Journal Of the Iraqia University (74-3) October (2025)

ISSN(Print): 1813-4521 OnLine ISSN:2663-7502

Journal Of the Iraqia University

available online at

https://iasj.rdd.edu.iq/journals/journal/view/247

تأثير الأنشطة التطبيقية على تحسين مهارات الطلاب في الكيمياء

م.م سهير هاني سبهان مانع المحمداوي

وزارة التربية/مديرية تربية بغداد / الكرخ الثالثة

متوسطة الشهيدة خالدة تركي للبنات

The Impact of Practical Activities on Improving Students' Chemistry Skills

Ass.lecturer Soher Hany Sabhan

Ministry of Education/Baghdad Education Directorate/Karkh 3

Martyr Khalida Turki Intermediate School for Girls

ملخص

يدرس هذا البحث تأثير الأنشطة التطبيقية على تحسين مهارات الطلاب في الكيمياء، و يُشير البحث إلى أن استخدام الأنشطة التطبيقية، التي تربط المفاهيم النظرية بالواقع العملي، يُحسّن بشكلٍ مُلْحُوظٍ من فهم الطلاب للكيمياء، ومهاراتهم في حل المشكلات، ومهاراتهم العملية، يُبيّن البحث من خلال الدراسة العملية التي طبقت على مجموعة من طلاب مدرسة المتفوقين في العراق كيف أن هذه الأنشطة تُحسّن من قدرة الطلاب على تطبيق المعارف الكيميائية في سياقاتٍ مختلفة، وتُحفزهم على التفكير النقدي والابتكاري، و تُشير النتائج إلى أن الأنشطة التطبيقية تُعتبر أداة فعّالة في تعزيز تعلم الكيمياء ورفع مستوى أداء الطلاب.**الكلمات المفتاحية: الأنشطة التطبيقية، مهارات الطلاب، الكيمياء**

Abstract

This research studies the impact of applied activities on improving students' skills in chemistry. The study indicates that the use of applied activities, which connect theoretical concepts with practical reality, significantly enhances students' understanding of chemistry, their problem-solving skills, and their practical abilities. The research demonstrates through an experimental study conducted on a group of gifted students in Iraq how these activities improve students' capacity to apply chemical knowledge in various contexts and stimulate critical and innovative thinking. The results show that applied activities are an effective tool for enhancing chemistry learning and raising students' performance levels.

Keywords: applied activities, students' skills, chemistry

مقدمة

تُعتبر الأنشطة التطبيقية في تعليم الكيمياء من أكثر أساليب التدريس فعالية التي تُعزز فهم الطلاب للمفاهيم العلمية. توفر هذه الأنشطة تجربة تفاعلية تُحفز التفكير النقدي وتُطوّر المهارات العملية (Hofstein .2004: 28). يواجه العديد من الطلاب تحديات في استيعاب المفاهيم الكيميائية المجردة، مما يجعل التجارب العملية أداة قيمة لجعل هذه الأفكار أكثر وضوحًا وقابلية للفهم. يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير الأنشطة التطبيقية على تطوير مهارات الطلاب في الكيمياء من خلال تحليل كيف تؤثر التجارب والتطبيقات المباشرة على الفهم، والأداء الأكاديمي، والمشاركة. بالإضافة إلى ذلك، يستكشف دور هذه الأنشطة في تعزيز التفكير العلمي والقدرة على حل المشكلات .من خلال إجراء هذه الدراسة، نهدف إلى تسليط الضوء على العلاقة بين التعلم التجريبي والتحصيل الأكاديمي في الكيمياء. ستوفر النتائج توصيات لتحسين استراتيجيات التدريس لتسهيل فهم أفضل وتطبيق فعال للمبادئ العلمية

مشكلة البحث

تمثل مشكلة البحث في الصعوبة التي يواجهها الطلاب في استيعاب المفاهيم الكيميائية المجردة، مما يؤثر على أدائهم الأكاديمي وقدرتهم على تطبيق المعرفة عمليًا على الرغم من أهمية الكيمياء في الحياة اليومية وفي العديد من المجالات العلمية، إلا أن الطرق التقليدية في التدريس قد لا

تكون كافية لتعزيز فهم عميق لدى الطلاب. لذلك، يسعى هذا البحث إلى تحليل تأثير الأنشطة التطبيقية على تنمية مهارات الطلاب في الكيمياء، وفحص فاعلية التجارب العملية في تعزيز الفهم الأكاديمي وتحفيز التفكير النقدي .

هدف البحث:

يهدف البحث إلى استكشاف وتقييم تأثير الأنشطة التطبيقية على تحسين مهارات الطلاب في مادة الكيمياء، من خلال توظيف أنشطة عملية تربط بين المفاهيم النظرية والتطبيق العملي، بهدف تعزيز فهم الطلاب للمادة، وتنمية قدراتهم في حل المشكلات، وتحفيز التفكير النقدي والإبداعي لديهم، مما يسهم في رفع مستوى أدائهم الأكاديمي في الكيمياء.

أهمية البحث:

تكمن أهمية هذا البحث في أنه يسلط الضوء على دور الأنشطة التطبيقية في تعزيز مهارات الطلاب في مادة الكيمياء، مما يسهم في تحسين طرق التدريس وتطوير استراتيجيات التعليم الحديثة. كما يهدف إلى تزويد المعلمين والمربين بأدلة علمية تدعم استخدام الأنشطة العملية كوسيلة فعالة لرفع مستوى الأداء الأكاديمي للطلاب، خاصة في تخصص العلوم، وبالتالي المساهمة في تحسين جودة التعليم وتطوير مهارات الطلاب العلمية والعملية.

أسئلة البحث:

١. ما مدى تأثير الأنشطة التطبيقية على تحسين مهارات الطلاب في مادة الكيمياء؟

٢. كيف تساهم الأنشطة التطبيقية في تعزيز فهم المفاهيم الكيميائية لدى الطلاب؟

٣. هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية في أداء الطلاب قبل وبعد تطبيق الأنشطة التطبيقية؟

فرضيات البحث:

١. هناك علاقة إيجابية بين استخدام الأنشطة التطبيقية وتحسين مهارات الطلاب في مادة الكيمياء.

٢. تطبيق الأنشطة التطبيقية يزيد من فهم الطلاب للمفاهيم الكيميائية ويعزز قدراتهم على حل المشكلات.

٣. الطلاب الذين يشاركون في أنشطة تطبيقية يظهرون مستوى أداء أعلى مقارنةً بالطلاب الذين يتلقون التدريس التقليدي فقط.

الدراسات السابقة

ركزت العديد من الدراسات على تأثير الأنشطة التطبيقية في تحسين مهارات الطلاب في الكيمياء. على سبيل المثال، أجرى هوفشتاين ولونيتا (٢٠٠٤) دراسة حول دور المختبرات العلمية في تعزيز فهم الطلاب، وكشفت نتائجهم أن التعلم القائم على الخبرة يُزيد من مشاركة الطلاب ويقوي فهم المفاهيم الكيميائية مقارنة بأساليب التدريس التقليدية. كما درس أبراهامز وميلا (٢٠٠٨) فعالية الأنشطة التطبيقية في تطوير مهارات التفكير النقدي لدى الطلاب، مبينين أن التجارب العلمية تساعد في ترسيخ المعرفة العلمية من خلال الاستكشاف العملي. واستكشف نخلية وكراجسيك (١٩٩٤) العلاقة بين التعلم التجريبي وفهم الطلاب للمفاهيم الكيميائية المجردة، ووجدت دراستهم أن التطبيقات العملية تقلل من المفاهيم الخاطئة وتعزز قدرات حل المشكلات. تؤكد هذه الدراسات على أن الأنشطة التطبيقية تلعب دورًا حيويًا في تحسين كفاءات الطلاب العلمية وتعزيز فهمهم للكيمياء، وتبرز الحاجة إلى استراتيجيات تدريس تتضمن التجارب اليدوية .

الإطار النظري

تعريف مصطلحات البحث: تعتمد الدراسة على عدة مفاهيم ونظريات ذات صلة بتعلم الكيمياء من خلال الأنشطة التطبيقية، ومنها :

نظرية التعلم التجريبي : التي اقترحها ديفيد كولب(Kolb, D. A .1984: 34) وتؤكد أن التعلم يكون أكثر فاعلية عندما يشارك الطلاب في تجارب مباشرة، مما يساعد على ترسيخ معارفهم بشكل أعمق. اقترح كولب دورة تعلم تجريبية تتكون من أربع مراحل مترابطة، وهي :

–المرحلة الأولى: الخبرة الملموسة، حيث يشارك المتعلم في نشاط عملي مباشر، مثل إجراء تجربة كيميائية، أو المشاركة في مهمة عملية، أو التعلم من خلال مواقف الحياة الواقعية –المرحلة الثانية: الملاحظة التأملية، حيث يعكس المتعلم على التجربة، ويراقب النتائج، ويحلل النتائج ليحدد ما تعلمه –.المرحلة الثالثة: التصور المجرد، حيث يحلل المتعلم التجربة نظريًا، محاولًا ربطها بالمفاهيم العلمية أو النماذج النظرية، مما يعزز فهمه للمعلومات بشكل أعمق –.المرحلة الأخيرة: التجريب النشط، حيث يطبق المتعلم المعرفة التي اكتسبها على تجربة جديدة أو موقف مختلف، مما يعزز فهمه للمفاهيم ويؤكد استيعابه لها.

نظرية البناء المعرفي :

التي قدمها جان بياجيه(Piaget, J. 1970.45)، تؤكد أن الطلاب يبنون معرفتهم الخاصة من خلال التفاعل والتجربة، مما يجعل الأنشطة العملية بيئة مثالية لبناء المعرفة .تُعدّ نظرية البناء المعرفي واحدة من أكثر النظريات تأثيرًا في مجال التعليم، حيث طورها العالم النفسي السويسري جان بياجيه. تعتمد هذه النظرية على فكرة أن التعلم هو عملية نشطة يشارك فيها الطلاب في بناء معارفهم من خلال التجربة والتفاعل مع العالم المحيط بهم، بدلاً من أن يكون مجرد تلقي للمعلومات بشكل سلبي. تؤمن النظرية أن المعرفة ليست شيئًا يُنقل من المعلم إلى الطالب، بل هي نتيجة للتفاعل بين الفرد وبيئته، مما يتيح للطلاب تطوير فهم أعمق عبر التجريب والاستكشاف. تؤكد مبادئ نظرية البناء المعرفي أن الطلاب يكتسبون المعرفة من خلال الملاحظة، والتحليل، والتفاعل مع بيئتهم، بدلاً من الاعتماد على الحفظ والتلقين فقط. يحدث التعلم عندما يواجه الطلاب تحديات أو تجارب جديدة، مما يدفعهم إلى إعادة تنظيم معارفهم السابقة لفهم المفاهيم الجديدة بشكل أعمق. بالإضافة إلى ذلك، يختلف بناء المعرفة من طالب لآخر بناءً على تجاربه الشخصية، الأمر الذي يؤدي إلى تنوع في مستوى الفهم بين الأفراد. في نموذج البناء المعرفي، لا يكون المعلم مجرد مصدر للمعلومات، بل هو ميسر يوجه الطلاب نحو الاستكشاف، والتفكير النقدي، وحل المشكلات، ليتمكنوا من تطوير فهمهم الخاص. نظرية التعلم بالممارسة – التي أطلقها جون ديوي (Hofstein, A., & Lunetta, V. N. 2004)، تقترح أن المشاركة الفاعلة في عملية التعلم تؤدي إلى فهم أعمق وتعزز مهارات التفكير النقدي والتحليلي لدى الطلاب .تُعدّ نظرية التعلم بالممارسة واحدة من النظريات التربوية الأساسية التي اقترحها الفيلسوف والمربي الأمريكي جون ديوي. تؤكد أن أفضل وسيلة لاكتساب المعرفة هي من خلال التجربة المباشرة والتطبيق العملي، بدلاً من الاستماع أو الحفظ فقط. يعتقد ديوي أن التعلم ينبغي أن يكون تفاعليًا ومترابطًا بشكل وثيق مع التجارب الحياتية الواقعية (Wellington, J. 1998.44)، بحيث يتطلب مشاركة نشطة من الطلاب لتحفيز التفكير النقدي والتحليلي، مما يساعدهم على تطوير فهم أعمق وأكثر ديمومة للمفاهيم. المبدأ الأساسي في نظرية ديوي هو أن الطلاب يكتسبون المعرفة عندما يشاركون في أنشطة عملية وعملية تتعلق بالحياة الواقعية، مما يمكنهم من فهم المفاهيم بطريقة أوضح تربطها بتجاربهم الشخصية. كما يؤكد أن التعلم ليس عملية فردية فحسب، بل هو يحدث من خلال التفاعل مع الآخرين، سواء زملاء أو معلمين، حيث تعزز المناقشة والتعاون من مستوى الفهم (Abrahams, 2008.30). بالإضافة إلى ذلك، يوضح ديوي أن التعلم لا ينتهي بمجرد تلقي المعلومات، بل هو عملية مستمرة تتطور مع مرور الوقت، حيث يتم تطبيق المعرفة في سياقات جديدة. بدلًا من تقديم حلول جاهزة، يشجع ديوي الطلاب على مواجهة تحديات العالم الحقيقي والبحث عن حلولهم الخاصة، مما يعزز التفكير النقدي والإبداع (Dewey, J. 1938).

الإطار العملي

منهج البحث وإجراءاته الميدانية

٢-١منهج البحث

هو طريقة علمية لبحث الظواهر عن طريق الملاحظة المنظمة والتجريب، وهو يهدف إلى تحديد العلاقة السببية بين متغيرين أو أكثر. يتميز هذا المنهج بالتحكم في المتغيرات والإجراءات المنهجية التي تضمن دقة النتائج، وفي هذه الدراسة تم استخدام المنهج التجريبي الذي يعتمد على الاختبارات القبلية والبعدية لقياس أثر الأنشطة التطبيقية في تحسين مهارات الطلاب في مادة الكيمياء.

٢-٢عينة البحث

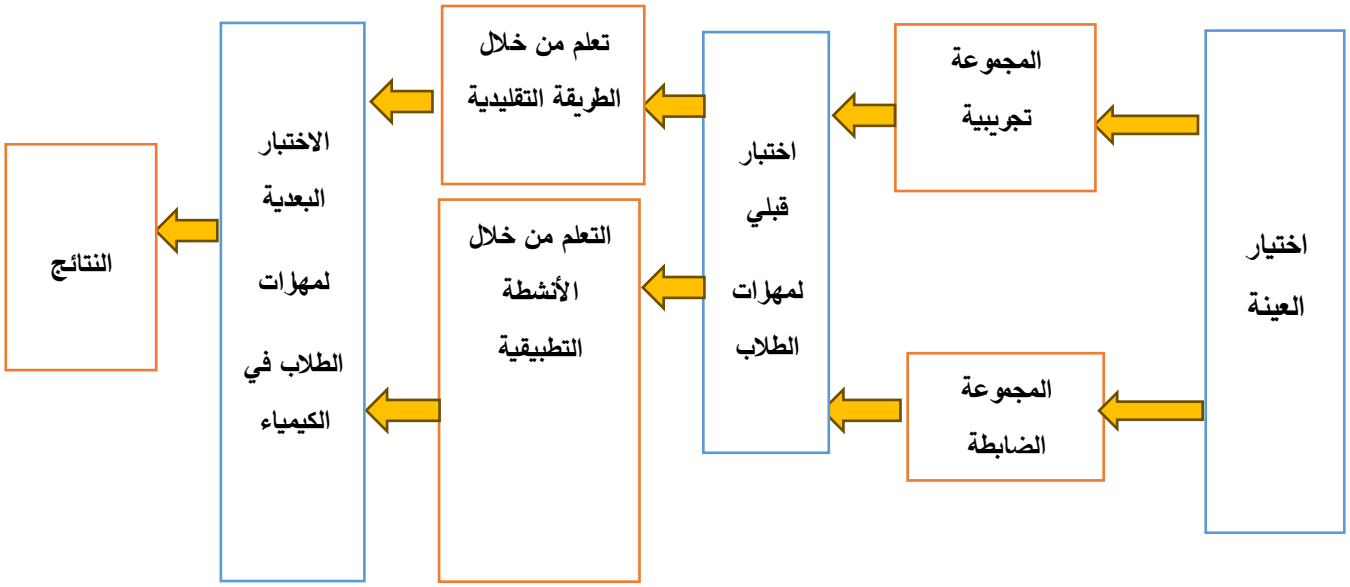
تم انتقاء عينة الدراسة من طلاب الصف الثاني المتوسط في مدرسة الموهوبين في بغداد في العراق وعددها (٥٢) طالب وطالبة (٢٦) طالب وطالبة في المجموعة التجريبية، و(٢٦) طالب وطالبة في المجموعة الضابطة. وتتضمن العينة (٢٢) طالبة و(٣٠) طالب. وفق الجدول التالي:

جدول (١) عينة الدراسة

	العدد	الجنس	التكرار	النسبة
المجموعة التجريبية	26	الذكور	30	58%
المجموعة الضابطة	26	الإناث	22	42%
الإجمالي	52		52	100%

٢-٣-تصميم التجربة

تم استخدام المنهج التجريبي كونه يناسب طبيعة الدراسة، وتتضمن الدراسة متغيراً مستقلاً وهو (الأنشطة التطبيقية)، ومتغير تابع (مهارات الطلاب في الكيمياء). تم الاعتماد على التصميم التجريبي ذو الاختبارات القبلية والبعدية لمجموعتين متكافئتين. ويبين الشكل التالي تصميم التجربة للدراسة الحالية:



من الشكل السابق يتبين أن العينة تقسم إلى مجموعتين في هذه الدراسة وفق التالي:

١-تجريبية: تم تطبيق دروس الكيمياء باستخدام الأنشطة التطبيقية عليها.

٢-ضابطة: تم تطبيق دروس الكيمياء باستخدام الطريقة التقليدية عليها.

٢-٤-البرنامج المعد من قبل الباحث:

تم توزيع الحصص الدرسية للطلاب بمعدل ٤ حصص أسبوعياً لمدة شهر وتم الاتفاق على أن تتوزع الحصص الدرسية وفق الآتي:

جدول (٢) توزع الحصص الدرسية للمجموعتين التجريبية والضابطة

اليوم	الحصة الدرسية		
	الأولى	الثانية	الرابعة
الثلاثاء	التجريبية	--	الضابطة
الخميس	التجريبية	الضابطة	--

٢-٣-١-الهدف من البرنامج

تم تدريس الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة لكتاب مادة الكيمياء للمرحلة المتوسطة في الصف الثاني. ويهدف البرنامج إلى:

-أن يتعرف الطالب على خصائص الأحماض والقواعد.

-أن يميز بين الأحماض والقواعد والأملاح من حيث التفاعلات الكيميائية.

-أن يطبق الطالب مفهوم الرقم الهيدروجيني (pH).

-أن يستنتج التفاعلات بين الأحماض والقواعد لإنتاج الأملاح.

-أن يربط بين الظواهر الكيميائية وتطبيقاتها في الحياة اليومية.

-الخطة الزمنية (٤ أسابيع، في كل اسبوع ٤ حصص).

الأسبوع الأول: التعرف على الأحماض والقواعد كما يلي:

الحصة	الموضوع	الأنشطة التطبيقية
1	مدخل إلى الأحماض والقواعد	مناقشة تفاعلية وعرض فيديو قصير

2	خصائص الأحماض	اختبار حامضية المركبات باستخدام ورق عباد الشمس
3	خصائص القواعد	اختبار قاعدية المركبات
4	الرقم الهيدروجيني (pH)	استخدام مؤشر الكرنب الأحمر لاختبار الرقم الهيدروجيني لمركبات متنوعة

الأسبوع الثاني: استخدام الأدلة والمؤشرات الكيميائية

الحصة	الموضوع	الأنشطة التطبيقية
5	المؤشرات الكيميائية	صناعة مؤشرات طبيعية عبر النباتات
6	قياس الرقم الهيدروجيني	استخدام شرائط pH أو أجهزة رقمية لقياس pH
7	مقارنة حموضة المواد	اختبار أحد المواد الغذائية وتسجيل قيم الـ pH
8	مشروع صغير	يصمم الطلاب جدولًا لتصنيف مركبات منزلية وفق حموضتها أو قاعديتها

الأسبوع الثالث: تفاعلات الأحماض والقواعد وتكوين الأملاح

الحصة	الموضوع	الأنشطة التطبيقية
9	تفاعل التعادل	تجربة تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم
10	إنتاج الأملاح	تبخير ناتج التفاعل واستخلاص الملح الناتج
11	تفاعلات الحياة اليومية	تفاعل مضادات الحموضة
12	مشروع صغير	تطبيقات التفاعل في الصناعة (واجب بحثي)

الأسبوع الرابع: التقييم والمشاريع والتطبيقات العملية

الحصة	الموضوع	النشاط التطبيقي
13	مراجعة شاملة	مسابقة على شكل مجموعات، العاب تعليمية
14	تطبيقات في الزراعة والصناعة	ورشة عمل: تأثير التربة الحمضية/القاعدية على النبات بالإضافة إلى تجارب
15	مشروع نهائي	تصميم تجربة عملية لتوضيح أحد مفاهيم الوحدة وتصوير التجربة
16	التقييم العملي	عرض المشاريع وتقييم شفهي وتطبيقي

ملاحظات هامة:

يجب التقيد بإجراءات السلامة ضمن المختبر .كافة التجارب ينبغي أن تتم تحت إشراف المعلم.

٢-٣-٢-أدوات البرنامج

الملاحظة الصفية.دفتر التجارب والتقارير .العروض التقديمية للمشاريع.اختبار للطلاب.أوراق عمل

٢-٥-أدوات البحث:

تم إعداد اختبار لمهارات الطلاب في الكيمياء مكون من ٢٠ سؤالاً تنوع بين (اختيار من متعدد، ضع إشارة صح أو خطأ، فراغات، أسئلة مقالية) وهدف الاختبار بشكل أساسي لقياس مهارات الطلاب في الصف الثاني للمرحلة المتوسطة في كتاب الكيمياء للفصل الثاني بناء على الأهداف السلوكية الخاصة بالمضمون التعليمي للكتاب.

٢-٥-١-صدق الاختبار:

الصدق الظاهري: ويعني أن يشمل الاختبار مجموعة من الأسئلة المصاغة بشكل واضح وموضوعي، وتم عرض أسئلة الاختبار على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص في علم الكيمياء، ونتج عن ذلك أن الاختبار يتمتع بالوضوح، وأنه يقيس ما وضع لأجله، وتم اقتراح إجراء تعديلات على صياغة بعض العبارات وتصحيحها من الناحية اللغوية وقد تم أخذ آراء وتعديلات المحكمين بعين الاعتبار.

جدول (٣) صدق الاختبار

	أرقام الفقرات	موافق	معارض		النسبة
			إصلاح	حذف	المئوية
1	20، 19، 15، 12، 11، 10، 9، 7،6	7	4	0	**64%**
2	18، 17، 16، 14، 13، 8، 4، 3، 2،1	9	2	0	**82%**
	الإجمالي				**73%**

بلغت نسبة الموافقة على أسئلة الاختبار بنسبة (٧٣٪)، وهذا يعني أن أسئلة الاختبار تتمتع بالصدق.

٢-٥-٢-وضوح الاختبار: تم التأكد من وضوح أسئلة الاختبار من حيث المضمون والصياغة لاستكشاف الصعوبات التي قد تعترض الطلاب من العينة عند إجابتهم على الاختبار ولتلافي ذلك تم عرض النسخة النهائية من الاختبار على عدد من المشاركين وبذلك تم تحديد الزمن الذي يستغرقه الطالب ليجيب على أسئلة الاختبار وللوصول إلى ذلك تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من ١٢ طالب وطالبة من المرحلة المتوسطة في الصف الثاني وذلك بطريقة عشوائية. جدول (٤) توزع العينة الاستطلاعية

الجنس	العدد	النسبة
ذكور	7	58%
إناث	5	42%
المجموع	12	100%

بلغت عدد الإناث في ٥ طالبات بنسبة ٤٢٪ من الإجمالي وعدد الذكور ٧ بنسبة ٥٨٪، ولتوضيح طريقة الإجابة على الاختبار تم تقديم مثالاً لتوضيح طريقة الإجابة بشكل مناسب وتم التأكيد على أن الإجابات على الاختبار سيتم استخدامها لأغراض البحث العلمي فقط وتم التعهد بالحفاظ على سرية النتائج وعدم نشرها وتم تطبيق هذه الإجراءات من قبل الباحث بشكل شخصي لضمان الإجابة عن استفسارات العينة الاستطلاعية ووجد أن الوقت اللازم للإجابة على الأسئلة يقع بين ٤٠-٤٣. دقيقة والزمن الوسطي يساوي ٤٢ دقيقة، يضاف إليها ٥ دقائق لشرح الاختبار فيكون الزمن الإجمالي للاختبار ٤٧ دقيقة.

٢-٥-٣-ثبات الاختبار:

الهدف من اختبار الثبات (reliability testing) هو التأكد من أن الاختبار يقدم نتائج متسقة وواضحة. بمعنى آخر، إذا تم تطبيق الاختبار على نفس المجموعة من الأفراد في ظروف مماثلة، فمن المتوقع أن يعطي نتائج قريبة جدًا من بعضها البعض تم حساب قيمة معامل الثبات (الفاكرونباخ) ٧٩.٨٥٪ للاختبار وهي قيمة مقبولة وملائمة.

٢-٥-٤-صدق البناء

ويدعى صدق التكوين الفرضي، ويدل على مقدار الارتباط بين بناء الاختبار النظري وبين أسئلته، إن طريقة الاتساق الداخلي يقصد بها الارتباط بين درجات أسئلة الاختبار، أي قياس السؤال للغرض المحدد، وتم التأكد من صدق البناء لاختبار مهارات الكيمياء من خلال إيجاد معاملات الارتباط بين كل سؤال بالدرجة الكلية للاختبار وكانت النتائج كما يلي: جدول (٥) حساب درجة ارتباط كل سؤال بالدرجة الإجمالية للاختبار

الرقم	معامل الارتباط	الرقم	معامل الارتباط
1	0.87	11	0.77
2	0.81	12	0.82
3	0.65	13	0.80

4	0.79	14	0.73
5	0.83	15	0.75
6	0.68	16	0.85
7	0.91	17	0.82
8	0.64	18	0.80
9	0.71	19	0.92
10	0.69	20	0.88

نلاحظ من الجدول السابق أن معاملات الاتساق لكافة أسئلة الاختبار والتي تعبر عن مدى ارتباط السؤال بالدرجة الإجمالية للاختبار ذات دلالة إحصائية عند مستوى أقل من ٠.٠٥، وبالتالي يمكن القول بأن أسئلة الاختبار تتمتع بالاتساق الداخلي.

٢-٥-٥-القوة التمييزية لأسئلة الاختبار:

وتعني قدرة الاختبار على التمييز بين الطلاب الذين لديهم مستوى عالٍ من المعرفة أو المهارة والطلاب الذين لديهم مستوى منخفض بمعنى آخر، هي قدرة الاختبار على تحديد مدى استجابة الطلاب بشكل مختلف حسب مستوى إتقانهم للمادة التي يتم اختبارها.جدول (٦) وضوح الفقرات

الرقم	المجموعة العليا		المجموعة الدنيا		T-Test	دلالة
	متوسط حسابي	الانحراف المعياري	متوسط حسابي	الانحراف المعياري		
1	4.540	0.984	3.965	0.774	11.23	0.00**
2	4.141	0.873	3.124	1.112	10.33	0.00**
3	4.023	0.740	3.261	1.036	11.47	0.00**
4	4.112	0.850	3.231	1.055	10.78	0.00**
5	4.147	0.921	2.792	1.171	6.287	0.00**
6	3.991	1.055	3.741	1.984	10.255	0.00**
7	3.710	0.798	3.332	1.025	11.987	0.00**
8	4.033	0.981	2.479	1.217	10.652	0.00**
9	4.257	1.325	2.955	1.045	9.998	0.00**
10	4.120	0.714	2.871	0.997	5.288	0.00**
11	4.111	0.693	2.652	1.033	7.215	0.00**
12	4.132	0.798	3.221	1.141	6.362	0.00**
13	4.780	0.458	2.660	1.798	7.251	0.00**
14	3.967	0.971	2.871	1.258	8.255	0.00**
15	3.789	0.774	2.258	1.164	8.361	0.00**
16	3.981	0.558	3.102	1.585	8.637	0.00**
17	4.033	0.980	3.662	1.881	9.361	0.00**
18	4.078	0.659	3.447	1.466	10.778	0.00**
19	4.137	0.787	3.470	1.581	11.098	0.00**
20	4.328	0.465	3.611	1.02	11.029	0.00**

٢-٥-٦-معامل صعوبة السؤال:

تم إيجاد صعوبة كل سؤال بعد حساب عدد الأجوبة الخاطئة في الأسئلة لاختبار المهارات في الكيمياء وتبين أن النسبة تتراوح بين (٠.٣٢١-٠.٥٤٥) وبالتالي تعد جميع الأسئلة ذات مستوى صعوبة ملائم، وينبغي ألا تتجاوز قيمة معامل الصعوبة ٠.٨٠ ولا تكون أقل من ٠.٠٢.

جدول (٧) معامل صعوبة أسئلة الاختبار

الرقم	معامل الصعوبة	الرقم	معامل الصعوبة
1	0.214	11	0.321
2	0.300	12	0.442
3	0.362	13	0.434
4	0.223	14	0.416
5	0.411	15	0.512
6	0.545	16	0.434
7	0.322	17	0.536
8	0.501	18	0.409
9	0.413	19	0.454
10	0.399	20	0.302

٢-٦-الاختبارات القبلية تكافؤ المجموعتين

ويتم من خلال التأكد من أن العوامل التي قد تؤثر على المتغير التابع قد تم ضبطها، ولم تؤثر على المتغير التابع بالإضافة إلى التأثير الذي يحدثه المتغير المستقل. وللتحقق من ذلك يتم التحقق من الفروق بين مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة.

جدول (٨) تكافؤ مجموعتي الدراسة

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	الدلالة
التجريبية	26	22.77	5.61	50	1.09	0.35
الضابطة	26	23.02	4.33			

بتطبيق اختبار ت لعينتين مستقلتين للتعرف على دلالة الفروق بين درجات الطلاب في اختبار الكيمياء في المجموعتين التجريبية والضابطة. من النتائج نجد أن قيمة ت تساوي ١.٠٩ عند دلالة ٠.٣٥ أكبر من ٠.٠٥ وهذا يدل على عدم وجود فروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار القبلي أي أن المجموعتان متجانستان ومتكافئتان.

٢-٧-الاختبارات البعدية:

بعد أن أنهى الباحث إجراءات المطلوبة لتطبيق الاختبارات وتأمين الأدوات المستخدمة في البحث، والتحقق من صدق الاختبار وثباته، بالإضافة إلى التحقق من تكافؤ المجموعتين قام بعد ذلك بإجراء اختبار المهارات البعدية لكل من المكان – البحث واختيار الحصيلة في يوم ٢٠٢٥/٥/٢٣ لمجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة.

٢-٨-الأدوات الإحصائية المستخدمة:

معامل الصعوبة للأسئلة.القوة التمييزية الفاكرونباخ حجم الأثر معاملات الارتباط الاختبار التائي (t-test)

عرض النتائج ومناقشتها

٤-١-عرض النتائج

توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج أهمها:

إن تدريس مادة الكيمياء باستخدام

٤-٢-مناقشة النتائج

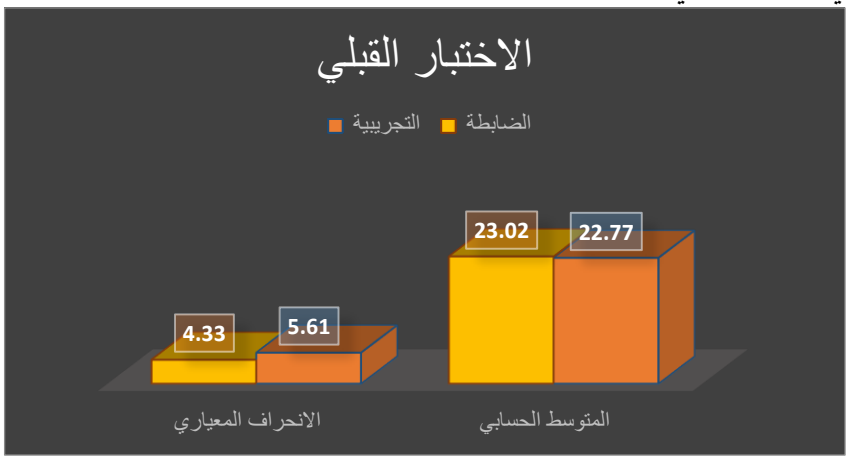
٤-١-عرض النتائج

النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى:لا يوجد فروقات ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي درست بشكل تقليدي والمجموعة التجريبية التي درست من خلال الأنشطة التطبيقية في اختبار الكيمياء القبلي. للتحقق من هذه الفرضية تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، والخطأ المعياري للمتوسط الحسابي، كما في الجدول

جدول (٩)متوسط درجات الطلاب على اختبار المهارات لمادة الكيمياء قبلياً

الاختبار المهارات القبلي	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري للمتوسط الحسابي	قيمة ت	الدلالة	حدود المتوسط الحسابي	
							الحد الأكبر	الحد الأصغر
المجموعة التجريبية	26	22.77	5.61	0.789	1.16	0.098	−1.658	−7.001
المجموعة الضابطة	26	23.02	4.33	0.991			−1.581	−6.778

نلاحظ من الجدول أن قيمة ت المحسوبة مساوية ١.١٦ عند مستوى دلالة ٠.٠٩٨ أكبر من ٠.٠٥ وهذا يعني أنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب على اختبار مهاراتهم في الكيمياء في الاختبار القبلي، وبذلك يتم قبول الفرضية الأولى.ويبين الشكل التالي التمثيل البياني للاختبار القبلي:

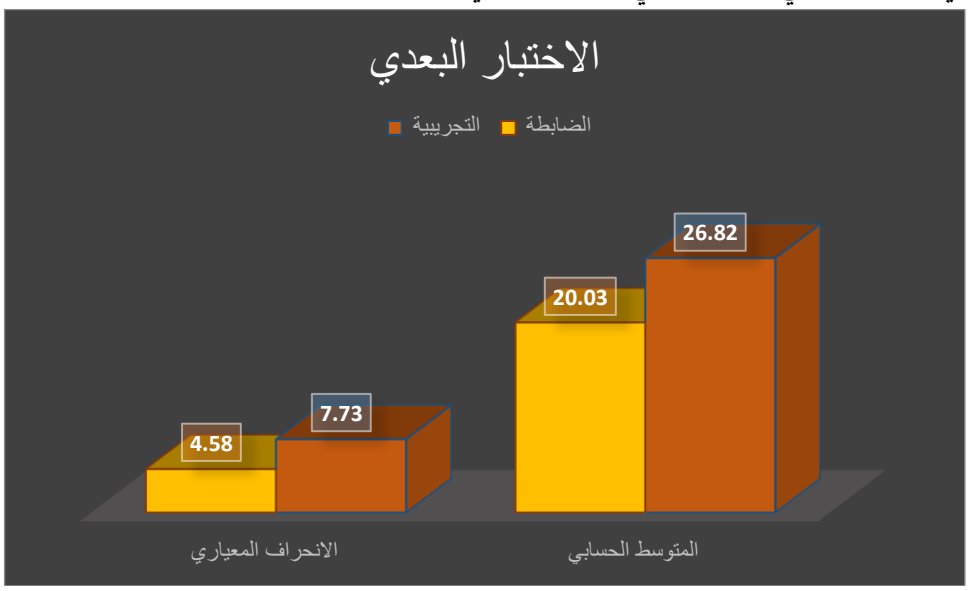


النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية: لا يوجد فروقات ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي درست بشكل تقليدي والمجموعة التجريبية التي درست من خلال الأنشطة التطبيقية في اختبار الكيمياء البعدي.من أجل التحقق من صحة الفرضية الثانية تم حساب المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب في المجموعتين التجريبية ويساوي (٢٦.٨٢)، والضابطة (٢٠.٠٣). ومن أجل معرفة درجة الفروق بين المجموعتين تم احتساب قيمة ت وكانت مساوية لـ(١٣.٤٥)، عند مستوى دلالة ٠.٠٠١ أقل من ٠.٠٥ وبالتالي يوجد فروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة، لصالح التجريبية في اختبار الكيمياء البعدي، وبالتالي ترفض الفرضية الثانية، وتقبل الفرضية البديلة (يوجد فروقات ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي درست بشكل تقليدي والمجموعة التجريبية التي درست من خلال الأنشطة التطبيقية في اختبار الكيمياء البعدي)جدول (١٠) متوسط درجات الطلاب على اختبار المهارات لمادة الكيمياء بعدياً

عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	قيمة ت	الدلالة	حدود المتوسط الحسابي

الاختبار المهارات البعدي					للمتوسط الحسابي			الحد الأكبر	الحد الأصغر
المجموعة التجريبية	26	26.82	7.73	0.789	13.45	0.001		-1.702	-8.023
المجموعة الضابطة	26	20.03	4.58	0.991				-1.672	-9.445

ويبين الشكل التالي التمثيل البياني للاختبار البعدي:



النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة:لا يوجد فروقات ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي درست من خلال الأنشطة التطبيقية في اختبار الكيمياء تعزى للجنس.جدول ١١)) الفروق بين درجات الطلاب في المجموعة التجريبية على اختبار المهارات لمادة الكيمياء بعدياً حسب متغير الجنس

الاختبار المهارات البعدي للمجموعة التجريبية	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري للمتوسط الحسابي	قيمة ت	الدلالة	حدود المتوسط الحسابي	
							الحد الأكبر	الحد الأصغر
ذكور	30	27.25	8.06	0.69	1.17	0.0835	-1.615	-6.025
إناث	22	26.39	7.39	0.87			-1.251	-7.774
	52	26.82	7.73	0.78				

من الجدول نجد أن المتوسط الحسابي للطلاب الذكور بلغ (٢٥.٢٥)، وللطالبات الإناث (٢٦.٠٤) في المجموعة التجريبية، وقيمة ت تساوي (١.١٧) عند مستوى دلالة ٠.٠٨٣٥ أكبر من ٠.٠٥، وبالتالي لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والإناث في المجموعة التجريبية، أي تقبل الفرضية الثالثة.

النتائج المتعلقة بالفرضية الرابعة:

لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للأنشطة التطبيقية في تحسين مهارات الطلاب في مادة الكيمياء.

لحساب مقدار أثر المتغير المستقل (استخدام الأنشطة التطبيقية) في المتغير التابع (تحسين مهارات الطلاب في مادة الكيمياء) تم استخدام اختبار مربع ايتا لتحديد حجم أثر المتغير المستقل على المتغير التابع وللتأكد من أن حجم الفروق الناتجة عن استخدام اختبار ت، هي فروق حقيقية تنتج عن المتغير المستقل فقط. ويتضح حجم الأثر إذا كان صغير (٠.٠١) أو متوسط (من ٠.٠١-٠.٠٦) أو كبير (من ٠.٠٦-٠.١٤) أو كبير جداً (من ٠.١٤-٠.٢).جدول (١٢) تحديد حجم الأثر للأنشطة التطبيقية على مهارات الطلاب في الكيمياء

المتغير المستقل	المتغير التابع	T	درجة الحرية	حجم الأثر	مقدار حجم الأثر
الأنشطة التطبيقية	مهارات الطلاب	13.45	50	0.07	كبير

من الجدول نجد أنّ قيمة معامل حجم الأثر تساوي ٠.٠٧، أي أن مقدار حجم الأثر كبير، وهذا يؤدي إلى رفض الفرضية الرابعة، وتقبل الفرضية البديلة يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للأنشطة التطبيقية في تحسين مهارات الطلاب في مادة الكيمياء.

٥ـ الاستنتاجات

توصلت الدراسة إلى مجموعة من الاستنتاجات أهمها:

- إن تدريس مادة الكيمياء باستخدام الأنشطة التطبيقية أدى إلى تحسن مهارات طلاب الصف الثاني من المرحلة المتوسطة، حيث كانت متوسطات درجات الطلاب في المجموعة التجريبية أكبر منها في المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي للطلاب في مادة الكيمياء.
- إن التدريس باستخدام طريقة الأنشطة التطبيقية كان له أثر في تحسن مهارات الطلاب في المجموعة التجريبية في مادة الكيمياء، حيث كان حجم الأثر كبير.
- لم يثبت وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب الذكور على اختبار الكيمياء ومتوسط درجات الطالبات الإناث في المجموعة التجريبية.

٥ـ٢ التوصيات

١-تشجيع مدرسي مادة الكيمياء في استخدام الأنشطة التطبيقية في شرح الدروس نظراً لفعاليتها وقدرتها على رفع مهارات الطلاب بشكل ملحوظ.

٢-إقامة دورات تدريبية للمدرسين الجدد على تطبيق الأنشطة التطبيقية في العملية التعليمية نظراً لفوائدها

٣-تأمين المتطلبات والإمكانيات والأدوات اللازمة لإجراء الأنشطة التطبيقية في مادة الكيمياء، والتي تساعد على تحسين أداء الطلاب.

ويقترح الباحث في ظل ما توصلت إليه الدراسة إجراء دراسة تجريبية مشابهة للبحث الحالي مع تغيير مجتمع البحث (المرحلة الأساسية) مثلاً أو التطبيق على مدارس وصفوف أخرى.

المصادر:

1. Abrahams, I., & Millar, R. (2008). Does practical work really work? A study of the effectiveness of practical work in school science. International Journal of Science Education, 30(14), 1945-1969.
2. Dewey, J. (1938). Experience and education. Macmillan.
3. Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. Science Education, 88(1), 28-54.
4. Kolb, D. A. (1984). Experiential learning: Experience as the source of learning and development. Prentice Hall.
5. Nakhleh, M. B., & Krajcik, J. S. (1994). Influence of levels of information given on students' understanding of acid, base, and pH concepts. Journal of Research in Science Teaching, 31(9), 1077-1096.
6. Piaget, J. (1970). Science of education and the psychology of the child. Viking Press.
7. Tiberghien, A. (2000). Designing teaching situations in the secondary school. International Journal of Science Education, 22(2), 185-206.
8. Wellington, J. (1998). Practical work in science: Time for a reappraisal?. Studies in Science Education, 32(1), 1-44.
9. Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. International Journal of Science Education, 25(9), 1049-1079.