جـــامـعـة الـــشـرق الأوسـط
MIDDLE EAST UNIVERSITY
Amman - Jordan

أثر استخدام المختبر الافتراضي في تنمية التحصيل بمادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في محافظة العاصمة عمان

The Effect of Using the Virtual Laboratory on the Development of Achievement of Chemistry for 10th Grade Students in the Capital Amman

إعداد

لمياء عبد الرحيم اسماعيل عقل

إشراف

الدكتور: حمزة عبد الفتاح العسّاف

قُدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم

قسم التربية الخاصة وتكنولوجيا التعليم

كلية العلوم التربوية

جامعة الشرق الأوسط

أيلول، 2019

التفويض

أنا **لمياء عبد الرحيم اسماعيل عقل**، أفوض جامعة الشرق الأوسط بتزويد نسخ من رسالتي ورقياً وإلكترونياً للمكتبات، أو المنظمات، أو الهيئات والمؤسسات المعنية بالأبحاث والدراسات العلميةعند طلبها.

الإسم: لمياء عبد الرحيم اسماعيل عقل.

التاريخ: 08 / 09 / 2019

التوقيع:

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الرسالة وعنوانها: " **أثر استخدام المختبر الافتراضي في تنمية التحصيل بمادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في محافظة العاصمة عمان**".

للباحثة: لمياء عبد الرحيم اسماعيل عقل.

وأجيزت بتاريخ: 4/9/ 2019.

أعضاء لجنة المناقشة:

الاسم	الصفة	جهة العمل	التوقيع
د.حمزة عبدالفتاح العساف	مشرفاً ورئيساً	جامعة الشرق الأوسط	
د. خالدة عبدالرحمن شتات	عضواً داخلياً	جامعة الشرق الأوسط	
أ.د. عبدالمهدي علي الجراح	عضواً خارجياً	الجامعة الأردنية	

شكـر وتقدير

الحمد لله حمداً يليق بجلال وجهه وعظيم سلطانه، والصلاة والسلام على الهادي الأمين القائل "من أسدى اليكم معروفاً فكافئوه، فإن لم تستطيعوا فأدعو له"، وبما أن الشكر أقل المكافأة فإنه لا يسعني وأنا في المراحل الأخيرة من إتمام هذه الرسالة إلا أن أحمد الله أولاً ثم أتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى الفاضل **الأستاذ الدكتور حمزة عبد الفتاح العسّاف** الذي قبل، ورحّب مشكوراً الإشراف على هذه الرسالة منذ أن كانت فكرة قيد النمو، لم تكتمل معالمها بعد، فغمرني بعلمه، وأكرمني بلطفه، وكان لي نعم المعين والموّجه حتى استعطت تجاوز الصعاب، فكان لتوجيهاته الحكيمة أطيب الأثر في الوصول بهذا العمل إلى ما وصل اليه.

ولا يفوتني أن أشكر **أعضاء لجنة المناقشة** لما بذلوه من جهود مباركة في قراءة متمعّنة للرسالة، وما قدموه من اقتراحات ساهمت في إثراء الرسالة وتطويرها.

ويسعدني أيضاً أن أتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى **الدكتور أحمد محمود رضوان** الذي وقف إلى جانبي في العديد من أمور هذه الرسالة، لا سيما توجيهاته لي خلال إعداد جدول المواصفات والمقاييس والأوزان النسبية لمحتوى أداة الدراسة، حتى ظهرت بالصورة التي هي عليها في هذه الرسالة، وكذلك الكثير من الأمور الإحصائية.

كما أقدّم الشّكر الجزيل لكل من مدّ يد العون لإنجاز هذه الرسالة، والشكر كل الشكر لجميع من وقف إلى جانبي من الأهل والأصدقاء.

الباحثة

الإهـــداء

أهدي هذا الجهد المتواضع إلى من هو تحت الثرى إلى **روح خالي العزيز الأستاذ الدكتور مِصباح محمود عقل** وأدعو الله له بالرحمة

إلى من وهبني الحنان حتى أحقق له آماله، الذي سهر على تعليمي وحزني وفرحي بتضحيات مشهودة في تقديسه للعلم، فإن لم أعرف قدر حضورك اليوم فلن أعرف قدر نفسي غداً، إلى **أبي الغالي أطال الله في عمره.**

إلى ريحانة حياتي التي غمرتني بعطفها وحنانها، الداعم الأول للعلم، الموجهة لي في كل خطواتي، إلى **أمي ملاكي.**

إلى القلوب الطاهرة والنفوس البريئة، عبق الياسمين في حياتي، شركائي في أحزاني وأفراحي، الذين لو استبدلوهم بخيرات الأرض لا أبدلهم، إلى أُنسي وسكينتي، **سندي في الحياة أُخوتي وأخواتي جميعا.**

إن قلت شكراً فشكري لن يوفيكم، حقاً سعيتم فكان السعي مشكوراً

إلى من تجمعهم بي صلة رحم **الأهل والأقارب**

إلى **صديقاتي جميعاً**

شكراً لكونكم بجانبي

إلى الغائبين الحاضرين في قلوبنا

إلى كل من يحمل في قلبه اسمي

شكراً لكم جميعاً.

الباحثة

فهرس المحتويات

الموضوع	الصفحة
العنوان	أ
التفويض	ب
قرار لجنة المناقشة	ج
شكر وتقدير	د
الإهداء	هـ
فهرس المحتويات	و
قائمة الجداول	ح
قائمة الملحقات	ي
الملخص باللغة العربية	ك
الملخص باللغة الإنجليزية	ل
الفصل الأول: خلفية الدراسة وأهميتها	
المقدمة	2
مشكلة الدراسة	5
أسئلة الدراسة	6
فرضيات الدراسة	7
هدف الدراسة	8
أهمية الدراسة	8
حدود الدراسة	8
محددات الدراسة	9
مصطلحات الدراسة	9
الفصل الثاني: الأدب النظري والدراسات السابقة	
اولاً: الأدب النظري	12
ثانياً: الدراسات السابقة	20
التعقيب على الدراسات السابقة	29
الفصل الثالث: الطريقة والاجراءات	
منهج الدراسة	33
مجتمع الدراسة	33

عينة الدراسة 34
تصميم الدراسة 35
أداة الدراسة 35
صدق أداة الدراسة 40
ثبات أداة الدراسة 42
متغيرات الدراسة 43
إجراءات الدراسة 43

الفصل الرابع: نتائج الدراسة

تمهيد 47
النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الرئيس 47
النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الفرعي الأول 50
النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الفرعي الثاني 53
النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الفرعي الثالث 57

الفصل الخامس: مناقشة النتائج

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرئيس 61
مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الأول 63
مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الثاني 64
مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الثالث 65
التوصيـــات والمقترحـات 67

المصادر والمراجع

المراجع العربيـة 69
المراجع الأجنبية 73
الملحقات 74

قائـمة الجـداول

رقم الفصل– رقم الجدول	محتوى الجدول	الصفحة
3 – 1	توزع أفراد مجتمّع الدراسة حسب متغير الجنس.	33
3 – 2	توزع أفراد العينة حسب متغيّر الجنس على مجموعتي الدراسة	34
3 – 3	الوزن النّسبيّ لفصول وحدتي التفاعلات الكيميائية والكيمياء العضوية من كتاب الكيمياء للصف العاشر الأساسي	37
3 – 4	الوزن النّسبيّ للمستويات المعرفيّة (معرفة وتذكّر، فهم واستيعاب، تطبيق) للمحتوى المقرر.	38
3 – 5	التّوزيع النّسبيّ لأسئلة الاختبار في ضوء الوزن النّسبيّ للفصول والوزن النّسبيّ للمستويات المعرفيّة	38
3 – 6	العدد النّهائيّ لأسئلة الاختبار قبل التّجريب، بعد تقريب الوزن النّسبيّ للأسئلة	39
3 – 7	معاملات الصّعوبة والتمّييز لأسئلة اختبار الكيمياء.	41
3 – 8	توزيع فقرات الاختبار بصورته النهائية على المستويات المعرفية لتصنيف بلوم.	43
4 – 9	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد مجموعتي الدراسة في الاختبار التّحصيليّ وفقا لتغير طريقة التدريس.	47
4 – 10	تحليل التباين المشترك (ANCOVA) لدرجات أفراد مجموعتي الدراسة في الاختبار التّحصيليّ البعدي وفقا لمتغير طريقة التدريس.	48
4 – 11	المتوسّطات البعديّة المعدّلة لدرجات أفراد مجموعتي الدراسة في الاختبار التّحصيليّ.	49
4 – 12	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد المجموعتين في أسئلة مستوى المعرفة والتّذكّر في الاختبار.	50
4 – 13	تحليل التباين المشترك (ANCOVA)لدرجات طلبة المجموعتين في أسئلة مستوى المعرفة والتّذكّر في الاختبار التحصيلي البعدي وفقا لمتغير طريقة التدريس.	52
4 – 14	المتوسّطات البعديّة المعدّلة لدرجات أفراد المجموعتين في مستوى المعرفة والتّذكّر في الاختبار التّحصيليّ.	52
4 – 15	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات افراد المجموعتين في أسئلة مستوى الفهم والاستيعاب في الاختبار التّحصيليّ.	54

رقم الفصل- رقم الجدول	محتوى الجدول	الصفحة
4 – 16	تحليل التباين المشترك (ANCOVA)لدرجات افراد المجموعتين في أسئلة مستوى الفهم والاستيعاب في الاختبار التّحصيليّ البعدي.	55
4 – 17	المتوسّطات البعديّة المعدّلة لدرجات أفراد المجموعتين في مستوى الفهم والاستيعاب في الاختبار التّحصيليّ.	56
4 – 18	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات افراد المجموعتين في أسئلة مستوى التّطبيق في الاختبار التّحصيليّ وفقا لمتغير طريقة التدريس.	57
4 – 19	تحليل التباين المشترك (ANCOVA)لدرجات افراد المجموعتين في أسئلة مستوى التّطبيق في الاختبار التّحصيليّ البعدي.	58
4 – 20	المتوسّطات البعديّة المعدّلة لدرجات أفراد المجموعتين في مستوى التّطبيق في الاختبار التّحصيليّ.	59

قائمة الملحقـــات

الرقم	المحتوى	الصفحة
1	كتاب تسهيل المهمة موجّه من رئيس جامعة الشرق الأوسط لوزارة التربية والتعليم.	75
2	كتاب تسهيل مهمة موجّه من مديرية التعليم الخاص لمديري المدارس الخاصة ومديراتها في محافظة العاصمة عمان.	76
3	أداة الدراسة (الاختبار التحصيلي) بصورتها النهائية، ومفتاح الاجابة.	77
4	قائمة المحكمين لأداة الدراسة.	84
5	صور لبرنامج مختبر الكيمياء الافتراضي (Praxi Labs) أثناء تطبيقه.	85

أثر استخدام المختبر الافتراضي في تنمية التحصيل بمادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في محافظة العاصمة عمان

إعداد:

لمياء عبد الرحيم اسماعيل عقل

إشراف:

الدكتور حمزة عبد الفتاح العسّاف

الملخص

هدفت الدراسة إلى تقصي أثر استخدام المختبرات الافتراضية في تنمية التحصيل في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في محافظة العاصمة عمان، واتبّعت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وقد تكونت عينة الدراسة من (35) طالباً وطالبة، تمّ اختيارهم بطريقه قصدية من طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس أكاديمية عمان الدولية التابعة لمديرية التعليم الخاص في الفصل الدراسي الثاني من العام 2019/2018، تم توزيعهم على مجموعتين: ضابطة تكونت من (20) طالباً وطالبة (درست تجارب الكيمياء بالطريقة الاعتيادية)، وأخرى تجريبية تكونت من (15) طالباً وطالبة (درست تجارب الكيمياء باستخدام برنامج مختبر براكسيلابس الافتراضي)، ولتحقيق هدف الدراسة استخدمت الباحثة اختبار تحصيلي لمادة الكيمياء، تكوّن بصورته النهائية بعد التأكد من صدقه وثباته من (24) فقرة من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل، وأظهرت نتائج تحليل التباين المشترك(ANCOVA) وجود فروق دالة احصائياً بين متوسط علامات مجموعتي الدراسة(الضابطة، والتجريبية) تُعزى إلى استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مادة الكيمياء، ووجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة($\alpha \leq 0.05$) بين تحصيل أفراد المجموعتين عند كل من المستويات الأساسية الأولى من تصنيف بلوم(التذكّر، والفهم، والتطبيق) كل على حدة، ولصالح طلبة المجموعة التجريبية.

وأوصت الدراسة إلى أصحاب القرار بضرورة توفير المختبرات الافتراضية داخل المدارس، لما لها من فعالية عالية في تنمية التحصيل ونواتج التعلم بشكل عام، وتشجيع معلمي العلوم، وتحفيزهم على تطبيق المختبر الافتراضي في تدريس الكيمياء في المرحلة الأساسية، وإعداد أدلة تعليمية للمعلمين.

الكلمات المفتاحية: المختبرات الافتراضية، المختبر الجاف، التحصيل، طلبة الصف العاشر الأساسي، الكيمياء.

The Effect of Using the Virtual Laboratory on the Development of Achievement of Chemistry for 10th Grade Students in the Capital Amman

Prepared by:

Lamia'a Abd-Alrahim Akel

Supervisor:

Dr. Hamzeh Abd-Alfattah Al-Assaf

Abstract

This study aim to investigate the effect of using the virtual labs on the development of achievement among the student of the 10thgrade. The study was conducted on a sample consists of (35) students which was chosen by deliberately from 10th grade students in Amman Academy School of the Directorate of Special Education in the second semester of 2018/2019. The students were distributed into two groups. One of them was assigned randomly to be the experimental group which contains (15) students that studied by virtual Praxi labs, whereas the control group which contains (20) students studied by using the ordinary method. Therefore, to achieve the aim of this study the researcher prepared the study item, the Chemistry test with its final form consists of (24) questions of multiple- choice type with four alternatives.

The result of the analysis of variance (ANCOVA) showeda significant statistical difference in the average of both experimental and control groups related to Chemistry test due to using the virtual lab.

The study recommends the use of the virtual laboratory as a technique to teach general and Organic chemistry as it has a vital role in developing the Achievement for 10th grade students. Also, the study recommends to run other studies of using virtual laboratories in teaching student science in classes of different levels.

Keywords: Virtual Labs, Dry Labs, Achievement, Grade 10th Students, Chemistry.

الفصل الأول

خلفـــية الدراســـــة وأهميتها

الفصل الأول
خلفية الدراسة وأهميتها

المقـدمة

يشـهد هـذا العصـر ثـورة مـن التطـورات السـريعة والهائلـة فـي مجـال تكنولوجيـا المعلومـات والاتصالات التي أدت إلى كسر الحواجز الجغرافية والزمانية بين دول العالم، مما ساعد، وسهّل في عملية التعلم والتعليم، واستخدام مستحدثات التكنولوجيا، ودمجها وتفعيلها في العملية التربوية. حيث أصـبح التحـديث والتطـوير مـن أهـم سـمات وملامـح الحقـل التربـوي لمـا فيهمـا مـن تحـديات علميـة وتكنولوجية، وفي ظل هذه الثورة التكنولوجية تزايد الاهتمام بتحسين نواتج تعلّم العلوم عند الطلبة، حيث أصبح الاهتمام يركّز على مساعدة الطلبة على اكتساب استراتيجيات ومهارات تساعدهم في زيادة تحصيلهم الأكاديمي في العلوم.

ويعدّ التعلم الإلكتروني من أهم الأساليب التي استخدمت في مجال التربية والتعليم، حيث ربـط بـين التكنولوجيـا والتعلـيم فـي مجـالات مختلفـة، وتبـرز أهـم مزايـا هـذا النـوع مـن التعلـيم فـي اختصـار الوقت والجهد والتكلفة، بالإضـافة إلـى فاعليـة برامج الحاسوب فـي تحسين المستوى العام للتحصيل الدراسي، ومساعدة المعلم والطالب على توفير بيئة تعليمية جذابة، لا تعتمد على المكان أو الزمـان. وقد ازداد الاهتمـام فـي السـنوات الأخيرة بـالتعلم الإلكترونـي بمحـاوره وتقنياتـه المتعددة، ومنها التعلم الافتراضي، وبتوفير متطلبات تحقيقه، والتي من أهمها إنشاء البيئات التعلمية الداعمة لـه، مثل البيئات الافتراضية (Virtual Environment) التي كانت أساسا ومنطلقاً لهذا النوع من التعليم (خطايبة، 2011).

ويرى الرويلي والسرحان(2014) أن التعليم الالكتروني هو نوع من أنواع التعليم المعتمد في كل عملياته على التكنولوجيا التي تستخدم الحاسوب، وتجعل المتعلم لا يستطيع التمييز بين الخبرة الافتراضية والخبرة الحقيقية، ويشعر معه المتعلم أنه يندمج في هذا العالم، ويتفاعل معه عن طريق الإنترنت، واستخدام تقنيات التوجه الذاتي لتلقي المعلومات وتعلمها وفقاً لنوعها في الوقت والمكان الذي يناسبه.

يعد التدريس في المختبرات ركيزة أساسية ومميزة لتدريس العلوم، سواء أكان في المدارس أم في الجامعات، ويعدّ استخدام المختبر في دراسة التجارب العلمية من أهم ما يميز تدريس العلوم العلمية عن العلوم الإنسانية؛ لذلك يعتبر العمل المخبري عنصرا أساسياً في تدريس العلوم في جميع المراحل التعليمية، حيث إنه يُكسب المتعلم مهارات العمل المخبري، وينمي تحصيله الدراسي (زيتون، 2007).

تعتبر المواد العلمية من المواد المعقدة في تدريسها، لأنها تعكس العالم غير المحسوس ومنها مادة الكيمياء التي يصعب تطبيق بعض التجارب فيها لخطورتها وتكلفتها المادية. وبسبب التقدم التكنولوجي السريع الذي شهده المجال التعليمي، تم تصميم برمجية متطورة لمختبر افتراضي (Virtual Laboratory) عن طريق الحاسوب، يحاكي المختبر الحقيقي في وظائفه وأحداثه، مثل مختبرات الفيزياء، والكيمياء، والأحياء (الحافظ وأمين، 2013).

وتُعرّف المختبرات الافتراضية على أنها بيئات تعليم وتعلّم الكترونية يتم من خلالها نمذجة ومحاكاة للمختبرات ومعامل العلوم الحقيقية، وتطبيق التجارب العلمية بشكل افتراضي يحاكي ويوازي التطبيق الحقيقي، وتكون متاحة للاستخدام من خلال الأقراص المدمجة، أو من خلال

مواقع على شبكة الإنترنت (الغشم والحّمادي، 2017). وأشار برينسون (Brinson, 2015) إلى أن هذه المختبرات تسهم في تطوير وتنمية عمليات العلم الأساسية لدى الطلبة كالإحساس، والإدراك، والملاحظة، واكتساب مهارة التفكير العلمي، والقياس، وتنمية المهارات العقلية العليا كالتحليل، والتركيب، والتقويم.

وهذا ما أكدت عليه الحازمي (2010، 123) بأن "المختبرات الافتراضية تعد واحدة من أهم مصادر التعليم والتعلم المتاحة في البيئة الافتراضية للدور الكبير الذي تقوم به كأسلوب تدريس في العلوم، وتستخدم في تعزيز العملية التعليمية باعتبارها بيئات تعليمية متكاملة فعّاله، تتكامل مع المختبر المدرسي لتعطي الموقف التعليمي شخصيته وتفرّده، وتؤثر في المتعلم عندما يتفاعل معها بشكل لا يمكن للبيئات التعليمية الأخرى أن توفره بما تتيحه من خبرات واقعية مباشرة وملموسة تقدمها للمتعلمين في جميع المراحل الدراسية ".

ويمكن تطبيق المختبر الافتراضي بشكل مميز في مجال تدريس العلوم، والذي يعتبر بيئة خصبة لتفعيل استخدامات المختبر في العملية التعليمية، لما يتيحه من تنوع كبير في الخبرات التعليمية والمهارات التي ينبغي إكسابها للمتعلم، وهو ما توفره هذه المختبرات من خبرات واقعية ملموسة، ومن إمكانات للتغلب على مشكلات التطبيق العملي في المدارس، مثل: الخطورة، والتكلفة العالية، وعدم كفاية زمن الحصة الدراسية لأداء التجربة وملاحظة نتائجها، وعدم توافر تجهيزات مخبريه مناسبة لجودة المباني التي تكون أغلبها مستأجرة لغايات تدريسية ومدرسية(صلاح، 2017).

وعلم الكيمياء علم الجزيئات والمركبات والعناصر، حيث يتم التعامل مع ذرّات متصلة مع بعضها البعض بطريقة ما لتكوين هذه الجزيئات، مما يجعلها تتطلب خيال واسع؛ ليتسنى معرفة الطريقة التي تترابط بها هذه الجزيئات في المركبات، وكيف تتم التفاعلات الكيميائية.والطريقة المتّبعة بالمدارس هي الحوار الشفوي وبعض الوسائل التعليمية، كالشفافيات، والمجسمات، ولوحات توضيحية، وكلها محدودة الإمكانيات. وقلّة من المدرسين الذين يستخدمون المختبر الكيميائي، الأمر الذي سيؤدي إلى صعوبة في تحقيق الأهداف المتوقعة من أداء التجربة (عبد السلام، 2014).

ومن خلال المختبر الكيميائي الافتراضي الذي يعتبر بيئة محاكاة للمختبر الحقيقي، تتم فيه تجارب متعددة، يُلاحظ ويستنتج من خلاله الطلبة كل ما يريدون بأسلوب واضح ومفهوم، ويحتوي المختبر الافتراضي كل ما يحتويه المختبر الحقيقي من معدات وأجهزة قياس وغيرها من مواد كيميائية أو حتى زجاجية. والمحاكاة تكاد تكون حقيقية من حيث إجراء التجارب، والصوت الصادر، وتغير الألوان وغيرها، إذ يستطيع الطلبة إجراء تجارب عملية من خلال المختبر الافتراضي، وكأنها حقيقية، وبإضافة برامج أخرى إليه يتم توضيح حصول التفاعلات بشكل ثلاثي الأبعاد، وتوضيح شكل وطريقة حدوث التفاعلات الكيميائية. وهذا يساعد في حصول تنمية تحصيل لدى الطلبة عند استخدام المختبر الكيميائي الافتراضي (الحراحشة، 2014).

مشكلة الدراسة

يعاني طلبة المدارس الأردنية من ضعف التحصيل في مختلف مجالات العلوم بشكل عام والكيمياء بشكل خاص، وهذا ما أكدته نتائج التقرير الوطني لدراسة البرنامج الدولي لتقييم الطلبة في العلوم والرياضيات والقرائية (PISA, 2017)، حيث أوضحت النتيجة تأخر الترتيب النسبي

لطلبة الأردن في المجالات الثلاثة مقارنة بالدول المشاركة التي بلغ عددها 722 دولة، ويعود ذلك لعديد من العوامل لعل أهمها: اللجوء لاستخدام الطرق الاعتيادية في عرض المادة التعليمية، واعتماد أسلوب التلقين من قِبَل المعلمين للطلبة كبديل عن الأنشطة العملية والأنشطة العقلية، إضافة إلى قلة توافر الإمكانات البشرية والمادية.

وبناء على ما جاء في توصيات بعض الدراسات، كدراسة (عقل وعزام، 2019)، ودراسة (دار علي، 2014)، واللتين أكدتا على ضرورة إجراء دراسات حول استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس تجارب الكيمياء، والفيزياء، والأحياء وأثرها في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلبة المدارس، ونظراً لأهمية استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس، جاءت هذه الدراسة للوقوف على أثر استخدام المختبرات الافتراضية في تنمية التحصيل الدراسي في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي.

أسئلة الدراسة

في ضوء ما تقدم فإن مشكلة الدراسة الحالية تتحدد في الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

- ما أثر استخدام المختبر الافتراضي في تنمية التحصيل في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسيّ في محافظة العاصمة عمّان؟

وتتفرع عن السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

- ما أثر استخدام المختبر الافتراضي في تنمية التحصيل على مستوى المعرفة والتّذكّر في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسيّ في محافظة العاصمة عمّان؟

- ما أثر استخدام المختبر الافتراضي في تنمية التحصيل على مستوى الفهم والاستيعاب في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسيّ في محافظة العاصمة عمّان؟
- ما أثر استخدام المختبر الافتراضي في تنمية التحصيل على مستوى التّطبيق في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسيّ في محافظة العاصمة عمّان؟

فرضيات الدراسة

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التّحصيل الدّراسيّ في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي يعزى لطريقة التّدريس.
- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التّحصيل الدّراسيّ على مستوى المعرفة والتّذكّر في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي يعزى لطريقة التّدريس.
- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التّحصيل الدّراسيّ على مستوى الفهم والاستيعاب في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي يعزى لطريقة التّدريس.
- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التّحصيل الدّراسيّ على مستوى التّطبيق في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي يعزى لطريقة التّدريس.

هدف الدراسة

هدفت الدراسة الحالية التعرف إلى أثر استخدام المختبرات الافتراضية في تنمية التحصيل الدراسي في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في محافظة العاصمة عمان.

أهمية الدراسة

لهذه الدراسة دور في بيان أهمية المختبرات الافتراضية، كونها من الوسائل والأساليب الحديثة في تدريس الكيمياء في مدارس محافظة العاصمة عمان، وربما تسهم في إبراز مدى تأثير المختبرات الافتراضية لتجارب الكيمياء في تنمية عمليات التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف العاشر في مدارس العاصمة عمان، كما تساهم هذه الدراسة في توفير آفاق علمية وبحثية للباحثين في مجال علوم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم؛ ففي حدود علم الباحثة تُعدّ هذه الدراسة من الدراسات العربية القليلة التي تحاول التعرف إلى أثر استخدام المختبرات الافتراضية في تنمية التحصيل في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي.

أما من الناحية التطبيقية فهي تتمثل في نواتج هذه الدراسة وكيفية توظيفها في المؤسسات التعليمية، كما يمكن ان تساعد وزارة التربية والتعليم على إعداد برامج ودورات تدريبية خاصة للمعلمين للتقليل من الصعوبات التي تواجه المعلمين في استخدام المختبرات الاعتيادية.

حدود الدراسة

تم تنفيذ هذه الدراسة في ضوء الحدود الآتية:

الحدود البشرية: طلبة الصف العاشر الأساسي في أكاديمية عمان الدولية.

الحدود المكانية: أكاديمية عمان الدولية / خلدا.

الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2019/2018 م.

الحدود الموضوعية: تم اختيار وحدتي التفاعلات الكيميائية والكيمياء العضوية من كتاب الكيمياء للصف العاشر الأساسي.

محددات الدراسة

تتحدد نتائج الدراسة بمدى صدق الاختبار التحصيلي، وثباته، ودقة الطلبة وموضوعيتهم في الاجابة عن اسئلة الاختبار؛ لذلك يرتبط تعميم نتائج الدراسة على المجتمعات المماثلة لمجتمع الدراسة.

مصطلحات الدراسة والتعريفات الاجرائية

اشتملت الدراسة على المصطلحات الآتية:

المختبرات الافتراضية

تعرف بأنها "مختبرات مصممة بالحاسوب تتضمن إجراء التجارب المختبرية، ويتم عرضها على شكل صور ورسوم ثابتة ومتحركة مع مؤثرات صوتية تعبر عن التجربة في الكيمياء والفيزياء" (الحافظ وأمين، 2013، 78).

وتعرّفها الباحثة إجرائياً على أنها بيئة "براكسيلابس" الافتراضية التي هيئتها الباحثة لعينة الدراسة في أكاديمية عمان الدولية بخلدا، تضمنت برمجيات محتوية على التجارب الكيميائية التي شملتها الدراسة وهي الكيمياء العضوية، والمركبات الهيدروكربونية، والمبلمرات، وعرضها على شكل صور أو فلاشات ومؤثرات حركية تمكّن المتعلم من القيام بها وتكرارها ومشاهدتها، دون التعرض

إلى أي مخاطر، وبأقل جهد وتكلفة ممكنة، ويتم من خلالها الحصول على نتائج مشابهه للنتائج الحقيقية.

التحصيل الدراسي

عرّفه السرحان (2016، 54) "بأنه نشاط عقلي معرفي للطالب يُستدل عليه من مجموع الدرجات التي يحصل عليها في أدائه لمتطلبات الدراسة، أي أنه يحدد درجة استيعاب الطلبة لما فعلوا من خبرات معينة من مقررات دراسية، ويقاس بالدرجة التي حصل عليها الطلبة في الاختبارات التحصيلية المعدة لهذا الغرض".

وتعرّفها الباحثة إجرائيا على أنه الدرجة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار التحصيلي المعّد لأغراض هذه الدراسة المشتمل على مواضيع تخص الكيمياء العضوية والتفاعلات الكيميائية من مادة الكيمياء للصف العاشر.

الفصل الثاني

الأدب النظـري والدراســـات الســـابقة

الفصل الثاني
الأدب النظري والدراسات السابقة

يتناول هذا الفصل الأدب النظري والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة، حيث يشتمل الأدب النظري على مفهوم المختبرات الافتراضية، ومكوناتها، وميزاتها، وفوائد استخدامها، والمعوّقات التي تحد من استخدامها، ويشتمل على مفهوم التحصيل الدراسي، وأنواعه، وشروطه، وأهميته، وأهداف تقويمه. ويتناول عرضاً للأبحاث والدراسات العلمية السابقة المرتبطة بموضوع الدراسة والتعقيب عليها.

أولاً: الأدب النظري

يتناول الأدب النظري محورين هما: المختبرات الافتراضية والتحصيل الدراسي.

المحور الأول: المختبرات الافتراضية (Virtual Labs):

تصنف المختبرات الافتراضية Virtual labs على أنها واحدة من تطبيقات ما يسمى بالواقع الافتراضي Virtual Reality الذي يعتبر أحد مستحدثات تكنولوجيا التعليم الجديدة، والذي يعتبر نمذجة عن بيئة التعليم أو بيئة تعليم خيالية بديلة عن الواقع الحقيقي ومحاكية له، والمتعلم يعيش في بيئة تخيلية يتفاعل، ويشارك، ويتعامل مع هذه البيئة من خلال الحواس وبمساعدة جهازه الحاسوب وبعض الأجهزة المساعدة (ناسة، 2014).

وأشار وودفيلد وآخرون (Woodfild, et.al, 2004) على أن بيئة المختبر الافتراضي بيئة منفتحة، يتم من خلالها محاكاة مختبر العلوم الحقيقي، والقيام بربط بين الجانب العملي والجانب النظري، ويتم من خلاله تدريس مهارات التفكير، ويكون لدى الطلبة مطلق الحرية في اتخاذ القرارات بأنفسهم دون أن يكون لذلك أي آثار سلبية.

ويشير اليكسيو وبوراس وجيانكّا (Alexiou, Bouras, & Giannaka, 2008) إلى أن المختبر الافتراضي يمثّل أحد المستحدثات التكنولوجية التي ظهرت في الآونة الأخيرة، والتي تعتبر امتداداً لأنظمة المحاكاة الإلكترونية، فهي تحاكي المعامل الحقيقية، والتي يمكن من خلالها الحصول على نتائج شبيهة لنتائج المعامل الحقيقية.

وأكدت ناسه (2014) على أن المختبر الافتراضي برنامج يمثل بيئات تخيلية ثلاثية الأبعاد (3D) يستطيع المستخدم من خلاله ابتكار شخصيات افتراضية تسمى (Avatar)، وبناء وتصميم المجسمات، والقيام بمختلف أنواع الأنشطة، وهو مهم في التعليم كونه يحاكي الواقع الحقيقي، وترى أن المختبر الافتراضي يتمثل في تكوين بيئة تُماثِل البيئة الحقيقية، وتمكّن الفرد من التفاعل معها، وكأنه فيها، كما أنها تساعد في التخلّص من الأخطار الناجمة عن التدريب والتجريب الفعلي في الواقع الحقيقي، وكذلك توسيع آفاق الخيال عند الطلبة، مما يجعلهم قادرين على حل مشكلاتهم، إضافة إلى أنها تجعل المتعلم السلبي شخصاً ايجابياً مبتكراً في جو اجتماعي متفاعل.

مميزات استخدام المختبرات الافتراضية

حدد المركز القومي المصري للتعليم الإلكتروني (2010) مميزات استخدام المختبرات الافتراضية من عدة جوانب، فهناك مميزات تتعلق بالتعليم والتعلم؛ حيث أن المختبرات الافتراضية تتمتع بإمكانية التجسيد المرئي للبيانات والظواهر التي لا يمكن تجسيدها وتخيلها من خلال التجارب الحقيقية، وإمكانية تغطية كل أفكار المقرر الدراسي بتجارب عملية تفاعلية، وهذا يصعب تحقيقه خلال المختبر الحقيقي نتيجة لمحدودية الإمكانات والمكان والوقت المتاح للتطبيق، أما من الناحية التقنية فهي تعوض النقص في الإمكانيات المخبرية الحقيقية الناتجة عن عدم توفر التمويل

الكافي، وفيما يتعلق بالأمان والسلامة العامة فهناك إمكانية لإجراء التجارب المخبرية التي يصعب تنفيذها في المختبر الحقيقي بسبب خطورتها على المتعلم، مثل: تجارب الطاقة النووية، والكيمياء، والبيولوجيا الحيوية وغيرها، وأهم هذه المميزات هو حماية المتعلم من مخاطر التدريب العملي في بداية مراحل التعلم، وحماية المنشآت والمباني من مخاطر الممارسات الخاطئة للمبتدئين، إضافة إلى ذلك فأهمية المختبر الافتراضي تكمن في تقويم أداء المتعلم، فهناك تزامن بين عملية شرح الأفكار النظرية والتطبيق العملي، حيث أن التجارب المخبرية الحقيقية مرتبطة بجدول عمل منفصل عن المحاضرات النظرية، وإمكانية تكرار إجراء التجربة عدّة مرات اعتمادا على قدرة المتعلم، واستيعابه، وفي الوقت المناسب له، ودون وجود رقيب بشري.

المكونات الرئيسية للمختبرات الافتراضية

أشارت البياتي (2010) إلى المكونات الرئيسية للمختبر الافتراضي، حيث يشتمل المختبر على ما يأتي:

الأجهزة والمعدّات المخبرية

بالاعتماد على التجربة المخبرية ونوع المختبر يمكن ربط أجهزة متخصصة تقوم باستلام البيانات والأوامر الخاصة بتغيير الأجهزة، وإعطاء إشارات التحكم اللازمة، وكذلك تغيير قيم المدخلات حسب معطيات التجربة، كما تقوم هذه الأجهزة بمهمة إرسال البيانات الخاصة بنتائج التجربة والقراءات المحصلة والملاحظات الخاصة بالتجربة، وقد تتوافر كاميرات في المختبرات تساعد على الإلمام بنوعية الأجهزة، وكيفية عملها حسب المعطيات المدخلة.

أجهزة الحاسوب

لإجراء تجربة يحتاج الطلبة لجهاز حاسوب شخصي متصل بالإنترنت، حتى يستطيع العمل مباشرة في المختبر أو ليتمكن من العمل عن بعد في أي زمان ومكان، بالإضافة إلى برامج متخصصة لتصفّح الشبكة، إضافة إلى البرامج الخاصة بالمحاكاة.

شبكات الاتصالات والأجهزة الخاصة بها

ينبغي ربط جميع الأجهزة مع شبكة الحاسوب، وأن تكون خطوط الاتصال آمنة، وأن يتوفر للمستخدم قناة اتصال ذات جودة عالية، تمكنه من التواصل مع المختبر عن طريق الشبكة المحلية أو العالمية؛ ليتسنى له القيام بجميع التجارب المطلوبة.

برامج خاصة بالمختبر الافتراضي

وهناك نوعان من تلك البرامج، النوع الأول خاص بتعلم أداء التجارب، وتوفير ما تتطلبه التجربة، والثاني يتضمن برامج المحاكاة والمصممة من قبل المتخصصين في المجال، وكيفية استخدامها.

برامج المشاركة والإدارة

تلك البرامج التي تتعلق بكيفية إدارة المختبر والعاملين في أداء التجارب من طلبة وباحثين، حيث تقوم هذه البرامج بتسجيل الطلبة في البرنامج المخبري، وتحديد شروط الوصول التي ينبغي توافرها لكل مستخدم بالمختبر للمشاركة في التجارب المختلفة.

المعوقات التي تحد من استخدام المختبرات الافتراضية

حدد الجهني (2013) بعضاً من المعوقات التي تحد من استخدام تقنية المختبر الافتراضي، فمن الناحية التقنية، المختبر الافتراضي يتطلب أجهزة حواسيب ومعدات ذات مواصفات خاصة، وذلك لتمثيل الظواهر المعقدة بشكل واضح، ويحتاج تصميمه وإنتاجه إلى فريق عمل متخصص من المبرمجين، والمعلمين، وخبراء المناهج، وخبراء المادة الدراسية، وعلماء النفس، كما أن هناك ندرة في المختبرات الافتراضية التي تعتمد على اللغة العربية في التعامل معها، ونقص التفاعل الحقيقي مع الأجهزة والأدوات والمواد والمعلم والزملاء. ومن جانب آخر فإن الاعتماد بشكل كلي على المختبر الافتراضي يؤدي الى قصور في مهارات الاتصال والحوار والتفاعلية الاجتماعية بين عناصر العملية التعليمية.

المحور الثاني: التحصيل الدراسي (Academic Achievement)

يعتبر التحصيل الدراسي من أهم العناصر المستخدمة في الحكم على الأنشطة العقلية التي يمارسها الطلبة، حيث يستخدمه المعلم لتقدير مدى تحقيق الأهداف عند المتعلم، كما يساهم أيضا في مساعدة المؤسسات التعليمية التربوية على توظيف النتائج في عملية التقدير والتخطيط، وعلى هذا الأساس، فالتحصيل الدراسي يعد عنصر أساسيا للحكم على مدى ما يمكن أن يحصل عليه الطالب في المستقبل، وهو بمثابة المحصلة لعدد من العوامل المرتبطة بجوانب العمليات المعرفية (عبد الغني ويعقوبي وطحطاح، 2015).

مفهوم التحصيل الدراسي

ورد في القرآن الكريم لفظ حصّل في الآية الكريمة " أفلا يعلم إذا بعثر ما في القبور(9) وحُصّل ما في الصدور(10)" (الآيتان: 9، 10 من سورة العاديات).

وعرفته اليونسي (2012، 85) بأنه "المعرفة المكتسبة أو تطور المهارات في المواضيع الدراسية، والتي تُحدد عن طريق درجات الاختبارات المدرسية أو بتقدير المعلمين أو بكليهما".

ويعرّف أيضا بأنه "درجة النجاح في تحقيق هدف معين، يتطلب جهدا خاصا، كما أنه محصّلة النشاط العقلي والجسمي نتيجة لتأدية أهداف ومطالب قد تكون فردية أو جماعية" (غريب، 2013، 38).

شروط التحصيل الدراسي

أشار لوناس (2013) إلى عدة أمور وشروط ينبغي مراعاتها لتنمية التحصيل الدراسي تتلخص فيما يلي:

التكرار: والتكرار الذي يقصد هنا هو التكرار الموجّه الذي يؤدي إلى الكمال، وليس التكرار الآلي الأعمى، ويؤدي التكرار إلى نمو الخبرة وإتقانها، بحيث يستطيع الإنسان أن يقوم بالأداء المطلوب بطريقة آلية وفي نفس الوقت بطريقة سريعة ودقيقة.

الاهتمام: توافر القدرة على الاهتمام عند المتعلم تجعله قادر على الاحتفاظ بالمعلومات التي يتعلمها وتستقر عناصرها في تنظيم معين، فما ينساه الفرد هو غالبا ما لا يهتم به. إن إثارة اهتمام الطلبة وضمان استمراريته من الصعوبات التي تواجه المعلم في التدريس، ويمكن التغلب على هذه المشكلة لو ركّز المعلم على الأنشطة اللامنهجية، وعزز طريقة الاستكشاف والتساؤلات أكثر من اهتمامه بالتلقين وحشو الأذهان.

فترات الراحة وتنوع المواد: بينت نتائج تجارب عديدة أهمية فترة الراحة بعد دراسة كل مادة من أجل تثبيتها والاحتفاظ بها، فالطالب ينبغي أن يراعي اختيار مادتين مختلفتين في المعنى والمحتوى

والشكل، فكلما زاد تشابه المادتين طمست أحداهما الأخرى، وأصبح هناك تداخل وخلل بالمعلومات، وكلما اختلفت المادتين قلت درجة التداخل بينهما، وبالتالي أصبحت أقل عرضة للنسيان.

الإرشاد والتوجيه: لا شك أن التحصيل القائم على أساس الإرشاد والتوجيه أفضل من التحصيل الذي لا يستفيد فيه الفرد من إرشادات المعلم، فالإرشاد يؤدي إلى حدوث التعلم بمجهود أقل، وفي مدة زمنية أقصر مما لو كان التعلم دون إرشاد، وتتم عملية الإرشاد بمراعاة ما يأتي:

- أن تكون الإرشادات ذات صبغة إيجابية لا سلبية.
- أن تكون الإرشادات موجهة إلى الطلبة في المراحل الأولى من عملية التعلم.
- الإسراع في تصحيح الأخطاء حتى لا تثبت في خبرة المتعلم.
- أن يشعر المتعلم بالتشجيع لا بالإحباط.
- أن تكون الإرشادات متدرجة.

أهمية التحصيل الدراسي

أشارت اليونسي (2012) إلى أن التحصيل من الظواهر التي شغلت فكرة الكثير من التربويين عامة والمتخصصين بعلم النفس التعليمي بصفة خاصة، لما له من أهمية في حياة الطلبة، وما يحيط بهم من آباء ومعلمين، وتضيف أن التحصيل الدراسي يحظى بالاهتمام المتزايد من قبل ذوي الصلة بالنظام التعليمي؛ لأنه أحد المعايير المهمة في تقويم تعليم الطلبة في المستويات التعليمية المختلفة. إن التحصيل الدراسي له أثر كبير في شخصية الطالب، فالتحصيل الدراسي يجعله يتعرف إلى حقيقة قدراته وإمكانياته، كما أن وصوله إلى مستوى تحصيلي مناسب في دراسته للمواد المختلفة يبني الثقة في نفسه، ويدعم فكرته حول ذاته، ويبعد عنه القلق والتوتر؛ مما يقوّي صحته النفسية، أما فشل الطالب في التحصيل الدراسي المناسب لدراسته للمواد، فإنه

يؤدي به إلى فقدان الثقة بنفسه والإحساس بالإحباط والنقص والتوتر والقلق، وهذا من دعائم سوء الصحة النفسية للفرد، وعليه فالتحصيل الدراسي بمختلف أشكاله من أهم أهداف التربية والتعليم؛ نظرا لأهميته التربوية في حياة المتعلم. وفي المجال التربوي يعتبر التحصيل الدراسي المعيار الوحيد الذي يتم بموجبه قياس تقدم الطلبة في الدراسة، ونقلهم من صف تعليمي لآخر، وكذلك توزيعهم في تخصصات التعليم العالي، وفي مجال الحياة اليومية للتحصيل الدراسي أهمية كبيرة في تكيف الطلبة في الحياة ومواجهة مشكلاتهم التي قد تتمثل في استخدامهم لحصيلة معارفهم في التفكير وحل المشكلات التي تواجههم، أو في اتخاذهم للقرارات.

أهداف تقويم التحصيل الدراسي

توضح اسماعيلي (2011) أهم أهداف تقويم التحصيل الدراسي، حيث أنه وسيلة فعّالة لكي يتعرف الدارسون إلى مدى تقدمهم، وبالتالي يحفزهم على طلب المزيد من التقدم، كما أنه يساعد المعلم على معرفة مدى استجابة الدارسين لعملية التعليم، ومدى استفادتهم من طريقته في التدريس، ولذلك يعتبر التقويم وسيلة جيدة لتوجيه المعلم الجيد لمراجعة طريقته في التدريس، والوقوف على نواحي الضعف التي يعاني منها الطلبة، بالإضافة إلى أن تقويم التحصيل يساعد في معرفة ما إذا كان الدارسون قد وصلوا إلى المستوى المطلوب في التحصيل الدراسي أم لا، كما أنه من الممكن استخدام نتائج التحصيل المدرسي لتقويم طرق التدريس التي يستخدمها المعلمون، فطرق التدريس الجيدة تؤدي إلى تحصيل دراسي جيد.

وبناء على ما سبق فإن التحصيل العلمي أداء يقوم به الطلبة في الموضوعات الدراسية العلمية المختلفة، حيث يمكن إخضاع هذا الأداء للقياس عن طريق درجات اختبار معدّة من قبل المدرسين. فالتحصيل عملية معقدة تتضمن المهارات، والحقائق، والميول، وكذلك الجوانب المعرفية الوجدانية.

ثانياً: الدراسات السابقة

قامت الباحثة بالاطلاع على العديد من الدراسات التي تتحدث عن المختبرات الافتراضية، والتحصيل الدراسي، لإثراء الجانب النظري لدراستها، إضافة إلى الاستفادة منها، وفيما يلي استعراض للدراسات السابقة مرتبةً من الأقدم إلى الأحدث:

أجرى دينغ وهاو (Ding & Hao, 2009) دراسة هدفت إلى تنمية التحصيل العلمي في الفيزياء باستخدام المختبرات الافتراضية، ومساعدة الطلبة على فهم قوانين الفيزياء واكتساب المفاهيم فيها. واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (64) طالباً من طلبة قسم الفيزياء في جامعات الصين في ولاية ووهان–هوبي، مقسمين إلى مجموعتين: تجريبية وعددها 32 طالباً تم تدريسهم باستخدام المختبر الافتراضي، وضابطه وعددهم 32 طالباً تم تدريسهم باستخدام المختبر الاعتيادي، طبق عليهم الاختبار التحصيلي في الفيزياء كأداة للدراسة، وأظهرت النتائج وجود تنمية في التحصيل العلمي واكتساب المفاهيم الفيزيائية يعزى لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة الحازمي (2010)، الى معرفة أثر استخدام المختبر الافتراضي في تدريس وحدة من مقرر الفيزياء في تحصيل طالبات الصف الثاني ثانوي، وطبق المنهج شبه التجريبي على عينة الدراسة التي بلغ عددها 40 طالبة من طالبات الصف الثاني ثانوي في مدراس مكة المكرمة، مقسمة الى مجموعة تجريبية بلغ عددها (21) طالبة، تم تدريسهن عن طريق المختبر الافتراضي، ومجموعة ضابطه تكونت من (19) طالبة، تم تدريسهن بالطريقة الاعتيادية. وأظهرت النتائج عدم وجود فرق دال احصائي عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي طالبات المجموعتين في الاختبار التحصيلي البعدي لجميع المستويات.

أما دراسة سينجز (Cengiz, 2010) فقد هدفت إلى بيان أثر المختبرات الافتراضية على زيادة التحصيل لدى طلبة الصف التاسع في مادة الكيمياء، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي لتحقيق الهدف من الدراسة، حيث تكونت عينة الدراسة من (341) طالباً من طلبة الصف التاسع الاساسي في مدارس تركيا، تم تقسيمهم إلى مجموعتين: ضابطة وعددها (167) طالباً تم تدريسهم بالطريقة الاعتيادية، ومجموعة تجريبية وعددها (174) طالباً تم تدريسهم باستخدام المختبرات الافتراضية، وتم استخدام أداتين لجمع البيانات في هذه الدراسة، فقد استُخدِم الاختبار لقياس التحصيل، واستخدم مقياس الاتجاه لقياس اتجاه الطلبة نحو الأهداف. وقد أظهرت النتائج أن هناك فاعلية لاستخدام المختبرات الافتراضية على زيادة التحصيل وتحسين الدافعية لدى الطلبة نحو تعلم الكيمياء، حيث وجد الطلبة أنه أسلوب مسلٍ وممتع.

وأجرى فيك (Vick, 2010) دراسة هدفت إلى تمكين الطلبة من القيام بالتجارب الفيزيائية الكهربائية، وبناء الدوائر الكهربائية باستخدام انظمة المحاكاة عن طريق المختبرات الافتراضية، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي على عينة تكونت من 148 طالباً من الطلبة بقسم الفيزياء الكهربائية بجامعة كولورادو، تم تقسيمهم الى مجموعتين: ضابطة، درست تجارب الفيزياء باستخدام المختبر الاعتيادي، وأخرى تجريبية، درست تجارب الفيزياء باستخدام المختبر الافتراضي، وأظهرت نتائج الدراسة انه من الممكن استخدام المختبرات الافتراضية في تطبيق تجارب صنع وعمل الدارّات الكهربائية، الأمر الذي يزيد من فهم المبادئ الأساسية للعديد من الأجهزة الالكترونية وتنمية مهارات التفكير الكمّي لديهم.

وهدفت دراسة البركة (2011) التعرف إلى اتجاهات طلبة الصف الثاني ثانوي العلمي نحو استخدام المختبر الكيميائي الافتراضي في تدريس الجانب العملي لمادة الكيمياء، واستخدمت

الدراسة المنهج الوصفي المسحي على عينة الدراسة التي تكونت من (66) طالباً وطالبة من طلبة الصف الثاني الثانوي في مدارس الجمهورية العربية السورية، واستُخدمت استبانة اتجاهات الطلبة نحو استخدام المختبر الافتراضي كأداة للدراسة، وأظهرت الدراسة نتائج ايجابية نحو استخدام وتبنّي المختبرات الافتراضية.

وأجرى الحافظ وأمين (2013) دراسة بهدف التعرف إلى أثر المختبر الافتراضي لتجارب الفيزياء والكيمياء في تنمية قوة الملاحظة لطلاب المرحلة المتوسطة وتحصيلهم المعرفي. استخدمت الدراسة المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (30) طالباً، وتم اختيار متوسطة عامر عبدالله للبنين من مدينة الموصل كعينة للمدارس بالطريقة القصدية، كما تم استخدام الأسلوب العشوائي في اختيار شعبتين من طلاب الصف الأول متوسط لتمثلا المجموعتين التجريبية، حيث تكونت من (15) طالباً، والضابطة تكونت أيضاً من (15) طالباً. استخدمت الدراسة اختبارين في التحصيل للفيزياء والكيمياء، كما استخدمت مقياس قوة الملاحظة، وأظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تحصيل أفرادهما في الفيزياء، ووجود فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تحصيل أفرادهما في الكيمياء، ولصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على أن استخدام المختبر الافتراضي له دور ايجابي في زيادة تحصيل الطلبة. وعدم وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تنمية قوة الملاحظة لدى أفرادهما.

كما أجرى تاتلي واياس (Tatli & Ayas, 2013) دراسة بهدف التعرف إلى فاعلية المختبرات الافتراضية للكيمياء على التحصيل الدراسي للطلبة، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، تكونت عينة الدراسة من (90) طالباً من ثلاثة شعب مختلفة من الصف التاسع في

مدرسة الأناضول الثانوية الواقعة في وسط مدينة طرابزون، أُخذت شعبة بطريقة عشوائية لتمثل المجموعة الضابطة، تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية، وشعبتين كمجموعة تجريبية، تم تدريسها باستخدام المختبرات الافتراضية، واستخدام الاختبار القبلي والبعدي في وحدة من مقرر الكيمياء كأداة للدراسة ولجمع البيانات اللازمة لها، وتوصلت الدراسة إلى أن المختبرات الافتراضية فعّالة أكثر من المختبرات الاعتيادية من حيث تعرّف الطلبة على الأدوات المخبرية، والتحصيل الدراسي.

وسعت دراسة القرشي (2013) التعرف إلى أثر استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس وحدة من مقرر العلوم على التحصيل الدراسي لطلبة الصف الأول المتوسط في مدينة مكة المكرمة، اعتمدت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وقد تكونت عينة الدراسة من (54) طالباً تم توزيعهم إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية وعددها (26) طالباً، تم تدريسهم باستخدام المختبرات الافتراضية، ومجموعة ضابطة، تكونت من (28) طالباً، تم تدريسهم باستخدام المختبرات الاعتيادية، ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام الاختبار التحصيلي، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى (التذكر، والفهم، والتطبيق)، وذلك لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي لاختبار التحصيل المعرفي عند المستويات الثلاثة مجتمعة، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة الحراحشة (2014) التعرف إلى أثر برنامج تعليمي قائم على استراتيجية التخيل(برنامج افتراضي)لغايات تدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير الناقد والدافعية للتعلم لدى طالبات الصف السابع الأساسي في أبحاث العلوم مقارنة بالطريقة الاعتيادية، وقد استخدم المنهج

التجريبي، واختبار قياس التفكير الناقد، ومقايس الدافعية نحو التعلم كأدوات لجمع البيانات اللازمة لتحقيق أهداف الدراسة، وتكونت عينة الدراسة من (62) طالبة، تم تقسيمهن إلى مجموعتين، تجريبية وبلغ عددهن (31) طالبة، وضابطة بلغ عددهن (31) طالبة، وبينت النتائج وجود فرق دال احصائياً بين متوسطي طالبات مجموعتي الدراسة على اختبار مهارات التفكير الناقد ومقياس الدافعية نحو التعلم، لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

واستقصت دراسة دار علي (2014) أثر استخدام المختبر الافتراضي لتجارب العلوم في تنمية عمليات العلوم واكتساب المفاهيم لدى طالبات الصف الخامس الأساسي، اعتمدت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من 40 طالبة تم اختيارهن بطريقة قصدية من طالبات الصف الخامس الاساسي من مدرسة بنات سرطة الثانوية التابعة لمديرية تربية وتعليم سلفيت، تم توزيع طالبات الشعبة الي مجموعتين متكافئتين، حيث تم تعيين إحداهما عشوائيا لتمثل المجموعة التجريبية وتكونت من 20 طالبة درست باستخدام المختبر الافتراضي، والأخرى ضابطة تكونت من 20 طالبة درست باستخدام الطريقة الاعتيادية. استخدمت أداتان في الدراسة: اختبار عمليات العلم، واختبار المفاهيم العلمية. وأظهرت النتائج وجود فروق دالة احصائيا بين متوسط علامات مجموعتي الدراسة على اختبار عمليات العلم يعزى إلى استخدام المختبر الافتراضي، ووجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط علامات مجموعتي الدراسة على اختبار المفاهيم العلمية يعزى إلى استخدام المختبر الافتراضي.

وبينت دراسة السيالي (2014) أثر استخدام المختبرات الافتراضية في تنمية المهارات العملية لدى طلبة الصف الأول المتوسط في مادة العلوم، اتبعت الدراسة المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (62)طالبا من مدرسة حسان بن ثابت

المتوسط بالطائف، تم تقسيمهم عشوائيا إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية تكونت من (30) طالباً تم تدريسهم تجارب الوحدة التعليمية باستخدام برنامج حاسوبي قائم على الوسائط المتعددة، ومجموعة ضابطة تكونت من (32) طالباً تم تدريسهم التجارب بالطريقة الاعتيادية بالمختبر المدرسي، واستخدمت أداة بطاقة الملاحظة لتحقيق هدف الدراسة، وتوصلت الدراسة إلى أن هناك فروقاً دالة إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية.

وأجرى آلدكين (2015) دراسة هدفت التعرف إلى أثر استخدام المختبرات الافتراضية في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الناقد بمقرر الكيمياء بالمرحلة الثانوية بمدينة الرياض، واعتمدت الدراسة المنهج شبة التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (80) طالباً، تم تقسيمهم الى مجموعتين إحداهما تجريبية تكونت من (40) طالباً درسوا باستخدام المختبر الافتراضي فيت (PHET)، والأخرى ضابطة تكونت من(40) طالباً درسوا باستخدام المختبر الاعتيادي. استخدمت الدراسة الاختبار التحصيلي، واختبار واطسون وجليسر للتفكير الناقد مقنن على البيئة السعودية، بالإضافة الي دليل المعلم والطالب في استخدام المختبر الافتراضي فيت، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق بين متوسطات درجات أفراد عينة الدراسة بالمجموعتين التجريبية والضابطة في الدرجة الكلية للتحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير الناقد، ولصالح طلبة المجموعة التجريبية.

وأجرت الحسن (2015) دراسة هدفت التعرف إلى فاعلية المختبر الافتراضي في تدريس الجانب التطبيقي لمادة الكيمياء بالصف الثاني الثانوي، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي بالإضافة إلى المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من (225) طالباً وطالبة تم اختيارهم بشكل عشوائي من طلبة الصف الثالث علمي من مجموعة قصدية من المدارس الحكومية والنموذجية بمدينة أم درمان ليمثلو المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، و(7) من معلمي

ومعلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية، واستخدمت الدراسة أدوات وهي: إجراء مقابلة مع عينة الدراسة لاستطلاع آرائهم حول استخدام المختبر الافتراضي في تدريس الكيمياء، ثم قامت بإعداد اختبار تحصيلي لباب التحليل الكيفي، وقد توصلت الدراسة إلى وجود زيادة طفيفة في التحصيل الأكاديمي للطالبات عند استخدام المختبر الافتراضي أكثر من الذكور، وأن المختبر الافتراضي يعطي نتائج أفضل في المدارس النموذجية أكثر من المدارس الجغرافية.

وهدفت دراسة طه (2016) التعرف إلى فاعلية استخدام المختبر الافتراضي في تحصيل الكيمياء الفيزيائية العملي والميل نحوه لدى طلبة كلية التربية، وتم اختيار المنهج التجريبي ذي المجموعتين المتكافئتين (التجريبية والضابطة) الذي طبق على عينة البحث المؤلَّفة من (42) طالبا وطالبة من طلبة قسم الكيمياء في كلية التربية في جامعة القادسية بواقع (21) طالبا وطالبة في كل من المجموعتين، درس طلبة المجموعة التجريبية التجارب الأربع باستخدام المختبر الافتراضي من كتيب الكيمياء الفيزيائية العملي بواقع تجربة أسبوعيا، ودرس طلبة المجموعة الضابطة نفس التجارب مع نفس المشرف والمكان والمدة الزمنية ولكن باستخدام المختبر الاعتيادي بوقت مختلف. وتم تطبيق الاختبار عليهم، وأظهرت النتائج أن استخدام المختبر الافتراضي أثبت فاعليته في تدريس مادة الكيمياء الفيزيائية العملية لطلبة قسم الكيمياء وزيادة في تحصيلهم الدراسي، ووجود علاقة إيجابية بين الطلبة والميول نحو استخدام المختبر الافتراضي لدى طلبة قسم الكيمياء.

وبينت دراسة جامباري، واوبيلودان، وكاويو (Gambari, Obielodan, & Kawu, 2017) أثر المختبرات الافتراضية على مستوى التحصيل والجنس لطلبة الكيمياء وطريقة التعلم (فردي، تعاوني) في المدارس الثانوية في مدينة مينا في نيجيريا، استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، تكونت عينة الدراسة من (120)طالبا وطالبة تم تقسيمهم حسب المستوى والجنس، تم

اختيار (60) طالبا و(60) طالبة بشكل عشوائي، واستخدمت الدراسة الاختبار لجمع البيانات، توصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح الطلبة الذين شاركوا بالتعلم التعاوني مقارنةً بالتعلم الفردي بالمختبرات الافتراضية، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الطلبة حسب الجنس في التعلم الفردي بالمختبرات الافتراضية، لصالح الإناث، وعدم وجود فروق دالة بين الطلبة حسب الجنس في التعلم التعاوني بالمختبرات الافتراضية، وعدم وجود فروق دالة بين درجات الطلبة في الاختبار التحصيلي بناءا على مستوى الطالب (مرتفع، متوسط، ضعيف).

وبينت دراسة صلاح(2017) فاعلية الفصول المنعكسة القائمة على المختبرات الافتراضية في تنمية مهارات برمجة وتصميم الأردوينو في مقرر التكنولوجيا لدى طلبة الصف الحادي عشر في فلسطين. وتكونت عينة الدراسة من (80) طالباً من طلبة الصف الحادي عشر في مدرسة شهداء الزيتون الثانوية للبنين، تم تقسيمهم إلى مجموعتين عشوائيا: (40) طالباً يمثلون المجموعة التجريبية وتستخدم الفصول المنعكسة للتعلم، و(40) طالباً يمثلون المجموعة الضابطة التي تستخدم الفصول الاعتيادية في التعلم، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، والمنهج التجريبي في تطبيق الاختبار والمنهج شبه التجريبي ذا المجموعة الواحدة في تطبيق بطاقة الملاحظة. وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار البعدي، لصالح المجموعة التجريبية، ووجود وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة، ولصالح التطبيق البعدي.

واستقصت دراسة الغشم والحمادي (2017) أثر استخدام تقنية المختبرات الافتراضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة المتفوقين في المرحلة الثانوية، وكانت عينة الدراسة مكونة من(52) طالباً من طلاب الصف الثالث الثانوي في ثانوية جمال عبد الناصر للمتفوقين،

وتم تقسيمهم إلى مجموعتين: ضابطة تكونت من (26) طالباً درست تجارب الدوائر الكهربائية بالطريقة الاعتيادية، والثانية تكونت من(26) طالباً درست نفس التجارب بطريقة المختبرات الافتراضية، استخدمت الدراسة المنهج التجريبي، واستخدمت الاختبار لجمع البيانات اللازمة، وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارات التفكير الإبداعي ككل، ولصالح المجموعة التجريبية.

وأجرى الشمراني (2018) دراسة بهدف قياس فاعلية بيئة افتراضية ثلاثية الأبعاد (Sloodle) في تنمية مهارات التجارب العلمية في مادة الفيزياء لدى طالبات الصف الثاني ثانوي في مدينة جدة، استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، كما تم استخدام أداتين أساسيتين لتحقيق أهداف الدراسة هما؛ الاختبار المعرفي (القبلي والبعدي) لقياس الجانب المعرفي لمهارات التجارب العلمية، واختبار أداء وبطاقة ملاحظة (القبلي والبعدي) لقياس الجانب الأدائي لمهارات التجارب العلمية، تكونت عينة الدراسة من (40) طالبة، وزعُنّ الى مجموعتين؛ إحداهما المجموعة التجريبية التي استخدمت البيئة الافتراضية ثلاثية الابعاد sloodle، وتألفت من (20) طالبة، والأخرى تمثل المجموعة الضابطة التي استخدمت الطريقة الاعتيادية، وتألفت من (20) طالبة، وأظهرت نتائج الدراسة فاعلية البيئة الافتراضية ثلاثية الأبعاد في تنمية الجانب المعرفي والأدائي، وتنمية مهارات التجارب العلمية في مادة الفيزياء في اختبار القياس المعرفي، ولصالح المجموعة التجريبية.

وسعت دراسة عقل وعزام (2019) إلى توظيف المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم بمدارس قطاع غزة ووضع آفاق التطوير والحلول للمشكلات التي تواجه المعلمين في توظيفه. اعتمدت الدراسة المنهج المختلط الذي يجمع بين المنهج الكمّي والنوعي معاً، حيث تم استخدام استبانة مكونة من (32) فقرة موزعة على ثلاثة محاور، تم تطبيقها على عينة عشوائية من معلمي

العلوم بمديرية غرب غزة عددهم(20) معلماً، ومقابلة مع (15) معلماً من معلمي العلوم، حيث تم طرح عدد من الأسئلة الخاصة بالبحث، وأظهرت نتائج الدراسة أن المشكلات المتعلقة ببيئة التعلم حصلت على أعلى نسبة وهي (80%) يليها المشكلات المتعلقة بالمعلمين بنسبة (73%)، ثم المشكلات المتعلقة بالمتعلمين بنسبة (72%). كما أشارت نتائج المقابلات إلى عدم توفر جميع الإمكانات التي تساعد على توظيف المختبرات الافتراضية وعدم وجود خبرة لدى المعلمين بآلية توظيف هذه التقنية.

التعقيب على الدّراسات السّابقة

اتفقت هذه الدراسة مع الدراسات السابقة من حيث استخدام المنهج شبه التجريبي، كدراسة (Ding & Hao, 2009)، ودراسة (Cengiz, 2010)، ودراسة الحازمي (2010)، ودراسة (Vick, 2010)، ودراسة الحافظ وأمين (2013)، ودراسة (Tatli & Ayas, 2013)، ودراسة القرشي (2013)، ودراسة السيالي (2014)، ودراسة الحراحشة (2014)، ودراسة دار علي (2014)، ودراسة آلدكين (2015)، ودراسة طه (2016)، ودراسة صلاح (2017)، والشمراني (2018). واختلفت مع دراسة البركة (2011) التي استخدمت المنهج الوصفي، ودراسة عقل وعزام (2019) التي استخدمت المنهج المختلط الذي يجمع بين المنهج الكمي والنوعي معا، ودراسة الحسن (2015) التي استخدمت المنهج الوصفي التحليلي.

اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة (Cingez, 2010)، ودراسة (Tatli & Ayas, 2013)، ودراسة الحافظ وأمين (2013)، ودراسة السيالي (2014) في تناولها لدراسة أثر المختبر الافتراضي على طلبة المرحلة الإعدادية، في حين تناولت الدراسات الأخرى مراحل تعليم مختلفة كدراسة دارعلي (2014) التي اهتمت بالمرحلة الابتدائية، ودراسة آلدكين (2015)، ودراسة الحسن

(2015) وصلاح (2017) التي اهتمت بالمرحلة الثانوية، في حين اهتمت بعض الدراسات في المرحلة الجامعية مثل دراسة (Vick, 2010)، ودراسة طه (2016).

اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة بدراستها أثر المختبر الافتراضي على التحصيل، كدراسة (Ding & Hao,2009)، ودراسة (Cengiz, 2010)، ودراسة (Tatli & Ayas, 2013)، ودراسة طه(2016)، ودراسة (Gambari, Obielodan, & Kawu, 2017). واختلفت مع دراسة الغشم والحمادي(2017)، ودراسة آلدكين (2015)، التي درست أثر المختبر الافتراضي في تنمية مهارات التفكير الناقد، والابداعي، والتفكير العلمي.

أكدت معظم الدراسات السابقة على أهمية استخدام المختبر الافتراضي على التحصيل الدراسي في المواد العلمية بشكل عام كالفيزياء والرياضيات، والاختلاف أن الدراسة الحالية تناولت مادة الكيمياء العضوية بشكل خاص في محافظة العاصمة عمان.

لقد تميزت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة من حيث تناولها الكيمياء العضوية وتعلمها من خلال المختبر الافتراضي، ولدى طلبة الصف العاشر الأساسي في الأردن، وهذه الأمور في حدود علم الباحثة لم تتناولها الدراسات السابقة، علماً بأن الدراسات المشابهة للدراسة الحالية أجريت في بيئات ودول أجنبية.

أوجه الإستفادة من الدراسات السابقة

استفادت الباحثة من الدّراسات السّابقة في تطوير دراستها، والاطّلاع على المنهج المستخدم بتلك الدّراسات، وتبني إجراءاتها، كما استفادت من الدّراسات السّابقة في تطوير أدوات الدراسة، وبلورة مشكلة الدّراسة، والاستفادة من نتائجها في تفسير نتائج الدراسة الحالية.

تعدّ هذه الدراسة من الدراسات المكملة للدراسات السابقة التي تناولت استقصاء أثر استخدام المختبر الافتراضي في تنمية التحصيل بمادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، وبذلك فهي تعد من الدراسات المكملة معها، ويؤمل أن تقدم قيمة مضافة في هذا المجال.

الفصـــل الثالـــــث

الطريـــــــقة والاجراءات

الفصل الثالث
الطريقة والإجراءات

يتناول هذا الفصل وصفاً للمنهج المستخدم في الدراسة، وكذلك وصفاً لمجتمع الدراسة، وطريقة اختيار العينة، ووصفاً لأداة الدراسة وطرق التحقق من صدقها وثباتها، ومتغيرات الدراسة (المستقلة والتابعة)، والإجراءات المتبعة في تنفيذ الدراسة، والمعالجة الإحصائية لتحليل البيانات. وفيما يلي تفصيلٌ لذلك:

منهج الدراسة

بعد الاطلاع على مناهج البحث العلمي، واستناداً الى الهدف من الدراسة المتمّثّل في التعرف إلى أثر استخدام المختبر الافتراضي على تنمية التحصيل في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسيّ في محافظة العاصمة عمّان، وجدت الباحثة أن المنهج الأكثر ملاءمة لتحقيق هدف الدراسة هو المنهج شبه التجريبي (Quasi Experimental Designs)، القائم على تصميم الاختبار القبلي والبعدي للمجموعتين وفق مستويات بلوم المعرفية.

مجتمّع الدراسة

تكوّن مجتمّع الدراسة من جميع طلبة الصف العاشر الأساسيّ المنتظمين، والذين يدرسون مادة الكيمياء في المدارس الخاصة في محافظة العاصمة عمان للفصل الثاني من العام الدراسي 2018-2019. ويوضح الجدول (1) توزع أفراد مجتمّع الدراسة حسب متغير الجنس.

جدول (1): توزع أفراد مجتمّع الدراسة حسب متغير الجنس.

الجنس	ذكور	إناث	المجموع
العدد	11707	7848	19555

عينة الدّراسة

تكوّنت عيّنة الدّراسة من (35) طالبًا وطالبة من طلبة الصّف العاشر الأساسي موزعين على شعبتين في مدرسة أكاديميّة عمّان الدولية التابعة لمديرية التعليم الخاص في محافظة العاصمة عمّان. وقد تمّ اختيار العينة بعد الاطلاع على تحصيل الطلبة في الفصل الدراسي الأول في مادة الكيمياء، والتأكد من تشابه وتقارب مستوى التحصيل لديهم بالطريقة القصدية؛ لإمكانية ضبط المتغيرات من حيث تشابههم في الظروف الاقتصادية، والاجتماعية، والعمرية، وتقارب المستوى التعليمي بينهم، ولوجود أكثر من شعبة للصف العاشر الأساسيّ، بالإضافة لتوفر التسهيلات كأجهزة الحاسوب، وتوفر المختبر الافتراضي المدعوم ببرمجيات خاصة لأداء تجارب مادة الكيمياء للصف العاشر الأساسي، والألواح التّفاعليّة المناسبة لتطبيق الدراسة، وتعاون مشرفة العلوم والكيمياء والطلبة مع الباحثة لأداء دراستها. في حين تمّ تحديد الشّعبتين الضّابطة والتّجريبيّة عشوائيًّا، والجدول (2) يبيّن توزع أفراد عينة الدّراسة حسب متغيّر الجنس على المجموعتين الضّابطة والتّجريبيّة.

جدول (2): توزع أفراد العينة حسب متغيّر الجنس على مجموعتي الدراسة.

المجموعة	ذكور	إناث	المجموع
المجموعة الضابطة	10	10	20
المجموعة التجريبية	8	7	15
المجموع	18	17	35

تصميم الدّراسة

اتّبعت الدّراسة المنهج شبه التّجريبي، من خلال مجموعتين: ضابطة وتجريبيّة، واختبار: قبلي وبعدي، وعليه تمّ اتّباع التّصميم الآتي في الدّراسة:

EG: O1 O1

X

CG: O1 O1

حيث إنّ:

EG = المجموعة التجريبية. **CG** = المجموعة الضابطة.

O1 = التطبيق القبليّ والبعديّ للاختبار التحصيلي في الكيمياء في وحدتي التفاعلات الكيميائية والكيمياء العضوية من كتاب الكيمياء للصف العاشر الأساسي.

X = المعالجة التجريبيّة (استخدام المختبر الافتراضيّ في التدريس).

أداة الدراسة

نظراً لطبيعة الدراسة من حيث أهدافها، ومنهجها، ومجتمّعها، أعدّت الباحثة اختبارا تحصيليًّا في الكيمياء في وحدتي التفاعلات الكيميائية والكيمياء العضوية من كتاب الكيمياء للصف العاشر الأساسي. وقد مرّت أداة الدراسة بعدة خطوات حتى أصبحت قابلة للتطبيق القبليّ والبعديّ على المجموعتين الضّابطة والتّجريبيّة، وذلك على النحو التالي:

- **الخطوة الأولى:** تحديد الهدف من أداة الدراسة:

تمّثل الهدف من أداة الدراسة في تحديد أثر استخدام المختبر الافتراضي على تنمية التحصيل بمادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسيّ في محافظة العاصمة عمّان.

- **الخطوة الثانية:** تحليل محتوى الوحدتين الخامسة والسادسة (التفاعلات الكيميائية والكيمياء العضوية) من كتاب الكيمياء للصف العاشر الأساسي، وتحديد النّتاجات التّعليميّة المرتبطة بالمحتوى، وهي:

الرقم	اسم الدرس	نتاجات الدرس
1	تغيرات الطاقة في التفاعلات الكيميائية	–تصنيف التفاعلات الكيميائية وفق تغيرات الطاقة المصاحبة لها. –توظيف المختبر وتكنولوجيا المعلوماتICT في تعرف أشكال الطاقة المصاحبة للتفاعلات الكيميائية (ضوئية وكهربائية وحرارية). – توضيح مفهوم طاقة الرابطة الكيميائية.
2	حساب حرارة التفاعل الكيميائي	– توضيح مفهوم كل من القيمة الحرارية للوقود، حرارة التفاعل. –حساب الحرارة المرافقة للتفاعل باستخدام قيم طاقات الروابط. –حساب كمية الطاقة المرافقة للتفاعل باستخدام معادلات كيميائية موزونة. –حساب القيمة الحرارية للوقود، وتقرر اختيار الوقود الأفضل.
3	المركبات الهيدروكربونية	– توضيح مفهوم كل من: الهيدروكربون، والهيدروكربون المشبع، والهيدروكربون غير المشبع، والألكان، والألكين، والألكاين، والصيغ البنائية، والتصاوغ. – تسمية الصيغ الجزيئية للهيدروكربونات التي تحتوي أقل من 10 ذرات كربون، ورسم الصيغ البنائية لمصاوغات بعضها. – تمييز بين المركبات الهيدروكربونية المشبعة وغير المشبعة من خلال الصيغ البنائية، ونوع الرابطة فيها. – بناء نماذج فراغية لبعض المركبات الهيدروكربونية. – كتابة معادلات موزونة تمثل عملية احتراق المركبات الهيدروكربونية. –الربط بين الخصائص الفيزيائية للمركبات الهيدروكربونية وعدد ذرات الكربون في السلسلة الكربونية.
4	المبلمرات	– بيان المقصود بكل من المبلمرات والمونمر. – كتابة معادلات كيميائية توضح إنتاج المبلمرات من وحداتها الأساسية (المونومرات). – بيان طرق صناعة المبلمرات وفوائدها وأضرارها على البيئة. – تقدير أهمية المواد الهيدروكربونية بوصفها وقودا في الصناعة، مثل صناعة المبلمرات.

– **الخطوة الثالثة:** بناء جدول مواصفات للاختبار التّحصيليّ في ضوء تحليل المحتوى والنّتاجات التّعليميّة لوحدتي التفاعلات الكيميائية والكيمياء العضوية من كتاب الكيمياء للصف العاشر الأساسي، كما يلي:

أ– تحديد الوزن النّسبيّ لكلّ فصل من فصول الوحدتين استنادًا إلى عدد الصّفحات ووفق المعادلة الآتية:

الوزن النسبي للفصل = (عدد صفحات الفصل / عدد صفحات الوحدتين كاملة) * 100%

فكانت النّتائج كما يبيّن الجدول (3).

جدول (3): الوزن النّسبيّ لفصول وحدتي التفاعلات الكيميائية والكيمياء العضوية من كتاب الكيمياء للصف العاشر الأساسي

اسم الفصل	تغيرات الطاقة في التفاعلات الكيميائية	حساب حرارة التفاعل الكيميائي	المركبات الهيدروكربونية	المبلمرات
الوزن النسبي للفصل	(38 / 7) *100%	(38 / 6) * 100%	(38 / 17) * 100%	(38 / 8) * 100%
	% 18.42	% 15.79	% 44.74	% 21.05
المجموع	% 100			

ب– تحديد الوزن النّسبيّ للمستويات المعرفيّة (معرفة وتذكّر، وفهم واستيعاب، وتطبيق) استنادًا إلى عدد النّتاجات في المستوى ووفق المعادلة الآتية:

الوزن النسبي لمستوى النّتاجات = (عدد نتاجات المستوى / العدد الكلّيّ للنتاجات) * 100%

فكانت النّتائج كما يبيّن الجدول (4).

جدول (4): الوزن النّسبيّ للمستويات المعرفيّة (معرفة وتذكّر، فهم واستيعاب، تطبيق) للمحتوى المقرر

اسم الموضوع	معرفة وتذكر	فهم واستيعاب	تطبيق	المجموع
عدد النتاجات	4	6	7	17
الوزن النسبي للمستوى	% 23.53	% 35.29	% 41.18	%100

ج- التّوزيع النّسبيّ لأسئلة الاختبار في ضوء الوزن النّسبيّ للفصول والوزن النّسبيّ للمستويات المعرفيّة وفق المعادلة الآتية:

الوزن النسبي للأسئلة=الوزن النّسبيّ للفصل* الوزن النّسبيّ للمستوى المعرفيّ* عدد أسئلة الاختبار

وكانت النّتائج كما يبيّن الجدول (5).

جدول (5): التّوزيع النّسبيّ لأسئلة الاختبار في ضوء الوزن النّسبيّ للفصول والوزن النّسبيّ للمستويات المعرفيّة

	المستوى المعرفيّ	معرفة وتذكر	فهم واستيعاب	تطبيق	المجموع
الفصل	**الوزن النّسبيّ**	**% 23.53**	**% 35.29**	**% 41.18**	**%100**
تغيرات الطاقة في التفاعلات الكيميائية	% 18.42	1.040	1.48	1.8	4.4
حساب حرارة التفاعل الكيميائي	% 15.79	0.89	1.34	1.56	3.79
المركبات الهيدروكربونية	% 44.74	2.52	3.79	4.42	10.74
المبلمرات	% 21.05	1.19	1.78	2.080	5.05
المجموع	%100	5.65	8.48	9.87	24

د- تحديد العدد النّهائيّ لأسئلة الاختبار قبل التّجريب، من خلال تقريب الوزن النّسبيّ للأسئلة، وكانت النّتائج كما يبيّن الجدول (6).

جدول (6): العدد النّهائيّ لأسئلة الاختبار قبل التّجريب، بعد تقريب الوزن النّسبيّ للأسئلة

المستوى المعرفيّ / الفصل	معرفة وتذكر	فهم واستيعاب	تطبيق	المجموع
تغيرات الطاقة في التفاعلات الكيميائية	1	1	2	4
حساب حرارة التفاعل الكيميائي	1	1	2	4
المركبات الهيدروكربونية	3	4	4	11
المبلمرات	1	2	2	5
المجموع	6	8	10	24

– **الخطـوة الرابعـة:** إعـداد الاختبـار التّحصـيليّ وفـق جـدول المواصـفات فـي وحـدتي التفـاعلات الكيميائية والكيمياء العضوية من كتاب الكيمياء للصف العاشر الأساسي وفق طريقة الاختيار من متعدّد.

طريقة التدريس الفرعية: برنامج المختبرات الافتراضية براكسيلابس (PraxiLabs)

براكسـيلابس: البرنـامج المعتمـد لتـدريس مـواد العلوم(الفيزيـاء، والكيميـاء، والبيولوجيـا) فـي أكاديميـة عمـان الدوليـة، وهـو حاصـل علـى جـائزة أفضـل تجربـة مسـتخدم (Great User Experience, 2018 Award) من موقـع (Finances Online) المتخصـص فـي تقييم البرمجيات، يستطيع الأساتذة والطلبة الدخول إلى مختبرات براكسيلابس لإجراء التجارب في أي وقت وفي أي مكان باستخدام أجهزة الحاسوب، أو التابليت، أو الهواتف الذكية، كما أن المختبرات متاحة باللغتين الإنجليزية والعربية، مع إمكانية دمج مختبرات براكسيلابس مع أنظمة إدارة التعلم بالمدارس أو الجامعات، ويدعم برنامج براكسيلابس أي جهاز يعمل بنظام التشغيل أندرويد، ويعمل على أنظمة التشغيل مايكروسوفت ويندوز و MacOS، ويمكن تشغيله من المتصفحات Safari, Firefox, Chrome، أو أي متصفح آخر يدعم تقنية WebGL.

صدق أداة الدّراسة

يقصد بالصدق أن يقيس الاختبار ما صمم لقياسه، فهو يعني درجة تحقيق أسلوب أو أداة التقويم الهدف الذي صممت من أجله، فكلما قاست الهدف المصممة لأجله كلما زاد صدق الأداة (عبد الرؤوف والمصري، 2017). وقد تمّ تحديد صدق الاختبار التّحصيليّ في وحدتي التفاعلات الكيميائية والكيمياء العضوية من كتاب الكيمياء للصف العاشر الأساسي بطريقتين هما:

أ- صدق المحتوى الظاهري

تمّ عرض الاختبار التّحصيليّ في وحدتي التفاعلات الكيميائية والكيمياء العضوية من كتاب الكيمياء للصف العاشر الأساسي بصورته الأوّلية على عدة محكمين من ذوي الخبرة والاختصاص، والمبينة أسماؤهم وتخصّصاتهم في الملحق (4)، وقد طلب منهم تحديد درجة ملاءمة أسئلة الاختبار لأهداف الدّراسة، ودرجة شموليتها لتقييم محتوى وحدتي التفاعلات الكيميائية والكيمياء العضوية وفق مستويات النّتاجات، ودرجة وضوح الأسئلة وسلامتها اللغوية، وكذلك إبداء أي تعديلات مقترحة واقتراح أسئلة يرونها ضرورية وحذف الأسئلة غير الضرورية. وبعد استعادة ملاحظاتهم على الاختبار، تمّ إجراء التعديلات المقترحة التي اتفق عليها أكثر من (80%) من المحكمين في توصياتهم، وتمثلت في إعادة صياغة بعض الأسئلة لتصبح أكثر دقة ووضوح، وحذف فقرة واحدة نظرا لتكرار مضمونها في فقرات أخرى، كما تم تعديل بعض المعادلات المرفقة، وتعديل بعض البدائل، وإضافة فقرتين جديدتين والإخراج الفنّيّ العامّ للاختبار. وبهذا أصبح الاختبار يتمتع بصدق المحكمين.

ب- صدق البناء

تمّ تطبيق الاختبار التّحصيلي على شعبة استطلاعية من طلبة الصّف العاشر الأساسيّ من مجتمع الدّراسة الأصليّ من خارج عيّنة الدّراسة، بلغ عددها (12) طالبًا وطالبة، وذلك بعد تعديل الجدول الزمني لمادة الكيمياء، وتقديم تدريس وحدتي التفاعلات الكيميائية والكيمياء العضوية من كتاب الكيمياء للصف العاشر الأساسي للشّعبة الاستطلاعيّة بالطّريقة الاعتيادية. وذلك للتّحقق مما يلي: تحديد الزّمن المناسب لاختبار الكيمياء، حيث كان الزّمن الملائم ساعة. وحساب معاملات الصّعوبة والتمّييز، فقد تمّ تصحيح أوراق الاختبار وحساب معاملات الصّعوبة والتمّييز لأسئلة اختبار الكيمياء البالغ عددها (24) سؤالًا موزّعة على مستويات بلوم الأساسية الاولى (المعرفة والتّذكّر، الفهم والاستيعاب، التّطبيق)، كما يبيّن الجدول (7)

جدول (7): معاملات الصّعوبة والتمّييز لأسئلة اختبار الكيمياء

رقم السّؤال	معامل الصعوبة	معامل التّمييز	رقم السّؤال	معامل الصعوبة	معامل التّمييز
1	0.58	0.67	13	0.75	0.50
2	0.83	0.33	14	0.83	0.33
3	0.58	0.50	15	0.67	0.67
4	0.58	0.33	16	0.67	0.50
5	0.75	0.50	17	0.58	0.50
6	0.67	0.50	18	0.50	0.33
7	0.33	0.67	19	0.75	0.50
8	0.58	0.33	20	0.58	0.33
9	0.67	0.50	21	0.67	0.33
10	0.42	0.50	22	0.50	0.50
11	0.67	0.50	23	0.58	0.67
12	0.67	0.33	24	0.67	0.67

يظهر الجدول (7) أنّ قيم معاملات الصّعوبة لفقرات الاختبار التّحصيليّ في وحدتي التفاعلات الكيميائية والكيمياء العضوية من كتاب الكيمياء للصف العاشر الأساسي المطبّق على العيّنة الاستطلاعيّة تراوحت بين (0.33) و (0.83) مما يعني عدم وجود أسئلة معامل الصّعوبة فيها أكثر من (0.85) أو أقلّ من (0.20). كما أنّ قيم معاملات التمّييز لأسئلة الاختبار تراوحت بين (0.33) و(0.67). مما يعني عدم وجود فقرات معامل تمّييزها أقلّ من (0.20). وتعدّ معاملات الصّعوبة والتمّييز هذه مناسبة إحصائيًّا لاستخدام هذا الاختبار في الدّراسة الحاليّة.

ثبات أداة الدراسة

تمَّ تطبيق الاختبار التّحصيليّ في وحدتي التفاعلات الكيميائية والكيمياء العضوية من كتاب الكيمياء للصف العاشر الأساسي على عينة استطلاعية من مجتمع الدّراسة من خارج عيّنة الدّراسة، مكوّنة من (12) طالبًا وطالبة من طلبة الصف العاشر في مدارس أكاديمية عمان الدولية، وتمّ إعادة تطبيق الاختبار بعد مرور أسبوعين من التّطبيق الأوّل؛ للتأكّد من ثباته بطريقة الاختبار وإعادة الاختبار (test–retest). وقد بلغ معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation Coefficient) بين التّطبيقين (0.90)، وتعدّ هذه القيمة مناسبة، وتدلّ على أنّ الاختبار يتمتّع بثبات مرتفع. وبهذا يكون الاختبار التّحصيليّ في وحدتي التفاعلات الكيميائية والكيمياء العضوية من كتاب الكيمياء للصف العاشر الأساسي خرج بصورته النهائية بعد التّأكّد من صدقه وثباته مكوّنًا من (24) فقرة، كما هو في ملحق (3)، موزعة على المستويات المعرفية الرئيسية الثلاث لتصنيف بلوم، كما هو موضح بالجدول(8).

جدول(8): توزيع فقرات الاختبار بصورته النهائية على المستويات المعرفية لتصنيف بلوم

المستوى المعرفي	معرفه وتذكر	الفهم والاستيعاب	التطبيق
عدد الفقرات	6	8	10
رقم الفقرة المتعلقة بالهدف	1 ، 5 ، 9 ، 10 ، 11 ، 20	2 ، 6 ، 15 ، 12، 13 ، 14 ، 21 ، 22	3 ، 4 ، 7 ، 8 ، 16 ، 17 ، 18 ، 19 ، 23 ، 24

متغيرات الدّراسة

1- **المتغير المستقل:** وله فئتان وهما:

- طريقة التّدريس باستخدام المختبر الافتراضيّ.
- طريقة التّدريس الاعتيادية (بدون استخدام المختبر الافتراضيّ).

2- المتغير التابع:

- التّحصيل في مادة الكيمياء.

إجراءات الدراسة

لتحقيق هدف الدراسة قامت الباحثة باتباع الإجراءات الآتية:

- تحديد مشكلة الدراسة.
- الاطلاع على الأدب النظري والدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة.
- الحصول على كتاب تسهيل مهمة موجه من جامعة الشرق الأوسط إلى وزارة التربية والتعليم، الملحق (1).
- الحصول على موافقة رسمية وكتاب تسهيل مهمة من مديرية التعليم الخاص الى المدارس الخاصة، الملحق (2).
- تحديد وحدتين دراسيتين (الخامسة والسادسة) من كتاب الكيمياء للصف العاشر (الكيمياء العضوية والتفاعلات الكيميائية).

– اختيار مدرسة من المدارس التابعة لمديرية التعليم الخاص لتنفيذ الدراسة فيها، وهي مدارس أكاديمية عمان الدولية.

– قامت الباحثة بإطلاع مديرة أكاديميّة عمّان الدولية على هدف الدراسة، وإجراءات تطبيقها وأدواتها، والحصول منها على تسهيلات التّنفيذ.

– قامت الباحثة بعقد لقاء مع مشرفة الكيمياء ومدرّس مادة الكيمياء في المدرسة، والاتفاق على إجراءات تدريس الطلبة، وعدد الحصص، وتوزيع المحتوى التعليمي وكيفية أداء التجارب على المدة الزمنية المخصصة للتدريب، والتأكد من أن مدرس المادة على دراية تامة في كيفية استخدام وإجراء تجارب المختبر الافتراضي.

– تم توزيع المادة التعليمية لموضوع المادة على أربعة دروس، خصص لكل منها عدد من الحصص بلغ مجموعها (16) حصة صفية، وبواقع أربع أسابيع، بحيث تم إعطاء أربع حصص في كل أسبوع لكل مجموعة.

– تم اختيار الصف العاشر الأساسي شعبة (أ) من أكاديميّة عمّان الدّوليّة كمجموعة تجريبية والشعبة (ب) كمجموعة ضابطة.

– قامت الباحثة بالتعاون مع مدرس المادة بإعداد أداة الدراسة واستخلاص الخصائص السيكومتريه لها من خلال تطبيقها على عينة استطلاعية.

– قامت الباحثة بالتّطبيق القبلي للاختبار التحصيلي في الكيمياء على طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة.

– تم تدريس وحدتي التفاعلات الكيميائية والكيمياء العضوية من كتاب الكيمياء للصف العاشر الأساسي لطلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة بنفس الوقت والزمن والمدرّس والظروف

مع اختلاف طريقة التدريس؛ حيث تم تدريس الوحدتين للمجموعة التجريبية باستخدام المختبر الافتراضي، بينما تم تدريس نفس الوحدتين بالطريقة التقليدية لطلبة المجموعة الضابطة، وقد استمر التطبيق لمدة (4) أسابيع؛ من تاريخ 2019/4/15 – 2019/5/13.

– بعد الانتهاء من تدريس الوحدتين، قامت الباحثة بالتّطبيق البعديّ للاختبار التحصيلي في مادة الكيمياء على طلبة المجموعة التجريبية والضابطة.

– قامت الباحثة بتصحيح الاختبار بالتعاون مع مشرفة ومدرّس مادة الكيمياء، بناء على نموذج مفتاح إجابة الاختبار المعدّ، ملحق(3)، وتسجيل علامات الطلبة في استمّارة التصحيح، وتنظيم البيانات وإدخالها إلى برنامج الرزم الاحصائية للعلوم الاجتماعية(SPSS) وتحليلها إحصائياً باستخدام الاختبارات الاحصائية الآتية:

- معامل ارتباط بيرسون للتأكد من ثبات أداة الدراسة.
- حساب المتوسطات الحسابية، والإنحرافات المعيارية لعلامات مجموعتي الدراسة (الضابطة والتجريبية) على الاختبار التحصيلي.
- تحليل التباين المشترك (ANCOVA) لنتائج أفراد عينة الدراسة في المجموعتين (التجريبية والضابطة) على الاختبار التحصيلي.
- استخلاص النتائج ومناقشتها واقتراح التوصيات بشأنها.

الفصل الـرابـــــع

نتـــــائج الدراســـــة

الفصل الرابع
نـتـائـج الـدراســـة

تمهيد

يتضمن هذا الفصل عرضًا مفصّلاً لنتائج الدراسة في ضوء أسئلتها، والتي هدفت التعرف إلى أثر استخدام المختبر الافتراضي في تنمية التحصيل بمادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسيّ في محافظة العاصمة عمّان، وجاءت النّتائج كما يأتي:

النتائج المتعلقة بالإجابة عن سؤال الدّراسة الرّئيس ونصّه:

ما أثر استخدام المختبر الافتراضي على تنمية التحصيل بمادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسيّ في محافظة العاصمة عمّان؟

وتنصّ الفرضيّة الصّفريّة المرتبطة بهذا السّؤال على أنّه "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التّحصيل الدّراسيّ في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي يعزى لطريقة التدريس".

وبهدف فحص الفرضيّة تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد مجموعتي الدراسة في الاختبار التّحصيليّ القبلي والبعدي في مادة الكيمياء، وفقاً لمتغير طريقة التدريس، وكانت النّتائج كما في الجدول (9).

جدول (9): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد مجموعتي الدراسة في الاختبار التحصيلي وفقا لمتغير طريقة التدريس

المجموعة	العدد	الإحصاءات الوصفيّة	الاختبار القبلي	الاختبار البعدي
الضّابطة	20	المتوسّط الحسابي	13.55	14.60
		الانحراف المعياري	1.932	2.137
التّجريبيّة	15	المتوسّط الحسابي	13.35	18.50
		الانحراف المعياري	1.87	3.41

* العلامة العليا للاختبار تساوي 24.

يبين جدول (9) وجود فروق ظاهريّة بين متوسّطات درجات أفراد المجموعتين (التجريبية والضابطة)، في الاختبار البعدي، حيث تشير النتائج إلى أنّ المتوسّط الحسابي في الاختبار القبلي للمجموعة الضّابطة كان (13.55) من (24) درجة، بانحراف معياري (1.932) أمّا المتوسّط الحسابي في الاختبار القبلي للمجموعة التّجريبيّة كان (13.35) من (24) درجة، بانحراف معياري (1.87)، أي أنّه لا يوجد فرقًا ظاهريًّا في المتوسّط الحسابي بين المجموعتين في الاختبار القبلي.

كما تشير النتائج إلى أنّ المتوسّط الحسابي في الاختبار البعدي للمجموعة الضّابطة كان (14.60) من (24) درجة، بانحراف معياري (2.137)، أمّا المتوسّط الحسابي في الاختبار البعدي للمجموعة التّجريبيّة فكان (18.50) من (24) درجة، بانحراف معياري (3.41)، أي أنّ هناك فرقًا ظاهريًّا في المتوسّط الحسابي بين المجموعتين مقداره تقريبا (4.00) لصالح المجموعة التّجريبيّة.

ولمعرفة ما إذا كان الفرق في المتوسّط الحسابي لدرجات طلبة المجموعتين الضّابطة والتّجريبيّة في التطبيق البعدي للاختبار التّحصيليّ ذا دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$)، وبهدف عزل الفرق بين المجموعتين في التّطبيق القبلي للاختبار، تم استخدام تحليل التباين المشترك (ANCOVA) وكانت النتائج كما في الجدول (10).

جدول (10): تحليل التباين المشترك (ANCOVA) لدرجات أفراد مجوعتي الدراسة في الاختبار التّحصيليّ البعدي وفقا لمتغير طريقة التدريس.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرّيّة	متوسّط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	مستوى الدّلالة	مربع ايتا η^2	حجم الأثر
الاختبار القبلي	0.709	1	0.709	0.180	0.674	0.02	كبير
الاختبار البعدي	124.008	1	124.008	31.571	0.000	0.497	
الخطأ	125.691	32	3.928				

تظهـر النتـائج فـي الجـدول (10) وجـود فـرق ذي دلالـة إحصـائيّة عنـد مسـتوى الدلالـة ($\alpha \leq 0.05$) بـين متوسـطي علامـات مجمـوعتي الدراسـة (التجريبيـة والضـابطة) فـي الاختبـار التحصيلي البعدي لصالح أفراد المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة (31.571) وهذه القيمة دالّة إحصائيًّا، مما يعني رفض الفرضيّة الصّفريّة التي تنصّ على أنّه "لا يوجد فرق ذو دلالـة إحصـائية عنـد مسـتوى الدلالـة ($\alpha \leq 0.05$) بـين متوسـطي درجـات المجمـوعتين الضـابطة والتجريبيـة فـي الاختبـار التّحصـيليّ فـي مـادة الكيميـاء لـدى طلبـة الصـف العاشـر الأساسـي تعزى لاسـتخدام المختبـر الافتراضـيّ فـي التّدريس". أي أنّ هنـاك أثرًا لاسـتخدام المختبـر الافتراضـيّ فـي التّدريس على تنمية التحصيل في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي.

ولمعرفـة اتّجـاه الفـروق، تـمّ حسـاب المتوسّـطات البعديّـة المعدّلـة لـدرجات أفـراد المجمـوعتين الضّابطة والتّجريبيّة في الاختبار التّحصيليّ في مادة الكيمياء، كما في الجدول (11):

جدول (11): المتوسّطات البعديّة المعدّلة لدرجات أفراد المجموعتين في الاختبار التّحصيليّ

المجموعة	العدد	المتوسّط البعدي المعدّل	الخطأ المعياري
الضّابطة	20	[a]14.432	0.449
التجريبيّة	15	[a]18.396	0.521

تشير النّتائج في الجدول (11) أنّ المتوسّط البعديّ المعدّل لأفراد المجموعة الضّابطة هو (14.432)، وأنّ المتوسّط البعديّ المعدّل لأفراد المجموعة التّجريبيّة هو (18.396)، أي أنّه يوجد فـرق ذو دلالـة إحصـائية عنـد مسـتوى الدلالـة ($\alpha \leq 0.05$) بـين متوسـطي درجـات المجمـوعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار التّحصيليّ في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي يعزى لاستخدام المختبر الافتراضيّ في التّدريس،ولصالح المجموعة التّجريبيّة، ولمعرفة حجم الأثر لاستخدام المختبر الافتراضيّ في التّدريس على تحصيل طلبة الصّفّ العاشر في مادة الكيمياء، تم

حساب مربّع ايتا (η^2) الذي بلغت قيمته (0.497)، ووفقًا لمعيار كوهين تقع هذه القيمة بين ($1 \leq f \leq 0.40$) أي أنّ حجم الأثر لاستخدام المختبر الافتراضيّ في تدريس الاختبار التّحصيليّ في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي كان كبيرًا.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن سؤال الدّراسة الفرعيّ الأوّل ونصّه:

ما أثر استخدام المختبر الافتراضي في تنمية التحصيل على مستوى المعرفة والتّذكّر بمادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسيّ في محافظة العاصمة عمّان؟

وتنصّ الفرضيّة الصّفريّة المرتبطة بهذا السّؤال على أنّه "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التّحصيل الدراسي على مستوى المعرفة والتّذكّر في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي يعزى لطريقة التّدريس".

وبهدف فحص الفرضيّة تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد مجموعتي الدراسة في اسئلة مستوى المعرفة والتذكر في الاختبار التّحصيليّ القبلي والبعدي في مادة الكيمياء، وفقاً لمتغير طريقة التدريس. وكانت النّتائج كما في الجدول (12).

جدول (12): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد المجموعتين على أسئلة مستوى المعرفة والتّذكّر في الاختبار التّحصيليّ.

المجموعة	العدد	الإحصاءات الوصفيّة	الاختبار القبلي	الاختبار البعدي
الضّابطة	20	المتوسّط الحسابي	2.70	3.70
		الانحراف المعياري	0.74	0.57
التّجريبيّة	15	المتوسّط الحسابي	2.67	4.53
		الانحراف المعياري	0.69	1.19

يتبين من جدول (12)وجود فروق ظاهريّة بين متوسّطات درجات أفراد المجوعتين الضّابطة والتّجريبيّة في الاختبار البعدي، حيث تشير النتائج إلى أنّ المتوسّط الحسابي في أسئلة مستوى المعرفة والتّذكّر في الاختبار القبلي للمجموعة الضّابطة كان (2.70) من (6) درجات، بانحراف معياري (0.74) أمّا المتوسّط الحسابي في أسئلة مستوى المعرفة والتّذكّر في الاختبار القبلي للمجموعة التّجريبيّة كان (2.67) من (6) درجات، بانحراف معياري (0.69)، أي أنّه لا يوجد فرقًا ظاهريًّا في المتوسّط الحسابي بين المجموعتين الضابطة والتجريبية.

كما تشير النتائج إلى أنّ المتوسّط الحسابي في أسئلة مستوى المعرفة والتّذكّر في الاختبار البعدي للمجموعة الضّابطة كان (3.70) من (6) درجات، بانحراف معياري (0.57) أمّا المتوسّط الحسابي في أسئلة مستوى المعرفة والتّذكّر في الاختبار البعدي للمجموعة التّجريبيّة فكان (4.53) من (6) درجات، بانحراف معياري (1.19)، أي أنّ هناك فرقًا ظاهريًّا في المتوسّط الحسابي بين المجموعتين مقداره (0.83) لصالح المجموعة التّجريبيّة.

ولمعرفة ما إذا كان الفرق في المتوسّط الحسابي لدرجات طلبة المجموعتين الضّابطة والتّجريبيّة في أسئلة مستوى المعرفة والتّذكّر في التطبيق البعدي للاختبار التّحصيليّ ذا دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، وبهدف عزل الفرق بين المجموعتين في التّطبيق القبلي للاختبار، تم استخدام تحليل التباين المشترك (ANCOVA)، وكانت النتائج كما في الجدول (13).

جدول (13): تحليل التباين المشترك (ANCOVA) لدرجات طلبة المجوعتين على أسئلة مستوى المعرفة والتّذكّر في الاختبار التّحصيليّ البعدي وفقا لمتغير لطريقة التدريس

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرّيّة	متوسّط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	مستوى الدّلالة	مربع ايتا η^2	حجم الأثر
الاختبار القبلي	0.003	1	0.003	0.004	0.952		
الاختبار البعدي	5.736	1	5.736	7.079	0.012	0.181	قليل
الخطأ	25.930	32	0.810				

تظهر النتائج في الجدول (13) وجود فرق ذي دلالة إحصائيّة عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسّطات درجات الطّلبة للمجموعة التّجريبيّة والمجموعة الضّابطة، حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة (7.079) وهذه القيمة دالّة إحصائيًّا، مما يعني رفض الفرضيّة الصّفريّة التي تنصّ على أنّه "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في مستوى المعرفة والتّذكّر في الاختبار التّحصيليّ في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي تعزى لاستخدام المختبر الافتراضيّ في التّدريس". أي أنّ هناك أثرًا لاستخدام المختبر الافتراضيّ في التّدريس في تنمية التّحصيل في مستوى المعرفة والتّذكّر في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي.

ولمعرفة اتّجاه الفروق، تمّ حساب المتوسّطات البعديّة المعدّلة لدرجات أفراد المجموعتين الضّابطة والتّجريبيّة في مستوى المعرفة والتّذكّر في الاختبار التّحصيليّ في مادة الكيمياء، كما في الجدول (14):

جدول (14): المتوسّطات البعديّة المعدّلة لدرجات أفراد المجموعتين في مستوى المعرفة والتّذكّر في الاختبار التّحصيليّ.

المجموعة	العدد	المتوسّط البعدي المعدّل	الخطأ المعياري
الضّابطة	20	[a]3.698	0.203
التجريبيّة	15	[a]4.536	0.236

تشير النّتائج في الجدول (14) إلى أنّ المتوسّط البعديّ المعدّل لأفراد المجموعة الضّابطة هو (3.698)، وأنّ المتوسّط البعديّ المعدّل لأفراد المجموعة التّجريبيّة هو (4.536)، أي أنّه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في أسئلة مستوى المعرفة والتّذكّر في الاختبار التّحصيليّ يعزى لاستخدام المختبر الافتراضيّ في التّدريس،ولصالح المجموعة التّجريبيّة، ولمعرفة حجم الأثر لاستخدام المختبر الافتراضيّ في التّدريس على تحصيل طلبة الصّفّ العاشر في مستوى المعرفة والتّذكّر في مادة الكيمياء، تم حساب مربّع ايتا (η^2) الذي بلغت قيمته (0.181)، ووفقًا لمعيار كوهين تقع هذه القيمة بين ($0.10 \leq f \leq 0.25$) أي أنّ حجم الأثر لاستخدام المختبر الافتراضيّ في التّدريس في تنمية التّحصيل الدّراسيّ في مستوى المعرفة والتّذكّر في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي كان قليلًا.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن سؤال الدّراسة الفرعيّ الثّاني ونصه:

ما أثر استخدام المختبر الافتراضي على تنمية التحصيل على مستوى الفهم والاستيعاب بمادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسيّ في محافظة العاصمة عمّان؟

وتنصّ الفرضيّة الصّفريّة المرتبطة بهذا السّؤال على أنّه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية على التّحصيل الدّراسيّ في مستوى الفهم والاستيعاب في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي يعزى لطريقة التدريس.

وبهدف فحص الفرضيّة تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد مجموعتي الدراسة في أسئلة مستوى الفهم والاستيعاب في الاختبار التّحصيليّ القبلي والبعدي في مادة الكيمياء وفقا لمتغير طريقة التدريس. وكانت النّتائج كما في الجدول (15).

جدول (15): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات افراد المجموعتين في أسئلة مستوى الفهم والاستيعاب في الاختبار التّحصيليّ.

المجموعة	العدد	الإحصاءات الوصفيّة	الاختبار القبلي	الاختبار البعدي
الضّابطة	20	المتوسّط الحسابي	3.25	5.15
		الانحراف المعياري	1.21	0.67
التّجريبيّة	15	المتوسّط الحسابي	3.33	7.33
		الانحراف المعياري	1.09	0.90

تبين النتائج في الجدول (15)وجود فروق ظاهريّة بين متوسّطات درجات الصّف العاشر الأساسيّ للمجموعتين الضّابطة والتّجريبيّة في الاختبار البعدي، حيث تشير النتائج إلى أنّ المتوسّط الحسابي في أسئلة مستوى الفهم والاستيعاب في الاختبار القبلي للمجموعة الضّابطة كان (3.25) من (8) درجات، بانحراف معياري (1.21) أمّا المتوسّط الحسابي في أسئلة مستوى الفهم والاستيعاب في الاختبار القبلي للمجموعة التّجريبيّة فكان (3.33) من (8) درجات، بانحراف معياري (1.09)، أي أنّه لا يوجد هناك فرقًا ظاهريًّا في المتوسّط الحسابي بين المجموعتين.

كما تشير النتائج إلى أنّ المتوسّط الحسابي في أسئلة مستوى الفهم والاستيعاب في الاختبار البعدي للمجموعة الضّابطة كان (5.15) من (8) درجات، بانحراف معياري (0.67) أمّا المتوسّط الحسابي في أسئلة مستوى الفهم والاستيعاب في الاختبار البعدي للمجموعة التّجريبيّة فكان (7.33) من (8) درجات، بانحراف معياري (0.90)، أي أنّ هناك فرقًا ظاهريًّا في المتوسّط الحسابي بين المجموعتين مقداره (2.18) لصالح المجموعة التّجريبيّة.

ولمعرفة ما إذا كان الفرق في المتوسّط الحسابي لدرجات طلبة المجموعتين الضّابطة والتّجريبيّة في أسئلة مستوى الفهم والاستيعاب في التطبيق البعدي للاختبار التّحصيليّ ذا دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، وبهدف عزل الفرق بين المجموعتين في التّطبيق القبلي للاختبار، تم استخدام تحليل التباين المشترك (ANCOVA)، وكانت النتائج كما في الجدول (16).

جدول (16): تحليل التباين المشترك (ANCOVA) لدرجات أفراد المجموعتين في أسئلة مستوى الفهم والاستيعاب في الاختبار التّحصيليّ البعدي.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرّيّة	متوسّط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	مستوى الدّلالة	مربع ايتا η^2	حجم الأثر
الاختبار القبلي	1.276	1	1.276	2.195	0.148		
الاختبار البعدي	33.774	1	33.774	58.085	0.000	0.645	كبير
الخطأ	18.607	32	0.581				

تظهر النتائج في الجدول (16) وجود فرق ذي دلالة إحصائيّة عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسّطات درجات الطّلبة للمجموعة التّجريبيّة والمجموعة الضّابطة، حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة (58.085) وهذه القيمة دالّة إحصائيًّا، مما يعني رفض الفرضيّة الصّفريّة التي تنصّ على أنّه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في مستوى الفهم والاستيعاب في الاختبار التّحصيليّ في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي تعزى لاستخدام المختبر الافتراضيّ في التّدريس. أي أنّ هناك أثرًا لاستخدام المختبر الافتراضيّ في التّدريس على تنمية التحصيل على مستوى الفهم والاستيعاب في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي.

ولمعرفة اتّجاه الفروق، تمّ حساب المتوسّطات البعديّة المعدّلة لدرجات أفراد المجموعتين الضّابطة والتّجريبيّة في مستوى الفهم والاستيعاب في الاختبار التّحصيليّ في مادة الكيمياء، كما في الجدول (17):

جدول (17): المتوسّطات البعديّة المعدّلة لدرجات أفراد المجموعتين في مستوى الفهم والاستيعاب في الاختبار التّحصيليّ

المجموعة	العدد	المتوسّط البعدي المعدّل	الخطأ المعياري
الضّابطة	20	[a]5.199	0.174
التجريبيّة	15	[a]7.268	0.202

تشير النّتائج في الجدول (17) إلى أنّ المتوسّط البعديّ المعدّل لأفراد المجموعة الضّابطة هو (5.199)، وأنّ المتوسّط البعديّ المعدّل لأفراد المجموعة التّجريبيّة هو (7.268)، أي أنّه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في أسئلة مستوى الفهم والاستيعاب في الاختبار التّحصيليّ يعزى لاستخدام المختبر الافتراضيّ في التّدريس،ولصالح المجموعة التّجريبيّة، ولمعرفة حجم الأثر لاستخدام المختبر الافتراضيّ في التّدريس على تحصيل طلبة الصّفّ العاشر في مستوى الفهم والاستيعاب في مادة الكيمياء، تم حساب مربّع ايتا (η^2) الذي بلغت قيمته (0.645)، ووفقًا لمعيار كوهين تقع هذه القيمة بين ($0.40 \leq f \leq 1$) أي أنّ حجم الأثر لاستخدام المختبر الافتراضيّ في التّدريس في تنمية التّحصيل الدّراسيّ في مستوى الفهم والاستيعاب في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي كان كبيرًا.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن سؤال الدّراسة الفرعيّ الثّالث ونصّه:

ما أثر استخدام المختبر الافتراضي على تنمية التحصيل على مستوى التّطبيق بمادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسيّ في محافظة العاصمة عمّان؟

وتنصّ الفرضيّة الصّفريّة المرتبطة بهذا السّؤال على أنّه "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التّحصيل الدراسي على مستوى التّطبيق في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي يعزى لاستخدام المختبر الافتراضيّ في التّدريس".

وبهدف فحص الفرضيّة تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد المجوعتين الضابطة في أسئلة مستوى التّطبيق في الاختبار التّحصيليّ القبلي والبعدي في مادة الكيمياء وفقا لمتغير طريقة التدريس، وكانت النّتائج كما في الجدول (18).

جدول (18): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات افراد المجموعتين في أسئلة مستوى التّطبيق في الاختبار التّحصيليّ وفقا لمتغير طريقة التدريس.

المجموعة	العدد	الإحصاءات الوصفيّة	الاختبار القبلي	الاختبار البعدي
الضّابطة	20	المتوسّط الحسابي	5.89	6.05
		الانحراف المعياري	1.10	0.96
التّجريبيّة	15	المتوسّط الحسابي	5.93	8.53
		الانحراف المعياري	1.03	0.83

يبين الجدول (18) وجود فروق ظاهريّة بين متوسّطات درجات أفراد المجموعتين الضّابطة والتّجريبيّة في الاختبار البعدي، حيث تشير النتائج إلى أنّ المتوسّط الحسابي في أسئلة مستوى التطبيق في الاختبار القبلي للمجموعة الضّابطة كان (5.89) من (10) درجات، بانحراف معياري (1.10)، أمّا المتوسّط الحسابي في أسئلة مستوى التّطبيق في الاختبار القبلي للمجموعة التّجريبيّة

فكان (5.93) من (10) درجات، بانحراف معياري (1.03)، أي أنّه ليس هناك فرقًا ظاهريًّا في المتوسّط الحسابي بين أفراد المجموعتين.

كما تشير النتائج إلى أنّ المتوسّط الحسابي في أسئلة مستوى التّطبيق في الاختبار البعدي للمجموعة الضّابطة كان (6.05) من (10) درجات، بانحراف معياري (0.96)، أمّا المتوسّط الحسابي في أسئلة مستوى التّطبيق في الاختبار البعدي للمجموعة التّجريبيّة فكان (8.53) من (10) درجات، بانحراف معياري (0.83)، أي أنّ هناك فرقًا ظاهريًّا في المتوسّط الحسابي بين المجموعتين مقداره (2.48)، ولصالح المجموعة التّجريبيّة.

ولمعرفة ما إذا كان الفرق في المتوسّط الحسابي لدرجات طلبة المجموعتين الضّابطة والتّجريبيّة في أسئلة مستوى التّطبيق في التطبيق البعدي للاختبار التّحصيليّ ذا دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، وبهدف عزل الفرق بين المجموعتين في التّطبيق القبلي للاختبار، تم استخدام تحليل التباين المشترك (ANCOVA)، وكانت النتائج كما في الجدول (19).

جدول (19): تحليل التباين المشترك (ANCOVA) لدرجات أفراد المجموعتين في أسئلة مستوى التّطبيق في الاختبار التّحصيليّ البعدي.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرّيّة	متوسّط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	مستوى الدّلالة	مربع ايتا η^2	حجم الأثر
الاختبار القبلي	0.008	1	0.008	0.009	0.925		
الاختبار البعدي	7.809	1	7.809	41.053	0.004	0.542	كبير
الخطأ	26.676	32	0.834				

تظهر النتائج في الجدول (18) وجود فرق ذي دلالة إحصائيّة عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسّطات درجات أفراد المجموعتين التّجريبيّة والضابطة، حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة (41.053)، وهذه القيمة دالّة إحصائيًّا، مما يعني رفض الفرضيّة الصّفريّة التي تنصّ

على أنّه "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في مستوى التّطبيق في الاختبار التّحصيليّ تعزى لاستخدام المختبر الافتراضيّ في التّدريس". أي أنّ هناك أثرًا لاستخدام المختبر الافتراضيّ في التّدريس في تنمية التّحصيل في مستوى التّطبيق في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي.

ولمعرفة اتّجاه الفروق، تمّ حساب المتوسّطات البعديّة المعدّلة لدرجات أفراد المجموعتين الضّابطة والتّجريبيّة في مستوى التّطبيق في الاختبار التّحصيليّ في مادة الكيمياء، كما في الجدول (20):

جدول (20): المتوسّطات البعديّة المعدّلة لدرجات أفراد المجموعتين في مستوى التّطبيق في الاختبار التّحصيليّ.

المجموعة	العدد	المتوسّط البعدي المعدّل	الخطأ المعياري
الضّابطة	20	[a]6.00	0.206
التجريبيّة	15	[a]8.530	0.239

تشير النّتائج في الجدول (20) إلى أنّ المتوسّط البعديّ المعدّل لأفراد المجموعة الضّابطة هو (6.00)، وأنّ المتوسّط البعديّ المعدّل لأفراد المجموعة التّجريبيّة هو (8.530)، أي أنّه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في أسئلة مستوى التّطبيق في الاختبار التّحصيليّ في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي يعزى لاستخدام المختبر الافتراضيّ في التّدريس ولصالح المجموعة التّجريبيّة، ولمعرفة حجم الأثر لاستخدام المختبر الافتراضيّ في التّدريس على تحصيل طلبة الصّفّ العاشر في مستوى التّطبيق في مادة الكيمياء، تم حساب مربّع ايتا (η^2) الذي بلغت قيمته (0.542)، ووفقًا لمعيار كوهين تقع هذه القيمة بين ($0.40 \leq f \leq 1$) أي أنّ حجم الأثر لاستخدام المختبر الافتراضيّ في التّدريس على تنمية التّحصيل الدّراسيّ في مستوى التّطبيق في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي كان كبيرا.

الفصل الخـــــامس

مناقشة النتائج والتوصيات

الـفصــل الخـامس
مناقــشـــة الـنـتـــائـج والتوصـــيات

تناول هذا الفصل مناقشة النتائج التي تم التوصل إليها، إضافةً الى التوصيات المقترحة في ضوء نتائج الدراسة، وعلى النحو الآتي:

مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن سؤال الدّراسة الرّئيس ونصّه: ما أثر استخدام المختبر الافتراضي في تنمية التحصيل بمادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسيّ في محافظة العاصمة عمّان؟ والفرضيّة الصّفريّة المرتبطة بهذا السّؤال ونصّها "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التّحصيل الدّراسيّ في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي يعزى لاستخدام المختبر الافتراضيّ في التّدريس".

أشارت النّتائج في الجدول (11) إلى أنّ حجم الأثر لاستخدام المختبر الافتراضيّ في تدريس الاختبار التّحصيليّ في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي كان كبيرًا.

وتعزو الباحثة هذه النتيجة للأسباب الآتية:

أن المختبرات الافتراضية ساهمت في توفير بيئة تعليمة نشطة تفاعلية شجعت المتعلم على التعلم الذاتي، ومنحت المتعلم فرصة للتفاعل بما وفرته من خبرات واقعية مباشرة، وهذا ما أشارت إليه دراسة الحازمي (2010).

أن المختبرات الافتراضية قد طورت مهارة التخيل والابداع لدى الطلبة من خلال تشجيعه على تصميم مجسمات وتنفيذ أنشطة مختلفة، وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة الغشم والحمادي

(2017) التي بينت أثر استخدام المختبرات الافتراضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة. وأنها قد ساهمت في تطوير شخصية المتعلم وجعله ايجابياً ومشاركاً أكثر من التعلم في المختبرات المدرسية العادية. وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة جامباري، وأوبيلودان، وكاويو (Gambari, Obielodan, & Kawu, 2017) التي أظهرت أثر المختبرات الافتراضية على مستوى التحصيل لطلبة الكيمياء وطريقة التعلم (فردي، تعاوني)، ونتيجة دراسة آلدكين (2015) التي أشارت إلى فاعلية المختبرات الافتراضية مقارنة بالمختبرات الاعتيادية.

وقد يعود تفسير هذه النتيجة أيضاً إلى أن المختبرات الافتراضية قد سهلت على الطلبة تعلم المادة، وجعلها أكثر متعة من التعلم في المختبرات المدرسية الاعتيادية، وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة سينجز (Cengiz, 2010) التي أشارت إلى أن التعلم بالمختبرات الافتراضية قد كان أسلوباً مسلياً وممتعاً، وأنه ساهم في زيادة التحصيل وتحسين دافعية الطلبة نحو تعلم الكيمياء.

وقد يعود تفسير هذه النتيجة إلى أن المختبرات الافتراضية جذبت اهتمام الطلبة، وأتاحت لهم حرية التعلم وتكرار إجراء التجارب أكثر من مرة دون وجود رقابة، الأمر الذي قد ساهم في زيادة تحصيل المتعلم في المادة الدراسية، وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة آلدكين (2015). وأن تزويد الطالب بالتغذية الراجعة السريعة من خلال المختبر الافتراضي قد ساهم أيضاً في زيادة التحصيل لديهم في المادة.

وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج العديد من نتائج الدراسات السابقة مثل دراسة دينغ وهاو (Ding & Hao, 2009) التي أشارت إلى تحسن التحصيل العلمي في الفيزياء باستخدام المختبرات الافتراضية، ومع نتيجة دراسة سينجز (Cengiz, 2010) التي أشارت أثر المختبرات

الافتراضية في زيادة التحصيل في تعلم الكيمياء، ونتيجة دراسة السيالي (2014) التي بينت أثر استخدام المختبرات الافتراضية في تنمية المهارات العملية لدى طلبة الصف الأول المتوسط في مادة العلوم، ونتيجة دراسة الحسن (2015) التي أشارت إلى فاعلية المختبر الافتراضي في التحصيل الأكاديمي لدى للطالبات في مادة الكيمياء، وكذلك نتيجة دراسة طه (2016) التي أشارت إلى فاعلية استخدام المختبر الافتراضي في تدريس مادة الكيمياء لطلبة قسم الكيمياء وزيادة في تحصيلهم الدراسي فيها.

مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن سؤال الدّراسة الفرعيّ الأوّل ونصّه: ما أثر استخدام المختبر الافتراضي في تنمية التحصيل على مستوى المعرفة والتّذكّر بمادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسيّ في محافظة العاصمة عمّان؟ والفرضيّة الصّفريّة المرتبطة بهذا السّؤال ونصّها أنّه "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التّحصيل الدّراسيّ على مستوى المعرفة والتّذكّر في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي يعزى لاستخدام المختبر الافتراضيّ في التّدريس".

أشارت النتائج في الجدول (13) الى أنّ حجم الأثر لاستخدام المختبر الافتراضيّ في التّدريس في تنمية التّحصيل الدّراسيّ على مستوى المعرفة والتّذكّر في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي كان قليلًا.

وقد يعود تفسير هذه النتيجة إلى أن الطلبة بشكل عام لديهم المقدرة على تذكر المعرفة باعتبار هذه المهارة من المهارات الأساسية في التفكير، ولا تحتاج إلى الكثير من العمليات العقلية العليا، أو الى وجود مختبرات افتراضية. واتفقت هذه النتيجة مع نتيجة القرشي (2013) والتي

أشارت الى أثر استخدام المختبر الافتراضي في تحسين التحصيل الدراسي في مستويات التذكر لدى طلبة الصف الأول المتوسط في مبحث العلوم في الاختبار التحصيلي البعدي.

مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن سؤال الدّراسة الفرعيّ الثّاني ونصّه: ما أثر استخدام المختبر الافتراضي في تنمية التحصيل على مستوى الفهم والاستيعاب بمادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسيّ في محافظة العاصمة عمّان؟ والفرضيّة الصّفريّة المرتبطة بهذا السّؤال ونصّها أنّه "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التّحصيل الدّراسيّ على مستوى الفهم والاستيعاب في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي يعزى لاستخدام المختبر الافتراضيّ في التّدريس".

أشارت النّتائج في الجدول (17) الى أنّ حجم الأثر لاستخدام المختبر الافتراضيّ في التّدريس في تنمية التّحصيل الدّراسيّ في مستوى الفهم والاستيعاب في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي كان كبيرًا.

وقد يعود تفسير هذه النتيجة إلى أن المختبرات الافتراضية عملت على تطوير عمليات مهارات التفكير لدى المتعلم كالفهم والاستيعاب والتطبيق، وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة فيك (Vick, 2010) التي أشارت إلى إمكانية تنمية مهارات التفكير الكمي لدى الطلبة. واتفقت هذه النتيجة مع نتيجة دراسة القرشي (2013) والتي أشارت إلى أثر استخدام المختبرات الافتراضية في تحسين التحصيل الدراسي في مستوى الفهم لدى طلبة الصف الأول المتوسط في مادة العلوم في الاختبار التحصيلي البعدي، وتتفق أيضاً مع نتيجة دراسة دار علي (2014) التي بينت الأثر الايجابي لاستخدام المختبر الافتراضي في تنمية عمليات العلم واكتساب المفاهيم لدى طالبات

الصف الخامس في مادة العلوم. واختلفت هذه النتيجة مع نتيجة دراسة الحافظ وأمين (2013) التي أشارت إلى عدم وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تنمية قوة الملاحظة لدى طلبة المرحلة المتوسطة في تجارب الفيزياء والكيمياء.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن سؤال الدّراسة الفرعيّ الثّالث ونصّه: ما أثر استخدام المختبر الافتراضي في تنمية التحصيل على مستوى التّطبيق بمادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسيّ في محافظة العاصمة عمّان؟ والفرضيّة الصّفريّة المرتبطة بهذا السّؤال ونصّها أنّه "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التّحصيل الدّراسيّ على مستوى التّطبيق في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي يعزى لاستخدام المختبر الافتراضيّ في التّدريس".

أشارت النّتائج في الجدول (20) الى أنّ حجم الأثر لاستخدام المختبر الافتراضيّ في التّدريس في تنمية التّحصيل الدّراسيّ على مستوى التّطبيق في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي كان كبيرا.

قد يعود ذلك إلى أن المختبر الافتراضي قد وفّر للمتعلم بيئة محاكاة للمختبر الحقيقي ومصادر تعلم متنوعة، وقيام الطالب فيه بإجراء التجارب المختبرية بأساليب متنوعة تعبر عن التجربة وكأنها حقيقية، وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة تاتلي واياس (Tatli& Ayas,2013) التي أشارت إلى المختبرات الافتراضية فعّالة أكثر من المختبرات الحقيقية من حيث تعرف الطلبة على الأدوات المخبرية والتحصيل الدراسي، واتفقت هذه النتيجة مع نتيجة دراسة الشمراني (2018) التي أشارت إلى فاعلية البيئة الافتراضية ثلاثية الأبعاد في تنمية مهارات التجارب العملية في الجوانب المعرفية في مادة الفيزياء لدى طالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة.

وقد يعود تفسير هذه النتيجة إلى أن المختبرات الافتراضية جذبت اهتمام الطلبة، واتاحت لهم حرية التعلم وتكرار إجراء التجارب أكثر من مرة دون وجود رقابة الأمر الذي قد ساهم في زيادة تحصيل المتعلم في المادة الدراسية، وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة القرشي (2013)، وأن تزويد الطالب بالتغذية الراجعة السريعة من خلال المختبر الافتراضي قد ساهم أيضاً في زيادة التحصيل لديهم في المادة. ونتيجة دراسة السيالي (2014) التي أشارت إلى أثر استخدام المختبرات الافتراضية في تنمية المهارات العملية لدى طلبة الصف الأول المتوسط في مادة العلوم في إجراء التجارب، وترى الباحثة في ظل هذه النتيجة أن الطلاب بحاجة إلى تدريب أكثر على مهارة التطبيق كمهارة عقلية عليا في استخدام المختبرات الافتراضية في تعلم مادة الكيمياء باعتبارها مصدر من مصادر التعلم المهمة في البيئة الافتراضية؛ لأن هذه المهارة تتطلب من الطلاب القيام مجموعة من الإجراءات واستخدام الأجهزة والمعدات المخبرية وغيرها، والقدرة على إجراء التجارب، وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة الحراحشة (2014)، الذي أشار إلى أهمية تحسين التحصيل لدى الطلبة عند استخدام المختبر الكيميائي الافتراضي. وتتفق ايضاً مع دراسة الحافظ وأمين (2013) التي أوصت الاستفادة من تقنية المختبرات الافتراضية لتجاوز المشكلات والعوائق التي تواجه المدرسين وخاصة في بعض التجارب التي ليس للطالب أي خبرة سابقة بها أو التجارب التي تنطوي على بعض المخاطر. وقد يعود تفسير هذه النتيجة من وجهة نظر الباحثة أن معلمي العلوم ومنهم معلمي الكيمياء بحاجة أكثر إلى تدريب على توظيف المختبرات الافتراضية في تعليم العلوم وتعلمها ومنها مادة الكيمياء، وهذا ما اقترحته دراسة عقل وعزام (2019) لحل مشكلات وتطوير توظيف المختبرات الافتراضية من خلال اعداد برامج تدريبية للمعلمين لرفع كفاءتهم في توظيف المختبرات الافتراضية.

الـتوصيــات والمقترحات:

في ضوء نتائج الدراسة، توصي وتقترح الباحثة ما يأتي:

- تشجيع معلمي العلوم وتحفيزهم على تطبيق المختبر الإفتراضي في تدريس الكيمياء في المرحلة الأساسية لما لها من أثر في تحسين التحصيل الدراسي لدى الطلبة.
- إجراء دراسات تتناول استقصاء أثر المختبرات الافتراضية في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى الطلبة في الكيمياء وغيرها من العلوم.
- إجراء دراسات تتناول أثر المختبرات الافتراضية في تنمية التحصيل بمادة العلوم الحياتية والرياضيات ولغايات التدريب المهني على أفراد الدول العربية.

المصـــــادر والمـــــراجع

المصادر والمراجع

المراجع العربية:

إسماعيلي، يامنة عبد القادر(2011). **أنماط التفكير ومستويات التحصيل الدراسي**، عمان: دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.

آلدكين، سعيد (2015). التعرف إلى أثر استخدام المعامل الافتراضية في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الناقد بمقرر الكيمياء بالمرحلة الثانوية بمدينة الرياض. **مجلة جامعة فلسطين للأبحاث، 2(1)، 212-222**، جامعة فلسطين.

البركة، خلود عمر (2011). **نموذج لتصميم برمجية تعليمية تفاعلية لمختبر كيميائي افتراضي كمحاكاة للمختبر الحقيقي**، (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة آب، اليمن.

البياتي، مهند (2010). **الأبعاد العملية والتطبيقية في التعليم الإلكتروني**، الشبكة العربية للتعليم المفتوح والتعليم عن بعد، عمان، الأردن.

الجهني، عبد الله بن ربيع (2013). معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في منطقة المدينة المنورة من وجهة نظر المشرفين واتجاهاتهم نحوها، **مجلة الدراسات العربية في التربية وعلم النفس، 2(44)، 325-368.**

الحازمي، دعاء (2010). **استخدام المختبر الافتراضي في تدريس وحدة مقرر الفيزياء في تحصيل طالبات الصف الثاني ثانوي**، (رسالة ماجستير غير منشورة)، قسم وسائل وتكنولوجيا التعليم، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة: المملكة العربية السعودية.

الحافظ، محمود عبد السلام وأمين، أحمد جوهر (2013). المختبر الافتراضي لتجارب الفيزياء والكيمياء وأثره في تنمية قوة الملاحظة لطلاب المرحلة المتوسطة وتحصيلهم المعرفي. **المجلة الدولية التربوية المتخصصة، 1(8)، 459-478.**

الحراحشة، كوثر عبود(2014). أثر برنامج تعليمي قائم على استراتيجية التخيل في تدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير الناقد والدافعية نحو التعلم لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن، **مجلة اتحاد الجامعات العربية وعلم النفس، 12(1) ،188-215.**

الحسن، عبير(2015). فاعلية المعمل الافتراضي في تدريس العملي لمادة الكيمياء بالمرحلة الثانوية. **مجلة العلوم التربوية،1 (1)، 140-148.**

خطايبه، عبد الله (2011). **تعليم العلوم للجميع،** ط3، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

دار علي، ياسمين (2014). **أثر استخدام المختبر الافتراضي لتجارب العلوم في تنمية عمليات العلم واكتساب المفاهيم لدى طالبات الصف الخامس في فلسطين.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

الرويلي، عطاالله والسرحان، خالد علي (2014). **دور مقترح للمشرف التربوي في تفعيل المختبر الافتراضي في ضوء معايير ضمان الجودة بمنطقة الحدود الشمالية في المملكة العربية السعودية،** (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية العلوم التربوية، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

زيتون، عايش (2007). **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم.** عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

سرحان، محمد عمر(2016). فاعلية المختبرات الافتراضية في التحصيل لطلاب الصف الثالث المتوسط بمدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية، **مجلة العلوم التربوية، 1 (1) ،413-435.**

السيالي، حاتم بن مسفر (2014). **أثر استخدام المعمل الافتراضي في تنمية المهارات العملية لدى طلاب مادة العلوم للصف الأول متوسط،** (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

الشمراني، عليا أحمد يحيى آل حمود (2018). فاعلية بيئة افتراضية ثلاثية الأبعاد (Sloodle) في تنمية مهارات التجارب العملية في مادة الفيزياء لدى طالبات الصف الثاني ثانوي في مدينة جدة. **مجلة العلوم التربوية والنفسية، 2(8)، 56 – 73.**

صلاح، وسام اسبيتان يوسف (2017). **فاعلية توظيف بيئة الفصول المنعكسة القائمة على المختبرات الافتراضية في تنمية مهارات تصميم وبرمجة ألردوينو في مقرر التكنولوجيا لدى طلبة الصف الحادي عشر،** (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية في الجامعة الإسلامية: غزة.

طه، حسن تقي (2016). فاعلية استخدام المختبر الافتراضي في تحصيل الكيمياء الفيزياوية العملي والميل نحوه لدى طلبة كلية التربية، **مجلة مركز دراسات الكوفة، (41)،287-336.**

عبد الغني، حليمة ويعقوبي، خديجة وطحطاح، مستورة (2015). **العوامل المعرفية والعقلية وعلاقتها بالتحصيل الدراسي _دراسة ميدانية بثانوية سيدي طيفور لدى تلاميذ السنة الثالثة علوم تجريبية،** (مذكرة لنيل شهادة ليسانسفي علوم التربية). جامعة د. الطاهر مولاي سعيدة: الجزائر.

عبدالرؤوف، طارق والمصري، ايهاب عيسى (2017). المقاييس والاختبارات التصميم الاعداد التنظيم، القاهرة: **المجموعة العربية لتدريب والنشر.**

عبدالسلام، محمود(2014). المختبر الافتراضي لتجارب الفيزياء والكيمياء وأثره في تنمية قوة الملاحظة لطلبة المرحلة المتوسطة وتحصليهم المعرفي، **المجلة الدولية التربوية المتخصصة، 1(8) ،459-462.**

عقل، مجدي سعيد وعزام، سهير سليم (2019). توظيف المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم بمدارس قطاع غزة (آفاق التطوير والحلول). **International Journal of Learning Management Systems، 7 (1)، 15 – 27.**

غريب، حسين(2013). **سيكولوجية وصفية للأداء الدراسي لدى طلبة العلوم الاجتماعية وعلاقته بالتحصيل الدراسي،** (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة المسيلة: الجزائر.

الغشم، خالد والحمّادي، عبد الله (2017). أثر استخدام تقنية المعامل الافتراضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة المتفوقين في المرحلة الثانوية، **المجلة العربية للتربية العلمية والتقنية، 1(6) 42، -74.**

القرشي، صالح فلحان (2013). **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، المملكة العربية السعودية.

لوناس، حمدة (2013). **علاقة التحصيل الدراسي بدافعية التعلم لدى المراهقين المتمدرسين لعينة تلاميذ السنة الرابعة متوسط**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أكلي محمد أبو الحاج، البويرة، الجزائر.

محمد، غادة (2013). **المعامل الافتراضية في تعليم العلوم**، استرجع بتاريخ 2019/3/14 من الموقع: https://karasat.wordpress.com/2013/11/11/virtual-labs-online-education

المركز القومي للتعليم الإلكتروني بالمجلس الأعلى للجامعات(2010). **دليل إرشادي ونموذج التقدم لطلب إتاحة معمل افتراضي للمقررات العلمية بالجامعات المصرية**، استرجع بتاريخ 2019/5/22 من الموقع: http://ecenter.mans.edu.eg/doc/virtual_labs.pdf

المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية (PISA)،(2017). **قراءة تحليلية بنتائج مشاركة الأردن في الاختبار الدولي PISA للرياضيات والعلوم والقرائية للعام 2017**. استرجع بتاريخ 2019/4/20 من الموقع:http://www.nchrd.gov.jo/assets/PDF/AnnualReport2017

ناسه، إيناس السيد (2014). **تقنيات التعليم من الأصالة إلى الحداثة**، الرياض، مكتبة الرشيد.

اليونسي، تونسية(2012). **تقدير الذات وعلاقته بالتحصيل الدراسي لدى المراهقين المبصرين والمراهقين المكفوفين**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة مولود معمري، تيزي وزو، الجزائر.

المراجع الأجنبية

Alexiou, A. Bouras, C. & Giannaka, E. (2008). ***"Virtual laboratories in education - A cheap way for schools to obtain laboratories for all courses, by using the computer laboratory***", Retrieved on 8-6-2019 from: http://ru6.cti.gr/ru6/publications/72591064.pdf

Brinson, J.B. (2015), Learning outcome achievement in non-traditional (virtual and remote) versus traditional (hands-on) laboratories: A review of the empirical research, ***Computers & Education journal, 87 (9) 218-237.***

Cengiz, T.(2010) .The effect of the virtual laboratory on students achievement an attitude in chemistry, ***International Online Journal of Educational Sciences, 2(1), 37-53.***

Ding.Y & Hao, E. (2009). Using a simulation laboratory to improve Physics learning a case exploratory learning of diffraction Grating, ***First international work shop on education technology and computer science. 3(1), 10-22.***

GambariI, A., Obielodan, O. & Kawu, H. (2017). Effects of virtual laboratory on achievement levels & gender of secondary school chemistry students in individualized and collaborative settings in Mina, Nigeria .***Journal of New Horizons in Education January.7(1),86-102.***

Tatli, Z., &Ayas, A. (2013). Effect of a virtual chemistry laboratory on students' achievement***. Educational Technology & Society, 16 (1), 159– 170.***

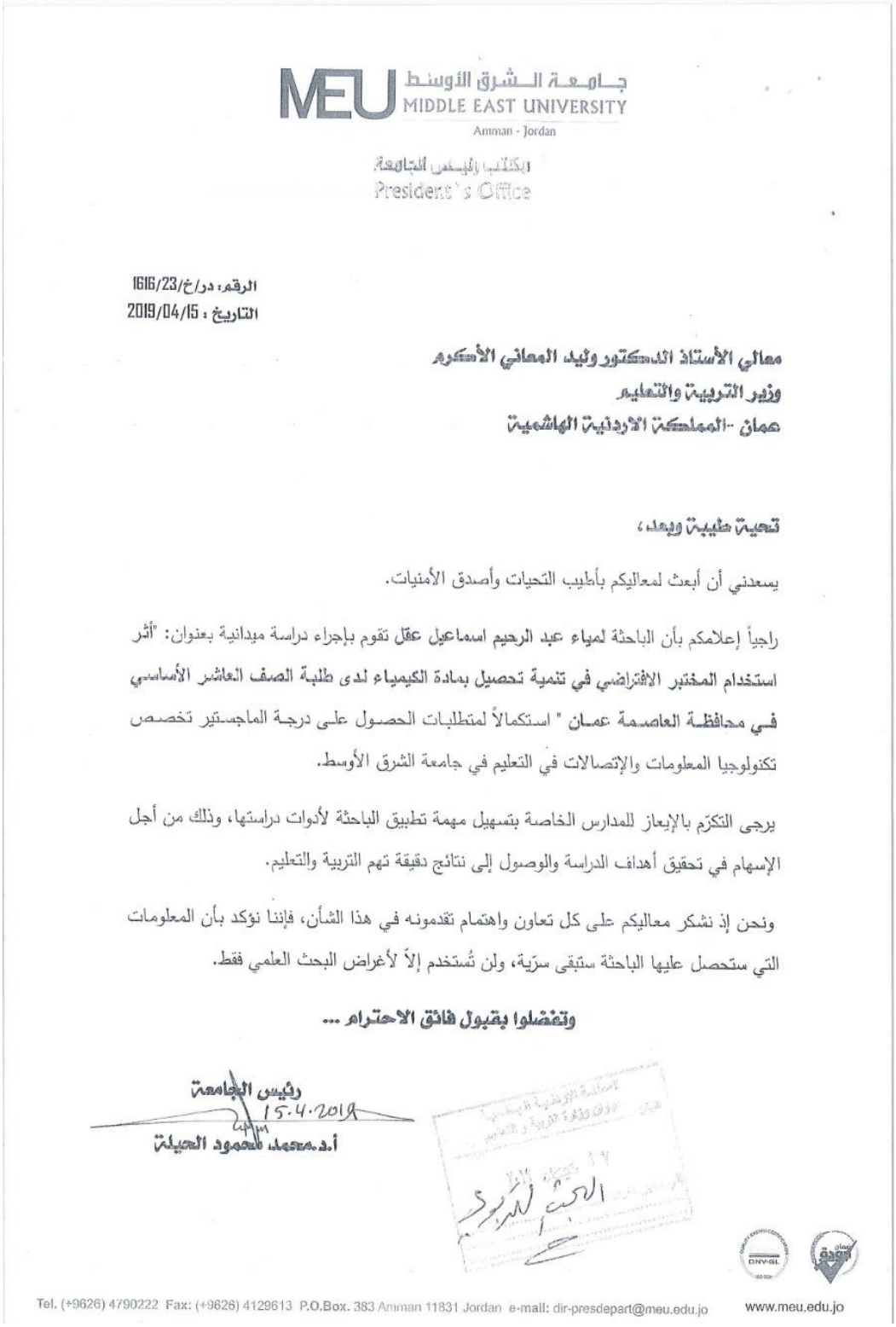
Tracey, A. &Stuckey, M. (2010)." Virtual labs in the online biology course students perceptions of effectiveness and usability", ***MERLOT Journal of Online Learning and Teaching, 3 (2), 14-45.***

Vick, M. E. (2010), a virtual circuit'slab, ***Eric Journal (Education recourses Information Center), 77(5) 28-31.*** Retrieved on 1/6/2019 from: www.eric.ed.gov/?id=EJ888142

Woodfield, B.F., Catlin, H.R., Waddoups, G.L., Moore, M.S., Swan, R., Allen, R., & Bodily, G. (2004). The Virtual ChemLab Project: A Realistic and Sophisticated Simulation of Inorganic Qualitative Analysis. ***Journal of Chemical Education,*** **82** ***(11), 1728.***

الـمـلحـقـــات

ملحق (1): كتاب تسهيل المهمة موجّه من رئيس جامعة الشرق الأوسط لوزارة التربية والتعليم



جامعة الشرق الأوسط
MIDDLE EAST UNIVERSITY
Amman - Jordan

مكتب الرئيس التابعة
President's Office

الرقم: د ر/خ/1616/23
التاريخ: 2019/04/15

معالي الأستاذ الدكتور وليد المعاني الأكرم
وزير التربية والتعليم
عمان -المملكة الأردنية الهاشمية

تحية طيبة وبعد،

يسعدني أن أبعث لمعاليكم بأطيب التحيات وأصدق الأمنيات.

راجياً إعلامكم بأن الباحثة لمياء عبد الرحيم اسماعيل عقل تقوم بإجراء دراسة ميدانية بعنوان: "أثر استخدام المختبر الافتراضي في تنمية تحصيل بمادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في محافظة العاصمة عمان" استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير تخصص تكنولوجيا المعلومات والإتصالات في التعليم في جامعة الشرق الأوسط.

يرجى التكرّم بالإيعاز للمدارس الخاصة بتسهيل مهمة تطبيق الباحثة لأدوات دراستها، وذلك من أجل الإسهام في تحقيق أهداف الدراسة والوصول إلى نتائج دقيقة تهم التربية والتعليم.

ونحن إذ نشكر معاليكم على كل تعاون واهتمام تقدمونه في هذا الشأن، فإننا نؤكد بأن المعلومات التي ستحصل عليها الباحثة ستبقى سرّية، ولن تُستخدم إلاّ لأغراض البحث العلمي فقط.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام ...

رئيس الجامعة
15.4.2019
أ.د.محمد محمود الحيلة

Tel. (+9626) 4790222 Fax: (+9626) 4129613 P.O.Box. 383 Amman 11831 Jordan e-mail: dir-presdepart@meu.edu.jo www.meu.edu.jo

ملحق (2): كتاب تسهيل مهمة موجّه من مديرية التعليم الخاص لمديري المدارس الخاصة ومديراتها في محافظة العاصمة عمان

وزارة التربية والتعليم

الرقم ١١/١١ ٣٣٨٦
التاريخ ١٢ شعبان ١٤٤٠
الموافق ٢٠١٩/٠٤/١٧

مديرو المدارس الخاصة ومديراتها

الموضوع/ تسهيل مهمة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،،،

فأرجو اعلامكم بأن الطالبة (لمياء عبد الرحيم اسماعيل عقل) تقوم بإجراء دراسة عنوانها "أثر استخدام المختبر الإفتراضي في تنمية تحصيل بمادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الاساسي في محافضة العاصمة عمان " استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير تخصص تكنولوجيا المعلومات والأتصالات في التعليم من جامعة الشرق الاوسط، ويحتاج ذلك الى تطبيق اداة الدراسة على عينة من الطلبة في مدارسكم.

راجيا تسهيل مهمة الطالبة المذكورة وتقديم المساعدة الممكنة لها، على ان تتم مطابقة الاداة المرفقة مع الاداة المطبقة، شريطة الا تستخدم البيانات والمعلومات المتحصلة الا لأغراض البحث العلمي.

واقبلوا الاحترام

/وزير التربية والتعليم

عبدالله سهو الناصر
مدير الخدمات التعليمية

المملكة الأردنية الهاشمية
هاتف: ٦٥٦٠٧١٨١ ٦ ٩٦٢+ فاكس: ٦٥٦٦٠١١٩ ٦ ٩٦٢+ ص.ب ١٦٤٦ عمان ١١١١٨ الأردن. الموقع الإلكتروني: www.moe.gov.jo

ملحق (3): أداة الدراسة (الاختبار التحصيلي) بصورتها النهائية، ومفتاح الاجابة

جامعة الشرق الأوسط
MIDDLE EAST UNIVERSITY
Amman-Jordan

جامعة الشرق الأوسط .

كلية العلوم التربوية/ قسم التربية الخاصة وتكنولوجيا التعليم .

تخصص تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم .

العام الدراسي : 2019/2018 م.

أداة الدراسة : اختبار تحصيلي

بسم الله الرحمن الرحيم

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته تحية طيبة وبعد:

تقوم الباحثة بإجراء دراسة حول "أثر استخدام المختبر الافتراضي على تنمية التحصيل لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بمادة الكيمياء في محافظة العاصمة عمان"، استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في تخصص تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم، لذا قامت الباحثة بإعداد اختبار لجمع البيانات ودراسة اثر المختبر الافتراضي في تنمية التحصيل لدى طلبة الصف العاشر في مادة الكيمياء .

وقد تم اختياركم كمجموعة من طلبة الصف العاشر في مدارس محافظة العاصمة عمان للإجابة على هذا الاختبار إيماناً مني بأهمية وجهات نظركم وإجاباتكم العلمية حول موضوع دراستي. وسأكون شاكرة لكم إذا تكرمتم بالإجابة على الأسئلة المتضمنة في الاختبار بكل جدية وموضوعية.

إن نجاح هذا العمل يتوقف على مدى تعاونكم وإخلاصكم في الإجابة، وللإشارة فكل المعلومات المقدمة ستُحظى بالعناية والاهتمام وستلعب دور مهم في نتائج هذه الدراسة ونجاحها.

مع خالص الامتنان وبالغ التقدير لتجاوبكم وإسهامكم في إنجاز هذا البحث العلمي.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير

المشرف:
الدكتور حمزة عبد الفتاح العسّاف

الباحثة:
لمياء عبد الرحيم عقل

أداة الدراسة بصورتها النهائية (الاختبار التحصيلي)

الاسم: ..... الشعبة ( )

عزيزي الطالب

يتكون هذا الاختبار من (24) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، لكل فقرة أربعة إجابات واحدة منها فقط صحيحة، والمطلوب وضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة.

ملاحظات:

1. اقرأ الأسئلة جيدا قبل البدء في الإجابة.
2. زمن الاختبار ساعة واحدة فقط.
3. أجب عن جميع الأسئلة بعناية ودقّة بوضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة.
4. الرجاء عدم وضع دائرة على أكثر من رمز ، وعدم ترك أسئلة دون إجابة.

ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يلي:

1. تسمى التفاعلات الكيميائية الحرارية التي تعطي طاقة عند حدوثها تفاعلات:

أ. كيميائية طارده للطاقة　　ب. حرق كيميائي

ج. كيميائيه ماصة للطاقة　　د. كهر وكيميائية

2. يعد التفاعل الكيميائي الحراري الآتي تفاعل:

$CH_3COOH_{(aq)} + NaHCO_{3(s)} + \text{حرارة} \rightarrow CH_3COONa_{(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$

أ. حراري طارد للطاقة　　ب. حرق كيميائي

ج. حراري ماص للطاقة　　د. كهر وكيميائي

3. تتحلل كربونات الكالسيوم الصلبة $CaCO_3$ بامتصاص طاقة حرارية مقدارها 178 كيلو جول، لينتج أكسيد الكالسيوم الصلب CaO، وغاز ثاني أكسيد الكربون CO_2. أي المعادلات الآتية تبين التفاعل الحادث؟

أ. $CaCO_3 + CO_{2(g)} \rightarrow CaO_{(s)} + 178\ K_s + H_2O$

ب . $CaCO_3 + 178\ K_s \rightarrow CaO_{(s)} + CO_{2\ (g)}$

ج . $CaCO_3 + CO_{2(g)} +$ حرارة $\rightarrow CaO$

د. لا شيء مما ذكر صحيح

4. يعد التحليل الكهربائي للماء يعد من التفاعلات:

أ. الماصة للطاقة كهربائية　　ب. الماصة للطاقة الضوئية　　ج. كهر وكيميائيه　　د. الطاردة للطاقة الكهربائية

5.يطلق على كمية الطاقة الناتجة من حرق غرام واحد من مادة الوقود حرقاً تامّاً في كمية كافية من الأكسجين اسم:

أ. طاقة الرابطة　　ب. حرارة احتراق الوقود　　ج. القيمة الحرارية للوقود　　د. حرارة التفاعل

6. أي الروابط الآتية يمتلك اقل طاقة رابطة:

أ. $C = C$　　ب. $C - C$　　ج. $N \equiv N$　　د. $C \equiv C$

7. الحرارة الناتجة من حرق 4.6 غ من مركب C_2H_5OH (بالكيلو جول) في التفاعل الآتي تساوي:

$$C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O + 1367\ KJ$$

أ. 13670 ب. 1367 ج. 136.7 د. 136700

8 . في التفاعل الآتي، تكون العلاقة بين مقدار الطاقة اللازمة لكسر الرابطة بين ذرتين والطاقة الناتجة عن تكون الرابطة بينهما:

$$H\text{-}H_{(g)} + 436\ KJ \rightarrow H_{(g)} + H_{(g)}$$

أ. مقدار الطاقة اللازمة لكسر رابطة ما أقل من مقدار الطاقة الناتجة عن تكوينها

ب. مقدار الطاقة اللازمة لكسر رابطة ما أكبر من مقدار الطاقة الناتجة عن تكوينها

ج. مقدار الطاقة اللازمة لكسر رابطة ما يساوي مقدار الطاقة الناتجة عن تكوينها

د. لا علاقة بين مقدار طاقة الربط وطاقة الكسر

9.المركب العضوي الذي يحتوي روابط ثنائية أو ثلاثية هو:

أ. مركب متعادل ب. مركب هيدروكربوني مشبع ج. مركب هيدروكربوني غير مشبع د. الألكان

10. التصاوغ هو:

أ. واحد من عدد من المركبات التي تشترك في الصيغة الجزيئية نفسها ولكنها تختلف في الصيغة البنائية

ب. واحد من عدد من المركبات التي تشترك في الصيغة البنائية نفسها ولكنها تختلف في الصيغة الجزيئية

ج. واحد من عدد من المركبات لها نفس الصيغة الجزيئية والبنائية

د. مركبات تختلف بالصيغ البنائية والصيغ الجزيئية ولكن لها نفس الخصائص

11. توصف الألكينات بأنها هيدروكربونات:

أ. مشبعة ب. غير مشبعة ج. متعادلة د. مواد أولية

12. الصيغة الكيميائية التي لا تمثل ماده هيدروكربونية فيا يأتي هي:

أ . C_2H_4 ب. C_2H_6 ج. C_2H_2 د. C_2H_6O

13. صيغة الهيدروكربون الذي يحتوي على 12 ذرة كربون وينتمي إلى الألكينات هو:

أ. $C_{12}H_{26}$ ب. $C_{12}H_{24}$ ج. $C_{12}H_{22}$ د. $C_{12}H_2O$

14. . المركب الذي له أعلى درجة غليان هو:

أ. الإيثان ب. البروبان ج. الهبتان د. البنتان

15. الصيغة الجزيئية الصحيحة للهكسان هي:

أ. C_6H_{16} ب. C_6H_{14} ج. C_5H_{10} د. C_6H_{12}

16. الصيغة الجزيئية الصحيحة لألكان يحتوي على 26 ذرة هيدروجين هي:

أ. $C_{12}H_{26}$ ب. C_6H_{12} ج. $C_{26}H_{12}$ د. $C_{26}H_{26}$

17. بناء على ما تم دراسته وتطبيقه حول موضوع الألكانات، لو طلب منك كتابة صيغه جزيئية لمركب هيدروكربوني يتكون من 10 ذرات كربون. فإن الصيغة الجزيئية المناسبة فيما يأتي هي:

أ. $C_{10}H_{10}$ ب. $C_{10}H_{12}$ ج. $C_{10}H_{22}$ د. $C_{10}H_{20}$

18. إذا عرفت أن درجة الغليان لمركب ألكان C_5H_{12} تساوي 36 سْ وأن درجة الغليان للمركب C_8H_{18} تساوي 125 سْ. ماذا تتوقع أن تكون درجة الغليان لمركب الألكان C_7H_{16}؟

أ. 20 سْ ب. 200 سْ ج. 36 سْ د. 98 سْ

19. من خلال دراستك لخصائص بعض المركبات الهيدروكربونية. فان المعادلة الآتية تمثل تفاعل:

$CH2 = CH2 + 3O2 \rightarrow 2CO2 + 2\ H2O +$ طاقة حرارية

أ. احتراق الألكانات ب. إضافة الألكينات ج. احتراق الألكاينات د. احتراق الألكينات

20. الجزيئات الصغيرة ذات الكتلة الجزيئية الصغيرة التي تتحد مع بعضها مكونه المبلمر هي:

أ. المول ب . المونمر ج. المتصاوغ د. الغلوكوز

21. الاورلون (الأكريلان) يعد من مبلمرات:

أ. الألياف الصناعية ب. الألياف الطبيعية ج. الألياف الحيوية د. الألياف المركبة

22. وحدة البناء الرئيسية للمبلمر الصناعي متعدد الايثيلين هي:

أ. رباعي فلورو ايثين ب. وحدات من سكر الغلوكوز ج. الحمض الاميني د. عدد من جزيئات الايثيلين

23. أي المبلمرات الصناعية والطبيعية الآتية يعد أثبت وأقوى؟

أ. التفلون ب. متعدد الايثيلين ج.الألياف الصناعية د.السيليلوز

24. المبلمر الطبيعي الذي يتكون من اتحاد عدد كبير من جزيئات الأحماض الأمينية هو:

أ. السيليلوز ب. النشا ج. البروتينات د.التفلون

انتهت الأسئلة

شاكرةً جهودكم وتعاونكم

الباحثة

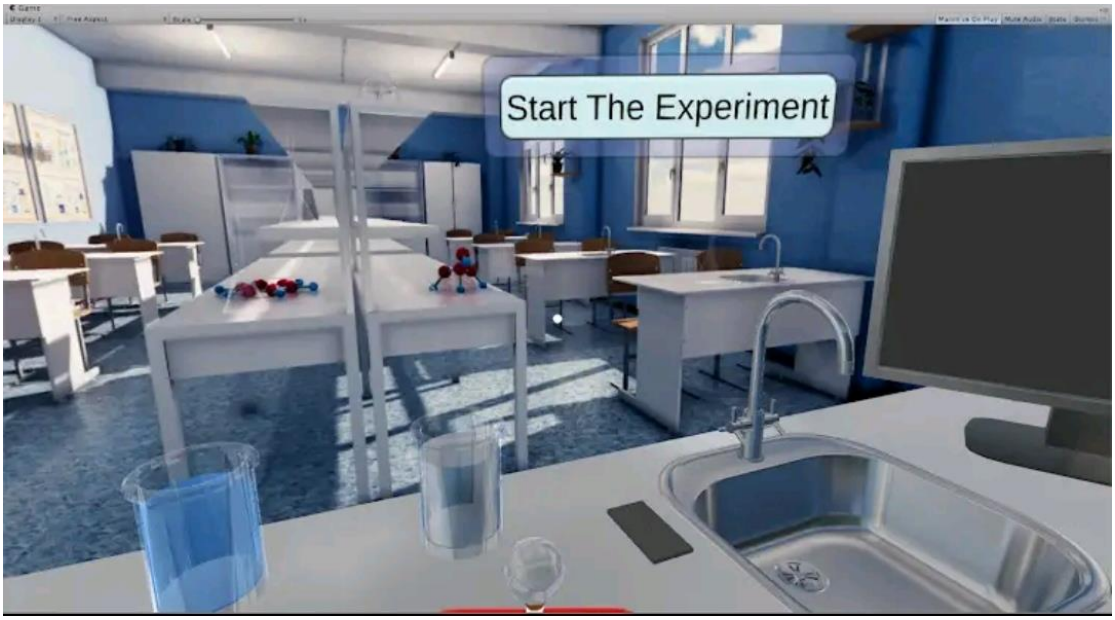
مفتاح إجابة الاختبار التحصيلي

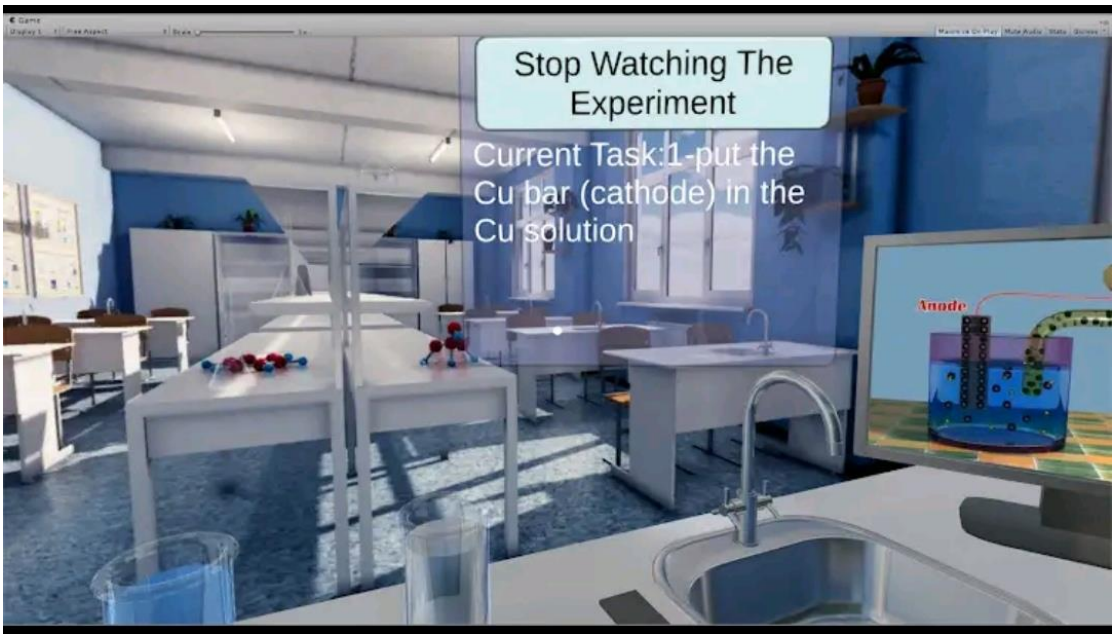
رقم الفقرة	رمز الاجابة الصحيحة
1	أ
2	ج
3	ب
4	أ
5	ج
6	ب
7	ج
8	ج
9	ج
10	أ
11	ب
12	د
13	ب
14	ج
15	ب
16	أ
17	ج
18	د
19	د
20	ب
21	أ
22	د
23	أ
24	ج

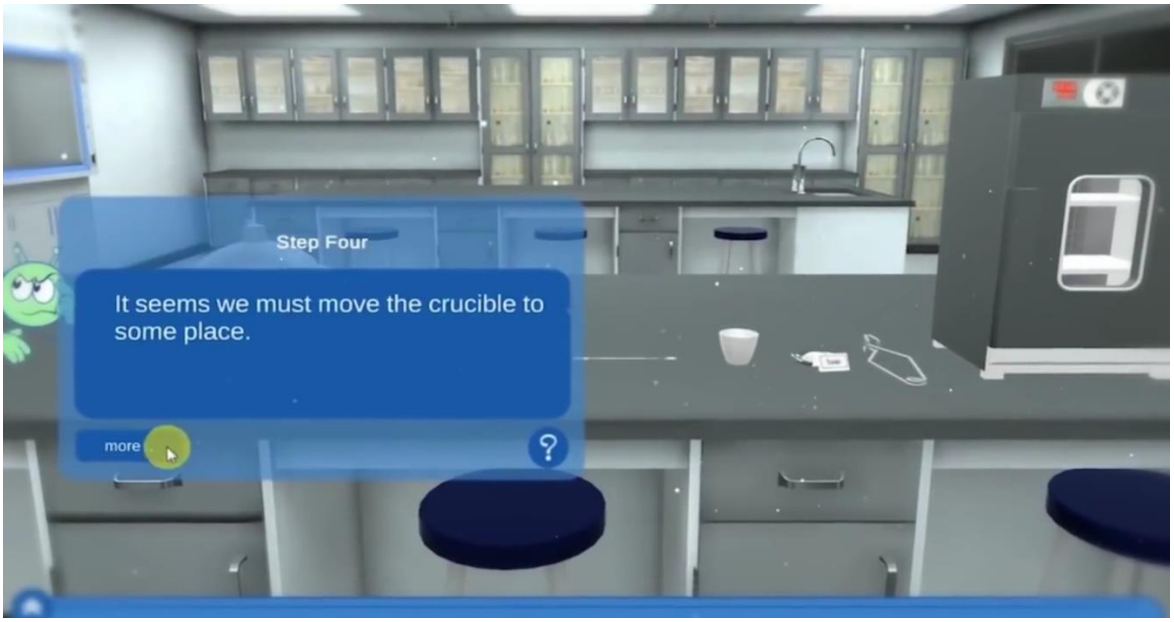
ملحق (4): قائمة المحكمين لأداة الدراسة

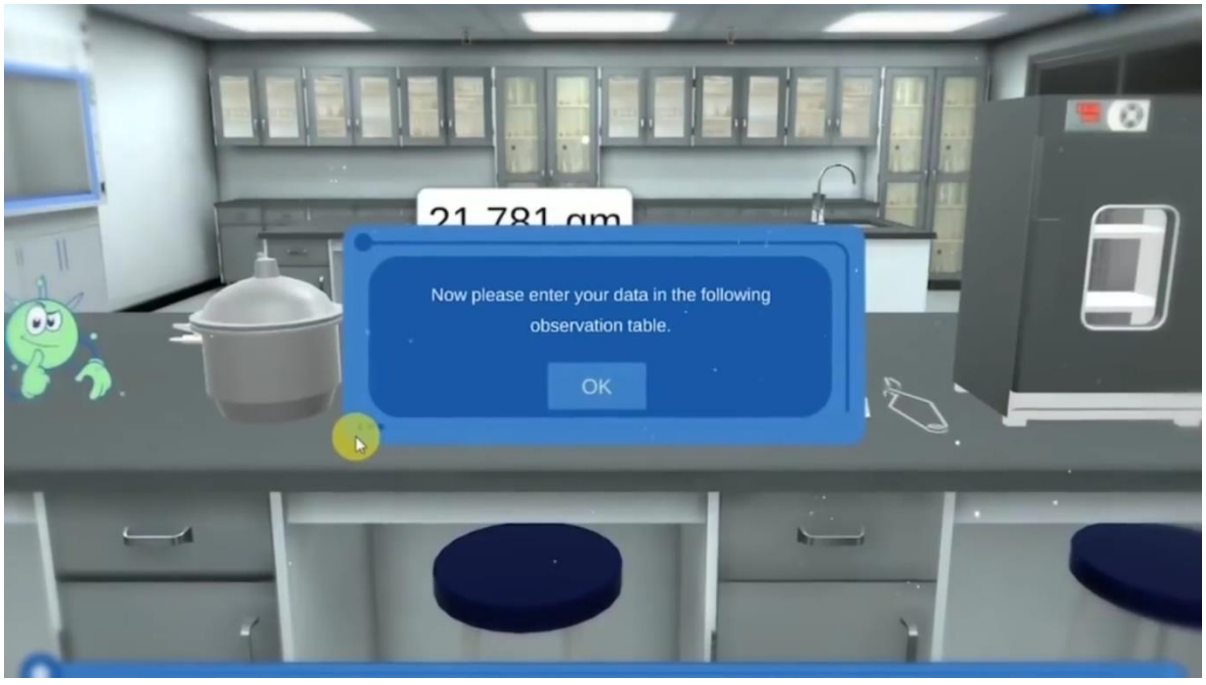
الإسم	التخصص	الرتبة الأكاديمية/ الوظيفة	مكان العمل
أ.د. منصور وريكات	تكنولوجيا التعليم	أستاذ	الجامعة الأردنية
أ.د. منعم السعايدة	مناهج وطرق التدريس	أستاذ	الجامعة الأردنية
د. أحمد محمود رضوان	إدارة تربوية	أستاذ مشارك	جامعة اليرموك
د. أمال رضا ملكاوي	مناهج العلوم وأساليب تدريسها	أستاذ مشارك	جامعة اليرموك
د.وصال هاني العمري	مناهج العلوم وأساليب تدريسها	أستاذ مشارك	جامعة اليرموك
د.وليد حسن نوافلة	العلوم وأساليب التدريس	أستاذ مشارك	جامعة اليرموك
د. يوسف جرايدة	تكنولوجيا التعليم	أستاذ مشارك	جامعة جرش
د.فادي عبد الرحيم عودة	تكنولوجيا التعليم	أستاذ مساعد	جامعة الشرق الأوسط
د. منار ماهر عرفة	الكيمياء	أستاذ مساعد	جامعة الشرق الأوسط
د. موسى الطرابي	الكيمياء العضوية	أستاذ مساعد	جامعة الشرق الأوسط
د.حسني انعام سالم	أصول التربية	مدير مدرسة	مديرية التربية والتعليم/جرش
أ. موسى أحمد الوحش	كيمياء	معلم أول	وزارة التربيه والتعليم /عمان

ملحق (5): صور لمختبر الكيمياء الافتراضي (Praxi Labs) أثناء تطبيقه

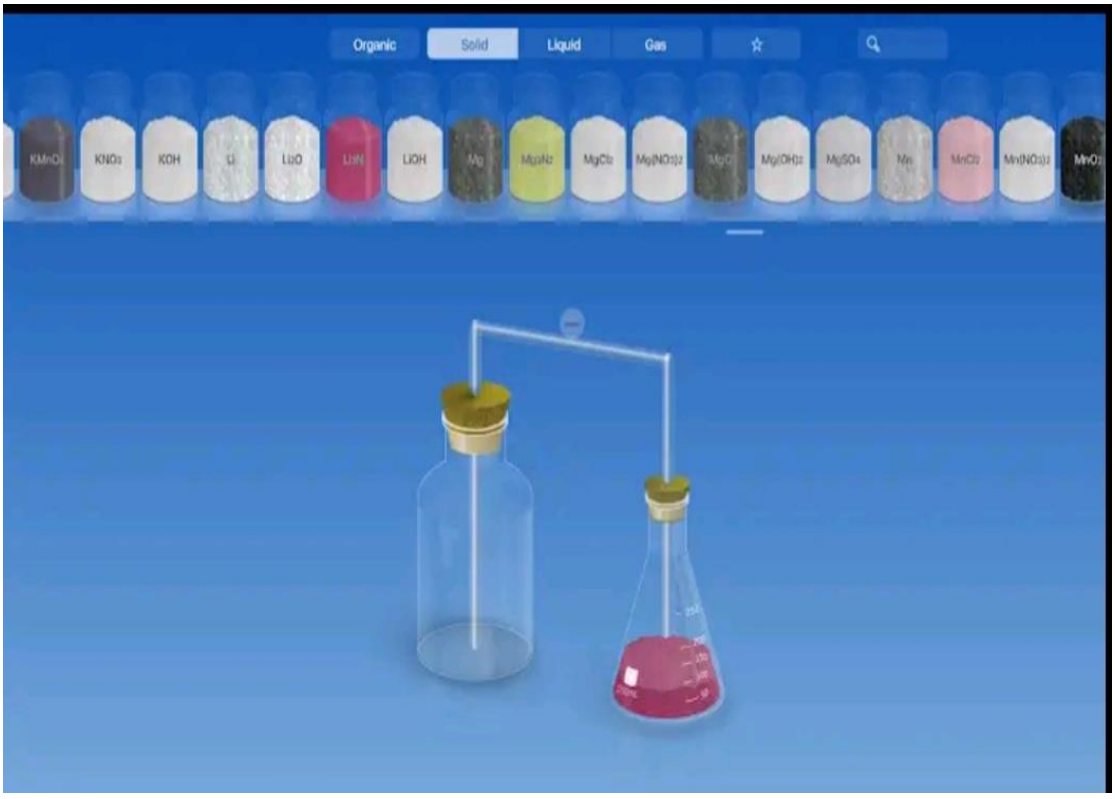


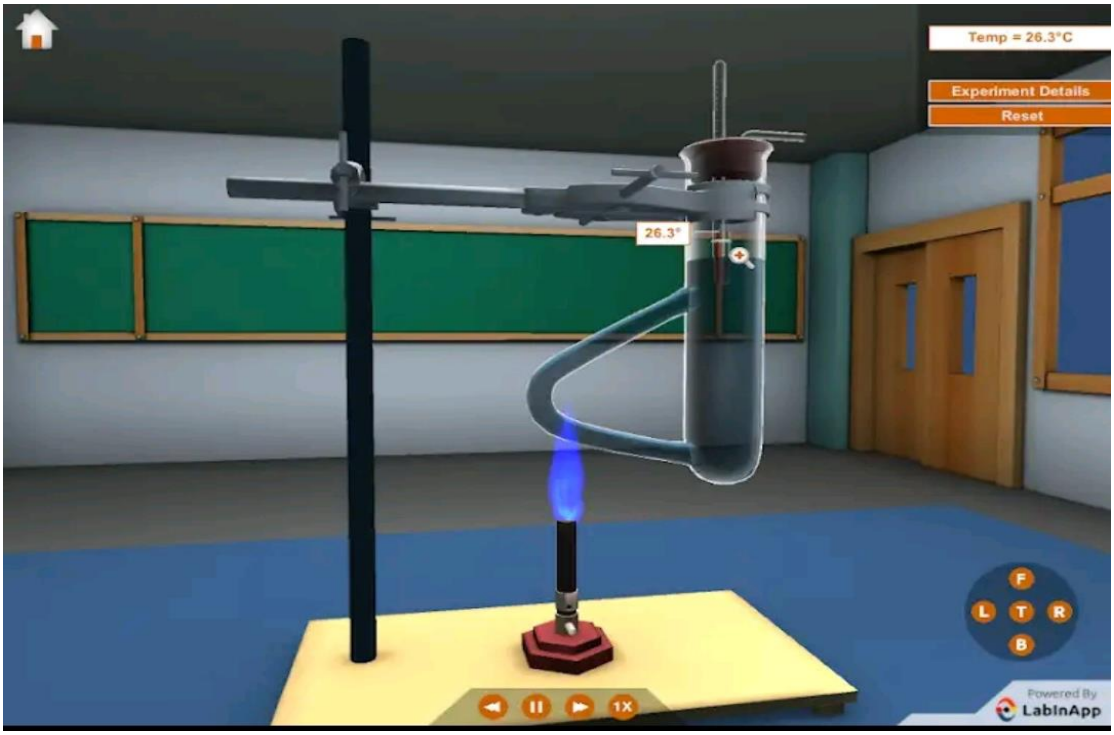



Step Four
It seems we must move the crucible to some place.
more

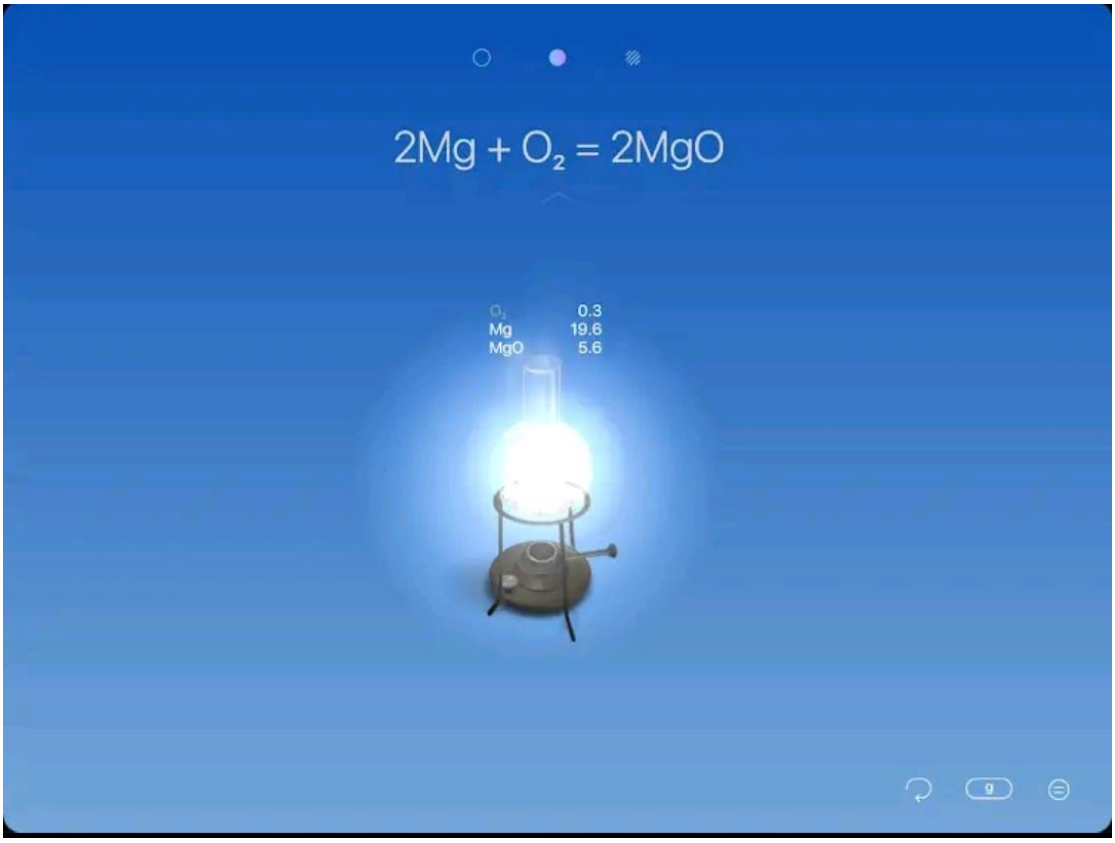

21.781 gm
Now please enter your data in the following observation table.
OK

Experiment Details
Reset
Tansfer HCl
30°C
40°C
50°C
60°C
00:00:00
0.5 X
Powered By
LabInApp


Organic
Solid
Liquid
Gas


Temp = 26.3°C
Experiment Details
Reset
26.3°
F
L
T
R
B
1X
Powered By
LabInApp

4K + 2O2 = 2K2O
slide to clean


2Mg + O2 = 2MgO
O2 0.3
Mg 19.6
MgO 5.6
g