فاعلية استخدام المختبر الافتراضي في تحصيل الكيمياء الفيزياوية العملي والميل نحوه لدى طلبة كلية التربية

م.د. حسن تقي طه
كلية التربية للبنات/ جامعة الكوفة

مقدمة:

يهدفُ البحثُ الى التعرف على فاعلية استخدام المختبر الافتراضي في تحصيل الكيمياء الفيزياوية العملي والميل نحوه لدى طلبة كلية التربية، من خلال التحقق من صحة الفرضيتين الآتيتين:

١- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا تجارب الكيمياء الفيزياوية باستخدام المختبر الافتراضي وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا تجارب الكيمياء الفيزياوية وفق الطريقة الاعتيادية في المختبر التقليدي في اختبار التحصيل.

٢- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا تجارب الكيمياء الفيزياوية باستخدام المختبر الافتراضي وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا تجارب الكيمياء الفيزياوية وفق الطريقة الاعتيادية في المختبر التقليدي في مقياس الميل.

وتم اختيار التصميم التجريبي ذي المجموعتين المتكافئتين (التجريبية والضابطة) الذي طبق على عيِّنة البحث المؤلَّفة من (٤٢) طالبا وطالبة من طلبة الصف الثالث /قسم الكيمياء /كلية التربية/ جامعة القادسية للعام الدراسي ٢٠١٥ -٢٠١٦م بواقع (٢١) طالبا وطالبة في كل من المجموعتين، درس طلبة المجموعة التجريبية التجارب الأربع باستخدام المختبر الافتراضي من كتيب الكيمياء الفيزياوية العملي بواقع تجربة أسبوعيا، ودرس طلبة المجموعة الضابطة نفس التجارب مع نفس المشرف

والمكان والمدة الزمنية ولكن باستخدام المختبر التقليدي بوقت مختلف. وأعدَّ الباحث اختبار التحصيل من نوع اختيار من متعدد (١٥) فقرة ومقياس الميل (٣٠) فقرة وتم التحقق من صدقهما وثباتهما وتطبيقهما بالتجربة. وأظهرت النتائج باستعمال الحقيبة الاحصائية للعلوم الاجتماعية (spss-١٠) وبرنامج (Microsoft excel)، وختم البحث بمجموعة من الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات.

مشكلة البحث problem of the Research :

ان علم الكيمياء من العلوم التطبيقية التي يعتمد عليها في تقدم الامم ورقيها، ولايمكن فصل الجانب النظري عن الجانب التطبيقي الذي لايقل اهمية عنه، لذلك لابد من المدرسين المشرفين على التطبيقات العملية الاهتمام بالجانب التطبيقي بقدر اهتمامه بالجانب النظري بوصفه المكمل له، ولأن مختبرات الكيمياء بكل فروعها تمثل الجزء الاكبر، فيجب على واضعي مفردات الكيمياء اخذ هذا الأمر بالحسبان قولاً وفعلاً ، لذا فالمشرف على المختبر عليه ان يدرب طلبته على تطبيق ماتعلموه عملياً لترسيخ المعلومات النظرية في إذهانهم وبالتالي حب المادة في نفوسهم، ومن الجدير بالذكر ان الكثير من مختبرات الكيمياء بفروعها المتعددة ومنها مختبر الكيمياء الفيزياوية فيها نقص في بعض الاحيان في الأدوات والأجهزة والمواد او عطل في الأجهزة مما يؤدي الى عدم اجراء التجارب بالمستوى المطلوب، وان اعداد التجربة وتهيئة أدواتها يستغرق الكثير من الوقت والجهد وقد تكون بعض التجارب خطرة على المدرس او المشرف والمتعلم. ولا يستطيع المتعلم إجراءها في اغلب الاحيان لقلة خبرته وضعفه في مجال اجراء التجارب او خوفه من تحمل المسؤولية في حالة تلف الادوات أو الاجهزة وهذا الامر تبين من خلال استطلاع الباحث كونه يعمل تدريسي منذ فترة طويلة وذي خبرة في قسم الكيمياء، وكذلك من اطلاعه على بعض الدراسات كدراسة (بركة ،٢٠١١) (الموسوي ،٢٠١٢) (الحافظ وأحمد،٢٠١٣) التي تناولت استخدام المختبر الافتراضي والحاسوب في تدريس الجانب العملي للمادة. مما حثت الباحث الى استخدام المختبر الافتراضي لاجراء التجارب في محتوى الكيمياء الفيزياوية العملية للصف الثالث/قسم الكيمياء، ومما سبق ممكن أجمال مشكلة البحث بالسؤال الآتي: ما فاعلية استخدام المختبر الافتراضي في تحصيل الكيمياء الفيزياوية العملية والميل نحو استخدام المختبر الافتراضي لدى طلبة كلية التربية؟

أهمية البحث Importance of the Research:

ان تدريس العلوم باستخدام المختبرات يحتل مكانه رفيعة في البرنامج الدراسي للطالب إذ يرمي الى اكتساب الطالب المعرفة العلمية وتنمية التفكير العلمي واكسابه طرق العلم وعملياته وتنمية الاتجاهات والميل نحو استخدام المختبرات، كما يسعى الى تكوين وتطور المهارات العلمية والتجارب المختبرية (زيتون ، ٢٠٠٥ : ٤٤٥).

كما ان تدريس العلوم اصبح اليوم حاجة ملحة وليس ترفاً في ظل التقدم التكنلوجي والمعرفي الكبير ، وآمنت بذلك كل المجتمعات المتقدمة منها والنامية وترجمت ذلك الى واقع ملموس من خلال اهتمامها بتدريس العلوم بطرائق واساليب تعكس طبيعة تلك المواد وتساعد على تخريج اجيال متسلحة بالعلم والمعرفة (أمبو سعيدي والبلوشي، ٢٠٠٩: ١٢) .

وتعد العلوم ومنها الكيمياء احدى المواد الدراسية المهمة في أي نظام تربوي على المستوى العالمي ، وتنبع اهميتها وتدريسها من كونها تسهم بشكل كبير في تقدم الأمم وتطورها (أمبو سعيدي والبلوشي،٢٠٠٩: ٧٥). ويحتاج تدريس الكيمياء في وقتنا الحاضر الى تطور جذري من اجل مواكبة روح العصر، علينا ان نوجه الاهتمام الى الجوانب القيمة للمجتمع التي تسعى التربية العلمية الى تحقيقها في المتعلمين ليكونوا قادرين على العيش في عصر مستقبلي متطور تسوده التكنلوجيا وتترابط فيه علاقات معقدة بين العلم والتكنلوجيا والمجتمع، ويتطلب الى ان نقوم بعملية مخططة واعيةومقصودة تؤدي الى احداث السلوك التعليمي المرغوب فيه لدى المتعلمين (عطا الله ، ٢٠١٠: ٤٧) .

وأصبح لزاماً على التربية العلمية ان ترتفع الى مستوى المسؤولية من اجل تحقيق تعليم وتعلم افضل للعلوم وبضمنها الكيمياء لأعداد جيل مفكر ومنتج يستطيع مواجهة تحديات المستقبل بكفاءة وجدارة (العاني، ١٩٨٧ :٥). وان نجاح التعليم يرتبط الى حد كبير بنجاح الطريقة لأن باستطاعتها ان تعالج ضعف الطالب وصعوبة الكتاب المدرسي وغير ذالك من مشكلات التعليم ، وان الاستعداد للتعليم يعتمد على الطريقة بقدر اعتماده على محتوى المادة الدراسية.

وهناك طرائق لتدريس العلوم بضمنها الكيمياء تعاقبت الواحدة تلو الاخرى لتواكب التطور السريع في كل وقت ، ولاسيما في وقتنا الحاضر والذي تسعى فيه الجهود الحثيثة لأكتشاف طرائق تعليمية تكون فيها التقنيات التربوية الحصة الاكبر، ومنها اجهزة العرض والتلفاز التعليمي ،والمختبر الافتراضي والحاسوب التعليمي وشبكة الانترنيت ،إذ يمكن ان تعرض فيلماً او برنامجاً تعليمياً يحث المتعلمين على التفكير في ضوء ادوات العرض (الحيلة ،٢٠٠٢: ٤٥). لذا يتطلب

الاهتمام بالتنميةالمهنية المستمرة لاعضاء هيئة التدريس لتطوير مهاراتهم التدريسية وتدريبهم على استخدام الطرائق الحديثة في التدريس ، وعلى استخدام التقنية الحديثة كالحاسوب والأنترنيت والمختبر الافتراضي ووسائل التعليم المتنوعة مما يساعد على تزويد مدرسي الكيمياء التطبيقية مستقبلا بالطرق والاساليب التي يتوقع منهم استخدامها مع المتعلمين في المستقبل كما يتتطلب أن يكون استخدام طرائق التدريس الحديثة والتقنيات المتنوعة محور أساسي من محاور تطوير التدريس (يحيى ، ٢٠٠٣: ٢٦٧).

لقد حدث تحول في أهداف تدريس العلوم بضمنها الكيمياء في الوقت الحاضر، بحيث اصبح الاهتمام في التدريس موجهاً نحو تحقيق الاهداف الوجدانية والانفعالية وما تتضمنه من اتجاهات وميول وقيم ومشاعر، لأن ذلك يثير في المتعلم رغبة في العمل وفي تحقيق اهداف التدريس، وان الصفات الشخصية والمهنية التي يتحلى بها مدرس الكيمياء قد لعبت دوراً حاسماً في هذا التحول، فضلاً عن اخلاصه وحماسه ورغبته في العمل مما ينعكس على المتعلمين بالكثير من الفائدة وقد أصبح مدرس الكيمياء قادراً على تقديم بيئة تعليمية مثيرة وغنية بالخبرات تتناسب مع تفكير المتعلمين وتلبي احتياجاتهم وتنمي اتجاهاتهم وميولهم العلمية ومن مظاهر التحول الاهتمام الكبير الموجه نحو جعل درس العلوم بضمنة الكيمياء درساً علمياَ، يعتمد على العمل المختبري والتجارب والمشاهدات العلمية، كما ان استخدام التقنيات العلمية الحديثة لعبت دوراً مهماً في هذا التحول اي ان طرائق التدريس التي يطبقها مدرسو الكيمياء يمكن ان تكون عاملاً حاسماً في تحسين اهداف تدريس الكيمياء ولاسيما إذا ما اعتبر المتعلم هو العنصر المهم في العملية التعليمية ومحورها (البكري والكشواني، ٥٥ ٢٠٠٥:) .

ويعد التدريس في المختبر من المرتكزات الاساسية والمميزة لتدريس الكيمياء سواء في المدارس أو في الجامعات بل ويعد استخدام المختبر في أجراء التجارب العلمية من قبل الطلبة أهم ما يميز علم الكيمياء عن العلوم الأنسانية ، لذلك يعد العمل المختبري عنصراً أساسياً في تدريس العلوم ومنها الكيمياء في جميع المراحل الجامعية، حيث توضح الكثير من المفاهيم العلمية وتكتسب مهارات العمل المختبري، فحيثما تدرس العلوم بضمنها الكيمياء هناك حاجة ماسة لاستخدام المختبرات. (زيتون، ١٩٩٤: ١٦٠). ونتيجةً للتطورات التكنلوجية السريعة التي شهدها العالم في كثير من نواحي

الحياة المختلفة، تم تصميم برمجية المختبر الافتراضي عن طريق الحاسوب عبارة عن مختبر لعمل التجارب والانشطة المختبرية، يعمل محاكاة للمختبر الحقيقي في وظائفه وأحداثه. (عسكر، ٢٠٠٨ : ٥) .

ومما تقدم سلفاً تكمن أهمية البحث فيما يأتي:

❖ تناوله جانب مهم من جوانب العملية التعليمية، ألا وهو الجانب التطبيقي باستخدام المختبر الافتراضي في تدريس الكيمياء.

❖ تناوله لأول مرة في تدريس الجانب التطبيقي باستخدام المختبر الافتراضي لمادة الكيمياء الفيزياوية العملية في الجامعات العراقية (حسب علم واعتقاد الباحث).

❖ قد يسهم في التغلب على الصعوبات التي تواجه مدرسي ومشرفي المختبرات التقليدية.

❖ قد يضيف طريقةجديدة في تدريس الكيمياء التطبيقية تدخل ضمن مفهوم التعلم الذاتي .

أهداف البحث The Aims of the Research :

يهدف البحث الحالي الى:

- تعرف فاعلية استخدام المختبر الافتراضي في التحصيل لدى طلبة الصف الثالث /قسم الكيمياء /كلية التربية.
- تعرف فاعلية المختبر الافتراضي في الميل نحو استخدام المختبر الافتراضي لدى طلبة الصف الثالث /قسم الكيمياء/ كلية التربية.

فرضيات البحث The hypotheses of the Research :

١- لايوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا الكيمياء الفيزياوية العملية باستخدام المختبر الافتراضي ومتوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة الذين درسوا الكيمياء الفيزياوية العملية باستخدام المختبر التقليدي في اختبار التحصيل.

٢- لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية الذين درسو الكيمياء الفيزياوية العملية باستخدام المختبر الافتراضي ومتوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة الذين درسوا الكيمياء الفيزياوية العملية باستخدام المختبر التقليدي في مقياس الميل نحو استخدام المختبر الافتراضي.

حدود البحث :Limitation of the Research

يقتصر البحث الحالي على:

١- طلبة الصف الثالث/قسم الكيمياء / كلية التربية / جامعة القادسية للعام الدراسي ٢٠١٥-٢٠١٦م.

٢- كتيب تجارب الكيمياء الفيزياوية العملية للفصل الثاني والاخذ منها أربع تجارب فقط.

تحديد المصطلحات Definition of the

terms

١- الفاعلية Effectiveness

عرفها كل من:

- (صبري والرفاعي، ٢٠٠٢) بأنها القدرةعلى تحقيق أهداف تعليمية محددة وبلوغ المخرجات المرجوة (صبري والرفاعي ، ٢٠٠٢ : ٤٠١).

- (الفتلاوي ٢٠٠٣) بأنها العمل بأقصى الجهود لتحقيق الهدف عن طريق بلوغ المخرجات المرجوة وتقويمها بمعايير وأسس البلوغ (الفتلاوي ، ٢٠٠٣ :١٩).

- (مجدي، ٢٠٠٩) بأنها القدره على التأثير وبلوغ الأهداف وتحقيق النتائج المرجوة بأفضل صورة ممكنة (مجدي، ٢٠٠٩ : ٤٥٧).

ويعرفها الباحث إجرائيا على أنها: الأثر المتوقع حدوثه نتيجة التدريس لتجارب الكيمياء الفيزياوية العملية باستخدام المختبر الأفتراضي على تحصيل طلبة الصف الثالث/ قسم الكيمياء وميلهم نحو استخدام المختبر الافتراضي.

٢- المختبر الافتراضي :Virtual Laboratory

عرفه كل من:

١- (زيتون، ٢٠٠٥): بأنه هو أحدى بيئات التعلم الافتراضي الالكتروني التي يتم من خلاله محاكاة المختبر الحقيقي المعتاد في وظائفه وأحداثه التي يقوم الطالب من خلاله بممارسة الانشطة المختبرية التي تحدث عادةً في المختبر التقليدي (زيتون، ٢٠٠٥ : ١٦٣).

٢- (البياتي ، ٢٠٠٦): بأنه الركيزة الاساسية في المجال التطبيقي في التعليم الالكتروني ، ويتم باستخدام برامج الكترونية تقوم بمحاكاة التجارب على الحاسوب باستخدام رسومات وصور تعبر عن التجربة المراد أجرائها وتنفيذها (البياتي، ٢٠٠٦ : ١٣).

٣- (الجوير، ٢٠٠٨): بأنها برامج تفاعلية متقدمة تجعل التجارب المستخدمة والتدريبات أقرب ماتكون الى الوضع الطبيعي الذي تمارس فيه هذه العمليات داخل المختبر الحقيقي، ويتم أعدادها بواسطة برامج حاسوبية متخصصة (الجوير ،٢٠٠٨ : ٩) .

٤- (بركة، ٢٠١١): بأنه برمجية تعليمية تم تصميمها عن طريق الحاسوب والذي هو محاكاه للمختبر الحقيقي، حيث يجد الطالب كل مايريده من المختبر من معدات وأجهزة وقياس وغيرها من مواد كيميائية وأدوات زجاجية. والمحاكاة تكاد تكون حقيقية من حيث أجراء التجارب والصوت وتغيير الالوان وغيرها (بركة، ٢٠١١ : ٢).

٥- (الحافظ وأحمد، ٢٠١٣): بأنه مختبر مصمم بالحاسوب يتضمن إجراء التجارب المختبرية، ويتم عرضها في شكل صور ورسوم

ثابتة ومتحركة مع مؤثرات صوتية تعبر عن التجربة (الحافظ وأحمد، ٢٠١٣: ١٣).

ويعرفها الباحث إجرائيا على أنه: برنامج تفاعلي يتضمن تجارب مختبر الكيمياء الفيزياوية العملية للصف الثالث / قسم الكيمياء، تمكن المتعلم من القيام بها وتكرارها ومشاهدتها بدون التعرض الى أي مخاطر وبأقل جهد وتكلفة ممكنة.

التحصيل Achievement

عرفه كل من:

١- (عبادة، ٢٠٠١): بأنه "ذلك المستوى الذي يحصل عليه الطالب في تحصيله للمواد الدراسية" (عبادة ،٢٠٠١ : ١٤٦) .

٢- (أبو علام ، ٢٠١١): بأنه "درجة الاكتساب التي يحققها المتعلم او مستوى النجاح الذي يحرزه او يصل اليه في مادة دراسية او مجال تعليمي معين. (ابو علام ، ٢٠١١ : ٣٠٥) .

ويعرفه الباحث إجرائيا :

بأنه مقدار مايحصل عليه الطلبة من درجات في الاختبار التحصيلي المعد لاغراض البحث.

الميل Interests :

عرفه كل من :

١- ورد في قاموس اكسفورد (Oxford,٢٠٠٠) :بانه "يعني الاهتمام والرغبة بشيئ ما او القيام بعمل او انجاز شيئ ما" (Oxford ,٢٠٠٠:٤٠).

٢- (زيتون ،٢٠٠٤): بأنه "ما يهتم به المتعلمون ويفضلونه من اشياء ونشاطات، وما يقومون به من اعمال ونشاطات محببه اليهم يشعرون خلالها بقدر كبير من الحب والارتياح" (زيتون ،٢٠٠٢ : ٥٧٢).

٣- (ابو علام ،٢٠١١): بأنه رغبة او قابلية تتهيا لدى المتعلم للمشاركة في نشاط معين (ابو علام ،٢٠١١ : ٤٧٢) .

الميل العلمي Scientific Interests :

عرفه كل من :

(عبيدات، ١٩٨٨): بأنه رغبة الطلبة واهتمامهم بالقيام بانشطة معينة في العلوم تشعرهم بقدر من الارتياح في ممارسة النشاط العلمي. (عبيدات ، ١٩٨٨: ٧).

(زيتون، ٢٠٠١): بأنه ما يقوم به الطلبة من اعمال ونشاطات علمية محببة اليهم يشعرون من خلالها بقدر كبير من الحب والارتياح.

ويعرفه الباحث إجرائيا:

بأنه رغبة واهتمام الطلبة ومشاركتهم في النشاطات العلمية المتعلقة باستخدام المختبر الافتراضي الهم والمعبر عنها بالدرجة الكلية التي يحصل عليها المتعلم من خلال اجابته على فقرات مقياس الميل نحو استخدام المختبر الافتراضي الذي أعده الباحث لهذا الغرض.

خلفية نظرية ودراسات سابقة

أولاً: خلفية نظرية Theoretical Background

١- المختبر الافتراضي (Virtua Laboratory)

إن التقنية الحديثة قدمت ادوات ووسائل ساهمت في تطوير اساليب التعليم والتعلم في السنوات الاخيرة ، كما اتاحت هذه الوسائل الفرصة لتحسين اساليب التعليم التي من شأنها ان توفر المناخ التربوي الفاعل الذي يساعد على اثارة اهتمام الطلاب وتحفيزهم ومن تلك الوسائل التعليمية استخدام المختبرات الافتراضية في المجال التربوي، الذي يهدف الى تحسين عملية التعلم من خلال السعي الى تحقيق مهارات التفكير العليا واستخدام أساليب التعلم الذاتي (الانصاري ،١٩٩٦ : ١٢٥-١٣٩) .

وقد اظهرت اساليب جديدة في اجراء التجارب المختبرية باستخدام التقنيات الحديثة، والمتمثله باستخدام الحاسوب الآلي من خلال برامج التعلم بمساعدة الحاسب الآلي (CAI) وهو عبارة عن برامج في مجالات التعلم يمكن من خلالها تقديم المعلومات وتخزينها مما يتيح الفرصة امام المتعلم للرجوع اليها ليكتشف حلول مسألة من المسائل او التوصل الى نتيجة من النتائج ويشمل التدريب والممارسة ،المحاكاة ،الاسلوب الحواري، أسلوب حل المشكلات (حسين ،٢٠٠٤ : ٣٦).

وتهدف هذه البرامج الى تسهيل فهم الطلبة للمفاهيم العلمية واتاحة الفرصة امام الطلبة لبناء معرفتهم بأنفسهم وهذا عكس مايحدث في مختبرات العلوم التقليدية التي يتم فيها تزويد الطلبة بالنتائج عن طريق التلقين (الشناق ،٢٠٠٤: ٤٠٩-٤٣٢). ويعد المختبر الافتراضي محاكاة للمختبر الحقيقي حيث يمكننا رؤية كل مانريده في المختبر الافتراضي من معدات واجهزة قياس وغيرها من مواد كيميائية او حتى ادوات زجاجية ، والمحاكاة تكون حقيقية من حيث اجراء التجارب وتغير الالوان وغيرها إذ يستطيع الطالب اجراء التجارب المختبرية من خلال المختبر الافتراضي وكأنها حقيقية، وباضافة برامج اخرى يمكننا ان نوضح مسار التفاعلات الكيميائية (بركة ، ٢٠١١: ٢) .

محاسن استخدام المختبر الافتراضي في التدريس:

يمكن حصر عدد من محاسن استخدام المختبر الافتراضي في تدريس المواد الدراسية المختلفة من خلال ماكتب في هذا المجال وماتم من دراسات وبحوث في السنوات الاخيرة في الآتي :

١- يمكن استخدام المختبر الافتراضي في عملية التدريس لعدد كبير من المتعلمين في آن واحد عن طريق اجهزة (Data show).

٢- يساعد في عرض معلومات وتجارب لايمكن تنفيذها في الواقع داخل المختبر التقليدي اما لخطورتها او عدم توفر المواد والاجهزة المطلوبة لتنفيذها او لدقتها المتناهية او للخوف على المتعلمين من المخاطر التي قد تنتج عنها.

٣- اسهمت كثير من المختبرات الافتراضية في تحقيق العديد من اهداف التدريس مثل رفع مستوى تحصيل المتعلمين وتنمية التفكير بانواعه المختلفه لديهم.

٤- يوفر استخدام المختبرات الافتراضية بيئة تفاعلية Interactive مع المتعلم ، حيث يتعامل المتعلم مع المعلومات المعروضة على الشاشة ويمكن للمتعلم تكرار المحاولات واعادة التعليم (التعليم الذاتي) مما قد لايسمح وقت وجهد المعلم للقيام به في المختبر التقليدي.

٥- يستخدم المختبر الافتراضي في تنمية مهارات المتعلمين عن طريق المحاكاة Simulation وكما اشارت دراسة (الشايع ،٢٠٠٣) الى ان مختبر الكيمياء المحوسب يزيد من قدرة الطالب وثقته في التعامل مع الحاسب الآلي وهذا يعزز من دمج التقنية في العملية التعليمية ، ويزيد من قدرة المتعلم على اتقان مهارات التعامل مع الاجهزة والادوات في المختبر والقدرة على تحليل البيانات والرسومات والجداول الاحصائية لنتائج التجارب، أضافة الى قلة الوقت لإجراء التجارب باستخدام المختبر الافتراضي مقارنة بمختبر الكيمياء التقليدي، إذ ان المختبر الافتراضي يوفر ٥٠-٧٥ % من زمن تنفيذ التجارب مقارنة بالمختبر التقليدي وكما أوضح الشايع الى ان بعض الدراسات اشارت الى تدني زمن تجهيز التجارب من ٥٣% من وقت التجربة الحقيقي الى ٥% فقط في المختبر الافتراضي وكذلك قلل زمن الحصول على نتائج التجربة من ٤٥% في المختبر التقليدي الى ١% في المختبر الافتراضي، ان توفير الوقت السابق يرفع القدرة عند المتعلم للتحليل والاستكشاف الى ٩٤% من وقت الدرس العلمي الحقيقي مما ينمي عنده القدرة على التفكير ويتيح لجميع الطلبة اجراء التجارب المختبرية بأنفسهم. (الشايع ،٢٠٠٣ :٤٩٧).

دراسات سابقة: Review of the related literature

١. دراسة (Change , ٢٠٠٢):

أجريت الدراسة في تايوان، وهدفت الى استقصاء اثر استخدام المختبر الافتراضي المبني على حل المشكلات في التحصيل واتجاهات الطلاب نحو العلوم، حيث توصل الباحث الى وجود نتائج أهمها وجود فرق ذي دلالة احصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت المختبر الافتراضي.

(Chang , ٢٠٠٢: ١٤٣-١٥٠)

٢. دراسة (الراضي،٢٠٠٨):

أجريت الدراسة في المملكة العربية السعودية/جدة. هدفت الى التعرف على أثر استخدام المختبر الافتراضي في تحصيل طلاب الصف الثالث الثانوي /قسم العلوم الطبيعية في مقرر الكيمياء، وقد توصل الى عدم وجود فروق احصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة وهذا يعني ان الدراسة باستخدام المختبر الافتراضي تؤثر على فاعلية التحصيل الدراسي بشكل ايجابي اكثر لدى الطلاب من الاثر الناجم عن الدراسة بالمختبر التقليدي (الراضي ،٢٠٠٨: ١١) .

٣. دراسة (الحافظ وأحمد ، ٢٠١٠) :

أجريت االدراسة في العراق /الموصل ،هدفت الى الكشف عن اثر استخدام المختبر الافتراضي لتجارب الفيزياء والكيمياء في تنمية قوة الملاحظة والتحصيل المعرفي وكانت عينة الدراسة عشوائية مكونة من ٣٠ طالباً موزعين على مجموعتين متساويتين ،قام الباحثان باعداد اختبارين في التحصيل للفيزياء والكيمياء كما استخدما مقياس قوة الملاحظة والتحقق من صدقه وثباته وتم استخدام الوسائل الاحصائية المناسبة لتحليل البيانات وتوصلا لأهم النتائج هي عدم وجود فروق دالة احصائياً بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تحصيل افرادهما في الفيزياء ووجود فروق دالة احصائياً بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تحصيل افرادهما في الكيمياء ولصالح المجموعة التجريبية ، مما يدل على ان استخدام المختبرالافتراضي له دور واضح في زيادة تحصيل الطلاب وعدم وجود فرق دال احصائياً بين المجموعة التجريبية والضابطة في تنمية قوة الملاحظة لدى افرادهما، مما يعني ان استخدام المختبر الافتراضي ليس له دور واضح في تنمية قوة الملاحظة لدى الطلاب في الفيزياء والكيمياء (الحافظ واحمد،٢٠١٠ :٤٥٩) .

٤. دراسة (بركة ،٢٠١١) :

أجريت في سوريا /دمشق ، هدفت الى التعرف على اتجاهات الطلبة نحو استخدام المختبر الكيميائي الافتراضي في تدريس الجانب العملي لمادة الكيمياء والعينة مكونة من(٦٦) طالباً وطالبة، واداة الدراسة تمثلت ببرمجية حاسوبية لمختبر افتراضي لوحدة الكيمياء العضوية من كتاب الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي لعام ٢٠٠٩-٢٠١٠م واستبيان اتجاهات الطلبة نحو استخدام المختبر الافتراضي كانت بالاتجاه الايجابي لاستخدامه. واهم الوسائل الاحصائية هو اختبار (T-test). والنتائج التي توصلت

اليها الدراسة هي تبني اتجاه ايجابي نحو المختبر الافتراضي. (بركة ،٢٠١٠ : ١-٢٥) .

مناقشة الدراسات السابقة:

يظهر من الدراسات السابقة ان هناك نوعاً من الدراسات عرضت اهم السمات الايجابية لاستخدام المختبر الافتراضي في تدريس الكيمياء كما في دراسة: (Change , ٢٠٠٢)، (الراضي،٢٠٠٨)، (الحافظ واحمد ،٢٠١٠) و (بركة ،٢٠١١). واستفاد الباحث من الدراسات السابقة اختياره للعينة واستخدام الوسائل الاحصائية والية استخدام المختبر الافتراضي، لذا رأى الباحث وحسب اعتقاده لابد من تسليط الضوء على اهمية استخدام المختبر الافتراضي في المؤسسات التعليمية كون التكنولوجيا قد دخلت واثرت في جميع مجالات الحياة المختلفة ولانها توفر الوقت والجهد والتكلفة الاقل.

منهجية البحث وإجراءاته:

أولاً: التصميم التجريبي Experimental Design :

استخدم الباحث التصميم التجريبي ذا المجموعتين المتكافئتين ذات الاختبارين القبلي والبعدي لأنه الأنسب للبحث حيث يتعرض طلبة المجموعة التجريبية للمتغير المستقل (المختبر الافتراضي) والمجموعة الضابطة التي يتعرض طلبتها للمختبر التقليدي ، وكلا المجموعتين تدرس بنفس التجارب الخاصة بمادة الكيمياء الفيزياوية العملي ، وكما موضح في المخطط التالي.

مخطط (١) التصميم التجريبي للبحث

ثانياً : مجتمع البحث وعينته Research population and Sample :

أ-مجتمع البحث:

يقصد بمجتمع البحث جميع مفردات الظاهرة التي يدرسها الباحث ،اي جميع الافراد والاشخاص والاشياء موضوع مشكلة البحث (عبيدات وآخرون ،٢٠٠٠ : ٩٩) لذا يمثل مجتمع البحث الحالي بطلبة الصف الثالث/قسم الكيمياء /كلية التربية /جامعة القادسية للعام الدراسي (٢٠١٥ - ٢٠١٦) .البالغ عددهم (١١١) طالبا وطالبه موزعين على اربع مجاميع (A ,B,C,D).

ب- عينة البحث Research sample :

اتبع الباحث الخطوات الآتية:

١- اختار الباحث طلبة الصف الثالث /قسم الكيمياء /كلية التربية /جامعة القادسية للعام الدراسي ٢٠١٤-٢٠١٥ إذ ان الصف يضم أربع مجاميع (A ,B,C,D). (ظ: الجداول والأشكال في نهاية البحث).

٢- اختار الباحث وبطريقة عشوائية مجموعة (A) لتكون المجموعة التجريبية والتي يدرسها مدرس[١*] المادة الذي تدارس مع الباحث على آلية التدريس وفق استخدام المختبر الافتراضي.

٣- اختار الباحث بطريقة عشوائية مجموعة (B) لتكون المجموعة الضابطة يدرسها نفس مدرس المادة في المختبر الاعتيادي.

٤- حاول الباحث تحديد وظبط متغيرات البحث: المتغيرات المستقلة، المتغيرات التابعة، المتغيرات الدخيلة.

وبعد ان اختار الباحث مجموعتي البحث تم أستبعاد بعض الطلبة أحصائياً من المجموعتين بلغ عددهم (٥) بواقع (٣) طلبة من المجموعة التجريبية، منهم (١) راسب و (١) مؤجل و (١) عدم جديته في الإجابة على مقياس الميل نحو استخدام المختبر الافتراضي في حين أستبعد (٢) من المجموعةالضابطة، (١) عدم جديتة في الأجابة على مقياس الميل نحو استخدام المختبر الافتراضي و الأخر مؤجل وبهذا يكون طلبة عينة البحث (٤٢) طالباً وطالبة والجدول (١) يبين ذلك:

ثالثاً: تكافؤ مجموعتي البحث Equivalence of the two research groups

لم يكافئ الباحث بين مجموعتي البحث في المتغيرات (العمر الزمني، التحصيل الدراسي للأبوين، المستوى الاقتصادي) لاعتقاده بأن افراد المجموعتين متقاربون في العمر الزمني والمستوى الثقافي والاقتصادي لأولياء أمورهم. إذ إن أغلبهم ينتمون لمنطقه جغرافية واحدة وقد استقى الباحث المعلومات من الطلبة أنفسهم، لقد تم ظبط المتغيرات الآتية (المعلومات الكيميائية الفيزياوية العملية السابقة، الذكاء، الميل نحو استخدام المختبر الافتراضي) التي يعتقد الباحث بأن لها تأثير على نتائج التجربة. وعلى النحو الآتي:

١- اختبار المعلومات الكيميائية الفيزياوية العملية السابقة.

تم تطبيق الاختبار على طلبة مجموعتي البحث يوم الاحد الموافق ٢٠١٥/٢/٢٢، إذ إنه مكون من (١٠) فقرات اختبارية من نوع الاختبارات الموضوعية لها علاقة بالتجارب الاربع المتوافرة في كتيب الكيمياء الفيزياوية العملية، تألف من الاختيار من متعدد وتم عرضه على مجموعة من الخبراء المختصين في علم الكيمياء وقسم العلوم التربوية والنفسية[٢*]، وفي ضوء ملاحظاتهم ومقترحاتهم تم تعديل بعض فقرات الاختبار وتم تصحيح الاختبارمن١٠% واتضح أن أعلى درجه هي (٩) درجة في حين كان أقل درجة هي (٢) درجة أحرزت من قبل الطلبة وتم حساب الوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات الطلبة في كل من المجموعتين واستعمل الاختبار التائي (T-test) لعينتين مستقلتين لمعرفة الفروق بين المجموعتين، وكما مبين في الجدول (٢).

من الجدول (٢) أظهرت نتائج الاختبار التائي (T–test) انه لايوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (٤٠) في المعلومات السابقة لمادة الكيمياء الفيزياوية العملي لطلاب عينة البحث ،إذ ظهر ان قيمة (t) المحسوبة (٠.٠٦) اقل من قيمة (t) الجدولية البالغة (٢.٠٠٣) وبذلك تعد مجموعتي البحث التجريبية والضابطة متكافئتين في المعلومات السابقة لمادة الكيمياء الفيزياوية العملي .

٢–اختبار مقياس الميل نحو استخدام المختبر الافتراضي:

لغرض التاكد من التكافؤ للمجموعتين، استخدم الباحث اختبار مقياس الميل نحو استخدام المختبر الافتراضي لطلبة الصف الثالث، (ملحق١أ) فقد تم اختبار مقياس الميل يوم الاربعاء الموافق ٢٠١٥\٢\٢٥، ولغرض المعالجة الاحصائية استخدم الباحث الاختبار التائي (T–test) لعينتين مستقلتين كما مبين في الجدول (٣).

يظهر من الجدول (٣) انه لايوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠٥) ودرجة حرية (٤٠) في قياس ميل الطلبة لعينة البحث،إذ تظهر قيمة (t) المحسوبة (١.٢٧) اقل من قيمة (t) الجدولية البالغة (٢.٠٠٣) وبذالك تعد مجموعتي البحث متكافئتين في مقياس الميل.

٣–الذكاء:

لغرض تكافؤ مجموعتي البحث في متغير الذكاء، اخضع الباحث افراد المجموعتين لاختبار رافن (ravin) للمصفوفات المتتابعة المقننة كونه مقنن للبيئة العراقية (الدباغ واخرون،١٩٨٣) ويستخدم لسن(١٦) سنة فاكثر،وتم تطبيق الاختبار يوم الثلاثاء الموافق ٢٠١٥ \١٢\٢٤ وتم تصحيح الاختبار حسب مفتاح التصحيح الخاص به،حيث بلغ متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية (٣٠.٨١) ودرجةالانحراف المعياري (١٢)،في حين بلغ متوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة(٢٩,٩١) ودرجة الانحراف المعياري (١١.٤٦). وعند حساب الاختبار التائي (T–test) للعينتين المستقلتين اتضح عدم وجود فروق ذو دلالة احصائيةعند المستوى (٠.٠٥) إذ كانت القيمة التائية المحسوبة (٠.٠٧) اقل من القيمه التائيةالجدوليةالبالغة (٢.٠٠٣) بدرجة حرية (٤٠) وهذا يدل على ان مجموعتي البحث متكافئتين أحصائيا في اختبار الذكاء والجدول (٤) يوضح ذلك.

رابعاً: مستلزمات البحث:

يتطلب البحث الحالي اعداد مجموعة من المستلزمات لغرض تنفيذ إجراءات البحث وهي:

١– تحديد المادة العلمية: حددت المادة العلمية لطلبة مجموعتي البحث خلال مدة اجراء التجربة

من العام الدراسي (٢٠١٥-٢٠١٦) كما مبين في مخطط (٢)

وقد اختار الباحث تلك التجارب وذلك لان :

- مادة الكيمياء الفيزياوية من المواد الاساسية في علم الكيمياء وتشمل دروس نظرية وتجارب مختبرية يؤدي تعلمها الى تعلم مفاهيم ومبادى كيميائية اخرى .
- اجراء التجارب المختبرية يجعل الطلبة قادرين على اجراء تجارب مختبرية في مختبرات اخرى (الكيمياء التحليلية ، الكيمياء العضوية ، الكيمياء اللاعضوية ..... الخ) في قسم الكيمياء.
- تخوف بعض الطلبة من اجراء التجارب المختبرية بأنفسهم .
- ضعف رغبة الطلبة بالعمل اليدوي في المختبر التقليدي.
- ضعف المستوى العلمي (العملي) لدى الطلبة.

٢- صياغة الاهداف السلوكية: هي اللتي على اساسها يحدد نوع الانشطة وطرائق التدريس واساليب التقويم ، وتعبر عن سلوك ايجابي يتوقع ان يكتسبة المتعلم نتيجة تفاعلة مع موقف تعليمي (الدليمي وعدنان ، ٢٠٠٥ : ٢٣).

ان محتوى المادة للتجارب المختبرية تم تحليلها وعلى وفق ذلك تم صياغة (٣٠) هدف سلوكي (ملحق ٣)* وفق تصنيف بلوم (Bloom) المعرفي بمستوياته (التذكر ، الفهم ، التطبيق ، التحليل ، التركيب ، التقويم) والتي عرضت على مجموعة من الخبراء المتخصصين في قسم الكيمياء والعلوم التربوية والنفسية[٣*] ، للتحقق من تغطيتها للمستوى حصلت على موافقة (٨٠%) فاكثر من اراء الخبراء ، واعيد النظر في بعضها بناء على اراء وتوجيهات الخبراء واصبحت بشكلها النهائي (ملحق ٣)*.

٣- اعداد الخطط التدريسية: في ضوء محتوى تجارب الكيمياء الفيزياوية العملية للصف الثالث /قسم الكيمياء أعد الباحث ٤ خطط تدريسية لمجموعتي البحث التي عرضت نمإذج منها على مجموعة من الخبراء المتخصصين في قسم الكيمياء والعلوم التربوية والنفسية [٤*] لبيان أرائهم ومدى ملائمتها، وبعد الاخذ بمقترحات الخبراء وأرائهم اصبحت بصورتها النهائية ملحق (٤).

خامساً: إعداد أدوات البحث:

يتطلب البحث الحالي اعداد اداتين لقياس المتغيرات التابعه وهما الاختبار التحصيلي ومقياس الميل نحو استخدام المختبر الافتراضي.

اولا: بناء الاختبار التحصيلي:

تم بناء الاختبار التحصيلي للتجارب الاربع من كتيب الكيمياء الفيزياوية العملي وفقاً للخطوات الآتية:

أ- تحديد الهدف من الاختبار (لقياس تحصيل طلبة الصف الثالث في تجارب الكيمياء الفيزياوية العملي المحددة).

ب- تحديد عدد فقرات الاختبار (تم الاتفاق على تحديد فقرات الاختبار (٣٠ فقرة) من نوع الاختيار المتعدد، إذ استعان الباحث باراء الخبراء بعد اطلاعهم على الاغراض السلوكية لمحتوى التجارب المحددة وذلك لغرض ايجاد صدق الاختبار التحصيلي).

ت- إعداد الخارطة الاختبارية (جدول المواصفات) إذ تم تحديد وزن محتوى التجارب المحددة في ضوء الزمن المستغرق لتدريس كل تجربة وتوضيح ذلك بالآتي:

i. وزن المحتوى = عدد التجارب (الزمن المستغرق في تدريس التجربة / مجموع التجارب) *١٠٠%

ii. واما وزن الاغراض السلوكية يحدد من خلال: وزن الاغراض = [عدد الاغراض السلوكية في مجال (المستوى في المجال) /مجموع الاغراض السلوكية] * ١٠٠%

iii. وكما موضح في جدول (٧)

- صوغ فقرات الاختبار: تم في ضوء ملاحظات الخبراء[*] والمتخصصين الابقاء على (٣٠) فقرة اختبارية من نوع الاختيار المتعدد للبدائل الاربعة ، ملحق (٣أ) .
- تصحيح الاختبار: يتم التصحيح بإعطاء درجة واحدة للاجابة الصحيحة، وصفراً للاجابة الخاطئة، واما الفقرة المتروكة تعامل معاملة الفقرة الخاطئة، بعد استشارة الخبراء المتخصصين. ملحق (٣أ*).
- صدق الاختبار: هو الذي يقيس الوظيفة التي يزعم قياسها ولا يقيس شيء أخر بدلاً منها او بالاضافة اليها (ملحم ، ٢٠١١ : ٢٧٠). وللتاكد من صدق الاختبار تم اعتماد الآتي:

o الصدق الظاهري: إذ تم عرض فقرات الاختبار على مجموعة من الخبراء[٣] والمتخصصين.

o صدق المحتوى: تم عرض فقرات الاختبار مع قائمة الاغراض السلوكية على عدد من الخبراء[*] والمتخصصين في قسم العلوم التربوية والنفسية وقسم الكيمياء، كما في ملحق (٣أ) للتاكد من صلاحيتها، وقد اتخذ الباحث نسبة (٨٠ %) فما فوق لمدى صلاحية قبول الفقرة، إذ اتفق الخبراء على جميع فقرات الاختبار، بعد إجراء التعديل.

- التحليل الاحصائي لفقرات الاختبار:

معامل التمييز للفقرات: إذ كان معامل التمييز يتراوح بين (٠.٤٥) الى (٠.٨١) وعليه تكون فقرات الاختبار مقبولة، الذي اشار اليها (العزاوي ،٢٠٠٨) بان الفقرة ذات مؤشر التمييز اكبر من (٠.٣٩) فقرة ذات قدرة عالية على التمييز. (العزاوي ،٢٠٠٨ : ٨١).

معامل صعوبة الفقرة: إذ وجد الباحث معامل صعوبة الفقرات يتراوح بين (٠.٣٠ – ٠.٦٧) ملحق (٣ب). لذا تعد جميع الفقرات ذات معامل صعوبة مناسب، إذ تراوح مداه بين (٠.٢٠ – ٠.٨٠) (العزاوي،٢٠٠٨: ٨١).

فعالية البدائل الخاطئة : تبين ان البدائل الخاطئة قد جلبت العدد الاكبر من طلبة المجموعه الدنيا اكثر من جذبها لطلبة المجموعه العليا. ملحق (٣ج)

ثبات الاختبار: لقد بلغت قيمة معامل الثبات (٠.٨٨) التي تم حسابها حسب معادلة (كيودر ريتشاردسون–٢٠).

الصورة النهائية للاختبار: بعد استخراج الخصائص السايكرومترية للاختبار، اصبح جاهزا في قياس تحصيل المجموعتين (ملحق ٣أ).

ثانياً: بناء المقياس (الميل) نحو استخدام المختبر الافتراضي:

لقد اعتمد الباحث الخطوات الآتية:

١– جمع وإعداد الفقرات بالاستعانة بما يلي:

أ– استبيان استطلاعي لاراء عينة من طلبة كلية التربية / ابن الهيثم للعلوم الصرفة، الصف الثالث ، إذ بلغ عددهم (١٠) طالباً وطالبة لبيان رايهم في استخدام المختبر الافتراضي في تدريس تجارب الكيمياء الفيزيائية العملي.

ب– إجراء تقصي للادبيات (الدراسات السابقة، البحوث، الكتب) التي لها علاقة بالميل نحو استخدام المختبر الافتراضي.

ت– اشتق الباحث بعض فقرات مقياس الميل نحو استخدام المختبر الافتراضي من اهداف تدريس تجارب الكيمياء الفيزياوية العملي للصف الثالث / قسم الكيمياء.

ث– الاخذ باراء وتوصيات الخبراء المتخصصين في مجال العلوم التربوية والنفسية والكيمياء، حول الفقرات التي جمعها واستخلصها الباحث البالغ عددها (٣٠) فقرة بضمنها ثلاث فقرات كاشفة. ملحق (١أ).

٢– الصدق الظاهري : قام الباحث بعرضه على الخبراء والمتخصصين في العلوم التربوية والنفسية وحصلت غالبية الفقرات على نسبة اتفاق (٨٠%) ملحق (١أ) .

٣– صياغة تعليمات مقياس الميل نحو المختبر الافتراضي:– وضح للطلبة كيفية الاجابة على المقياس والغرض هو لاستطلاع ارائهم على فقراته وليس اختباراً ، والتاكيد على الاجابة لبديل واحد من البدائل الثلاثة وعدم ترك اي فقرة دون اجابة (ملحق ١أ).

٤– اختبار مدى وضوح التعليمات: تبين من هذا الاختبار الذي عرض على عينة استطلاعية

مؤلفة من (١٠) طالبا وطالبة للصف الثالث / كلية التربية ابن الهيثم لمعرفة وضوح التعليمات والوقت، وتبين ان التعليمات واضحه ووقت الاجابة تراوح بين (٣٥-٤٠) دقيقة.

٥- تصحيح المقياس وحساب الدرجة الكلية: حدد الباحث ثلاث بدائل (تنطبق علي تماماً، تنطبق علي أحياناً، لا تنطبق علي) وحددت الاوزان (٣ ، ٢، ١) على التوالي ولمعرفة جدية الاستجابة استخدم الباحث فقرتان كاشفتان وبذلك اصبحت اعلى درجة يحصل عليها الطلبة هي (٨٤) درجة واوطئ درجة هي (٢٨) درجة .

٦- الصدق الداخلي: يقصد به مدى قدرة فقرات المقياس على التمييز بين الافراد الذين يحصلون على درجات عالية والذين يحصلون على درجات منخفضة في الاختبار نفسه، إذ وجد ان جميع فقرات المقياس مميزة لاستجابات الطلبة وملحق (٢أ) يوضح ذلك.

٧- ثبات مقياس الميل نحو المختبر الافتراضي: استخدم الباحث معادلة (سبيرمان-براون) للحصول على معامل ثبات كلي بلغ (٠.٨٩) وهو معامل ثبات عالي (عودة وخليل ،١٦٤:٨٨).

وبذلك اصبح مقياس الميل نحو استخدام المختبر الافتراضي جاهزا للتطبيق على عينة البحث وهو معروض في ملحق (١أ)

سادساً: متغيرات البحث Research Variables :

١- المتغير المستقل Independent Variable

درست المجموعة التجريبية (A)على وفق استخدام المختبر الافتراضي ودرست المجموعة الضابطة (B) على وفق استخدام المختبر التقليدي .

٢-المتغير التابع Dependent Variable

يطبق الاختبار البعدي لمقياس الميل نحو استخدام المختبر الافتراضي في وقت واحد مع مجموعتي البحث لمعرفة فيما إذاكان هناك للمختبر الافتراضي اثرعند الطلبة.

٣-المتغيرات الدخيلة (السلامة الخارجية) Intervening Variable

وهي التي تؤثر في المتغير التابع (الميل نحو استخدام المختبر الافتراضي) ولابد من ضبط المتغيرات الدخيلة ولغرض تحقيق السلامة الداخلية والخارجية اقتضى مايلي:

- تحديد المادة الدراسية:

حددت المادة الدراسية في البحث باربعه تجارب مختبرية للكيمياء الفيزياوية العملية: (دراسة الحركية لتحلل خلات الاثيل المحفزة بحامض الهيدروكلوريك، دراسة تاثير وجود العامل المساعد (MnO_2) على سرعه تجزو بيروكسيد الهيدروجين، تحلل خلات الاثيل بوجود هيدروكسيد الصوديوم تصوبن خلات الاثيل بتراكيز متساوية، دراسة حركية تفاعل الاسيتون

مع اليود بوجود الحامض كعامل محفز). مقررة للصف الثالثاقسم الكيمياءاكلية التربيةاجامعة القادسية ودرست لمجموعتي البحث خلال فترة اجراء البحث كما مبين في مخطط (٢).

- المدرس:

تم تدريس مجموعتي البحث من قبل مدرس المادة [*٥] في المختبر بوجود الباحث الذي تدارس معه الية التدريس وفق استخدام المختبر الافتراضي مع المجموعة التجريبية ووفق استخدام المختبر التقليدي مع المجموعةالضابطة.

- المختبر والاجهزة والادوات:

درست مجموعتي البحث في المختبر نفسه وقد استخدم المختبر الافتراضي للمجموعة التجريبية (A) واستخدمت الاجهزة والادوات والمواد مع المجموعة الضابطة (B) في نفس المختبر بوقت مختلف.

- توزيع ساعات المختبر:

كانت ساعات المختبر متقاربة لكلا المجموعتين،ولذا ليس لهذاالعامل تاثير.

- المدة الزمنية:

طبقت التجربة على مجموعتي البحث خلال فترة زمنية استمرت (٤) اسابيع علماً الوقت مختلف للمجموعتين، ابتداء من يوم الاربعاء الموافق ٢٠١٥\٣\١٤وحتى يوم الاربعاء الموافق ٢٠١٥\٤\١١ .. ومن خلال استخدام المختبر الافتراضي (Virtual laboratory) الذي تم برمجته عن طريق الحاسوب ، تجرى التجربة ويجد الطالب كل ما يريده من المختبر من معدات وأجهزة قياس وغيرها من مواد كيميائية وأدوات زجاجية ، إذ يستطيع الطالب اجراء التجارب العملية من خلال استخدام المختبر الافتراضي وكأنها حقيقية وذلك بتوجيه بعض الاسئلة المتعلقة بموضوع الدرس . حيث بدأ التدريس العملي يوم الاربعاء الموافق ٢٠١٥/٣/٤ واما المجوعة الضابطة فقد درست من قبل المشرف نفسه على المختبر وبوجود الباحث باجراء التجارب المختبرية الاربعة المقررة في كتيب الكيمياء الفيزياوية العملي داخل المختبر التقليدي بنفس اليوم ولكن بوقت مختلف. ووفق الخطة الدراسية الموضوعة للتدريس ، وطبق الباحث مقياس الميل نحو استخدام المختبر الافتراضي (ملحق ١أ) لكلا المجموعتين في يوم الخميس ٢٠١٥/٤/٢ وصححت قراءته باحتساب (٣,٢,١) درجة للفقرات الايجابية وتعكس بالنسبة للفقرات السلبية (١،٢،٣) درجة للبدائل: (تنطبق علي تماما، تنطبق علي احيانا، لاتنطبق علي) على التوالي وكما مبين في (ملحق٢)، (ملحق٢أ)، واجري الاختبار

التحصيلي البعدي (ملحق٣) لكلا المجموعتين في يوم الاحد الموافق٢٠١٤/٤/٥. ملحق (٣أ)، ملحق (٣ب)، ملحق (٣ج).

سابعاً: المعالجات الاحصائية Statistical Treatment

استخدم الباحث البرنامج الاحصائي (SPSS) لحساب مايلي:

١-(T-test) لعينتين مستقلتين لاستخدامه في التكافؤ بين المجموعتين، ودلالة الفروق بين المجموعتين في مقياس الميل والاختبار التحصيلي.

٢-معامل ارتباط بيرسون:

استخدم لحساب علاقةكل فقرة بالدرجة الكلية لمقياس الميل.

٣-معادلة كيودريتشادسون ٢٠:

لايجاد ثبات اختبار التحصيل ومقياس الميل.

٤- ومعادلة معامل تمييز الفقرة.

٥- معادلة مربع ايتا كحساب حجم الفعالية.

٦- معادلة سبيرمان- براون لايجاد ثبات مقياس الميل نحو استخدام المختبر الافتراضي.

ثامناً عرض النتائج وتفسيرها View interpretation of Results

تتضمن نتائج الدراسة وتحليلها ومناقشتها وتفسيرها والاستنتاجات والتوصيات والمقترحات التي وضعت في ضوء النتائج وعلى النحو الآتي:

اولا:عرض النتائج View of the Results

١-التحقق من الفرضية الصفرية الاولى التي نصت على انه:

لايوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية الذين يدرسون مادة الكيمياء الفيزياوية بالمختبر الافتراضي ومتوسط درجات طلبة المجموعه الضابطة الذين يدرسون مادة الكيمياء الفيزياوية بالمختبر التقليدي في اختبار التحصيل.

وللتحقق من هذا الغرض تم استعمال الاختبار التائي T-test للمقارنة بين متوسط درجات الاختبار البعدي فكانت النتائج موضحة في الجدول (٥).

يتضح من الجدول (٥) ان القيمة التائية المحسوبة بلغت (٢,٧٢) وهي اكبر من القيمة التائية الجدولية (٢,٠٠٣) عند درجة حرية (٤٠) ومستوى دالة احصائية (٠,٠٥) مما يعني وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي، وهذا الفرق دال احصائيا وهو لصالح المجموعة التجريبية.

٢- التحقق من الفرضية الصفرية الثانية التي تنص على أنه: لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند المستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية الذين يدرسون مادة الكيمياء الفيزياوية العملي باستخدام المختبر الافتراضي ومتوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة الذين يدرسون مادة الكيمياء الفيزياوية العملي باستخدام المختبر التقليدي في مقياس الميل.

وللتحقق من هذا الغرض تم استعمال الاختبار التائي (T-test) للمقارنة بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية وطلبة المجموعة الضابطة في مقياس الميل فكانت النتائج كما موضح لها في الجدول (٦). يتضح من الجدول (٦) ان القيمة التائية المحسوبة بلغت (٢.١٦) وهي اكبر من القيمة التائية الجدولية البالغة (٢.٠٠٣) عند درجة حرية (٤٠) ومستوى دالة احصائية (٠.٠٥)، مما يدل على تواجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة في مقياس الميل نحو استخدام المختبر الافتراضي، هذا الفرق دال احصائيا لصالح المجموعة التجريبية.

ثانيا: تفسير النتائج Interpretation of the Result :

من خلال نتائج التحقق من فروض البحث والتي بدورها اظهرت وجود فروق دالة احصائية بين مجموعتي البحث في اداء افرادها على الاختبار التحصيلي يعود الى استخدام المختبر الافتراضي بطريقة شيقة وممتعة ومثيرة وجذابة للطلبة باستخدامه في عرض التجارب الذي تجعل عند الطلبة القدرة على استخدام اكبر قدر من الحواس في الربط بين التطبيق العملي والمعرفة النظرية من مادة الكيمياء الفيزياوية العملي والذي تبقي اثرا تعليميا اكبر عند الطلبة والمختبر الافتراضي سهل الاستخدام من قبل الطلبة ،وله دور كبير في اهتمام وجذب الطلبة للمادة مما يسهل عملية تعلمهم وبالتالي زيادة تحصيلهم العلمي عند اجراء التجارب وخصوصا إذا استخدم اجراء التجارب من قبل الطالب نفسه وتتفق نتائج البحث مع الدراسات التي تناولها الباحث والمتعلقة بفعالية استخدام المختبر الافتراضي في تحصيل الطلبة كدراسة (الراضي، ٢٠٠٨)، (محمود، ٢٠٠٨) ، (الحافظ واحمد، ٢٠١١) .

وبما ان طريقة التدريس التي تقدم بواسطتها مادة الكيمياء الفيزياوية العملي لطلبة المجموعة التجريبية بالمختبر الافتراضي ،التي تجعل تقديم المادة في جومن التشويق والاثارة والجذب والتفاعل وفائدتها قد تزيد من ميل الطلبة نحو

استخدام المختبر الافتراضي واتفق البحث العلمي مع الدراسة التي قدمتها (بركة،٢٠١١).

ثالثا: الاستنتاجات: Conclusion

من خلال النتائج التي اسفر عنها البحث العلمي استنتج مايأتي:

- اظهر استخدام المختبر الافتراضي فاعليته في تدريس مادة الكيمياء الفيزياوية العملي لطلبة الصف الثالث /قسم الكيمياء وزيادةفي تحصيلهم الدراسي .
- وجود علاقة ايجابية بين الطلبة والميول نحو استخدام المختبر الافتراضي لدى طلبة الصف الثالث /قسم الكيمياء.

رابعا: التوصيات: Recommendations

من خلال النتائج التي تم التوصل اليها الباحث يوصي بالآتي:

ضرورة استخدام المختبر الافتراضي في تدريس الكيمياء العملية بفروعها لما لها من دور في توفير الامان والوقت والجهد والتكاليف ،وكذالك سهولة استخدامها من قبل المشرف على المختبر والطلبة كذلك.

خامسا: المقترحات : Proposals

استكمالا للبحث يقترح الباحث إجراء الآتي:

١- استخدام المختبر الافتراضي في تدريس الكيمياء العملية بفروعها مثل(الكيمياء اللاعضوية والكيمياء الحياتية... .....الخ).

دراسة فعالية المختبر الافتراضي مع متغيرات اخرى ولمراحل دراسية اخرى،مثلافي تنمية التفكير الابداعي وللصف الرابع.

المجموعة	التكافؤ	المتغير المستقل	المتغير التابع	مقياس المتغير التابع
التجريبية	-المعلومات السابقة في تجارب الكيمياء الفيزياوية العملية -الذكاء - مقياس الميل نحو استخدام المختبر الافتراضي.	المختبر الافتراضي	-التحصيل - الميل نحو استخدام المختبر الافتراضي.	-الاختبار التحصيلي - مقياس الميل نحو استخدام المختبر الافتراضي.
الضابطة		المختبر التقليدي		

جدول (١) عدد طلاب مجموعتي البحث قبل الاستبعاد وبعده

المجموعة	عدد الطلاب قبل الاستبعاد	عدد الطلاب المستبعدين	عدد الطلاب بعد الاستبعاد
التجريبية	٢٤	٣	٢١
الضابطة	٢٣	٢	٢١
المجموع	٤٧	٥	٤٢

جدول (٢) الوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية لدرجات طلبة مجموعتي البحث في اختبار المعلومات الكيميائية الفيزياوية العملية السابقة

المجموعة	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	ت المحسوبة	ت الجدولية	الدلال الاحصائية عند مستوى ٠.٠٥
التجريبية	٢١	١١	١٠.٢٠٢	٤٠	٠.٠٦	٢.٠٠٣	غير دالة
الضابطة	٢١	١٠.٣٣	٩.٣٠٣				

جدول (٣) الوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية لدرجات طلبة مجموعتي البحث في مقياس الميل نحو استخدام المختبر الافتراضي

المجموعة	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	ت المحسوبة	ت الجدولية	الدلالة الاحصائية عند مستوى٠,٠٥
التجريبية	٢١	٥٩.١١	١٢.١١	٤٠	١.٢٧	٢.٠٠٣	غير دالة
الضابطة	٢١	٥٣.٣٧	١١.٧٢				

جدول رقم (٤) يمثل تكافؤ مجموعتي البحث في اختبار الذكاء

المجموعة	عدد طلاب العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	ت المحسوبة	ت الجدولية	الدلالة الاحصائية عند مستوى٠.٠٥
التجريبية	٢١	٣٠.٨١	١٢	٤٠	٠.٠٧	٢.٠٣	غير دال
الضابطة	٢١	٢٩.٩١	١١.٤٦				

مخطط (٢) أسماء التجارب الخاصة بالبحث موزعه حسب الاسابيع

الاسبوع	اسم التجربة
الاول	دراسة الحركية لتحلل خلات الاثيل المحفزة بحامض الهيدروكلوريك.
الثاني	دراسة تاثير وجود العامل المساعد (Mno_2) على سرعة تجزء بيروكسيد الهيدروجين.
الثالث	تحلل خلات الاثيل بوجود هيدروكسيد الصوديوم تصوبن خلات الاثيل بتراكيز متساوية.
الرابع	دراسة حركية تفاعل الاسيتون مع اليود بوجود الحامض كعامل محفز.

جدول(٥) يوضح المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل

المجموعة	عدد الطلبة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية المحسوبة	القيمة التائية الجدولية	الدالة الاحصائية
التجريبية	٢١	٢٣.٣١	٤.١٧	٢.٧٢	٢.٠٠٣	دالة
الضابطة	٢١	١٩.٢٤	٤.٣١			

جدول(٦) نتائج الاختبار التائي لدرجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في مقياس الميل نحو استخدام المختبر الافتراضي

المجموعة	عدد الطلبة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t المحسوبة	قيمة t الجدولية	الدالة الاحصائية
التجريبية	٢١	٦٢.٤٥	٦.٤٦	٢.١٦	٢,٠٠٣	دالة
الضابطة	٢١	٥٦.٧٥	٨.١٩			

جدول (٧)

الاغراض	التذكر	الفهم	التطبيق		التحليل	التركيب	التقويم	المجموع
السلوكية	٧	٧	٥		٤	٤	٣	٣٠
واوزانها النسبية	%٢٣.٣٣	%٢٣.٣٣	%١٦.٦٦		%١٣.٣٣	%١٣.٣٣	%١٠	%١٠٠

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية /كلية التربية

ملحق (١)

م/استبيان واستطلاع آراء المحكمين حول مقياس الميل العلمي

الاستاذ/الاستاذة.....المحترم /المحترمة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

يروم الباحث اجراء بحثه الموسوم (فاعليةاستخدام المختبر الافتراضي في تحصيل الكيمياء الفيزياوية العملي والميل نحوه لدى طلبة الصف الثالث قسم الكيمياء) قام الباحث باعداد مقياس للميل نحو استخدام المختبر الافتراضي ويتكون من (٣٠) فقرة وقد وضع للمقياس ثلاث بدائل (تنطبق علي تماما،تنطبق علي احيانا ،لاتنطبق) ونظرا لما تتمتعون به من خبرة ودراية في مجال تخصصكم ارتأى الباحث استطلاع ارائكم للحكم على صلاحية فقرات المقياس وملاحظاتكم وماتقترحونه من اجراء تعديل على بعض الفقرات او الحذف او الاضافة.

وقد اختار الباحث درجات (٣,٢,١،) على التوالي للفقرات الايجابية و(١,٢,٣)على التوالي للفقرات السلبية.

ووضع تعريفا من قبل الباحث بأنه:

((موقف طلبة الصف الثالث اقسم الكيمياء من تطبيق التجارب الفيزياوية باستخدام المختبر الافتراضي ويقاس بالدرجة التي يحصلو عليها من خلال استجاباتهم على المقياس المعد من قبل الباحث))

وفقكم الله لخدمة العلم والعاملين به

الباحث

ملحق (١أ)

استخدام المختبر الافتراضي استخدام المختبر الافتراضي في تطبيق التجارب :

اعزائي الطلبة:

ليس هذا اختبارا ولكن مقياسا معدا لاغراض البحث العلمي وبين يديك مجموعة من الفقرات،يرجو قراءتها بدقة وعناية وابداء رأيك بكل حرية وصدق بما يعكس حقيقةمشاعرك نحو المادة ،بعد استخدامك المختبر الافتراضي في تطبيق تجارب الكيمياء الفيزياوية ،وبذلك وضع علامة ( ) من وجه نظرك ولمرة واحدة على واحد من الثلاث اختبارات ولاتترك اي عبارة من دون اجابة .وكما موضح في المثال الآتي .

ت	الفقرات	تنطبق علي تماما	تنطبق علي احيانا	لاتنطبق علي
١	اشعر في المختبر الافتراضي بالسرور اكثر من المختبر التقليدي			

*تنطبق علي تماما:إذا كنت ترى ويحسن او يفضل وجودها.

*تنطبق علي احيانا:إذا كنت لاتستطيع ان تكون معنى حول الفقرة.

*لاتنطبق علي:إذا كنت لاترى اهمية او داعيا لوجودها.

ملحق (١أ)

مقياس الميل العلمي نحو المختبر الافتراضي

التسلسل	الفقرات	تنطبق علي تماما	تنطبق علي احيانا	لا تنطبق علي
١	اشعر في المختبر الافتراضي سرورا اكثر من المختبر التقليدي			
٢	زاد المختبر الافتراضي من تشويقي في تطبيق التجارب			
٣	المعلومات العلمية في المختبرالافتراضي قريبة عن اهتمامي			
٤	استطيع عمل التجربة بنفسي عند استخدام المختبر الافتراضي			
٥	ارى المختبر الافتراضي يوفر وقت اكثر للتفكير الناقد حول التجربة			
٦	اتفق مع من يقول تطبيق التجارب في المختبر الافتراضي عملية ممتعة			
٧	استمتع لمايضيفه المختبر الافتراضي لمعلومات جديدة			
٨	لدي ميل كبير لاستخدام المختبر الافتراضي			
٩	يهمني من المختبر الافتراضي تقليل الوقت اللازم لتنفيذ التجربة			
١٠	احرص على جعل المختبر الافتراضي اكثر واقعية لفهم المفاهيم			
١١	استمتع من اجراء التجارب في المختبر الافتراضي			

١٢	ارى ان البحث عن التجارب في المختبر الافتراضي طريقة سهلة			
١٣	اميل للمختبر الافتراضي لاستيعابه الجانب العملي لمادة الكيمياء الفيزياوية			
١٤	افضل المختبر الافتراضي لمساعدته على استنتاج نتائج التجربة			
١٥	ارى ان طرح الاسئلة في المختبر الافتراضي تنمي لدي القدرة العلمية			
١٦	اشعر بالفخر عند تطبيق التجارب بالمختبر الافتراضي			
١٧	يزيد المختبر الافتراضي في تطبيق التجارب من مهارات الاستكشاف			
١٨	افضل في تجارب المختبر الافتراضي أسئلة تحتاج الى التفكير			
١٩	اشعر بالسعادة عندما اشارك زملائي في المختبر الافتراضي			
٢٠	ابحث عن كل سؤال له اجابةفي المختبر الافتراضي			
٢١	اشعر بالملل عند تطبيق التجارب بالمختبر الافتراضي			
٢٢	ليس مهما اثارة الاسئلة بالمختبر الافتراضي			
٢٣	يغير المختبر الافتراضي رتابة التطبيق العملي في المختبر التقليدي			
٢٤	اشعر في المختبر الافتراضي التعلم كأني في مختبر حقيقي			
٢٥	ارى انه التعلم بواسطة المختبر هو طريقة تعليمية فعالة			

	وجديدة			
٢٦	يساعد المختبر الافتراضي على تعلم واستيعاب التطبيق العملي لمادة الكيمياء الفيزياوية			
٢٧	زاد المختبر الافتراضي من حماسي لدراسة مادة الكيمياء الفيزياوية			
٢٨	تراودني ادوات المختبر الافتراضي كأنها شبه حقيقية بالنسبة لي			
٢٩	يسعدني المختبر الافتراضي لتكراره اعادة التجربة			
٣٠	اشعر انه لا فائدة من استخدام المختبر الافتراضي			

ملحق(٢)

درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في استخدام المختبر الافتراضي المختبر الافتراضي

ت	التجريبية	الضابطة
١	٨٧	٧١
٢	٧٠	٧٦
٣	٧٣	٧٣
٤	٧٧	٥٩
٥	٧٨	٧٩
٦	٧٧	٧٠
٧	٧٦	٧٦
٨	٨٠	٧٢
٩	٧٨	٧٣
١٠	٨٦	٧٨
١١	٨٨	٨٠
١٢	٨٩	٧٢

١٣	٧١	٧٧
١٤	٧٥	٨٠
١٥	٨٩	٨٩
١٦	٨٨	٧١
١٧	٨٩	٧٠
١٨	٨٧	٧١
١٩	٨٧	٦٩
٢٠	٧٨	٧١
٢١	٧٤	٥١

ملحق (٢أ)

معامل ارتباط بيرسون والقوة التمييزية لفقرات استخدام المختبر الافتراضي المختبرالافتراضي

رقم الفقرة	الاختبار التائي	معامل ارتباط بيرسون
١	٥,٠٧	٠,٥٧
٢	٥,٦٦	٠,٤٤
٣	٤,٦٤	٠,٥٠
٤	٤,٥٢	٠,٤٢
٥	٥,٦٤	٠,٥٢
٦	٤,٣٢	٠,٤٢
٧	٤,٤٢	٠,٥١
٨	٧,٠٧	٠,٦٠
٩	٨,٠١	٠,٦١
١٠	٥,٢١	٠,٤٨

١١	٦,٢٠	٠,٥٥
١٢	٦,٢٦	٠,٤٧
١٣	٣,٥٣	٠,٤٢
١٤	٥,٢٨	٠,٤٧
١٥	٦,٧٣	٠,٥٤
١٦	٧,٠٨	٠,٥٠
١٧	٧,٧٣	٠,٥٦
١٨	٦,١٠	٠,٤٨
١٩	٦,٦٣	٠,٤١
٢٠	٥,٠١	٠,٣١
٢١	٥,٠٣	٠,٤٤
٢٢	٤,٦٣	٠,٥٦
٢٣	٤,٥٢	٠,٥١
٢٤	٥,٦٢	٠,٤٣
٢٥	٤,٣٢	٠,٥٣
٢٦	٤,٤٢	٠,٤٤
٢٧	٧,٠٢	٠,٥٣
٢٨	٨,٠٦	٠,٦٤
٢٩	٥,٢٣	٠,٤٨
٣٠	٦,١١	٠,٥٥

ملحق (٣)*

الأهداف السلوكية بصيغتها النهائية:

أتوقع في نهاية المختبر الافتراضي أن يكون الطالب قادرا على أن:

١- يعرف تفاعل من المرتبة الاولى.

٢- يشتق العلاقة الرياضية لزمن عمر النصف ($t_{1/2}$) للتفاعل.

٣- يكتب ميكانيكية تفاعل التحلل المائي لخلات الاثيل في الوسط الحامضي.

٤- يعلل تفاعل المرتب الاولى الكإذبة.

٥- يعلل دورالشرارة الكهربائية بتكون الماء عند خلط غازي الهيدروجين والاوكسجين.

٦- يعطي سبب تكون الماء لعدة سنوات عند خلط غازي الهيدروجين والاوكسجين.

٧- يفسر اضافة الماء المثلج قبل تسحيح المزيج .

٨- يستنبط زمن عمرالنصف ($t_{1/2}$) للتفاعل.

٩- يميز بين تفاعل المرتبة الاولى وتفاعل المرتبة الثانية.

١٠- يقترح اهم العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل الكميائي.

١١- يقارن بين استخدام دليل الفينولفثالين ودليل اخر.

١٢- يعرف طاقة التنشيط وفق نظريتي التصادم.

١٣- يقارن بين تفاعلات الباعثة للحرارة وتفاعلات ماصة للحرارة.

١٤- يكشف ايهما يحتاج الى طاقة تنشيط اكبر(الباعثة امالماصة للحرارة)

١٥- يحلل تاثير درجة الحرارة على طاقة التنشيط.

١٦- يفسردور العامل المساعد على طاقة.

١٧- يعلل تغيير سرعة التفاعل تبعا لتغير تركيز المادة المتفاعلة.

١٨- يعبر عن قيمة طاقة التنشيط نظريا .

١٩- يعبر عمليا عن قيمة طاقة التنشيط.

٢٠- يعبر عن تفككبيروكسيد الهيدروجين بمعادلة مضبوطة.

٢١- يفسر استعمال مادة ثاني اوكسيد المنغنيزكعامل محفز.

٢٢- يعلل اضافة (١٠) من حامض الكبريتيك (٢N) الى دورق التسحيح المحتوي على البيروكسيد.

٢٣- يحلل استخدام الكاشف في تفكك بيروكسيد الهيدروجين.

٢٤- يكتب معادلة تفاعل خلات الاثيل مع هيدروكسيد الصوديوم .

٢٥- يعرف عملية التصوبن .

٢٦- يبرهن صحة استمرار التفاعل يؤدي الى انخفاض تركيز المواد المتفاعلة.

٢٧- يحدد زمن عمر النصف لتفاعل من المرتبة الثانية بتراكيزمختلفة.

٢٨- يقارن بين قيمة ثابت معدل السرعة المحسوب عمليا وبين المحسوب نظريا.

٢٩- يعطي ناتج تفاعل خلات الاثيل مع هيدروكسيد البوتاسيوم من خارج الكتيب.

٣٠- يقترح حل لايجاد زمن عمر النصف ($t_{1/2}$) من المرتبة الثانية بتراكيز متساوية.

ملحق (٣أ)

الاختبار التحصيلي النهائي:

١- الغرض من تجربة الدراسة الحركية لتحلل خلات الاثيل المحفزة بحامض الهيدروكلوريك هو:

أ- حساب عمر النصف(t ١/٢) للتفاعل من المرتبة الثانية.

ب- حساب ثابت السرعة للتفاعل النوعي.

ت- حساب طاقة التنشيط لتفاعل من المرتبة الثانية.

ث- حساب طاقة التنشيط لتفاعل من المرتبة الالى الكإذبة.

٢- يستغرق تكون الماء عند خلط غازي الهيدروجين والاوكسجين ل:-

أ- يوم واحد ب- اسبوع ج- شهر د- عدة سنوات

٣- ناتج التفاعل الآتي: $CH_3COOC_2H_5 + H_2O \xrightarrow{H^+}$ هو :

أ- $CH_3COOH + C_3H_5OH$

ب- $CH_3COOH + C_4H_5OH$

ت- $CH_3COOH + C_1H_5OH$

ث- $CH_3COOH + C_2H_5OH$

٤- يمكن حساب زمن عمر النصف (t ١/٢) عن طريق المعادلة التالية:-

أ- $t\ ١/٢= \frac{٠.٦٩٣}{Ki}$

ب- $t\ ١/٢= \frac{٠.٦٩١}{K}$

ت- $t\ ١/٢= \frac{٠.٧٩٣}{Ki}$

ث- $t\ ١/٢= \frac{٠.٥٩٨}{K}$

٥- تتغير سرعة التفاعل تبعا لتغير تركيز المادة

أ- الناتجة. ب- المنشطة. ج- المساعدة. د- المتفاعلة.

٦- تعرف طاقة التنشيط بانها اقل طاقة لازمة لحدوث:-

أ- السرعة. ب- التفاعل. ج- الناتج. د- التصادم.

٧- يمكن تمثيل علاقة ارينيوس بالصيغة الآتية:- $K=Ae-E/RT \longrightarrow$

حيث ان K يمثل ثابت :

أ- التوازن. ب- الزخم. ج- السرعة. د- الحرارة.

٨- لاجل تسريع تفكك بيروكسيد الهيدروجين تستعمل مادة:-

١- $MnO_٢$ ٢- $MnO_٣$ ٣- $MgO_٢$ د- $MgO_٣$

٩- تسمى عملية التفاعل بين خلات الاثيل وهيدروكسيد الصوديوم بعملية:-

أ- التميع ب- اللزوجة ج- التصوبن د- الهدرجة

١٠- ان ناتج تفاعل خلات الاثيل مع هيدروكسيد الصوديوم حسب المعادلة التالية

$CH٣COOC٢H٥ + NaOH \longrightarrow ? + C٢H٥OH$ هو:-

أ- $CH_٣COON$

ب- $CH_٣COOK$

ت- $CH_٣COONi$

ث- $CH_٣COONa$

١١- الصيغة الكيميائية للاسيتون هي:-

أ- CH_2COCH_3

ب- CH_3COCK_2

ت- CH_3COCH_3

ث- CH_2COCH_2

١٢- ان تفاعل الاسيتون مع اليود بالوسط الحامضي يخضع لقانون المرتبة :-

أ- الاولى. ب- الثانية. ج- الصفرية. د- الثالثة.

١٣- ان ناتج تفاعل الاسيتون مع اليود وفقاً للمعادلة التالية

$CH_3COCH_3 + I_2 \xrightarrow{H+} CH_3COCH_2I + ?$ هو :-

أ- HCL

ب- HBr

ت- HI

ث- HF

١٤- يمكن حساب زمن عمر النصف($t_{1/2}$) لتفاعل من المرتبة الصفري من القانون الآتي :

أ- $t_{1/2} = \frac{a}{2L}$

ب- $t_{1/2} = \frac{2K}{L}$

ت- $t_{1/2} = \frac{2a}{L}$

ث- $t_{1/2} = \frac{a}{2K}$

١٥- الغرض من تجربة الدراسة الحركية لتفاعل الاسيتون مع اليود بوجود الحامض كعامل محفز لحساب ثابت سرعة التفاعل هو :

أ- النوعي ب- الكمي ج- القياسي د- الحقيقي

الاجابات النموذجية لفقرات اختبار التحصيل

الفقرة	الاجابة
١	ب
٢	د
٣	د
٤	أ
٥	د
٦	ج
٧	أ
٨	أ
٩	ب
١٠	ج
١١	ج
١٢	د
١٣	ج
١٤	ج
١٥	أ

ملحق (٣أ)

درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل

ت	التجريبية	الظابطة
١	١٣	١٤
٢	١٤	٩
٣	١١	١١
٤	١٣	١٠
٥	١٥	١٠
٦	١٤	٨
٧	١١	٩
٨	١٤	٧
٩	١٣	٨
١٠	١٢	١٣
١١	١٠	١٠
١٢	١٢	١١
١٣	١٠	١٣
١٤	١٢	٩
١٥	١١	٩
١٦	١٢	١٠
١٧	١٤	١٢
١٨	١١	١٠
١٩	١٤	١١
٢٠	١٢	٩
٢١	١١	١٠

ملحق (٣ب)

معامل الصعوبة ومعامل التمييز لفقرات الاختبار التحصيلي

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
١	٠,٥٦	٠,٤٥
٢	٠,٥٤	٠,٦١
٣	٠,٦٥	٠,٥٠
٤	٠,٦٦	٠,٦٦
٥	٠,٦٧	٠,٥٠
٦	٠,٦٣	٠,٥٨
٧	٠,٦٠	٠,٦٩
٨	٠,٦٠	٠,٦٧
٩	٠,٥٩	٠,٦٩
١٠	٠,٦٢	٠,٥٧
١١	٠,٦١	٠,٥٢
١٢	٠,٦٥	٠,٥٢
١٣	٠,٥٧	٠,٥٩
١٤	٠,٦٥	٠,٦١
١٥	٠,٦١	٠,٦٢
١٦	٠,٦٠	٠,٦٧
١٧	٠,٥٤	٠,٧٩
١٨	٠,٥٦	٠,٧٦
١٩	٠,٣٠	٠,٨٠

٢٠	٠,٥١	٠,٨١

ملحق (٣ج)

فعالية البدائل الخاطئة لفقرات اختبار التحصيل:

الفقرة	المجموعه	فعالية البدائل			
		أ	ب	ج	د
١	عليا	-٠.١٨٥		-٠.١٨٥	-٠.١٤٨
	دنيا				
٢	عليا	-٠.٢٥٩	-٠.١٤٨	-٠.٣٣٣	
	دنيا				
٣	عليا	-٠.٢٢٢	-٠.١٨٥	-٠.٢٥٩	
	دنيا				
٤	عليا		-٠.١٨٥	-٠.٢٢٢	-٠.١٨٥
	دنيا				
٥	عليا	-٠.٢٢٢	-٠.٢٩٦	-٠.٠٧٤	
	دنيا				
٦	عليا	-٠.٠٧٤	-٠.٢٩٦		-٠.٢٩٦
	دنيا				
٧	عليا		-٠.٢٥٩	-٠.٢٥٩	-٠.٢٥٩
	دنيا				
٨	عليا		-٠.٣٧	-٠.٠٣٧	-٠.٣٧
	دنيا				
٩	عليا	-٠.١١١		-٠.٢٢٢	-٠.٣٣٣
	دنيا				
١٠	عليا	-٠.٢٥٩	-٠.٢٩٦		-٠.٣٣
	دنيا				

١١	عليا	٠.٢٢٢-	٠.٢٩٥-		٠.٢٩٦-
	دنيا				
١٢	عليا	٠.١١١-	٠.٢٩٦-	٠.٣٣٣-	
	دنيا				
١٣	عليا	٠.١٤٨-	٠.١٨٥-		٠.١٤٨-
	دنيا				
١٤	عليا	٠.٢٥٩-	٠.١٨٥-		٠.٢٥٩-
	دنيا				
١٥	عليا		٠.٢٩٦-	٠.٠٧٣-	٠.٢٢٢-
	دنيا				

ملحق (٤)

أنموذج لخطة تدريسية للمجموعة التجريبية وفقاً لاستخدام المختبر الافتراضي

كليـــــــــــــــــــة التربيـــــــــــــــــــة /جامعـــــــــــــــــــة القادســـــــــــــــــــية

المادة/ تجارب في الكيمياء الفيزياوية العملية

القســـم / الكيميـــاء

الموضوع/ دراسة تاثير وجود العامل المساعد

الصـــف / الثالـــث

(MnO_2)على سرعة تجزؤ بيروكسيد الهيدروجين.

المجموعـــة (A) الـــزمن / ثـــلاث ساعات

❖الاغراض السلوكية:-

أولاً: المجال المعرفي : جعل الطالب قادراً على ان:-

- يذكر الغرض من التجربة بوجود العامل المساعد.
- يذكر الغرض من التجربة بعدم وجود العامل المساعد.
- يبين تجزء بيروكسيد الهيدروجين بمعادلة كيميائية.
- يقارن بين وجود او عدم وجود (MnO_2) في سرعة تفكك بيروكسيد الهيدروجين.
- يحسب زمن عمر النصف $t_{1/2}$ بوجود او عدم وجود العامل المساعد.

ثانياً:- المجال المهاري:- جعل الطالب قادراً على ان :-

- يهيء اجهزة الحاسوب والبرامج المتعلقة في استخدام المختبر الافتراضي لاجراء التجربة.
- يرسم المخطط البياني الذي يوضح العلاقة بين قيم الزمن t مقابل Log a/(a-x) .
- يعد جدول خاص لقيم الزمن وقيم Log a/(a-x) .
- يحسب عملياً ثابت معدل السرعه (K) وزمن عمرالنصف.
- يرتب جدولاً بنتائج التجربة بوجود او عدم وجود العامل المساعد.
- يحضر محلول برمنكنات البوتاسيوم (N ٠.١) .

- يحضر محلول بيروكسيد الهدروجين.
- يكتب تقريراً عن التجربة.

ثالثاً المجال الوجداني :- جعل الطالب قادراً على ان :-

- يقدر عظمة الله في خلقه للكون.
- يثمن دور العلم والعلماء في حياتنا اليومية.
- يثمن دور المدرس في المختبر الافتراضي في تهيئة اغراض ومتطلبات التجربة.
- متابعه الكتب والمجلات ووسائل الاعلام ومواقع الانترنت .
- يهتم بالبحث عن عمل تجارب بديلة تحاكي المختبر الحقيقي.

❖ الوسائل التعليمية:

السبورة البيضاء ، اقلام ملونة ، اجهزة الحاسوب ، البرامج المساعدة .

❖ سير الدرس:

المقدمة:

يبدا المدرس بتذكير الطلاب بعظمة الخالق سبحانه وتعالى في هداية عقل الانسان وتسخيره لاكتشاف العالم المادي المليء بالظواهر الطبيعية والكيميائية التي لا زلنا لا نفهم الا القليل منها ، ويبين اهمية الكيمياء في حياتنا اليومية وتطبيقاتها في المجالات المختلفة.

يقوم المدرس بتقسيم الطلبة الى اربع مجموعات تتكون من (٥-٦) من الطلبة وهي (B١, B٢,B٣,B٤) .

العرض:

يقوم المدرس بتوضيح وشرح التجربة (دراسة تاثير وجود العامل المساعد على تفكك بيروكسيد الهيدروجين) وعرض تطبيقها على الطلبة بواسطة شاشة العرض الرئيسية.

يطلب المدرس من كل مجموعة ان ينفذوا خطوات التجربة بالاعتماد على انفسهم وحسب خطوات تنفيذ التجربة الواردة في كتيب تجارب الكيمياء الفيزياوية العملية ، إذ ان هذة الطريقة تعتمد على اسلوب التعلم الذاتي والتعلم التعاوني ، إذ على الطالب ان يتبع الخطوات الآتية :-

- يلاحظ اسم التجربة.

- يقرأ الغرض من التجربة وهو حساب ثابت سرعه التفاعل النوعي بوجود وعدم وجود العامل المساعد.
- يحسب زمن عمر النصف $t_{1/2}$ للتفاعل بوجود وعدم وجود العامل المساعد.
- يسترجع بعض المعلومات السابقة.
- يطلع على الاغراض السلوكية لتكون دليلاً اثناء تنفيذ التجربة ، حيث تبدأ هذة الاغراض بالمجال المهاري ثم تاتي بعدها المجالات الاخرى.
- يكرر خطوات التجربة بوجود او عدم وجود العامل المساعد (MnO_2) .
- يجيب على اسئلة المناقشة.
- يسجل النتائج للتجربة.
- يرسم قيم الزمن مقابل Log a/(a−x)
- يكتب تقريراً عن التجربة.

أسئلة ونشاط لمواصلة التعلم ضمن التقرير:

- ما سبب اضافة ١٠ مللتر من حامض الكبريتيك (٢N) الى دورق التسحيح المحتوي على البيروكسيد ؟
- لماذا لا يستخدم كاشف عند التسحيح في هذة التجربة؟
- فسر دور العامل المساعد على التفاعل.

التقويم:

- المستوى العلمي للطالب من خلال اجابتة على اسئلة المناقشة الموجودة في كتيب تجارب الكيمياء الفيزياوية.
- يقوم المدرس بملاحظة الطالب عن الخطوات التي يؤديها اثناء التجربة وهي الملاحظة القبلية في استخدام برامج المختبر الافتراضي.

الواجب البيتي:

يقدم الطالب تقريراً عن التجربة وفق خطوات كتابة التقرير في الاسبوع القادم.

المصادر:

مصادر المدرس:

- كاظم ، عباس عبد الامير (٢٠١٢) : تجارب في الكيمياء الفيزياوية (الدينمية الحرارية الكيمياوية) ، الطبعة الاولى ، دمشق.

• جيمس و ف. اي بريجارد ،(١٩٨٦) :الكيمياء الفيزياوية العملي ، ترجمة سعيد ، محمود شاكر وآخرون – مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعه الموصل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

مصادر الطالب :

• كاظم ، عباس عبد الامير (٢٠١٢) : تجارب في الكيمياء الفيزياوية (الدينمية الحرارية الكيمياوية) ، الطبعة الاولى ، دمشق.

أنموذج لخطة تدريسية وفق الطريقة الاعتيادية في المختبر للمجموعة الضابطة:

كلية التربية /جامعة القادسية

المادة/ تجارب في الكيمياء الفيزياوية العملية

القسم / الكيمياء

الموضوع/ دراسة تاثير وجود العامل المساعد

الصف / الثالث

(MnO_2)على سرعة تجزؤ بيروكسيد الهيدروجين

المجموعة (B) الزمن / ثلاث ساعات

❖الاغراض السلوكية:

أولاً: المجال المعرفي : جعل الطالب قادراً على ان:

- يذكر الغرض من التجربة بوجود العامل المساعد.
- يذكر الغرض من التجربة بعدم وجود العامل المساعد.
- يبين تجزء بيروكسيد الهيدروجين بمعادلة كيميائية.
- يقارن بين وجود او عدم وجود (MnO_2) في سرعة تفكك بيروكسيد الهيدروجين.
- يحسب زمن عمر النصف $t_{1/2}$ بوجود او عدم وجود العامل المساعد.

ثانياً:- المجال المهاري: جعل الطالب قادراً على ان :

- يهيء اجهزة الحاسوب والبرامج المتعلقة في استخدام المختبر الافتراضي لاجراء التجربة.
- يرسم المخطط البياني الذي يوضح العلاقة بين قيم الزمن t مقابل Log a/(a−x) .

- يعد جدول خاص لقيم الزمن وقيم Log a/(a−x) .
- يحسب عملياً ثابت معدل السرعه (K) وزمن عمرالنصف.
- يرتب جدولاً بنتائج التجربة بوجود او عدم وجود العامل المساعد.
- يحضر محلول برمنكنات البوتاسيوم (N ٠.١) .
- يحضر محلول بيروكسيد الهدروجين.
- يكتب تقريراً عن التجربة.

ثالثاً المجال الوجداني : جعل الطالب قادراً على أن :

- يقدر عظمة الله في خلقه للكون.
- يثمن دور العلم والعلماء في حياتنا اليومية.
- يثمن دور المدرس في المختبر الحقيقي في تهيئة اغراض ومتطلبات التجربة.
- متابعه الكتب والمجلات ووسائل الاعلام.
- يهتم بالبحث عن عمل تجارب.

❖ الوسائل التعليمية:

السبورة البيضاء ، اقلام ملونة.

❖ أدوات التجربة المستخدمة:

سحاحة ، ماصة ، ساعة توقيت ، دوارق حجمية ، حمام مائي ، بيروكسيد الهيدروجين ، ثاني اوكسيد المنغنيز ، برمنكنات البوتاسيوم ، حامض الكبريتيك ، ماء مقطر.

❖ سير الدرس:

المقدمة:

يبدا المدرس بتذكير الطلاب بعظمة الخالق سبحانه وتعالى في هداية عقل الانسان وتسخيره لاكتشاف العالم المادي المليء بالظواهر الطبيعية والكيميائية التي لا زلنا لا نفهم الا القليل منها ، ويبين اهمية الكيمياء في حياتنا اليومية وتطبيقاتها في المجالات المختلفة.

العرض:

يقوم المدرس بتوضيح وشرح تفكك بيروكسيد الهيدروجين نظريا بوجود وعدم وجود العامل المساعد ومن ثم كتابة المعادلة على السبورة

$H_2O_2 \longrightarrow H_2O + 1/2\ O_2$

- المدرس يسال : ما هو العامل المساعد المستخدم في التجربة.
- الطالب يجيب : هو ثاني اوكسيد المنغنيز MnO_2
- المدرس يسأل : ما تاثير وجود وعدم وجود العامل المساعد في سرعة تفكك بيروكسيد الهيدروجين.
- يستمع المدرس الى اجابات الطلبة ويصحح الخطأ منها ويثني على الصحيح ويكتب الاجابة على السبورة.
- يطلب المدرس من الطلبة ان يتوزعوا الى مجموعات (A,B,C,D) لتنفيذ خطوات التجربة الواردة في كتيب تجارب الكيمياء الفيزياوية.

التقويم :

يقوم المدرس بملاحظة الطالب على الخطوات التي يؤديها اثناء التجربة وهي الملاحظة القبلية ، وبعد الانتهاء من جميع التجارب يلاحظ الطالب ملاحظة بعدية.

الواجب البيتي:

يقدم الطالب تقريراً عن التجربة وفق كتابة التقرير في الاسبوع القادم.

المصادر:

مصادر المدرس:

- كاظم ، عباس عبد الامير (٢٠١٢) : تجارب في الكيمياء الفيزياوية (الدينمية الحرارية الكيمياوية) ، الطبعة الاولى ، دمشق.
- جيمس و ف. اي بريجارد ،(١٩٨٦) :الكيمياء الفيزياوية العملي ، ترجمة سعيد ، محمود شاكر وآخرون – مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعه الموصل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

مصادر الطالب :

- كاظم ، عباس عبد الامير (٢٠١٢) : تجارب في الكيمياء الفيزياوية (الدينمية الحرارية الكيمياوية) ، الطبعة الاولى ، دمشق.

الهوامش:

* م . ناظر ضمان راضي ، ماجستير كيمياء فيزياوية
* أ.د. عبد العزيز الحيدري /جامعة القادسية /كلية التربية .
أ.د.فاطمة عبد الامير /جامعة بغداد /كلية التربية /ابن الهيثم.
أ.د. وفاء عبد الهادي نجم \جامعة بغداد \ كلية التربية \ ابن الهيثم.
أ.د.حسن عباس حبيب /جامعة القادسية /كلية التربية .
أ.م.د.كريم بلاسم /جامعة القادسية /كلية التربية .
أ.م.د.هادي كطفان /جامعة القادسية /كلية التربية .
أ.م.د. عبد الرزاق شنين علوة /جامعة الكوفة /كلية التربية للبنات .
م. ناظر ضمان راضي /جامعة القادسية /كلية الصيدلة .
* مشار الى الخبراء في صفحة (١٠)
* مشار الى الخبراء في صفحة (١٠)
* مشار الى الخبراء في صفحة (١٠)

* م . ناضرضمان ماضي ماجستير كيمياء فيزياوية.

المراجع:

١- أبو علام ، رجاء محمود (٢٠١١): مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية ، ط٦ ، دار النشر للجامعات ، القاهرة /مصر.
٢- أمبو سعيدي، عبد الله بن خميس والبلوشي ،سليمان محمد (٢٠٠٩): طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية ،دار المسيرة،عمان.
٣- بركة، خلود عمر (٢٠١١): فاعلية المختبر الافتراضي في تدريس مادة الكيمياء لطلبة الصف الثاني الثانوي العلمي ،أطروحة دكتوراه منشورة ،كلية التربية،جامعة دمشق.
٤- البكري، أمل والكشواني، عفاف (٢٠٠٢): أساليب تعليم الرياضيات ،ط٢،دار الفكر ،عمان،الاردن.
٥- البياتي ، مهند محمد (٢٠٠٦): الابعاد العملية والتطبيقية في التعليم الالكتروني ، الشبكة العربية للتعليم المفتوح والتعليم عن بعد ، عمان /الاردن.

٦- الجوير، يوسف بن فراج بن محمد (٢٠٠٨): أثر استخدام المختبرات المحوسبة وبرامج المحاكاة في التحصيل لطلاب المرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحو مادة الكيمياء، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية،جامعة الملك سعود ،الرياض.
٧- الحافظ، محمود عبد السلام وجوهر، احمد(٢٠١٣): المختبر الافتراضي لتجارب الكيمياء والفيزياء واثره في تنمية قوة الملاحظة لطلاب المرحلةالمتوسطة وتحصيلهم المعرفي ،المجلة العربية للدراسات التربويةالاجتماعية ،العدد الثاني.
٨- حسين ،فاتن سالم(٢٠٠٤): أثر استخدام الحاسوب في القدرة على التفكير الابداعي و اكتساب المفاهيم العلمية في مادة العلوم لدى طلبة الصف الاول-كلية المعلمين،رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية،جامعة الموصل.
٩- الحيلة،محمد محمود (٢٠٠٢): مهارات التدريس الصفي ،ط١،دار المسيرة،عمان،الاردن.
١٠- الدباغ، فخري واخرون(١٩٨٣):اختبار رافن للمصفوفات المتتابعة المقننة للعراقيين ،مطبعة جامعة الموصل ،الموصل.
١١- الراضي ،احمد صالح (٢٠٠٨): أثر استخدام تقنية المعامل الافتراضية على تحصيل طلاب الصف الثالث الثانوي (قسم العلوم الطبيعيه) في مادة الكيمياء في منطقه القصيم التعليمية ،رسالة ماجستير غير منشورة ،كليةالتربية ،جامعة الملك سعود ،الرياض.
١٢- زيتون ،حسن (٢٠٠٥): رؤية جديدة في التعليم والتعليم الالكتروني،المفهوم -القضايا-التطبيق-التقييم ،الدار الصوتية للنشر والتوزيع ،الرياض ،المملكة العربيةالسعودية.
١٣- زيتون،عايش (١٩٩٤): أساليب تدريس العلوم ،ط١،دار الشروق للنشر والتوزيع ،عمان ،الاردن.
١٤- زيتون ، عايش (٢٠٠٤) : أساليب تدريس العلوم ،دار الشروق ، عمان / الاردن.
١٥- الشايع، فهد سليمان (٢٠٠٣): واقع استخدام مختبرات العلوم المحوسبة في المرحلة الثانوية واتجاهات معلمي العلوم والطلاب نحوها ،مجلة جامعة الملك سعود،(١٩٦)،(١).
١٦- الشناق ،قسيم وأبو هولا،أمفضي(٢٠٠٤): تأثير استخدام استراتيجية المختبر الجاف في تحصيل طلبة العلوم في الجامعة الاردنية،دراسات العلوم التربوية،٣١،(٢).
١٧- صبري ،ماهر اسماعيل والرفاعي، محمد محمود (٢٠٠٢): التقويم التربوي أسسه وإجراءاته ،ط٤،مكتبة الرشيد،الرياض.
١٨- عبادة ، احمد (٢٠٠١) : قدرات التفكير الابتكاري في مراحل التعليم العام ، ط١ ، مركز الكتاب للنشر والتوزيع والطباعة ، القاهرة/ مصر.
١٩- عبيدات ،ذوقان وآخرون (٢٠٠٠): البحث العلمي مفهومه وأدواته وأساليبه ،ط٦،دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ،عمان،الاردن.
٢٠- العاني، رؤوف عبد الرزاق (١٩٨٧): اتجاهات حديثة في تدريس العلوم ،ط١،مطبعة الادارة المحلية ،بغداد ،العراق.

٢١- عسكر، تمارة السيد (٢٠٠٨): الحقيقة الافتراضية وكيفية استخدامها في التعلم (٢٠/١١/٢٠٠٨) Ghdv٣tc.blogspot.com/٢٠٠٨/١١/blog-post-٠٣.HTM).

٢٢- عطاالله ،ميشل كامل (٢٠١٠):طرائق اساليب تدريس العلوم ،ط١،دار المسيرة للنشر والتوزيع ،عمان،الاردن.

٢٣- الفتلاوي، سهيلة محسن كاظم (٢٠٠٣): سلسلة طرائق التدريس ،المدخل لطرائق التدريس ،ط١،دار الشروق للنشر والتوزيع ،عمان،الاردن.

٢٤- مجدي،عزيز ابراهيم (٢٠٠٩): معجم المصطلحات ومفاهيم التعلم والتعليم ،عالم الكتب ،القاهرة.

٢٥- محمود ، رائد ادريس (٢٠٠٨): فعالية استخدام (Power Point) لتدريس الكيمياء في تحصيل طلاب المرحلة الاعدادية واتجاهاتهم نحوها ،مجلة سر من رأى، المجلد(٣)،العدد(١٢).

٢٦- ملحم، سامي محمد (٢٠١١): مناهج البحث في التربية وعلم النفس، ط ٦، دار المسيرة، عمان.

٢٧- الموسوي، محسن طاهر (٢٠١٢): أثر برنامج محوسب قائم على النمذجة والمحاكاة واستراتيجية دوره المهاري في الأداء النظري والعملي وتنمية مهارات ماوراء المعرفة لدى طلبة قسم الفيزياء ،اطروحة دكتوراه غير منشوره ،كليةالتربية/ابن الهيثم ،جامعة بغداد.

٢٨- الانصاري ،محمد اسماعيل (١٩٩٦): استخدام الحاسوب كوسيلة تعليمية، مجلة التربية ،١١٦،(٢٥).

٢٩- يحيى،حسن (٢٠٠٣): إعداد المعلم بين العولمة ومتطلبات الخطة التنموية في دول الخليج العربي، ورقة عمل مقدمة الى مؤتمر اعداد المعلمين بين العولمة ومتطلبات الخطة التنموية في دولة الكويت،١٤اكتوبر ،كلية التربية،جامعةالكويت.

٣٠- Oxford ,(٢٠٠٠) : Word Power Dictionary , ٣th-ed by Miranda steel , university press .