experimental group. Results of the study indicated that using the virtual laboratory to teach science had positive effects on the students' attitudes towards science study. In light of the findings of the research, recommendations and suggestions for further research are offered.

Key words: The virtual laboratory – Attitudes towards science study- Seventh grade intermediate school students.

مُقدمة البحث:

كان من إهتمام خبراء التربية في الماضي بتقديم المساعدة إلى المُعلمين كي ينقلوا المعلومات إلى المُتعلمين. وفي الآونة الأخيرة ، تحول هذا الإهتمام إلى مُساعدة المتعلمين على إكتساب المعرفة وإتقان المهارات وتطوير الإتجاهات والعادات. ويجب أن يفهم المعلمون عملية تعلم المتعلمين ، وأن يشجعوها ويوجهوها إلى أنسب طريقة، لأن هذه هي أفضل طريقة لتعليم الشخص. وذلك لأن التعليم الذي لا ينبع من ميول المتعلم وقدراته واهتماماته هو تعليم فاشل يفشل في تحقيق الهدف. لذلك ، يحاول البحث التربوي دائمًا استكشاف طرق وأساليب لتعزيز وتعزيز عملية التعلم للطلاب.

في هذا الصدد ، يعتقد بياجيه أن التعلم يجب أن يكون عملية نشطة ؛ يتفاعل الطلاب مع بيئته ؛ ثم يقوم الطلاب أنفسهم بإنشاء المعرفة من خلال هذا التفاعل ، يتعلم الطلاب من واقع التجريب والاستكشاف ، من خلال الملاحظة والملخص ؛ من لديه الفرصة قارن و ناقش نتائجه مع نتائج زملائه ؛ إنه شخص يتعلم حقًا التعلم. بالنسبة للطلاب الذين يكررون ما سمعه من المعلم أو ما حفظه من الكتاب المدرسي ، فهو مرتبط بالعملية التعليمية. الروح بعيدة كل البعد عن بعضهم البعض. لذلك ، فإن أهم مبدأ تعليمي لـ Piaget هو التعامل مع العملية التعليمية على أنها إيجابية نشطة يقوم بها المتعلم من تلقاء نفسه دون أن تُملى عليه (الخليلي وآخرون، 1999).

وطبقاً لزيتون (٢٠٠٠) فإن البنائية تؤكد على مبدأ التعلم هذا ؛ عندما يقوم المتعلم بتنفيذ أنشطة عند معالجة المعلومات أو تغيير أو مراجعة بنيته المعرفية ، سيحاول المتعلم الكشف عن معرفته عقليًا ؛ عندما يواجه مشكلة معينة ، سيقترح بعض الفرضيات لحلها ، يحاول لاختبار هذه الفرضيات ، وقد يصل إلى فرضيات أخرى.

في المقابل ، تُوصي البنائيّة الإنسانيّة كما يرى كلاً من الزيتون والزيتون (٢٠٠٣)، بإستراتيجيات التدريس التي تُشجع على المشاركة النشطة والتفاعل الفعال بين المعلمين والطلاب ؛ وهذا يعني الإنتباه إلى الحاجة إلى المشاركة النشطة والتفاعل المركّز والنقاش والتبادل بين المتعلمين والمُختبرات والأنشطة الصفية والأنشطة الأخرى التي تشجع على بناء المعرفة.

ويرى أحمد (٢٠٠٣) أنه نظرًا لطبيعة مناهج العلوم في جميع مستويات التعليم ، فإن الأنشطة والتجارب والوصول لنتائج علمية موضوعية أمراً ضرورياً ، لذلك من الضروري توفير بيئة تعليمية إيجابية للطلاب للقيام بدور نشط في عملية التعلم من خلال أنشطتهم العملية والأنشطة العقلية أو الأنشطة العلنية ، أي تلك التي يمكن إدراكها أو ملاحظتها، والأنشطة غير العلنية أي تلك التي يُطلب من الطلاب فيها الإندماج عقليا من خلال أنشطة التفكير والإستدعاء والإستماع سواء تتم هذه الأنشطة بشكل فردي أو جماعي.

ففي البيئة الصفية التقليدية، يكون التعليم مُتمركز حول المُعلم ، وتكون الأنشطة الصفية قائمة عليه، وينحصر دور الطالب فى الإستماع لما يقُصّه المُعلم في صمت وسكون ؛ وهذا الأمر يُضفي على تلك البيئة عدم الحيوية، وفتور الشعور لدى الطلاب، وهذا الإدراك عمل على تحويل نمط التعلم من نمط مُتمركز حول المُعلم إلى المُتمركز حول المُتعلم، حتى يتسنى للطالب المُشاركة الفعّالة فى عملية التعلم، ويستخدم

مهارات التفكير العُليا أثناء التعلم، مما يجعل لديه الإتجاه والميول الإيجابى نحو التعلم وذلك من خلال أساليب وطرائق تدريسية بديلة كإستخدام طريقة المُختبر الإفتراضى.

وتذكر ماير Mayer (٢٠٠١) أنه إذا كان هناك الكثير من الأهداف التعليمية فإن هناك اثنين منها أكثر أهمية، وهما: الإسترجاع ، والإنتقال أو التحويل ، وعندما يتحقق هذان الهدفان ، فإنه يُمكن القول بأن التعلم ذي المعنى قد تحقق. يُعرّف Mayer (2001) الإسترجاع بأنه القُدرة على تذكّر المواد بنفس الطريقة التي يتم تقديمها في التدريس ، وأنّ الإنتقال أو التحويل هو القدرة على إستخدام المعلومات المُستفادة لحل المُشكلات والإجابة على أسئلة جديدة ، أو لتعزيز تعلم مواد جديدة.

من أجل تحقيق هذين الهدفين ، التى يرتكز عليهما تحقيق الأهداف الإجتماعية ، مثل النمو والعدالة والمواطنة والتسامح ، والأهداف الوجدانية ، مثل الإتجاهات العلمية والإتجاهات نحو المواد الدراسيّة ، والأهداف العقلية مثل الإبتكار والتفكير الناقد ، يجب على يحتاج المعلمون تغيير التركيز من الأنشطة الصفية التي يقومون بها بأنفسهم إلى التركيز على الأنشطة الصفية التي يقوم بها المتعلمون، وهنا يقتصر دور المعلم على تنظيم المعلومات حول المجموعة المفاهيمية من الأسئلة والمشكلات والمواقف من أجل تحفيز ميول المتعلمين وإهتماماتهم وتمكينهم من المشاركة بفعالية.

وتُعتبر طريقة المُختبر الإفتراضى إحدى طرائق التعليم التفاعلية التي تتطلب من الطّلاب المُشاركة الفعّالة فى العملية التعليمية ، ويُمكن أن تكون فعّالة في مُساعدة الطلاب على صِقل الإتجاهات والأفكار، وصنع الارتباطات بين المفاهيم المجردة وأحداث العالم الواقعي.

مُشكلة البحث

تحددت مُشكلة البحث فى سلبية إتجاه طالبات الصف السابع بمدرسة حراء المتوسطة بالكويت نحو دراسة العلوم. فقد لاحظت الباحثة وهى مُعلمة علوم فى المدرسة أن هؤلاء الطالبات ليس لديهن ميول ورغبة فى

تعلم العلوم، وقد يعود السبب فى ذلك إلى إستخدام الطرائق والأساليب التقليدية فى تدريس المادة وعدم مشاركتهن فى عملية التعلم بأنفسهن وممارسة طرق التفكير. كل ذلك يؤدى إلى سلبية إتجاه الطالبات نحومادة العلوم. وهذا ما أكدتة دراسة كلاً من (زيتون،٢٠٠٠؛ أحمد،٢٠٠٣). ولمساعدة الطالبات فى تنمية الإتجاه وإيجابيته نحو دراسة العلوم لديهن أوصت كثير من الدراسات بإستخدام طرق تدريس بديلة كطريقة المُختبر الإفتراضى. مثل دراسة كلاً من (السرور والحسيني، ٢٠١٠؛ البركات والنصر،٢٠١١).

وتتحدد مشكلة الدراسة فى السؤال الرئيس التالى: "ما أثر إستخدام المُختبر الإفتراضي في تنمية الإتجاه نحو دراسة العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة بدولة الكويت؟"

أهداف البحث

يهدف هذا البحث إلى:

١- تنمية إتجاه طالبات الصف السابع بالمرحلة المتوسطة نحو دراسة العلوم.

٢- التعرف على أثر إستخدام المُختبر الإفتراضي فى تنمية تنمية الإتجاه نحو دراسة العلو لدى طالبات الصف السابع بالمرحلة المتوسطة.

فروض البحث

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطه فى القياس البعدى لمقياس الإتجاه نحو دراسة العلوم لصالح المجموعة التجريبية.

٢- توجد فاعلية لإستخدام المُختبر الإفتراضي فى تنمية الإتجاه نحو دراسة العلوم لدى طالبات الصف السابع بالمرحلة المتوسطة.

أهمية البحث

(١) تشجيع مُعلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة على إستخدام طريقة المُختبر الإفتراضى فى التدريس لتنمية وتحسين إتجاه الطالبات نحو دراسة العلوم.

(٢) تقديم دليل المعلمة لتدريس الوحدة الثانية (العناصر والمركبات) والوحدة الثالثة (الأحماض فى حياتنا اليومية) بإستخدام طريقة المختبر الإفتراضى.

(٣) تقديم مقياس الإتجاه نحو دراسة العلوم لدى طلاب الصف السابع كى يساعد فى قياس الإتجاه نحو دراسة العلوم.

منهج البحث:

إستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبى ، حيث تمَّ إستخدام تصميم المجموعتين (التجريبية والضابطة) ذات القياسين القبلى والبعدى.

مصطلحات البحث:

المُختبر الإفتراضى

يُعرّفه زيتون، حسن (٢٠٠٥: ١٦٥) بأنه "بيئة تعليم وتعلم افتراضية تستهدف تنمية مهارات العمل المختبري لدى الطلاب، وتقع هذه البيئة على احد المواقع في إحدى الشبكات وينطوي هذا الموقع عادة على صفحة رئيسية (Home Page) و بها عدد من الروابط أو الأيقونات المتعلقة بالأنشطة المعملية وإنجازها وتقويمها". وتُعرّفه الباحثة على أنه برنامج تفاعلي رقمي يحتوي على أدوات، وأجهزة، ووسائل تعليمية رقمية مخصصة لإجراء التجارب والنشاطات إلكترونياً عن طريق عرضها أمام طالبات الصف السابع بالمرحلة المتوسطة بإستخدام الحاسب الآلي مما يُساعد الطالبات على مُحاكاة التجارب العلمية وإعادة إستخدامها وتطبيقها في أي مكان وفي أي وقت.

الإتجاه نحو دراسة العلوم

يُعرّفه الحذيفى (٢٠٠٢) بأنه "مجموعة من سلوكيات الفرد التى يستخدمها نحو موضوع معين أو قضية معينة ليعبر بها عن قبوله أو رفضه لذلك الموضوع.

وتُعرّفه الباحثة على أنه مجموع إستجابات عينة البحث على مقياس الإتجاه نحو دراسة العلوم التى يتضمن ثلاثة أبعاد: إتجاه الطالبات نحو حصص العلوم، إتجاه الطالبات نحو مُعلمة العلوم، و إتجاه الطالبات نحو المهن العلمية.

٢- الإطار النظرى:

أولاً: الإتجاه نحو دراسة العلوم :

أ- تعريف الإتجاه:

الإتجاه كما يذكر نشوان يعقوب (٢٠٠١) هو حالة إنفعالية تتميّز بقبول أو رفض أشياء أو موضوعات أو قضايا وهى لا تتشكل لدى الشخص إلا إذا كانت مبنيّة على خبرته ومعرفته الكافية بالموضوع ذات الصلة. ومن وجهة نظر راشد، على وآخرون ،(٢٠٠٢: ٨٩) الإتجاه هو" شعور الفرد العام الثابت نسبياً الذي يحدد إستجاباته نحو موضوع مُعين أو قضية معينة من حيث القبول أو الرفض".

والإتجاهات بصفة عامة كما يرى زيتون ، حسن(٢٠٠١:65) هي " الشعور الإيجابي أو السلبي الذي يتبنّاه الفرد نحو موضوع مُعين". وطبقا لعلاّم, صلاح الدين (٢٠٠٢ : ٥١٧) فقد إستخلص البورت ثلاثة عناصر للإتجاه وهي التهيؤ أو الإستعداد لإستجابات القبول أو الرفض , والإستجابات التي تنظمها الخبرة , وتحفز الإستجابات في وجود جميع الأشياء والمواقف التي يتعلق بها الإتجاه .

ويؤكّد نشوان, يعقوب (٢٠٠١) على أهمية التمييز بين الإتجاهات في تعلم العلوم؛ فيذكر أنّ هناك الإتجاهات العلمية (Scientific Attitudes) وهناك الإتجاهات نحو العلم (Attitudes to science). ويستطرد قائلاً أنّ الإتجاهات العلمية هى تلك العمليات العقلية التي يتميّز بها التفكير العلمي والتي تحدث في العقل مثل المُلاحظة الدقيقة بغرض الوصول إلى معلومات كافية ، و دراسة الأحداث والظواهر بغرض الوصول

إلى التعميمات ، والدقة في الوصف وتقديم الأدلة والموضوعية وعدم التحيّز وغيرها ، أمّا الإتجاهات نحو العلم فهي تلك المشاعر التي يشعر بها الفرد عند دراسة العلم أو موضوع علمي مُعيّن وهذا ما يُسمى بالميول، فالميل هو حالة عاطفية تتميّز بالحب أو الكراهية أو الرغبة أو عدم الرغبة، كما أنّ هناك نوع أخر من الإتجاهات وهو الإتجاهات نحو موضوع علمي مُعيّن كالفيزياء أو الكيمياء أو الأحياء، فقد ينتج عند المتعلم أثناء تعرضّه للخبرات رغبه أو عدم رغبه في دراسة مثل هذه الموضوعات.

يتضّح للباحثة مما سبق أن الإتجاه نحو دراسة العلوم هو حالة القبول أو الرفض للموضوعات الموجودة بمقرر العلوم لدى المتعلم، وهو حالة إنفعالية تتكّون لدى الطالب أثناء تعرضّه للخبرات والدروس وطريقة التدريس.

ب- مكونات الإتجاه :

يرى زيتون ,كمال(٢٠٠٠) ، و العجمي ، لبنى(٢٠٠٣)، أنّ الإنسان وفقاً للظروف المُحيطة به قد يتخذ هذه المواقف الثلاثة : المعرفة ، والشعور، والإحساس والفعل ، وهذه المواقف نجدها في مفهوم الإتجاه المُركّب من ثلاثة مكونات متداخلة ومتكاملة وهي:

١) **المُكّون المعرفي** : ويتضّمن هذا المُكّون مجموعة من المعارف والمُعتقدات التي يمتلكها الإنسان عن موضوع الإتجاه، لكن هذه الأفكار والمُعتقدات رُبما تكون صحيحة وربُما تكون مُجرد إعتقادات لا تقوم إلاّ على الخُرافة , لذا ينبغي ان تُدّعم بالحقائق الموضوعية والمعرفية الصحيحة.

٢) **المُكّون الإنفعالي** : وهو الذى يُمثّل المشاعر والإنفعالات التي يُصدرها الشخص تُجاه موضوع مُعيّن، فالمشاعر الإيجابية تتضّمن المحبة والإحترام والإرتياح والتأييد ، في حين أنّ المشاعر السلبيّة تتضمن الكُره والرفض والخوف.

٣) **المُكّون السلوكي:** ويتضّمن هذا المُكّون مجموعة من السلوكيات التي يقوم بها الإنسان من خلال معرفته لها ومن إستجابته الإنفعالية لهذه المعرفة ويجب عليه أن يُظهر التناسق بين معارفه وإنفعالاته.

ج- خصائص الإتجاه :

يرى كلاً من زيتون، حسن (٢٠٠١) و ملحم, سامى(٢٠٠١) أن الإتجاهات العلمية لها خصائص عديدة وذكروا منها أنها :

- مُكتسبة وغير وراثية أى يكتسها الفرد من خلال الخبرات التعليمية التى يمر بها.
- إجتماعية حيث تؤثر في علاقة الأفراد مع بعضهم البعض.
- ذاتية أكثر مما هي موضوعية.
- تتنبأ بالسلوك العلمى للمتعلم لأنها موجهات للسلوك.
- تتمتع بالثبات والإستمرارية النسبية وقابلة للتعديل والتغير.
- لا تحصل لدى الفرد تجاه الحقائق الثابتة بل تكون دائماً حول الموضوعات القابلة للجدل.
- تتأثر بخبرة الفرد وتؤثر فيها وذلك لأنها نتاج الخبرة .

د- وظائف الإتجاه :

يرى كلاً من قطامي، يوسف و أبو جابر، ماجد و قطامي، نايفة (٢٠٠٨): أنّ الإتجاهات تؤدى إلى مجموعة من الوظائف ومنها أنّها :

- تُحدد إستجابة الفرد نحو الأشياء والموضوعات والأشخاص.
- تُعبر عن إمتثال الفرد لعادات وقيم وثقافة مجتمعه.
- تؤدي إلى تفاعل الفرد مع مجتمعه ومع الجماعات التي ينتمي إليها.
- تُزوّد الفرد بصورة من علاقته بالمجتمع المُحيط به.

- تؤدي إلى تنظيم دوافع الفرد حول بعض النواحي الموجودة في مجاله.
- تُيسر للفرد إتخاذ القرارات في المواقف المختلفة التي يواجهها بطريقة ثابتة دون تردد.

هـ-أهمية تنمية إتجاه الطلاب نحو مادة العلوم:

يرى كلاً من مراد ، عبد الستار و عبد الرحمن، على (٢٠٠٦) أنّ أهمية الإتجاه تكمن فى قدرة الفرد على :

- تنظيم عمليات المعرفة والإدراك والدافعية والإنفعالية لديه.
- التعايش والتفاعل مع الآخرين في المجتمع.
- الإعتماد على نفسه في إتخاذ القرارات المناسبة دون تردد.
- تفسير الكثير من الظواهر بشكل صحيح.
- الإحساس والإدرا ك تجاه المواد الدراسية.

لذا تكمن أهمية تنمية الإتجاه نحو مادة العلوم لدى الطلاب فى أنّ الإتجاه يسبق عملية التعلم وهو الذى يُحدّد التفاعل والرأى تجاه المادة نفسها، و معرفة إتجاهات الطلاب نحو المادة يُساعد على التنبؤ بمدى رغبة الطلاب فى تعلمها وبالتالى زيادة التحصيل فيها.

ثانياً: المُختبر الإفتراضى

أ- ماهية المُختبر الإفتراضى:

يرى زيتون، حسن (٢٠٠٥) أنّ المُختبر الإفتراضي هو بيئة تعلم وتعليم إفتراضية تستهدف تنمية مهارات العمل المخبري لدى الطلاب وتقع هذه البيئة على أحد المواقع في شبكة الإنترنت وينضوي هذا الموقع عادة على صفحة رئيسية ولها عدد من الروابط أو الأيقونات (الأدوات) المتعلقة بالأنشطة المختبرية وانجازاتها وتقويمها. ويذكر كلاً من Woodfield,Catlin, Waddoups, Moore, Swan, Allen, and Bodily

(٢٠٠٤) أنّ المُختبرات الإفتراضية هى بيئة منفتحة يتم من خلالها محاكاة مختبر العلوم الحقيقي والقيام بربط الجانب العملي بالجانب النظري، ويتم من خلاله تدريس مهارات التفكير، ويكون لدى الطلبة مطلق الحرية في اتخاذ القرارات بأنفسهم دون أن يكون لذلك أي آثار سلبية.

بينما يصف البغدادي، محمد (٢٠١١) المُختبر الإفتراضي بأنه بيئة تفاعلية إفتراضية مبرمجة تُحاكي المعامل الحقيقية وهي تُمكّن الطالب من إجراء تجارب معملية عن بُعد بنفسه أو في مجموعة من الأفرا د المتواجدين في أماكن مختلفة ويُمكنهم الإشتراك في بناء وإجراء نفس التجربة من خلال الويب أو العمل في مشروع بحثي مشترك على جهاز الحاسب والوصول إلى الإستنتاجات في المواد العلمية وتحتوي تلك المعامل على أجهزة كمبيوتر ذات سرعة وطاقة تخزين وبرمجيات تعلميه مناسبة ووسائل الاتصال بالشبكة العالمية تُمكّن المتعلمين من القيام بالتجارب العلمية الرقمية وتكرارها ومشاهدة التفاعلات والنتائج بدون التعرض لأدنى مخاطرة وبأقل جهد وتكلفة ممكنة وتُساهم بدرجة كبيرة في تعميق فهم الأفكار الصعبة كما تُساعد على سد العجز في الأجهزة المعملية كما يمكن تغطية معظم أفكار المقررات بتجارب إفتراضية وهو ما يستحيل تحقيقه في الواقع نظراً لمحدودية وقت العملي المُتاح للمتعلم وعدد المعامل داخل المدرسة وذلك من خلال تبني تكنولوجيا المعامل الإفترا ضية التي يُمكنها أن تحاكي العمليات والأحداث والتجارب التي تحدث في المعامل الحقيقية بالإضافة إلى دعم المعامل الإفتراضية للإتصال والتفاعل مع الآخرين فهي تفوق أحياناً المعامل الحقيقية في بعض الجوانب.

(ب) المكونات الرئيسية للمختبرات الافتراضية:

طبقاً للبياتي، مهند (٢٠٠٦: ٢٨-٣٢) ، تشمل المُكّونات الرئيسية للمُختبرات الإفتراضية ما يلي:

١- **الأجهزة والمعدات المعملية:**

من الممكن ربط أجهزة مُتخصصة تقوم بإستلام البيانات والأوامر الخاصة بتغيير الأجهزة وإعطاء إشارات التحكم اللازمة، وذلك طبقاً للتجربة المعملية ونوع المختبر وكذلك تغيير قيم المُدخلات حسب متطلبات التجربة، كما تقوم هذه الأجهزة بمهمة إرسال البيانات الخاصة بنتائج التجربة والقراءات المُحصّلة والمُلاحظات الخاصة بالتجربة، وقد تتوافر كاميرات في المعامل تُساعد على الإلمام بنوعية الأجهزة وكيفية عملها حسب المُعطيات المدخلة.

٢- أجهزة الحاسب الآلي:

لإجراء التجربة يحتاج كلاً من الطالب أو الباحث لجهاز حاسب شخصي مُتصل بالشبكة المحلية أو الإنترنت ليستطيع العمل مباشرة في المُختبر أو ليتمكّن من العمل عن بُعد في أي زمان ومكان بالإضافة إلى البرامج الخاصة لتصفح الشبكة إضافة إلى البرامج الخاصة بالمحاكاة.

٣- شبكة الإتصالات والأجهزة الخاصة بها:

في حالة إجراء التجارب عن بُعد وبما أن ربط جميع المستفيدين مع المُختبر 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 المختبر عن طريق الشبكة المحلية أو العالمية حتى يستطيع القيام بجميع التجارب المطلوبة.

٤- البرامج الخاصة بالمُختبر الإفتراضي:

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

٥- برامج المشاركة والإدارة:

وهي التي تتعلق بكيفية إدارة المختبر والعاملين في أداء التجارب من طـلاب وباحثين، حيث تقوم هذه البرامج بتسجيل الطلاب في البرنامج المختبري وتحديد أنواع حقوق الوصـــول الواجب توافرها لكل مستخدم بالمختبر في التجارب المختلفة.

جـ) مميزات المُختبرات الإفتراضية :

يذكُر البلطان، إبراهيم (٢٠١١، ٨٨ : ٩٠)) أنّ المركز القومي للتعليم الإلكتروني عام ٢٠١٠، قد حدد بعض مُميّزات إستخدام المُختبرات الإفتراضية كما يلى:

١- تُعوّض النقص الموجود فى المعامل الحقيقية لعدم توفر التمويل الكافي.

٢- إمكانية إجراء التجارب التي لا يُمكن تنفيذها في المعامل الحقيقية بسبب خطورتها علي المتعلم مثل تجارب الطاقة النووية أو الكيمياء أوالبيولوجيا الحيوية أو غيرها.

٣- تقديم الموقف التعليمي بشكل غير تقليدي مما يثير تفكير المتعلم وذلك من خلال استخدام الإمكانات الحاسوبة المتقدمة التي لا تتمتع بها أي وسائط آخرى.

٤- التزامن بين الشرح النظرى والتطبيق العملى .

٥- إمكانية العرض المرئي للبيانات والظواهر التي لا يمكن عرضها من خلال التجارب الحقيقية.

٦- إمكانية تغطية كل أفكار المنهاج الدراسي بتجارب عملية تفاعلية وهذا يصعب تحقيقه من خلال المختبر الحقيقي نتيجة لمحدودية الإمكانات والمكان والوقت المتاح للعملي.

٧- تمكين المتعلمين من إجراء التجارب في أى وقت وأى مكان.

٨- إمكانية إجراء التجربة أي عدد ممكن من المرات طبقا لقدرة المتعلم علي الاستيعاب وفي الوقت المناسب له.

٩- سهولة تجريب المعاملات المختلفة ودراسة أثرها علي مخرجات التجربة من خلال لوحات تحكم افتراضية.

١٠-إمكانية التفاعل والتعاون مع آخرين في إجراء نفس التجربة من بعد.

١١-إمكانية توثيق نتائج التجارب إلكترونيا بهدف تحليلها أو معالجتها أو مشاركتها مع الآخرين

١٢-تقديم التغذية الراجعة للمتعلمين بسرعة وكفاءة عاليتين.

١٣ – توفر الوقت والجهد فى اجراء التجارب .

١٣–تنمية مبدأ التعليم الذاتى والتعلم بالممارسة العملية.

١٤–تنمى اتجاهات المعتلمين نحو البحث وحب الاستطلاع وهذا يساعد على تحقيق أهداف تعليم العلوم ، حيث توفر له العديد من التجارب الجاهزة التى يقون باستكشافها.

١٥– تنمى مهارات التفكير المتنوعة مثل التفكير العلمى والإبداعى والناقد والإستقرائى والإستنباطى .

مما سبق يتضح أن للمُختبرات الإفتراضية مُميَزات عديدة تُشجّع المعلمين ومخططى المناهج والتربويين على المطالبة بإستخدامها فى تدريس العلوم فى المراحل التعليمية المختلفة.

(د) المُختبرات الإفتراضية ودورها فى تدريس العلوم:

تلعب المُختبرات الإفتراضية فى تدريس العلوم دوراً كبيراً كحلول للمُعوقّات التي تواجه المُختبر المدرسي المتمثّلة فى تجهيزات المعامل, وعدم توافر وسائل الأمان بدرجة عالية, وقيام المعلم بإجراء التجارب بنفسه كعروض توضيحية أمام التلاميذ, بالإضافة إلى عدم توافر المواد, والأدوات, والأجهزة المعملية, وعدم صيانتها وتحديثها إن وجدت, وقلة خبرة بعض محضري المعامل, والتركيز على الجوانب النظرية على حساب الجوانب التطبيقية, هذا بالإضافة للتكلفة المالية العالية التي يحتاج إليها تأسيس المُختبر وإثراؤه بالمعدات والأجهزة التعليمية المختلفة (الجبر ،جبر بن محمد, ٢٠٠٩ ؛ عطا الله، ميشل كامل ، ٢٠١٠)،

فتعمل المُختبرات الإفتراضية على مُساعدة المتعلم أن يَمُر بخبرات لا يُمكن تعلمها بصورة مباشرة على أرض الواقع وذلك بسبب المخاطر التي قد يتعرض لها نتيجة تنفيذ التجارب مباشرة, وعدم توافر المواد والأدوات اللازمة لإجراء التجارب, كما أن المعامل الإفتراضية تعمل على توفير الوقت, والجهد عند إجراء التجارب, وتُقلل التكلفة المادية اللازمة لشراء المواد والأدوات المعملية, وتُمكّن المتعلم من تحديد الأخطاء التي يقع فيها وقت المُحاكاة, كما أنها تُساعد المتعلم في إعادة التجربة عدة مرات وفي أي وقت يناسبهم.

ويرى كلاً من زيتون، عايش (٢٠٠٥) والشهري، على(٢٠٠٩) أن إستخدام المُختبرات الإفتراضية وبرامج المُحاكاة الحاسوبية لها أهمية كبرى فى تدريس العلوم حيث أنها :

١- أعطت دليلاً واضحاً على أهمية وتأثير الكمبيوتر على تدريس العلوم .

٢- فتحت المجال أمام المتعلم للمرور بخبرات قد لا يستطيع أن يتعلمها واقعياً بسبب عوامل كثيرة، كالخطورة، والتكلفة العالية، أو عدم توفر أجهزة كافية لإجراء التجارب أو ضيق الوقت، أو الدقة والصغر المتناهي لحجم المادة المدروسة.

٣- تُمثّل بيئات تخيّلية تقوم على أساس المزج ما بين الخيال والواقع، مما يُتيح للفرد تصوّر الواقع الحقيقي والتفاعل معه بشكل أفضل.

٤- يلعب البُعد الثالث أو التجسيم دوراً بارزاً في هذه التقنية مما يدفع الطالب ليتفاعل بكل حواسّه مع التجربة ليندمج تماماً معها وكأنه ينغمس في بيئة مماثلة للواقع ذاته .

ويُضيف البياتي، مهند(2006) أنّ المُختبرات الإفتراضية تُقدّم للطلاب خبرات مهارية قريبة جداً من الخبرة المباشرة، وبذلك تُعدّ بديلاً جيداً عن المُختبرات التقليدية، كما أنها تُعطي الطالب قدرة كبيرة على تصور الكثير من المفاهيم التي يصعُب عليه أن يتخيّلها واقعياً، إضافة إلى أنها تُسهم في التغلب على

المُعوّقات التي تحول دون ممارسة التجارب الواقعية، وتوفر للمتعلمين مناخاً علمياً تفاعلياً مُشوقاً، كما تتيح للطلاب إمكانية ممارسة التجربة العلمية خطوة بخطوة .

ولقد أظهرت الكثير من الدراسات الأثر الإيجابى لإستخدام الدراسات المُختبرات الإفتراضية فى تدريس العلوم ومنها:

- دراسة شباط، محمد فارس (٢٠٠٥) التى هدفت إلى التعرف على فاعلية التدريب الإفتراضى ، ومدى كفايته فى تنفيذ التجارب العملية فى علم الأحياء للصف الثانى الثانوى. تكّونت عينة الدراسة من (٤٨) طالباً من طلاب إحدى ثانويات محافظة درعا بسوريا. إستخدم الباحث المنهج شبه التجريبى، وتم تقسيم الطلاب إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية وعددها (٢٤) طالب، والتى تم تطبيق برنامج التدريب الإفتراضى عليها، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية حيث تم تنفيذ أربع تجارب عملية تتضمنها وحدة وظائف التغذية. واشتملت أدوات الدراسة على إختبار تحصلي ومقياس لقياس الإتجاة نحو إستخدام البرنامج لطلاب المجموعة التجريبية. أظهرت نتائج الدراسة تفوق أفراد المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة وذلك فى التحصيل والحفظ ، كما أسهم البرنامج التدريبى فى تكوين اتجاهات ايجابية نحو استخدام البرنامج الحاسوبى الافتراضى فى تنفيذ التجارب العملية فى الاحياء.
- دراسة المحمدى ، أمل رجا الله فرج (٢٠٠٨) التى هدفت إلى التعرف على فاعلية المُختبر الإفتراضى على تحصيل المستويات المختلفة لطالبات الصف الثانى ثانوى فى مقرر الكيمياء. تكونت عينة الدراسة من (٣٣) طالبة .استخدمت الباحثة المنهج شبة التجريبى وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين ، مجموعة تجريبية وتكونت من (١٧) طالبة والتى درست بإستخدام المُختبر الإفتراضى ومجموعة ضابطة تكونت من (١٦) طالبة درست بإستخدام المُختبر التقليدى. أظهرت نتائج الدراسة عن تفوق المجموعة التجريبية فى متوسطات درجات الإختبار التحصيلى لصالح المجموعة التجريبية (للطالبات المتفوقات والمتوسطات

فى التحصيل).أما الطالبات المتأخرات فى المجموعتين التجريبية والضابطة فلا توجد فروق بينهما فى التحصيل.

- دراسة خليفة ، أحمد حسن (٢٠١١) التى هدفت إلى التعرف على أثر تدريس العلوم بطريقة الإكتشاف المُوجه فى المُختبر على التحصيل الدراسى لدى عينة من تلاميذ الصف السادس الابتدائى فى مدارس مدينة تبوك. تكّونت عينة الدراسة من (٧٠) تلميذاً من تلاميذ الصف السادس الإبتدائى فى مدينة تبوك فى المملكة العربية السعودية.استخدما الباحثين المنهج شبه التجريبى وتم تقسيم العينة على مجموعتين ، مجموعة تجريبية وعددها (٣٥) تلميذاً،والتى تم تدريسهم وحدة جسم الإنسان بطريقة الإكتشاف المُوجه فى المُختبر ، ومجموعة ضابطة وعددها 35 تلميذا تم تدريسهم المحتوى نفسه بالطرائق المعتادة. تم التحقق من تكافؤ المجموعتين من خلال الرجوع إلى سجل درجات التلاميذ في الفصل الدراسي السابق للتجربة النهائية على أفراد العينة ومن خلال نتائج التطبيق القبلي لإختبار التحصيل الدراسي الذي أعده الباحث ، وقام الباحث بتصميم البرنامج التدريسي الخاص بوحدة جسم الإنسان وفقاً لطريقة بطريقة الإكتشاف المُوجه فى المُختبر ، وكذلك أعد إختباراً تحصيلياً للوحدة المذكورة ، وبعد تطبيق البرنامج التدريسي تم تطبيق الإختبار التحصيلي على أفراد عينة الدراسة، وكشفت نتائج البحث عن وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة(٠.٠5) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين في الإختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية.
- دراسة عبد السلام ، محمود و أمين، أحمد جوهر(٢٠١٢) التى هدفت إلى الكشف عن أثر المُختبر الإفتراضى لتجارب الفيزياء والكيمياء فى تنمية قوة المُلاحظة لطلاب المرحلة المتوسطة وتحصيلهم المعرفى لدى طلاب المرحلة المتوسطة. تمّ إختيار عينة الدراسة بطريقة عشوائية ، وتمّ إعداد إختبارين فى التحصيل للفيزياء والكيمياء ، كما استخدما الباحثين مقياس قوة الملاحظة والتحقق من صدقه وثباته

، وتهيئة المُختبر الإفتراضى والتحقق منه ، وتوصلت الدراسة إلى عدم وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى تحصيل أفرادهما فى الفيزياء ، ووجود فرق دال إحصائياً بين المجموعة التجريبية والضابطة فى تحصيل أفرادهما فى الكيمياء لصالح المجموعة التجريبية ، مما يدل على أن إستخدام المختبر الافتراضى له دور واضح فى زيادة تحصيل الطلاب ، وعدم وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى تنمية قوة الملاحظة لدى أفرادهما ، مما يعنى أن إستخدام المُختبر الإفتراضى ليس لها دور واضح فى تنمية قوة الملاحظة لدى الطلاب.

- دور المُختبر الإفتراضى فى تنمية الإتجاه نحو مادة العلوم :

إنّ إستخدام المُختبرات المدرسية فى تدريس العلوم يُساعد فى تنمية الإتجاهات العلمية لدى الطلاب وتعميقها والتى تُعتبر من أهم الأهداف الرئيسة فى تدريس العلوم، فضلاً عن دقة وقوة المُلاحظة الموضوعية ، وعدم التسرع فى إصدار الأحكام والإستنتاج السليم للأفكار.

و يذكر الشايع ، فهد (٢٠٠٦) أنّ من أسباب إستخدام المُختبرات الإفتراضية أنّها تُساعد فى عمل الكثير من التجارب التى لايُمكن عملها فى المعمل التقليدى لطول وقت تنفيذ التجربة أو لخطورة التعامل مع بعض الأدوات فى بعض الأحيان، وكذلك أيضاً قُدرتها على رسم الرسوم البيانية للتجارب فى وقت واحد، وهذا بدوره يُساعد الطلاب على إدراك المفاهيم العلمية بشكل أعمق وتصحيح كثير من المفاهيم العلمية الخاطئة لديهم، بالإضافة إلى إمكانية المُساهمة فى تنمية الإتجاهات الإيجابية لدى الطلاب نحو العلوم والتقنية.

وهناك دراسات هدفت إلى تنمية الإتجاه نحو دراسة العلوم ومنها:

- دراسة تشانج (٢٠٠٢) التى هدفت إلي التعرف على أثر إستخدام المُختبر الإفتراضي المبني على حل المشكلات في تحصيل وإتجاه الطلاب نحو العلوم، وقد اجريت الدراسة في تايوان، وتكّونت عينة الدراسة من (٢٩٤) طالباً تمّ تقسيمهم إلى مجموعتين : مجموعة تجريبية شملت (١٥٦) طالباً وطالبة، ومجموعة

ضابطة شملت (١٣٨) طالباً وطالبة. واستخدم الباحث المنهج التجريبي وذلك لقياس التحصيل والمنهج الوصفي وذلك لقياس الإتجاه، واستخدم الباحث اداتين وهما إختبار تحصيلي ، وإستبانة قياس إتجاه الطلاب نحو علم الأرض، ، وتوصلت الدراسة إلى نتائج عدة من أهمها، وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطى درجات طلاب المجموعة الجريبة التي درست بواسطة تقنية المُختبر الإفتراضي والمجموعة الضابطة التي درست بواسطة المُختبر التقليدي في مُجمل مستوى الإختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

– دراسة المطرفى ،غازى (٢٠٠٧) التى هدفت إلى الكشف عن أثر إستخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم على التحصيل والإتجاه نحو المادة لدى طلاب الصف الثالث المتوسط. تكونت عينة الدراسة من (١٣٢) طالباً من طلاب الصف الثالث المتوسط بمدارس المرحلة المتوسطة، بمدينة جدة بالسعودية، حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية والتى درست بإستخدام نموذج التعلم البنائي ، ومجموعة ضابطة والتى درست بالطريقة التقليدية. استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي القائم على التصميم (القبلي / البعدي) للمجموعتين. واشتملت أدوات الدراسة على إختبار التحصيل المعرفي بمستوياته الثلاثة (التذكر ، الفهم ، التطبيق) ، ومقياس الإتجاه نحو العلوم.وأظهرت نتائج الدراسة بشكل عام أن طلاب المجموعة التجريبية تفوقوا على نظرائهم في المجموعة الضابطة في متوسطى درجات التحصيل المعرفي البعدي في جميع المستويات المعرفية المراد قياسها ، وفي الإتجاه ككل نحو مادة العلوم .

– دراسة أحمد ،هبة (٢٠١٦) التى هدفت إلى التعرف على فاعلية تدريس وحدة فى ضوء توجهات ال STEM لتنمية مهارات حل المشكلات والإتجاة نحو دراسة العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع من المرحلة الإبتدائية . وتكونت عينة الدراسة من (٣٢) تلميذه كمجموعة تجريبية. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي والمنهج شبه التجريبي، وتكونت أدواتها من مقياس مهارات حل المشكلات ومقياس الإتجاة نحو

دراسة العلوم ، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية تدريس وحدة فى ضوء توجهات ال STEM لتنمية مهارات حل المشكلات والإتجاة نحو دراسة العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع من المرحلة الابتدائية ، وفي ضوء ما توصلت إلية الدراسة من نتائج توصلت إلى مجموعة من التوصيات منها، ضرورة توجيه نظر القائمين على بناء وتنفيذ مناهج العلوم بالمرحلة التعليمية المختلفة إلى التركيز على إحتياجات المتعلمين بحيث ترتبط بحياة المتعلم اليومية وتفاعله مع المجتمع، بالإضافة إلى إعادة النظر في مناهج العلوم بحيث تُحقق التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة.

– دراسة سخلة، محمد (٢٠١٧) التى هدفت إلى التعرف إلى أثر تدريس وحدة في العلوم مُصمَّمة وفق منهج النشاط والخبرة في تحصيل وإتجاهات طلبة الصف الرابع الأساسي في مديرية تربية نابلس، و استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من ٧٠ طالبًا من طلبة الصف الرابع الأساسي في مدرسة ابن قتيبة بنابلس، فلسطين وتم إختيار شعبتين عشوائيًا، أحدهما درست بإستخدام منهج النشاط والخبرة وبلغ عدد أفرادها ٣٥ طالبًا، وأخرى ضابطة درست بالمنهج الإعتيادي وبلغ عدد أفرادها (٣٥) طالبًا. وتكونت أدوات الدراسة من إختبار تحصيلي قبلي وبعدي مُكّون من ٣٠ فقرة موضوعية، وإستبانة لقياس إتجاهات الطلاب نحو العلوم، تكونت من ٣٢ فقرة تم تطبيقها قبل وبعد التجربة. أظهرت النتائج أنه يوجد فروق دالة إحصائيًا لمنهج النشاط والخبرة على التحصيل الدراسي والاتجاهات.

– دراسة طه ، ناهدة و الكيلانى، صفاء (٢٠١٨) التى هدفت إلى التعرف على أثر إستراتيجية النمذجة المعرفية في تنمية التفكير التأملي والإتجاهات العلمية نحو العلوم لدى طلبة الصف الخامس الإبتدائي في بمدرسة عبد العزيز الغرابلي، بالكويت. استخدمت الدراسة المنهج التجريبي. وتكونت عينة الدراسة من (٤٣) طالباً وطالبة تم تقسيمهم إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية شملت(٢١) طالباً وطالبة درست وفق إستراتيجية النمذجة المعرفية ومجموعة ضابطة شملت (٢٢) طالباً وطالبة درست وفق الطريقة الإعتيادية. ولتحقيق

أهداف الدراسة تم تطوير مقياس للتفكير التأملي ومقياس للإتجاهات العلمية. وقد أظهرت نتائج الدراسة الآتي: وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة على مقياسي التفكير التأملي والإتجاهات العلمية لصالح المجموعة التجريبية.

-الطريقة والإجراءات

أولا- منهج البحث:

إستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبى ، حيث تمَّ إستخدام تصميم المجموعتين (التجريبية والضابطة) ذات القياسين القبلى والبعدى.

ثانيا- عينة البحث:

أ .العينة الاستطلاعية:

قامت الباحثة بتطبيق الإختبار التحصيلي لعمليات العلم الأساسية على عينة استطلاعية بلغت (20) طالبة من مجتمع الدراسة الأصلي، وقد طبقت الباحثة الإختبار على هذه العينة بهدف التحقق من الصدق والثبات للمقياس.

ب. العينة الفعلية:

تم اختيار عينة الدراسة بطريقة قصدية من طالبات الصف السابع ، حيث تكونت من ٦٠ طالبة وتم تقسيمهم الى مجموعة تجريبية تتعلم بالمُختبر الإفتراضى ومجموعة ضابطه تتعلم بالطريقة التقليدية.

ثالثًا- أداة البحث:

مقياس الإتجاه نحو دراسة العلوم (إعداد الباحثة)

قامت الباحثة بإعداد مقياس الإتجاه نحو دراسة العلوم لطالبات الصف السابع.

وفي ضوء أهداف المقياس تم مراعاة ما يلي:

- مناسبة أسلوب العبارات للطالبات .
- وضوح التعليمات الخاصة بالمقياس.

تعليمات المقياس:

كانت التعليمات واضحة ومفهومة؛ مما كان له الأثر الإيجابى لدى الطالبات عند الإستجابة للعبارات، وقد تم صياغة تعليمات المقياس على ورقة منفصلة توضع في بداية المقياس وقد راعت الباحثة في ذلك توضيح الهدف من المقياس، ووصف المقياس وكيفية الإستجابة للعبارات.

صدق وثبات المقياس:

وللتأكد من صدق الإختبار فقد قام مجموعة من المُحكّمين تحكيم الإختبار وعباراته. وتم حساب ثبات الإختبار وكانت قيمة الثبات (٠.٨٧) وهي قيمة تدل على ثبات الإختبار وانه سيعطى نتائج دقيقه عند تطبيقه.

رابعاً :متغيرات البحث

أ- **المتغير المستقل** : إستخدام المُختبر الإفتراضى

ب-المتغير التابع : الإتجاه نحو دراسة العلوم

خامساً :إجراءات الدراسة

صارت الدراسة وفقاً للخطوات التالية:

١-الإطّلاع على الدراسات السابقة التى تتعلق بالمختبر الإفتراضى الإتجاه نحو دراسة العلوم لإعداد الإطار النظرى للبحث.

٢- إعداد مقياس الإتجاه نحو دراسة العلوم وعرضه على المُحكّمين.

٤-إعداد محتوى تعليمى تم تدريسه بإستخدام المُختبر الإفتراضى لتنمية الإتجاه نحو دراسة العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة وعرضه على المُحكّمين.

٥-إختيار عينة البحث من طالبات المرحلة المتوسطة بمدرسة حراء المتوسطة بنات بالكويت.

٦- الحصول على موافقة المُشرفين على تطبيق التجربة الميدانية.

٧- ضبط أداة البحث إحصائياً (التأكد من الصدق والثبات) من خلال تطبيقه على عينة إستطلاعية.

٨- إجراء التطبيق القبلى لمقياس الإتجاه نحو دراسة العلوم على عينة الدراسة الأساسية، وقد أظهرت النتائج بعد معالجتها إحصائياً تجانس المجموعتين ولا يوجد إختلاف بينهم فى المستوى العلمى. كما هو موضح فى الجدول التالى:

جدول رقم (١)

اختبار" ت" للفرق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الإتجاه نحو دراسة العلوم فى التطبيق القبلى

البُعد	التجريبية قبلي (ن= ٣٠)		الضابطة قبلي (ن= ٣٠)		درجة الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة
	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى			
الإتجاه نحو حصص العلوم	٣٥.٢٧	٩.٣٣	٣٢.١٧	٧.٥٠	٥٨	١.٤٠	غير دالة إحصائيا
الإتجاه نحو معلمة العلوم	٣٨.٨٠	٦.٨٥	٣٣.٥٠	٨.٧٥	٥٨	١.٣٧	غير دالة إحصائيا
الإتجاه نحو المهن العلمية	٤٠.٢٧	٥.٣٣	٤٢.٢٧	٧.٥٠	٥٨	١.٦٨	غير دالة إحصائيا
الدرجة الكلية	١١٤ .٣٤	٣٥.٣٦	١٠٧.٩٤	٤١.٠٣	٥٨	١.٩٤	غير دالة إحصائيا

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ = ٢.٠٠، وعند مستوى دلالة ٠.٠١ = ٢.٦٦

يتبين من الجدول السابق:

عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة على جميع أبعاد المقياس وعلى الدرجة الكلية له في التطبيق القبلي، مما يدل على أن المجموعتين متكافئتين.

٩- تطبيق الباحثة المحتوى التعليمى على عينة البحث الأساسية .

١٠- إجراء التطبيق البعدى للمقياس الإتجاه نحو دراسة العلوم على عينة البحث.

١١- إجراء المعالجة الإحصائية المناسبة للبيانات.

١٢- تحليل البيانات للتوصل إلى نتائج البحث وتفسيرها.

١٣- تقديم بعض التوصيات والبحوث المُقترحة في ضوء نتائج البحث.

٤- النتائج وتفسيرها

أ- التحقق من صحة الفروض:

١- الفرض الأول:

تنبأ الفرض الأول بتفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة فى القياس البعدى لمقياس الإتجاه نحو دراسة العلوم وأنه يوجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية. تم إستخدام إختبار (ت) للتأكّد من صحة الفرض كما فى الجدول التالى.

جدول (٢)

إختبار" ت" للفرق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الإتجاه نحو دراسة العلوم فى التطبيق البعدى

البُعد	التجريبية بعدى (ن= ٣٠)		الضابطة بعدى (ن= ٣٠)		درجة الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة الإحصائية
	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى			
الإتجاه نحو حصص العلوم	٤٦.٣٧	٢.٧٠	٣٠.٢٧	٦.٥٢	٥٨	٢٠.٢٠	دالة
الإتجاه نحو معلمة العلوم	٥٠.٣٠	١.٨٥	٣٣.٨٠	٨.٧٥	٥٨	٢٤.٣٢	دالة
الإتجاه نحو المهن العلمية	٥١.٢٧	١.٩٠	٢٨.٢٧	٩.٥٠	٥٨	٢٥.١٨	دالة
الدرجة الكلية	١٤٧ .٩٤	٣٠.٣٦	٩٢.٣٤	٥٥.٥٠	٥٨	٣١.٩٩	دالة

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ = ٢.٠٠ وعند مستوى دلالة ٠.٠١= ٢.٦٦

يتبيّن من الجدول السابق

أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات طالبات المجموعة التجريبية التي درست بالمُختبر الإفتراضى والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المُعتادة في القياس البعدي على جميع أبعاد مقياس الإتجاه نحو دراسة العلوم ودرجته الكلية، وهي دالة عند مستوى٠.٠١ وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية. وبناء"عليه تم قبول الفرض.

٢- الفرض الثانى :

تنبأ الفرض الثانى بأنه توجد فاعلية للتدريس بإستخدام المُختبر الإفتراضى على تنمية مهارات عمليات العلم والإتجاه نحو دراسة العلوم لدى المجموعة التجريبية من طالبات الصف السابع بالمرحلة المتوسطة. تمَّ إدخال قيمة (ت) فى معادلة (كوهين دى)على إختبار عمليات العلم الأساسية نحو وذلك لمعرفة حجم الأثر على المجموعة التجريبية.

$$d = \frac{t}{\sqrt{n}}$$

حيث d هى قيمة حجم الأثر، t هى قيمة ت المحسوبة ،n هى عدد أفراد المجموعة.

جدول (٣)

إختبار" ت" للفرق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في الأداء القبلى والبعدى لمقياس الإتجاه نحو دراسة العلوم

البُعد	قبلى		بعدى		درجة الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة الإحصائية	حجم الأثر
	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى				
الإتجاه نحو حصص العلوم	٣٥.٢٧	٩.٣٣	٤٦.٣٧	٢.٧٠	٢٩	٢٠.٠٧	دالة	3.66
الإتجاه نحو معلمة العلوم	٣٨.٨٠	٦.٨٥	٥٠.٣٠	١.٨٥	٢٩	٢٤.٣٢	دالة	4.44
الإتجاه نحو المهن العلمية	٤٠.٢٧	٥.٣٣	٥١.٢٧	١.٩٠	٢٩	٢٥.١٨	دالة	4.59
الدرجة الكلية	٣٤. ١١٤	٣٥.٣٦	١٤٧ .٩٤	٣٠.٣٦	٢٩	٣١.٩٩	دالة	5.84

يتبيّن من الجدول السابق

أنّ متوسطات درجات المجموعة التجريبية فى القياس البعدى لمقياس الإتجاه نحو دراسة العلوم أعلى مما حصلوا عليه فى القياس القبلى فى جميع المحاور حيث كانت قيمة ت للدرجة الكلية (٣١.٩٩) ، وقد بلغ حجم أثر إستخدام المُختبر الإفتراضى فى تنمية إتجاه الطالبات نحو دراسة العلوم (٨٤.٥) وهذا يدل على

وجود نسبة تحسّن فى إتجاه طالبات المجموعة التجريبية نحو دراسة العلوم وذلك يؤكد على فاعلية إستخدام المُختبر الإفتراضى فى تدريس العلوم فى تنمية إتجاه الطالبات نحو دراسة العلوم.

تفسير النتائج

أظهرت نتائج البحث أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسة تشينج (٢٠٠٢)Change و دراسة الجوير (٢٠٠٨) ودراسة الراضي (٢٠٠٨). وربما يعود الأثر الواضح لدى المجموعة التجريبية إلى أن وربما يعود الأثر الواضح إلى أن

- طريقة المُختبر الإفتراضى ربُما تُزيد من إحتمالية ربط الطالبات للمادة وإستيعابهن لها، وخلق خبرات التعلم التي تعزز من زيادة فهم كيفية حدوث التعلم، ومُساعدة الطالبات على تنمية المهارات المُتطلبة، ودافعيتهن، وإتجاهاتهن نحو المادة الدراسية.
- إستخدام المُختبر الإفتراضى ربما يُظهر للطالبات قدرتهن على التعلم بدون مساعدة من خلال إجراء التجارب بأنفسهن وتدوين المُلاحظات والإستنتاجات ، وهذا يُعزز ثقتهن بذاتهن والإعتماد على النفس، كما أن طريقة المُختبر الإفتراضى تسعى لتعزيز خبرات التعلم ذو المعنى، والتي تغذي الحاجات المعرفية والوجدانية لدى الطالبة، هذا التعلم يشجع على الإرتباطات الإجتماعية، ونمذجة العمليات المعرفية، ودعم تقصي ونمو المتعلمات، الأمر الذي يُزيد من تنمية إتجاهاتهن نحو دراسة العلوم. بالإضافة إلى ذلك فإن المناخ الصفي الذي توفره البيئة التعليمية بإستخدام المُختبر الإفتراضى، يوفر المُتعة والسرور، مما يجعل من تعلم مادة العلوم ذات أهمية ومعنى لأغلب الطالبات ، مما يُثير إنتباههن ومشاعرهن، ويجذب إهتماماتهن، الأمر الذي يؤدي إلى تحسن الأداء المعرفي لديهن، وبالتالي تجعل إتجاهاتهم نحو مادة العلوم أكثر إيجابية. ويُمكن تفسير العلاقة المُوجبة بين الإتجاه نحو دراسة العلوم والتحصيل الدراسي إلى أنها قد ترجع إلى أن الطالبه التي قد تبذل الجهد لترتقي بمستواها التحصيلي في مادة العلوم إلى الأفضل فإن

إتجاهاتها تنمو إيجابيا نحو هذه المادة، فبمجرد أن تحصل الطالبات على درجات مُرتفعة أو تشعر بتحسن مستواها التحصيلي فإن حبها للمادة يزيد، وتشعر بأهمية المادة.

- المُختبر الإفتراضي يقوم بعرض التجارب بطريقة مُنظمة وواضحة ، كما أنّه يُقدّم خبرات مهارية تُشبه الخبرة المباشرة ، لذا يُعتبر المُختبر الإفتراضي بديلاً للمُختبرات التقليدية فى حال عدم توافرها بشكل مناسب ، بالإضافة إلى أنه يُمكّن الطلاب من إكتساب مهارات التفكير العلمي وهذا يتفق مع ما جاء به كلاً من السكجي (٢٠٠٦) والشهرى (٢٠٠٩) حيث أكدا أن المُختبر الإفتراضي يثبت أنه بديلاً جيدا للمُختبرات التقليدية وأنه يلعب دوراً كبيراً فى مساعدة الطلاب لإكتساب مهارات التفكير العلمي.
- المُختبر الإفتراضي يُساعد الطلاب على تنمية ثقتهم بأنفسهم، ويحثهم على الإعتماد على النفس أثناء عملية التعلم ، وهذا هو الذى تُنادي به النظريات التربوية الحديثة وتسعى لتحقيقه، حيث أنّ الطلاب في البيئة الإفتراضية يقوموا بتحضير مواد التجربة وأدواتها بأنفسهم، ويُنّفذون الخطوات، ويُسجلون ملاحظاتهم ومشاهداتهم، كما يتوصلون إلى النتيجة بأنفسهم دون الإعتماد على المعلم كما في البيئة التقليدية، وبذلك تزداد دافعية الطلاب نحو التعلم وإكتساب المهارات وإستيعاب المفاهيم والمعلومات التي تم التوصل إليها بشكل أسهل، مما يؤدي إلى الإحتفاظ بالتعلم لفترة أطول.

٥- التوصيات:

في ضوء نتائج البحث، توصي الباحثة بما يلي:

١- تعديل المناهج الدراسية الحالية بما يسمح بفرصة أكبر لتطبيق الجانب العملي لمقررات العلوم من خلال المُختبرات الافتراضية عبر تخصيص حصص للتطبيق العملي بإستخدام تكنولوجيا المُختبرات الإفتراضية.

٢- ضرورة تنظيم مُحتوي كتب العلوم بالمرحلة المتوسطة بطريقة تضمنُ المساهمة في تشكيل إتجاهات علمية إيجابية لدى الطالبات، وبطريقة تسمح بممارستهن لأكبر عدد مُمكن من عمليات العلم في مواضع مختلفة.

٣- ضرورة تنوع تدريس العلوم بحيث يشمل إستخدام المختبرات الإفتراضية، بما يُساعد الطالبات على التغلب على رتابة الفصل التقليدي ومله وتدفعهن للتعلم.

٤- ضرورة تضمين أسئلة الإمتحانات لبنود تقيس الجانب الوجداني الذي يُعتبر أحد أوجه التعلم الأساسية مثل : الإتجاهات والقيم وأوجه التقدير.

المراجع

المراجع العربية

أحمد، أبو السعود محمد (٢٠٠٣). "التدريس التشاركى"، الموسوعة التربوية لتدريب المعلمين بالمدارس ذات الفصل الواحد.الجزء الثانى، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم.

أحمد، هبه فؤاد سيد. (٢٠١٦). فاعلية تدريس وحدة في ضوء توجهات الـ STEM لتنمية مهارات حل المشكلات والاتجاه نحو دراسة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .المجلة المصرية للتربية العلمية: الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٩, (٣) ، 176 – 129.

البغدادي، محمد (٢٠١١)، بيئات التعلم الافتراضية. مجلة كلية التربية بالفيوم – مصر، ١٧ (١)، ١-٣٩.

البلطان، ابراهيم (٢٠١١)، استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية: الواقع وسبل التطوير (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

البياتي، مهند (٢٠٠٦): الأبعاد العملية والتطبيقية في التعليم الإلكتروني، الشبكة العربية للتعليم المفتوح والتعليم عن بعد، عمان، الأردن.

الجبر ، جبر بن محمد (٢٠٠٩). معوقات استخدام المختبر في تدريس العلوم من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية بمدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية. مجلة التربية العلمية، ١٢ (٣).١٥٠-١١٦.

الجوير، يوسف (٢٠٠٨): أثر استخدام المختبرات المحوسبة وبرامج المحاكاة على تحصيل طلاب المرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحو مادة الكيمياء، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية بالرياض، جامعة الملك سعود.

الحذيفى، خالد (٢٠٠٢)."فاعلية إستراتيجية التعليم المرتكز على المشكلة فى تنمية التحصيل الدراسى والإتجاه نحو مادة العلوم لدى تلميذات المرحلة المتوسطة"، دراسات فى المناهج وطرق التدريس، العدد ٩١،ديسمبر،ص ص٤٥-٧٤

الخليلى، خليل يوسف ؛ وحيدر، عبد اللطيف؛ ويونس، محمد جمال الدين(١٩٩٦). تدريس العلوم فى مراحل التعليم العام.دبى: دار القلم للنشر والتوزيع.

الراضي، أحمد (٢٠٠٨). اثر استخدام تقنية المعامل الافتراضية على تحصيل طلاب الصف الثالث الثانوي قسم العلوم الطبيعية في مقرر الكيمياء في منطقة القصيم التعليمية، رسالة ماجستير،، جامعة الملك سعود، الرياض، السعودية.

السكجي، عمر (٢٠٠٦): أثر استخدام مختبر تخيلي في تدريس وحدة الضوء لطلاب الصف العاشر الأساسي في اكتسابهم لمهارات عمليات العلم، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

الشهري، علي بن محمد. (2009). أثر استخدام المختبرات الافتراضية في إكساب مهارات المعملية في مقر الأحياء لطلاب الصف الثالث الثانوي بمدينة جدة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

الشايع، فهد سليمان (٢٠٠٦). واقع استخدام مختبرات العلوم المحوسبة في المرحلة الثانوية واتجاهات معلمي العلوم والطلاب نحوها "، مجلة جامعة الملك سعود ، ١٩(١)العلوم التربوية والدراسات الإسلامية، النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود، الرياض.

العجمي، لبنى حسين (٢٠٠٣). *فاعلية نموذجي التعلم البنائي والمعرفي في تنمية التحصيل الدراسي وتعديل التصورات البديلة وتنمية عمليات العلم الأساسية والاتجاهات نحو مادة العلوم لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط* .رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية للبنات. الرياض: وكالة كليات البنات.

المحمدي، أمل رجا الله فرج (٢٠٠٨). فاعلية المعمل الافتراضي على تحصيل المستويات المختلفة لطالبات الصف الثاني الثانوي في مقرر الكيمياء. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية بالمدينة المنورة، جامعة طيبة، المملكة العربية السعودية.

المطرفى ،غازى بن صلاح بن هليل (٢٠٠٧) .*أثر استخدام نموذج التعليم البنائي في تدريس العلوم على التصحيل والاتجاه نحو المادة لدى طلاب الصف الثالث المتوسط*) رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

خليفة ، أحمد حسن (٢٠١١)، أثر تدريس العلوم بطريقة الاكتشاف الموجه في المختبر على التحصيل الدراسي. مجلة جامعة دمشق، ٢٧ (٣)، ٩٢٣-٩٥٢.

زيتون، كمال عبدالحميد، (٢٠٠٤). تدريس العلوم للفهم رؤية نائية. القاهرة: عالم الكتب.

زيتون، حسن (٢٠٠١). تصميم التدريس رؤية منظومية، سلسلة أصول التدريس، القاهرة: عالم الكتب ط٢.

زيتون، حسن حسين؛وزيتون، كمال عبد الحميد (٢٠٠٣). التعلم والتدريس من منظور البنائية.القاهرة:عالم الكتب.

زيتون، حسن (٢٠٠٥). رؤيا جديدة في التعليم – التعليم الإلكتروني، المفهوم – القضايا التطبيق – التقويم، الدار الصولتية للنشر والتوزيع، الرياض.

زيتون، عايش (٢٠٠٤): أساليب تدريس العلوم، ط (٤)، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

سخلة، محمد عنان أحمد. (٢٠١٧).*أ ثر تدريس وحدة في العلوم مصممة وفق منهج النشاط والخبرة في التحصيل والاتجاه نحو العلوم لدى طلبة الصف الرابع في مديرية تربية نابلس* ، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية.

شباط، محمد فارس (٢٠٠٥). فاعلية التدريب الافتراضي وكفايته في التدريب على بعض التجارب المختبرية في علم الاحياء واتجاهاته نحوه، للصف الثانوي العلمي في محافظة درعا) .رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة دمشق. سوريا.

طه، ناهدة محمد أسعد (٢٠١٨).أثر استخدام النمذجة المعرفية فى تنمية التفكير التاملى وتحسين الاتجاهات العلمية نحو مادة العلوم لدى طلبة الصف الخامس الإبتدائى فى دولة الكويت، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٦(٣)، ٦٧٣-٦٩٦.

عطا الله، ميشيل كامل (٢٠١٠). طرائق وأساليب تدريس العلوم (ط. ١)، دار الميسرة للنشر، عمان

علام ، صلاح الدين محمود (٢٠٠٦). الاختبارات والمقاييس التربوية والنفسية، ط١ . الأردن : دار الفكر للنشر والتوزيع.

قطامي، يوسف؛ أبو جابر، ماجد؛ قطامي، نايفة (٢٠٠٨): تصميم التدريس، ط(٣)، عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

مراد ، عبد الستار أحمد ؛ جمعة ، على عبد الرحمن (٢٠٠٦). دراسة العلاقة بين الإتجاه نحو مادة الكيمياء والتحصيل الدراسي لطلبة الصف السادس العلمي. مجلة ديالى ،٢٣، ٣٠٠-٣١٨.

ملحم، مسامي. (٢٠٠٦). القياس والتقويم في التربية وعلم النفس. ط٢، دار الميسرة للنشر والتوزيع، عمان.

نشوان، يعقوب (٢٠٠١): الجديد في تعليم العلوم، دار الفرقان، عمان.

المراجع الأجنبية

Channge, R. (2002). Does Computer-assisted instruction problem solving improved science outcomes? A Pioneer Study. *Journal of Education Rsearch*, 95(3), pp. 143-155.

Mayer,R. (2001).Changing Conceptions of learning: a century of progress in the scientific study of learning .In L.Corno (Ed.), Education across the century: The Centennial Volume- One Hundredth Yearbook of the

National Society for the Study of Education, Chicago: National Society for the Study of Education, pp.34-75.

Woodfield, B., Catlin, H., Waddoups, G., Moore, M., Swan, R., Allen, R. & Bodily, G. (2004). The virtual chemLab project: A realistic and sophisticated simulation of inorganic qualitative analysis. Journal of Chemical Education, 81 (11), 1671-1678.