أثر المختبر الافتراضي الفيزيائي في تنمية شدة الملاحظة والتحصيل الدراسي لطلبة المرحله الرابعه كلية التربيه للعلوم الصرفه

م. د محب الدين محمود الحياوي Mohebalhayawiy@yahoo.com
جامعة الموصل / كلية التربيه للعلوم الصرفه
م. د عبد الكريم علي حسين kareemalihussein@gmail.com
وزارة التربيه / الكليه التربويه المفتوحه

الكلمه المفتاحيه: المختبر الافتراضي , شدة الملاحظه
Kay word : virtual laboratory –intensity of observation
تاريخ استلام البحث : ٢٠١٩/١٢/١٥
DOI:10.23813/FA/81/11
FA-202003-81S-244

الملخص:

هدف البحث إلى التعرف على أثر المختبر الافتراضي الفيزيائي التي يتضمنها كل من المنهج المقرر للفيزياء في تنمية شدة الملاحظة والتحصيل المعرفي لطلبة الصف الرابع ولأجل تحقيق هذا الهدف جرى صياغة الفرضيتين الاتيتين :-

١- لا يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسط درجات المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام المختبر الافتراضي) والمجموعة الضابطة (التي درست باستخدام المختبر التقليدي) في أدائهم على الاختبار ألتحصيلي لمادة الفيزياء.

٢- لا يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسط الفرق بين التطبيق البعدي والقبلي لاختبار شدة الملاحظة لطلبة المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام المختبر الافتراضي) وبين المجموعة الضابطة (التي درست باستخدام المختبر التقليدي).

ولأجل تحقيق أهداف البحث والتحقق من فروضه قام الباحثان باختيار عينة عشوائية بواقع (٣٠) طالب وطالبة من طلبة قسم الفيزياء في كلية التربية للعلوم الصرفة و قسموا إلى مجموعتين (كل مجموعة تتكون من ١٥ طالبا) الأولى تجريبية تدرس تجارب الفيزياء باستخدام المختبر الافتراضي المعد لأغراض البحث، والثانية ضابطة وتدرس تجارب الفيزياء باستخدام المختبر التقليدي وجرى تكافؤ المجموعتين في بعض المتغيرات التي يعتقد أن لها تأثيرا على المتغيرات التابعة،

وقد استعان الباحثان بمصمم برامجيات الحاسوب لتصميم المختبر الافتراضي لتجارب الفيزياء، كما تم القيام بإعداد اختبار تحصيلي للفيزياء و إعداد مقياس لـ شدة الملاحظة لغرض جمع بيانات البحث وطبقت تجربة الباحثان في بداية الشهر الـ ١٠ من عام (٢٠١٨) واستمرت إلى نهاية شهر الـ(١٢) من العام نفسه اذ كان طلاب المجموعة التجريبية يتلقون تدريس تجارب البحث في مختبر الحاسوب ، أما المجموعة الضابطة فكانوا يدرسون في المختبر التقليدي.
وبعد تطبيق مقياس شدة الملاحظة مرتين قبل وبعد التجربة وتطبيق اختبارات التحصيل للفيزياء بعد انتهاء التجربة تم التوصل إلى النتائج الآتية:
ظهور فرق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في متغير التحصيل في مادة الفيزياء وكذلك في شدة الملاحظة ولصالح المجموعة التجريبية.
وأخيرا قدم الباحثان مجموعة من التوصيات إلى أصحاب العلاقة وكذلك قدمت بعض العناوين لبحوث مقترحة مستقبلا.

The effect of the physicai and virtual laboratory on developing the intensity of observation and academic achievement fourth year students of the college of education for pure sciences

DR: MOHEB AL-DIN MAHMOUD
METHED OF TEACHING PHYSICS- UNIVERSITY OF MOSUL- COLLGE OF EDUCATION FOR PURE SCIENCES
DR-ABDUL KARIM ALI HUSSEIN-METHOD OF TEACHING-PHYSICS- MINISTRY OF EDUCATION-OPEN- EDUCATION COLLEGE

Abstract :
the objective of the research was to identify the effect of the physical virtual laboratory contained in each of . the following hypotheses have been formulated.
1 – there is no statistically significant difference between the average scores of the experimental group studied using the virtual laboratory (and the control group studied using the traditional laboratory) in their lest convictions. Achievement of physics –
2 – there is no statistically significant difference between the mean difference between the bost and pre – tribal application of the observation intensity of the students of the experimental

group studied using the virtual laboratory (and the control group) studied the conventional laboratory) .
In order to achieve the opjectives of the research and to verify the hybotheses . the researchers selected arandom sample of reality
(30) students from the department of physics at the faculty of education for pure sciences and divided in to the total of each group consists of (15) students . the first experiments study of physics experiments using the virtual drug prepared , the second is acontrol and study the experiments of physics using the traditional laboratory and the two groups in some of the variables that are believed to have effective on dependent variables, the researchers have used the comuter soft ware factory desingn laboratory sporadic physics experiments has also been preparing attest achievement, the physics and the preparation of the intensity of observation for the purpose of collecting research data and applied the experiment of the researchers at the beginning of the first mont (10) of the year (2018)
And continued until the end of the month (12) of the same year. That the student of the experimental group were receiving teaching experiments research in the computer lab, while the control group was the following results shown : difference between the experiment and control groups in the variable of achevment in physics as well as in the intensity of observation for the benefit of the experimental group.

مشكلة البحث:

بناءا على ما عرض ومن خلال عمل الباحث في لجنة التطبيقات المركزية في كلية التربية للعلوم الصرفة لأكثر من عشر سنين ومواكبته المباشرة لتدريس الفيزياء في المرحلة الثانوية فقد لاحظ ما يأتي:
ندرة استخدام المختبر في اجراء التجارب العملية الخاصة بمادة الفيزياء وان أسباب هذه الندرة في الاستخدام يعود إلى عدم توفر المختبرات اساسا في معظم المدارس فضلا عن عدم توفر اجهزة كافية لاجراء التجارب في المدارس التي تحتوي على مختبرات في الاصل .
كما ان الوقت لا يسعف المدرسين لاستخدام المختبر نظراً لكثرة الخبرات التعليمية التي تملأ المناهج المقررة لتدريس هاتين المادتين.

وهذا ما أكدته نتائج الكثير من البحوث والدراسات التي اجريت في هذا الشأن وأكدت هذه القلة في استخدام المختبرات في تدريس العلوم وخاصة الفيزياء بالمرحلة الثانوية وان تدريس هاتين المادتين يتم بطريقة نظرية بعيدة إلى حد كبير عن التجريب ومن هذه الدراسات دراسة (الشلاوي، ٢٠٠٩) ودراسة (الحياوي، ٢٠٠٩).

وفي ضوء أحساس الباحث بالمشكلة، فان مشكلة هذا البحث تتحدد بالسؤالين الآتيين:

١- ما أثر استخدام المختبر الافتراضي الالكتروني لتجارب الفيزياء في تنمية شدة الملاحظه لدى طلبة الصف الرابع ؟

٢- ما أثر استخدام المختبر الافتراضي الالكتروني لتجارب الفيزياء في تحصيل طلبة الصف الرابع ؟

فروض البحث:

بناءا على أسئلة البحث السابقة جرى صياغة الفروض الآتية:

١- لا يوجد فرق دال احصائيا(*) بين متوسطي درجات طلبة المجوعة التجريبية (التي درست باستخدام المختبر الافتراضي) والمجموعة الضابطة (التي درست باستخدام المختبر التقليدي) في ادائهم على الاختبار التحصيلي في مادة الفيزياء.

٢- لا يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطي الفرق في درجات الاختبار البعدي والقبلي لاختبار شدة الملاحظة بين طلبة المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام المختبر الافتراضي) والمجموعة الضابطة (التي درست باستخدام المختبر التقليدي).

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى تحقيق ما يأتي:

١- التعرف على أثر استخدام المختبر الافتراضي الالكتروني لتجارب الفيزياء لطلبة الصف الرابع في تنمية شدة الملاحظة لدى الطلبة.

٢- التعرف على أثر استخدام المختبر الافتراضي الفيزيائي في تحصيل طلبة الصف الرابع.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في ما يلي:

١- تناوله مادة الفيزياء والتي تعد ضمن مناهج الصف الرابع .

٢- تناوله جانبا مهما من جوانب العملية التعليمية ألا وهو الجانب العملي في تدريس الفيزياء.

٣- قد يسهم في التغلب على الصعوبات التي تواجه المدرسين في استخدام المختبرات التقليدية.

(*) يقصد بالدلالة الاحصائية عند مستويات الرفض (٠,٠٠١ ، ٠,٠١ ، ٠,٠٥).

٤- سيقدم البحث آلية جديدة في تدريس الفيزياء ضمن مفهوم التعلم الذاتي.
٥- تناول البحث لمتغير شدة الملاحظة كمتغير تابع وهو متغير لم يتعرض له اغلبية الباحثين في طرائق التدريس على حد علم الباحث رغم أهمية تنميته لدى الطلبة.
٦- قد يفيد واضعوا المناهج بضرورة الأخذ بتقنية المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية.

مصطلحات البحث:

١- المختبر الافتراضي:

عرفه كل من **المناعي** على انه مختبر علمي رقمي يحتوي على اجهزة كومبيوتر ذات سرعة وطاقة تخزين وبرمجيات علمية مناسبة ووسائل اتصال بالانترنت تمكن المدرس من القيام بالتجارب العلمية وتكرارها ومشاهدتها بدون التعرض إلى أي مخاطرة وبأقل جهد وتكلفة ممكنة (المناعي، ١٩٩٦، ٤٣٣).

أما الهدهود فيعرفه:

برنامج تفاعلي يحتوي على ادوات لمختبر الكيمياء والاحياء والفيزياء والرياضيات لاجراء التفاعلات الكيميائية والفيزيائية كما يمكنه رسم جداول للنتائج واخرى رياضية لتحليل المعادلات التفاضلية والتكاملية عن طريق برامج رياضية ملحقة به (الهدهود، ٢٠٠٣، ٢٩).

ويعرف الباحث المختبر الافتراضي اجرائيا على انه: مختبر مصمم بالحاسوب يتضمن تجارب الفيزياء المتضمنة في الفصلين الثاني والثالث من كتاب الفيزياء المقرر لمناهج الصف الرابع وعرضها في شكل صور ورسوم ثابتة ومتحركة مع مؤثرات صوتية بهدف مساعدة الطلبة على تنمية شدة الملاحظة لديهم وكذلك زيادة تحصليهم المعرفي.

٢- التحصيل المعرفي:

عرفه **النبهان** بـ

هو المستوى الذي تعلمه الطالب من مجمل المعلومات والمهارات والافكار التي اكتسبها خلال صف أو مرحلة دراسية (النبهان، ٢٠٠٤، ٤٢١).

اما **العمر** فعرفه:

مقدار ما اكتسبه أو حققه الطالب من معرفة مهارات وقدرات تعليمية نتيجة للتدريس في المدرسة في لحظة محددة وفي موضوع معين (العمر، ٢٠١٧، ٢٢).

التعريف الإجرائي للتحصيل:

قدرة طالب الصف الرابع على تذكر المعلومات الفيزيائية واستيعابها من خلال تفسير الظواهر وتعليلها وشرحها باسلوبه الخاص فضلا عن تطبيقه لها في مواقف اخرى (جديدة) ويقاس من خلال استجابته على فقرات الاختبار التحصيلي المعد لغرض البحث الحالي.

٣- شدة الملاحظة:

عرف الناس على الدوام ان الكثير من الانماط السلوكية انما تكتسب من خلال المحاكاة والتعلم بالملاحظة، فهناك مصدران رئيسان للتعلم هما نتائج الاستجابات (التعلم بالعمل) وما دام حتى الآن يدرس بصورة تقليدية تحت عناوين مختلفة مثل (المحاكاة) والعمليات الابدالية النموذجية أو التعلم القائم على الملاحظة (التعلم بالملاحظة).

ومن نظريات التعلم التي اهتمت بالتعلم بالملاحظة هي نظرية(Banudura) وكانت ابرز قضية فيها تلك التي تتعلق بالجانب الانتقائي في التعلم بالملاحظة، فيقول باندورا في هذا الشأن (حتى عند تعريض الأطفال إلى نفس النموذج فان بعضهم يتعلم جوانب مختلفة من جوانب سلوك ذلك النموذج) (غازدا وكوسيني، ١٩٨٦، ١٤٧).

فنحن بحاجة إلى نظرية شاملة للتعلم بالملاحظة لتفسير ليس فقط كيفية اكتساب انماط الاستجابات فحسب، بل لماذا يهتم الملاحظ ببعض الجوانب ويحتفظ بها دون غيرها من الجوانب الأخرى.

وفي نفس الوقت الذي قدم باندورا نظريته في تحليل التعلم بالملاحظة قد (Aronfreed, 1969) نظرية محاكاة مشابهة إلاّ ان اردنفريد اختلف مع باندورا في رأيه الآتي؛ انه في اثناء الملاحظة فان الحالات المبهجة والمنفردة على حد سواء يتم اشراطها إلى القوالب المعرفية ويفترض ان الاداء الظاهر للسلوك المكتسب بالملاحظ يتم ضبطه بفعل هذا المكون الوجداني.

أن المتعلم الذي لديه قوة ملاحظة فانه يقوم بعملية تجريد لبعض القوانين العامة التي تكمن وراء الاستجابات المحددة، كما انه يصبح باستطاعته حل مشاكل جديدة تماما عن طريق تطبيقه للقوانين التي اكتسبها من خلال الملاحظة في المواقف الجديدة.

ويميز باندورا أربع عمليات فرعية مترابطة للتعلم بالملاحظة هي:

١- ان ينتبه للملامح المناسبة لعمل النموذج (عملية الانتباه).

٢- ان يحتفظ بعد ذلك بالاحداث الملاحظة على شكل رمزي لاسترجاعها بالمستقبل (عملية الحفظ).

٣- ان يكون لديه القدرات الجسمية لاعادة إصدار المعلومات المحفوظة (عملية اعادة الاصدار الحركية).

٤- ان يكون لديه الحافز لاداء سلوك النموذج المحتذى (العملية الدافعية).

(غازدا وكورسيني، ١٩٨٦، ١٥٤).

وجدير بالذكر هنا ان الملاحظة وشدة الملاحظة لا تتم من خلال حاسة البصر بل تقصد بها الملاحظة العلمية بشكلها الواسع أي التي تتم باي حاسة من الحواس الخمس، والملاحظة عادة ما تكون رديف الانتباه، والانتباه والملاحظة هما صورة من صور الاتصال والتفاهم، فالاتصال محور علاقاتنا الاجتماعية وبوساطته نتفاهم مع الاخرين لنتعايش معهم وما التدريس إلاّ صورة من صور الاتصال بين المدرس والطالب.

ويعرف الباحث شدة الملاحظة اجرائيا بـ:
قدرة الطالب على شد انتباهه بكل حواسه في موقف التعلم المتواجد فيه ومن ثم قدرته على القيام بعملية تجريد للمعلومات المكتسبة لتمكنه بالنتيجة إلى زيادة قدرته على حل مشاكل في مواقف جديدة. وتتمثل في البحث الحالي بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اداءه على مقياس شدة الملاحظة المعد لاغراض البحث.

حدود البحث:
يتحدد البحث الحالي بـ:
١- **الحدود الزمانية**: تم تطبيق البحث خلال الفصل الدراسي الأول من العام (٢٠١٨/ ٢٠١٩).
٢- **الحدود المكانية:** تم تطبيق البحث في قسم الفيزياء/كلية التربية للعلوم الصرفة بجامعة الموصل / طلبة الصف الرابع / والتي تحتوي على مختبر حاسوب وتمتلك اجهزة حواسيب كافية.
٣- **الحدود الموضوعية:** قام الباحثان بتحديد اربعة فصول من الكتاب المقرر للفيزياء للصف الرابع.

منهجية البحث:
أولا: التصميم التجريبي:
يرى الباحثان أن تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة ذات الاختبارين القبلي والبعدي هو الانسب للبحث لانه يتضمن مجموعتين متكافئتين.

R	O_1	X	O_2
R	O_3	C	O_4

(Cohen, et. Al., 2017, 213)

إذ أن البحث يتطلب مجموعة تجريبية تدرس التجارب الخاصة بالفصلين الثاني والثالث من منهج الفيزياء المقرر باستخدام المختبر الافتراضي الالكتروني ومجموعة ضابطة تدرس نفس التجارب اعلاه ولكن باستخدام المختبر التقليدي.
ثانيا: مجتمع البحث وعينته:
تحدد مجتمع البحث بطلبة الصف الرابع / قسم الفيزياء / في كلية التربية للعلوم الصرفة للسنة الدراسية (٢٠١٨/٢٠١٩) وفي ضوء التصميم التجريبي المعتمد، اطلع الباحث على واقع المختبرات
١- امكانية تسهيل متطلبات اجراء البحث من قبل ادارة القسم ومدرسي الفيزياء فيها حيث ابدوا تعاونهم المسبق من اجل انجاح تجربة البحث.
٢- احتواء القسم على أربع شعب للصف الرابع مما يتيح عملية الاختيار العشوائي للعينة.
٣- كون الطلبة في القسم من بيئة متقاربه معرفيا وثقافيا ٠
ووفقا للفقرات المشار إليها اعلاه اطلع الباحثان من ادارة المدرسة ومن المرشد التربوي في المدرسة على بيانات الطلاب واعدادهم وبعد استبعاد الطلبة الراسبين

والطلبة الذين لا يمتلكون الحد الادنى من الخبرة السابقة بتشغيل الحاسوب اصبح العدد(١١٢) طالبا.
وبالطريقة العشوائية البسيطة تم اختيار(١٥) طالبا من احدى الشعب ليمثلوا المجموعة التجريبية و (١٥) طالبا آخرين من شعبة اخرى ليمثلوا المجموعة الضابطة. وكما موضح في الجدول التاي :

المجموعه	الشعبه	المختبرات	عدد الطلاب
التجريبيه	B	الافتراضي	15
الضابطه	A	الاعتيادي	15
المجموع الكلي	30		30

وبذلك اصبح عدد افراد العينة(٣٠) طالبا موزعين على مجموعتين متساويتين ومتكافئتين في بعض المتغيرات التي يعتقد انها تؤثر في المتغيرات التابعة كالعمر الزمني ودرجات التحصيل في السنة الماضية والمستوى التعليمي للآباء والأمهات.

ثالثا: مستلزمات البحث:

أ – اعداد الخطط الدراسية:

وفقا لاهداف البحث ومحتوى الماده والتصميم التجريبي المتبع تطلب اعداد نموذجين من الخطط التدريسية وعلى عدد من الدروس لتنفيذ التجربة وقد تم ذلك بناءا على تحديد فصول الكتاب ضمن تجربة البحث (الثاني والثالث) من مادة الفيزياء وتحديد التجارب الفيزيائية التي تتضمنها تلك الفصول كما يأتي:

١ـ مادة الفيزياء:

ـ **الفصل الثاني** – الكتلة والكثافة The Mass & Density:

مفهوم الكتلة، وحدة قياس الكتلة، مفهوم الكثافة، كثافة المواد الصلبة، كثافة المواد السائلة، الكثافة النسبية، امثلة تطبيقية في حساب الكثافة.

ـ **الفصل الثالث** – القوة Force:

مفهوم القوة، تأثير القوة في الاجسام الساكنة، تأثير القوة في الاجسام المتحركة، كيف نمثل القوة بالرسم، انواع القوى، وحدات قياس القوة قوة الاحتكاك، اسئلة ومسائل. (جمهورية العراق، ٢٠١٦، ٢٨ـ٥٦).

بعدها تم تحديد ١٠ تجارب عملية ، وهذه التجارب هي:

- الكشف عن الماء (سائل أو بخار).
- الكشف عن وجود غاز CO_2 في الهواء.
- اثبت نسبة O_2 في الهواء الجوي.
- التمييز في الخواص بين الاجسام الصلبة والسائلة والغازية.
- تجربة تميز بين المخاليط المتجانسة والمخاليط غير المتجانسة.

- قوة المرونة.
- قوة الاحتكاك.
- قياس كثافة سائل.
- استعمال الميزان ذو الكفتين لقياس كتلة الجسم.
- استعمال الميزان الرقمي لقياس كتلة جسم.

ب- تهيئة المختبر المدرسي وادواته:

قبل البدء بتنفيذ التجربة هيأ الباحثان مختبر المدرسة لإجراء التجارب آنفة الذكر (للمجموعة الضابطة) من حيث التأكد من الادوات والاجهزة والمواد اللازمة لاجراءها واماكن جلوس الطلبة والأخذ بالحسبان توفير الامان والسلامة الداخلية.

ج – تهيئة المختبر الافتراضي:

تم الاستعانة بمصمم برامجيات لاغراض بناء مختبر افتراضي الكتروني لاجراء التجارب المحددة (للمجموعة التجريبية) فقد قام بتصميم برنامج حاسوبي متطور بالاستفادة من المختبرات الافتراضية المنشورة في الكثير من المواقع والمنتديات في شبكة الانترنت من قبل الباحثين ذوي العلاقة بالاختصاص.

رابعا: ادوات البحث:

لتحقيق اهداف البحث وفروضه تطلب اعداد أداتين لجمع بيانات البحث، الاولى تمثل الاختبار التحصيلي لمادة الفيزياء والثانية مقياس شدة الملاحظة وفيما يلي عرض لكل أداة:

١- الاختبار التحصيلي:

ما يميّز الكتب المنهجية المقررة لمادة الفيزياء وجود الاغراض السلوكية مصاغة في بداية كل فصل والمتوقع تحقيقها لدى الطلبة بعد الانتهاء من تلقي المادة في الفصل.

وعلى ضوء ذلك تم بناء فقرات الاختبار التحصيلي للفيزياء أذ تكون اختبار الفيزياء من(١٥) فقرة اختبارية تنوعت بين الاختبارات الموضوعية باشكالها المختلفة والاختبارات المقالية

ولغرض إيجاد صدق الاختبار جرى عرضه بصيغته الاولية على مجموعة من المحكمين في اختصاص طرائق تدريس الفيزياء وتم تعديله في ضوء الملاحظات المؤشرة منهم.

أما ثبات الاختبار فقد اعتمد الباحث الطرق الاحصائية للاتساق الداخلي من خلال تطبيق معادلة الفا-كرونباخ في (Cronbach-□□ لكون فقرات الاختبار ما بين موضوعية ومقالية (النبهان، ٢٠٠٤، ٢٤٩). وكانت نسبة الثبات مقبولة للاختبارات التحصيلية غير المقننة وبذلك اصبح الاختبارين التحصيليين جاهزين للتطبيق والصيغة النهائية له معروضة في الملحق (١) .

٢- مقياس شدة الملاحظة:

لقياس مدى امتلاك طلاب الصف الرابع لشدة الملاحظة تطلب ذلك مقياسا خاصا. وبعد البحث في المقاييس التي اعدها الباحثون، ارتأى الباحثان هنا إعداد مقياس ملائم لعينة البحث، إذ يتألف هذا المقياس من (١٤) فقرة وموقف اختباري، وقد قام الباحثان بإيجاد صدقه عن طريق عرضه على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص في علم النفس التربوي والقياس والتقويم وطرائق التدريس ومن خلال الملاحظات المؤشرة منهم.

اما ثبات المقياس، فقد استخدم طريقة (test-retest) وذلك من خلال تطبيق المقياس على عدد من الطلاب (٨ طلاب) في الصف الثاني في قسم الفيزياء وبعد مرور مدة اسبوعين اعيد تطبيق المقياس على نفس الطلبة، وقد عولجت نتائج التطبيقين الأول والثاني احصائيا باستخدام احصاء نسبة الارتباط (Correlation Ratio) وكانت مقبولة لاعتبار المقياس ثابت. وبذلك اصبح المقياس جاهزا للتطبيق على عينة البحث الحالي .

خامسا: تنفيذ تجربة البحث :

للتجربة دور ضروري في دراسة العلوم وخاصة الفيزياء فهي المسهلة على الطلبة استيعاب المفاهيم العلمية وهي التي تقدم للطلاب بعض ما خفي عليهم أو استعصى فهمه وهي التي تحبب لهم دراسة المواد العلمية وهي التي تجعل منهم علماء المستقبل وقادة للبحث العلمي في مقتبل حياتهم وتضعهم على بداية المخترعين والمبدعين (القبيلات، ٢٠٠٥، ١٢٤).

فبعد تهيئة مجموعتي البحث ومكافأتهما في عدد من المتغيرات، واعداد الخطط الدراسية وتهيئة المختبرات والمختبر الافتراضي وقبل البدء بتطبيق التجربة قام الباحثان بالتطبيق القبلي لمقياس شدة الملاحظة وما يميز هذا المقياس هو ضرورة اختبار الطلاب فرديا وليس جماعيا بسبب وجود فقرات المقياس التي تتطلب من الفاحص مراقبة اداء المفحوص وملاحظته.

وذلك من خلال اللقاء بالطلبة العينة فرادى وتسجيل الدرجات التي يحصلون عليها مباشرة.

وبعد الانتهاء من اختبار جميع طلاب مجموعتي البحث على مقياس شدة الملاحظة وبعد انتهاء مدرسي الفيزياء من تدريس التجربة بدأ تنفيذ تجربة البحث في يوم الاربعاء الموافق (٢٠١٨/١٠/٣) في حصة الفيزياء للمجموعة الضابطة تلتها حصة الفيزياء للمجموعة التجريبية في يوم الخميس الموافق (٢٠١٨/١٠/٤) فقد خصصت الحصص الاسبوعية لمادة الفيزياء حسب ترتيب الايام اعلاه من كل اسبوع لتجربة البحث.

وقد كان الباحثان يصطحبان طلبة العينة للمجموعة الضابطة إلى المختبر في حين كان يصطحب طلاب المجموعة التجريبية إلى مختبر الحاسوب في القسم للحصص اعلاه لتلقي التجارب المخصصة لاغراض البحث في المختبر الافتراضي والمعد لأغراض البحث.

وقد كان الباحثان يتوليان تدريس الطلبة وفق الخطط المعدة مسبقا بالاتفاق مع من كان يحضر ويرافق الطلبة وفي كلا مجموعتي البحث في المختبر للاطمئنان على سير التجربة وتقديم المعالجات آنيا للحالات التي قد تتطلب تدخله وخاصة مع المجموعة التجريبية نظرا لاستخدام المختبر الافتراضي معهم إذ انها تعد التجربة والخبرة الأولى لكلا مدرسي المادتين مع هذه التقنية الجديدة تماما عليهم. واستمرت التجربة بواقع عرض تجربة واحدة اسبوعيا للمجموعتين في مادة الفيزياء . وكانت آخر حصة دراسية في يوم الاثنين الموافق (٢٠١٨/١٢/٢٤).
وفي يوم الخميس الموافق(٢٠١٨/١٢/٢٧) تم جمع طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في قاعة واحدة واجري لهم الاختبار البعدي في مادة الفيزياء باستخدام الاختبار التحصيلي المعد لاغراض هذا البحث.
ثم تم اعادة تطبيق مقياس شدة الملاحظة (اختبار بعدي) في الثلاثة ايام التي تلت التاريخ اعلاه. ثم صححت اجابات طلاب المجموعتين على الاختبارين التحصيلي وعلى اختبار شدة الملاحظة أيضا وعولجت احصائيا فيما بعد.

سادسا: المعالجة الاحصائية:

لقد استخدمت العديد من الأساليب الاحصائية لتحليل نتائج البحث وهي:

١- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية في كل من درجات عينة البحث على مقياس شدة الملاحظة واختبارات التحصيل المعرفي.
٢- اختبار ت (t-test) في اختبار صحة الفروض ومكافئة لعينتين مستقلتين مجموعتي البحث (شبيجل، ١٩٧٨، ٣٠٥).
٣- معامل الفا-كرونباخ للثبات (النبهان، ٢٠٠٤، ٢٧٣).
٤- معامل نسبة الارتباط للثبات (الازيرجاوي وجوهر،٢٠٠٢).

عرض ومناقشة نتائج البحث:

يتناول هذا المحور من البحث عرضا للنتائج التي توصل إليها البحث وتفسيرها ومناقشتها وربطها بالدراسات السابقة وذلك من خلال التأكد من صحة الفروض وعلى النحو الآتي:

الفرضية الأولى وتنص على:

(لا يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية التي درست باستخدام المختبر الافتراضي والمجموعة الضابطة التي درست باستخدام المختبر التقليدي في ادائهم على الاختبار التحصيلي في مادة الفيزياء).
وللتحقق من هذه الفرضية، تم استخدام الاختبار الانسب لمعالجتها احصائيا وهو الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين، وبعد معالجة البيانات كانت النتائج كما هي معروضة في الجدول (١) أدناه:
وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Jensen, et. Al., 2004) ودراسة (الراضي، ٢٠٠٨).

الجدول (١)
نتيجة الاختبار التائي لمتوسطات درجات افراد مجموعتي البحث في اختبار الفيزياء

المجموعة	العدد (n)	الوسط الحسابي (x)	الانحراف المعياري (s)	درجة الحرية	قيمة t المحسوبة
التجريبية	15	12.933	2.404	28	4.227*
الضابطة	15	9.933	1.334		

* $P < 0.001$

يتضح من الجدول (٢) أن قيمة t المحسوبة بلغت (4.227) وبالمقارنة مع القيم الجدولية لمستويات الدلالة المعتمدة تظهر انها اكبر من القيمة الجدولية (3.674) لمستوى الدلالة (0.001) ودرجة الحرية (28) وهذا يعني رفض الفرضية الصفرية اعلاه مما يعني وجود فروق عالية جدا بين المجموعتين التجريبية والضابطة، ومن ملاحظة الاوساط الحسابية يبدو جليا ان الفروق كانت لصالح المجموعة التجريبية وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Balmush & Dumbraveanu, 2005).

الفرضية الثانية وتنص على:
(لا يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطي الفرق في درجات الاختبار البعدي والقبلي لاختبار شدة الملاحظة بين طلبة المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام المختبر الافتراضي) والمجموعة الضابطة (التي درست باستخدام المختبر التقليدي).
وللتحقق من هذه الفرضية، تم استخدام الاختبار الانسب لمعالجتها احصائيا وهو الاختبار التائي لعينتين مستقلتين، وبعد معالجة البيانات كانت النتائج كما هي معروضة في الجدول (2) في ادناه.

الجدول (2)
نتيجة الاختبار التائي لمتوسطات الفرق بين الاختبار القبلي والبعدي لمجموعتي البحث في اختبار شدة الملاحظة

المجموعة	العدد (n)	الوسط الحسابي (x)	الانحراف المعياري (s)	درجة الحرية	قيمة t المحسوبة
التجريبية	15	1.333	1.175	28	0.140
الضابطة	15	1.40	1.183		

يتضح من الجدول اعلاه ان قيمة t المحسوبة والبالغة (0.140) هي اصغر من كل القيم الجدولية لمستويات الدلالة المعتمدة عند درجة حرية (28) مما يعني قبول الفرضية الصفرية ومن ثم عدم وجود فروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة.

مناقشة وتفسير النتائج:
من خلال نتائج التحقق من فروض البحث والتي ظهرت معالجاتها الاحصائية في الجداول (١) و (٢) و (٣) والتي بدورها اظهرت وجود فرق دال احصائيا بين مجموعتي البحث في اداء افرادها على الاختبار التحصيلي في الفيزياء في حين لم

يظهر فرق دال احصائيا في فرق اداء طلاب المجموعتين بين التطبيق البعدي والتطبيق القبلي لاختبار شدة الملاحظة. ويقف الباحثان هنا عن تفسير هذه النتيجة، فلماذا ظهرت الفروق بين المجموعتين في مادة الفيزياء، غير انهما استدركا الموضوع وبعد العودة إلى طبيعة التجارب العملية المخصصة لتجربة البحث قد تكون وراء ظهور هذه النتيجة فعلى سبيل المثال تجربة استعمال الميزان ذو الكفتين لقياس الكتلة، يبدو ان مشاهدات الطلبة في الحياة اليومية لهذا الميزان وبشكل حي ربما يفوق في اهميته لدى الطالب ان لم يكن يوازي مشاهدته على شاشة الحاسوب ومن ثم ليست العبرة هنا في التقنية مقارنة مع النماذج والمشاهدات الحية، وهذا الكلام ينطبق تماما على تجربة استعمال الميزان الرقمي لقياس كتلة جسم. وحتى تجربتي المرونة والاحتكاك بالمقابل نجد ان الفروق الاحصائية ظهرت وبشكل جلي بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مادة الكيمياء وعند استعراض التجارب المخصصة لاغراض البحث نجد ان المشاهدات اليومية لتلك المفاهيم والمعلومات الواردة في تلك التجارب هي اقل بكثير مما هو عليه الحال في تجارب الفيزياء آنفة الذكر فضلا عن ذلك ان تلك التجارب قد اجراها طلبة البحث العينة بشكل شبه فردي مقارنة بالعروض العملية التي كان يقدمها مدرسي الكيمياء لتلك التجارب في مختبر المدرسة التقليدي. بمعنى ان الطالب عندما يكون مواجها للحاسبة قد يولد فيه الحماس وزيادة الاستطلاع العلمي والتعرف على المجهول وبالمقابل قد لا يتولد هذا الشعور لدى الطلاب عندما يشاهدون المدرس وهو يقوم بالتجربة اضف إلى ذلك الضبط الصفي (في المختبر المدرسي) بلا شك يكون اقل مقارنة بمختبر الحاسوب وحتى اقل من الصف التقليدي لاسباب منها ربما طريقة جلوس الطلبة. اما فيما يخص عدم ظهور فروق دالة احصائيا بين مجموعتي البحث في شدة الملاحظة، فقد يعزى السبب في ذلك إلى قلة التجارب العملية المخصصة لاغراض هذا البحث أذ يعتقد الباحث ان خمس تجارب بمعنى خمس جلسات سواء في المختبر الافتراضي في الفيزياء وخمس جلسات في مختبر المدرسي التقليدي ربما لن تكون كافية لتنمية شدة الملاحظة لأي من نوع المختبرات المستخدمة.

و يرى الباحثان ان هذه النتيجة ليست غريبة تماما إذا ما علمنا ان المختبر المدرسي إذا حسن استخدامه لا يقل شأنا عن المختبر الافتراضي وقد اثبتت كل الدراسات والبحوث السابقة التي كانت تتناول المختبر المدرسي اهميته والفوائد الكثيرة التي تعود على الطالب في حالة تلقيه المواد العلمية في المختبر فالبحوث السابقة في هذا المجال كانت تقارن تقديم المادة العلمية في الصف مع تقديمها في المختبر وكانت نتائجها بالكامل تعود لصالح المختبر لما فيه من مميزات ابرزها الانتقال بالطالب من حالة التجريد إلى حالة الادراك والمحسوس، اما البحث الحالي فقد قارن مختبرا افتراضيا بمختبر واقعي وحقيقي ويبدو واضحا من التسمية عدم الاستهانة بالمختبر المدرسي.

وبشكل عام فان للمختبرات الافتراضية عدة فوائد (في تدريس العلوم) منها:

١- تعد بديلا ممتازا عن المختبرات التقليدية بحيث تقدم للطلاب خبرات مهارية قريبة جدا من الخبرة المباشرة.

٢- تعطي الطالب قدرة كبيرة على تصور الكثير من المفاهيم التي يصعب عليه ان يتخيلها واقعيا.
٣- تسهم في التغلب على المعوقات التي تحول دون ممارسة التجارب الواقعية.
٤- توفر للمتعلمين مناخا علميا تفاعليا مشوقا.
٥- تتيح للطلاب امكانية ممارسة التجربة العلمية خطوة بخطوة.
٦- كما يمكن بواسطة هذه التقنية الاستعاضة عن بعض التجهيزات التي يصعب توفيرها.

وقد أثبتت التجارب العالمية للعديد من الجامعات ومراكز البحوث العلمية أهمية المختبرات الافتراضية في التعليم والبحوث ومن المهم جدا وخاصة للدول النامية تعاون مؤسسات اكاديمية وبحثية ومؤسسات التدريب المهني الصناعية لبناء مختبرات افتراضية عالية الجودة وذات مردود علمي وتقني يسهم في رفع مستوى الخريجين والباحثين (البياتي، ٢٠٠٦، ٦٣).

ملخص نتائج البحث وتوصياته ومقترحاته:

أولا: ملخص نتائج البحث:

كانت أهم النتائج:

١- يوجد فرق دال احصائيا بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تحصيل افرادهما في الفيزياء ولصالح المجموعة التجريبية مما يدل على ان استخدام المختبر الافتراضي الالكتروني له دور واضح في زيادة تحصيل الطلبة.
٢- لا يوجد فرق دال احصائيا بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تنمية شدة الملاحظة لدى افرادهما، مما يعني ان استخدام المختبر الافتراضي ليس له دور واضح في تنمية شدة الملاحظة لدى الطلبة.

ثانيا: توصيات البحث:

في ضوء ما ورد في أهمية البحث ومقدمته والخلفية النظرية والدراسات السابقة واعتمادا على نتائج البحث يوصي الباحث بما يلي:
١- الاستفادة من تقنية المختبرات الافتراضية الالكترونية لتجاوز المشكلات والعوائق التي تواجه المدرسين وخاصة في بعض التجارب التي ليس للطالب أي خبرة سابقة بها أو التجارب التي تنطوي على بعض المخاطر.
٢- قيام كليات التربية وكليات المعلمين بوضع مقررات خاصة لطلابها تشجع على استخدام تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية في تدريس الفيزياء خصوصا والعلوم عموما.
٣- انشاء موقع للمختبرات الافتراضية على الشبكة العالمية لكافة المواد العلمية وللصفوف الثانوية المختلفة بما يتيح استفادة الطلبة والمدرسين من هذه التقنية وخاصة الطلبة لكي يمارسوا النشاطات اللاصفية.

ثالثا: مقترحات البحث:

يقترح الباحث اجراء المزيد من البحوث في مجال المختبرات الافتراضية الالكترونية وكما يلي:

- اجراء بحوث مماثلة ولكن على صفوف المرحلة الإعدادية.
- اجراء بحوث مماثلة ولكن على متغيرات تابعة اخرى كالتفكير بانواعه.
- اجراء بحوث مماثلة على الطلاب المعدين لمهنة التدريس ومعرفة اثرها في تنمية اتجاهاتهم نحو مهنة التدريس.

المصادر:

١- أبو عبدون، عديسان ابراهيم (٢٠٠٢)، *تفعيل دور المختبرات العلمية لتطوير تعليم الكيمياء* في المرحلة الثانوية، جامعة الشارقة، الامارات العربية المتحدة.

٢- الازيرجاوي، فاضل محسن واحمد جوهر (٢٠٠٢)، *مبدأ العلاقة المنحنية Inverted-U-Principle انموذجا في ابحاث طرائق التدريس الارتباطية- أسسه ومعالجته الاحصائية*، جامعة بغداد، كلية التربية، مجلة الأستاذ، العدد,٢٨

٣- البياتي، مهند محمد (٢٠١٦)، *الابعاد العملية والتطبيقية في التعليم الالكتروني*، الشبكة العربية للتعليم المفتوح والتعليم عن بعد، الاردن، عمان.

٤- جمهورية العراق، وزارة التربية، المديرية العامة للمناهج (٢٠١٦)، *الفيزياء للصف الأول المتوسط*، لبنان، المطبعة العربية، ش.م.ل.

٥- الحياوي، محب الدين (٢٠٠٩)، *فاعلية استراتيجية العصف الذهني في تنمية التفكير الابداعي والدافعية نحو العمل المختبري لدى طلبة الصف الرابع قسم الفيزياء*، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الموصل.

٦- الراضي، احمد صالح (٢٠٠٨)، *أثر استخدام تقنية المعامل الافتراضية على تحصيل طلاب الصف الثالث الثانوي (قسم العلوم الطبيعية) في مقرر الكيمياء في منطقة القصيم التعليمية*، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض

٧- شبيجيل، موراي. ر (١٩٧٨)، *ملخصات شوم: نظريات ومسائل في الاحصاء*، ترجمة شعبان عبد الحميد شعبان، مصر، القاهرة، دار الفكر العربي.

٨- الشلاوي، طه محمود (٢٠٠٩)، *مقارنة ثلاثة انماط لتجارب الفرص الاستكشافية في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط لمادة الكيمياء وتنمية استطلاعهم العلمي*، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الموصل.

٩-*التجارب المعملية في مقرر الاحياء لطلاب الصف الثالث الثانوي بمدينة جدة*، جامعة ام القرى، كلية التربية، اطروحة دكتوراه غير منشورة.

١٠- عبد الكافي، إسماعيل عبد الفتاح (٢٠٠١)، *اختبارات الذكاء والشخصية*، مصر، الاسكندرية، مركز الاسكندرية للكتاب.

١١- العمر، عبد العزيز بن سعود (٢٠١٧)، *لغة التربويين*، المملكة العربية السعودية، الرياض، مكتب التربية العربي لدول الخليج.

١٢- غازدا، جورج وريموند كورسيني (١٩٨٦)، *نظريات التعليم – دراسة مقارنة، الجزء الثاني*، ترجمة علي حسين حجاج، الكويت، مطابع الرسالة.
١٣- القبيلات، راجي عيسى (٢٠٠٥)، *أساليب تدريس العلوم في المرحلة الاساسية ومرحلة رياض الأطفال*، الاردن، عمان، دار الثقافة.
١٤- النبهان، موسى (٢٠٠٤)، *اساسيات القياس في العلوم السلوكية*، الاردن، عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع.

15- Balmush, N & Dumbravianu, R. (2005), *Virtual laboratory in Optics, third international conference on Multimedia and Information* of Communication Technologies in Education, June 7-10th, 2005.
16- Change, Chun-Yen (2002), *Dose Computer Assisted instruction + Problem Solving = Improved Science outcomes*? A pioner Study, Journal of Education Research, 95(3): 143-150.
17- Cohen
18- Jensen, N. et. Al., (2004*), Development of a Virtual laboratory System for Science Education, Intoractive Multimedia Electronic Journal of Computer – Enhanced Learning:*
19- *http://imej.wfu.edu/articles*/2017/2/03/index.asp.

الملحق (١)

الاختبار التحصيلي:
س١ اختر الجواب الصحيح لكل مما ياتي :
١ : الحاله التي يكون للماده شكل متغير وحجم ثابت هي :

أ الحاله الغازيه ب – الحاله الصلبه ج – الحاله السائله
٢: اذا كنت قادرا على رؤية اجزاء اجزاء ذرتي الصديوم والحديد فكيف يمكنك ان تفرق بينهما؟
أ – بأحصاء عدد البروتانات ب – بأحصاء مجموع عدد البروتانات والنيوترونات
ج – باحصاء عدد الاغلفه التي تدور بها الالكترونات
٣: عنصر عدده الذري ٩ وعدده الكتلي ١٩ فان عدد النيوترونات فيه :
أ – ٩ ب - ١٠ ج - ١٩
٤ : تغير فيزيائي موجود بين التغيرات الاتيه هو :
أ – حرق ورقه ب – عجن الطحين ج – تحضير الطعام
٥ : ترتيب العناصر في الجدول الدوري بشكل عمودي يسمى
أ – الحاله ب – الزمره ج – الدوره

س٢ / ماذا نقصد بان عنصر معين اتحد مع عنصر اخر ٠ وهل يختلف المفهوم اذا قلنا ان العنصر المعين يمتزج بعنصر اخر
س٣ : ما اهمية الماء في حياتنا اليوميه
س٤ : اشرح دورة الماء الطبيعيه
س٥ :عرف عملية التقطير
س٦ : عدد مكونات الهواء الجوي واذكر نسبها في الطبيعه
س٧ : علل ما يلي
١ – يستعمل غاز ثاني اوكسيد الكاربون في اطفاء الحرائق
٢ – وجود النتروجين في الهواء الجوي
٣ – يؤخذ الماء الى محطة التصفيه من وسط النهر وليس من الشاطئ
س٨ : املا الفراغات الاتيه
١ – تنطفئ الشمعه داخل الناقوس المغلق بعد نفاذ غاز ------ في داخله
٢ – تتلون كبريتات النحاس اللامائيه باللون ------- عند تعرضها -------
٣ – عند تحليل الماء كهربائيا نلاحظ ان حجم غاز الهيدروجينالمتحرر هو ----- حجم غاز -----
٤ – من اكثر المولثات شيوعا للمياه هي ------- و ------- و -------
٥ – عند امرار الهواء الجوي في محلول هيدروكسيد الكالسيوم الرائق نلاحظ بعد فتره ------ وهذا يدل على وجود ------- في الهواء الجوي
س٩ : عرف الكيلو غرام
س١٠: جسم حجمه ٣، ٠ متر مكعب وكتلته ١٨٠ كيلو غرام احسب كثافة الجسم – كثافة الجسم النسبيه
س١١ : كثافة الزئبق ١٣،٦ غم / سم٣ ٠ احسب كتلة كل من الزئبق (١٠ سم٣) – الزئبق (١سم٣)
س١٢: اعطيت لك قنينه مملؤه بالحليب وطلب منك ايجاد كثافة الحليب فكيف تقيس كل من أ- كثافة الحليب ب – حجم الحليب ٠ باستعمال اسطوانه مدرجه وميزان رقمي
س١٣ / اي من العبارات الاتيه صحيحه واي منها خاطئه ثم صحح الخطأ ان وجد
١ – كتلة الجسم تمثل وزنه ولاتعتمد على على كمية على كمية الماده التي يحويها ذلك الجسم
٢ – كثافة الجسم المتجانس هي الكتله لوحدة الحجم في الجسم
٣ – وحدة قياس كتلة الجسم في النظام الدولي هي الغرام
س١٤ / املأ الفراغات الاتيه بما يناسبها
١ – يجذب المغناطيس الحديد اذ يؤثر المغناطيس ب -----عن بعد
٢ – تخضع التفاحه الساقطه من الشجره بفعل قوه ----- هذه القوه تؤثر -----
٣ – قوة الاحتكاك تعمل على ----- الحركه
٤ – الحصان الذي يسحب العربه يؤثر على العربه بقوه -----

س١٥ / قوتان تؤثران على جسم في ان واحد ومن نقطه واحده الولى ٢٠٠ نيوتن شمالا والثانيه ٢٠٠ نيوتن جنوبا ٠

١ – مثلهما بمخطط اتجاهي على وفق مقياس رسم مناسب

٢ – جد مقدار القوه المحصله

٣ – هل الجسم في حالة اتزان ولماذا