اثر استخدام المختبرات الافتراضية في الاداء النظري والعملي لطلبة الصف الخامس العلمي التطبيقي

- أ.د ماجدة إبراهيم الباوي
جامعة بغداد /كلية التربية للعلوم الصرفة –ابن الهيثم /العراق
2- د. فائز سالم عبد
وزارة التربية /الكرخ الاولى/العراق
3- م.م احمد باسل غازي
جامعة بغداد /كلية التربية للعلوم الصرفة –ابن الهيثم/العراق

مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي

معرف البحث الرقمي DOI: 10.21608/EAEC.2017.50317

المجلد الخامس - العدد الأول – مسلسل العدد (9)- يونيو 2017

رقم الإيداع بدار الكتب 24388 لسنة 2019

ISSN-Print: 2682-2598 ISSN-Online: 2682-2601

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري http://eaec.journals.ekb.eg

موقع الجمعية https://eaec-eg.com

العنوان البريدي: ص.ب 60 الأمين وروس 42311 بورسعيد – مصر

CC BY NC ND

اثر استخدام المختبرات الافتراضية في الاداء النظري والعملي لطلبة الصف الخامس العلمي التطبيقي

1- أ.د ماجدة إبراهيم الباوي
جامعة بغداد /كلية التربية للعلوم الصرفة –ابن الهيثم /العراق
2- د. فائز سالم عبد
وزارة التربية /الكرخ الاولى/العراق
3- م.م احمد باسل غازي
جامعة بغداد /كلية التربية للعلوم الصرفة –ابن الهيثم/العراق

الكلمات الرئيسية:
المختبرات الافتراضية- الاداء النظري والعملي.

مستخلص البحث:

يهدف البحث الحالي إلى تعرف اثر استخدام المختبرات الافتراضية في الأداء النظري والعملي لطلبة الصف الخامس العلمي التطبيقي ، ولتحقيق أهدافه صيغت الفرضيات الآتية:

1. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة 0.05 بين متوسط درجات الأداء النظري للطلبة الذين يدرسون باستعمال المختبرات الافتراضية ومتوسط درجات الأداء النظري للطلبة اللذين يدرسون على وفق الطريقة التقليدية.

2. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 0.05 بين متوسط درجات الأداء العملي للطلبة الذين يدرسون باستعمال المختبرات الافتراضية ومتوسط درجات الأداء العملي للطلبة الذين يدرسون على وفق الطريقة التقليدية.

وقد أجرى الباحثون تجربة ميدانية استغرقت فصل دراسيً كاملً عمدوا فيها الى تنفيذ تجربة اشتملت على التدريس باستعمال المختبرات الافتراضية مع عينة الطلبة التي تكونت من مجموعتين عدت إحداها مجموعة تجريبية تألفت من(25) طالباً ، واخرى ضابطة بواقع (29) طالباً فضلا عن بناء أداتين هما اختبار الأداء النظري ، وبطاقة الملاحظة لقياس الأداء العملي وتم التأكد من خصائصها السايكومترية التي تمثلت بصدقها وثباتها والمعاملات التميز والصعوبة

تم تطبيق التجربة البحثية في العام الدراسي (2015 – 2016) ، على مدى الفصل الدراسي الثاني بواقع يوم واحد أسبوعياً مع مجموعتي طلبة عينة البحث ، وتم تجهيز مختبر

الحاســـول , ومختبر الفيزياء والتأكد من الســـلامة الداخلية والخارجية للتجربة ، قام الباحثون بتدريس مجموعتي طلبة عينة البحث وتمت معالجة البيانات إحصـــائياً بواســـطة المعالجات المطلوبة بواسطة برنامج الحقيبة الإحصائية للعلوم الاجتماعية ,(SPSS) وتم التوصل إلى النتائج الآتية:

فاعلية برنامج المختبرات الافتراضـــية في رفع مســـتوى الأداء النظري والأداء العملي لطلبة الصـــف الخامس العلمي التطبيقي بالمقارنة مع الطريقة الاعتيادية. وفي ضـــوء ذلك قدم الباحثون عدداً من التوصيات والمقترحات.

مشكلة البحث :

بما ان الفيزياء علم طبيعي معني بدراسة القوانين العامة للمادة والطاقة بإشكالها المختلفة وبدراســـة جميع التفاعلات الموجودة في الطبيعة. فهو يعالج الحركة والزمن وتركيب وبنية الأجســـام وتحولات المادة و الطاقة وغير ذلك من الظواهر الفيزيائية. ويحول الأحداث والظواهر المختلفة التي نرصدها إلى أفكار ومبادئ لها انتظاميات معينة و مميزة مبرهناً القوانين والعلاقات التي تحكم الظواهر لصـوغها في نظريات متبنياً الجانب العملي المختبري ومسـتدلاً به تكاملياً مع الجانب النظري للمادة.

لذا كان من الضـــروري الاهتمام بأجراء التجارب المختبرية وتدريب الطالب على ان يسلك سلوك العالم الصغير في بحثه وتوصّله إلى النتائج ، كأنْ يحدّد المشكلة ويصوغ الفرضيات ويجمع المعلومات ويصمّم التجربة ويلاحظ ويقيس ومن ثم يتوصّل إلى النتائج.

ومن خلال تبادل الآراء بين الباحثين وبعض مدرســـي الفيزياء في المدارس الثانوية في بغداد اتضـحت جملة من الضـرورات التي تحتاج إلى معالجات مكملة لواقع التدريس المختبري كان من أبرزها نقص الأجهزة والأدوات المختبرية وقدمها ، الأمر الذي ينعكس سـلباً على الأداء النظري والعملي للطلبة في وقت هم بحاجة ماسـة إلى إتقان إجراء التجارب العملية ، ومن جانب اخر عزوف معظم مدرســـي الفيزياء على اجراء التجارب العملية ســـواء بطريقة العرض او التجريب الفردي من قبل الطلبة بسبب ضيق غرفه المختبر وكثر عدد الطلبة.

وبما اننا نعيش في ظل الثورة التكنولوجية وما ضـمته من منجزات وعلى رأسـها التعليم الالكتروني في المجتمعات التعليمية , ومن خلال اطلاع الباحثون على مميزات اســـتخدام هذا المنجز بكافة اشكاله ومنها المحاكاة الحاسوبية وبرمجياتها الخاصـة بمحاكاة التجارب المختبرية، التي تعد كنقطة اشـعاع واسـتقطاب بارزة يمكن الاسـتبصـار منها الى كيفية القيام بتغيير وتطوير واقع التجريب العملي بما يتلاءم مع الاتجاهات العالمية المعاصـــرة وتحدياتها وافرازاتها العلمية والتكنلوجية بما توفره من اجهزة ومعدات وأفكار ووسـائل وإمكانيات تدريسـية تمكن المتعلم من اتقان التعلم والأداء و تجاوز جملة التحديات اضـــافة الى تفادي الخطورة الحاصـــلة وراء بعض التجارب فضلاً عن التحكم بدقة النتائج ايضاً.

ومن خلال المعلومات التي برزت من الاســتبانة المفتوحة التي وجهت الى (35) من مدرسي الفيزياء في بغداد والتي ناقشت القضايا التالية:

1. اســتعمالهم انماط التعليم الالكتروني في الميادين التعليمية بنحوٍ عام وتقنية المختبرات الافتراضية بنحوٍ خاص.
2. خلفية اشتراكهم ببرامج تدريبية ذات علاقة بالموضوع.
3. تمكن طلبتهم من الاداء العملي والنظري للتجارب المختبرية.

ان نتائج الاســتبانة بينت أن 80% من العينة يطمحون لإدخال الانماط المختلفة للتعليم الالكتروني في مؤسسات التعليم العراقية , وان 90% من العينة لا يدركون استعمالات تكنولوجيا المختبرات الافتراضــية في العملية التعليمية ولا يمتلكون ابســط مهارات التعامل مع المختبرات الافتراضــية وان 75% من العينة أبدوا رغبة في الاشــتراك في برامج تدريبية ذات علاقة بهذا الموضــوع. وان 70% من التدريســين يرون ان معظم طلبتهم ينهون المرحلة الثانوية وهم غير قادرين على اجراء التجارب , هذا كله ادى الى تكوين روية مفادها أن معالجة واقع مختبرات الفيزياء قد يكون باســتعمال المختبرات الافتراضــية ، وهذا يعد تجســيداً لمشــكلة بحثية مفادها السؤال التالي :

"ما اثر استخدام المختبرات الافتراضية في الاداء النظري والعملي لطلبة الصف الخامس العلمي التطبيقي"

أهمية البحث :

لقد شــهدت الممارســات التربوية عموماً وتدريس العلوم على وجه الخصــوص قفزات وتطورات هائلة نحو الافضــل لمواكبة خصــائص العصــر ومتغيراته وتحدياته واصــبح التحديث والتطوير ســمة واضــحة من اهم ســمات وملامح الميدان التربوي وباتت الحاجة اليه مســتمرة ، وهذا ما شهده تدريس الفيزياء من محاولات كثيرة تهدف إلى الارتقاء به من التركيز على مستوى المعرفة إلى الوصــول إلى إنماء البنية المعرفية له والتي تتضــمن فهم المتعلم طبيعة علم الفيزياء والمحتوى التعليمي لمقررات الفيزياء في المراحل التعليمية المختلفة.

وعلى الرغم من ذلك فإن واقع تدريس الفيزياء يعاني من صــعوبات ومشــكلات عديدة ، من أهمها الاهتمام الزائد بالمســائل الفيزيائية ، والتركيز على حفظ القوانين الفيزيائية من دون فهمها أو اســتيعابها (محمد، 2007: 108) . من دون الالتفات إلى الجانب العملي وما يتبعه من إتقان مهارات إجراء التجارب العملية على الرغم من الأهمية التجارب في تدريس الفيزياء ، بوصفها منبع المعرفة الناتجة عن تفاعل الفرد المباشر مع البيئة الطبيعية , فالتجربة أعظم ركيزة للاكتشاف والاستقصاء , والطالب يحدد فيها المشكلة المعروضة ويضع الفرضية ذات العلاقة بالمشكلة وبالتالي يقترح وينفذ فعلياً الطريقة الخاصة باختبارها(زيتون وطلال،1986: 96).

وفي هذا الاتجاه لخص (Harlen,1999) أهمية العمل المختبري بناءً على نتائج العديد من الأبحاث بقوله أنه أعطى نتائج مؤكدةً في إثارة الدافعية للتعلم , وتعلم المهارات , وتعزيز التعلم المفاهيمي، وأنه جوهر الطريقة العلمية فضلاً عن تنمية الاتجاهات العلمية للطلبة (Harlen:1999, 7)

ولكون الكثير من الأساليب والأدوات المستعملة في المختبر التقليدي لم تعد تفي بحاجة المتعلمين لأسباب عديدة لذا ظهرت الحاجة إلى تفعيل واستثمار أحدث تقنيات العصر للوصول إلى تعلم وتعليم فعال وذلك عن طريق استعمال المستجدات على مستوى التقنيات والاتصالات وتوظيفها لتطوير تدريس الفيزياء عملياً, ومن هذه المستجدات امكانيات الحاسوب الفنية بما يوافره من مميزات تعليمية كثيرة ، لذا انصب الاهتمام على الإفادة من تطبيقات الحاسوب في ايجاد بيئة تعلميه تفاعلية نشطة آمنه تحاكي الواقع ومن هذه التطبيقات مختبرات المحاكاة الافتراضية التي تعد مكتبة من البرمجيات التي تضم مجموعة من تجارب المحاكاة التفاعلية تغطي معظم موضوعات مناهج الفيزياء الحديثة كما تسهل عملية الفهم بجعل الاشياء مرئية فضلاً عن كونها تفاعلية , فالطالب يمكن ان يعدل في الفولتية او انواع القوة ويرى بنحوٍ بصري ما يحدث من تأثير في التجربة مثلاً رؤية تأثيرات مخفية مثل الشحنات او درجات الحرارة أو القوة المشعة . و يستطيع الحاسوب عن طريق برمجية خاصة أن يمثل احتمال تفاعل مادة معينة مع أخرى أو تصاعد غاز معين أو حدوث انفجار ما ، وهكذا يشعر الطلبة بأنهم هم الذين أوجدوا هذا التفاعل بإجراءات تجريبية ، ولكن في واقع الأمر أن نتيجة هذا التفاعل كانت مخزنة في ذاكرة الحاسوب المحتوية على معظم احتمالات النتائج التي نحصل عليها من إجراء تلك التفاعلات (الفار، 2002: 115.)

وأضاف (Martinez&et.al,2003) أن مختبر المحاكاة الافتراضي مهم ، لأنه يحاكي التجارب الخطرة او التجارب التي تحتاج الى اجهزة معقدة , وعن طريقها يمكن التغلب على الكثير من الصعوبات في اجراء التجارب الواقعية وتقديمها بنحوٍ يحاكي الواقع من دون مشكلات في عملية اجرائها. ((Martinez&et.al: 2003, 346

ومن ابرز برمجيات المختبرات الافتراضي برنامج فيت الالماني والبرنامج المنتج من قبل شركة كروكودايل كليبز Clips (Crocodile)البريطانية , وتم إنتاج مختبرات افتراضية للكيمياء والفيزياء والرياضيات والتكنولوجيا للمراحل الدراسية المختلفة (الابتدائية, المتوسطة, والثانوية, وما بعدها). وهذه التقنيات معتمدة في أكثر من 70% من المدارس البريطانية وكذلك معتمدة في أكثر من 60 دولة حول العالم.

واجريت العديد من الدراسات حول فاعلية المختبرات الافتراضية ففي مجال الفيزياء حصرا نذكر على سبيل المثال دراسة (بالموش ودومبرافيانو (Balmush&Dumbraveanu,2005)التي اجريت في مالدوفا وهدفت إلى تطوير مختبر افتراضي في مادة الفيزياء لتدريس طلبة المرحلة الجامعية وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من

النتائج أهمها أن للمختبر الافتراضـــي أثراً إيجابياً على أداء الطلبة إذ أدى إلى فهم أعمق للظواهر الفيزيائية مع إمكانية فحص الظواهر الفيزيائية الكامنة التي لا يمكن التعرف عليها في المختبر الحقيقي وبالتالي تحسن استيعابهم للظواهر الفيزيائية (الراضي،2008 : 8. (

ومن هنا تبرز الحاجة إلى هذا البحث متمثلة بالآتي:

1. تنبع اهمية هذا البحث من كينونة الكثير من الدراســـات الســـابقة التي تؤكد على تعلم الأداءات المختبرية عن طريق نمذجتها او محاكاتها.
2. قد توافر نتائج البحث الحالي فرصة الكشف عن أثر استعمال المختبرات الافتراضية في الأداء النظري والعملي للطلبة عن طريق اشباع حاجات الطلبة وحبهم للاستطلاع الامن في التجريب والمحاولة والخطأ، بعيدا عن التعلم الاســتكشــافي في المختبرات التقليدية الذي قد يتضمن عامل الخوف من التجريب اوبدوره يؤدي إلى نتائج لا يمكن إصلاحها

هدف البحث:

يهدف البحث الى ((تعرف أثر التدريس باســتعمال المختبرات الافتراضــية في الأداء النظري والعملي لطلبة الصـف الخامس العلمي التطبيقي.)) ويتم التحقق من الاهداف اعلاه عن طريق اختبار صحة الفرضيات التالية:

1. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصــائية عند مســتوى الدلالة 0.05 بين متوســط درجات الأداء النظري للطلبة الذين يدرسـون باسـتعمال المختبرات الافتراضـية ومتوسـط درجات الأداء النظري للطلبة الذين يدرسون على وفق الطريقة التقليدية.

2. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصــائية عند مســتوى دلالة 0.05 بين متوســط درجات الأداء العملي للطلبة الذين يدرسـون باسـتعمال المختبرات الافتراضـية ومتوسـط درجات الأداء العملي للطلبة الذين يدرسون على وفق الطريقة التقليدية.

حدود البحث:

1. الحدود المكانية: اعدادية المنصور للبنين.

2. الحدود الزمانية: تم تطبيق الدراسة خلال العام الدراسي. (2015-2016)

3. الحدود الموضـوعية: تجارب الفيزياء ضـمن مقرر مادة الفيزياء للصـف الخامس العلمي التطبيقي.

تحديد المصطلحات:

أ - المختبرات الافتراضية وعرفها) (Shen & others,2013) :: بيئة تعليمية تمكن الطلبة من تصميم التجارب ومحاكاة العمليات الحقيقية في المختبر الحقيقي في العالم الافتراضي للتغلب على مسألة الوقت المحدود للمختبر أو نقص الأجهزة. (Shen & others,2013: 726))

ويعرفها الباحثون نظرياً بـــــــــــــــ: بأنها بيئة تعلم وتعليم افتراضية تقوم على محاكاة الواقع الحقيقي في المختبرات وتتيح للطالب تصـــميم وإجراء التجارب العلمية واســـتخلاص النتائج باستعمال البرامج الحاسوبية الخاصة التي يمكن تحميلها من الاقراص المدمجة أو شبكة الانترنت

ويعرفوها إجرائياً بـــــــــــــــ: بأنها بيئات تعليم وتعلم إلكترونية افتراضية يتم عن طريقها محاكاة تجارب الفيزياء الحقيقية وذلك بتطبيق التجارب العملية بنحوٍ افتراضـــي يحاكي التطبيق الحقيقي ، وتكون متاحة للاســتعمال عن طريق الأقراص المدمجة الّتي أختارها الباحثون وتحوي برنامج (فيت والتمساح) أو عن طريق (موقع شبكة الانترنت)

ب - الأداء : وعرفتـه(المنظمـة العربيـة للتربيـة والثقافـة والعلوم 1972) :(رد الفعل الايجـابي النشـــيط لاكتســـاب المهـارة أو القدرة أو المعلومـات، والتمكن الجيد من أدائهـا تبعاً للمعـايير الموضوعة) (جامعة الدول العربية:1972: 7)

و يكون الاداء على نوعين هما:

اولا : الأداء النظري (التحصـيل) : عرفه (أبو جادو، 2008) : بأنه (محصـلة ما يتعلمه الطالب بعد مرور فترة زمنية محددة ، ويمكن قياســه بالدرجة التي يحصــل عليها في اختبار تحصــيلي وذلك لمعرفة مدى نجاح الاستراتيجية التي يضعها ويخطط لها المدرس لتحقيق أهدافه وما يصل إليه الطالب من معرفة تترجم إلى درجات) (أبو جادو، 2008:425).

ويعرف الباحثون الأداء النظري نظرياً بـــــ: هو قدر المعلومات والمعارف التي يكتسبها الطالب بعد دراسة موضوع معين يقاس بالاختبارات التحصيلية المناسبة.

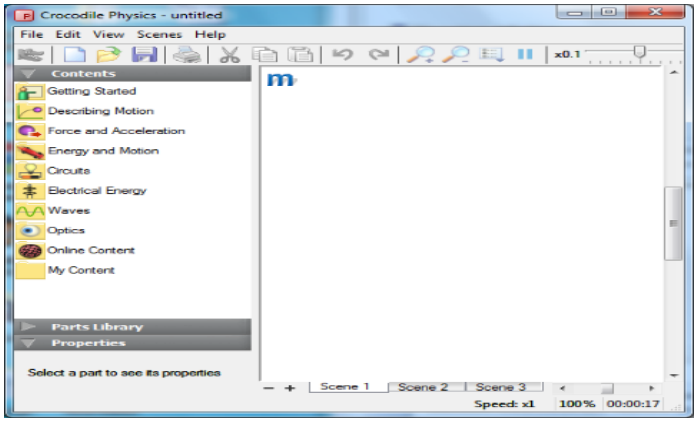
ويعرف الباحثون الاداء النظري اجرائياً بأنـه: "مقدار المعلومـات النظريـة المتعلقـة بـالتجـارب المختبرية في مختبر البصــريات التي يكتســبها طلبة الخامس العلمي وتقاس بالدرجة الكلية التي يحصل عليها في الاختبار الذي اعده الباحثون لهذا الغرض."

ثانياً : الأداء العملي وعرفه (المومني،2010) : بأنـه (هو مجموعـة من الإجراءات المختبريـة التي يحتاجها الطلبة للقيام بالتجارب العلمية (العملية) وتشـــمل على اســـتعمال الاجهزة العلمية والادوات بدقة وتقاس اجرائياً بالدرجة التي يحصـــل عليها الطالب على بطاقة الملاحظة) (زياد المومني , 2010: 34) .

ويعرف الباحثون الأداء العملي نظرياً بأنه :- الفعاليات والمهارات الانعكاسية التي يوديها الطالب في المختبرات نتيجة دراسته النظرية لظاهرة علمية سعياً إلى برهنتها.

ويعرف الباحثون الأداء العملي إجرائياً بأنه : (مجموعة الأنشـــطة والإجراءات التي يقوم بها الطالب في اثناء إجراء تجارب مختبر الفيزياء والمتمثلة باســتعمال الأجهزة والأدوات وتشــغيلها وأخذ القراءات واستخراج النتائج وتفسيرها ويقاس عن طريق الملاحظة العلمية الدقيقة وبواسطة بطاقة ملاحظة خاصة أعدها الباحثون لهذا الغرض)

خلفية نظريه



شكل(1) لواجه تطبيق التمساح

اولا :المختبرات الافتراضية

تعد تكنولوجيا المختبرات الافتراضـية أحد ثمار دمج التكنولوجيا في تعليم العلوم، وأحد إفرازات التوسع في توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

يذكر زيتون (2005) المختبرات الافتراضـية كأحد بيئات التعلم الإلكتروني الافتراضـية التي يتم عن طريق محاكاة المختبر المدرســي/ الجامعي الحقيقي المعتاد في وظائفه وأحداثه التي يقوم الطالب عن طريقها بممارســة الأنشــطة المختبرية التي تحدث عادة في المختبر التقليدي (زيتون 2005 :163) .

ان المختبرات الافتراضــية هي برامج قوية جداً، وفي الوقت نفســه تتميز بالمرونة والســهولة وسرعة الاستخدام، تصلح لتنفيذ التجارب العلمية للمراحل الدراسية المختلفة، ويستطيع المستخدم عن طريقها تطبيق أي تجربة علمية

أنواع المختبر الافتراضي:

هناك نوعان من المختبرات الافتراضية:

- المختبر الافتراضي الاستقصائي: ويعرف بأنه "بيئة تعلم افتراضية توفرها برمجيات الحاسوب تتيح للمتعلمين الحرية في تصميم التجارب الفيزيائية واختيار أدواتها وابتكار إجراءاتها حتى يتوصلوا إلى النتائج بأنفسهم ، مع إمكانية المحاولة والتكرار بدون التعرض لأدني مخاطرة ، وبأقل جهد وتكلفة ممكنة . "ومن امثاله برنامج الكروكودايل (CROCODILE CLIPS) البريطاني المشهور ويعد من أفضل برامج المحاكاة الافتراضية في تجارب العلوم عامة ، التي يتم استعمالها بصورة مجانية أو مفتوحة المصدر وإتاحتها للجميع وذلك عبر فريق تربوي متخصص(البلطان2011: 8).

- المختبر الافتراضي التوضيحي: يعرف بأنه "بيئة تعلم افتراضية توفرها برمجيات الحاسوب يزود فيها المتعلمون بنماذج وأمثلة للتجارب الفيزيائية التي يمكن لهم محاكاتها باتباع الخطوات الموضحة وباستخدام الأدوات المحددة حتى يتم التوصل إلى النتائج مع إمكانية تكرار ذلك بدون التعرض لأدنى مخاطرة ، وبأقل جهد وتكلفة ممكنة " (رضا ، 2010: 66) .مثل مشروع فيت (phet) التابع لجامعة كولورادو (Colorado) ، وهو تطبيق عل شكل موقع تفاعلي يقوم على مجموعة من تقنيات المحاكاة لتحسين تدريس مواد الفيزياء والكيمياء والأحياء ويحتوي على أكثر من (200) تجربة افتراضية موزعة بحسب مستوى الصفوف من المرحلة الابتدائية حتى المرحلة الجامعية ، مع ترجمة هذه المختبرات ومواءمتها مع مناهج العلوم كم في الشكل(النوري،2014 :27).

وسيعتمد الباحثون كلا المختبرين الافتراضيين الاستقصائي والتوضيحي وبحسب ما يتطلبه الموقف.

شكل(2) لواجه تطبيق فيت

بعض مميزات المختبرات الافتراضية

يذكر (البلطان2011) أن المختبرات الافتراضية تقدم العديد من المزايا التي لا تتوافر في المختبرات الحقيقية التي تسهم في تعميق فهم المادة العلمية ومن أهمها-:

1. يسمح للمتعلم بارتكاب أخطاء لا تكون نتائجها خطرة أو سيئة على المتعلم أو المؤسسة التعليمية.
2. إمكانية تغطية كل أفكار المقرر الدراسي بتجارب علمية تفاعلية ، وهذا يصعب تحقيقه عن طريق المختبر الحقيقي نتيجة لمحدودية الإمكانات والمكان والوقت المتاح للعملي.
3. إمكانية إعادة إجراء التجربة أي عدد ممكن من المرات طبقاً لقدرة المتعلم على الاستيعاب وفي الوقت المناسب له من دون وجود رقيب بشري.
4. تنمي مبدأ التعلم الذاتي والتعليم بالممارسة لدى الطالب إذ تمكنه من تصميم وتنفيذ ما يشاء من التجارب بنفسه ، وبذلك يخرج عن إطار السلبية في التلقي إلى الإيجابية في المشاركة والتنفيذ.
5. سهولة تجريب المتغيرات المختلفة ودراسة أثرها في مخرجات التجربة عن طريق لوحات تحكم افتراضية (البلطان2011 :88) .

مبادئ ينبغي مراعاتها عند استخدام المختبر الافتراضي :أن هناك خمس خطوات أساسية ومهمة يجب أن تتبع لضمان نجاح التعليم باستعمال التقنية ، وهذه الخطوات هي:

1 .التواصل مع التكنولوجية : لنجاح التعليم الفوري يجب أن يكون لدى المشاركين القدرة على الاتصال عن طريق هذه الوسائل بسهولة ويسر .

2 .الاجراءات والتوجهات : لا بد من أن تكون التوجيهات والإجراءات غير مقيدة .

3 .المشاركة : تعد المشاركة من الأشياء الأساسية لنجاح التعليم الفوري .

4 .التعليم المشترك : الجهود المشتركة بين الطلبة تسهم في إنجاز مستوى أعلى من المعرفة ،

5. التقويم : على المشاركين عمل تقويم لأعمالهم في ما بينهم . (الموسى والمبارك،269:2005)

المختبر التطبيقي	المختبر الافتراضي
يشتمل على الأدوات والوسائل والأجهزة والمواد المتنوعة التي تمكن الطالب من اكتساب المهارات العملية	هو مختبر افتراضي الكتروني يقوم بمحاكاة المعامل الحقيقية يستطيع المستخدم عن طريقها تنفيذ التجارب الفيزيائية والكيميائية عن طريق النماذج الجاهزة وكذلك تجارب أخرى يمكن إضافتها عن طريق مكتبة الفيزياء أو الكيمياء
يمكن الطالب من العمل كمجموعات عند إجراء التجارب	لا يتوافر في هذا النوع فهو فردي
نسبة التعرض للمخاطر الصحية والجسدية عند إجراء التجارب العلمية عالية	توافر الأمن من المخاطر الصحية والجسدية والبيئية عند اجراء التجربة بنسبة 100 %
يمكن إجراء التجارب الخطرة فقط عند توفير واحتياطات الأمن والسلامة على درجة عالية في المعاهد العلمية والجامعات المتخصصة	يتمكن المستخدم من تنفيذ هذه التجارب بنسبة عالية جداً.

مخطط (1) مقارنه المختبر التطبيقي والافتراضي

(الحربي، وآخرون2013: 50)

ثانيا : الأداء النظري والعملي

أ. الأداء النظري: يشـــير (الزيات، 1995) نقلاً عن التميمي من أكبر التحديات التي تواجه المسؤولين عن التربية والتعليم هو رفع مستوى الاداء النظري (التحصيل الدراسي) للمتعلمين، لأنه من الموضوعات المهمة التي شغلت حيزاً كبيراً من تفكير وجهود علماء التربية وعلم النفس (التميمي،2011 :43) .

وهناك الكثير من العوامل التي تؤثر في التحصـــيل الدراســـي أشـــار إليها كل من (زيتون وكمال ،1995) منها:

-عوامل تربوية .
-عوامل شخصية .
-العوامل الأسرية والاجتماعية. (زيتون وكمال1995: 48) فضلاً عن عوامل اخرى.

ب. الأداء العملي (المختبري)

يشـــكل الأداء وحدة قياس المعرفة التي يظهرها الطالب في الموقف ، وهو نتاج التفاعل والفهم والتفكير الذي يوظفه الطالب في الموقف . وأن ما يظهره الطالب إنما هو نتاج عمل ذهني شـــامل يتضمن استجابة للعالم والنظام المعرفي في بيئة متكاملة (قطامي وآخرون ، 2000 :313)

ويشمل الأداء مكونين هما:

الأول مهام الأداء وتكون مباشرة وواقعية حقيقية وتتطلب :

1 -إجراء عمليات سلسلة من الأنشطة أو أداء عمل معين بطريقة مناسبة مثل ، أداء حركي في استعمال المجهر أو رسم خريطة .

2 -نتاجات مركبة تحقق مستويات جودة معينة أو تقدم هذه النتاجات كوحدة متكاملة منفصلة عن الأداء ذاته كما في ورقة بحثية أو أنموذج علمي.

الثانـــي محاكاة الحكم على جودة الأداء ونوعيته ، في هذه الحالة ينبغي تقويم العمليات المتضمنة في الأداء وفي أثناء تنفيذه ، وتقيم النتاجات النهائية وتقدير درجة مســـتوى جودتهما ونوعيتهما استناداً إلى موازين تقدير تعد لهذا الغرض.

أساليب تقويم الاداء العملي المختبري

تتفق الأدبيات التربوية على أنه يمكن تقويم الأداء العملي المختبري بعدة أساليب هي :

أ. كتابة التقارير.
ب. الاختبارات المختبرية النظرية .
ج. الاختبارات المختبرية العملية .
د. التقويم خلال الملاحظة .

وهناك من يذكر طريقتين اخر لتقويم الأداء هما:

- الطريقة الكلية : ويجري التقويم في ضوء النتيجة النهائية ومعيار التقويم بهذه الطريقة هو مدى صحة النتيجة التي توصل إليها الطالب وجودت العمل الذي يقوم به، وتعتمد في ذلك عادة اختبارات الانجاز النهائي.
- الطريقة التحليلية أو ملاحظات الأداء : وهذا الأســـلوب يعتمد على ملاحظة الطالب في أثناء الممارســـة الفعلية للخطوات المراد تقويمها، فيمكن ملاحظة الطالب في أثناء الأداء وتقدمه، وهنا يمكن اســتعمال قوائم الملاحظة التي تحدد فيها مراحل الإنجاز ومســتويات الأداء المهاري(الزند،2004: 217) .

وسيعتمد الباحثون في دراستهم الطريقة التحليلية كأسلوب لتقويم الأداء العملي للطلبة باستعمال بطاقة ملاحظة تحتوي ضمناً مقاييس تقدير وصفية بيانية، لاعتقاد الباحثين بأن أسلوب مقاييس التقدير هو أسلوب دقيق وموضوعي في تحديد نسبة التقديرات الأدائية للمهارة في أثناء الملاحظة، إذا كانت الملاحظة منظمة بطريقة يمكن بها ملاحظة سلوك الطالب وأدائه, ولأن كل التجارب تشترك بمهارات خاصة بكل تجربة، إذ تم إعداد بطاقة الملاحظة المعتمدة على سلالم التقدير، وتم ترتيب تلك المهارات بحسب خطوات إجراء التجارب .

مخطط (2) يمثل التصميم التجريبي لعينة الطلبة

المجموعة	المتغير المستقل	المتغير التابع
التجريبية	تنفيذ التجارب المختبرية بواسطة برمجيات المختبرات الافتراضية	الأداء النظري الأداء العملي
الضابطة	تنفيذ التجارب المختبرية بالطرائق التقليدية	

ثانيا : مجتمع البحث وعينته :-

تحديد مجتمع البحث : ان تحديد مجتمع البحث من الخطوات المنهجية المهمة في البحوث التربوية ويتطلب دقة بالغة ، إذ يتوقف عليه إجراء البحث وتصميمه وكفاءة نتائجه (محمد، 2001: 184).

يتكون مجتمع البحث الحالي من

1. مجتمع الطلبة : ويضم جميع طلبة الصف الخامس العلمي التطبيقي في اعدادية المنصور للبنين للعام الدراسي(2016/2015) ، ويبلغ عددهم (137) طالباً.
2. عينة البحث: وقد تطلب البحث اختيار اختيار عينة البحث عشوائياً متمثلة بشعبتين من شعب الخامس العلمي ، عدت احدهما كمجموعة تجريبية قوامها (25) طالباً تدرس ب استخدام المختبرات الافتراضي واخرى ضابطة بواقع (29) طالباً تدرس باستخدام الانماط التقليدية لتنفيذ التجارب ،وضَمن الاختيار العشوائي تكافؤ الطلبة ، فضلاً عن تشابه مكونات الوسط التعليمي التي تدرس المادة المقررة نفسها.

ثالثاً:إعداد متطلبات البحث

لتحقيق اهداف البحث ولكي تتكامل المراحل لتطبيق الخبرات التدريبية المكتسبة تم تهيئة المتطلبات لتطبيق المرحلة الثانية وفقاً لما يلي :

مخطط (3) متطلبات تطبيق المرحلة الثانية (من اعداد الباحثون)

1-المرحلة التشكيلية

الخطوة الأولى: اختيار المجتمع والعينة وتم الحديث عنها سابقا - الخطوة الثانية: اختيار المحتوى التعليمي (تجارب الفيزياء)

2-المرحلة التنظيمية

-الخطوة الاولى : تحديد المحتوى التعليميً بعد الاطلاع على المادة المقررة في كتاب الفيزياء للفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (2015 – 2016) وتحديد التجارب العملية المتضمنه فيها وهي خمس تجارب عملية.

-الخطوة الثانية : تحديد الاهداف الخاصة والسلوكية للمحتوى الدراسي سترد التفاصيل عند اعداد الاختبار التحصيلي .

3-المرحلة التهيئة

-الخطوة الاولى اعداد الخطط التدريسية للمجموعتين التجريبية والضابطة أعد الباحثون الخطط التدريسية الخاصة بالمجموعة التجريبية التي تدرس المادة المقررة وفقاً لبرمجيات المختبرات الافتراضية والمجموعة الضابطة التي تدرس المادة نفسها على وفق الطريقة الاعتيادية المعتمدة حالياً في المختبر ومجموعها عشر خطط بمعدل خمس خطط لكل مجموعة .

-الخطوة الثانية تهيئة المختبرات:قام الباحثون قبل البدء بتنفيذ التجربة قام بإجراء جرد بالمتطلبات التي تحتاج إليها التجارب بالتعاون مع رئاسة قسم الفيزياء في كلية التربية للعلوم الصرفة/ابن الهيثم لتوفير متطلبات التجارب الغير موجودة في المدرسة, وتم تحديد مختبرين اثنين الأول (مختبر الفيزياء يتم تنفيذ التجارب العملية فيه على الطريقة الاعتيادية). والآخر (مختبر الحاسبات تنفذ فيه التجارب العملية على وفق برنامج المختبرات الافتراضية ، ولكونه مجهزاً اصلاً بـ (25) جهاز حاسوب . وجهاز عارض البيانات (DATA SHOW) استثمرت في التدريس بعد تنصيب برامج المختبرات الافتراضية عليها.

-الخطوة الثالثة تهيئة أدوات القياس :(أ- الاختبار التحصيلي للأداء النظري ب- بطاقة الملاحظة للأداء العملي) وسيتم توضيح اجراءات اعدادها لاحقا.

4-المرحلة التنفيذية

اولا: تدريس المجموعة التجريبية بالمختبرات الافتراضية : تم التدريس من قبل الباحث الثالث و وفق الخطط التي اعدت لهذا الغرض.

ثانيا: تدريس المجموعة الضابطة بالمختبر التقليدي : وتمت هذه المرحلة كما هو معتاد تقليدياً في مختبر الفيزياء من قبل الباحث الثاني.

5 -مرحلة تقويم التدريس

-الخطوة الاولى: تحكيم الاختبارات من قبل الخبراء ملحق(1) الاختبار التحصيلي وملحق (2) بطاقة الملاحظة

- الخطوة الثانية : قياس الاداء العملي والنظري لطلبة المجموعتين التجريبية والضابطة بعد الانتهاء من تدريس كافة التجارب من خلال تطبيق الاختبارين : اختبار الاداء النظري واختبار الاداء العملي.

رابعا : إعداد ادوات البحث :

الاداة الاولى اختبار الأداء النظري وتم عن طريق الإجراءات الآتية :

1. تحديد الهدف من الاختبار: يهدف الاختبار الى قياس الأداء النظري لطلبة(عينة البحث) المجموعتين في التجارب العملية الخمس في مادة مختبر البصريات للفصل الدراسي الثاني.
2. تحديد المادة العلمية: تحدت المادة العلمية للفصل الدراسي الثاني المقررة ضمن كتاب الفيزياء للخامس العلمي للعام الدراسي. (2015-2016)
3. صوغ الأهداف السلوكية : قام الباحثين بقراءة المحتوى العلمي بصورة معمقة ، ووضع الاهداف الخاصة لكل تجربة ، ومنها اشتقت الاغراض السلوكية بعد تحليل محتوى المادة العلمية الخاصة للتجربة ، وذلك لضمان الدقة والشمول ، وللتأكد من أن جميع مهارات المحتوى التعليمي قد غطيت بالأغراض السلوكية المقرر تدريسها في مدة التجربة ، وعلى وفق ذلك تم صوغ (80) غرضاً سلوكياً منها (35) غرضاً معرفياً و(35) غرضاً مهارياً و(10) غرضاً وجدانياً ،واعتمد الباحثين تصنيف بلوم (Bloom) المعرفي بمستوياته الستة {تذكر، وفهم ، وتطبيق ، وتحليل ، وتركيب ، وتقويم} وعددها (4,5,5,8,6,7) على التوالي
4. إعداد جدول المواصفات (الخارطة الاختبارية).بالاعتماد على
5. تحديد أوزان كل تجربة والأهداف السلوكية من خلال اعتماد عدد الصفحات لكل تجربة ، و أوزان الأهداف السلوكية الموضوعة لمستويات المجال المعرفي التي اعتمدت.
6. صوغ فقرات الاختبار وتعليماته: تم صوغ فقرات الاختبار على وفق جدول المواصفات بصورة فقرات موضوعية ومقالية ، لأنهما يوفران معاً درجة مقبولة من الصدق . إذ يشير عودة 1998 إلى أن أية مادة دراسية تتضمن معلومات مختلفة لا يناسبها جميعا نوع واحد من الأسئلة (عودة , 1998: 135)
7. تحديد عدد فقرات الاختبار ومعايير التصحيح: تكون الاختبار من(20) فقرات من نوع اختيار من متعدد. ذات الاربعة بدائل لكل فقرة ، وخمس فقرات مقالية ، وبذلك أصبح عدد الفقرات (25) فقرة متنوعة ، كل فقرة تغطي هدفاً سلوكياً واحداً بالنسبة إلى الفقرة الموضوعية ، هذا فضلاً عن إعداد تعليمات مرافقة لورقة الأسئلة توجه الطلبة إلى طريقة الإجابة عن فقرات الاختبار في ورقة الأجوبة ، ملحق(1) . وضعت معايير لتصحيح الاختبار, وكما يأتي:

أ- تصحيح الفقرات الموضوعية : يكون بإعطاء الطالب (درجة واحدة) للإجابة الصحيحة عن كل فقرة موضوعية من فقرات الاختبار. ويعطى للطالب درجة (صفر) للإجابة الخاطئة أو المتروكة

ب- الفقرات المقالية لكل فقرة 4 درجات عند اجابتها بصورة صحيحة .

8. الصدق الظاهري للاختبار :عرض الاختبار والأهداف السلوكية وجدول المواصفات ومحتوى المادة على مجموعة من الخبراء في تخصص الفيزياء والعلوم

التربوية ، وفي ضـوء آراء الخبراء عدلت بعض الفقرات وصـولا للصـيغة النهائية التي تحقق الصدق الظاهري.

9. التطبيق الاسـتطلاعي للاختبار:ـــ لغرض التعرف على وضـوح فقرات الاختبار التحصيلي وتحديد مدى غموض أو صـعوبة أي فقرة وتشخيص الفقرات التي تحتاج إلى تعديل ومعرفة الزمن الذي قد يسـتغرقه الطلبة للإجابة على فقرات الاختبار، وحسـاب الثبات، ومعامل الصـعوبة ، والقوة التمييزية ، فضـلا عن فعالية البدائل الخاطئة للفقرات . وقام الباحثون بتطبيق الاختبار على عينة اسـتطلاعية اختيرت عشـوائياً من مجتمع البحث ومن غير عينته الأسـاسـية . بحجم (83) طالباً ، وطبق الاختبار التحصيلي بتاريخ 22 /2016/4 وبإشراف الباحثين ، وقد تبين أن متوسط الزمن المطلوب للإجابة بلغ (90) دقيقة ، وحسـب معدل الزمن الذي اسـتغرقه أول ثلاثة طلاب وآخر ثلاثة طلاب للإجابة على الاختبار ، كما أفاد الباحثون من بيانات العينة الاسـتطلاعية في التحليل الإحصـائي لفقرات الاختبار وبعد إجراء التصـحيح لإجابات الطلبة وجمع الدرجات على فقرات الاختبار وبعد ترتيب الدرجات تنازلياً من أعلى درجة إلى ادنى درجة , ثم قسمت على مجموعتين بعد أن اخذ (50%) من الدرجات العليا و(50%) من الدرجات الدنيا, إذ يشير (أبو لبدة , 2008) الى انه في حالة كون حجم العينة اقل من (100) يتم اعتماد نسـبة (50%) للفئة العليا والدنيا، وفي حالة كون حجم العينة (100) فأكثر يتم اعتماد نسبة (27%) للفئة العليا والدنيا (أبو لبدة , 2008 :309).

ومنها تم حساب

- معامل صعوبة الفقرة تم حساب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار التحصيلي ووجد أنها تراوحـــت بين (0.47-0.76) للفقرات الموضوعية و(0.54-0.70) للفقرات المقالية ، وبهذا تعد فقرات الاختبار جيدة ومعامل صـعوبتها مناسباً ؛ لأنها تقع ضـمن المدى الذي حدده بلوم وهو (0.20- 0.80) (بلوم وآخرون , 1983: 107).

- معـامل التمييز لفقرات الاختبـار : ويعني "قـدرة الفقرة على تمييز الفروق الفرديـة بين الأفراد الذين يعرفون الإجابـة وبين الذين لا يعرفون الإجابـة الصـــحيحـة لكل فقرة من فقرات الاختبار" (الدليمي والمهداوي , 2002 : 66) . وتم حسـاب معامل التمييز للفقرات الموضـوعية وجد انـه يتراوح بين (0.21- 0.69) وان معـامل التمييز للفقرات المقـالية تراوح بين (0.23-0.26) , الملحق (3) . ويمكن عد الفقرة مقبولـة إذا كـانـت قوتهـا التمييزيـة (0.20) فمـا فوق (Brown . 1981:104) .لذا تعد فقرات الاختبار جميعاً مقبولة من حيث قدرتها التمييزية.

- فعالية البدائل الخاطئة للفقرات الموضـــوعية: بعد تطبيق معادلة فعالية البدائل الخاطئة ظهر أن البدائل قد جذبت بها عدداً اكبر من طلبة المجموعة الدنيا مقارنة بطلبة المجموعة العليا ، اذ كانت جميع الدرجات سالبة ، وبذلك تقرر إبقاء البدائل الخاطئة كما هي من دون تغيير..

ثبات الاختبار : يقصد بثبات الاختبار أن يعطي الاختبار النتائج أنفسها إذا ما اعتمده أكثر من مرة بظروف مماثلة . ويعبر الثبات عن دقة الفقرات واتساقها في قياس الخاصية المراد قياسها .

والثبات بمفهومه العام يعني الدقة في القياس وهناك أكثر من طريقة لتقدير معامل الثبات (عودة , 1998 : 345) فبعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية اعتمدت معادلة ألفا وقد بلغ الثبات (0.932) وهو معامل ثبات جيد . في ضوء النسبة التي حددها (دوران، 1985) التي تكون فيها الاختبارات ذات ثباتٍ عالٍ إذا كان معامل الثبات يتراوح بين (0.80-0.95)(دوران , 1985 : 133)

•الأداة الثانية: بناء أداة تقويم الأداء العملي (بطاقة ملاحظة): أعد الباحثون استمارة ملاحظة تضمنت تحويل كل نشاط أدائي إلى خطوات وأفعال سلوكية محددة ومتسلسلة ووضعها أوصافاً على مقياس تقدير وصفي بياني ذي (خمسة أبعاد) لتساعد على تحديد مستوى الأداء وزيادة توضيح البعد المراد قياسه، وبذلك سوف تسهل عملية التقدير. ونظراً لخصوصية كل تجربة ووجود بعض الاختلافات من حيث الغرض من كل تجربة, وطريقة تثبيت الأجهزة والأدوات المطلوبة والخاصة بكل تجربة, وتنظيم البيانات والقراءات في جداول خاصة لغرض رسم الشكل البياني وإجراء الحسابات , إلا إن هذه التجارب تشترك أجمعها في مهارات رئيسة يجب المرور بها وهي (التهيؤ العام للتجربة, وتشغيل الأجهزة واستعمالها, وتحديد وتسجيل القراءات في جدول خاص, والتمثيل البياني، وإجراء الحسابات) وكانت ضمناً في استمارة الملاحظة , واعتماداً على هذه المهارات الرئيسة قام الباحثون بمناقشة أعضاء الهيأة التدريسية في قسم الفيزياء ولا سيما مدرس مادة البصريات النظري ومع التدريسيين في اختصاص طرائق تدريس الفيزياء ومع المعيدين في مختبر البصريات, لغرض تصميم بطاقة ملاحظة يتم عن طريقها تجزئة الاداءات الرئيسة وتحويلها الى اداءات فرعية لتسهيل عملية ملاحظتها وقياسها لغرض تقويم الطلبة في أثناء أدائهم لكل مهارة في أثناء تنفيذ التجارب العملية داخل المختبر, وبذلك صمم الباحثون خمس أدوات تقويم (الأنشطة) بحيث تغطي جميع التجارب العملية المعدة للفصل الدراسي الثاني. ملحق (2). وقد ذكر لندفل (1986) (أن المقياس الوصفي البياني من أكثر أنواع المقاييس استعمالاً فهو يوفر تمييزا يكفي لتعريف الأداء المراد قياسه كماً ونوعاً) (لندفل,1986 : 300).وبهذا تم احتساب الدرجة القصوى لكل أداة تقويمية التي تمثل الحد الأعلى للدقة عن طريق إيجاد حاصل ضرب (عدد الأنشطة في أعلى درجة للمقياس الخماسي) أي خمسة أنشطة * أعلى درجة للمقياس الخماسي((4)

وبهذا تكون درجة الامتحان النهائي العملي على استمارة الملاحظة من. (20)

تحديد الخصائص السايكومترية لبطاقة الملاحظة

1- صدق الأداة: تم احتساب صدق الأداة بطريقة الصدق الظاهري ، وهو يعد واحداً من مؤشرات الصدق . فقد عرضت استمارة الملاحظة بصيغتها الأولية على مجموعة الخبراء في مجال طرائق تدريس الفيزياء والقياس والتقويم والأساتذة في قسم الفيزياء والمعيدين لإبداء آرائهم

فيها وفي وضوحها وسلامة صوغها وتغطيتها لإجراءات التجربة وإمكانية تطبيقها، وقد تم إجراء بعض التعديلات على صوغها بعض الفقرات في ضوء آراء الخبراء وأصبحت بطاقة الملاحظة مكونة من خمس فقرات, ملحق (2)

2- ثبات الأداة:

اولاً : قام الباحث الاول بتاريخ 2016/3/2 بملاحظة اداء (10) من الطلبة بنفسه وتم ملاحظتهم وتقويمهم على استمارة الملاحظة ، وسجلت درجات كل ملاحظة ، وبعد مرور اسبوعين من الملاحظة الاولى ، ثمّ إعادة التجربة مرة اخرى للطلبة أنفسهم وتم ايضاً ملاحظتهم وتقويمهم على استمارة الملاحظة وسجلت درجات كل ملاحظة ، وباعتماد معامل ارتباط بيرسون تم حساب معامل الارتباط بين درجات الملاحظة الاولى والثانية ووجد ان معامل هو (0.89) وهو دال احصائياً.

ثانياً: اختار الباحثون احد مدرسي الفيزياء في المدرسه بوصفه ملاحظاً ثانياً، ومن ملاحظة الطلبة العشرة انفسهم، وباعتماد معامل ارتباط بيرسون بين درجات الباحث بوصفه الملاحظ الاول وبين درجات المدرس وهو الملاحظ الثاني وجد أن معامل الثبات (91.0).وهذا دليل على ثبات بطاقة الملاحظة، وبذا اصبحت الاداة جاهزة للاعتماد.

خامساً :إجراءات تطبيق التجربة:

تم تطبيق تجربة البحث كما يلي:

- بدء التدريس:

اتفق مع ادارة المدرسة على تطبيق التجربة بأشراف وادارة الباحث الثاني باعتباره مدرس في المدرسه والباحث الثالث ، كذلك تم الاتفاق على تنظيم الحصص الاسبوعية المخصصة لمادة الفيزياء وهي (ثلاث ساعات اسبوعياً) بحيث تكون ساعه واحدة منها مخصصة للتجريب العملي .

وتم تدريب طلبة المجموعة التجريبية على كيفية استعمال البرنامج في تنفيذ التجارب على الحاسوب, قبل التدريس الفعلي لتنفيذ التجارب ،وقد اوصى الباحث ادارة المدرسة ومدرس المادة النظري بأن لا يعلم الطلاب بأنهم تحت التجربة حفاظاً على سرية التجربة.

درست المجموعة التجريبية وفقاً لبرنامج المختبرات الافتراضية بحسب الخطوات الاتية:

1. يطلب الى الطلبة التوجه الى احدى حاسبات المختبر كلا على حدة.
2. فتح وتنفيذ برنامج المختبرات الافتراضية (التمساح او فيت) على اجهزة الحواسيب.
3. التعريف باسم التجربة المراد تنفيذها واهدافها.

4. توزيع اوراق عمل التجربة
5. استعمال الاجهزة والمواد والادوات الازمة لتنفيذ التجربة من اشرطة الادوات الى طاولة تنفيذ التجارب في التطبيق
6. ربط وتشغيل اجزاء التجربة بعد التعرف على تلميحات وامكانات تشغيلها من اداة تلميحات الاستعمال في التطبيق.
7. تتبع خطوات العمل الواردة في طريقة العمل للتجربة من اوراق المحتوى العلمي للتجارب بنحوٍ واضح ومبسط.
8. اخذ وتثبيت القراءات المطلوبة من شاشات اجهزة الحواسيب وتوثيقها في اوراق عمل التجربة.
9. يطلب من الطالب اعداد الرسم البياني الخاص بالتجربة على شاشات الحواسيب بقراءات المستحصلة في طريقة عمل التجربة لملاحظة تفاعل متغيرات التجارب بصورة اكثر وضوحاً مع الرسم البياني التفاعلي للتجربة.
10. اعطاء الطلبة الوقت الكافي لإعادة تنفيذ التجربة وتثبيت النتائج في ورقة العمل وعلى أن يتم العمل بنحوٍ فردي ، أو زوجي ، أو جمعي بحسب طبيعة التجربة.
11. يقوم الباحث بمناقشة اجراءات تنفيذ التجربة مع الطلبة داخل المختبر، ويتأكد من فهمهم لها .
12. يتم خزن التجربة بعد الانتهاء من اجرائها باسم الطالب ، ويعمل الباحث على مراجعة الاداءات الفرعية للتجربة ومدلولها، اهدافها ، واستعمالاتها .
13. يعمل الباحث على تشجيع الطلبة على استعمال التطبيق خارج المختبر والتأكد من النتائج ولمس الغايات والاهداف المرجوة واعطاء الأمثلة على استعمالات التجربة ليتأكد من اتقانهم لاستخداماتها.
14. يطلب من جميع طلبة المجموعة التهيؤ للأسبوع القادم مع تجربة اخرى تواكب الطرح النظري لمقرر مادة الفيزياء.

وقد درست المجموعة الضابطة وفقا الطريقة الاعتيادية بحسب الخطوات الاتية:

1. يتوجه الطلبة كلا حسب المجاميع الموزعون اليها كل مجموعة الى طاولة التجربة المناطة اليهم بموجب جدول معد مسبقا
2. يقوم المدرس بربط الدائرة الخاصة بالتجربة او تشغيل الجهاز الخاص بالتجربة مع الطلاب .
3. يترك الطالب ياخذ القراءات وتدوين النتائج في اوراق عمل التجربة.
4. يقوم الطالب باعداد التقرير الخاص بالتجربة على الاسبوع القادم.
5. يطلب من الطالب الاستعداد الى تنفيذ التجربة القادمة بحسب تسلسل ترتيبها في قاعة المختبر ولم يُسمح للطلبة بالانتقال بين المجموعتين في أثناء مدة التجربة ، ولم يُسمح لأي طالب بالحضور مع غير مجموعته .استمر العمل بهذا الاسلوب من اول الفصل الدراسي الثاني وانتهاءً بتطبيق اختبار الأداء العملي النهائي ذلك يوم الخميس الموافق (28 /2015/4) وهو آخر إجراء من إجراءات تطبيق التجربة. إذ امتدت التجربة (7) أسابيع وعلى مدى الفصل الدراسي الثاني. اعقبه موعد للامتحان النهائي بنحوٍ يتطابق مع

المجموعة التجريبية بعد انتهاء تدريس المادة العلمية ، إذ تم تطبيق الاختبار التحصـــيلي على الطلبة عينة البحث في يوم واحد، وبإشراف الباحثين بالتعاون مع مدرس المادة

6. الوسائل الاحصائية

باستعمال برنامج الحقيبة الإحصائية للعلوم الاجتماعية(SPSS)

أ- اختبار t test لعينتين مســتقلتين ، معامل ارتباط بيرســون ،معادلة إلفا كرونباخ،معادلة التميز للفقرات الموضـوعية ،معادلة التميز للفقرات المقالية ،معادلة الصـعوبة للفقرات المقالية ، معادلة الصعوبة للفقرات الموضوعية ،معادلة معايير كوهين لحجم الاثر.

عرض النتائج :-

يتضمن عرض النتائج بحسب أهداف البحث وكما يأتي :- .

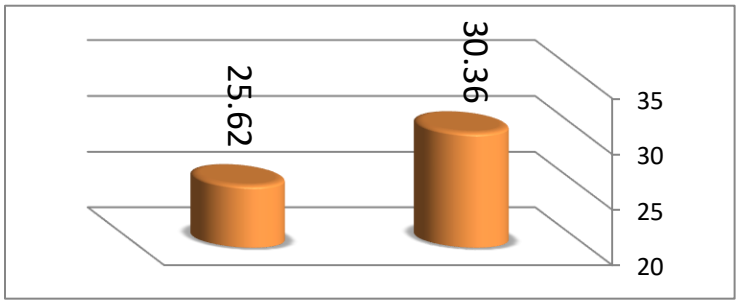
بما ان هدف البحث هو تعرّف أثر التدريس باســتعمال المختبرات الافتراضــية في أداء الطلبة النظري. وقد تم عن طريق التحقق من الفرضية التالية:

1. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصــائية عند مســتوى الدلالة 0.05 بين متوســط درجات الأداء النظري للطلاب الذين يدرسون باستعمال المختبرات الافتراضية ومتوسط درجات الأداء النظري للطلاب الذين يدرسون على وفق الطريقة التقليدية.

جدول (1)

بيانات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الاداء النظري.

المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية المحسوبة
التجريبية	36.03	6043.	4.417
الضابطة	25.62	94.10	



شكل(3) رسم بياني لمتوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الاداء النظري

يتبين من الجدول (1) والشكل (3) أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين دُرسوا باستخدام المختبرات الافتراضية فقد بلغ (30.36)، وانحراف معياري (6043.)، وهو أعلى من متوسط درجات طلاب المجموعة الضــابطة الذين درسـوا باسـتعمال المختبر التقليدي الذي بلغ (25.62) ، وانحراف معياري (4.109) ، من الواضح أن الفروق الفردية في الاداء النظري بين أفراد طلاب المجموعة التجريبية اقل مما هو عند طلاب المجموعة الضــابطة الأمر الذي يظهر

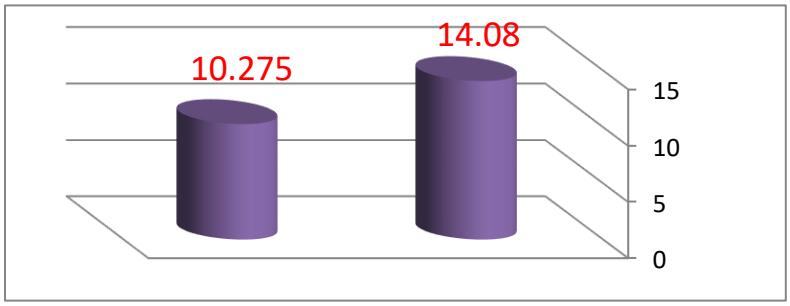
بوضـــوح من ملاحظة الفرق بين الانحراف المعياري للمجموعتين. و لاختبار معنوية الفرق بين المتوســطين والتأكد من دلالته الإحصـــائية اعتمد الاختبار التائي لعينتين مســتقلتين وباســتعمال البرنامج الإحصـــائي SPSS تبين أن القيمة التائية المحســوبة تســاوي (4.417) وهي اكبر من القيمة الجدولية التي تساوي (2) عند درجة حرية (52) ومستوى دلالة (0.05) ، وهذا يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصـــائية بين المتوســطين لصـــالح متوســط درجات طلاب المجموعة التجريبية في الاداء النظري. ولتحديد حجم الاثر للمتغير المســتقل (اســتعمال المختبرات الافتراضية) في المتغير التابع (الاداء النظري) تم حساب قيمة حجم الاثر ، إذ بلغت (1.225) ، وتعد هذه القيمة ذات تأثير كبير حسب معايير كوهين.

الهدف الثاني تعرّف أثر التدريس باستعمال المختبرات الافتراضية من قبل التدريسيين الخاضـــعين للبرنامج التدريبي في أداء الطلاب العملي. وقد تم عن طريق التحقق من الفرضـــية التالية:

2. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصـــائية عند مســـتوى دلالة 0.05 بين متوســـط درجات الأداء العملي للطلاب الذين يدرسون باستعمال المختبرات الافتراضية ومتوسط درجات الأداء العملي للطلاب الذين يدرسون على وفق الطريقة التقليدية.

جدول (2)
بيانات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الاداء العملي .

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية المحسوبة
التجريبية	25	14.08	2.797	4.098
الضابطة	29	10.275	3.844	



شكل (4) رسم بياني لمتوسطي درجات المجموعتين في اختبار الاداء العملي

يتبين من الجدول (2) والشكل (4) أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باســـتخدام المختبرات الافتراضـــية بلغ (14.08)، وانحراف معياري (2.797)، وهو أعلى من

متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا باستخدام المختبر التقليدي الذي بلغ (10.275)، وانحراف معياري (3.844)، من الواضح أن الفروق الفردية في الاداء العملي بين أفراد طلاب المجموعة التجريبية قد تقلصت قياساً بطلاب المجموعة الضابطة ، والذي يظهر بوضوح من ملاحظة الفرق بين الانحراف المعياري للمجموعتين، ولاختبار معنوية الفرق بين المتوسطين والتأكد من دلالته الإحصائية استعمل الاختبار التائي لعينتين مستقلتين وباستعمال البرنامج الإحصائي SPSS وتبين أن القيمة التائية المحسوبة تساوي (4.098)، وهي اكبر من القيمة الجدولية التي تساوي (2) عند درجة حرية (52) ومستوى دلالة (0.05)، وهذا يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المتوسطين لصالح متوسط درجات المجموعة التجريبية في الاداء العملي. ولتحديد حجم الاثر للمتغير المستقل (استعمال المختبرات الافتراضية) في المتغير التابع (الاداء العملي) تم حساب قيمة حجم الاثر، إذ بلغت (1.136)، وتعد هذه القيمة ذات تأثير كبير بحسب معايير كوهين.

تفسير النتائج

تفسير نتائج الأداء النظري:

أظهرت نتائج الاختبار التحصيلي وجود فرق ذي دلالة إحصائية بمستوى دلالة (0.05) بين المجموعتين التجريبية والضابطة في متغير الأداء النظري أي تفوق المجموعة التجريبية التي درست المادة النظرية المرافقة للتجارب العملية على وفق برنامج المختبرات الافتراضية على المجموعة الضابطة التي درست المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية . ويعزو الباحثون هذه النتيجة إلى أن طلاب المجموعة التجريبية درسوا التجارب العملية بطريقة تثير الانتباه والتشويق والرغبة في التعلم كونها تتيح الفرصة للمتعلم أن يحاكي الأجهزة والأدوات المطلوبة لتنفيذ التجارب العملية والتفاعل معها بحرية عن طريق شاشة الحاسوب ، إذ يرى الباحثون أن المختبرات الافتراضية تتضمن خطوات منتظمة ومتسلسلة من السهل إلى الصعب , ذلك وافر للطالب الوقت الكافي بأن يتقدم في تعلمه بالقدر الذي يتلاءم مع طاقاته وقدراته العقلية وسرعته مما يساعده في التوصل للمعلومة بنفسه ، وفهم الهدف المطلوب تحقيقه مما زاد من رغبته في معرفة المزيد عن المادة النظرية فضلا إلى إثارة اهتمام الطلاب ورغبتهم الذاتية في معرفة المادة العلمية النظرية المرافقة للتجارب العملية وتحضيرها بتفصيلاتها كلها قبل تنفيذ خطواتها عملياً عن طريق جهاز الحاسوب , مما أدى إلى زيادة فهم الطلاب للمادة النظرية بما فيها من المفاهيم والمصطلحات الفيزيائية المرتبطة بكل تجربة وكيفية اقتنائها لتؤدي وظيفتها بصورة صحيحة مما يساعد في تحقيق الغرض من التجربة وذلك بدوره ساعده في رفع الأداء النظري لهم , و بالمقابل يرى الباحثون أن السبب في انخفاض مستوى الأداء النظري لدى طلاب المجموعة الضابطة هو اعتماد الأسلوب التقليدي مع الطلاب في إيصال المعلومة كون هذا الأسلوب سلبياً يركز على المدرس فقط، لأنه يعد محور العملية التعليمية, ويهمل دور الطالب، إذ يكون دور الطالب فيه سلبياً متلقياً للمعلومات، بطريقة تركز على المنهج الدراسي (المحتوى) على حساب الطالب من دون أن يعطي الطالب رأيه أو يطرح أفكاره في مناقشة هذه المعلومات لمعالجتها واستكشافها

استقصائياً فضلاً عن العوامل الكثيرة الاخرى ، منها ضيق الوقت، وكثرة افراد المجموعة الواحدة المكلفة بإعداد التجربة . ولاحظ الباحثون أن الطلاب اعتمدوا بنحوٍ كبير على المدرس أثناء تنفيذ التجارب في الحصول على المعلومة مما ادى الى ضعف شعورهم بالمسؤولية كونهم حصلوا على المعلومات المرتبطة بالتجارب العملية بصورة جاهزة , مما سبب تخلفهم في الأداء النظري مقارنة بالمجموعة التجريبية . كما ان هذه البرمجيات ساعدت على إتاحة فرصة أكبر للطلاب الضعاف في التحصيل لتسهيل عملية تعلمهم واستيعابهم للمفاهيم والمعلومات النظرية المرتبطة بالتجارب. وتتفق النتائج المستحصلة مع معظم الدراسات السابقة في هذا المجال على ان التعلم بواسطه المختبرات الافتراضية ساعد في اكتساب مهارات التفكير العلمي وفي تطوير الاتجاهات للطلبة نحو الفيزياء, وفي تحسين إدراك الطلبة واكتساب المفاهيم العلمية, وكذلك في رفع مستوى تحصيلهم , ومهارات البحث وتحسين القدرات الاستكشافية مثل ودراسة "الجوير ، 2008"و دراسة "النوري ، 2014" والموسوي 2012.

تفسير نتائج الأداء العملي-:

يوضح جدول نتائج بطاقة الملاحظة وجود فرق دال إحصائياً بمستوى دلالة (0.05) بين مجموعات البحث (التجريبية والضابطة) في متغير الأداء العملي .

ويعزو الباحثون هذه النتيجة إلى أن التدريس على وفق المختبرات الافتراضية يركز على النشاط الذاتي للمتعلم في عملية التعلم, فالطلاب يكتشفون بأنفسهم ويطبقون ما يتوصلون إليه من معارف علمية في مواقف جديدة مما يساعد على اكتشاف المعرفة بنحوٍ علمي سليم كما أنها تتضمن خطوات متسلسلة ومتتابعة بحيث يستطيع الطالب السير معها على وفق قدراته وخصائصه السايكولوجية والمعرفية, ومن ثم فان حافز التعلم كان من داخل الطلاب أنفسهم، وليس من مصدر خارجي، إذ أنه كان نابعاً من حبهم ودوافعهم الداخلية للتعلم ، يقبلون على تنفيذ التجارب العملية لأكثر من مرة وبحسب ما يسمح به وقت المختبر ويعمدون الى رغبتهم في الحصول على نسخ من برامج المختبرات الافتراضية لأداء التجارب خارج المختبر، كذلك يعزو الباحثون سبب تفوق المجموعة التجريبية إلى أن استخدام البرنامج المرتبط بالتجارب العملية ساعد في إعطاء الطلاب حيزًا من الحرية، إذ سمح لهم باستثمار طاقاتهم وقدراتهم العقلية الفعلية وشجعهم على تحديد أهدافهم من التعلم وقدرتهم على توظيف أفكارهم ومعارفهم بشكل جماعي في التجربة الواحدة وتسخيرها في مواقف جديدة مما ساعد في رفع أدائهم .

ويرى الباحثون أن الطريقة المعتمدة في تدريس المجموعة الضابطة هي الطريقة الاعتيادية الإلقائية التي تركز على المدرس، فهو يعد محور العملية التدريسية ويتحمل العبء الأكبر في تنفيذ خطوات العمل اللازمة في المختبر ويكون ملازماً للطلاب منذ البداية وحتى النهاية وصولاً إلى تحقيق الغرض من التجربة، ولا يتيح الفرصة للطلاب للاعتماد على أنفسهم في أداء خطوات العمل وشعورهم بالمسؤولية الفردية والجمعية, كذلك لاحظ الباحثون أن الطلاب يتخلفون عن أداء

التجربة عملياً ويعتمدون بعضهم على بعضهم الآخر في انجاز المهمة الموكلة , وذلك يؤثر سلبا في مستوى الأداء العملي لهم،

الاستنتاجات

في ضوء نتائج البحث استنتج الباحثون:

الأثر الايجابي لاستعمال تكنولوجيا المختبرات الافتراضية في زيادة الاداء النظري والعملي لطلاب الخامس العلمي التطبيقي الذين درسوا على وفق برمجيات المختبرات الافتراضية مقارنة مع اللذين درسوا بالطريقة التقليدية.

التوصيات

1. عقد وتنظيم ندوات ورش تدريبية لمعلمي العلوم لتوظيف وسائط التعليم إلكترونية في تعليم العلوم في بيئات التعلم الافتراضية كمستحدث تكنولوجي . وتأكيد ضرورة اهتمام القيادات التربوية بإدخال أسلوب التعليم الإلكتروني في جميع مراحل التعليم، خاصةً استعمال الحاسوب والانترنت في تعليم العلوم.
2. تضمين المناهج أنشطة وتجارب توظف بيئات التعلم الافتراضية في العملية التعليمية.
3. بناء وتطوير البنى التحتية للاتصال والمعلومات عن طريق توفير وسائل المعلوماتية من حواسيب والكترونيات وبرمجيات والخبراء في مجال التعامل مع المعلومات.
4. الإسهام في تعزيز وتشجيع جهود البحث العلمي والتطوير إجراء المزيد من البحوث والدراسات حول توظيف بيئات التعلم الافتراضية على مراحل عمرية أخرى .

المقترحات:

يقترح الباحثون إجراء دراسة مماثلة تبين:-

1. إجراء دراسة مماثلة لهذه الدراسة في تدريس التجارب العملية لمواد دراسية أخرى.
2. إجراء دراسة مماثلة لهذه الدراسة في تدريس مادة الفيزياء للمرحلة المتوسطه.

المراجـع :

1. أبو جادو , صـالح محمد علي (2008) : **"علم النفس التربوي"** , ط 1 , دار المسـيرة للنشـر والتوزيع , عمان .
2. أبو لبدة , (2008م) **: "مبادئ القياس النفسي والتقييم التربوي"** ، ط1 ، دار الفكر ، عمان.
3. أحمد ، محمد عبد السـلام (1981) : **"القياس النفسـي التربوي"** ، ط1 ، مكتبة النهضـة المصرية ، القاهرة .
4. البلطان ، إبراهيم عبدالله (2011): **"اسـتخدام المعامل الافتراضـية في تـدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية (الواقع وسبل التطوير) "**، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة أم القرى
5. بلوم ، بنيامين وآخرون (1983) : **"تقييم تعلم الطالب التجمعي"** ترجمة محمد أمين المفتي وآخرين ، دار ماكجروهيل للنشر
6. التميمي ، أحمد لعيبي حسين(2011) : **"فاعلية استراتيجية معالجة المعلومات في تحصيل الكيمياء ومهارات ما وراء المعرفة لطلاب الصـف الأول المتوسـط لطلاب الصـف الاول متوسط"** رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة بغداد كلية التربية ابن الهيثم ، بغداد ، العراق .
7. جامعة الدول العربية (1972) : "المؤتمر الثالث لوزراء التربية العرب المنعقد في كانون الثاني من 8-17" ،القاهرة
8. الحربي نور عيد وآخرون (2013) : **"برنامج مهارات التعامل مع المختبرات والمختبرات التطبيقية والافتراضية"** المملكة العربية السعودية / وزارة التربية والتعليم / الإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة مكة المكرمة ، الشـؤون التعليمية / إدارة التدريب التربوي .
9. الدليمي، إحسـان عليوي وعدنان محمود المهداوي (2002): **(القياس والتقويم)** , ط2، دار الصادق, بغداد .
10. دوران ، رودني (1985) : **"أساسيات القياس والتقويم في تدريس العلوم"** ، ترجمة محمد سعيد صابرين، وآخرين ، المطبعة الوطنية ، جامعة اليرموك.
11. الراضـي، أحمد بن صـالح (2008) : **"المعامل الافتراضـية نموذج من نماذج التعلم الإلكتروني"** ورقة عمل مقدمة لملتقى التعليم الإلكتروني الأول في التعليم العام وزارة التربية والتعليم الإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة الرياض.
12. رضـا ، إبراهيم عبد المعبود (2010) : **"فاعلية برنامج محاكاة في تنمية مهارات إنتاج النماذج والمجسـمات التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم "** رسـالة ماجسـتير ، كلية التربية النوعية ، جامعة عين شمس .
13. الزند، وليد خضـر عباس (2004) : **"التصـاميم التعليمية ، الجذور النظرية ، ونماذج وتطبيقات علمية ، وبحوث عربية وعالمية"** ط1 ، سـلسـلة إصـدارات أكاديمية التربية الخاصة ، السعودية .

14. زيتون , عايش وطلال الزعبي (1986) : **" اثر استخدام المختبر على تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي في الأردن"** , المجلة التربوية , المجلد الثالث , العدد التاسع , جامعة الكويت , كلية التربية , الكويت.
15. زيتون , عايش وكمال(1995) : **"تصنيف الاهداف المدرسية محاولة عربية"** دار المعارف القاهرة.
16. زيتون ، عايش محمود (2005) : **"أساليب تدريس العلوم"** ، دار الشروق ، عمان، الأردن.
17. عودة ، احمد سليمان ، وفتحي حسن ملكاوي ، (1998) : **"القياس والتقويم في العملية التدريسية"** ، ط2 ، دار الامل ، أربد .
18. الفار (2002): **"استخدام الحاسوب في التعليم"** دار الفكر، عمان .
19. قطامي، يوسف وآخرون (2000) : **"تصميم التدريس"** ط1، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان.
20. لندفل (1968) : **"اساليب الاختبار والتقويم"** , المؤسسة الوطنية للطباعة والنشر, بيروت.
21. محمد , شفيق (2001): **" البحث العلمي والخطوات المنهجية لإعداد البحوث الاجتماعية"**، المكتبة الجامعية ، الإسكندرية
22. محمد ،آمال (2007) : **"فعالية استخدام برنامجين مقترحين للإثراء الوسيلي والتعلم بالكمبيوتر في تنمية بعض مهارات عمليات العلم والاستيعاب المفاهيمي لمادة الفيزياء لطالبات الصف الحادي عشر بالتعليم العام بسلطنة عمان"** مجلة القراءة والمعرفة ، 68,
23. الموسى، عبد الله بن عبد العزيز والمبارك، احمد بن عبد العزيز(2005) **"التعليم الإلكتروني الأسس والتطبيقات"** مكتبة الملك فهد الوطنية ، الرياض .
24. المؤمني , زياد(2010) : **"مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)"** مجلد24، العدد(8)،
25. النوري ، نجوى عبد المنعم(2014) : **"اثر المختبر الافتراضي في تحصيل مادة الكيمياء التحليلية العملي والوعي التكنولوجي عند طلبة كلية التربية للعلوم الصرفة "**رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بغداد / كلية التربية للعلوم الصرفة.

26. Brown, F.G. : **Measuring Classroom Achievement**, Holt Rinehart and Coniston ,New York, 1981
27. Harlen, Wynne (1999): **Effective Teaching of Science- A Review of Research**, the Scottish Council for Research in Education, Glasgow
28. Honey, M. & Hilton, M. (2010**). Learning science through computer games and simulations**. Washington, DC: The National Academies Press.
29. Martinez J, p. & pontes–pedrajas ,A. polo, J. Climent–Bellido, **M.S: Learning chemistry with virtual laboratories** . journal of chemic Education, (80), (30),2003
30. Norrie.S.(1997A)"**computer Based Simulation of laboratory Experiments**" BJET. British Journal of educational Technology, .28 (1).

31. Shen, Hao-Yu, Bo Shen, and Christopher Hardacre , **"Using a Systematic Approach To Develop a Chemistry Course Introducing Students to Instrumental Analysis"** Ningbo Instiute of Technology , Zhejiang University , Ningbo, Zhejiang 315100, China School of Chemistry and Chemical Engineering ,Queen' s University Belfast, Belfast BT9 5AG Northern Ireland, United Kingdom J . Chem Educ 2013 ,90 (6) pp 726-730, Publication Date(Web): April 15, 2013.

The effect of the use of virtual laboratories in the theoretical and practical performance of fifth grade students applied science

Prof. Magda Ibrahim El-Bawy

University of Baghdad / College of Education for Pure Sciences - Ibn Al-Haytham / Iraq

Dr. Winner Salem Abdul

The Ministry of Education / First Karkh / Iraq

M. Ahmed Basil Ghazi

University of Baghdad / College of Education for Pure Sciences - Ibn Al-Haytham / IraqORCID:

Keywords:

Virtual laboratories - theoretical and practical performance

Abstract:

The present research aims to identify the effect of using virtual laboratories on the theoretical and practical performance of fifth grade applied scientific students. It consisted of (25) students, and another officer with (29) students, in addition to building two tools, the theoretical performance test and observation card to measure the practical performance and its psychometric characteristics which were represented by its honesty and consistency and coefficients of excellence and difficulty. To reach the following results: the effectiveness of virtual laboratory program in raising the theoretical level of performance and the practical performance of students in the fifth grade applied scientific method as compared to normal. In light of this, the researchers made a number of recommendations, namely:

1- Holding and organizing training seminars for science teachers to employ electronic learning media in science education in virtual learning environments as a technological innovator. And emphasize the need for the attention of educational leaders to introduce the method of e-learning in all stages of education, especially the use of computers and the Internet in science education.

2. Include curricula activities and experiences that employ virtual learning environments in the educational process.

3. Building and developing the infrastructure of communication and information by providing information means of computers, electronics, software and experts in the field of dealing with information.