



جامعة المنصورة
كلية التربية



**فاعلية المعمل الافتراضي في تنمية مهارات
التفكير العلمي لدى طلاب الصف السادس
الابتدائي بمنطقة الباحة**

إعداد

الباحث / صالح عبد المجيد علي الزهراني

إشراف

د/ سعيد صالح المنتشري

استاذ مساعد بقسم مناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية - جامعه الباحة

مجلة كلية التربية - جامعة المنصورة

العدد ١١٠ - إبريل ٢٠٢٠

فاعلية المعمل الافتراضي في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلاب الصف السادس الابتدائي بمنطقة الباحة

صالح عبد المجيد علي الزهراني

المستخلص

هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف على فاعلية المعمل الافتراضي في تنمية مهارات التفكير العلمي (الملاحظة- المقارنة- التركيب- التفسير) لدى طلاب الصف السادس الابتدائي بمنطقة الباحة. وكذلك الكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطلاب الذين يدرسون بالطريقة المعتادة والذين يدرسون في المعمل التقليدي أو في غرفة الصف التقليدية في اختبار بعض مهارات التفكير العلمي (الملاحظة- المقارنة- التركيب- التفسير)، وقد استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (٨٠) طالب تم اختيارهم بالطريقة المعتادة من فصول الصف السادس بمنطقة الباحة التعليمية بالمملكة العربية السعودية، ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بإعداد اختبار لقياس مهارات التفكير العلمي: (الملاحظة- المقارنة- التركيب- التفسير)، وتم استخدام الأساليب الإحصائية التالية (ألفا كرونباخ، ومعامل ارتباط سيرمان، واختبار (ت) للعينات المستقلة، وأظهرت نتائج الدراسة ما يلي:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha \geq 0,05)$ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا باستخدام المعمل الافتراضي) وطلاب المجموعة الضابطة (الذين درسوا في المعمل التقليدي) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الملاحظة والمقارنة والتركيب والتفسير لصالح طلاب المجموعة التجريبية.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha \geq 0,05)$ بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا باستخدام المعمل الافتراضي) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار بعض مهارات التفكير العلمي (الملاحظة- المقارنة- التركيب- التفسير) لصالح التطبيق البعدي.
- يحقق استخدام المعمل الافتراضي في تدريس العلوم حجم تأثير مناسب في تنمية بعض مهارات التفكير العلمي (الملاحظة - المقارنة - التركيب - التفسير) لدى طلاب الصف السادس الابتدائي بمنطقة الباحة.

وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بتوفير كل ما من شأنه انجاح المعامل الافتراضية في المدارس من أجهزة وشبكة انترنت وبرامج مختلفة، وتفعيل استخدام المعامل الافتراضية كإحدى الطرق التعليمية الحديثة في مدارس السعودية.

كلمات مفتاحية: المعمل الافتراضي، مهارات التفكير العلمي.

Abstract

The present study aimed to identify the effectiveness of the virtual lab in developing the skills of scientific thinking (observation - comparison - composition - interpretation) of the sixth grade students in the area of Al Baha. And the detection of the significance of differences between the average grades of students who studied using the virtual lab and those who studied in the traditional way in the test of some of the skills of scientific thinking (observation - comparison - composition - interpretation). The research used the semi-experimental approach. The sample of the study (80) students were chosen by purpose method from sixth grade classes in Albaha. To achieve the objectives of the study, the researcher prepared a test to measure the skills of scientific thinking, (observation - comparison - composition - interpretation). The following statistical methods, (Alpha Crombach, Spearman correlation coefficient, T – test) showed the following results:

- There were statistically significant differences at the mean level ($\alpha \leq 0.05$) between the average scores of the experimental group (who studied using the virtual lab) and the students of the control group (who studied in the traditional way) in the post-application test.
- There are statistically significant differences at the mean level ($\alpha \leq 0.05$) between the average scores of the experimental group students (who studied using the virtual)
- The use of the virtual laboratory in the teaching of science achieves an appropriate from pre to post effect size on the development of some scientific thinking skills (observation, comparison, composition, interpretation) among sixth grade students in Al-Baha area.

The research recommended, the need to pay attention to the provision all that will make the virtual laboratories in the success of schools and devices of the Internet and various programs, and activate the use of virtual laboratories as one of the modern educational methods in schools in Saudi Arabia.

Keywords: Virtual Laboratory, Scientific Thinking Skills.

مقدمة:

قد جرت منذ مطلع القرن العشرين محاولات جادة استهدفت تحديث النظم التعليمية وتطويرها، وإحداث تغييرات جوهرية في محتواها وأساليب ممارستها. وقد صاحب ذلك اهتمام متزايد باستخدام كافة التقنيات التعليمية المتاحة، والإفادة مما حققه التقدم العلمي والتكنولوجي الذي أغنى العملية التربوية والتعليمية بأساليب حديثة متطورة، وصولاً إلى تعليم أكثر فاعلية وكفاية. كما أكدت الاتجاهات التربوية الحديثة على أنه من الضروري تطوير وسائل تدريس المواد التعليمية في صورة متكاملة وشاملة، مما يؤدي إلى إعداد جيل قادر على التفكير العلمي السليم وقادر على الإبداع وليس الحفظ والتلقين فقط، وتأهيل الجيل من الناشئة لمواكبة ومجارات

التطورات المتلاحقة بمجال المعلومات والتدفق المعرفي، والقدرة على مواجهة تحديات المستقبل (فهيمى ، عبد الصبور ، ٢٠٠١ : ٧٠)

ويُعتبر ظهور المستحدثات التكنولوجية وتوظيفها بمجال التعليم بالسنوات الاخيرة ، من التوجهات الحديثة في مجال التعليم، بما يُعرف بالتعلم النشط، والتي تجعل المتعلم أيضاً نشطاً وإيجابياً ومحوراً للعملية التعليمية ، ومن هذه المستحدثات التعليم الإلكتروني وما يندرج تحته من الاساليب والاشكال كالتعلم بالحاكاة والتعلم الافتراضي ، حيث ذكر (الفار ، ٢٠٠٤ : ٤٨) أن التعليم الإلكتروني بصفة عامة يشمل استخدام التكنولوجيا بجميع أنواعها في تقديم المعلومة للمتعلم بأقل وقت وجهد وأكبر فائدة وقد يكون هذا التعلم تعلماً فورياً متزامناً وقد يكون غير متزامن داخل الفصل المدرسي أو خارجه

وتعد المعامل الافتراضية ذات علاقة بتطبيقات التعليم الإلكتروني باستخدام الحاسب الآلي وبرمجياته في تدريس مواد العلوم لاستخدامها في معالجة كم هائل من المشاكل التي تواجه تدريس هذه المواد ، ولقد دلت التجارب العالمية لعديد من الجامعات ومراكز البحوث العلمية أهمية المعامل الافتراضية في التعليم والبحوث، و أثبتت تميزها من خلال نماذج وتجارب عالمية في مجال المعامل الافتراضية (الحازمي ، ٢٠٠٩ : ٥٧)

ولم يعد للتعليم النمطي أو للمعلم النمطي الذي عهدناه كنموذج للقدرة العالية على تحصيل العلم بهدف توصيلها أو نقلها لعقول الطلاب مكانا يذكر في النظم التعليمية الحديثة، حيث أصبح تطبيق الفكر العلمي والأساليب التكنولوجية الحديثة في تصميم الخطط والبرامج التعليمية ضرورة تحتتمها المرحلة الحالية التي يمر بها قطاع التعليم. (حفني، ٢٠١٥ م: ٢٩)

وقد شهد العقدان الأخيران للقرن العشرين ومطلع القرن الحادي والعشرين اهتماماً واسعاً بدراسة التفكير ومهاراته، وما زال الاهتمام إلى يومنا هذا، وبالعودة إلى تعليم التفكير، وتستند هذه الدعوة إلى أن تعلم التفكير بمهاراته لا يحدث لوحده كعملية تلقائية، وإنما هو نتيجة للتعلم والتدريب (نمروطي، ٢٠٠١).

كما أن تنمية التفكير العلمي والمهارات والعمليات المتصلة به من تحديد للمشكلات وجمع للبيانات وتحليلها واتخاذ القرار يعتبر ضرورة ملحة لمسايرة أحداث القرن الواحد والعشرين، ويمكن أن يتم ذلك بالانتقال من التفكير الخطي إلى التفكير المنظومي، ومن الاهتمام بالمعرفة العلمية فقط إلى الاهتمام بطرق الوصول إليها من خلال الاهتمام بتنمية مهارات التفكير العلمي لدى الطلبة (بشير، ٢٠٠٢).

ويذكر الحدري (١٤٢٥هـ، ٩١) مفهوم مهارات التفكير العلمي هو: "إعمال العقل من أجل اكتشاف حقيقة مجهولة أو البرهنة على حقيقة منطقية مقصودة منظمة، مدروسة، محاطة بالتوجيه الرباني في قواعد كلية أو إجراءات تفصيلية سواء أكان مجال التفكير هي العلوم الشرعية أم الإنسانية أم الطبيعية وسواء كان ميدان الغيب والشهادة وهو نشاط عقلي منظم يعتمد على الدليل والتجربة والبرهان المفضيين إلى اليقين يمارسه الإنسان في حياته العامة ويستطيع من خلال ذلك التفكير معالجة المشكلات والوقائع والسيطرة عليها".

٦) تشجيع وتنمية روح البحث والتفكير العلمي.

ومن هذا المنطلق سعت هذه الدراسة لمعرفة مدى فاعلية المعمل الافتراضي في تنمية مهارات التفكير العلمي بمادة العلوم لطلاب الصف السادس الابتدائي.

مشكلة الدراسة:

إن المناهج الدراسية إذا ما أرادت أن تسهم في تنمية التفكير العلمي فإن من أهم القضايا التي ينبغي مراعاتها أن تصمم وتنفذ بأساليب تدعو إلى انطلاق أفكار الطلاب وتحدي قدراتهم الإبداعية وإثارة دوافعهم نحو التجديد والابتكار، وتقوم على أسس علمية يظهر من خلالها توفير الوقت والجهد وعصر الأمان للطلاب وإتاحة الفرصة أمام التعلم بطريقة شيقة؛ وتبرز من بين المناهج الدراسية مناهج العلوم كوسيط بل عامل رئيس لتنمية التفكير بأنواعه المختلفة فبالإضافة إلى كون مادة العلوم مرتبطة بالكثير من المواد الأخرى كما أنها من أهم المُحددات الضابطة للتطور العلمي والتكنولوجي، ذلك كله يؤكد على ضرورة الاهتمام بها بناءً وتنفيذًا إلا أن المتأمل لطبيعة بعض التجارب العلمية في مناهج مادة العلوم التي يصعب تطبيقها في المعمل التقليدي مثل: تجربة محاكاة (الانفجار العظيم) على سبيل المثال كما يصعب شرحها بألفاظ مجردة لا يستطيع معها الطالب احتواء الفكرة وفهمها لذا فلا بد من معمل يطبق التجربة بطريقة شبه حسية، لذا فعليه فلا بد من معمل يحاكي المعمل التقليدي ويستطيع القيام بجميع التجارب في وقت أقل وبتكلفة أهد، لذا يرى الباحث ومن واقع خبرته وعمله في مجال التعليم كمشرف تربوي لمادة العلوم أهمية أن يساهم المعمل الافتراضي في تحقيق أهداف المادة ومن أهمها تنمية مهارات التفكير العلمي لدى الطلاب.

وأكد الحافظ وأمين (٢٠١٢) أن هناك إجماعاً على أن الحاسوب هو أهم اختراع عرفته البشرية منذ فجر التاريخ، إذ أن هذا الاختراع دخل كل مجالات الحياة ومنها المجال التعليمي، ثم تعدد تطبيقات التعليم الإلكتروني ومنها المعامل الافتراضية والتي من أهم فوائدها أنها تعد بديلاً

ممتازاً عن المختبرات التقليدية، وتعطي الطالب قدرة على تصور المفاهيم، وتتيح للطلاب ممارسة التجربة العلمية خطوة بخطوة. (الحافظ وأمين، ٢٠١٢: ٤٦١)

وعطفاً على ما سبق ذكره فقد وجد الباحث ضعف في مهارات التفكير العلمي، ووجد أيضاً أن المعامل الافتراضية على الرغم من أنها أداة تعليمية حديثة لم تُستخدم على الوجه الأمثل في مدارسنا حيث أوصت دراسة (القرشي، ٢٠١٣) ودراسة (عمر، ٢٠١٤) بضرورة توفير وتطبيق تقنية المعامل الافتراضية لجميع المدارس وفي تدريس تجارب العلوم في المرحلة الأساسية لكي تساهم في رفع مستوى التحصيل الدراسي لدى الطلاب، ولما لها من أثر في عملية تنمية عمليات العلم واكتساب المفاهيم العلمية لدى الطلبة، ومراعاة استخدام تقنية المعامل الافتراضية أثناء بناء المناهج لجميع المراحل الدراسية.

ومن واقع عمل الباحث كمعلم ثم كمشرف تربوي ومن ملاحظته وقيامه بالعديد من المقابلات مع المعلمين وحضور حصص لتدريس مادة العلوم، وبالنظر أيضاً إلى واقع تدريس مادة العلوم، وما تعانیه من مشكلات للكثير من الطلاب في المرحلة الابتدائية وخاصة الصف السادس الابتدائي في سواء في تحصيل مادة العلوم أو في مهارات التفكير العلمي وأن هذه المشكلات قد تعود إلى اتباع المعلمين طرق التعليم التقليديّة القديمة عرض المادة العلمية وتجاربها والتي يوجد صعوبة وضيق وقت وكلفة مادية في تطبيق كافة التجارب العلمية في المعامل العادية مما يؤثر سلباً على اكتساب الطلاب للمهارات اللازم اكتسابها ومن أهمها مهارات التفكير العلمي، ونحن في القرن الحادي والعشرين؛ دون تجديد أو تنويع أو تشويق أو إثارة في الطرق والوسائل المستخدمة حيث تعتبر تقنية المعامل الافتراضية أحد ثمار دمج التقنية في تعليم العلوم، وأحد إفرزات التوسع في استخدام تقنية المعلومات والاتصالات، كما أنها توفر مناخاً علمياً تفاعلياً مشوقاً (الحافظ وأمين، ٢٠١٢ : ٤٦١).

كما أكد الشايع (٢٠٠٦: ٤٤٣) أن مواد العلوم من أكثر المواد الدراسية ارتباطاً بالتقنية من حيث دمج التقنية في نمو الطالب العلمي المتكامل، وأكد البياتي (٢٠٠٦: ١٣) أن المعامل الافتراضية هي الركيزة الأساسية في التعلم الإلكتروني في المجال العملي والتطبيقي، حيث يعد أحد مستحدثات التكنولوجيا الحديثة والتي تعتبر امتداداً لتطور أنظمة المحاكاة الإلكترونية.

ومن هنا جاء إدراك الباحث بأهمية المعامل الافتراضية (virtual lab) في تدريس مادة العلوم معتمداً على اطلاعه على إمكانات وفوائد هذه المعامل من الدراسات السابقة ومن واقع خبرته التربوية، علماً تدفع المعلمين إلى الإقبال والافتتاح بجدوى استخدام هذه التقنية في تدريس

العلوم وهي مادة تخصص الباحث وتفعيل تدريسها من خلال هذه المعامل بشكل خاص لا وجميع الوسائل التعليمية بوجه عام وعلى الرغم من تطور مفهوم الوسائل التعليمية إلى المفهوم الشامل لتكنولوجيا التعليم، التي تأخذ من منحى النظم طريقاً لها، بحيث لم يعد استخدام هذه الوسائل مجرد اختيار بل هو ضرورة لتحقيق أهداف التعليم بصفة عامة وأهداف تدريس العلوم بصفة خاصة ومنها تنمية مهارات التفكير العلمي، بل أصبحت جزءاً من نظام متكامل، ومع تطور هذه الوسائل، فإن عدداً من المعلمين في جميع مراحل التعليم في المملكة، لا يأخذون إلا بالقدر اليسير منها، في المرحلة الأساسية.

لذا أوصى القرشي (٢٠١٤: ١٠١) بضرورة مراعاة استخدام تقنية المعامل الافتراضية أثناء بناء المناهج لجميع المراحل الدراسية، وأوصت عمر (٢٠١٤: ٥٠) بضرورة تدريب معلم العلوم على استخدام تقنية المختبر الافتراضي في التدريس، وتدريب القائمين على تكنولوجيا التعليم بوزارة التعليم على تصميم برامج تؤدي إلى تطبيق تقنية المختبر الافتراضي في تدريس العلوم في المرحلة الأساسية.

وفي ورقة عمل قدمت لملتقى التعليم الإلكتروني الأول في التعليم العام بالرياض عام ١٤٣٩هـ بعنوان "المعامل الافتراضية نموذج من نماذج التعلم الإلكتروني" ناقشت تقنية المعامل الافتراضية وتوضيح علاقتها بالتعليم الإلكتروني، وقد أثبتت مجموعة من الدراسات والتجارب العالمية أهميته وجدوى قبوله وتبنيه، وأن تقنية المعامل الافتراضية يمكن أن تعطي ثماراً جيدة أثناء تنفيذ التجارب العملية وتنمية المهارات العملية لدى الطلاب. (الراضي، ١٤٢٩)

مما سبق يتضح أهمية تنمية التفكير العلمي في الميدان التربوي والتعليمي لأنه يعدُّ أمراً ضرورياً جداً في هذا العصر الذي يحتاج بشكل أساسي للتفكير المنتج الذي يقود الفرد والمجتمع والأمة إلى مستقبل مشرق يحقق تطلعاته.

وبالإضافة إلى ما سبق فإن عمل الباحث في مجال تدريس مادة العلوم ثم مشرفاً تربوياً فإنه لاحظ أن تدريس المادة يحتاج إلى تقنيات حديثة تواكب العصر مثل (المعامل الافتراضية) توفر الوقت والجهد، وتسهم في التغلب على المعوقات التي تحول دون ممارسة التجارب الواقعية وتعدُّ بديلاً ممتازاً عن المختبرات التقليدية حيث تقدم للطلاب خبرات مهارية قريبة جداً من الخبرة المباشرة (الحافظ وأمين: ٢٠١٢)، كما لاحظ الباحث أن تنمية مهارات التفكير العلمي تحتاج إلى وسائل لا تعتمد على إلقاء المعلومة مجردة ولكن تحتاج إلى أن يتعايش الطالب مع التجارب العلمية والدرس العلمية التي تعجبه يستنتج المعلومات العلمية ويبحث وكأنه عالم

متمرس، وهو ما يأمل من الباحث أن يظهره وأن يوضح بناء على ما سبق فاعلية المعمل الافتراضي في تنمية مهارات التفكير العلمي بمادة العلوم لدى طلاب الصف السادس بالمرحلة الابتدائية.

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى:

1. التعرف على فاعلية المعمل الافتراضي في تنمية مهارات التفكير العلمي (الملاحظة- المقارنة- التركيب- التفسير) لدى طلاب الصف السادس الابتدائي.
2. الكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطلاب الذين يدرسون باستخدام المعمل الافتراضي والذين يدرسون في المعمل التقليدي أو في غرفة الصف التقليدية في اختبار بعض مهارات التفكير العلمي (الملاحظة- المقارنة- التركيب- التفسير).
3. الكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات الدرجات للطلاب ذوي الدرجات المرتفعة في المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار بعض مهارات التفكير العلمي (الملاحظة- المقارنة- التركيب- التفسير).
4. الكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات الدرجات للطلاب ذوي الدرجات المنخفضة في المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار بعض مهارات التفكير العلمي (الملاحظة- المقارنة- التركيب- التفسير).

أهمية الدراسة:

- ألفت الدراسة الضوء على أهمية ودور المعامل الافتراضية في تدريس العلوم.
1. تفيد القائمين على تدريس مادة العلوم وواضعي المناهج وتطوريه من حيث كيفية الاستفادة من المعلم الافتراضي وكيفية مسايرة المناهج الحديثة لفكرة الاستفادة منه.
 2. توضح الدراسة التجهيزات اللازمة للمعمل الافتراضي لكي يؤدي دوره.
 3. تضيف الدراسة كما من الأدب التربوي الخاص بالمعامل الافتراضية حيث سيتم تجميع أهم ما ورد في الأدب التربوي ويتعلق بها.

فرضيات الدراسة:

1. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha \geq 0,05)$ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا باستخدام المعمل الافتراضي) وطلاب المجموعة الضابطة (الذين درسوا في المعمل التقليدي) في التطبيق البعدي لاختبار مهارة الملاحظة لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

٢. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \geq 0,05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا باستخدام المعمل الافتراضي) وطلاب المجموعة الضابطة (الذين درسوا في المعمل التقليدي) في التطبيق البعدي لاختبار مهارة المقارنة لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

٣. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \geq 0,05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا باستخدام المعمل الافتراضي) وطلاب المجموعة الضابطة (الذين درسوا في المعمل التقليدي) في التطبيق البعدي لاختبار مهارة التركيب لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

٤. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \geq 0,05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا باستخدام المعمل الافتراضي) وطلاب المجموعة الضابطة (الذين درسوا في المعمل التقليدي) في التطبيق البعدي لاختبار مهارة التفسير لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

٥. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \geq 0,05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا باستخدام المعمل الافتراضي) وطلاب المجموعة الضابطة (الذين درسوا في المعمل التقليدي) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير العلمي ككل لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

٦. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \geq 0,05$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا باستخدام المعمل الافتراضي) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار بعض مهارات التفكير العلمي (الملاحظة- المقارنة- التركيب- التفسير) لصالح التطبيق البعدي.

الدراسات السابقة:

دراسة (Meisner, et.al, 2008)

هدفت إلى معرفة فاعلية استخدام معمل الفيزياء الافتراضي في زيادة التحصيل العلمي للطلاب، وكان المنهج المتبع هو المنهج شبه التجريبي، أما الأداة كانت الاختبارات التحصيلية، وأسفرت الدراسة عن النتائج التالية:

- ارتفاع نتائج الطلاب التحصيلية بالإضافة إلى اتجاهاتهم وانطباعاتهم الإيجابية تجاه المعمل الافتراضية.

– فاعلية استخدام بيئة تعلم الفيزياء الافتراضية.

دراسة (Gengiz,2010)

هدفت إلى معرفة أثر المعمل الافتراضي على التحصيل لمادة الكيمياء في المدارس الحكومية، وأجريت هذه الدراسة بتركيا، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، على عينة الدراسة المكونة من (٣٤١) طالبًا مقسمين على المجموعتين (التجريبية والضابطة)، كانت أداة الدراسة هي الاختبارات التحصيلية، وأسفرت الدراسة عن: تفوق طلاب المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في التحصيل وذلك بسبب استخدام المعمل الافتراضي.

دراسة (السعدي، ٢٠١١)

هدفت الدراسة معرفة فاعلية معمل العلوم الافتراضي ثلاثي الأبعاد في تحصيل المفاهيم الفيزيائية المجردة، وتنمية الاتجاه نحو إجراء التجارب افتراضيا لدى تلاميذ المرحلة الثانوية، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي القائم على تصميم المعالجات القبليّة والبعديّة من خلال مجموعتين تجريبية وضابطة، وتكونت عينة الدراسة من طلاب الصف الثالث الثانوي علمي في مدرسة أرمنت التعليمية في محافظة الأقصر للعام الدراسي ٢٠١٠/٢٠١١ وكانت أدوات الدراسة عبارة عن اختبار المفاهيم الفيزيائية المجردة، ومقياس الاتجاه نحو إجراء التجارب افتراضيا، ومعمل العلوم الافتراضي ثلاثي البعاد، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي على كل من اختبار المفاهيم الفيزيائية المجردة ومقياس الاتجاه لصالح التطبيق البعدي.

دراسة (Herga,N.R.& Dinevski,D.2012)

أجريت هذه الدراسة في سلوفينيا لمعرفة أثر تدريس الكيمياء بطريقة المعمل الافتراضي على تحصيل الطلاب في مستوى التذكر والفهم وتطبيق المعرفة المكتسبة من محتوى دروس الكيمياء، واستخدم الباحث المنهج التجريبي في الدراسة حيث كانت عينة الدراسة (٣٩) طالبا من طلاب الصف السابع من مدرسة Ormaz الابتدائية مقسمين إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية من (٢٢) طالبا ومجموعة ضابطة من (١٧) طالبا، ومتوسط أعمارهم (١١-١٢ سنة) ودرست المجموعة التجريبية وحدة خصائص المادة وتغيرها والمواد لنتقية والمخاليط باستخدام برنامج التمساح في الكيمياء، أما المجموعة الضابطة فدرست نفس الوحدة بالطريقة التقليدية واستمرت التجربة لمدة شهر، وكانت أداة الدراسة عي اختبار للتحصيل ثم التأكد من صدقه وثباته، وتكون من ثلاث مستويات (المعرفة والفهم والتطبيق) وشمل الاختبار (٤٢) سؤال منها

(١٧) سؤال معرفة و(١٢) سؤال فهم و(١٣) سؤال تطبيق ، وكانت النتيجة الكلية للاختبار لصالح المجموعة التجريبية أما على المستويات الثلاثة فكانت نتائج المجموعة الضابطة أفضل من نتائج المجموعة التجريبية في مستوى المعرفة أو التذكر، اما على مستوى الفهم والتطبيق فكانت نتائج المجموعة التجريبية هي الأفضل. وقد اظهر الطلاب صعوبة في فهم ما يحدث على مستوى الجزئيات.

دراسة (الجهني، ٢٠١٣)

هدفت الدراسة إلى التعرف على معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية، كذلك التعرف على اتجاهات المشرفين والمعلمين حول استخدام المعامل الافتراضية، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي المسحي، وكانت أدوات الدراسة الاستبانة ومقياس اتجاه، أما عينة الدراسة فكانت مكونة من (٢٠) مشرفا و (١٣٣) معلما من منطقة المدينة المنورة التعليمية، وجاءت نتائج الدراسة بعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المشرفين والمعلمين حول معوقات استخدام المعامل الافتراضية فيما يخص محور البيئة المدرسية ومحور المعلمين ومحور الطلاب.

دراسة (الغيث، ٢٠١٧)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على واقع استخدام معلمي العلوم للمعامل الافتراضية، ومعوقات استخدامها في تدريس العلوم في المرحلة المتوسطة، كما هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على اتجاهات معلمي العلوم نحو استخدام المعامل الافتراضية، باستخدام المنهج الوصفي المسحي، وللإجابة عن أسئلة الدراسة تم استخدام أداتين، وهما: أولا: استبانة للكشف عن واقع استخدام المعلمين للمعامل الافتراضية، وعن معوقات استخدامها. ثانيا: مقياس التعرف على اتجاه معلمي العلوم نحو استخدام المعامل الافتراضية. وقد تكونت عينة الدراسة من (٤٢) معلم علوم ممن يعملون في مدارس تستخدم المعامل الافتراضية في مدينة القويعية. وأشارت النتائج إلى أن متوسطات العبارات المتعلقة بواقع استخدام معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة للمعامل الافتراضية تراوحت ما بين (٢،١٢) و (٣،٣١). كما تراوحت متوسطات العبارات المتعلقة بمعوقات استخدام معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة للمعامل الافتراضية ما بي (٢،٣٦) و (٣،٢١). وهي معوقات يمكن وصفها بأنها (عالية). وبناء على نتائج الدراسة. أوصت الدراسة بضرورة توفير العدد الكافي من المعامل الافتراضية في المدارس المتوسطة، ولأنها تعمل على ربط بعض مصطلحات العلوم بالواقع.

دراسة (الشعيلي وعمار، ٢٠١٥)

هدفت إلى تصميم برنامج كمبيوتر قائم على الواقع الافتراضي بسلطنة عمان، وقياس فاعليته في تنمية القدرة على التخيل البصري، وفهم بعض المفاهيم الكهربائية في مادة العلوم لدى طلاب الصف التاسع بمدارس الحلقة الثانية بسلطنة عمان. واستخدم الباحثين المنهج التجريبي من خلال تطبيق اختباري التخيل البصري للمفاهيم الكهربائية وفهم بعض المفاهيم الكهربائية في مادة العلوم. وطبقت الدراسة على ٥٦ طالبا بالمجموعتين التجريبية والضابطة. وأشارت النتائج إلى فاعلية البرنامج الكمبيوتر القائم على الواقع الافتراضي في تنمية كل من القدرة على التخيل البصري والمفاهيم الكهربائية. وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بتوظيف تقنيات المعامل الافتراضية في تدريس العلوم وتدريب المعلمين على مهارات استخدامها.

دراسة (دلول، ٢٠١٦)

هدفت الدراسة إلى معرفة فاعلية توظيف التجارب الافتراضية في تنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي، حيث بلغ عدد أفراد العينة (٧٠) طالبة تم توزيعهم إلى (٣٥) طالبة كمجموعة تجريبية درست باستخدام التجارب الافتراضية بواسطة برنامج (Crocodile chemistry) و (٣٥) طالبة كمجموعة ضابطة درست باستخدام الطريقة الاعتيادية، وقامت الباحثة بإعداد تحليل محتوى واختبار المفاهيم العلمية المكونة من (٣٢) فقرة واختبار عمليات العلم المكون من (٢١) فقرة بحيث تم التأكد من صدق كل أداة من خلال الصدق الظاهري وصدق الاتساق الداخلي حسب الأداة، الثبات من خلال التجزئة النصفية، واستخدمت الباحثة اختبار (t-test) لتحليل نتائج الدراسة، حيث توصلت إلى فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين المجموعتين التجريبية والضابطة في كل من اختبار المفاهيم العلمية واختبار التفكير العلمي لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة (الشهري، ٢٠١٨)

هدفت الدراسة لبناء نموذج تصميم تعليمي لمعمل افتراضي، ومعرفة اثر استخدام المعامل الافتراضية على التفكير العلمي لدى طالبات الصف الثالث ثانوي في مادة الفيزياء، اقتصرت هذه الدراسة على الوحدة الأولى (الكهرومغناطيسية) من مقرر الفيزياء للصف الثالث الثانوي الفصل الدراسي الثاني. وتم تطبيق هذا البحث على طالبات الصف الثالث الثانوي العلمي بمدرسة ثانوية الجوة للبنات بمحافظة المخوة، واعتمد البحث على المنهج الوصفي: وهو المنهج الذي يقوم بوصف ما هو كائن وتفسيره، وتم استخدام هذا المنهج في البحث لوصف وتحليل البحوث والدراسات السابقة. المنهج الشبه التجريبي: وهو المنهج الذي يستخدم لمعرفة أثر المتغير المستقل على المتغير التابع. وتوصلت الدراسة إلى: ان برمجة المعامل الافتراضية ذات اثر على تنمية التفكير العلمي

في مادة الفيزياء لدى طالبات الصف الثالث الثانوي، ويرجع ذلك لقدرة المعامل الافتراضية على تبسيط المعلومات والمفاهيم النظرية للمتعلمين، وتقديم المحتوى التعليمي بشكل جذاب يضيف كثير من المتعة والتسلية والاثارة، كما انها تجعل المتعلمين يشعرون كما لو انهم في معمل حقيقي مما يجعلهم يتعاملون مع الأدوات بشكل سريع، بالإضافة لتشجيع المتعلمين على الإقبال على التعليم والتعلم الفردي والجماعي والذاتي، وتعزيز الدافعية للتعلم والتفاعل. ان طبيعة التصميم التعليمي المستخدم لبرمجية المعمل الافتراضية، راعت جميع حاجات المتعلمين التعليمية، وكذلك راعت الأهداف التعليمية لمادة الفيزياء

إجراءات الدراسة

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من طلاب الصف السادس الابتدائي في منطقة الباحة التعليمية ويقدر عددهم - (٢٢١٢) طالبا ، وذلك خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٣٩/١٤٤٠هـ.

عينة الدراسة:

تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة القصدية من فصول الصف السادس في مدرستي السعودية الابتدائية والأمير نايف الابتدائية (تم تحديدهما وفق المواصفات) بمنطقة الباحة التعليمية بالمملكة العربية السعودية.

ضبط متغيرات الدراسة:

قام الباحث بتحديد عدد من المتغيرات المرتبطة بخصائص عينة الدراسة وإجراءات ضبطها على النحو التالي:

- ١- العمر الزمني: بما أن العينة ممثلة في طلاب الصف السادس فإن المتوسط العمري الزمني لأفراد العينة (١٢) سنة.
- ٢- تقسيم طلاب كل فصل لقسمين القسم الأول: يشمل الطلاب ذوو الدرجات المرتفعة، والقسم الثاني: يشمل الطلاب ذوو الدرجات المنخفضة.

حرص الباحث على اختيار عينة الدراسة من إدارة تعليمية واحدة، وفي أحياء متقاربة؛ بما يضمن توافر التجانس بين مجموعتي الدراسة في المستوى الاقتصادي والاجتماعي، والثقافي، وتكونت عينة الدراسة من (٨٠) طالب ، تم تقسيمهم على النحو التالي: (٣٠) طالب يمثلون المجموعة الضابطة، (٣٠) طالب يمثلون المجموعة التجريبية، وعينة استطلاعية من (٢٠) طالب.

منهج الدراسة:

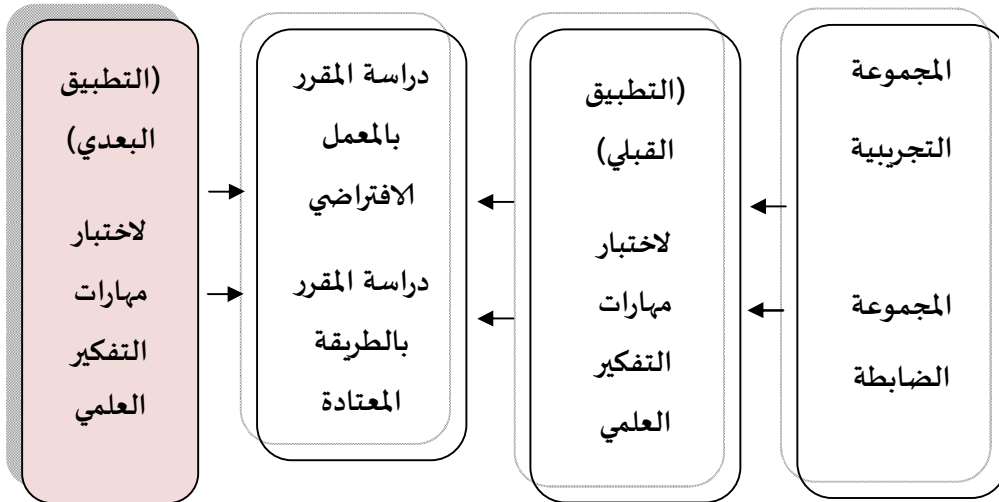
استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي بتصميم المجموعات التجريبية والضابطة المتكافئة وذلك لمناسبته لغرض الدراسة، وسيتم استخدام المعمل الافتراضي المجموعة التجريبية فقط والاختبار القبلي والبعدي على المجموعتين الضابطة والتجريبية، والمنهج التجريبي سيلائم أهداف الدراسة، ويعرفه عبيدات وآخرون (٢٠٠٧: ٢١٩) بأنه "تغير متعمد ومضبوط بالشروط المحددة للواقع أو الظاهرة التي تكون موضوعا للدراسة وملاحظة ما ينتج عن هذا التغير من آثار في هذا الواقع أو الظاهرة، ويتم فيه استخدام التجربة لإثبات الفروض".

وحيث إن الباحث تعامل مع فصول دراسية قائمة فإن التصميم الملائم في هذه الدراسة من وجهة نظر الباحث هو تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة غير المتكافئتين ذات الاختبارين القبلي والبعدي، وهو أحد التصاميم شبه التجريبية (العساف، ٢٠٠٣: ٣٢١)، والذي تخضع فيه إحدى المجموعتين للمتغير التجريبي (المجموعة التجريبية) بينما تعزل الأخرى عن هذا المتغير (المجموعة الضابطة).

التصميم شبه التجريبي للبحث:

اعتمد البحث على التصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين المتكافئتين كالتالي:

١. المجموعة التجريبية: هي مجموعة من طلاب الصف السادس الابتدائي يدرسون باستخدام المعمل الافتراضي، وعددهم (٣٠) طالبًا.
٢. المجموعة الضابطة: هي مجموعة من طلاب الصف السادس الابتدائي يدرسون باستخدام الطريقة التقليدية في التدريس، وعددهم (٣٠) طالبًا.



شكل (١) التصميم شبه التجريبي للبحث

أداة الدراسة:

نظرا لطبيعة الدراسة من حيث أهدافها، ومنهجها، ومجتمعها، استخدم الباحث تصميم أداة لهذه الدراسة وهي مقياس لمهارات التفكير العلمي، وهو عبارة عن اختبار يشمل أسئلة تقيس مستوى طلاب الصف السادس في مهارات التفكير العلمي بمادة العلوم واقتصر الباحث على المهارات التالية وهي: مهارات (الملاحظة- المقارنة- التركيب- التفسير).

التحقق من صدق وثبات أداة الدراسة:

صدق الاختبار:

يقصد بصدق الاختبار أن تقيس أسئلة الاختبار ما وضعت لقياسه، وقام الباحث بالتأكد من صدق الاختبار بطريقتين:

١. صدق المحكمين:

عرض الباحث الاختبار على مجموعة من المحكمين تألفت من (٩) متخصصين في (المناهج وطرق التدريس)، و (١) متخصص في تقنيات التعلم، وأسماء المحكمين بالملحق رقم (١)، وقد استجاب الباحث لآراء المحكمين وقام بإجراء ما يلزم من حذف وتعديل في ضوء المقترحات المقدمة، وبذلك خرج الاختبار في صورته النهائية - أنظر الملحق رقم (٨).

٢. صدق الاختبار:

أولاً: الاتساق الداخلي Internal Validity

يقصد بصدق الاتساق الداخلي مدى اتساق كل سؤال من أسئلة الاختبار مع المهارة التي ينتمي إليها هذا السؤال، وقد قام الباحث بحساب الاتساق الداخلي للاختبار وذلك من خلال حساب معاملات الارتباط بين درجات كل سؤال والدرجات الكلية للمهارة التي ينتمي إليها.

ثانياً: الصدق البنائي Structure Validity

يعتبر الصدق البنائي أحد مقاييس صدق الأداة الذي يقيس مدى تحقق الأهداف التي تريد الأداة الوصول إليها، ويبين مدى ارتباط درجات كل مهارة بالدرجات الكلية للاختبار.

ثبات الاختبار Reliability:

يقصد بثبات الاختبار أن يعطي هذا الاختبار نفس النتيجة لو تم إعادة توزيع الاختبار أكثر من مرة تحت نفس الظروف والشروط، أو بعبارة أخرى أن ثبات الاختبار يعني الاستقرار في نتائج الاختبار وعدم تغييرها بشكل كبير فيما لو تم إعادة توزيعها على أفراد العينة عدة مرات خلال فترات زمنية معينة.

التحقق من صدق وثبات أداة الدراسة (اختبار مهارات التفكير العلمي)
نتائج صدق الاتساق الداخلي لأسئلة اختبار مهارات التفكير العلمي.

جدول (١):

يوضح معاملات الارتباط بين درجات كل سؤال والدرجات الكلية للمهارة التي ينتمي إليها السؤال في اختبار مهارات التفكير العلمي.

مهارات التفكير العلمي	رقم السؤال	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	الدلالة الاحصائية
مهارة الملاحظة	٧	٠,٧٤	٠,٠١	دال
	١٨	٠,٧٠	٠,٠١	دال
	٨	٠,٦٠	٠,٠١	دال
	٢٦	٠,٧٦	٠,٠١	دال
	١٣	٠,٧١	٠,٠١	دال
	١٤	٠,٧٦	٠,٠١	دال
	١٥	٠,٥٩	٠,٠١	دال
	١٦	٠,٧٣	٠,٠١	دال
	٢٥	٠,٥٣	٠,٠١٦	دال
مهارة المقارنة	٢٠	٠,٦٤	٠,٠١	دال
	١١	٠,٥٧	٠,٠١	دال
	٦	٠,٨١	٠,٠١	دال
	١٩	٠,٦٧	٠,٠١	دال
	٢٩	٠,٧١	٠,٠١	دال
	٢١	٠,٨١	٠,٠١	دال
	١٠	٠,٧٨	٠,٠١	دال
	١٢	٠,٨١	٠,٠١	دال
	٢٣	٠,٥١	٠,٠٢١	دال
مهارة التركيب	٢٧	٠,٨٤	٠,٠١	دال
	٤	٠,٦٨	٠,٠١	دال
	٥	٠,٧٥	٠,٠١	دال
	١٧	٠,٦٩	٠,٠١	دال
	٢٢	٠,٨٢	٠,٠١	دال
مهارة التفسير	٢٤	٠,٤٨	٠,٠٣١	دال
	١	٠,٦٢	٠,٠١	دال
	٢	٠,٨٧	٠,٠١	دال
	٩	٠,٦٠	٠,٠١	دال
	٣	٠,٧٨	٠,٠١	دال
	٢٨	٠,٦١	٠,٠١	دال
	٣٠	٠,٥٤	٠,٠١٣	دال

يبين الجدول (١) معاملات الارتباط بين درجات كل سؤال والدرجات الكلية للمهارة التي ينتمي إليها السؤال في اختبار مهارات التفكير العلمي حيث تراوحت ما بين (٠,٤٨ - ٠,٨٧) وجميعها دالة إحصائيًا عند مستوى معنوية (٠,٠٥) وبذلك تعتبر أسئلة الاختبار صادقة لما وضعت لقياسه.

نتائج الصدق البنائي لاختبار مهارات التفكير العلمي.

جدول (٢): يوضح معاملات الارتباط بين الدرجات الكلية لكل مهارة

والدرجات الكلية لاختبار التفكير العلمي.

مهارات التفكير العلمي	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية
مهارة الملاحظة	٠,٦٨	٠,٠١	دال
مهارة المقارنة	٠,٩٠	٠,٠١	دال
مهارة التركيب	٠,٨٧	٠,٠١	دال
مهارة التفسير	٠,٨٧	٠,٠١	دال

يبين الجدول (٢) معاملات الارتباط بين الدرجات الكلية لكل مهارة والدرجات الكلية لاختبار مهارات التفكير العلمي حيث تراوحت ما بين (٠,٦٨ - ٠,٩٠) وجميعها دالة إحصائيًا عند مستوى معنوية (٠,٠٥) وبذلك تعتبر المهارات صادقة لما وضعت لقياسه.

نتائج ثبات اختبار مهارات التفكير العلمي.

وقد تحقق الباحث من ثبات الاختبار من خلال طريقة معامل ألفا كرونباخ وجاءت النتائج كما هي مبينة في الجدول (٣).

جدول (٣): يوضح نتائج اختبار ألفا كرونباخ لاختبار التفكير العلمي ومهاراته.

مهارات التفكير العلمي	عدد الأسئلة	معامل ألفا كرونباخ
الملاحظة	٩	٠,٨٧
المقارنة	١٠	٠,٩٠
التركيب	٥	٠,٧٤
التفسير	٦	٠,٧٦
اختبار مهارات التفكير العلمي	٣٠	٠,٩٤

يبين الجدول (٣) معامل الثبات لاختبار مهارات التفكير العلمي حيث تراوحت ما بين (٠,٧٤ - ٠,٩٠) للمهارات وبلغ معامل الثبات للاختبار ككل (٠,٩٤)، وهي نسبة ثبات مرتفعة مما يطمئن الباحث لنتائج تطبيق الاختبار.

معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز لأسئلة اختبار مهارات التفكير العلمي.

جدول (٤):

يوضح معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز لأسئلة اختبار مهارات التفكير العلمي.

مهارات التفكير التأملي	رقم السؤال	معامل الصعوبة	معامل التمييز
مهارة الملاحظة	٧	٠,٤٠	٠,٨٠
	١٨	٠,٣٥	٠,٧٠
	٨	٠,٤٥	٠,٩٠
	٢٦	٠,٤٠	٠,٨٠
	١٣	٠,٣٠	٠,٦٠
	١٤	٠,٤٠	٠,٨٠
	١٥	٠,٣٥	٠,٧٠
	١٦	٠,٤٠	٠,٨٠
	٢٥	٠,٤٠	٠,٨٠
مهارة المقارنة	٢٠	٠,٤٥	٠,٩٠
	١١	٠,٤٠	٠,٨٠
	٦	٠,٣٥	٠,٧٠
	١٩	٠,٤٠	٠,٨٠
	٢٩	٠,٤٠	٠,٨٠
	٢١	٠,٣٥	٠,٧٠
	١٠	٠,٣٠	٠,٦٠
	١٢	٠,٣٠	٠,٦٠
	٢٣	٠,٤٥	٠,٩٠
مهارة التركيب	٢٧	٠,٣٥	٠,٧٠
	٤	٠,٣٠	٠,٦٠
	٥	٠,٣٠	٠,٦٠
	١٧	٠,٣٥	٠,٧٠
	٢٢	٠,٣٥	٠,٧٠
مهارة التفسير	٢٤	٠,٤٠	٠,٨٠
	١	٠,٤٥	٠,٩٠
	٢	٠,٤٠	٠,٨٠
	٩	٠,٣٥	٠,٧٠
	٣	٠,٣٠	٠,٦٠
	٢٨	٠,٣٥	٠,٧٠
٣٠	٠,٤٠	٠,٨٠	

من الجدول (٤) يتبين الآتي:

- تراوحت قيم معامل الصعوبة لأسئلة اختبار مهارات التفكير العلمي ما بين (٠,٣٠ - ٠,٤٥)، ويشير بلوم (Bloom, 1971) بأن الاختبار يعد جيدا إذا تراوح معدل صعوبة فقراته بين (٠,٢٠ - ٠,٨٠) (Bloom, 1971:66)، والفقرات التي تزيد نسبة صعوبتها عن (٠,٨٠) أو تقل عن (٠,٢٠) فإن تلك الفقرات تحتاج إلى تعديل أو حذف من الاختبار لكي يكون مناسباً (الظاهر وآخرون، ٢٠٠٢ : ١٢٨ - ١٢٩)، (الزوبعي وآخرون، ١٩٨١ : ٧٧).
- تراوحت معاملات التمييز لأسئلة اختبار مهارات التفكير العلمي بين (٠,٦٠ - ٠,٩٠) وتكون الفقرة جيدة إذا كانت قوتها التمييزية (٠,٣٠) وفقاً لمعيار (أبيل 1972, Ebel)، والذي يشير إلى كون الفقرة جيدة إذا كانت قوتها التمييزية (٠,٣٠)، وكلما زاد معامل تمييز الفقرة الموجب كانت الفقرة أفضل (النبهان، ٢٠٠٤ : ٤٣٤)، مما يدل على أن القدرة التمييزية لأسئلة الاختبار مناسبة.

التحقق من تكافؤ مجموعتي الدراسة

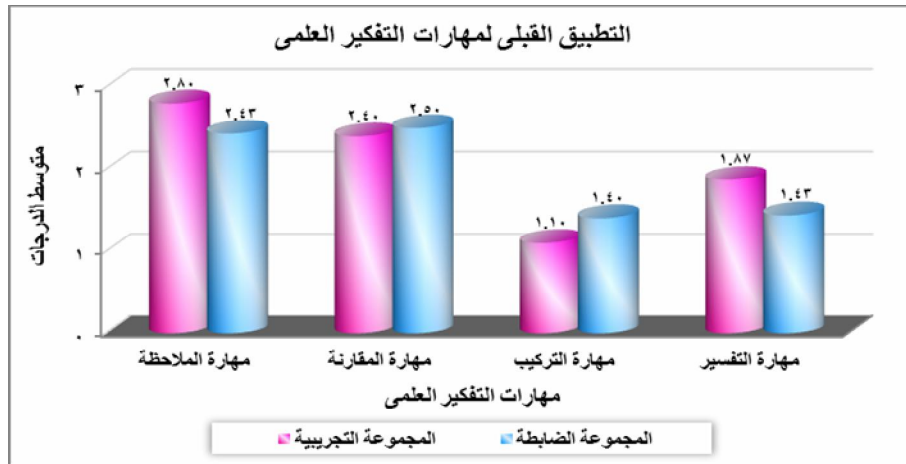
وللتحقق من تكافؤ طلاب مجموعتي الدراسة استخدام الباحث اختبار "ت" للعينات المستقلة للمقارنة بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير العلمي قبل استخدام المعمل الافتراضي، وجاءت النتائج كما هو موضح بالجدول (٥):

جدول (٥): يوضح دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير العلمي.

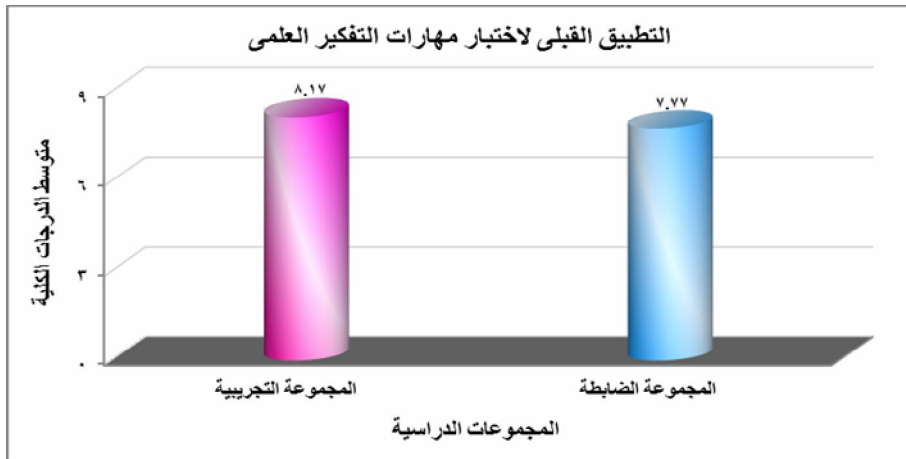
مهارات التفكير العلمي	المجموعات الدراسية	متوسط الدرجات	الانحراف المعياري	اختبار "ت"	
				درجات الحرية	مستوى الدلالة
مهارة الملاحظة	المجموعة التجريبية	٢,٨٠	٠,٩٦	٥٨	٠,١٢
	المجموعة الضابطة	٢,٤٣	٠,٨٦		
مهارة المقارنة	المجموعة التجريبية	٢,٤٠	١,٤٨	٥٨	٠,٧٦
	المجموعة الضابطة	٢,٥٠	٠,٩٧		
مهارة التركيب	المجموعة التجريبية	١,١٠	٠,٦٦	٥٨	٠,١٣
	المجموعة الضابطة	١,٤٠	٠,٨٦		
مهارة التفسير	المجموعة التجريبية	١,٨٧	١,٢٠	٥٨	٠,١١
	المجموعة الضابطة	١,٤٣	٠,٨٢		
اختبار مهارات التفكير العلمي	المجموعة التجريبية	٨,١٧	٣,٠٥	٥٨	٠,٥٩
	المجموعة الضابطة	٧,٧٧	٢,٦٠		

الجدول (٥) يبين نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير العلمي حيث تراوحت قيم "ت" ما بين (٠,٣١ - ١,٦٤) للمهارات و(٠,٥٥) للاختبار ككل وجميعها غير دالة احصائياً، مما يدل على تكافؤ طلاب المجموعتين في مهارات التفكير العلمي.

والشكلين البيانيين التاليين يوضحان ذلك:



شكل (١): يوضح متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمهارات التفكير العلمي.



شكل (٢): يوضح متوسطي الدرجات الكلية لطلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير العلمي.

نتائج الدراسة وتفسيرها

نتائج اختبارات الفروض الاحصائية للدراسة

نتائج الفرض الأول للدراسة:

ينص الفرض الأول على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \geq 0.05$ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا باستخدام المعمل الافتراضي) وطلاب المجموعة الضابطة (الذين درسوا في المعمل التقليدي) في التطبيق البعدي لاختبار مهارة الملاحظة لصالح طلاب المجموعة التجريبية".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة للمقارنة بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارة الملاحظة، وجاءت النتائج كما هو موضح بالجدول (٦):

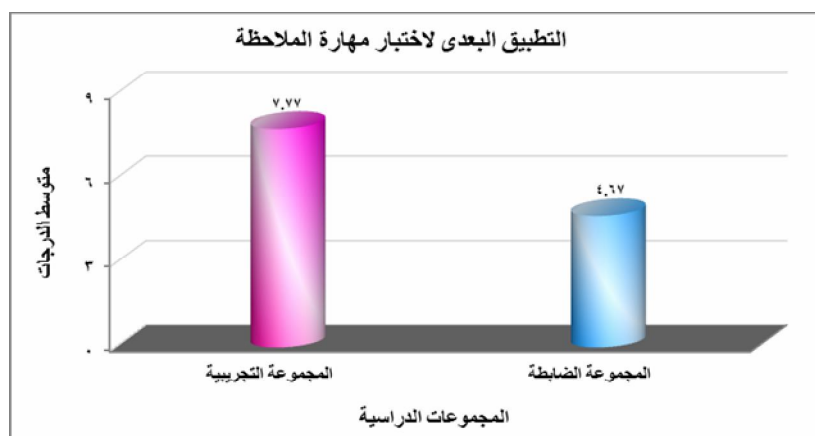
جدول (٦):

يوضح دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارة الملاحظة.

اختبار "ت"			الانحراف المعياري	متوسط الدرجات	المجموعات الدراسية	المهارة
مستوى الدلالة	درجات الحرية	(ت) المحسوبة				
٠,٠٠١	٥٨	٩,٦٤	١,٠١	٧,٧٧	المجموعة التجريبية	الملاحظة
			١,٤٥	٤,٦٧	المجموعة الضابطة	

الجدول (٦) يبين نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارة الملاحظة حيث بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (٧,٧٧) والانحراف المعياري (١,٠١) وبلغ متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (٤,٦٧) والانحراف المعياري (١,٤٥)، كما بلغت قيمة "ت" (٩,٦٤) ومستوى الدلالة (٠,٠٠١)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين في مهارة الملاحظة لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

والشكل البياني التالي يوضح ذلك:



شكل (٣): يوضح متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارة الملاحظة.

من الجدول (٦) ونتائجه والشكل البياني (٣) يتبين تحقق الفرض الأول للدراسة. ويرى الباحث أن هذه النتيجة تتفق مع دراسة (Meisner, et.al, ٢٠٠٨) التي أكدت علي ارتفاع نتائج الطلاب التحصيلية بالإضافة إلى اتجاهاتهم وانطباعاتهم الإيجابية تجاه المعمل الافتراضية.

كما انفقت مع دراسة (Gengiz, 2010) التي توصلت إلي تفوق طلاب المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في التحصيل وذلك بسبب استخدام المعمل الافتراضي. وتتفق أيضاً مع دراسة (السعدي، ٢٠١١) ودراسة (الحافظ وأمين، ٢٠١٢) التي هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام المختبر الافتراضي لتجارب الفيزياء والكيمياء في تنمية قوة الملاحظة والتحصيل المعرفي.

نتائج الفرض الثاني للدراسة:

ينص الفرض الثاني على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\geq \alpha$ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا باستخدام المعمل الافتراضي) وطلاب المجموعة الضابطة (الذين درسوا في المعمل التقليدي) في التطبيق البعدي لاختبار مهارة المقارنة لصالح طلاب المجموعة التجريبية".

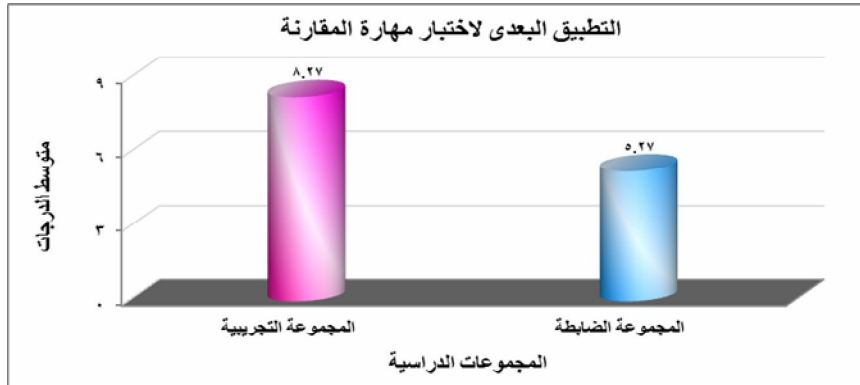
ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة للمقارنة بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارة المقارنة، وجاءت النتائج كما هو موضح بالجدول (٧):

جدول (٧): يوضح دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارة المقارنة.

المهارة	المجموعات الدراسية	متوسط الدرجات	الانحراف المعياري	اختبار "ت"	
				درجات الحرية	مستوى الدلالة
المقارنة	المجموعة التجريبية	٨,٢٧	١,١٧	٥٨	٠,٠٠١
	المجموعة الضابطة	٥,٢٧	١,٣١		

الجدول (٧) يبين نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارة المقارنة حيث بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (٨,٢٧) والانحراف المعياري (١,١٧) وبلغ متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (٥,٢٧) والانحراف المعياري (١,٣١)، كما بلغت قيمة "ت" (٩,٣٤) ومستوى الدلالة (٠,٠٠١)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين في مهارة المقارنة لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

والشكل البياني التالي يوضح ذلك:



شكل (٤): يوضح متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارة المقارنة.

من الجدول (٧) ونتائجه والشكل البياني (٤) يتبين تحقق الفرض الثاني للدراسة.

ويرى الباحث أن هذه النتيجة تتفق مع ما هدفت إليه دراسة (Chen, S. et al, 2014) لمقارنة أثر استخدام أنشطة المختبر القائم على المحاكاة (SBL) مع الأنشطة القائمة على استخدام المختبرات المحوسبة أو كما سميت في هذه الدراسة المختبر القائم على الحواسيب الصغيرة (MBL) على تعلم المفاهيم الفيزيائية بالاستقصاء واتجاهاتهم نحوها.

كما اتفقت مع دراسة (الصباغ، ٢٠١١) التي هدفت إلى مقارنة أثر المختبرات الافتراضية على شبكة الانترنت مع طريقة التدريس التقليدية، وعلاقتها بتنمية المفاهيم ومهارات عمليات العلم لدى الطلبة، وأظهرت النتائج أن المجموعة التجريبية كانت أفضل بكثير في فهم المفاهيم، وكانت أيضاً أفضل في مهارات عمليات العلم وخاصة في خمس مهارات.

نتائج الفرض الثالث للدراسة:

ينص الفرض الثالث على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha \geq 0,05)$ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا باستخدام المعمل الافتراضي) وطلاب المجموعة الضابطة (الذين درسوا في المعمل التقليدي) في التطبيق البعدي لاختبار مهارة التركيب لصالح طلاب المجموعة التجريبية".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة للمقارنة بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارة التركيب، وجاءت النتائج كما هو موضح بالجدول (٨):

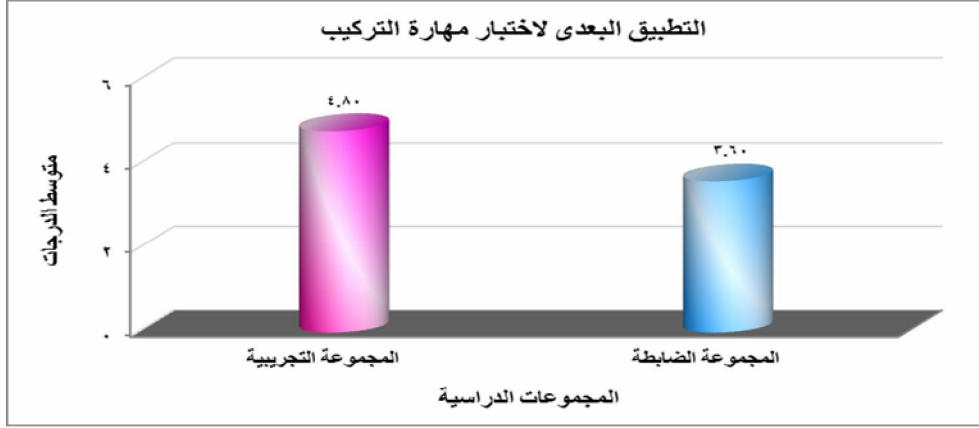
جدول (٨):

يوضح دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارة التركيب.

المهارة	المجموعات الدراسية	متوسط الدرجات	الانحراف المعياري	اختبار "ت"	
				درجات الحرية	مستوى الدلالة
التركيب	المجموعة التجريبية	٤,٨٠	٠,٤١	٥٨	٠,٠٠١
	المجموعة الضابطة	٣,٦٠	٠,٦٢		

الجدول (٨) يبين نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارة التركيب حيث بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (٤,٨٠) والانحراف المعياري (٠,٤١) وبلغ متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (٣,٦٠) والانحراف المعياري (٠,٦٢)، كما بلغت قيمة "ت" (٨,٨٥) ومستوى الدلالة (٠,٠٠١)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين في مهارة التركيب لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

والشكل البياني التالي يوضح ذلك:



شكل (٥): يوضح متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارة التركيب.

من الجدول (٨) ونتائجه والشكل البياني (٥) يتبين تحقق الفرض الثالث للدراسة.

ويرى الباحث أن هذه النتيجة ترجع إلى وضع الأجزاء والجوانب التي يمكن أن ترتبط مع بعضها لحل ما أو فهم ما أو تركيبها... عن طريق بناء علاقات ذات معنى بين المعلومات، موحدة هذه المعلومات المتكاملة ضمن فهم جديد وهذا يتفق مع ما أشار إليه دراسة (المنصور، ٢٠١١)

كما تتفق مع دراسة (دار إبراهيم، ٢٠١٤) التي هدفت إلى معرفة أثر استخدام المختبر الافتراضي للتجارب العلوم في تنمية عمليات العلم وإكساب المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الخامس في فلسطين، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط المجموعة التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية.

نتائج الفرض الرابع للدراسة:

ينص الفرض الرابع على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\geq \alpha$ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا باستخدام المعمل الافتراضي) وطلاب المجموعة الضابطة (الذين درسوا في المعمل التقليدي) في التطبيق البعدي لاختبار مهارة التفسير لصالح طلاب المجموعة التجريبية".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة للمقارنة بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارة التفسير، وجاءت النتائج كما هو موضح بالجدول (٩):

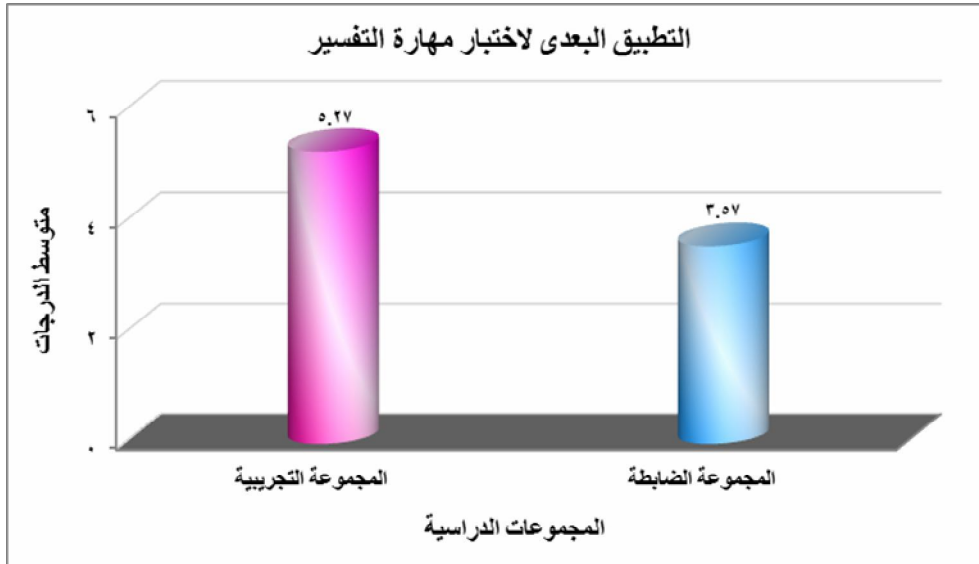
جدول (٩):

يوضح دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارة التفسير.

المهارة	المجموعات الدراسية	متوسط الدرجات	الانحراف المعياري	اختبار "ت"	
				درجات الحرية	مستوى الدلالة
التركيب	المجموعة التجريبية	٥,٢٧	٠,٦٩	٥٨	٠,٠٠١
	المجموعة الضابطة	٣,٥٧	٠,٩٠		

الجدول (٩) يبين نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارة التفسير حيث بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (٥,٢٧) والانحراف المعياري (٠,٦٩) وبلغ متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (٣,٥٧) والانحراف المعياري (٠,٩٠)، كما بلغت قيمة "ت" (٨,٢٢) ومستوى الدلالة (٠,٠٠١)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين في مهارة التفسير لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

والشكل البياني التالي يوضح ذلك:



شكل (٦): يوضح متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارة التفسير.

من الجدول (٩) ونتائجه والشكل البياني (٦) يتبين تحقق الفرض الرابع للدراسة.

ويرى الباحث أن هذه النتيجة ترجع إلى الوقوف على الأسباب الكامنة للظواهر التي من خلال يستطيع القيام بعملية ملاحظة البيانات المتعلقة بالظاهرة ومن ثم تصنيفها للوصول إلى أسباب حدوثها كما أشارت إليه دراسة (الأغا، ٢٠١٧).

كما اتفقت مع دراسة فتح الله (٢٠١٨) التي هدفت إلى الكشف عن فاعلية نموذج (تنبأ، لاحظ، فسر) المدعوم بتجارب المعمل (الحقيقي/ الافتراضي) والنموذج كان بدون تنفيذ تجارب عملية في تنمية عمليات العلم والاستيعاب المفاهيمي في العلوم، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة عند مستوى (٠,٠٥) بين المجموعات التجريبية الثلاثة، والمجموعة الضابطة في عمليات العلم والاستيعاب المفاهيمي لصالح تلاميذ المجموعات التجريبية، كما أكدت النتائج وجود ارتباط دال عند مستوى (٠,٠٥) بين درجات التلاميذ في اختبار عمليات العلم والاستيعاب المفاهيمي.

نتائج الفرض الخامس للدراسة:

ينص الفرض الخامس على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\geq \alpha$ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا باستخدام المعمل الافتراضي) وطلاب المجموعة الضابطة (الذين درسوا في المعمل التقليدي) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير العلمي ككل لصالح طلاب المجموعة التجريبية".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة للمقارنة بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير العلمي ككل، وجاءت النتائج كما هو موضح بالجدول (١٠):

جدول (١٠): يوضح دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية

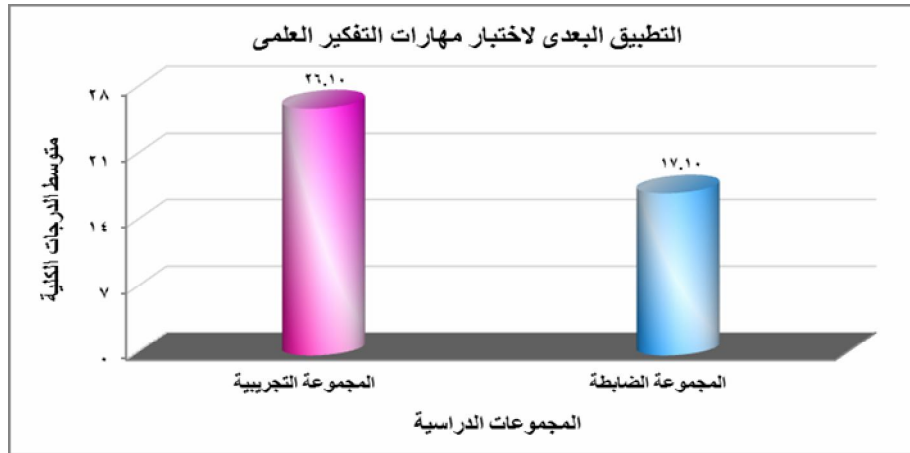
والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير العلمي ككل.

اختبار "ت"			الانحراف المعياري	متوسط الدرجات	المجموعات الدراسية	اختبار
مستوى الدلالة	درجات الحرية	(ت) المحسوبة				
٠,٠٠١	٥٨	١٣,٣٥	٢,٢٨	٢٦,١٠	المجموعة التجريبية	مهارات التفكير
			٢,٩٠	١٧,١٠	المجموعة الضابطة	العلمي

الجدول (١٠) يبين نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير العلمي ككل

حيث بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (٢٦,١٠) والانحراف المعياري (٢,٢٨) وبلغ متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (١٧,١٠) والانحراف المعياري (٢,٩٠)، كما بلغت قيمة "ت" (١٣,٣٥) ومستوى الدلالة (٠,٠٠١)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين في اختبار مهارات التفكير العلمي ككل لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

والشكل البياني التالي يوضح ذلك:



شكل (٧): يوضح متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة

في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير العلمي ككل.

من الجدول (١٠) ونتائجه والشكل البياني (٧) يتبين تحقق الفرض الخامس للدراسة.

ويرى الباحث أن هذه النتيجة تتفق مع ما هدفت إليه دراسة (الغشم والحمادي، ٢٠١٧) من أثر استخدام تقنية المعامل الافتراضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية.

كما اتفقت مع دراسة (الشهري، ٢٠١٨) التي هدفت إلى بناء نموذج تصميم تعليمي لمعمل افتراضي، ومعرفة اثر استخدام المعامل الافتراضية على التفكير العلمي لدى طالبات الصف الثالث ثانوي في مادة الفيزياء، وتوصلت الدراسة إلى : ان برمجة المعامل الافتراضية ذات اثر على تنمية التفكير العلمي في مادة الفيزياء لدى طالبات الصف الثالث الثانوي ويرجع ذلك لقدرة المعامل الافتراضية على تبسيط المعلومات والمفاهيم النظرية للمتعلمين، وتقديم المحتوى التعليمي بشكل جذاب يضفي كثير من المتعة والتسلية والاثارة، كما انها تجعل المتعلمين يشعرون كما لو انهم في معمل حقيقي مما يجعلهم يتعاملون مع الأدوات بشكل سريع.

واتفقت أيضا مع دراسة (الربيعي، ٢٠١٥) التي توصلت إلى فاعلية استخدام المعمل الافتراضي القائم على الاكتشاف الموجة في تنمية اكتساب المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير التباعدي لدى طلاب المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة. كما أشارت دراسة (Tatli & Ayas, 2011) إلى تفوق طلبة العينة التجريبية في اكتساب المعرفة العلمية والمهارات والتعرف على المعدات المختبرية، وكما لوحظ نمو المهارات لدى الطلبة مما يشير إلى أهمية استخدام المعمل الافتراضي في تدريس العلوم.

نتائج الفرض السادس للدراسة:

ينص الفرض السادس على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا باستخدام المعمل الافتراضي) في التطبيقين القبلي والبعدى لاختبار بعض مهارات التفكير العلمي (الملاحظة- المقارنة- التركيب- التفسير) لصالح التطبيق البعدى".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت" للعينات المرتبطة (المزدوجة) للمقارنة بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا باستخدام المعمل الافتراضي) في التطبيقين القبلي والبعدى لاختبار بعض مهارات التفكير العلمي (الملاحظة- المقارنة- التركيب- التفسير)، وجاءت النتائج كما هو موضح بالجدول (١١):

جدول (١١): يوضح دلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدى لاختبار بعض مهارات التفكير العلمي (الملاحظة- المقارنة- التركيب- التفسير).

مستوى الدلالة	اختبار "ت"		الانحراف المعياري	متوسط الدرجات	التطبيق	مهارات التفكير العلمي
	درجات الحرية	(ت) المحسوبة				
٠,٠٠١	٢٩	١٨,١٨	٠,٩٦	٢,٨٠	التطبيق القبلي	مهارة الملاحظة
			١,٠١	٧,٧٧	التطبيق البعدى	
٠,٠٠١	٢٩	١٤,٦٥	١,٤٨	٢,٤٠	التطبيق القبلي	مهارة المقارنة
			١,١٧	٨,٢٧	التطبيق البعدى	
٠,٠٠١	٢٩	٢٤,٢٢	٠,٦٦	١,١٠	التطبيق القبلي	مهارة التركيب
			٠,٤١	٤,٨٠	التطبيق البعدى	
٠,٠٠١	٢٩	١٣,٧٥	١,٢٠	١,٨٧	التطبيق القبلي	مهارة التفسير
			٠,٦٩	٥,٢٧	التطبيق البعدى	
٠,٠٠١	٢٩	٢٣,٥٦	٣,٠٥	٨,١٧	التطبيق القبلي	اختبار مهارات التفكير العلمي
			٢,٢٨	٢٦,١٠	التطبيق البعدى	

الجدول (١١) يبين نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار بعض مهارات التفكير العلمي (الملاحظة- المقارنة- التركيب- التفسير) وجاءت النتائج كالتالي:

- مهارة **الملاحظة**: بلغ متوسط درجات التطبيق القبلي (٢,٨٠) والانحراف المعياري (٠,٩٦)، وبلغ متوسط درجات التطبيق البعدي (٧,٧٧) والانحراف المعياري (١,٠١)، وقد بلغت قيمة "ت" (١٨,١٨) ومستوى الدلالة (٠,٠٠١)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين التطبيقين في مهارة **الملاحظة** لصالح التطبيق البعدي.

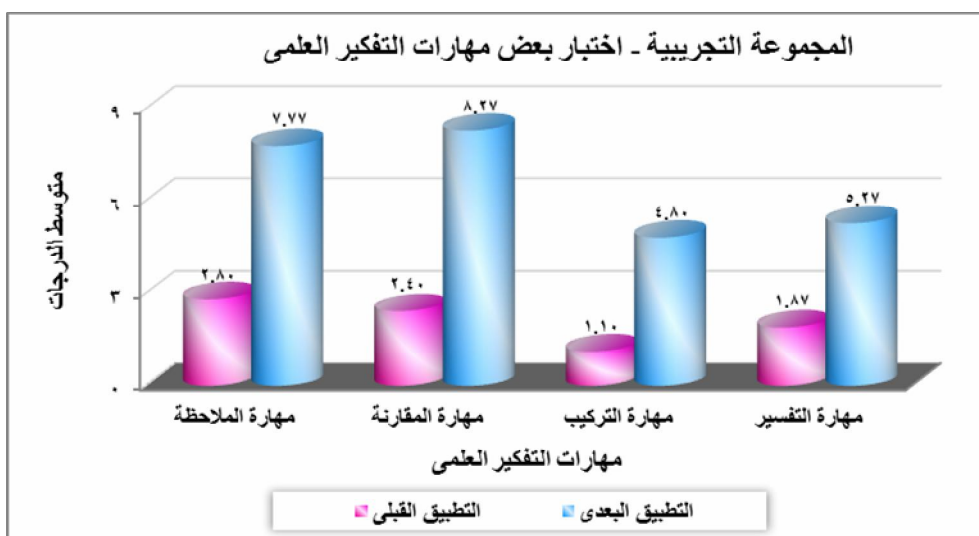
- مهارة **المقارنة**: بلغ متوسط درجات التطبيق القبلي (٢,٤٠) والانحراف المعياري (١,٤٨)، وبلغ متوسط درجات التطبيق البعدي (٨,٢٧) والانحراف المعياري (١,١٧)، وقد بلغت قيمة "ت" (١٤,٦٥) ومستوى الدلالة (٠,٠٠١)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين التطبيقين في مهارة **المقارنة** لصالح التطبيق البعدي.

- مهارة **التركيب**: بلغ متوسط درجات التطبيق القبلي (١,١٠) والانحراف المعياري (٠,٦٦)، وبلغ متوسط درجات التطبيق البعدي (٤,٨٠) والانحراف المعياري (٠,٤١)، وقد بلغت قيمة "ت" (٢٤,٢٢) ومستوى الدلالة (٠,٠٠١)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين التطبيقين في مهارة **التركيب** لصالح التطبيق البعدي.

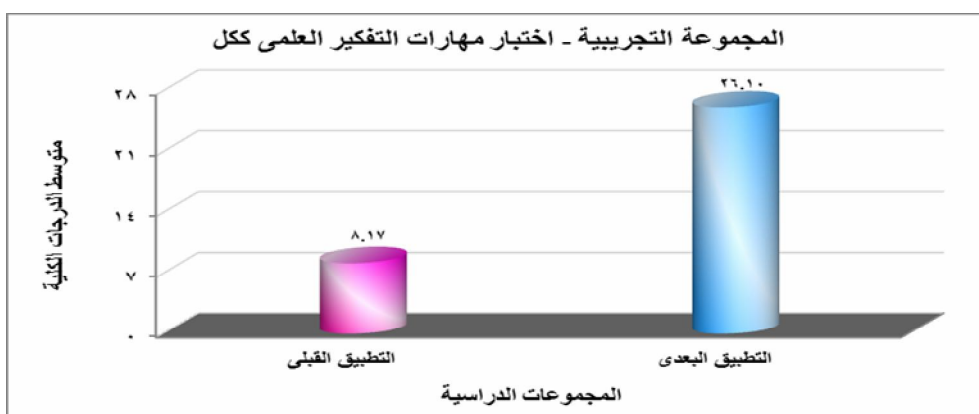
- مهارة **التفسير**: بلغ متوسط درجات التطبيق القبلي (١,٨٧) والانحراف المعياري (١,٢٠)، وبلغ متوسط درجات التطبيق البعدي (٥,٢٧) والانحراف المعياري (٠,٦٩)، وقد بلغت قيمة "ت" (١٣,٧٥) ومستوى الدلالة (٠,٠٠١)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين التطبيقين في مهارة **التفسير** لصالح التطبيق البعدي.

اختبار مهارات التفكير العلمي ككل: بلغ متوسط درجات التطبيق القبلي (٨,١٧) والانحراف المعياري (٣,٠٥)، وبلغ متوسط درجات التطبيق البعدي (٢٦,١٠) والانحراف المعياري (٢,٢٨)، وقد بلغت قيمة "ت" (٢٣,٥٦) ومستوى الدلالة (٠,٠٠١)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين التطبيقين في اختبار مهارات التفكير العلمي ككل لصالح التطبيق البعدي.

والشكلين البيانيين التاليين يوضحان ذلك:



شكل (٨): يوضح متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل في الكيمياء.



شكل (٩): يوضح متوسطي الدرجات الكلية لطلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار بعض مهارات التفكير العلمي (الملاحظة - المقارنة - التركيب - التفسير). من الجدول (١١) ونتائجه والشكلين البيانيين (٨) و(٩) يتبين تحقق الفرض السادس للدراسة. ويرى الباحث أن هذه النتيجة ترجع إلى تنمية مهارات التفكير العلمي (الملاحظة - المقارنة - التركيب - التفسير) لدى الطلاب.

وهذا ينطبق مع دراسة (Herga, & Dinevski, 2012) التي استخدمت اختبار التحصيل كأداة للدراسة ثم التأكد من صدقه وثباته، وتكون من ثلاث مستويات (المعرفة والفهم والتطبيق)، وكانت النتيجة الكلية للاختبار لصالح المجموعة التجريبية أما على المستويات الثلاثة فكانت نتائج المجموعة الضابطة أفضل من نتائج المجموعة التجريبية في مستوى المعرفة أو التذكر، أما على مستوى الفهم والتطبيق فكانت نتائج المجموعة التجريبية هي الأفضل. وقد اظهر الطلاب صعوبة في فهم ما يحدث على مستوى الجزئيات.

وأيضاً تتفق مع دراسة (البادري، ٢٠١٦)، ودراسة (العشم والحمادي، ٢٠١٧)، ودراسة (الشهري، ٢٠١٨)، ودراسة (العولمة، ٢٠١٣) التي استخدمت المعامل الافتراضية لاحتياجاتهن التربوية المعرفية والمهارية والوجدانية في مادة الكيمياء بالمدارس الحكومية والخاصة، كما أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين طالبات القطاعين في تقييمهن لمدى تحقيق استخدام المعامل الافتراضية لاحتياجاتهن التربوية في مادة الكيمياء بالمدارس الثانوية وذلك لصالح طالبات القطاع الخاص.

ملخص النتائج والتوصيات والمقترحات:

أولاً: ملخص نتائج الدراسة:

أظهرت نتائج الدراسة أنه:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \geq 0,05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا باستخدام المعمل الافتراضي) وطلاب المجموعة الضابطة (الذين درسوا في المعمل التقليدي) في التطبيق البعدي لاختبار مهارة الملاحظة لصالح طلاب المجموعة التجريبية.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \geq 0,05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا باستخدام المعمل الافتراضي) وطلاب المجموعة الضابطة (الذين درسوا في المعمل التقليدي) في التطبيق البعدي لاختبار مهارة المقارنة لصالح طلاب المجموعة التجريبية.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \geq 0,05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا باستخدام المعمل الافتراضي) وطلاب المجموعة الضابطة (الذين درسوا في المعمل التقليدي) في التطبيق البعدي لاختبار مهارة التركيب لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \geq 0,05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا باستخدام المعمل الافتراضي) وطلاب المجموعة الضابطة (الذين درسوا في المعمل التقليدي) في التطبيق البعدي لاختبار مهارة التفسير لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \geq 0,05$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا باستخدام المعمل الافتراضي) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار بعض مهارات التفكير العلمي (الملاحظة- المقارنة- التركيب- التفسير) لصالح التطبيق البعدي.

توصيات الدراسة:

في ضوء نتائج هذه الدراسة يمكن تقديم التوصيات الآتية:

- ١- الاهتمام بشكل خاص باستخدام المعامل الافتراضية التي يعتمد فيها الطلاب على أنفسهم في التوصل إلى المعلومة العلمية باستخدام مهارات التفكير العليا.
- ٢- الاهتمام بتوفير كل ما من شأنه نجاح المعامل الافتراضية في المدارس من أجهزة وشبكة انترنت وبرامج مختلفة.
- ٣- تفعيل استخدام المعامل الافتراضية كإحدى الطرق التعليمية الحديثة في مدارسنا وعدم الاعتماد الكلي على الطرق التقليدية.
- ٤- الاستفادة من هذه التقنية لتجاوز المشكلات والعوائق التي تواجه المعلمين والطلاب في دراسة الجانب العملي في مقرر العلوم.
- ٥- إنشاء موقع للمختبرات الافتراضية على الانترنت بما يتيح استفادة المعلمين والطلاب من هذه التقنية.
- ٦- تجهيز معامل كلية العلوم بما تتضمنه من أجهزة وأدوات بما يساعد الطلاب المعلمين على ممارسة مهارات التفكير العلمي بشكل صحيح.

مقترحات الدراسة:

- ١- أثر استخدام المعامل الافتراضية في تنمية التحصيل الدراسي في مقرر العلوم للصفوف العليا في المرحلة الابتدائية.
- ٢- فاعلية استخدام المعامل الافتراضية في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الناقد في مقررات أخرى في مراحل دراسية مختلفة.

- ٣- تقويم أثر استخدام تقنية المعامل الافتراضية على تدريس العلوم في المملكة العربية السعودية مع نظيراتها في الدول العربية المطبقة لها والاستفادة منها.
- ٤- أثر استخدام المعامل الافتراضية في تنمية التحصيل الدراسي في مقرر العلوم في مراكز صعوبات التعلم في المراحل التعليمية المختلفة.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

- (١) أبو حمدان، جمال عبد الجليل (٢٠٠٦): مستوى التفكير العلمي عند طلبة مرحلة التعليم الأساسي العليا وعلاقته ببعض العوامل الشخصية والمدرسية. رسالة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، الأردن
- (٢) أبو عاذرة، سناء (٢٠١١): **الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم**. عمان (الأردن): دار الثقافة للنشر والتوزيع
- (٣) أبو عودة، محمد فؤاد (٢٠١٢): برنامج مقترح في التكنولوجيا الحيوية باستخدام المختبر الافتراضي لتنمية الاتجاه نحوه والتحصيل ومهارات الاستقصاء العلمي لدى طلبة الجامعة الإسلامية بغزة. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات للآداب والعلوم التربوية، جامعة عين شمس، جمهورية مصر العربية
- (٤) إسماعيل، مجدي رجب (٢٠٠٩): "فاعلية أساليب التعليم الإلكتروني في تحصيل تلاميذ الصف السادس الابتدائي ودافعيتهم نحو تعلم العلوم"، مجلة التربية العلمية، ١٢(١)، ١٧-٧١
- (٥) الأشقر، فارس (٢٠١٢): **فلسفة التفكير ونظريات التعلم والتعليم**. الأردن: دار زهران.
- (٦) الأغا، أحمد فضل حمدان (٢٠١٧): أثر توظيف نموذج دانيال المعزز بالمعمل الافتراضي في تنمية التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.
- (٧) أمبوسعيد، عبد الله والبلوشي، سليمان (٢٠٠٩): **طرائق تدريس العلوم - مفاهيم وتطبيقات علمية**، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- (٨) أمبوسعيد، عبد الله والموسوي، على والبلوشي، سليمان والبلوشي، خلود (٢٠١٥): "أثر استخدام برنامج التمساح الكيميائي (Crocodile Chemistry) في تنمية عمليات العلم لدى

-
- طالبات الصف العاشر الأساسي"، المؤتمر الدولي الثالث لتقنيات التعليم، الجمعية العمانية لتقنيات التعليم، مارس ٢٠١٥، سلطنة عمان.
- ٩) الباطين، عادل (٥١٤٣٤): استخدام تقنية المعامل الافتراضية من قبل معلمي مواد العلوم بالمدارس الثانوية الحكومية بمدينة الرياض (دراسة ميدانية)، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- ١٠) البادري، أحمد (٢٠١٦): "أثر استخدام المعامل الافتراضية على تنمية مهارات التعلم الاستقصائي بالدروس العملية لمادة الكيمياء لدى طلاب الصف الحادي عشر بسلطنة عمان"، مجلة كلية التربية، جامعة بنها (مصر)، ٢٧(١٠٧)، ٢٧-١
- ١١) بسبوني، عبد الحميد (٢٠٠٧): التعليم الإلكتروني والتعليم الجوال. القاهرة: دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع.
- ١٢) بشير، حسين (٢٠٠٢): "حول التربية العلمية والتكنولوجية"، بحث مقدم في المؤتمر العربي الثاني حول المدخل المنظومي في التدريس والتعلم " الفترة من ١٠-١١/٢/٢٠٠٢ م : القاهرة.
- ١٣) البكر، رشيد النوري (٢٠٠٢): تنمية التفكير من خلال المنهج الدراسي. الرياض: مكتبة الرشد
- ١٤) بن حامد، لخضر (٢٠١١). أثر برنامج حاسوبي في تنميته مهارات التفكير العلمي في وحدة الضوء المقرر الفيزياء. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية والعلوم الإسلامية، جامعه الحاج لخضر، باتنة.
- ١٥) البياتي، مهند محمد (٢٠٠٦): الأبعاد العملية والتطبيقية في التعليم الإلكتروني، عمان (الأردن): الشبكة العربية للتعليم المفتوح والتعليم عن بعد.
- ١٦) ثقه، إيمان عبدالغني (٢٠١١). اتجاهات معلمات ومشرفات الكيمياء نحو استخدام تقنيته المعامل الافتراضية وبعض مطالبها في مدينه مكة المكرمة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعه ام القرى
- ١٧) جبّاري، مصطفى، والوراري، حامد، والقرعان، قصي (٢٠٠٧) : ثورة تقنية الاتصالات والهندسة الافتراضية"، جامعة الملك سعود، المؤتمر الهندسي السعودي السابع.
-

- ١٨) جميل، إيمان عبدالغني. (٢٠١١). اتجاهات معلمات ومشرفات الكيمياء نحو استخدام تقنية المعامل الافتراضية وبعض مطالبها في مدينة مكة المكرمة. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة أم القرى.
- ١٩) الجهني، عبدالله بن ربيع (٢٠١٣). "معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في منطقة المدينة المنورة من وجهة نظر المشرفين واتجاهاتهم نحوها"، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ٢(٤٤).
- ٢٠) الجوير، يوسف بن فراج بن محمد. (٢٠٠٨م). أثر استخدام المختبرات المحوسبة وبرامج المحاكاة على تحصيل طلاب المرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحو مادة الكيمياء. رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس. كلية التربية. جامعة الملك سعود.
- ٢١) الحازمي، دعاء بنت أحمد حسن. (٢٠٠٩) استخدام المعمل الافتراضي في تدريس وحدة مقرر الفيزياء في تحصيل طالبات الصف الثاني الثانوي. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة أم القرى. مكة المكرمة.
- ٢٢) الحازمي، دعاء بنت أحمد حسن (٢٠١١). المعامل الافتراضية في تعلم العلوم، الرياض: مكتبة الرشد.
- ٢٣) الحازمي، دعاء بنت أحمد حسن. (٢٠١٦). "فاعلية استخدام المعمل الافتراضي في تدريس وحدة مقرر الفيزياء لطالبات الصف الثاني الثانوي على التحصيل الدراسي"، مجلة التربية، ١(١٦٨)، كلية التربية، جامعة الأزهر. ٨٧٩-٩٠٨.
- ٢٤) الحافظ، محمود عبد السلام محمد وأمين، أحمد جوهر محمد (٢٠١٢). "المختبر الافتراضي لتجارب الفيزياء والكيمياء وأثره في تنمية قوة الملاحظة لطلاب المرحلة المتوسطة وتحصيلهم المعرفي"، بحث منشور في المجلة التربوية المتخصصة، ١(٨) أيلول ٢٠١٢.
- ٢٥) الحدري، خليل بن عبد الله بن عبد الرحمن (١٤٢٥هـ): منهجية التفكير العلمي في القرآن الكريم وتطبيقاتها التربوية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- ٢٦) الحسن، عبير، واسماعيل، مهند (٢٠١٥): "فاعلية المعمل الافتراضي في زيادة التحصيل الأكاديمي في مادة الكيمياء لطلاب الصف الثالث بالمرحلة الثانوية". مجلة أم درمان، مجلة العلوم التربوية، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، (١)، ١٣٩-١٤٧.

- (٢٧) حسين، ثائر وفخرو، عبد الناصر (٢٠٠٢). دليل مهارات التفكير: ١٠٠ مهارة في التفكير. عمان جهينة للنشر والتوزيع.
- (٢٨) الحضري، أحمد كامل (٢٠٠٣): "أنماط الواقع الافتراضي وخصائصه وآراء الطلاب المعلمين في بعض برامج المتاحة عبر الإنترنت"، تكنولوجيا التعليم دراسات وبحوث محكمة، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، المجلد الثاني عشر الكتاب الأول.
- (٢٩) حفني، مها كمال (٢٠١٥): "مهارات معلم القرن الـ ٢١ (ورقة عمل). كلية التربية، جامعة أسيوط.
- (٣٠) خميس، محمد عطية (٢٠٠٩). تكنولوجيا التعليم والتعلم. ط ٢، القاهرة (مصر): دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع
- (٣١) خميس، محمد عطية (٢٠٠٣) تطوير تكنولوجيا التعليم. القاهرة. مكتبة دار الكلمة.
- (٣٢) دار إبراهيم، ياسمين صدقي (٢٠١٤): أثر استخدام المختبر الافتراضي لتجارب العلوم في تنمية عمليات العلم وإكساب المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الخامس في فلسطين. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح، نابلس فلسطين
- (٣٣) دلول، هناء (٢٠١٦). فاعلية توظيف التجارب الافتراضية في تنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في محافظة غزة. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية. الجامعة الإسلامية.
- (٣٤) الراددي، رانيه ناصر حامد (٢٠٠٢): فاعلية استخدام استراتيجيات الاستقصاء في تنميته مهارات التفكير العلمي والتحصيل والاحتفاظ لدى طالبات قسم التاريخ بكلية التربية بالمدينة المنورة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية للبنات بجدة.
- (٣٥) رضا، حنان محمد عبد السلام. (٢٠١٠). فاعلية استخدام المعمل الافتراضي الاستقصائي والتوضيحي في تدريس الكيمياء على تنمية التفكير العلمي لدى طالبات كلية التربية". المجلة المصرية للتربية العلمية. ١٣(٦). ٦١-١٠٦
- (٣٦) الزوبعي، عبد الجليل إبراهيم وآخرون. (١٩٨١). الاختبارات والمقاييس النفسية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل
- (٣٧) زيتون، حسن حسين (٢٠٠٥م). رؤيا جديدة في التعليم-التعليم الإلكتروني، المفهوم-القضايا-التطبيق-التقييم. الرياض ٠ الدار الصوليتة للنشر والتوزيع.

- ٣٨) زيتون، عايش محمود (١٩٨٧) تنمية الإبداع والتفكير العلمي في تدريس العلوم، ط ١، عمان: جمعية عمال المطابع. عالم الكتب.
- ٣٩) زيتون، عايش محمود (٢٠٠١). أساليب تدريس العلوم. رام الله: دار الشروق للنشر والتوزيع.
- ٤٠) زيتون، كمال (٢٠١٠). منهجية البحث التربوي والنفسي من المنظور الكمي والكيفي. القاهرة: عالم الكتاب للنشر والتوزيع.
- ٤١) سعادة، جودت أحمد (٢٠٠٣): "تدريس مهارات التفكير"، جامعة النجاح الوطنية، نابلس: دار الشروق.
- ٤٢) السعدني، محمد أمين. (٢٠٠٥). طرق تدريس العلوم، الجزء الثاني، الرياض: مكتبة الرشد.
- ٤٣) السعدى، السعدى الغول. (٢٠١١). "فاعلية معمل العلوم الافتراضي ثلاثي الأبعاد في تحصيل المفاهيم الفيزيائية المجردة وتنمية الاتجاه نحو إجراء التجارب افتراضيا لدى تلاميذ المرحلة الثانوية"، مجلة كلية التربية. ٢٧(٢). جامعة أسيوط، ٤٤٨-٤٩٧.
- ٤٤) سليم، محمد صابر. (١٩٩٨). العلم والثقافة العلمية. الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج.
- ٤٥) 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.
- ٤٦) الشعيلي، على وعمار، محمد (٢٠١٥): "تصميم برنامج كمبيوتر قائم على الواقع الافتراضي وقياس فاعليته في تنمية القدرة علي التخيل البصري، وفهم بعض المفاهيم الكهربائية في مادة العلوم لدي طلاب الصف التاسع"، المؤتمر الدولي الثالث لتقنيات التعليم، الجمعية العمانية لتقنيات التعليم، مارس ٢٠١٥، سلطنة عمان.
- ٤٧) الشهري، أسماء علي ظافر. (٢٠١٨). "تصور مقترح لتصميم معمل افتراضي في تنمية التفكير العلمي بمقرر الفيزياء لدى طالبات المرحلة الثانوية بمنطقة الباحة"، المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية، (١٣) ٦٩-١١٩.
- ٤٨) صالح، محمد (٢٠١٣). "فاعلية أسلوب التعلم الاستقصائي التعاوني الموجه في تنمية بعض المفاهيم"، مجلة التربية العملية، ١٦(١)، ٥٧-٨٤.

- ٤٩) صالح، منى هادي (٢٠١٣): "دراسة إمكانية تطبيق بيئة تعلم افتراضية في المؤسسات التعليمية"، مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة، العدد الخاص بمؤتمر الكلية.
- ٥٠) صالح، منى هادي (٢٠١٣). إمكانية تطبيق بيئة تعلم افتراضية في المؤسسات التعليمية. رسالة دكتوراه. جامعة بغداد. كلية التربية للبنات. العراق.
- ٥١) طلبة، أحمد سعيد (٢٠٠٨ م) : التعليم الإلكتروني في التعليم العام، عمان: الشبكة العربية للتعليم المفتوح والتعليم عن بعد.
- ٥٢) الظاهر، زكريا محمد وآخرون (٢٠٠٢) مبادئ القياس والتقويم في التربية، عمان - الأردن: دار الثقافة للنشر والتوزيع،
- ٥٣) عبد الجليل، علي سيد محمد (٢٠١١). أثر استخدام المحاكاة الالكترونية لتدريس مقرر التكنولوجيا في تنمية مهارات التفكير العلمي والتأزر البصري الحركي لدى طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي. المجلة العلمية لكلية التربية، جامعه اسبوط، المجلد ٢٧ ، العدد (٢).
- ٥٤) عبد العزيز، حمدي أحمد؛ وفودة، فائق عبد المجيد. (٢٠٠٧). "تقييم منظومة المنهج في تعليم الثانوي التجاري في ضوء مهارات التفكير". دراسات في المناهج وطرق التدريس. (١٢٠). ٥٨-١٦.
- ٥٥) عبيدات، ذوقان، عدس عبد الحق، وآخرون (٢٠٠٧): البحث العلمي - مفهومه وأدواته وأساليبه، عمان: دار الفكر.
- ٥٦) عصر، حسني عبد الباري (٢٠٠٣): الاتجاهات الحديثة لتدريس اللغة العربية في المرحلتين الإعدادية والثانوية. الإسكندرية: المكتب العربي الحديث.
- ٥٧) العطار، محمد (٢٠١٥). أثر استخدام برنامج اديسون الافتراضي المعزز بالعروض التوضيحية على تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف التاسع الاساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، فلسطين.
- ٥٨) علي، محمد السيد. (٢٠٠٩). تكنولوجيا التعليم والوسائل التعليمية. ط٢. طنطا: مكتبة الإسرائ.
- ٥٩) عليان، شاهر (٢٠١٠): مناهج العلوم الطبيعية وطرق تدريسها : النظرية والتطبيق، عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة

- ٦٠) عمر، ياسمين صدقي (٢٠١٤). أثر استخدام المختبر الافتراضي لتجارب العلوم في تنمية عمليات العلم واكتساب المفاهيم لدى طالبات الصف الخامس في فلسطين. أطروحة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية: فلسطين.
- ٦١) عويضة، جميل (٢٠٠١). تطبيقات عملية على مهارات التفكير في تعليم/تعلم التربية الوطنية والاجتماعية لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي. من منشورات معهد التربية في الرئاسة العامة للأونروا بعمان
- ٦٢) الغشم، خالد عبدالله يحيى؛ الحمادي، عبدالله عثمان. (يونيو، ٢٠١٧). "أثر استخدام تقنية المعامل الافتراضية في تنمية مهارات التفكير الابداعي لدى الطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية". المجلة العربية للتربية العلمية والتقنية. جامعة العلوم والتكنولوجيا اليمنية. (٦).
- ٦٣) الغيث، محمد بن مانع. (٢٠١٧). "استخدام معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة للمعامل الافتراضية واتجاهاتهم نحوها"، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، ٦(٥). ٣٩-٣٥
- ٦٤) الفار، إبراهيم (٢٠٠٤): تربيوات الحاسوب وتحديات مطلع القرن الحادي والعشرين، القاهرة: دار الفكر العربي.
- ٦٥) فتح الله، مندور عبد السلام. (٢٠١٨). "فاعلية التدريس بنموذج تنبأ، لاحظ، فسر المدعوم بتجارب المعمل التقليدي - الافتراضي - في تنمية عمليات العلم والاستيعاب المفاهيمي في العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدينة عنيزة". المجلة التربوية. ٣٢(١٢٨)
- ٦٦) فهمي، أمين فاروق؛ عبد الصبور، منى (٢٠٠١). المنحى المنظومي في مواجهة التحديات التربوية المعاصرة والمستقبلية. القاهرة: دار المعارف
- ٦٧) القادري، سليمان أحمد. (٢٠٠٥). "تطوير مقياس لمهارات التفكير العلمي لمستوى طلبة الجامعة"، مجلة دراسات، ٣٢(١)، ٣١ - ٤١.
- ٦٨) القرشي، صالح بن فلحان (٢٠١٤). أثر استخدام المعامل الافتراضية في تدريس وحدة من مقرر العلوم على التحصيل الدراسي لتلاميذ الصف الأول المتوسط بمدينة مكة المكرمة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى. مكة المكرمة
- ٦٩) المنصور، غسان. (٢٠١١). "التحصيل في الرياضيات وعلاقته بمهارات التفكير دراسة ميدانية على عينة من تلامذة الصف السادس الأساسي في مدارس مدينة دمشق الرسمية"، مجلة جامعة دمشق، ٢٧(٤)، ٣

- ٧٠) المهداوي، طليمش محمد طليمس.(٢٠١٣). دور معلمي التربية الاسلامية في تنمية قيمة مهارات التفكير العلمي لدى طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الليث، رسالة ماجستير كلية التربية، جامعة أم القرى، السعودية
- ٧١) موسى، عبدالله والمبارك، أحمد بن عبدالعزيز (٢٠١٥). التعليم الالكتروني الأسس والتطبيقات، الرياض: مطابع الحميضي.
- ٧٢) النبهان، موسى (٢٠٠٤): أساسيات القياس في العلوم السلوكية، ط ١، عمان-الأردن: دار الشروق للنشر.
- ٧٣) نشوان، يعقوب حسين.(٢٠٠٥). التفكير العلمي والتربية العلمية، عمان، (الأردن) دار الفرقان.
- ٧٤) نمـــــروطي، أحمد (٢٠٠١) أثر استخدام استراتيجية تدريس فوق معرفية في تحصيل طلبة الصف التاسع واتجاهاتهم العلمية ومدى اكتسابهم لمهارات عمليات التعلم. رسالة ماجستير غير منشورة الجامعة الأردنية ، الأردن : عمان.
- ٧٥) نوفل، خالد محمود (٢٠١٠): تكنولوجيا الواقع الافتراضي واستخداماتها التعليمية، الأردن: دار المناهج للنشر والتوزيع
- ٧٦) وزارة التربية والتعليم. (١٤١٦). وثيقة سياسة التعليم في المملكة العربية السعودية.
- ٧٧) وفاء، لينا محمد (٢٠٠٩): أساليب تدريس العلوم للصفوف الأربعة الأولى (النظرية والتطبيق)، عمان: مكتبة المجتمع العربي.
- ٧٨) ياسين، واثق وآخرون (٢٠٠٩): "تصميم مختبر الفيزياء بالمحاكاة التجريبية الافتراضية كبيئة تفاعلية"، المؤتمر العلمي التربوي النفسي " نحو استثمار أفضل للعلوم التربوية في ضوء تحديات العصر " ، كلية التربية.جامعة دمشق ٢٥-٢٧/١٠/٢٠٠٩.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

- 79) 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"
- 80) Bloom, B. et al., (1971) Handbook on Formation and Summative Evaluation of Student Learning. New York : McGraw-Hall Book Company.
- 81) Briggs. L. J (1992) hand book of procedures the design of instruction , PA. 88-105.

-
- 82) Carnevale, D.(2003). "the Virtual lab experiment some colleges use computer to expand science offerings online". *The Chronicle of Higher education*, 49, (21), 30 – 32.
- 83) Channg. (2002). Does Computer-Assisted Instruction Problem Solving Improved Science Outcomes? A Pioneer Study. *Journal of Education Rsearch*, 95(3), 143-155
- 84) Chen, S. Chang, W. and Hunglai, C. (2014). A Comparison of Students' Approaches to Inquiry, Conceptual Learning, and Attitudes in Simulation-Based and Microcomputer-Based Laboratories. *Science Education*, Vol. 98, No. 5, pp. 905–935 (2014), Published online in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com).
- 85) Cohen, J. (1973). Eta-squared and partial eta-squared in fixed factor ANOVA designs. *Educational and Psychological Measurement*, 33, 107–112.
- 86) Coob, S. V. (2007). Virtual Environment Supporting Learning and Communication in Special Needs Education, *Journal Articles, Reports Descriptive, Topics in language Disorders*, Vol. (27), No. (3),. 211- 250., ERIC: (EJ 777672).
- 87) Debroah, L, and Howard, J (1994) Teacher and Technologist Beliefs About Educational Technology. *Educational Technology Research & Development* , 42(4) ,73-85.
- 88) Dunbar k.& Fugelsang J. (2004): Scientific Thinking and Reasoning, In Holyoak K J. & Morrison R. G. (Eds): The Cambridge handbook of Thinking and Reasoning , New York, Cambridge University Press
- 89) E. Harry , and B. Edward,(2005).Making Real Virtual Lab. The Science Education Review.
- 90) Eble, R.L. (1972), *Essentials of Educational Measurements*, Englewood Cliffs, New Jersy, Prentice – Hall.
- 91) Galagan, patricia (2000): The e-Learning revolution- Technology Transforming Training, Articles, Available At: Environments, *ALN Magazine*, VOL 2, NO 2, October
- 92) Gambari, A & Obielodan, O (2017) effects of virtual laboratory on the achievement levels and gender of secondary school chemistry students in individualized and collaborative settings in Minna, Nigeria.. *The Online Journal of New Horizons in Education*, 7(1), 86-102
- 93) Gengiz, (2010), The Effect of the Virtual Laboratory on Stydents Achievement and Affitude in Chemistry, *International Online Journal of Educational Sciences*, 2010, 2(1), 37-53.
-

-
- 94) Herga , N. R. & Dinevski, D.(2012). Virtual Laboratory in Chemistry Experimental Study of Understanding, Reproduction and Application of Acquired Knowledge of Subject's Chemical Content. Organizacija, Volume 45 Research papers Number 3, May-June 2012
- 95) Hsu. N., & Romance, S. (2008). Virtual Lab VS Remote Labs: Between myth & reality, center for Distance Educational Technology, Florida Atlantic University, *Journal of Research on computing in education*. Vol. (28), No. (4).
- 96) Ince, E & others.(2015). The Effectiveness of the IUVIRLAB on Undergraduate Students' Understanding of Some Physics Concepts. *Social and Behavioral Sciences*. (195).1785 – 1792
- 97) Jung, K., & Lee, J. (2006). Efficacy of Sensory Integration Treatment Based on Virtual Reality, tangible interaction for children with autism, *peer reviewed journal*, Vol. (4), No. (3), PP. 45- 49.
- 98) Leppert , M.R. (1995). " Microcomputer in education: Motivationaland social issues " Amrricanjanvier, pp.1-18.
- 99) Martinez, A. (2003). "Learning in chemistry with virtual laboratories". *Journal of Chemical Education*, 80, (3), 346 -.454
- 100) Meisner, G. W., Hoffman, H, &Turner, M. (2008), Learning Physics in a Virtual Environment: Is There Any?,*Lat. Am. j. Phys. edu*, vol.2 no.2 pp 87-102.
- 101) Penny, S., & Taylor, A. & Janet, K., (2007). "A web2.0/ web 3D Hybrid platform for Engaging Students in e-Learning environments", Journal Articles; Reports – Evaluative Online Submission, *Turkish Online Journal of Distance Education- TOJDE*. (8), No. (3), pp. 108- 110, (Ed498814).
- 102) PotkonjaK, V; Vukobratovi, M; Jovanovi, K; & Medenica, M. (2818). Virtual Mechatronic/Robotic Laboratory- A Step Further in distance Learning, *Computers & Education*, Vol. (55), No. (2),.
- 103) Roebuck, M (1973) :Floundring among measurement in education technology – In Derek P.cleary,A& Mayer,D (Eols) Aspets of Education Technology (pp.472-473).Bath: Pittman press.
- 104) Slavko Kocijancic & Colm O'Sullivan (2004): Real or Virtual Laboratories in Science Teaching is this Actually a Dilemma, *Informatics in Education*, Vol (3), No (2), pp 239-250.
-

-
-
- 105) Stadtlander, Lee M.& Giles, Martha J. (2010). Virtual Instruction: A Qualitative Research Laboratory Course, *Journal, Teaching of Psychology*, Vol. (37),.
- 106) Stewart, B. L., & Ezell, S., & Demartino, D., & Gatterson, B. (2006). "Virtual Technology And Education A collaborative Pilot Case", *The Quarterly Review of Distance Education*, Vol. (7), No. (4). PP. 377-385.
- 107) Tatli, Zeynep; Ayas, Alipasa (2011): Effect of a Virtual Chemistry Laboratory on Student's Achievement, *Educational Technology & Society*, Vol (16), No (1), p p 159-170.
- 108) Woodfield, B.F.; Catlin, H.; Waddoups, G.; "Moore, M.; Swan, R.; Allen, R.; Bodily, G. (2005). The virtual chemLab Project: A Realistic and Sophisticated Simulation of Inorganic Qualitative Analysis". *Journal of Chemical Education*, 81, (11), 1671-1678.
- 109) Yang, K, & Heb, J. (2007). The Impact of Internet Virtual Physics, Science Process Skills and Computer Attitudes of 18th Grade Students, *Journal of Science Education and Technology*, Vol. (16), No. (5),.