فاعلية استخدام المعامل الافتراضية في التحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الثانوية في مقرر الكيمياء بمحافظة جدة بالمملكة العربية السعودية

هزاع عبد الله هزاع

الأستاذ المشارك):

إيمان مُحَمَّد مبروك قطب

قسم المناهج

كلية التربية

جامعة المدينة العالمية

مستخلص البحث:

هدف البحث إلى التعرف على فاعلية استخدام المعامل الافتراضية في التحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الثانوية في مقرر الكيمياء بمحافظة جدة بالمملكة العربية السعودية, واعتمد البحث على المنهجين التاليين: المنهج الوصفي, المنهج شبه التجريبي, وتكونت عينة البحث من (٥٠) طالبًا من طلاب الصف الأول الثانوي تم اختيارهم بالطريقة العشوائية منقسمين إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية شملت على (٢٥) طالبًا (درست بالمعامل الافتراضية), وأخرى ضابطة شملت على (٢٥) طالبًا (درست بالمعامل التقليدية) مطبق عليهم (تطبيق قبلي, وبعدي) اختبار تحصيلي في مقرر الكيمياء من (إعداد الباحث), وتوصلت نتائج البحث إلى:

١/ توجد فروق دالة إحصائيًّا بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي على الاختبار التحصيلي لمقرر الكيمياء لصالح التطبيق البعدي.

٢/ توجد فروق دالة إحصائيًّا بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمقرر الكيمياء لصالح المجموعة التجريبية, وأوصى البحث بضرورة إنشاء مواقع للمعامل الافتراضية عربية متاحة على شبكة الإنترنت ليستفيد منها المعلمين والطلاب بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية في مختلف التخصصات وتقويمها من قبل متخصصين وخبراء مما يتيح لها منافستها بمواقع معامل افتراضية غربية.

الكلمات المفتاحية

١- المعامل الافتراضية ٢- التحصيل الدراسي

٣- المرحلة الثانوية ٤- مقرر الكيمياء

Abstract

The objective of the research was to identify the effectiveness of the use of default laboratories in the achievement of students in the secondary stage in chemistry course in Jeddah, Saudi Arabia. The research was based on the following two approaches: descriptive approach, semi- The first secondary was randomly selected, divided into two groups: an experimental group consisting of ٢٥ students (studied by default laboratories), and the other ٢٥ students (studied in traditional laboratories) applied to them (tribal and postgraduate) From (researcher setting) The results of the study reached: ١/There are statistically significant differences between the average scores of the experimental group students in the tribal application and the post-application of the chemistry test for the post-application. ٢/There are statistically significant differences between the average scores of the experimental group and the control group in the post-application of the chemistry test for the experimental group. The research recommended the establishment of sites for Arab virtual laboratories available on the Internet for the benefit of teachers and students in the secondary stage in Saudi Arabia in various disciplines and evaluation By specialists and experts, allowing them to compete with the sites of Western virtual laboratories.

key words

١. Virtual Laboratories
٢. Academic achievement
٣. Secondary education
٤. Chemistry course

مقدمة البحث

يسمى العصر الحالي بعصر التكنولوجيا، وذلك بسبب التطور الهائل والمستمر في مجال الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات، حيث استطاع أن يدخل الحاسوب في جميع المجالات الحياتية، ومنها المجال التعليمي، وهذا نتج عنه تغيير في دور المعلم وطلابه في عملية التعليم والتعلم.

وبذلك فالمناهج الدراسية تأثرت بظهور المستحدثات التكنولوجية؛ فطال أهدافها، ومحتواها، وأنشطتها، وطرق عرضها وتقديمها، وأساليب تقويمها، فلقد أصبح من الأهداف الرئيسة للمناهج الدراسية إكساب الطلاب مهارات التعلم الذاتي، وغرس حب المعرفة.

وأشار زيتون (٢٠٠٤) على أن دور المعمل في تدريس العلوم والعملية التربوية باعتباره جزءًا لا يتجزأ من التربية العلمية وتدريس العلوم، وهو القلب النابض في تدريس العلوم في مراحل التعليم المختلفة؛ ولذا فإن الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم والتربية العلمية تولي المختبر والأنشطة العلمية المرافقة أهمية كبيرة، فالمعمل يرتبط بالمواد العلمية المنهجية والتي تكون مصحوبة بالأنشطة العلمية من جهة عضويا وتحقيق أهداف تدريس العلوم من جهة أخرى (زيتون، ٢٠٠٤، ص١٦٠).

فالمعامل المدرسية لها أهمية في تدريس الكيمياء كأحد الوسائل التعليمية الأساسية القائمة على التجريب من خلال استخدام الطلاب للأدوات المعملية، وقيامهم بإجراء التجارب لإضفاء الواقعية على المعلومات، والأفكار التي يدركها الطلاب، ولتنمية التحصيل الدراسي لديهم، فالمعمل المدرسي يعتبر جزءًا لا يتجزأ من العملية التربوية وله أهمية كبيرة في تحويل المجرد إلى ثوابت وزيادة الخبرة لدى المعلم والطالب على حد سواء، ويساعد على تكوين الاتجاهات والميول واكتساب المهارات بشكل أفضل لدى الطلاب، فيعتبر ركنًا أساسيًّا من الأركان التي تقوم عليها مناهج العلوم الحديثة.

والتحصيل الدراسي هو المخرج النهائي لمجموعة من العمليات والإجراءات التي تبدأ بصياغة مجموعة محددة من الأهداف.

إن الاختبار التحصيلي هو الأداة التي تستخدم لقياس مستوى التعليم وكذلك بما أن أداء الطالب في الاختبارات التحصيلية له انعكاسات نفسية واجتماعية على ذلك الطالب، فمن المهم التأكيد على أن الطالب يمتلك المستوى المهاري الكافي الذي يمكنه من التعامل مع الاختبار التحصيلي بكفاءة (باسل خميس أبو فودة ، نجاتي أحمد بني يونس ٢٠١٢م، ص ٢٤).

ففي الوقت الحالي تم دمج التكنولوجيا الحديثة بمجال طرق التدريس، وخاصة مادة الكيمياء فنتج عن هذا الدمج ما يعرف بالمعامل الافتراضية، فالمعامل الافتراضية تستطيع أن تحاكي الواقع للمعامل التقليدية، وتمتاز عنها بإمكانية استخدامها في إي زمان أو مكان وبأقل تكلفة، وأكثر أمانًا. فالمعامل الافتراضية هى معامل مبرمجة تحاكي المعامل المدرسية الحقيقية، ومن خلالها يتمكن الطالب من إجراء التجارب المعملية عن بعد أو داخل المعمل لأي عدد ممكن من الممرات، كما تعوض غياب الأجهزة المعملية وفساد المواد الكيميائية، كما يمكن تغطية معظم أفكار المقررات بتجارب افتراضية وهو ما يصعب تحقيقه في الواقع نظرًا لمحدودية وقت الحصص العملية، وقلة عدد المعامل المدرسية وعدم توفر المواد الكيميائية (القرشي، صالح بن فلحان عايض، ٢٠١٣، ص٣).

الإحساس بمشكلة البحث:

ونبع الإحساس بمشكلة البحث من خلال:

نتائج وتوصيات الدراسات و البحوث السابقة:

أكدت نتائج وتوصيات الدراسات السابقة بفاعلية استخدام المعامل الافتراضية في تنمية التحصيل في مقرر الكيمياء، وأوصت محاولة علاج الصعوبات التي تواجهها، بضرورة الاهتمام من قبل المعلمين بذوي التحصيل العادي وبث الثقة في نفوسهم ومساعدتهم على تقبل ذواتهم وتنمية الاعتماد على نفسهم في التعليم وتنمية المشاركة والتفاعل في العملية التعليمية، وتنمية التحصيل بشتى الوسائل، وضرورة الاهتمام بتحليل كتاب الكيمياء الذي

يدرسه طلاب المرحلة الثانوية وجميع مواد العلوم المختلفة والتعرف على خصائص تلك المواد، وذلك لتصميم معامل افتراضية تتناسب مع طبيعة تلك المواد التعليمية، (ثقة، إيمان عبد الغني ٢٠١٢م)، (الحسن، عبير ميرغني مُحَمَّد، ٢٠١٥م)، (اورال (٢٠١٦) E،(Ural) ، (جمباري، واوبيلودان Gambari)،.A، Obielodan، O، ٢٠١٧ .

مشكلة البحث وأسئلته

تتحدد مشكلة البحث في انخفاض مستوى التحصيل الدراسي في مقرر الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة الفلاح الأهلية بمحافظة جدة بالمملكة العربية السعودية ، وهذا ما أثبتته نتائج الدراسات والبحوث التالية، ومنها: بحث (تيزيسزTÜYSÜZ،C٢٠١٠)، وبحث (حجازي، ٢٠١١م)، ودراسة (ثقة، ٢٠١٢م)، وبحث (طيب، ٢٠١٣م)، بحث (إياس Z.،Ayas ،٢٠١٣)، وبحث (الحسن، ٢٠١٥م). وبحث (آل دكين، ٢٠١٥م).

يمكن التعامل مع مشكلة البحث من خلال محاولة الإجابة السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية استخدام المعامل الافتراضية في تنمية التحصيل الدراسي في مقرر الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمحافظة جدة بالمملكة العربية السعودية ؟

أهداف البحث:

سعى البحث إلى التعرف على فاعلية استخدام المعامل الافتراضية في تنمية التحصيل الدراسي في مقرر الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمحافظة جدة بالمملكة العربية السعودية.

أهمية البحث:

أولًا: أهمية نظرية:

١- إمكانية الاستفادة من المعامل الافتراضية باعتبارها وسيلة للنمو المهني للمعلمين.

٢- تفعيل استخدام المعامل الافتراضية عن طريق الحاسب الآلي في تدريس مقررات الأحياء باعتبارها ثورة تقنية عالية.

٣- تحقيق مبدأ التعلم الذاتي للمتعلم من خلال تطبيق المعامل الافتراضية.

٤- توفير بيئة تعليمية تفاعلية مدعمة بالوسائط المتعددة باستخدام المعمل الافتراضي مما يدفع الطالب لمزيد من الاهتمام بالتعلم.

٥- يواكب البحث الاتجاهات التربوية الحديثة والتي تدعو إلى ضرورة التجديد في استخدام الوسائل التعليمية وخصوصًا في مقررات الكيمياء.

ثانيًا: أهمية تطبيقية:

١- من المأمول أن يفيد البحث: أعضاء هيئة التدريس بالمعامل الافتراضية والتخلي عن الطرق التقليدية في التدريس، وواضعي البرامج والمقررات الدراسية، وطلاب المرحلة الثانوية مما يؤدي إلى تنمية مستوى التحصيل في مقرر الكيمياء لديهم.

٢- تقديم أهمية على المستوى الإجرائي للقائمين بالتدريس داخل حجرات الدراسة من حيث توظيف نتائجها لإعطاء مقترحات ذات صلة بتنمية التحصيل الدراسي في مقرر الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٣- مساعدة الطلاب على التكيف مع المجتمع، وتغيراته السريعة التي تفرضها طبيعة العصر.

٤- قد يوفر البحث لطلاب المرحلة الثانوية طرق مثالية للاستذكار والحفظ.

حدود البحث:

اقتصر البحث على الحدود التالية:

١. **الحدود المكانية:** اقتصر تطبيق البحث على مدرسة الفلاح الأهلية بمحافظة جدة.

٢. **الحدود الزمانية:** تم تطبيق البحث في الفصل الدراسي الاول من العام (٢٠١٨م-١٤٣٨هـ).

٣. **الحدود البشرية:** تم التطبيق على عينة مكونة من (٥٠) طالب منقسمة إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية شملت (٢٥) طالبًا، ومجموعة ضابطة شملت (٢٥) طالبًا من طلاب

الصف الأول الثانوي في مدرسة الفلاح الأهلية، كما تم تطبيق على العينة الاستطلاعية المكونة من (٥٠) طالبًا من طلاب الصف الأول الثانوي من مدرسة الفلاح الأهلية.

٤. **الحدود الموضوعية:** اقتصر البحث على الفصل الثالث، وعنوانه (تركيب الذرة)، والفصل الرابع، وعنوانه (التفاعلات الكيميائية) من مقرر الكيمياء للصف الأول الثانوي.

مصطلحات البحث:

١. فاعلية: Effectiveness

عرف شحاته والنجار (٢٠٠٣م) الفاعلية بأنها: مدى أثر عامل أو بعض العوامل المستقلة على عامل او بعض العوامل التابعة (شحاته والنجار، ٢٠٠٣م، ص ٢٣٠).

٢. الواقع الافتراضي: Virtual Reality

عرف عطية، مُحَمَّد خميس (٢٠٠٣م) الواقع الافتراضي بأنه: تكنولوجيا تعليم و تعلم ومعلومات حديثة توفر بيئة تعلم مجسمة مولودة بالحاسب الآلي بديلة عن الواقع الحقيقي وتحاكيه تمكن الطالب من الانغماس فيها والتفاعل معها والتحكم فيها باستخدام وسائل خارجية تربط حواسه بالحاسب الآلي (عطية، مُحَمَّد خميس، ٢٠٠٣م، ص ٣٢٧).

عرفه الباحث إجرائيًّا بأنه: أحد مستحدثات تكنولوجيا التعلم والتعليم ويُعد بيئة تعلم وتعليم خالية غير واقعية بديلة عن الواقع التقليدي وتحاكيه، والطالب هنا يعيش في بيئة إلكترونية وخالية يتفاعل ويشارك ويتعامل معها من خلال حواسه وبمساعدة جهاز الحاسوب والأجهزة المساعدة.

٣. المعامل الافتراضية: Virtual Laboratories

عرف طلبه، أحمد سعيد (٢٠٠٨م) المعامل الافتراضية بأنها: وسط تفاعلي لإنشاء واجراء تجارب عن طريق المحاكاة، وهذا الوسط الرسومي يتكون من برامج لمحاكة التجارب تختلف من تخصص لآخر، ووحدات تجريبية تتضمن بداخلها ملفات بيانات، ووسائل تستخدم تلك الوحدات لإجراء التجارب وتقييم أداء المجرب (طلبه، أحمد سعيد، ٢٠٠٨م،

ص ١١٣).

عرفها الباحث إجرائيًّا بأنها: بيئة تعليمية إلكترونية تستخدم فيها مواقع على الإنترنت أو برامج حاسوبية معدة مسبقا بحيث يستطيع الطالب محاكاة التجارب العملية وتطبيقها، كما تكون في أرض الواقع بأقل جهد وتكاليف ودون التعرض للخطر.

٤. التحصيل الدراسي: Academic Achievement

عرفه صبري، ماهر إسماعيل، (٢٠٠٢) بأنه: مقدار ما يتم إنجازه من التعلم لدى الفرد، أو مقدار ما يكتسبه المتعلم من خبرات ومعلومات نتيجة دراسته لموضوع، أو مقرر، أو برنامج تعليمي محدد، أو أنه مقدار ما يتحقق فعليا من أهداف (صبري، ماهر إسماعيل، ٢٠٠٢م، ص ١٧١).

عرفه الباحث إجرائيًّا بأنه: المعدل التراكمي للدرجات التي يحصل عليها طالب الصف الأول من المرحلة الثانوية من خلال الاختبار التحصيلي في مقرر الكيمياء الذي أعده الباحث.

الإطار النظري

المبحث الأول: المعامل الافتراضية:

وفيه تناول الباحث المطالب التالية:

المطلب الأول: مفهوم المعمل المدرسي بشكل عام وأهميته:

قام الباحث في هذا المطلب بعرض النقاط التالية:

أولًا: مفهوم المعمل المدرسي:

ذكرت مجموعة من التعريفات للمعمل المدرسي في الأدبيات والمراجع التربوية ومنها ما عرفته الحازمي، دعاء بنت أحمد حسن، (٢٠٠٩م) بأنه: "المكان الذي يتمكن فيه المعلم والطالب القيام بإجراء النشاطات العملية أو اللفظية أو كليهما وتتوفر فيه مستلزمات دروس العلوم لإجراء التجارب لتحقيق أهداف تدريسها، وقد تطلق كلمة معمل على منضدة

مصنعة لهذا الغرض وقابلة للتنقل بين الفصول الدراسية" (الحازمي، دعاء بنت أحمد حسن، ٢٠٠٩م، ص ٤٠).

وعرفه الباحث إجرائيًا بأنه: "مكان مجهز بمجموعة من أجهزة كمبيوتر وبرامج تفاعلية خاصة بتجارب الكيمياء، والتي يستطيع من خلالها الطالب القيام بالتجارب والعروض بشكل فردي أو جماعي باستخدام المحاكاة والتجريب الافتراضي بدلا من التجريب الحقيقي".

ثانيًا: أهمية المعمل المدرسي:

ويمكن تحديد أهم الفوائد التي يحققها المعمل المدرسي في النقاط التالية:

١. يساعد المعمل على زيادة فهم الطلاب لطبيعة العلم، ولأهمية التجريب العملي ودوره فيه.

٢. يضفي المعمل الواقعية على بعض المعلومات والأفكار النظرية التي يطلع عليها الطلاب حول العلم حيث التحقق من القوانين العلمية والتعرف على الأجهزة التقنية من خلال استخدامها وتركيبها.

٣. تنمية استخدام التفكير المنطقي لدى الطلاب للتوصل إلى الاستنتاجات الملائمة من خلال المعلومات والمشاهدات التي حصل عليها أثناء التجربة المعملية.

٤. رسوخ العديد من المعلومات التي تعلمها الطلاب عن المعمل المدرسي إلى أمد بعيد مقارنة بالمعلومات التي يتعلمها الطلاب نظريًا (عايش زيتون، ٢٠٠٨م، ص ١٦٢).

ثالثًا: فوائد المعمل المدرسي:

أشارت (السامراني، نبيهة صالح، ٢٠١٤م، ص ص ٧٧: ٧٨) أن المعامل أو المختبرات المدرسية تستخدم في الدرس العملي، ومن أهم مميزاتها ما يلي:

١. تدريب الطالب على استخدام وربط وتصميم الأجهزة البديلة التي أمامه.

٢. تنمية بعض المهارات الحركية وبعض المهارات الأكاديمية لدى الطلاب.

٣. صفة الواقعية للعديد من الأفكار النظرية.

٤. تنمية الاتجاهات العلمية لدى الطلاب.

رابعًا: صعوبات استخدام المعمل المدرسي:

المصدر الأول: صعوبات مرتبطة بقسم الوسائل والمعامل المدرسية، ويشمل النقاط التالية:

١. صعوبة الإجراءات المتبعة الروتينية في توفير الأدوات والأجهزة والمواد.
٢. عدم اهتمام المسئولين بطلبات المدارس واحتياجاتها من أجهزة ومواد للمعامل المدرسية، حتى إذا ما تمت تلبية تكون بعد مضي فترة زمنية طويلة تطفئ حاجة المدارس لهذه الأجهزة والمواد.

المصدر الثاني: صعوبات مرتبطة بفني المعمل: وتتضمن النقاط التالية:

١. تكليف فني المعمل بأعمال إدارية مدرسية تشغله عن القيام بمهمته الأساسية.
٢. عدم مطالبة بعض الفنيين بتوفير عدة المعمل المدرسي، إما بسبب الإجراءات المتبعة في قسم الوسائل والتجهيزات، أو طلب الراحة من قبل المعلم.

المصدر الثالث: صعوبات ترتبط بالمعلم، وتتضمن النقاط التالية:

١. الخوف من عدم استطاعة إدارة الصف عند وجود عدد كبير من الطلاب في المعمل.
٢. تذمر بعض المعلمين من عدم جدوى إجراء التجارب مع معظم الطلاب لعدم اهتمامهم بها.
٣. إن عدم توفر الأجهزة والأدوات والمواد جعلت بعض المعلمين يتخذون ذلك ذريعة لتبرير موقفهم من عدم إجراء التجارب (محمود، ماجد أيوب، ٢٠١٠م، ص١١)، و(الحرتومي، عبد الله بن أحمد علي، ١٤٣٥هـ، ص ٢٠)، و(أبو سمك، عبد المجيد علي، ٢٠١٥م، ص ٣٤).

المطلب الثاني: ماهية الواقع الافتراضي: Virtual Reality

تناول الباحث في ماهية الواقع الافتراضي النقاط التالية:

أولًا: مفهوم الواقع الافتراضي:

على الرغم من انتشار مصطلح الواقع الافتراضي إلا أنه من الصعب جدًّا أن نجد مستخدميه يُجمعون على نفس المعنى لهذا المصطلح؛ لذا يقوم الباحث بسرد مجموعة من التعريفات للواقع الافتراضي على النحو التالي:

عرفه (نوفل، خالد محمود ٢٠١٠م، ص٤) بأنه: تجسيد تخيلي بوسائل تكنولوجية متطورة للواقع الحقيقي، ولكنه ليس حقيقيًّا، بحيث يعطينا إمكانيات لا نهائية للضوء والامتداد والصوت والإحساس والرؤية واضطراب المشاعر كما لو كان الفرد في الواقع الفيزيائي الطبيعي.

ثانيًا: أنواع الواقع الافتراضي:

تتمثل أنواع الواقع الافتراضي فيما يلي:

١. **واقع افتراضي ينشئ حالة من التواجد المكتمل:** وفيه يتم إيهام الفرد بأنه لا وجود للحاسب الآلي والعالم الحقيقي، فلا يرى أو يشعر بأي شيء سوى هذا العالم الافتراضي، ويتصرف الفرد– داخله– بحرية تامة. وتتم (رؤية) هذا العالم الافتراضي بواسطة خوذة خاصة، أو نظارة إلكترونية تتصل بالحاسب الآلي؛ كما يرتدي الفرد في يديه قفازات إلكترونية لتجسيد الواقع الافتراضي، تتيح له ملامسة الأشياء التي (يظن) أنها موجودة بالفعل.

٢. **واقع افتراضي محدود الوظيفة والمكان:** ويستخدم في أجهزة المحاكاة (Simulators)، وينصبُّ اهتمام المصمم في هذا النوع على محاكاة خواص أو جزئيات بعينها في الواقع الحقيقي، مثل: تأثير الجاذبية، أو السرعة الشديدة مع اهتمام أقل للمستخدم بالتفاصيل.

٣. **واقع افتراضي طرفي:** وفيه يتم رؤية العالم الافتراضي، كما يتم التعامل معه عن طريق شاشة الحاسوب، أو أجهزة الألعاب الإلكترونية دون الشعور بالتواجد الواقعي داخل العالم الافتراضي (زين الدين، مُحَمَّد محمود، ٢٠١٠م، ص ٢).

٤. **الفصول الافتراضية المتزامنة:** وهى مدرسة افتراضية عبر الإنترنت يشترك فيها الطلاب من البلدان المختلفة في العالم في نفس الوقت وفقا لجدول زمني معد ومرسل للأعضاء أو الطلاب، يربط بينهم اهتمام أكاديمي أو صف دراسى واحد، ووفق بروتوكول (Protocol) معين، واتفاق مسبق عن أسلوب التعلم والمقررات الدراسية، وكيفية اجتياز الاختبارات، وأساليب المناقشة والحوار والمشاركة مع أعضاء الفصل الافتراضي Gandhi، R & Dipam، ٢٠١٨ .S، (P ٤٨٢).

٥. **الفصول الافتراضية غير المتزامنة:** وهى مدرسة افتراضية يشترك فيها الطلاب من البلدان المختلفة في العالم فى أوقات مختلفة، ويعتمد على نشر وتخزين المقررات الدراسية والمحاضرات التعليمية، والتجارب العلمية، ووسائط الشرح والإيضاح على المواقع التعليمية، وللطالب الحرية في اختيار الوقت المناسب له في الدخول إلى الموقع التعليمي والحصول على المعلومات والمعارف بأشكالها ووسائطها المختلفة M ، Fernández ، C، Neira & Portalés. C، ٢٠١٨ ، (P ٣).

ثالثًا: إيجابيات وسلبيات الواقع الافتراضي:

للواقع الافتراضي ايجابيات وسلبيات نذكر منها ما يلي:

أما بالنسبة لايجابيات الواقع الافتراضي تتمثل في:

١. توفير النفقات لإنشاء أنظمة حقيقية.

٢. محاكاة الأنظمة الخطرة أو البعيدة دون ارتيادها.

٣. محاكاة الأنظمة التي تلزم الظروف ضرورة التواجد بداخلها لإنشائها فعليًّا مثل: (المباني والسيارات والطائرات) (بركات، مطاع، ٢٠٠٦م، ٤١٠).

وبالنسبة لسلبيات الواقع الافتراضي تتمثل في:

١. إن استخدام نوعيات خاصة من نظم الحاسوب التي تتضمن تواتر إطارات الصور المتحركة وتزيد عن (١٥) إطارا في الثانية يؤدي إلى إصابة المستخدم بالغثيان، وإرهاق الجهاز العصبي.

٢. العالم الافتراضي يضع كل مستخدم أمام العالم بأسره متيحا له كل الأفكار والمذاهب والنِّحَل، وهذا يزيد من انفراط الدور الاجتماعي والتربوي، ويخلخل فكرة الرأي الواحد (الشريف، لؤي مضر واصف، ٢٠١٢م، ص ٢٠)، و(أحمد، هالة إبراهيم حسن، ٢٠١٧م).

رابعًا: معوقات استخدام بيئات الواقع الافتراضي:

١. ضرورة وجود أجهزة ومعدات تكنولوجية تقنية ذات مواصفات خاصة.

٢. تصميم وإعداد برامج الواقع الافتراضي يحتاج إلى متخصصين مهرة.

٣. وجود الخوف المرضي والشعور بالقلق عند استخدام التكنولوجيا الحديثة لأول مرة.

٤. التكلفة الباهظة لأنظمة الواقع الافتراضي ذات الكفاءة العالية (الأغا، منى مروان خليل، ٢٠١٥م، ٦٤: ٦٥)، و(إبراهيم، مُحَمَّد أبو المعاطي، ٢٠١٥م).

خامسًا: المعايير البنائية لجودة برمجيات الواقع الافتراضي التعليمي:

وتتمثل في النقاط التالية:

١. **الوصول:** وتعنى قدرة تكنولوجيا التعليم عن بعد المتضمنة لمصادر التعلم، والمعلم على الوصول إلى الطلاب أو قدرة الطلاب على استقبال البرنامج التعليمي عبر التكنولوجيا.

٢. **التكلفة:** وتشير إلى التكلفة النسبية لتكنولوجيا التعليم عن بعد مقارنة بالعائد من استخدامها والعوامل التي تؤثر في خفض أو رفع هذه التكلفة وتكلفة الوحدة التعليمية لكل طالب.

٣. **التفاعل وسهولة الاستخدام:** تشير إلى قابلية المتعلم للتكنولوجيا من خلال جودة التعلم التفاعلي المتوافر في التكنولوجيا (تفاعل مع المحتوى، تفاعل مع الآلة، تفاعل مع المعلم).

٤. **الأمور التنظيمية:** وتهتم بكيفية إدارة البرامج التعليمية عبر تكنولوجيا التعليم عن بعد، والعوامل التي تؤثر على نجاح أو فشل البرامج التعليمية.

٥. **الابتكارية:** وتهتم بعوامل التميز في التكنولوجيا التعليم عن بعد وقدرتها على توفير حلول جديدة غير تقليدية لمشكلات الطلاب (مُحَمَّد محمود زين الدين، ٢٠١٠م، ص٢)،

٦. **السرعة:** وتهتم بقدرة التكنولوجيا على المساعدة في تصميم وتطوير ونقل المقررات التعليمية وتيسير التفاعل بين الطلاب والمعلم بسرعة (Yildirim، M، G. Elban ، Yildirim. S، ٢٠١٩ ، ٦٤)

المطلب الثالث: المعامل الافتراضية:

أولًا: ماهية المعامل الافتراضية:

من خلال اطلاع الباحث على العديد من الأدبيات والمفاهيم المتعلقة بالمعامل الافتراضية وجد أن هناك أكثر من مصطلح لمفهوم المعامل الافتراضية ومنها: المعامل التخيلية، والإلكترونية، والرقمية، والشبكية، سوف يسرد الباحث بعض التعريفات:

وعرفها اينس وآخرونInce et al (٢٠١٥) بأنها: تجربة معملية تتم في بيئة إلكترونية بالحاسب الآلي بلا جدران وأبواب يمكن الطالب ربط الجانب النظري بالجانب العملي بدون أوراق وأفلام ليحاكي التجارب الواقعية داخل المعامل الحقيقية (Ince ٢٠١٥، ١٧٦٩ .et al.)

ثانيًا: أنواع المعامل الافتراضية:

١. المعامل الافتراضية التعليمية التوضيحية: وهو النوع السائد ويتحدد من خلال عدد من الحقائق التي توضع بواسطة المصمم أو المبرمج للمعامل الافتراضية ويعتمد هذا النوع على العروض فمن خلاله يتم عرض نماذج وأشكال للطلاب وعليهم محاكاة هذه النماذج والأشكال أو اتباع خطواتها.

٢. المعامل الافتراضية التعليمية الاستقصائية: ويتم إمداد الطلاب بخلفية علمية أو جزء من المعلومات حول النظرية العلمية المطلوب اكتشافها، مع إثارة الطلاب بسؤال محدد أو مشكلة تدعوهم إلى البحث والتقصي والتحقق من خلال فرض الفروض واختبارها، وتجريبها، والوصول إلى النتائج وهذا يتطلب من الطلاب إجراء عدد من التجارب حتى يصلوا إلى المطلوب (الجهني، عبد الله بن ربيع، ٢٠١٣م، ص ١٧٠)، (رضا، حنان رجاء، ٢٠١٠م، ص ١٨).

المطلب الرابع: أهمية المعامل الافتراضية:

ويتم تقسيم الأهمية على النحو التالي:

أولًا: أهمية تعليمية:

١. التشجيع على التأمل والاكتشاف العلمي والملاحظة.
٢. تنمية مهارت العقلية العليا (البسيوني، مُحَمَّد مُحَمَّد رفعت، ٢٠١٠م، ص ٨٤).
٣. تشجيع الطلاب على حب البحث والاطلاع في التجارب المعملية.
٤. تنمية عمليات التعلم الأساسية.
٥. تقويم عملية التعلم (Falode،O. Gambari، A. ٢٠١٧، ١٧٤).

ثانيًا: أهمية خاصة بالبيئة الآمنة:

١. توفر عنصر الأمن والأمان من المخاطر: الجسمية، والصحية، والبيئة.
٢. تنفيذ التجارب الخطرة، والمحظورة في المعامل الحقيقية (أبو سمك، عبد المجيد علي، ٢٠١٥).

ثالثًا: أهمية اقتصادية:

١. تقليص القيود المكانية المفروضة عند إجراء التجربة المعملية في المعامل التقليدية.
٢. اختصار الوقت والجهد في تنفيذ التجارب المعملية (معبوج، هند بنت إبراهيم، ٢٠١٥م، ص ٧).

رابعًا: أهمية علمية وفنية:

١. توفير العديد من الأجهزة والمواد الكيميائية.
٢. توفير العديد من المعدات الزجاجية على اختلاف أشكالها وأحجامها.
٣. توفير الكواشف وأجهزة القياس (Al Hassan، E. ، ٢٠١٦، ٤٦٧).
٤. تعمل المعامل الافتراضية على تقديم بيئة تعلم إلكترونية افتراضية للإبحار فيها من خلال بيئة ثلاثية الأبعاد تسمح بالتجوال والنظر بداخلها ومعايشة واقعها.

المطلب الخامس: مميزات المعامل الافتراضية:

تتعدد مميزات المعامل الافتراضية، ومن أهمها:

أولًا: مميزات بالنسبة للأدوات والأجهزة المعملية: توفير العديد من الأجهزة المختبرية غير المتوفرة ثمنية التكلفة، كما أن تكلفتها المادية أقل من المعامل التقليدية، كما أن هذه الأدوات تدعم التجربة بالرسوم البيانية والمتحركة، ويمكن إجراء التجارب الخطرة التي يصعب تنفيذها في المعامل التقليدية

ثانيًا: مميزات بالنسبة للمعلم: من خلالها يستطيع المعلم أن يقوم بدور الموجه والمرشد كما يتابع أداء الطلاب ويصدر التعليمات والتوجيهات عن بعد عن طريق البريد الإلكتروني، والمحادثات الإلكترونية، كما أن المعامل الافتراضية تقلل من وقت عملية التعلم أثناء إجراء التجارب والاستفادة من هذا الوقت في الدراسة النظرية، مساعدة المعلم لاستخدام الحاسب الآلي في عرض الدروس من خلال البرنامج الافتراضي.

ثالثًا: مميزات بالنسبة للمتعلم: وتتمثل في تنمية التفكير الإبداعي ومهارات التعلم

الذاتي لدى الطلاب، وإمكانية التفاعل والمشاركة مع الآخرين في إجراء نفس التجربة من بعد، وتحقيق المرونة في إجراء التجارب المعملية ومعالجة الأشياء والمواد بشكل يحاكي الواقع. (Mallory،٢٠١٢، p ٧).

رابعًا: مميزات بالنسبة للباحثين: سوف يساعد انتشار المعمل الافتراضي وعولمته على ظهور معايير جديدة للتجريب العلمي يفيد الباحثين المتخصصين في هذا المجال.

المطلب السادس: المكونات الأساسية للمعامل الافتراضية:

من خلال اطلاع الباحث على العديد من المصادر والأدبيات العربية والأجنبية، ومنها: بحث (Gambari،.A ،Obielodan، O ،٢٠١٧ ،٨٧)، وبحث (Liua ،et al ٩٦،٢٠١٥، D)، ودراسة (المطرفي، نورة عبدالرحمن هليل، والسحيمي، عوض مريم عوض، ١٤٣٧هـ، ص ص ٣٢٥: ٣٢٦)، ودراسة (بغدادي، دعاء جمال مُحَمَّد، ٢٠١٤م، ص٥٢٤) اتضح أن المعامل الافتراضية تحتوي على عدد من المكونات المختلفة طبقًا لنوع التجارب الممكن إجراؤها ومن أكثر تلك المكونات شيوعًا ما يلي:

١. الأجهزة والمعدات المعملية: وهى تقوم باستلام البيانات والأوامر وتغيير قيمة المدخلات وتقوم بإرسال البيانات الخاصة بنتائج التجربة، ومن أمثلتها: أجهزة تلبس على الرأس تشبه الخوذة أو القناع، وقفزات اللمس، وأجهزة مساعدة مثل: الفأرة، ولوحة المفاتيح، وقضيب التحكم.

٢. أجهزة الحاسوب: وتتمثل في أجهزة حاسوبية متصلة بالإنترنت ومن خلالها يستطيع الطالب العمل في المعمل مباشرة أو العمل عن بعد في أي مكان أو زمان بالإضافة إلى برامج التصفح.

٣. وسائل الاتصال: ويتم من خلالها الدردشة، أو مؤتمرات الفيديو والصوت، أو التعلم عن بعد.

٤. المجتمع الشبكي: وفيه يتم ربط جميع الأجهزة الحاسوبية لكي يتم التواصل مع المعمل المدرسي مع تأمين خطوط الاتصال، وأن يتوفر لكل مستخدم قناة اتصال ذات جودة عالية.

٥. برامج المشاركة والإدارة: وهى خاصة بإدارة المعمل الافتراضي والعاملين على أداء التجارب المعملية من طلاب وباحثين، ومن خلالها يتم تسجيل الطلبة في البرنامج المعملي وتحديد كيفية وصول كل طالب للعمل في التجارب المعملية المختلفة.

٦. الكوادر الفنية والتقنية: وتتمثل في توفير المادة العلمية والعملية يتم فيها استخدام وسائل الإيضاح المناسبة والملائمة للتعليم الرقمي ووجود فريق فني متخصص يقوم بتحويل المادة العلمية إلى عروض مشوقة وجذابة، وفريق تربوي يقوم بالتقويم التربوي للعمل المنتج.

٧. البرامج الإلكترونية الخاصة بالمعمل الافتراضي: وهي برامج المحاكاة والبرامج الحقيقية التي تستخدم عن بعد والمصممة بشكل مشوق وجذاب من قبل متخصصين في المجال الإلكتروني صممت للطلبة لكي تجذب وتشد انتباههم وتحثهم على إنهاء التجربة، وذلك بالاستعانة بتقنيات الحركة والصوت والصورة والرسوم ثنائية وثلاثية الأبعاد.

المطلب السابع: معوقات تطبيق المعامل الافتراضية في التعليم الثانوية بالمملكة:

من خلال اطلاع الباحث على عدد من الأدبيات العربية والأجنبية ومنها: (القرشي، صالح بن فلحان عايض، ٢٠١٣، ٤١)، و(الرويلي، عطا الله، والسرحان، خالد علي، ٢٠١٦، ٨٩١)، و(بغدادي، دعاء جمال مُحَمَّد، ٢٠١٤، ص٥٢٥).

تتمثل معوقات تطبيق المعامل الافتراضية في التعليم فيما يلي:

١. تتطلب أجهزة ومعدات ذات مواصفات خاصة لتمثيل الظواهر المعقدة بشكل أوضح.
٢. تمسك المعلمين بالتقليدية في التدريس واعتبارهم أن المعامل الافتراضية مضيعة للوقت.

٣. الاعتماد عليها بشكل كامل في التعليم يؤدي إلى قصور في مهارات الاتصال والحوار والتفاعل الاجتماعي بين المعلم والطلاب.

٤. معاناة بعض الطلاب بالأمية الحاسوبية.

٥. تنفيذها يتطلب معلمين مؤهلين ولديهم العديد من المهارات الحاسوبية.

المطلب الثامن: تجارب إنشاء المعامل الافتراضية:

عرض الباحث نماذج من التجارب العالمية في الآتي:

أولًا: تجربة مشروع (Semmlabs) التابع لجامعة ليل (١) الفرنسية: ولقد عقدت جامعة القدس المفتوحة أول ورشة تدريبية في فلسطين حول تحويل التجارب العلمية في المعامل المدرسية إلى تجارب في المعامل الافتراضية، وبحضور خبراء فرنسيين في مجال العلوم من جامعة ليل (١) الفرنسية وهما: ونيك فانديفو جهيل، وجان ماري بلوندو، وتستمر الدورة التدريبية أسبوعا يجري فيها تدريب المشاركين على كيفية نقل التجارب العلمية من المعامل إلى الصفوف الافتراضية، لتصل إلى أكبر عدد ممكن من الطلاب في إطار تعزيز التعليم المفتوح والإلكتروني، ويقوم خلالها المتدربون بإجراء تجارب معملية في معامل العلوم وتصويرها وتحويلها إلى تجارب افتراضية باستخدام برنامج خاص لهذا الغرض، وهو برنامج (Semmlabs)، والقيام بتحميلها على المنصة الإلكترونية الخاصة بشبكة الفضاء الرقمي المفتوح من أجل المتوسط (الراضي، أحمد بن صالح، ٢٠٠٨م، ص ٦٧).

ثانيًا: تجربة المعمل الافتراضي المنتج من قبل الشركة العالمية شركة كروكودايل كليبز البريطانية (Crocodile Clips): وهى شركة بريطانية عالمية رائدة في مجال البرمجيات التعليمية، تأسست عام (١٩٩٤م) ولقد قامت الشركة بإنتاج العديد من المعامل الافتراضية في علم: الكيمياء، والفيزياء، والأحياء، والتكنولوجيا وتستخدم لتنفيذ التجارب العلمية على المواد التعليمية أعلاه في المراحل الدراسية: (الابتدائية، والمتوسطة، والثانوية)، وتعتبر تقنية المعامل الافتراضية مستخدمة في أكثر من (٧٠ %) من المدارس البريطانية، وتعتبر مستخدمة في أكثر من (٦٠) دولة حول العالم وتوفر شركة كروكودايل كليبز من خلال موقعها على

الإنترنت إمكانية الحصول على نسخة تجريبية من تلك التجارب عبر موقعها (الحافظ، محمود عبدالسلام مُحَمَّد، والأمين، أحمد جوهر مُحَمَّد، ٢٠١٢م، ٤).

ثالثًا: تجربة المعمل الافتراضي في العلوم الطبيعية والهندسية: والذي أنتجته جامعة هوفر بألمانيا، حيث قام عدة باحثين من الجامعة بتطوير بيئة للتصور والمحاكاة الافتراضية التعليمية في العلوم الطبيعية والهندسية حيث قام هؤلاء الباحثين بصياغة برامج المعامل الافتراضية بحيث تتوافق مع المناهج الدراسية بالإضافة الى تطوير معمل افتراضي في مجال الأرصاد الجوية (طه، حسن تقي، ٢٠١٦م).

رابعًا: تجربة المعامل الافتراضية لتدعيم علم الكيمياء والتي أنتجتها جامعة بيتسبرغ في الولايات المتحدة الأمريكية: حيث تم إنشاء معامل افتراضية لتدريس الكيمياء بواسطة أستاذ المادة ديفيد يارون وآخرون (David Yaron)، وهذه التجربة حققت مكاسب كبيرة في تعليم علم الكيمياء، فكان الغرض منها هو تحسين التعليم في الدورات التمهيدية لمقرر الكيمياء حيث حفزت على مشاركة الطلبة في دورات علم الكيمياء وأثرت على إدراكهم للمفاهيم الكيميائية لديهم، كما يستطيع الطلاب تصميم وتنفيذ تجارب معملية خاصة بهم بسرعة ويرون أمثلة لمقرر الكيمياء ما كانوا يرونها في المعامل الحقيقية، ويستطيع الطلاب التواصل مع هذا المعمل الافتراضي من خلال شبكة الإنترنت من خلال هذا الموقع: http: www.chemcollective.org applets vlab (**أمين، أحمد جوهر مُحَمَّد، والحافظ، محمود عبدالسلام مُحَمَّد**، ٢٠١٢م، ص٤٦٢)، (**الراضي، أحمد بن صالح**، ١٤٢٩ هـ، ص ٨).

خامسًا: تجربة المعامل الافتراضية لجامعة جون هوبكنز بالولايات المتحدة الأمريكية: حيث قام فريق العمل من الباحثين بإنشاء معمل افتراضي وتم عرض مجموعة من التجارب العلمية ليستفيد منها الطلبة في أثناء دراستهم ويشمل هذا الموقع مجموعة كبيرة من التجارب الخاصة بـ (انتقال الصوت، وانتقال الحرارة في الأنابيب، وتصميم الجسور، والحفر

لاستخراج البترول من الأرض، توصيل الحراراة) (البياتي، مهند، ٢٠٠٦م، ص ٥٦).

سادسًا: تجربة المعمل الافتراضي لمقرر الكيمياء بجامعة تشارلز ستيورات بأستراليا Charles Strut University: حيث يتم تدريس مقرر الكيمياء ضمن مواد التعليم عن بعد أو التعليم الإلكتروني ويمكن الطلبة الدراسة عن بعد أو الدراسة العادية، حيث يقوم الطلبة بإجراء التجارب من خلال المعامل الافتراضية، وقد لاحظ الباحثون المسئولون عن هذا المعمل الافتراضي عدة فوائد منها: توفير الوقت اللازم لعملية التعلم والتعليم. واستخدام الأدوات والمواد التجريبية بالطريقة الصحيحة. وزيادة المعرفة المتعلقة بخطوات العمل في المعمل الافتراضي والذي يحسن من شروط السلامة والأمان. ويتميز هذا المعمل الافتراضي بالأبعاد الثلاثية والمواقع الفعلية لجميع الأجهزة والأدوات المستخدمة (عبد الرحمن، عبد الناصر مُحَمَّد، ٢٠١٢م، ص٢٠٦).

سابعًا: تجربة المعامل الافتراضية في جامعة هانوفر بألمانيا: وفي هذه التجربة قام مجموعة من الباحثين بتطوير بيئة التصور والمحاكاة في العلوم الهندسية والطبيعية فقاموا بصياغة برامج للمعامل الافتراضية وجعل هذه البرامج متوافقة مع المناهج التعليمية هذا بالإضافة الى تطوير المعامل الافتراضية في مجال الأرصاد الجوية.

المبحث الثاني: التحصيل الدراسي:

وفي هذا المبحث تناول الباحث المطالب التالية:

المطلب الأول: مفهوم التحصيل الدراسي

عرف صلاح الدين علام، (٢٠٠٦م) التحصيل الدراسي بأنه: درجة أو مستوى النجاح الذي يحرزه الطالب فى مجال دراسي عام أو متخصص، فهو يمثل اكتساب المعارف والمهارات، والقدرة على استخدامها فى مواقف حالية أو مستقبلية، ويعد التحصيل هو الناتج النهائي للتعلم، ويتأثر مستوى التحصيل الدراسي والآراء بعوامل متعددة توجد وقت التعلم، كما يكون لها تأثير وسيط ما بين التعلم واستخدامات نواتجه (علام، صلاح الدين، ٢٠٠٦م، ١٢٢).

المطلب الثاني: أهمية التحصيل الدراسي:

يمثل التحصيل الدراسي وسيلة مهمة لقياس مستوى التعليم وتقويم ما تم إنجازه أو تعلمه من منهج أو برنامج تعليمي أو إثرائي، وتمثل فرصة للطلاب للتعرف على ما يعرفون وما لا يعرفون، والحصول على تغذية راجعة مفيدة للمعلمين والمتعلمين على السواء، فالاختبارات التحصيلية أداة مهمة للتقويم، نظرًا لما تتمتع به من كفاءة وقدرات قياسية دقيقة.

ويتضمن الاختبار مجموعة من المهام والأسئلة التي يؤديها الطالب خلال فترة زمنية محددة، ويكون لها درجات أو تقديرات محددة مسبقًا مثل: المهام الفردية، أو الجماعية.

المطلب الثالث: أهداف التحصيل الدراسي:

ويهدف التحصيل الدراسي إلى تحقيق ما يلي: الوقوف على مستوى الطالب وتحديده فيما تم تعليمه وتعلمه، وتحديد نقاط القوة لدى الطالب ونقاط الضعف لديه، والتنبؤ بأداء الطلاب في المستقبل، وتقديم التغذية الراجعة بعد اكتشاف صعوبات ما، مما يمكن من اتخاذ التدابير والوسائل العلاجية التي تتناسب مع ما تم الكشف عنه من حقائق (القدومي، عبد الناصر، ٢٠٠٨م، ص ٦).

المطلب الرابع: قياس التحصيل الدراسي:

من خلال قياس التحصيل يتم قياس نتائج التعلم كلها: كالقدرة على الفهم والاستيعاب واستخدام المعلومات في حل المشكلات وتغير تفكير الطالب إلى الأحسن واتجاهاته وطريقته في معالجة الأمور، وقدرته على النقد البناء والتمحيص وإنفاق ما اكتسبه من مهارات وخبرات مفيدة، وفي الغالب يتم قياس التحصيل الدراسي عن طريق:

أولًا: الاختبارات المقالية: وهي أسئلة تتطلب إجابة كتابية منظمة بلغته الخاصة ويظهر فيها الطالب قدرته على التعبير المنطقي للأفكار والربط بينها، والعرض المتسلسل لموضوع السؤال.

١. **مزاياها:** تنمي التفكير الإبداعي، وتكتشف قدرة الطالب على التفكير الناقد والتحليل، وسهلة الإعداد، وتخلو من الغش (طعبلي، مُحَمَّد الطاهر، قوارح، مُحَمَّد، ٢٠١٣، ١٨٣).

٢. **عيوبها:** قلة ثبات وصدق نتائج الاختبار، وصعوبة تصحيحها حيث يحتاج إلى وقت طويل، ومكلفة للوقت، وضعيفة الشمولية، ولا تغطي كل أجزاء المقرر أو المادة الدراسية، وعدم قياسها لجميع قدرات الطلاب وجوانب الشخصية لديهم، تشجيع على التخمين في كثير من الاحيان، أسئلتها غامضة (أحمد مُحَمَّد الحويان، ١٤٢٩ هـ، ص ١٢).

٣. **أنواعها:** وتنقسم إلى: اختبار المقال والمناقشة، الاختبارات الشفوية، الواجبات المنزلية.

ثانيًا: الاختبارات الموضوعية: هو أحدث أنواع الاختبارات والتي إجابتها محددة ومتفق عليها تبتعد عن ذاتية المصحح ولها نموذج الإجابة (العيسوي، عبد الرحمن، ٢٠٠٣م، ص ٥٨).

١. **مزاياها:** الشمولية: فهى تغطي معظم أجزاء المقرر الدراسي وأهداف المادة الدراسية بمستوياتها المتعددة والمختلفة، والثبات: استقرار نتائجها إذا أعيد تطبيق الاختبار مرة أخرى، والصدق: يقيس ما وضع لقياسه، والوضوح التام، سرعة وسهولة تصحيحها (Helm،.C ،٢٠١٧ ،٥٤ P).

٢. **عيوبها:** صعوبة الإعداد، وعدم تعبير الطالب عن معرفته بمفرداته ولغته الخاصة، وإجابة الطالب تتصف بالصدفة والتخمين، وزيادة الغش، ومضيعة للوقت (الرواشدة، إبراهيم، ٢٠٠٠، ٤).

٣. **أنواعها:** وتنقسم إلى: (اختبار الصواب والخطأ، الاختيار من متعدد، التكميل أو ملء الفراغات، المطابقة أو المزاوجة أو المقابلة، واختبار الترتيب، واختبار نعم و لا (نبيل عبد الهادي، ٢٠٠٢).

الدراسات والبحوث السابقة:

١. **بحث تيزيسز TÜYSÜZ C (٢٠١٠)** وعنوانها: أثر المختبر الافتراضي على تحصيل الطلاب و اتجاههم في الكيمياء لطلاب الصف التاسع من المرحلة الثانوية ، وهدف البحث إلى تعرف تأثير المختبر الافتراضي على تحصيل الطلاب واتجاههم في الكيمياء لطلاب الصف التاسع من المرحلة الثانوية في تركيا، وقد أجريت الدراسة على (٣٤١) طالبًا من طلاب الصف التاسع، وتم اختيارهم بالطريقة العشوائية منقسمين إلى مجموعتين: تجريبية، وأخرى ضابطة باتباع المنهج شبه التجريبي، مطبقًا عليهم أدوات جمع البيانات التالية: مقياس المعرفة (KS) ومقياس اتجاهات الكيمياء (CAS)، وأظهرت نتائج الدراسة أن التطبيقات المختبرية الافتراضية أحدثت آثارًا إيجابية على إنجازات الطلاب ومواقفهم بالمقارنة مع طرق المختبرات التدريسية التقليدية أو الحقيقية.

٢. **بحث حجازي، (٢٠١١م)**. و عنوانها: " فعالية استخدام المعامل الافتراضية في التحصيل وتنمية المهارات العملية في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف " ، وهدف البحث إلى تعرف فعالية المعمل الافتراضي في تنمية المهارات المعملية اللازمة لتدريس مادة الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة بورسعيد بمصر، واستخدم المنهج الوصفي، وتكونت العينة من (٦٨) طالبًا من طلاب الصف الأول الثانوي وتم اختيارهم عشوائيا، وتم تقسيمهم الى مجموعتين: مجموعة تجريبية مكونة من (٣٤) طالبًا، وأخرى ضابطة مكونة من (٣٤) طالبًا مطبقًا عليهم أدوات البحث التالية: بطاقة الملاحظة والاختبار التحصيلي في مادة الكيمياء، وتوصلت نتائج البحث إلى فاعلية المعامل الافتراضية في تنمية المهارات المعملية اللازمة لتدريس الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية (المجموعة التجريبية) مقارنة بالطريقة المعملية التقليدية في التدريس.

٣. **دراسة ثقة، (٢٠١٢م)**. و عنوانها: اتجاهات معلمات ومشرفات الكيمياء نحو استخدام تقنية المعامل الافتراضية و بعض مطالبها في مدينة مكة المكرمة ،

وهدفت الدراسة إلى تعرف اتجاهات معلمات ومشرفات الكيمياء نحو استخدام تقنية المعامل الافتراضية وبعض مطالبها في مدينة مكة المكرمة بالمملكة العربية السعودية، واستخدمت المنهج الوصفي بالاعتماد على استبيان حول اتجاهات معلمات ومشرفات الكيمياء نحو استخدام تقنية المعامل الافتراضية، وتكونت عينة الدراسة من (٩٧) معلمة كيمياء و(١٤) مشرفة تربوية للكيمياء، وكانت أهم نتائج الدراسة إيجابية بشكل كبير نحو مفهوم ومتطلبات المعامل الافتراضية الفنية والتعليمية.

٤. **بحث طيب، (٢٠١٣م)**. و عنوانها: أثر استخدام المعامل الافتراضية على جودة تعليم المواد التجريبية ، وهدف البحث إلى التعرف على أثر استخدام المعمل الافتراضي في تنمية التحصيل الدراسي في تفاعلات التعادل والإحلال في مقرر الكيمياء لدى طالبات الصف الأول ثانوي بمدينة جدة بالمملكة العربية السعودية. واختيرت العينة بطريقة عشوائية تكونت من (٢٥) طالبة كمجموعة تجريبية درست بنمط المعمل الافتراضي، و(٢٥) طالبة أخرى كمجموعة ضابطة درست بنمط المعمل التقليدي، وكانت أداة البحث الاختبار التحصيلي للمجموعتين. وتوصلت النتائج تفوق المجموعة التجريبية مقارنة بنتائج الضابطة مما يدل على دور المعامل الافتراضية الإيجابي في رفع مستوى التحصيل الدراسي وزيادة جودة التعليم.

٥. **بحث اياس Ayas، Z. ،(٢٠١٣)** وعنوانها: " تأثير استخدام المختبر الافتراضي على تحصيل طلاب الصف التاسع في مقرر الكيمياء " ، وهدف البحث إلى تعرف تأثير استخدام المختبر الافتراضي على تحصيل طلاب الصف التاسع في مقرر الكيمياء، واتبع المنهج الوصفي، وشبه التجريبي، وشارك في البحث (٩٠) طالبًا من ثلاثة فصول دراسية مختلفة في الصف التاسع تم تقسيمهم الى ثلاثة مجموعات: مجموعة تجريبية (٣٠) طالبًا، ومجموعتين ضابطتين شملت كل مجموعة (٣٠) طالبًا، وتوصلت نتائج البحث إلى فاعلية تأثير استخدام المختبر الافتراضي في تنمية التحصيل في مقرر الكيمياء لدى طلاب الصف التاسع من المرحلة الثانوية.

٦. **بحث الحسن، (٢٠١٥م)**. وعنوانها: "فاعلية المعمل الافتراضى فى زيادة التحصيل الأكاديمي فى مادة الكيمياء لطلاب الصف الثالث بالمرحلة الثانوية "، وهدف البحث إلى تعرف فاعلية المعمل الافتراضي في تنمية التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء بالصف الثالث ثانوي، واتبع المنهج شبه التجريبي والمنهج الوصفي، وتكونت العينة من (٢٢٥) طالبًا لتمثل المجموعة التجريبية والضابطة. وستة من معلمي ومعلمات المرحلة الثانوية تمت مقابلتهم لمعرفة رأيهم حول استخدام المعمل الافتراضي في تدريس الكيمياء، وتمثلت أداة القياس في اختبار تحصيلي، وتوصلت النتائج إلى أن استخدام المعامل الافتراضية يعطي نتائج أفضل في المدارس النموذجية مقارنة بالمدارس الجغرافية، وأن استخدامها في التدريس يقلل من الزمن المستغرق لأداء الحصة، ويقلل من جهد المعلم، ولا يؤثر في التحصيل الأكاديمي للطلاب مقارنة بطريقة الإلقاء في التدريس.

٧. **بحث آل دكين، (٢٠١٥م)**. وعنوانها: "أثر استخدام المعامل الافتراضية فى تنمية التحصيل الدراسى ومهارات التفكير الناقد بمقرر الكيمياء"، وهدف البحث إلى تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الناقد بمقرر الكيمياء من خلال استخدام المعامل الافتراضية، واستخدم المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي، وتكونت العينة من (٨٠) طالبًا تم تقسيمهم الى مجموعتين: مجموعة تجريبية بلغت (٤٠) طالبًا، وضابطة بلغت (٤٠) طالبًا، وطبق البحث عليهم اختبار التحصيل الدراسي من (إعداد الباحث)، و مقياس مهارات التفكير الناقد، وتوصلت نتائج البحث إلى فاعلية المعامل الافتراضية في تنمية التحصيل الدراسي بمقرر الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية وتنمية مهارات التفكير الناقد بمقرر الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٨. **بحث اورال (٢٠١٦) E،Ural** وعنوانها " تأثير استخدام المعامل الافتراضية في تعليم العلوم وتنمية دافعية الانجاز في مادة الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية ، وهدف البحث إلى تعرف تأثير استخدام المعامل الافتراضية في تعليم العلوم لدى طلاب

المرحلة الثانوية، وتعرف تأثير استخدام المعامل الافتراضية في تنمية دافعية الإنجاز في مادة الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية، واستخدم البحث المنهج الوصفي، وشاركوا فى البحث عينة مكونة من (٣٧) طالبًا من السنة الثالثة علوم مطبقًا عليهم مقياس دافعية الإنجاز في مادة الكيمياء لدى الطلاب، وتوصلت النتائج إلى فاعلية تأثير استخدام المعامل الافتراضية في تعليم العلوم لدى الطلاب بشكل إيجابي وتنمية دافعية الإنجاز في مادة الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٩. **دراسة جمباري، واوبيلودان (Gambari، A.، Obielodan، O ، ٢٠١٧)** و عنوانها: " أثر المختبرات الافتراضية في تنمية التحصيل الدراسي في مادة الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية بنيجيريا "، وهدف البحث إلى تعرف أثر المختبرات الافتراضية في تنمية التحصيل الدراسي في مادة الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية بنيجيريا، واستخدمت المنهج شبه تجريبي، وتكونت العينة من (٦٠) طالبا وطالبة تم تقسيمهم إلى مجموعتين بالتساوي مجموعة تجريبية شملت (٣٠) طالبا وطالبة طبق عليها المختبرات الافتراضية، ومجموعة ضابطة شملت (٣٠) طالبا وطالبة طبق عليها المختبرات الحقيقة، وتمثلت أداة القياس في اختبار التحصيل الدراسي في مادة الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية، وتوصلت النتائج إلى فاعلية المختبرات الافتراضية في تنمية التحصيل الدراسي في مادة الكيمياء وتنمية التعلم التعاوني لدى طلاب المرحلة الثانوية بنيجيريا، والمختبرات الافتراضية تمثل بيئة تعاونية ينبغي تشجيعها فى تدريس الكيمياء في المدارس الثانوية العليا فى نيجيريا.

تعليق الباحث على الدراسات والبحوث السابقة ككل:

من خلال إطلاع الباحث على العديد من الدراسات والبحوث السابقة يرى أهمية تطبيق المعامل الافتراضية في التعليم الثانوي كون أهمية التعليم الإلكتروني وكون التكنولوجيا قد أثرت ودخلت في جميع مجالات الحياة المختلفة، وذلك لأنها موفرة في الجهد والوقت والمال.

أولًا: أكدت معظم الدراسات والبحوث السابقة على:

١. ضرورة توفير الإمكانات والتدريب اللازم لتلك التقنية في المرحلة الثانوية.
٢. ضعف التحصيل الدراسي في مقرر الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة.
٣. ضرورة تدريب وتشجيع معلمي المرحلة الثانوية على ضرورة التدريس بالمعامل الافتراضية.
٤. ضرورة تصميم المعامل الافتراضية تتناسب مع طبيعة مقرر الكيمياء للمرحلة الثانوية.

ثانيًا: اهتمت الدراسات والبحوث السابقة بضرورة علاج مشكلات:

١. ضعف التحصيل الدراسي في مادة الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية.
٢. المعامل أو المختبرات الافتراضية والمعامل المدرسية أثناء تطبيقها.
٣. التعليم الثانوي بالمملكة العربية السعودية.
٤. الصعوبات التي قد تحد من تطبيق التجارب في المعمل التقليدي باستخدام المعامل الافتراضية.

ثالثًا: أوجه استفادة البحث من الدراسات والبحوث السابقة وتتمثل في:

١- استخدام المعامل الافتراضية داعمة ومكملة للمعمل التقليدي المدرسي.
٢- الاسترشاد بالمنهجية المستخدمة في إجراء البحوث، واختيار منهج البحث.
٣- صياغة نتائج البحث ومناقشتها، وكذلك كتابة توصيات البحث والبحوث المقترحة.
٤- صياغة فروض البحث بطريقة صحيحة.

رابعًا: أوجه الاتفاق والاختلاف بين البحث والدراسات والبحوث السابقة:

تناولها الباحث في النقاط التالية:

١. أوجه الاتفاق بين البحث والدراسات والبحوث السابقة وتتمثل في:

ضرورة تطبيق المعامل الافتراضية في المرحلة الثانوية، وفي السعي نحو تحقيق أهداف البحث واستخدام المنهج الوصفي، والمنهج شبه التجريبي، والتعرف على المعوقات التي تعيق استخدامها ومحاولة مواجهتها، وضرورة تنمية التحصيل الدراسي في مادة الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٢. **أوجه الاختلاف بين البحث والدراسات والبحوث السابقة:** وقد اختلف البحث عن الدراسات السابقة في تناولها المعامل الافتراضية في ضوء مواد تعليمية أخرى غير مقرر الكيمياء مثل: مادة الفيزياء، والأحياء، والكهرباء، والعلوم، وفي البيئة المطبق فيها البحث، والثقافة، والمرحلة العمرية، وطريقة السير في البحث، والحدود الزمانية والمكانية، وفي بعض الأهداف الرئيسة لها، وفي الكثير من الخلفية النظرية للبحث وفي المنهج.

إجراءات البحث

منهج البحث: Research Method

١. المنهج الوصفي: لتحليل أدبيات البحث للتوصل إلى تنمية التحصيل الدراسي لمقرر الكيمياء لدى طلاب الصف الأول من المرحلة الثانوية.

٢. المنهج شبه التجريبي: لإجراء تجربة البحث لقياس فاعلية استخدام المعامل الافتراضية في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مقرر الكيمياء بمحافظ جدة بالمملكة العربية السعودية.

مجتمع البحث وعينته:

يتمثل مجتمع البحث في جميع طلاب الصف الأول من المرحلة الثانوية بمحافظة جدة بالمملكة العربية السعودية، وتم الاختيار العشوائي لعينة البحث على فصلين من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة الفلاح الأهلية بمحافظة جدة بالمملكة العربية السعودية، بحيث تم التعيين العشوائي لأحد الفصلين لتكوين المجموعة التجريبية وشملت (٢٥) طالبًا، ويكون الفصل الأخر هو المجموعة الضابطة، وشملت (٢٥) طالبًا، وقام الباحث بدراسة التكافؤ بين المجموعتين.

إعداد أدوات البحث:

قام الباحث بإعداد مادة وأداة البحث:

الأول: مادة المُعالجة التجريبية: نموذج برنامج المعامل الافتراضية في التحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الثانوية في مقرر الكيمياء بمحافظة جدة بالمملكة العربية

السعودية (ملحق ١).

خطوات إعداد مادة المُعالجة التجريبية:

- الإطلاع على الإطار النظري، والدراسات والبحوث السابقة الخاصة ببرامج المعامل الافتراضية.
- إعداد برنامج المعامل الافتراضية في التحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الثانوية في مقرر الكيمياء في صورته الأولية ثم عرضه على السادة المحكمين.
- إعداد برنامج المعامل الافتراضية في التحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الثانوية في مقرر الكيمياء في صورته النهائية بعد مراعاة مقترحات السادة المحكمين.

الثاني: أداة القياس: الاختبار التحصيلي لمقرر الكيمياء للمرحلة الثانوية (إعداد الباحث):

تناول هذا المطلب النقاط التالية:

أولًا: تحديد الهدف العام من الاختبار التحصيلي لمقرر الكيمياء للمرحلة الثانوية:

يهدف الاختبار إلى قياس مستوى التحصيل الدراسي لدى طلاب الصف الأول الثانوي بعد دراستهم للفصل الثالث وعنوانه (تركيب الذرة)، وفي الفصل الرابع وعنوانه (التفاعلات الكيميائية) من كتاب الكيمياء المقرر على الطلاب في العام الدراسي (١٤٣٧-١٤٣٨هـ).

ثانيًا: تحديد نوع مفردات الاختبار التحصيلي لمقرر الكيمياء:

قام الباحث بصياغة مفردات الاختبار فى شكل ثلاثة أسئلة: السؤال الأول اختيار من متعدد، والسؤال الثاني علل لما يأتي مع ذكر السبب؟، والسؤال الثالث أجب عن الأسئلة التالية؟

وروعي في مفردات الاختبار أن تتسم بالتنوع حتى يمكنها قياس كل جوانب المحتوى

العلمي لموضوع الاختبار التحصيلي للفصل الثالث، والرابع من مقرر الكيمياء للمرحلة الثانوية.

ثالثًا: إعداد جدول المواصفات للاختبار التحصيلي لمقرر الكيمياء: قام الباحث بإعداد جدول المواصفات للاختبار التحصيلي لمقرر الكيمياء للمرحلة الثانوية للتأكد من شمولية الاختبار لكل مستوى من مستويات الأهداف المعرفية الست لبلوم، وهى: (التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، التقويم)، ويتضح ذلك من خلال الجداول التالية:

جدول (١) تحليل محتوي فصلي (تركيب الذرة، و التفاعلات الكيميائية) وفقا لتصنيف بلوم

	اسم الموضوع	مستوى التذكر	مستوى الفهم	مستوى التحليل	مستوى التركيب	مستوى التطبيق	مستوى التقويم	المجموع
تركيب الذرة	١. الأفكار القديمة للمادة	٤	٥	٥	٣	٤	٢	٢٣
	٢. تعريف الذرة	٢	٢	٢	٤	٢	١	١٣
	٣. كيف تختلف الذرات؟	٥	٧	٢	٢	٣	٣	٢٢
	٤. الأنوية غير المستقرة والتحليل الإشعاعي	٨	٩	٤	٢	٢	١	٢٦
التفاعلات الكيميائية	٥. التفاعلات والمعادلات	٨	٥	٢	٠	٠	٠	١٥
	٦. تصنيف التفاعلات	٩	٩	٣	١	١	١	٢٤

	الكيميائية							
	٧. التفاعلات فى المحاليل المائية	٨	٧	٤	٢	١	١	٢٣
الإجمالي		٤٤	٤٤	٢٢	١٤	١٣	٩	١٤٦

جدول (٢) الأهمية النسبية لموضوعات فصلي (تركيب الذرة، والتفاعلات الكيميائية) بناء على عدد الصفحات والحصص التي يشغلها كل موضوع

اسم الموضوع	عدد الصفحات	النسبة %	عدد الحصص	النسبة %
١) الأفكار القديمة للمادة	١٣	١١.٣٠٤٣٥	١	٨.٣٣٣٣٣٣
٢) تعريف الذرة	١٤	١٢.١٧٣٩١	١	٨.٣٣٣٣٣٣
٣) كيف تختلف الذرات؟	٢٠	١٧.٣٩١٣	٢	١٦.٦٦٦٦٧
٤) الأنوية غير المستقرة والتحليل الإشعاعي	٢٥	٢١.٧٣٩١٣	٢	١٦.٦٦٦٦٧
٥) التفاعلات والمعادلات	١٩	١٦.٥٢١٧٤	٢	١٦.٦٦٦٦٧
٦) تصنيف التفاعلات الكيميائية	١٢	١٠.٤٣٤٧٨	٢	١٦.٦٦٦٦٧
٧) التفاعلات فى المحاليل المائية	١٢	١٠.٤٣٤٧٨	٢	١٦.٦٦٦٦٧
المجموع	١١٥	%١٠٠	١٢	%١٠٠

ويوضح الجدول التالي النسبة التي يمثلها كل عنصر بالنسبة لمحتوى فصلي (تركيب الذرة، والتفاعلات الكيميائية) ككل:

جدول (٣) النسبة التي يمثلها كل عنصر لمحتوى فصلي (تركيب الذرة، والتفاعلات الكيميائية) ككل

اسم الموضوع	النسبة % للتذكر	النسبة % للفهم	النسبة % للتحليل	النسبة % للتركيب	النسبة % للتطبيق	النسبة % للتقويم
١. الأفكار القديمة للمادة	٩.٥	١١.٣	٢٢.٧	٢١.٤	٣٠.٧	٢٢.٢
٢. تعريف الذرة	٤.٥	٤.٥	٩.٠	٢٨.٥	١٥.٣	١١.١
٣. كيف تختلف الذرات؟	١١.٣	١٥.٩	٩.٠	١٤.٢	٢٣.٠	٣٣.٣
٤. الأنوية غير المستقرة والتحليل الإشعاعي	١٨.١	٢٠.٤	١٨.١	١٤.٢	١٥.٣	١١.١
٥. التفاعلات والمعادلات	١٨.١	١١.٣	٩.٠	٠	٠	٠
٦. تصنيف التفاعلات الكيميائية	٢٠.٤	٢٠.٤	١٣.٦	٧.١	٧.٦	١١.١
٧. التفاعلات فى المحاليل المائية	١٨.١	١٥.٩	١٨.١	١٤.٢	٧.٦	١١.١
مجمل الموضوعات	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠

جدول (٤) عدد الأسئلة لكل موضوع من موضوعات فصلي (تركيب الذرة، والتفاعلات الكيميائية)

اسم الموضوع	مستوى التذكر	مستوى الفهم	مستوى التحليل	مستوى التركيب	مستوى التطبيق	مستوى التقويم	المجموع
١. الأفكار القديمة للمادة	١	١	٠	٠	١	٠	٣
٢. تعريف الذرة	١	٢	١	١	٠	٠	٥
٣. كيف تختلف الذرات؟	١	١	١	١	٠	٠	٤

٤. الأنويه غير المستقرة والتحليل الإشعاعي	٠	٠	١	١	١	١	٤
٥. التفاعلات والمعادلات	٠	١	٢	٠	١	١	٥
٦. تصنيف التفاعلات الكيميائية	١	١	١	١	٠	٠	٤
٧. التفاعلات فى المحاليل المائية	٠	٠	١	٢	١	١	٥
مجمل الموضوعات	٤	٦	٧	٦	٤	٣	٣٠

رابعًا: صياغة تعليمات الاختبار التحصيلي لمقرر الكيمياء:

يساعد وضوح تعليمات الاختبار ودقتها في ذهن الطالب وإدراكه لما هو مطلوب منه أثناء إجراء الاختبار ثم يتم إعطاء الطلاب مجموعة من التعليمات الخاصة بالاختبار، وكيفية الإجابة عنها.

خامسًا: تحديد الصورة الأولية للاختبار التحصيلي لمقرر الكيمياء:

قام الباحث بإعداد الاختبار التحصيلي فى صورته الأولية مشتملًا على (٢٥ سؤالا) يقيس مستويات الأهداف المعرفية الست لبلوم، وهي: مستوى (التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، التقويم).

سادسًا: عرض الاختبار التحصيلي على مجموعة من السادة المحكمين (ملحق ٢):

قام الباحث بعرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين

من الخبراء، والمتخصصين في علم الكيمياء من أعضاء هيئة التدريس بقسم المناهج وطرق تدريس العلوم، وطلب منهم إبداء الرأي حول ما يلي:

١. مدى ارتباط مفردات أسئلة الاختبار التحصيلي بموضوعات فصلي (تركيب الذرة، والتفاعلات الكيميائية) بمقرر الكيمياء للمرحلة الثانوية.

٢. مدى ملاءمة الصياغة العلمية لمفردات الاختبار التحصيلي لمقرر الكيمياء لمستوى طلاب الصف الأول الثانوى، ومراعاة صياغة السؤال للغاية التي وضع لأجلها.

٣. مدى شمولية أسئلة الاختبار لموضوعات فصلي (تركيب الذرة، والتفاعلات الكيميائية).

٤. مدى وضوح تعليمات الاختبار التحصيلي.

٥. مراعاة أن يقيس السؤال الهدف الذي وضع لقياسه.

٦. مراعاة البساطة والوضوح في اللغة المستخدمة.

وفى ضوء آراء السادة المحكمين تم حصر التعديلات، والإضافات، والمقترحات، وقام بتعديلها.

سابعًا: تحديد الصورة النهائية للاختبار التحصيلي لمقرر الكيمياء:

يمكن وصف الاختبار لمقرر الكيمياء للمرحلة الثانوية في صورتها النهائية في النقاط التالية:

١. الصفحة الأولى: صفحة بيانات الطالب وتعليمات الاختبار التحصيلي.

٢. صفحات الاختبار التحصيلي (ملحق ٣).

ثامنًا: خطوات إعداد الاختبار التحصيلي لمقرر الكيمياء للمرحلة الثانوية :

- الاطلاع على الإطار النظري، والدراسات والبحوث السابقة الخاصة بالكيمياء وكتاب الوزارة لمقرر الكيمياء، والاطلاع على بعض الاختبارات التحصيلية في مقرر الكيمياء.

- إعداد الاختبار التحصيلي في صورته الأولية ثم عرضه على السادة المحكمين.

– إعداد الاختبار التحصيلي في صورته النهائية بعد مراعاة مقترحات السادة المحكمين.

– تطبيق الاختبار لمقرر الكيمياء للمرحلة الثانوية على عينة استطلاعية لحساب الصدق، والثبات.

تاسعًا: تصحيح الاختبار التحصيلي لمقرر الكيمياء للمرحلة الثانوية:

تتمثل طريقة التصحيح للاختبار التحصيلي في أن يعطى الطالب في السؤال الأول (١) على الإجابة الصحيحة، ويعطى (صفر) على الإجابة الخاطئة، وفي السؤال الثاني يعطى الطالب (٢) على الإجابة الصحيحة الكاملة، ويعطى (صفر) على الإجابة الخاطئة، وفي السؤال الثالث يعطى الطالب (٣) على الإجابة الصحيحة، ويعطى (صفر) على الإجابة الخاطئة، وتكون الدرجة الكلية للاختبار من (٤٠) درجة.

عاشرًا: الكفاءة السيكومترية للاختبار التحصيلي لمقرر الكيمياء:

قام الباحث بحساب الصدق والثبات للاختبار التحصيلي لمقرر الكيمياء على عينة قوامها (٥٠) طالبًا من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة الفلاح الأهلية الثانوية.

١. حساب الصدق للاختبار التحصيلي لمقرر الكيمياء:

أ. صدق المحكمين: تم حسابه من خلال عرض الاختبار، وجدول المواصفات على (١٣) محكمًا من السادة الخبراء في علم الكيمياء، وتم أخذ البنود التي كان عليها نسبة اتفاق (١٢) محكمًا.

ب. الصدق التمييزي: وتم قياسه من خلال إيجاد الفروق بين المجموعات الطرفية حيث تم مقارنة متوسط أعلى (٢٥%) من العينة الاستطلاعية وفقًا للقيمة الإجمالية للاختبار مع المجموعة التي تمثل أدنى (٢٥%) من العينة الاستطلاعية وفقًا للقيمة الإجمالية لاختبار الكيمياء للمرحلة الثانوية في:

جدول (٥) مقارنة متوسطات المجموعات الطرفية للاختبار التحصيلي لمقرر الكيمياء للمرحلة الثانوية

المتغير	الفرق بين المتوسطين	قيمة إحصاء (ف)	مستوى الدلالة	نوع الدلالة
الاختبار التحصيلي لمقرر الكيمياء	٩.٦٦٣	٢٤.٣٢	أقل من ٠.٠٠١	دالة عند مستوى خطأ مسموح به (٠.٠٥)

الفرق بين المتوسطين: متوسط المجموعة الأعلى- متوسط المجموعة الأدنى.

وبالنظر لمستوى الدلالة بالجدول (٥) يتبين أن الاختبار التحصيلي استطاع التفرقة بين المجموعات الطرفية بدقة تدل على ارتفاع درجة صدق الاختبار التحصيلي.

ج. الصدق الظاهري: لقد تبين للباحث أثناء إجراء الاختبار التحصيلي على العينة الاستطلاعية مدى وضوح مفردات الاختبار التحصيلي وفهم الطلاب لصياغتها وما يحتاجه كل سؤال منهم، ومن ثم تم التحقق من صدق وصلاحية الاختبار التحصيلي لقياس ما وضع لقياسه.

٢. حساب الثبات للاختبار التحصيلي لمقرر الكيمياء للمرحلة الثانوية:

تم استخدام معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) لدراسة ثبات الاختبار التحصيلي بالتطبيق على العينة الاستطلاعية، وهو من أكثر الطرق شيوعًا لقياس ثبات المقياس، وتعتمد هذه الطريقة على قيمة ألفا المقبولة في العلوم الإنسانية (٠.٦) أو أكبر لمجموعة الفقرات.

جدول (٦) معامل ألفا للاختبار التحصيلي لمقرر الكيمياء للمرحلة الثانوية

اسم الاختبار	معامل ألفا كرونباخ
الاختبار التحصيلي لمقرر الكيمياء	٠.٨٧٥

ويلاحظ في الجدول (٦) أن قيمة معامل ألفا كرونباخ مرتفعة (٠.٨٧٥) مما يدل على قبول درجة الثبات للاختبار التحصيلي لمقرر الكيمياء للمرحلة الثانوية المستخدم في البحث.

٣. حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز:

أ. حساب معاملات الصعوبة: وتم حسابها لفقرات الاختبار بناء على العينة الاستطلاعية.

وتبين أن معاملات الصعوبة تتراوح ما بين (٢٠إلى ٨٠)، وبالتالي نجد أن الاختبار التحصيلي يتمتع بمعاملات صعوبة مناسبة.

ب. حساب معاملات السهولة لمفردات الاختبار التحصيلي: لكل مفردة من مفردات الاختبار التحصيلي من خلال نتائج أفراد العينة الاستطلاعية، وتبين أنها تتراوح ما بين (١٢ الى ٢٩)، وبالتالي نجد أن الاختبار التحصيلي يتمتع بمعاملات سهلة مناسبة، ومن ثم يتم قبوله.

ج. حساب معامل التمييز: وتم تقسيم العينة الاستطلاعية وفقًا لمجموع درجات اختبارهم إلى مجموعتين: مجموعة عليا، وتشمل (١٠) طلاب (بنسبة (٢٧%) من إجمالي عدد الطلاب) وهي المجموعة التي حصلت على أعلى الدرجات، ومجموعة دنيا، وهي المجموعة التي حصلت على أقل الدرجات وعددها أيضًا (١٠) طلاب (بنسبة (٢٧%) من إجمالي عدد الطلاب).

تم حساب معامل التمييز لمعرفة قدرة الاسئلة على التمييز بين المجموعة العليا والدنيا، وتم حساب معامل التمييز لكل سؤال بالاختبار.

ومن الجدول التالي يتبين أن متوسط معامل التمييز لفقرات الاختبار بلغ (٣٢ %)، وبالتالي فإن درجة تمييز الاختبار التحصيلي تعد متوسطة، وهذا يؤدي إلى تكوين اختبار تحصيلي مناسب.

جدول (٧) معامل التمييز للاختبار التحصيلي لمقرر الكيمياء للمرحلة الثانوية للعينة الاستطلاعية

السؤال	معامل التمييز	السؤال	معامل التمييز	السؤال	معامل التمييز
عبارة ١	٢٥%	عبارة ١٣	٤٣%	عبارة ٢٥	٣٧%
عبارة ٢	٢٧%	عبارة ١٤	٣٢%	عبارة ٢٦	٥٦%
عبارة ٣	٣٣%	عبارة ١٥	٣٩%	عبارة ٢٧	٥٠%
عبارة ٤	٣١%	عبارة ١٦	٣٨%	عبارة ٢٨	٧٠%
عبارة ٥	٣٣%	عبارة ١٧	٥٥%	عبارة ٢٩	٦٠%
عبارة ٦	٢٩%	عبارة ١٨	٣٣%	عبارة ٣٠	٦٢%
عبارة ٧	٢٩%	عبارة ١٩	٢٩%		
عبارة ٨	٥٧%	عبارة ٢٠	٥٠%		
عبارة ٩	٦٠%	عبارة ٢١	٣٩%		
عبارة ١٠	٣٨%	عبارة ٢٢	٣٨%		
عبارة ١١	٤٠%	عبارة ٢٣	٤١%		
عبارة ١٢	٤٢%	عبارة ٢٤	٣٨%		

نتائج البحث

أولًا: تحليل نتائج الفرض الأول، ونص على:

١. "توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على الاختبار التحصيلي لمقرر الكيمياء لصالح التطبيق البعدي".

وللإجابة على الفرض الأول استخدم الباحث الإحصاء (اللابرامترى)، حيث طبق الباحث أسلوب (وليكسون) للكشف عن الفروق للمجموعات المترابطة، وللتحقق من هذا الفرض ولمعرفة مدى وجود أثر معنوي للاختبار التحصيلي لمقرر الكيمياء للمرحلة الثانوية تم حساب المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب في الاختبار التحصيلي في العينة التجريبية البالغ حجمها (٢٥) طالبًا قبل تطبيق برنامج المعامل الافتراضية، وبعد تطبيق برنامج المعامل الافتراضية ثم تم استخدام اختبار قيمة (Z) لاختبار وجود فرق معنوي بين المتوسطين فكانت نتيجة الفرض الأول على النحو التالي:

جدول (٨) نتائج اختبار قيمة (Z) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي في الاختبار التحصيلي لمقرر الكيمياء للمرحلة الثانوية

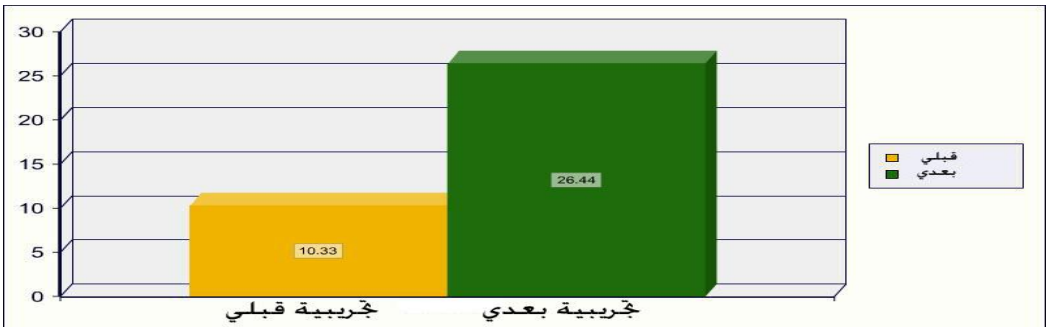
مجموعات التطبيق	العدد	درجة الحرية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط المربعات	مجموعات المربعات	الفرق بين المتوسطين	قيمة z	مستوى الدلالة	نوع الدلالة
التجريبية قبلي	٢٥	٤٩	١٠.٣٣	١.٦٦٣	١٩.٥٤	٢٢٥.٠٠	١٦.١١	٤.٢١٢	أقل من ٠.٠٠١	دالة
التجريبية بعدى	٢٥		٢٦.٤٤	٢.٧٧١	٠.٠٠	٠.٠٠				

من خلال الجدول رقم (٨) يتضح الآتي:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائيًا عند مستوى خطأ مسموح به عند (٠.٠٥) بين مجموعات التطبيق التجريبية (قبلي – وبعدى)، وذلك لصالح المجموعة التجريبية

في التطبيق البعدى، حيث كان المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي عند مستوى (٢٦.٤٤)، وبلغ الانحراف المعياري للمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي عند مستوى (٢.٧٧١).

- وبلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية في التطبيق القبلي عند مستوى (١٠.٣٣)، وكان الانحراف المعياري للمجموعة التجريبية في التطبيق القبلي عند مستوى (١.٦٦٣).
- وكان قيمة (Z) عند (٤.٢١٢)، وهى دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٠١)، وكان الفرق بين المتوسط الحسابي للتطبيقين للمجموعة التجريبية (قبلي– بعدي) كان عند مستوى (١٦.١١).



ويبين شكل الرسم البياني التالي للفروق في هذه المتوسطات للمجموعتين التجريبيتين في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي.

شكل (١) الفروق في متوسطات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق القبلي، والتطبيق البعدي

يتضح من الجدول رقم (٨) والشكل رقم (١) ثبات صحة الفرض الأول أو تحققه ونص على: "توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على الاختبار التحصيلي لمقرر الكيمياء لصالح التطبيق البعدي"، وهذا ما أكدته نتائج الدراسات والبحوث السابقة ومنها: بحث (تيزيسز TÜYSÜZ،

٢٠١٠ C)، وبحث (حجازي، ٢٠١١م)، ، وبحث (طيب، ٢٠١٣م).

ثانيًا: تحليل نتائج الفرض الثاني، ونص على:

٢. "توجد فروق دالة إحصائيًّا بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي على الاختبار التحصيلي لمقرر الكيمياء لصالح التجريبية".

وللإجابة على الفرض الثاني استخدم الباحث الإحصاء (اللابرامترى)، ولذلك استخدم الباحث أسلوب (مان ويتنى) للكشف عن الفروق للمجموعات المستقلة، وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار قيمة (Z) لمعرفة مدى وجود فرق معنوي بين درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي لمقرر الكيمياء للمرحلة الثانوية، وذلك بعد تطبيق برنامج المعامل الافتراضية للمجموعة التجريبية في حين تطبيق المعامل التقليدية للمجموعة الضابطة، وكانت نتيجة الفرض الثاني على النحو التالي:

جدول (٩) نتائج اختبار قيمة (Z) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي على الاختبار التحصيلي لمقرر الكيمياء للمرحلة الثانوية

مجموعات التطبيق	العدد	درجات الحرية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط المربعات	مجموعات المربعات	الفرق بين المتوسطين	قيمة Z	مستوى الدلالة	نوع الدلالة
الضابطة بعدى	٢٥	٤٨	١١.٢١١	٢.٥٤٥	١٩.٥٤	٢٢٥.٠٠	٢٥.٣٢	٤.٦٦	أقل من ٠.٠٠١	دالة
التجريبية بعدى	٢٥		٢٦.٤٤	٢.٧٧١	٠.٠٠	٠.٠٠				

من خلال الجدول رقم (٩) يتضح الآتي:

- توجد فروق دالة إحصائيًّا عند مستوى خطأ مسموح به (٠.٠٥) بين مجموعات التطبيق: المجموعة التجريبية والضابطة وذلك فى التطبيق البعدى وكانت نتيجة الفروق لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدى، حيث كان المتوسط للمجموعة

التجريبية في التطبيق البعدي عند مستوى (٢٦.٤٤)، بينما بلغ الانحراف المعياري للمجموعة التجريبية في التطبيق البعدى عند مستوى (٢.٧٧١).

- بينما كان المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي عند (١١.٢١١)، بينما بلغ الانحراف المعياري للمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي عند مستوى (٢.٥٤٥).
- وكان قيمة (Z) عند (٤.٦٦) وهي دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠.٠٠١)، وكان الفرق بين المتوسطى للمجموعة التجريبية، والضابطة كان عند مستوى (٢٥.٣٢).

ويبين شكل الرسم البياني التالي للفروق في هذه المتوسطات

شكل (٢) الفروق بين المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي على الاختبار التحصيلي

يتضح من الجدول رقم (٩) والشكل رقم (٢) ثبات صحة الفرض الثاني أو تحققه ونص على "توجد فروق دالة إحصائيًّا بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي على الاختبار التحصيلي لمقرر الكيمياء لصالح التجريبية"، وهذا ما أكدته نتائج الدراسات والبحوث السابقة ومنها: بحث (إياس Z.،Ayas ٢٠١٣) والتي توصلت إلى فاعلية تأثير استخدام المختبر الافتراضي في تنمية التحصيل في مقرر الكيمياء لدى طلاب الصف التاسع من المرحلة الثانوية، وبحث (الحسن، ٢٠١٥م) والذي

توصلت نتائجه إلى أن استخدام المعامل الافتراضية يعطي نتائج أفضل في المدارس النموذجية مقارنة بالمدارس الجغرافية، وأن استخدامها في التدريس يقلل من الزمن المستغرق لأداء الحصة، ويقلل من جهد المعلم، ولا يؤثر في التحصيل الأكاديمي للطلاب مقارنة بطريقة الإلقاء في التدريس.

أما بحث (آل دكين، ٢٠١٥م) فأشارت نتائجه إلى فاعلية المعامل الافتراضية في تنمية التحصيل الدراسي بمقرر الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية وتنمية مهارات التفكير الناقد بمقرر الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية، وبحث (اورال ٢٠١٦ E،Ural) الذي أكد على فاعلية تأثير استخدام المعامل الافتراضية في تعليم العلوم لدى الطلاب بشكل إيجابي وتنمية دافعية الإنجاز في مادة الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية، ودراسة (جمباري، واوبيلودان Gambari، A.، Obielodan، O، ٢٠١٧).

وتوصلت نتائجها إلى فاعلية المختبرات الافتراضية في تنمية التحصيل الدراسي في مادة الكيمياء وتنمية التعلم التعاوني لدى طلاب المرحلة الثانوية بنيجيريا، والمختبرات الافتراضية تمثل بيئة تعاونية ينبغى تشجيعها فى تدريس الكيمياء في المدارس الثانوية العليا فى نيجيريا.

توصيات البحث:

يوصي الباحث بما يلي:

١. إعادة صياغة المناهج الدراسية بالمملكة، وضرورة تحقيق الأهداف المنشودة منها.
٢. ضرورة الاهتمام بتحليل كتاب الكيمياء التي يدرسه طلاب المرحلة الثانوية والتعرف على خصائص تلك المواد، وذلك لتصميم معامل افتراضية تتناسب مع طبيعة تلك المواد التعليمية.

٣. ضرورة تدريب طلاب المرحلة الثانوية على استخدام المعامل الافتراضية في العملية التعلمية التعليمية والتواصل في الأماكن التي يعملون بها مهما اختلف الزمان أو المكان.

٤. إنشاء مستودع رقمي للتجارب المعملية قائم على تقنية المعامل الافتراضية.

٥. ضرورة إنشاء موقع للمعامل الافتراضية عربية متاحة على شبكة الإنترنت لتستفيد المعلمين والطلاب بالمرحلة الثانوية بالمملكة من تقنية المعامل الافتراضية في مختلف التخصصات وتقويمها من قبل متخصصين وخبراء مما يتيح لها منافستها بمواقع معامل افتراضية غربية.

البحوث المقترحة:

في ضوء نتائج البحث يقترح الباحث إجراء البحوث الآتية:

١. فاعلية استخدام المعامل الافتراضية في التحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الثانوية في مقرر الفيزياء بمحافظة جدة بالمملكة العربية السعودية

٢. فاعلية استخدام المعامل الافتراضية في التحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الثانوية في مقرر الأحياء بمحافظة جدة بالمملكة العربية السعودية

٣. فاعلية استخدام المعامل الافتراضية في التحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة المتوسطة في مقرر العلوم بمحافظة جدة بالمملكة العربية السعودية

٤. فاعلية استخدام معامل افتراضية ثنائية الأبعاد في مقرر الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية.

قائمة المراجع

أولًا: المراجع باللغة العربية:

١. إبراهيم، مجدي عزيز (٢٠٠٩م). **معجم مصطلحات ومفاهيم التعليم والتعلم**، القاهرة، عالم الكتب.

٢. إبراهيم، مُحَمَّد أبو المعاطي (٢٠١٥م). برنامج قائم على تقنية الواقع الافتراضي لتنمية المفاهيم الجغرافية لدى تلاميذ الصف الأول إعدادي، **مجلة دراسات في التعليم الجامعي**، ع ٢٩، ص ص ١٥: ٣٥.

٣. أبو سمك، عبد المجيد علي (٢٠١٥م). "**المشكلات التي تواجه قيمي المختبرات العلمية في المدارس الثانوية بمحافظة غزة وسبل الحد منها**"، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

٤. أحمد، هالة إبراهيم حسن (٢٠٠٩م). "**أثر إستخدام العرض الإلكترونية في تدريس عملي الأحياء على التحصيل الدراسي لطلاب قسم الأحياء كلية التربية جامعة الخرطوم**"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الخرطوم.

٥. آل دكين، سعيد بن عبد الله، (٢٠١٥م). **أثر استخدام المعامل الافتراضية فى تنمية التحصيل الدراسى ومهارات التفكير الناقد بمقرر الكيمياء، مجلة جامعة فلسطين للأبحاث والدراسات**، عمادة الدراسات العليا والبحث العلمي- غزة- فلسطين، مج٥، ع٣، ص ص٣ – ٢٦.

٦. أمين، أحمد جوهر مُحَمَّد، والحافظ، محمود عبد السلام مُحَمَّد (٢٠١٢م). المختبر الافتراضي الإلكتروني لتجارب الفيزياء والكيمياء وأثره في تنمية قوة الملاحظة لطلبة المرحلة المتوسطة وتحصيلهم المعرفي، **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**، المجلد١، العدد٨، كلية التربية، جامعة الموصل.

٧. بغدادي، دعاء جمال مُحَمَّد (٢٠١٤م). فاعلية تصميم معمل افتراضي قائم على التفاعلات المتعددة لتنمية بعض مهارات التجارب المعملية في منهج الكيمياء لطلاب الصف الأول الثانوي، **مجلة كلية التربية**، جامعة بورسعيد، ع ١٥، يناير، ص ص ٥١١: ٥٣٤.

٨. ثقة، إيمان عبد الغني (٢٠١٢م). "**اتجاهات معلمات ومشرفات الكيمياء نحو استخدام تقنية المعامل الافتراضية وبعض مطالبها في مدينة مكة المكرمة**"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى.

٩. البسيوني، مُحَمَّد مُحَمَّد رفعت (٢٠١٠). تصميم برمجية تعليمية قائمة على المعامل الإفتراضية وأثرها على تعليم مادة الرياضيات لدى التلاميذ، **مجلة تكنولوجيا التعليم**، مج٢٠، ص ص ٧٧: ١١٢.

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

١١. الجهني، عبد الله بن ربيع (٢٠١٣م). **معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في منطقة المدينة المنورة من وجهة نظر المشرفين والمعلمين واتجاهاتهم نحوها**، ديسمبر، ع ٤٤، ج ٢.

١٢. الحازمي، دعاء بنت أحمد حسن (١٤٣٧هـ). فاعلية استخدام المعمل الافتراضي في تدريس وحدة من مقرر الفيزياء لطالبات الصف الثاني الثانوي على التحصيل الدراسي، **مجلة كلية التربية**، جامعة الأزهر، العدد ١٦٨، الجزء الأول، أبريل، ص ص ٨٨١: ٩٠٨.

١٣. الحرتومي، عبد الله بن أحمد علي (١٤٣٥هـ). "**معوقات استخدام المختبر في تدريس مقررات الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين ومحضري المختبر**

بمحافظة الليث التعليمية (بنين)"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى.

١٤. الحسن، عبير ميرغنى مُحَّد، (٢٠١٥م). فاعلية المعمل الإفتراضى فى زيادة التحصيل الأكاديمي فى مادة الكيمياء لطلاب الصف الثالث بالمرحلة الثانوية- محلية أم درمان، **مجلة العلوم التربوية**، مج١٦، ع١، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، ص ص ١٣٩ - ١٤٧.

١٥. الحويان، أحمد مُحَّد (١٤٢٩هـ). نشرة تربوية في كيفية بناء الاختبارات التحصيلية، حقيبة برنامج تطوير تقويم التحصيل الدراسي، إدارة التربية والتعليم بالقريات، وزارة التربية والتعليم، المملكة العربية السعودية.

١٦. الراضي، أحمد بن صالح (٢٠٠٨م). المعامل الافتراضية نموذج من نماذج التعليم الإلكتروني، ورقة عمل مقدمة لملتقى التعليم الإلكتروني الأول في التعليم العام، وزارة التربية والتعليم، الإدارة العامة للتربية والتعليم، الرياض.

١٧. الرويلي، عطا الله، والسرحان خالد علي (٢٠١٦م). دور مقترح للمشرف التربوي في تفعيل المختبر الافتراضي في ضوء معايير ضمان الجودة بمنطقة الحدود الشمالية في المملكة العربية السعودية، **دراسات العلوم التربوية**، المجلد، ٤٣، ملحق ٢، ص ص ٨٨٩: ٩٠٨.

١٨. الرواشدة، إبراهيم (٢٠٠٠م). مرشد المعلم في بناء الاختبارات التحصيلية، عمان المديرية العامة للامتحانات والاختبارات، وزارة التربية والتعليم.

١٩. السامراني، نبيهة صالح (٢٠١٤م). **الاستراتيجيات الحديثة في طرق تدريس العلوم "المفاهيم – المبادئ – التطبيقات"**، عمان، دار المناهج للنشر والتوزيع.

٢٠. الشريف، لؤي مضر واصف (٢٠١٢م). "**الواقع الافتراضي وإمكانية تطبيقه في البيئة العمرانية الفلسطينية** (حالة دراسية: حل مشكلة التنقل عبر الأدراج في مدينة نابلس)"، رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية.

٢١. الطاهر، طعبلي مُحَمَّد، ومُحَمَّد، قوارح (٢٠١٣م). معالجة نظرية لمفهوم الاختبارات التحصيلية وأنواعها، **دراسات نفسية وتربوية**، مخبر تطوير الممارسات النفسية والتربوية، عدد (١٠) جوان، ص ص ١٧٣: ٢٠٢.

٢٢. القرشي، صالح بن فلحان عايض (٢٠١٣م). "**أثر استخدام المعامل الافتراضية في تدريس وحدة من مقرر العلوم على التحصيل الدراسي لتلميذ الصف الأول المتوسط بمدينة مكة المكرمة**"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى.

٢٣. القدومي، عبد الناصر (٢٠٠٨م). الاختبارات التحصيلية وطرق إعدادها، **مجلة كلية التربية الرياضية**، العدد ٣، المجلد ٢، ص ص ١: ٢٨.

٢٤. الأغا، منى مروان خليل (٢٠١٥م). "**فاعلية تكنولوجيا الواقع الافتراضي في تنمية التفكير البصري لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة**"، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية.

٢٥. المطرفي، نورة عبد الرحمن، والسحيمي، مريم عوض (١٤٣٧). "دور المعامل الافتراضية كبديل تعليمي إلكتروني"، الملتقى الثالث للبحث العلمي وتطوير التعليم، كلية التربية، جامعة أم القرى.

٢٦. العيسوي، عبد الرحمن (٢٠٠٣م). **سيكولوجية التعلم والتعليم**، عمان الأردن، دار أسامة.

٢٧. جوهر، أحمد، وعبدالسلام محمود (٢٠١٠م). المختبر الافتراضي الإلكتروني لتجارب الفيزياء والكيمياء وأثره في تنمية قوة الملاحظة لطلبة المرحلة المتوسطة وتحصيلهم المعرفي، العراق، الموصل.

٢٨. حجازي، إيمان السعيد مُحَمَّد (٢٠١١م). فعالية استخدام المعامل الافتراضية في التحصيل وتنمية المهارات العملية في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف، **مجلة كلية التربية** ببورسعيد – مصر، ع ١٠.

٢٩. شحاته، حسن، والنجار، زينب (٢٠٠٣م). **معجم المصطلحات التربوية والنفسية**، القاهرة، الدار المصرية اللبنانية.

٣٠. زين الدين، مُحَمَّد محمود (٢٠١٠م). المعايير البنائية لجودة برمجيات الواقع الافتراضي التعليمي والبيئات ثلاثية الأبعاد، **مجلة كلية التربية**، جامعة الملك سعود، المجلد ٣، العدد ٢١، ص ص ١: ٥٣.

٣١. زيتون، عايـش (٢٠٠٤). **أساليب تدريس العلوم**، عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع.

٣٢. صبري، ماهر إسماعيل (٢٠٠٢م). **الموسوعة العربية لمصطلحات التربية وتكنولوجيا التعليم**، الرياض، مكتبة الرشد.

٣٣. طلبه، أحمد سعيد (٢٠٠٨م). التعليم الإلكتروني في التعليم العام، عمان، الأردن، الشبكة العربية للتعليم المفتوح والتعليم عن بعد.

٣٤. طه، حسن تقي (٢٠١٦م). فاعلية استخدام المختبر الافتراضي في تحصيل الكيمياء الفيزياوية العملي والميل نحوه لدى طلبة كلية التربية، **مجلة كلية التربية**، العدد ٤١، ص ص ٢٨٧: ٣٣٦.

٣٥. طيب، عزيزة عبد الله (٢٠١٣م). أثر استخدام المعامل الافتراضية على جودة تعليم المواد التجريبية، **مجلة جامعة طيبة (العلوم التربوية)**، السعودية، س٨، ع٢، ص ص ١٩٩: ٢٢٣.

٣٦. عبد الرحمن، عبد الناصر مُحَمَّد (٢٠١٢م). فاعلية معامل العلوم الافتراضية في تحصيل تلاميذ المرحلة الابتدائية الأزهرية وتنمية مهاراتهم في التعامل معها، **المؤتمر الدولي**

العلمي التاسع، التعليم من بعد والتعليم المستمر أصالة الفكر وحداثة التطبيق، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة، ج ١، ص ص ١٩٣ – ٢٢٦.

٣٧. عبد الهادي، نبيل (٢٠٠٢م). **المدخل الى القياس والتقويم التربوي واستخدامه في مجال التدريس الصفي**، القاهرة، دار وائل للطباعة والنشر والتوزيع.

٣٨. عطية، مُحَمَّد خميس (٢٠٠٣م). **منتوجات تكنولوجيا التعليم**، القاهرة، مطبعة دار الكلمة.

٣٩. علام، صلاح الدين محمود (٢٠٠٦م). **الاختبارات والمقاييس التربوية والنفسية**، عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.

٤٠. محمود، صلاح الدين عرفه (٢٠١٢م). **وثيقة الكيمياء للمرحلة الثانوية**، مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية، وزارة التربية والتعليم.

٤١. مُحَمَّد، نسيبه يس عبد الله (٢٠١٦م). "**أثر استخدام المعامل الإفتراضية في تدريس مادة الفيزياء على التحصيل الدراسي لطلاب المرحلة الثانوية**"، رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.

٤٢. معبوج، هند بنت إبراهيم (٢٠١٥م). تحليل الاحتياجات التدريبية لتوظيف المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بتبوك، **مجلة الدراسات التربوية والإنسانية**، كلية التربية، جامعة دمنهور، المجلد السابع، العدد الأول، ص ص ١: ٢٧.

٤٣. نوفل، خالد محمود (٢٠١٠). **تكنولوجيا الواقع الافتراضي واستخداماتها التعليمية**، دار المناهج للنشر.

ثانيًا: المراجع الأجنبي

٤٤. Ayas، Z. Effect of a Virtual Chemistry Laboratory on Students' Achievement، Educational Technology & Society، ٢٠١٣، ١٦ (١)، ١٥٩–١٧٠.

٤٥. Al Hassan، E. The Impact of Virtual Laboratories on Academic Achievement and Learning Motivation in the Students of Sudanese Secondary School، International Journal of English Language، Literature And Humanities، Volume IV، September ٢٠١٦، PP ٤٦٣: ٤٨.

٤٦. Falode، O. Gambari، A. Evaluation Of Virtual Laboratory Package On Nigerian Secondary School Physics Concepts، Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE April، Volume: ١٨، Article ١٣، ٢٠١٧، ١٦٨: ١٧٨.

٤٧. Gambari، A.، Obielodan، O.، Effects Of Virtual Laboratory On Achievement Levels and Gender Of Secondary School Chemistry Students In Individualized and Collaborative Settings in Minna، Nigeria، The Online Journal of New Horizons in Education – January، Volume ٧، ٢٠١٧، ٨٦: ١٠٢.

٤٨. Gambari، A.، Obielodan، O.، Effects Of Virtual Laboratory On Achievement Levels and Gender Of Secondary School Chemistry Students In Individualized and Collaborative Settings in Minna، Nigeria، The Online Journal of New Horizons in Education – January، Volume ٧، ٢٠١٧، ٨٦: ١٠٢.

٤٩. Gandhi، R & Dipam، S. Virtual Reality Opportunities، International Research Journal of Engineering and Technology، Volume: ٠٥، Jan، ٢٠١٨.

٥٠. Helm، C.، Effects of social learning networks on student academic achievement and pro-social behavior in accounting، Journal for educational research online ٩، ٢٠١٧، ١، S. pp ٥٢-٧٦.

٥١. Ince، E.، Kirbaslar، F.، Gunes، Z.، Yaman، Y.، Yolcu، O.، Yolcu، E. An Innovative Approach in Virtual Laboratory Education: The Case of

"Iuvirlab" and Relationships between Communication Skills with the Usage of Iuvirlab. Procedia Social and Behavioral Sciences ١٩٥، ٢٠١٥، ١٧٦٨: ١٧٧٧.

٥٢. TÜYSÜZ، C.، The Effect of the Virtual Laboratory on Students' Achievement and Attitude in Chemistry، International Online Journal of Educational Sciences، ٢٠١٠، ٢ (١)، PP ٣٧-٥٣

٥٣. Neira، C، Fernández ، M & Portalés. C. Virtual Reality and Games، Multimodal Technologies and Interact، ٢٠١٨، PP ١: ٥.

٥٤. Ural، E.، The Effect of Guided-Inquiry Laboratory Experiments on Science Education Students' Chemistry Laboratory Attitudes، Anxiety and Achievement، Journal of Education and Training Studies، Vol. ٤، No. ٤; April، ٢٠١٦، PP ٢١٧: ٢٢٧.

٥٥. Yildirim ، G. Elban ، M ، Yildirim. S ، Analysis of Use of Virtual Reality Technologies in History Education: A Case Study، Vol. ٤، No٢، ٦٢-٦٩، ٢٠١٨ .