العدد 12 مجلة دراسات في الإنسانيات والعلوم التربوية كانون 2 2026
No. 12 Journal of Studies in Humanities and Educational Sciences January 2026
Print ISSN 3006-3256 Online ISSN 3006-3264

اثر انموذج 4EX2 في تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء

م. م غفران غريب جلال
ghfranalhamdany257@gmail.com
المديرية العامة التربية القادسية

ملخص البحث:

هدف البحث الى ما اثر انموذج (4E X2) في تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء؟ ولغرض التحقيق من هدف البحث الفرضية الصفرية الاتية : لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي يُدرّسن بأنموذج (4E X2) ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي يُدرّسن بالطريقة الاعتيادية في الاختبار التحصيلي لمادة الفيزياء لأجل التحقق من صحة الفرضية، أجرت الباحثة تجربة ميدانية امتدت على مدار الفصل الدراسي الثاني، واعتمدت المنهج التجريبي ذا المجموعتين المتكافئتين، وأجرت اختباراً بعدياً لقياس التحصيل لدى الطالبات. اشتملت عينة البحث على طالبات الصف الثاني المتوسط في إحدى المدارس النهارية التابعة لمديرية تربية بابل، موزعات على شعبتين. مثلت إحداهما المجموعة التجريبية بواقع (28 طالبة) درسن وفق أنموذج(4E X2) ، بينما مثلت الأخرى المجموعة الضابطة بواقع(28 طالبة) درسن بالطريقة الاعتيادية. وتمت مكافأة المجموعتين في متغيري العمر ودرجات اختبار التحصيل القبلي. قامت الباحثة ببناء اختبار التحصيل والتأكد من صدقه وثباته، ثم طبقت التجربة في الفصل الدراسي الثاني، وتولت تدريس المجموعتين بنفسها لضبط المتغيرات. وبعد الانتهاء من التجربة، عالجت البيانات إحصائياً باستخدام الحقيبة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) ، وبرنامج (Microsoft Excel2016)لتنظيم البيانات الأولية. وقد أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائياً لصالح طالبات المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل البعدي، وعليه تم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة. وفي ضوء هذه النتائج، وضعت الباحثة عدداً من التوصيات والمقترحات.

مفاتيح البحث : انموذج (E X24)، التحصيل ، طالبات الصف الثاني المتوسط

The effect of the 4EX2 model on the achievement of second-year middle school students in physics

Asst . Lect . Ghofran Gareeb Jalal

ghfranalhamdany257@gmail.com
General Directorate of Al-Qadisiyah Education

Abstract:

The research aimed to determine the effect of the 4EX2 model on the achievement of second-year intermediate students in physics. To investigate this objective, the following null hypothesis was formulated: There are no statistically significant differences at the 0.05 significance level between the mean scores of the experimental group students taught using the 4EX2 model and the mean scores of the creative control group students taught using the standard method in the physics achievement test. To verify this hypothesis, the researcher conducted a field experiment that extended into the second semester. The experimental schools employed a reward system for equal performance and administered an interactive post-test to assess student achievement. This involved creative research with second-year intermediate students in a day school in the Babil Education Directorate, divided into two classes. One class, the experimental group, consisted of 28 students who were taught using the 4EX2 model, while the other class, the control group, also consisted of 28 students who were taught using the standard method. Two prizes were awarded based on age-related scores and pre-test scores. The researcher used the achievement test, ensuring its validity and reliability, and then implemented the experiment during the second semester. She personally taught two lectures to manage internet connectivity. After the experiment concluded, the data were statistically analyzed using SPSS version 26 and Microsoft Excel. Statistically significant differences were observed in the experimental group's achievement test scores, leading to the rejection of the null hypothesis and the acceptance of the alternative hypothesis. Based on these

findings, the researcher formulated several recommendations and suggestions.

Key terms : Model 4EX2, Achievement, Second Intermediate Grade Students

الفصل الاول :- تعريف البحث

اولاً :مشكلة البحث :

تعد الفيزياء من المواد العلمية التي يتداخل فيها المفهوم المجرد مع الملاحظة والتجريب والقانون الرياضي؛ ولذلك فإن تدريسها بالطريقة الإلقائية وحدها لا يكفي لبناء فهم راسخ لدى طالبات المرحلة المتوسطة. فالتعلم الفيزيائي يحتاج إلى مواقف صفية تسمح للطالبة بأن تتنبأ، وتلاحظ، وتناقش، وتفسر، ثم تعيد تنظيم أفكارها في ضوء الأدلة، لأن المعرفة العلمية لا تنتقل إلى المتعلمة جاهزة، بل تبنى تدريجياً من خلال التفاعل مع الظواهر والأدوات واللغة العلمية. (ابراهيم, 2018 : 8) ، وتشير الأدبيات الحديثة في تعليم العلوم إلى أن ضعف التحصيل غالباً لا يعود إلى صعوبة المادة فقط، بل إلى نمط التدريس الذي يحصر دور المتعلمة في الاستماع وتلقي التعريفات والقوانين، في حين أن الفهم العلمي يتطلب مشاركة نشطة، وتقويماً بنائياً مستمراً، وفرصاً منظمة للتأمل في خطوات التفكير، ومن هنا تبرز الحاجة إلى أنموذج تدريسي يدمج الاستقصاء بالتقويم والتأمل داخل كل مرحلة من مراحل الدرس (رزوقي ، 2015، 13) ، ويمثل أنموذج (4E X2) أحد النماذج التي طورت لتجاوز حدود النماذج الخطية في تعليم العلوم؛ إذ يجمع بين أربع مراحل للتعلم الاستقصائي هي (الانشغال، والاستكشاف، والتفسير، والتوسع) ، وبين عمليتين ملازمتين لكل مرحلة هما التقويم البنائي والممارسة التأملية، وهذا التكامل يجعل الدرس أكثر قدرة على كشف التصورات السابقة وتصحيحها، وتنظيم الأدلة، وإعادة بناء المعنى العلمي بصورة تدريجية. (عبد الملاك ، ٢٠١٨: 11) وتتحدد مشكلة البحث في السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر أنموذج (4E X2) في تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء ؟

ثانياً : اهمية البحث:

يشهد العالم اليوم ثورة معلوماتية وتكنولوجية فرضت تحديات جديدة على النظم التربوية، وأصبحت الحاجة ملحة لإصلاح التعليم واستيعاب الكم الهائل من المعارف ومسايرة التقدم العلمي المتسارع. فالتطور الذي تشهده الأمم لم يعد يقاس بثرواتها المادية بقدر ما يقاس بمدى تنور أفرادها علمياً وقدرتهم على التعامل مع المستجدات. ومن أجل مواكبة هذا التقدم لابد أن يكون المتعلم قادراً على الفهم والتحليل والتوظيف لا مجرد الحفظ والاستظهار. وتعد التربية العامل الأساسي في إحداث هذا التطور، فهي المسؤولة عن إعداد جيل قادر على التكيف مع عالم سريع التغير. ولم تعد مهمة المدرس تقتصر على تلقين المعرفة، بل أصبح دوره منظماً وميسراً لعملية التعلم، وجعل الطالبة محور العملية التعليمية. وقد أكدت المؤتمرات التربوية المتعاقبة في العراق على ضرورة تبني الطرائق والنماذج التدريسية الحديثة التي ترفع من نوعية التعليم وتسهم في تطوير مهارات المتعلمين وقابلياتهم. وتعد مادة الفيزياء من المواد الدراسية التي تتطلب فهماً عميقاً وربطاً بين المفاهيم والقوانين والظواهر الحياتية. إلا أن الاعتماد على الطرائق التقليدية في تدريسها أدى إلى تدني مستوى التحصيل الدراسي لدى الطالبات، واقتصار التعلم على الحفظ المؤقت الذي سرعان ما يزول مع غياب الفهم والاستيعاب. وهذا ما كشفته الاستبانة الاستطلاعية التي أجرتها الباحثة على عينة من مدرسي ومدرسات الفيزياء في مديرية تربية بغداد/الكرخ الثالثة، حيث أقر(80%) ، منهم بوجود تدني في تحصيل الطالبات، وأجمعت نسبة 100% على جهلهم بأنموذج (4E X2) ، وعدم استخدامه في التدريس. ويعد أنموذج(4E X2) أحد النماذج البنائية الحديثة التي تقوم على التعلم النشط والتدرج المنظم في بناء المعرفة من خلال أربع مراحل متكاملة هي: الإثارة، الاستكشاف، الشرح، والتوسيع مع التقويم المستمر. ويتميز هذا الأنموذج بأنه يجعل الطالبة مشاركة فعالة في بناء معرفتها، ويربط بين الخبرة السابقة والخبرة الجديدة، ويعز من فهمها العميق للمفاهيم

العلمية بدلاً من حفظها شكلياً. ويكتسب التحصيل الدراسي أهمية خاصة لأنه المؤشر الذي يعكس مدى تحقيق أهداف المنهج، ويكشف عن مواطن القوة والضعف في العملية التعليمية. فهو حصيلة ما تكتسبه الطالبة من معارف ومهارات نتيجة تفاعلها مع الموقف التعليمي، ويرتبط بعوامل عقلية ومعرفية وانفعالية وبيئية متعددة. ومن هنا تأتي الحاجة إلى البحث عن نماذج تدريسية حديثة تسهم في رفع مستوى التحصيل وتحسين مخرجات التعلم.

الأهمية النظرية :

١. ندرة الدراسات العربية التي جمعت بين أنموذج(4E X2) في مادة الفيزياء للمرحلة المتوسطة، خاصة للإناث. أغلب البحوث ركزت على التحصيل فقط وأهملت أنماط التفكير العليا

٢. يقدم البحث إضافة للأدب التربوي من خلال توضيح آلية عمل أنموذج(4E X2) كإطار متكامل يجمع الاستقصاء + التقويم البنائي + التأمل، وليس كأنشطة منفصلة.

٣. يدعم البحث نظرياً فكرة أن دمج التقويم والتأمل في كل خطوة من الدرس ينتقل بالمتعلمة من الحفظ السطحي إلى الفهم العميق وبناء المعرفة.

٤. عظم دراسات (4E X2) أجريت في بيئات غربية. البحث يختبر مدى صلاحية النموذج وملاءمته للمنهج العراقي وظروف الصف وخصائص طالبات المرحلة المتوسطة.

الأهمية التطبيقية :

١. يقدم خطوات عملية واضحة لبناء الدرس. تبدأ بإثارة الانتباه، ثم استكشاف موجه، ثم تفسير علمي، ثم توسيع للمواقف الجديدة، مع تقويم وتأمل في كل مرحلة. مما يقلل اعتماد المعلمة على التلقين

٢. توظيف نتائج البحث في تصميم برامج تدريبية للمعلمات تتجاوز المحاضرات النظرية إلى ورش عمل تطبيقية على تصميم دروس(4E X2) وتحليل مخرجاتها.

٣. تائج البحث تعطي مؤشرات حول إعادة صياغة أنشطة كتاب الفيزياء للثاني المتوسط لتتضمن ربط المعطيات، تحويل الوحدات، اختيار التمثيل المناسب، تفسير النتائج.

٤. يسهم النموذج في رفع مستوى التحصيل من خلال الفهم لا الحفظ، وينمي لديهن الثقة بالنفس والقدرة على حل المسائل المركبة وتوظيف الفيزياء في الحياة اليومية.

٥. يوفر النموذج بديلاً تربوياً عملياً للطرائق التقليدية دون الحاجة لتجهيزات مكلفة. يعتمد على تنظيم عمل المعلمة والطالبة داخل الحصة.

٦. يفتح البحث المجال لدراسات لاحقة تطبق(4E X2)على مواد علمية أخرى، أو على متغيرات تابعة مثل الدافعية، الاتجاه نحو العلم، مهارات القرن 21.

ثالثاً : أهداف البحث: يهدف البحث الحالي الى التعرف على

يهدف البحث الحالية التعرف على أنموذج (4E X2) في تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء

رابعاً : فرضية البحث :

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي يُدرّسن بأنموذج (4E X2) ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي يُدرّسن بالطريقة الاعتيادية في الاختبار التحصيلي لمادة الفيزياء

خامساً : حدود البحث:

١. الحدود الموضوعية : أنموذج (4E X2) و التحصيل الدراسي

٢. الحدود الزمانية : طالبات الصف الثاني المتوسط الدراسي (2024 – 2025).

٣. الحدود المكانية : مدارس الاعدادية النهارية التابعة الى مديرية تربية القادسية في مركز محافظ الديوانية

٤. الحدود البشرية :طالبات متوسطة الحرية للبنات التابعة الى مديرية تربية القادسية

خامساً : تحديد المصطلحات

اولاً : أنموذج (4E X2)

- **(AfIich.y.et al 2014):**بانه انموذج تعليمي يشمل على ثلاث مرتكزات تعليمية رئيسية (ما وراء المعرفي ، الاستقصاء ، التقويم التكويني) (AfIich.y.et al 2014 :175)
- **(حسن ،2021) :** بانه" أنموذج تدريسي تكاملي يقوم على دمج المكونات الأساسية للتعلم القائم على الاستقصاء، والمتمثلة في: الدمج، والاستكشاف، والشرح، والتوسعة، مع إشراك مكونين حيويين يرافقان جميع مراحله، هما: التقويم التكويني والتفكير ما وراء المعرفة " (حسن ،2021: 7)

التعريف النظري : تتفق الباحثة مع التعريف النظري (حسن 2012)

وتعرف الباحثة انموذج اجرائيا :هو إطار تدريسي تطبقه الباحثة على المجموعة التجريبية لطالبات الصف الثاني المتوسط في موضوعات الفصول الأربعة الأخيرة من كتاب الفيزياء. ويهدف إلى مساعدة الطالبة على ربط التعلم الجديد بالتعلم السابق وتوليد المعرفة ذاتياً عبر أربع مراحل متكاملة: الدمج، الاستكشاف، الشرح، التوسعة

ثانياً: التحصيل

- **(أبو جادو و نوفل ،2010):**" بأنه الناتج التعليمي الذي يكتسبه المتعلم بعد مرور فترة زمنية محددة من التعلم. ويمكن قياس هذا الناتج من خلال الدرجة التي يحصل عليها في اختبار

تحصيلي مصمم لهذا الغرض. ويهدف قياسه إلى الحكم على مدى نجاح الاستراتيجية التدريسية التي يخطط لها المعلم وينفذها لتحقيق الأهداف التعليمية المنشودة." (ابو جادو، 49:2010).

- **(أبو علام ،2013) : "** أنه مجموع المعارف والمفاهيم والمعلومات التي تترسخ وتستقر في ذهن المتعلمين في مادة دراسية معينة، نتيجة تفاعلهم ووعيهم وإدراكهم لما يقدمه معلم المادة من خبرات تعليمية" (ابو علام ،33:2013).

التحصيل الدراسي إجرائياً : هو الدرجة الكلية التي تحصل عليها طالبات عينة البحث في الاختبار التحصيلي الذي أعدته الباحثة، وذلك بعد دراستهن مادة الفيزياء الصف الثاني المتوسط خلال مدة التجربة. ويقيس هذا

الفصل الثاني : اطار النظري ودارسات سابقة

اطار النظري /

اولاً : انموذج (4E X2)

شهدت السنوات الأخيرة ظهور عدد من النماذج والاستراتيجيات التدريسية البنائية التي وظفت في العملية التعليمية. ومن أبرز هذه النماذج ما قدمه جيف مارشال Jeff Marshall عام 2008 تحت مسمى "أنموذج دورة التعلم الرباعية"، ويرمز له بالرمز (4E X2)، وهو أنموذج تكاملي قائم

على الاستقصاء يهدف إلى مساعدة المتعلمة على فهم الحقائق والمعلومات وبنائها ذاتياً، من خلال دمج ثلاث مرتكزات أساسية هي: الاستقصاء، والتفكير ما وراء المعرفة، والتقويم التكويني. ويتكون الأنموذج من أربع مكونات رئيسة تقرأ على النحو 4E مضروبة في 2، مما يشير إلى أن المراحل الأربع تتفاعل وتتأثر بمكونين إضافيين يرافقانها في جميع خطواتها (Marshall, 2008:44)

ولتحقيق تعلم فاعل في العلوم أو الرياضيات، لابد من تحويل المادة الدراسية من مجرد كم معرفي إلى مادة جاذبة ومشوقة. ويتم ذلك بالانتقال من التركيز على الجانب النظري إلى توليد المعرفة وإنتاجها من قبل المتعلمة، وربط المحتوى النظري بالممارسات العملية. ويتحقق ذلك عبر توظيف استراتيجيات وأساليب تدريس حديثة قائمة على البنائية، تهدف إلى بناء عملية تعليمية ذات أهداف واضحة ومخرجات ملموسة. وعلى الرغم من استناد معظم النماذج البنائية إلى نظرية التطور المعرفي، إلا أن القليل منها أولى أهمية واضحة للتقويم التكويني كعنصر ملازم لكل مرحلة من مراحل التعلم. ويأتي أنموذج (4E X2) ليعالج هذا النقص من خلال دمج التقويم التكويني والتفكير ما وراء المعرفة مع الاستقصاء في بنية دراسية واحدة، مما يسهل على المعلمة تطبيق التدريس القائم على الاستقصاء بفاعلية، ويمنح الطالبة دوراً رئيساً في بناء معرفتها بنفسها (Marshall and Smart, 2008, p.502)

تفسير رموز ومكونات أنموذج 4E X2

1- الرمز :4E يشير إلى المراحل الأربع الأساسية لدورة التعلم وهي:

- الدمج: مرحلة جذب انتباه الطالبة وإثارة دافعيها وربط التعلم الجديد بخبراتها السابقة.
- الاستكشاف: مرحلة تقوم فيها الطالبة بالبحث والتجريب وجمع البيانات لاكتشاف المفاهيم.

- الشرح: مرحلة قيام الطالبة بتفسير ما توصلت إليه وشرح أفكارها وتوضيح المفاهيم بلغة علمية. التوسعة: مرحلة تطبيق المفاهيم الجديدة في مواقف ومشكلات جديدة لنقل أثر التعلم.

2- الرمز X: هو علامة الضرب وليس الحرف X. ويعني أن المراحل الأربع السابقة تتفاعل وتتضاعف أثرها من خلال المكونين التاليين.

3- الرمز 2: يشير إلى المكونين اللذين يضربان في المراحل الأربع ويتفاعلان معها في كل خطوة وهما:

- التفكير ما وراء المعرفة: وعي الطالبة بعملية تعلمها ومراقبتها وتقويمها.
- التقويم التكويني: عملية مستمرة لجمع معلومات عن أداء الطالبة وتزويدها بتغذية راجعة فورية لتعديل مسار تعلمها.

المرتكزات الأساسية لتطبيق أنموذج (4E X2):

يقوم هذا الأنموذج على ثلاث مرتكزات رئيسة يتكامل بعضها مع بعض أثناء التدريس، وهي: الاستقصاء، والتفكير ما وراء المعرفة، والتقويم التكويني. وفيما يأتي توضيح لمفهوم كل مرتكز:

اولاً : الاستقصاء

يعد الاستقصاء من أفضل المداخل التي تحقق التعلم الفعال، إذ يسهم في تنمية أنماط التفكير المختلفة لدى المتعلمة، وينمي المهارات اللازمة للبحث عن المعرفة واكتسابها بنفسها. برونر كما ورد في(الحيلة، 2002، ص87) . وعرفه القيسي بأنه سعي المتعلمة بنفسها للبحث عن الحقيقة والمعرفة، مما يجعلها أكثر إلماماً بالموضوع المدروس. وينتهي ذلك إلى تكوين أحكام وتعميمات تمكنها من اتخاذ قرارات مناسبة في المواقف التعليمية المختلفة. (القيسي، 2008، 215) ، وهناك تداخل شائع بين الاستقصاء والاكتشاف وحل المشكلات. لكن الاستقصاء أوسع وأشمل من الاكتشاف، لأنه

يقوم عليه ولا يتحقق دونه. فالاستقصاء يدمج بين العمليات العقلية والأنشطة العملية التي تساعد الطالبة على إتقان المعلومات وفهمها بعمق، والتوصل إلى أحكام عامة وتعميمات علمية.(أبو زينة، 2011، 47) .

وينقسم الاستقصاء في الأدبيات التربوية إلى ثلاثة أنواع وفق درجة توجيه المعلمة للطالبات:

الاستقصاء الموجّه، والاستقصاء شبه الموجّه، والاستقصاء الحر. ويعتمد الفرق بينها على مقدار الإرشادات والتوجيهات التي تقدمها المعلمة أثناء تنفيذ النشاط (الخطيب، 2011، 45)

التدريس الاستقصائي:

يعد التدريس الاستقصائي من أنجح الطرائق التدريسية في تنمية التفكير لدى الطلبة، لأنه يمنحهم الفرصة لممارسة العملية التعليمية بأنفسهم وتطبيق مهارات الاكتشاف بشكل مباشر. فمن خلاله يتبنى المتعلم دور "الباحث الصغير"، فيبدأ بتحديد المشكلة وصياغة الفرضيات الخاصة بها. ثم ينتقل إلى جمع البيانات وقياسها وتحليلها وتصميم التجارب للوصول إلى نتائج علمية قائمة على الدليل (الخزرجي، 2011، 198)

متطلبات التدريس الاستقصائي

يتطلب تطبيق التدريس الاستقصائي توافر مجموعة من المتطلبات الأساسية التي تعين المعلمة والمتعلمة على تنفيذ العملية الاستقصائية بنجاح، ومن أبرزها:

١. يجب أن تمتلك المتعلمات القدر الكافي من المعلومات والبيانات والمفاهيم والمصطلحات والافتراضات التي تساعدهن على الانطلاق في عملية الاستقصاء والوصول إلى حلول دقيقة للمشكلة المطروحة.

٢. ينبغي أن تمتلك المعلمة والمتعلمات الأدوات والمهارات اللازمة للاستقصاء، مثل عرض موقف إشكالي، وصياغة الفروض، وتشجيع الطالبات على توليد فرضيات جديدة، واختبار صحة هذه الافتراضات عملياً.

٣. التحقق والتدقيق: على المتعلمة المستقصية ألا تقبل أي معلومة دون فحصها وتمحيصها والتأكد من صحتها ودقتها قبل تبنيها.

٤. يستوجب الاستقصاء التزام المعلمة والمتعلمات بالحياد والابتعاد عن التحيز الشخصي أو المسبق أثناء جمع البيانات وتحليلها وتفسير النتائج.

٥. تحتاج عملية الاستقصاء إلى وقت وجهد، لذا يجب على المعلمة والمتعلمات التحلي بالصبر والتحمل حتى تكتمل خطوات البحث والتوصل إلى استنتاجات سليمة. (عليان ،20105 : 58)

ثانياً : التفكير ما وراء المعرفة

يشير إلى وعي المتعلم بعمليات تفكيره وقدرته على مراقبتها وتنظيمها وتقويمها. ويتضمن ذلك التخطيط قبل التعلم، ومراقبة الفهم أثناء التعلم، وتقويم ما تم إنجازه بعده، يساعد هذا المرتكز الطالب على ضبط تعلمه وتعديل استراتيجياته عند الحاجة، مما يزيد من فاعلية التعلم واستقلالية المتعلم.

ثالثاً : التقويم التكويني

هو عملية مستمرة تتم أثناء سير الدرس بهدف جمع معلومات عن مدى تقدم الطالب وفهمه للمادة. يعتمد على التغذية الراجعة الفورية التي يستخدمها المعلم لتعديل أساليب التدريس، ويستخدمها المتعلم لتصحيح مساره. ولا يقتصر دوره على القياس، بل يمتد إلى كونه أداة تعليمية تعز التعلم وتوجهه. (الخطيب، 2011، 55)

الدراســـــات ســـــابـــــقـــة التي تناولت البحث :

جدول (1) يوضح الدراســـــات ســـــابـــــقـــة التي تناولت البحث (انموذج EX24)

ت	اسم وسنة ومكانها	هدف الدراسة	العينة	نوع المنهج	اداة الدراسة	الوسائل الاحصائية	نتائج الدراسة
1	حجي 2018 العراق	اثر استراتيجية تدريسه وفق انموذج **4E X2** واثرها في التحصيل و تقويم الحجج الرياضية طلاب الصف الاول المتوسط	30 طالب	المنهج التجريبي	اختبار التحصيل اختبار تقويم الحجج	معامل الارتباط بيرسون معامل الصعوبة معادلة الفاكرونباخ معادلة مربع ايتا	أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية الي درست باستراتيجية على وفق أنموذج **4E X2** في تحصيل طلاب الصف الأول المتوسط في مادة الرياضيات على طلاب المجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة المعتادة. يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي تدرس وفق أنموذج **4E X2**ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة المعتادة في اختبار تقويم الحجج الرياضية
2	حمزة	استراتيجية تدريسه	60	المنهج	اختبار	معامل	تفاعل الطلاب مع خطوات **4E**

	العراق 2018	وفقاً انموذج **4E X2** واثرها في التحصيل طلاب الصف الثالث المتوسط	طالبة	التجريبي	تحصيلي	ارتباط بيرسون معامل الفا كورنباخ اختبار t-test	**X2** لأحتوائه على مراحل وخطوات تختلف عن خطوات الطريقة المعتادة. التدريس وفق انموذج **4E X2** بمراحله المتسلسلة ساعد في رفع مستوى تحصيل طلاب الصف الثالث المتوسط في مادة الرياضيات

الفصل الثالث : منهجية البحث وجراءته

منهجية البحث

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي ، لكي تحقق هدف البحث وفرضيته وكانت الاجراءات كالاتي :

اولاً : التصميم التجريبي للبحث

اختارت الباحثة هذا التصميم المتكون من (مجموعتين المتكافئتين) ذا الضبط الجزئي للمجموعتين التجريبية والضابطة ذوات الاختبار القبلي – البعدي لعمليات التعلم الاساسية ، كما موضح في الجدول (3) ادناه

جدول (3) التصميم التجريبي للبحث

ت	المجموعة	التكافؤ	المتغير المستقل	المتغير التابع
1	التجريبية	العمر الزمني اختبار المعلومات السابقة	انموذج **4E X2**	التحصيل

2	الضابطة	العمر الزمني اختبار المعلومات السابقة	الطريقة الاعتيادية	

ثانياً : - مجتمع البحث وعينته

تكون مجتمع البحث من جميع طالبات الصف الرابع العلمي في المدارس الثانوية النهارية الحكومية التابعة للمديرية العامة لتربية محافظة القادسية. ولاختيار عينة البحث اختيرت إعدادية العروبة للبنات عشوائياً، إذ ضمت شعبتين دراسيتين للصف الرابع العلمي بلغ عدد طالباتهما الكلي (63 طالبة) ، ولتحديد مجموعتي البحث استخدمت الباحثة طريقة القرعة العشوائية، فأسفرت القرعة عن اختيار شعبة (أ) لتكون المجموعة التجريبية التي تدرس بأنموذج (4E X2)، وشعبة (ب) لتكون المجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة الاعتيادية. وبلغ عدد طالبات شعبة (أ) (35 طالبة) ، وطالبات شعبة (ب) (28 طالبة). وبعد استبعاد طالبتين من شعبة (أ) إحصائياً لكونهما راسبتين في المرحلة ذاتها خلال العام الدراسي السابق، أصبح العدد النهائي لعينة البحث(56 طالبة)، بواقع (28 طالبة)للمجموعة التجريبية، و(28 طالبة) للمجموعة الضابطة، كما هو مبين في الجدول رقم (4).

الجدول (4) تكافؤ طالبات مجموعته البحث التجريبية والضابطة

المتغير	المجموعة	حجم العينة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		مستوى الدلالة (0 ,05)
						المحسوبة	الجدولية	
العمر	التجريبية	28	192.5	5.71	55	0.45	2.02	غير دالة
	الضابطة	28	193.1	0.53				

التحصيل	**التجريبية**	28	95.91	3.81	55	1.01	2.432	غير دالة
	الضابطة	28	28.-9	4.753				

ثالثاً : تحديد المتغيرات وضبطها :

القدرة على ممارسة الدرجة الدقيقة من الضبط حتى تميز الطريقة التجريبية في الدراسة عن غيرها من طرائق البحث. (عبد المجيد، 2019: 55)

١. السلامة الداخلية للبحث

تُعرف بأنها الإجراءات التي يتخذها الباحث للتحقق من أن العوامل الداخلية المؤثرة على التجربة تحت السيطرة، مما يضمن صحة النتائج المنسوبة للمتغير المستقل.(العزاوي، 2008، ص 188)

من أهم العوامل التي تم ضبطها:

أ- **ظروف التجربة:** تم التأكد من ثبات ظروف التجربة طوال مدة التطبيق، بحيث لم يطرأ عليها أي متغير مؤثر.

ب- **عامل النضج:** لتفادي تأثير التغيرات البيولوجية والنفسية التي قد تحدث لدى المتعلمات خلال فترة التجربة، تم اختيار طالبات متقاربات في العمر الزمني قبل بدء التجربة، وذلك لضمان تكافؤ المجموعتين في هذا المتغير.(التميمي ، 2018، ص 424)

ت- **اختيار أفراد العينة**: جرى ضبط هذا العامل من خلال اختيار المجموعتين التجريبية والضابطة من الشعبتين (ج) و(أ) في إعدادية العروبة للبنات نفسها. وقد هدف هذا الإجراء إلى تحقيق التكافؤ بين المجموعتين في عدد من المتغيرات المهمة، وتجنب أي انعكاسات قد تؤثر على دقة النتائج.

ث- **أدوات القياس:** تم ضبط هذا العامل باستخدام أداة قياس واحدة، وهي الاختبار التحصيلي، حيث طُبق على المجموعتين في الظروف نفسها، واعتُمد معيار تصحيح موحد لضمان موضوعية النتائج ومقارنتها.

ج- **الانسحاب التجريبي:** يُقصد به فقدان بعض أفراد العينة أثناء تنفيذ التجربة نتيجة الانقطاع عن الدوام أو ترك الدراسة، مما قد يؤثر على المتغير التابع. وقد حرصت الباحثة على متابعة الطالبات طوال مدة تنفيذ التجربة، ولم تتعرض لأي حالة انسحاب أو انقطاع من قبل أفراد المجموعتين.(عبدالرحمن، 2016، ص 26)

السلامة الخارجية :

يقصد بالصدق الخارجي مدى إمكانية تعميم نتائج البحث على مجتمع البحث الأصلي في ظل الظروف والإجراءات التجريبية نفسها. وللتحقق من السلامة الخارجية للتجربة اتبعت الباحثة الإجراءات الآتية:

أ- **البيئة التعليمية:** نُفذت التجربة في مدرسة واحدة تتسم بالتجانس من حيث البناء المدرسي، ومساحة الصفوف، وموقعها، إضافة إلى ترتيب جلوس الطالبات. وقد أسهم هذا التوحيد في توفير ظروف تعليمية متقاربة لمجموعتي البحث.

ب- **المادة الدراسية:** اعتمدت الباحثة على المنهج المقرر لمادة اللغة العربية للصف الثاني المتوسط - الكورس الثاني، وفقاً للكتاب المنهجي الصادر عن وزارة التربية والمعد من قبل لجنة مختصة، لضمان توحيد المحتوى العلمي المقدم للطالبات.

ت- **القائمة بالتدريس:** بما أن الباحثة لا تمتلك الخبرة التدريسية الميدانية، فقد أوكلت مهمة تطبيق التجربة إلى إحدى مدرسات اللغة العربية في إعدادية العروبة للبنات بعد تدريبها وتأهيلها

من قبل الباحثة، لضمان التطبيق السليم للإجراءات التجريبية. وبهذه قامت الباحثة بتدريب المدرسة على انموذج انتوستل وقامت بمتابعة الدروس والاطلاع على سير التجربة

خامساً: اعداد مستلزمات البحث :

١. **تحديد المادة العلمية** / تم اعتماد الفصول الأربعة الأخيرة من كتاب الفيزياء للصف الثاني المتوسط، المقرر للعام الدراسي(2026/2025)، كمحتوى تجريبي للبحث، وقد راعت الباحثة أن تكون هذه الفصول متسلسلة من حيث المفاهيم والقوانين لضمان التكامل المعرفي أثناء التطبيق.

٢. **صياغة الأهداف السلوكية**/ قامت الباحثة بتحليل محتوى الفصول المختارة وصياغة الأهداف السلوكية الخاصة بكل موضوع وفق تصنيف بلوم في المجال المعرفي. وبلغ عدد الأهداف السلوكية(45 هدفاً) غطت مستويات التذكر والفهم والتطبيق والتحليل، وتم عرضها على مجموعة من الخبراء للتأكد من سلامتها وملاءمتها.

٣. **إعداد الخطط التدريسية**/ أعدت الباحثة (12) ،خطة تدريسية للمجموعة التجريبية وفق خطوات أنموذج (4E(4E X2 ، و(12) ، خطة تدريسية أخرى للمجموعة الضابطة وفق الطريقة الاعتيادية، بحيث تكون الخطط متساوية في المحتوى والزمن والأنشطة باستثناء طريقة العرض، وعرضت جميع الخطط على عدد من الخبراء في طرائق تدريس الفيزياء للتأكد من صلاحيتها للتطبيق.

سادساً : ادتا البحث

١. **اختبار التحصيل**

قامت الباحثة ببناء اختبار تحصيلي في مادة الفيزياء لقياس مستوى تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط في الفصول المختارة. صدق الاختبار وثباته للتحقق من صدق الاختبار، عرضت الباحثة فقراته بصورته الأولية على مجموعة من الخبراء في القياس والتقويم وطرائق تدريس العلوم،

للتحقق من صدق المحتوى والصدق الظاهري وملاءمة الفقرات للأهداف السلوكية، أما ثبات الاختبار فقد حسبته الباحثة بعد تطبيقه على عينة استطلاعية خارج عينة البحث الأساسية، باستخدام معامل ارتباط بيرسون ومعادلة سبيرمان-براون التصحيحية، فبلغ معامل الثبات (0.754) ، وهي قيمة تعد مقبولة لأغراض البحث التربوي.

الصيغة النهائية للاختبار

بعد التأكد من صدق الاختبار وثباته، وتحليل فقراته إحصائياً لاستخراج معامل الصعوبة ومعامل التمييز وفعالية البدائل الخاطئة، أصبح الاختبار بصورته النهائية جاهزاً للتطبيق على طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة.

سابعاً : اجراءات تطبيق التجربة

تولت الباحثة تدريس مادة الفيزياء لطالبات الصف الثاني المتوسط بنفسها لضمان ضبط المتغيرات التجريبية وتوحيد أسلوب العرض، وتم التنسيق مع إدارة المدرسة لتنظيم جدول الحص بما يضمن توفير الوقت الكافي لكل مجموعة، مع تخصيص مختبر الفيزياء مكاناً للتطبيق لما يوفره من مرونة في تنظيم الطالبات وتوزيعهن بما ينسجم مع خطوات الدرس، بدأت التجربة بتطبيق التكافؤ بين مجموعتي البحث يوم الثلاثاء الموافق 2025/2/18، ثم انطلق التدريس الفعلي يوم الاربعاء الموافق 2025/2/26، واستمر لمدة 9 أسابيع بواقع حصتين أسبوعياً لكل مجموعة، لينتهي يوم الاحد الموافق 2025/4/27. وبعد إتمام تدريس المادة المقررة للمجموعتين، طبقت الباحثة اختبار التحصيل البعدي يوم الثلاثاء الموافق 2025/4/22، لقياس أثر المتغير المستقل في التحصيل الدراسي لدى الطالبات.

ثامناً : الوسائل الاحصائية

استعمل برنامج الحزمة الاحصائية (SPSS) وكذلك برنامج (EXCEL2010) ، فضلا عن الوسائل الإحصائية التي استخدمت في هذا البحث سواء في إجراءاته أو في تحليل نتائجه.

الفصل الرابع :

اولاً / عرض النتائج وتفسيرها

يتضمن هذا الفصل عرضا نتائج البحث التي تم التوصل اليها وفقاً لفرضياته وتحقيقاً لأهدافه ومن ثم تفسير النتائج

اولاً : النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية الاولى

وتنص الفرضية الى : "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة 0.05 بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفق أنموذج (4E X2)، ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار التحصيل".

ولتحقيق هذه الفرضية تم تفريغ البيانات الاختبار التحصيلي لمجموعتي البحث ومعالجتهما احصائياً باستخدام الاختبار التائي لعينيتين مستقلتين (t-test) ، باستخدام برامج (SPSS) وكانت النتائج كما مدرجة في الجدول(3) .

جدول (3)

نتائج t-test لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار تحصيل مادة الفيزياء

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة t المحسوبة	قيمة t الجدولية	مستوى الدلالة (0.05)
التجريبية	28	191.81	7.66	55	4,87	2.02	دالة ولصالح التجريبية
الضابطة	28	180.56	9.51				

ويتضح من الجدول (5) اعلاه نجد ان قيمة التائية المحسوبة والبالغة (4.087) اكبر من القيمة التائية الجدولية (2.02) عند مستوى دلالة (0.05%) ودرجة حرية (55) وبذلك ترفض الفرضية الصفرية الرئيسية الاولى وتقبل الفرضية البديلة لها ، مما يعني وجود مما يعني وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعتين في اختبار التحصيل ولصالح المجموعة التجريبية ذات

المتوسط الحسابي الأعلى والتي درست وفقاً انموذج(4EX2) ،تشير النتائج إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي، ولصالح المجموعة التجريبية التي حققت متوسطاً حسابياً أعلى، وقد درست وفقاً لنموذج "أنتوستل."وتعزو الباحثة هذا التفوق إلى فعالية نموذج "4EX2"وخطواته الثلاث: (الاستقصاء ، التفكير ما وراء المعرفة، التقويم التكويني ، في تنمية قدرة الطالبات على تنظيم المادة الدراسية ومعالجتها، مما أدى إلى رفع مستوى تحصيلهن مقارنةً بالطريقة التقليدية. كما أسهمت المشاركة الفاعلة لجميع الطالبات داخل الصف في زيادة نشاطهن ودافعيتهن نحو التعلم. فقد وفر التعلم ضمن المجموعات الصغيرة بيئة آمنة تعز الثقة بالنفس، وتنمي روح التعاون وتبادل المعلومات للتوصل إلى الإجابة الصحيحة ، إضافة إلى ذلك، أتاح النموذج فرصاً أوسع للتفاعل بين الطالبات والمدرسة من جهة، والتفاعل البيني بين الطالبات أنفسهن من جهة أخرى من خلال الحوار والمناقشة، مما حفز التنافس الإيجابي وساهم في استكشاف المعلومات وبنائها بشكل أعمق.ويعزى ذلك إلى:

1- تنوع مراحل الأنموذج بين الإثارة والاستكشاف والشرح والتوسع، مما حفز دافعية الطالبات نحو التعلم وزاد من انتباههن ومشاركتهن الفاعلة داخل الصف.

2- ربط المفاهيم الفيزيائية بأمثلة وتجارب عملية من البيئة اليومية للطالبات، مما جعل المادة أكثر وضوحاً وقرباً من الواقع، وساعد على ترسيخ الفهم.

3- إتاحة الفرصة للطالبات للنقاش والحوار وتبادل الآراء خلال مراحل الأنموذج، مما قلل من شعورهن بالجمود وكسر حاجز الخوف من الخطأ.

ثانيا/ الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات : -

اولاً: الاستنتاجات

فاعلية أنموذج (4E X2) في تحسين مستوى التحصيل الدراسي في مادة الفيزياء لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.

ثانياً : التوصيات

١- تشجيع معلمات الفيزياء في المرحلة المتوسطة على استخدام أنموذج (4E X2) كأسلوب تدريس بديل للطريقة التقليدية لما أظهره من فاعلية في رفع التحصيل.

٢- تضمين دليل المعلمة خطوات واضحة لتطبيق أنموذج (4E X2)في موضوعات الفيزياء المختلفة

ثالثاً : المقترحات

١- إجراء دراسات مماثلة لمعرفة أثر أنموذج (4E X2) في متغيرات أخرى مثل التفكير الناقد والاتجاه نحو المادة.

٢- إقامة دورات تدريبية لمعلمات العلوم حول كيفية توظيف أنموذج (4E X2) في التدريس الصفي.

٣- جعل النموذج من الطالبة محور العملية التعليمية، بينما اقتصر دور المدرسة على التوجيه والإرشاد وتوظيف الحقائق والمعلومات اللغة العربية توظيفاً فعالاً، بما ينسجم مع متطلبات التربية الحديثة

٤- أتاح أنموذج (4E X2) فرصة أكبر للتواصل البناء بين الطالبات والمدرسة، وزادت من مستوى المشاركة الفعالة والمناقشة الصفية

٥- ساعد أنموذج (4E X2)على تقوية العلاقات بين الطالبات من خلال التنافس الإيجابي والطموح المشترك، مما زاد من تقبلهن للمادة الدراسية وتحسين دافعيتهن للتعلم.

٦- ساهم أنموذج (4E X2)في تعزيز ثقة الطالبات بأنفسهن أثناء المناقشة، وتشجيع الإجابات الإيجابية، وخلق مناخ صفّي خالٍ من السخرية يقبل آراء الجميع.

المصادر :

- إبراهيم، هيثم صالح (٢٠١٨) : طرق وأساليب التدريس الحديثة، ط1، دار الرضوان للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- أبو جادو ، صالح محمد علي ومحمد بكر نوفل (٢٠10) : تعليم التفكير النظرية والتطبيق ، ط2، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان ، الاردن.
- ابو زينة ، فريد كامل (2011) : النموذج الاستقصائي في التدريس والبحث وحل المشكلات ، دار وائل للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن .
- ابو علام ، رجاء محمود (2013): مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية ،ط6، دار النشر للجامعات ،القاهرة .
- جي، مصطفى رحيم. (2018). أثر أنموذج E X24 في إعداد الأسئلة الصفية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات [رسالة ماجستير غير منشورة]. كلية التربية للعلوم الصرفة - ابن الهيثم، جامعة بغداد، العراق.
- حسن، سعيد محمد. (٢٠٢١)." ثم النموذج ٢Ex٤ في دراسة العلوم التوليدية، التوحيد والمهارات، التفكير التوليدي والمهارات، بعد الصف الأول الاعدادي، مجلة البحث العلمي في التربية: الصف (٢٢). العدد (٨)، ٣٣٥-٣٦٥، مكة، السعودية.
- حمزة، هاشم محمد. (2018). أثر استخدام أنموذج E X24 وأثره في تحصيل طلاب الصف الثالث المتوسط في مادة الرياضيات. مجلة ديالى للأبحاث الإنسانية، 28، 22-42.
- الحيلة, محمد محمود,(2003) , طرائق التدريس واستراتيجياته, الطبعة الثالثة, دار الكتاب الجامعي.
- الخزرجي ، سليم ابراهيم (2011) : اساليب معاصرة في تدريس العلوم ، دار اسامة ، عمان الأردن

- الخطيب ، محمد احمد (2011) : الاستقصاء وتدريس الرياضيات ، دار ومكتبة الحامد ، عمان ، الاردن
- رزوقي، رعد مهدي، وآخرون،(2015 م): طرائق ونماذج تعليمية في تدريس العلوم، مكتب الغفران للخدمات الطباعية، بغداد – العراق.
- عبد الملاك، مريم موسى. (2018). أثر استخدام أنموذج 4E X2في تدريس وحدة مقترحة في الحساب الذهني على تنمية مهارات الاستدلال الرياضي والحساب الذهني والطاقة الحسابية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة تربويات الرياضيات، 21(10)، 178-267.
- عليان ، شاهر ربحي (2010) : مناهج العلوم الطبيعية وطرق تدريسها ، دار المسرة للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن
- القيسي ، ميادة إبراهيم : القيم التربوية في فكر الإمام زين العابدين (ع) ، العراق ، بغداد ، رسالة ، 2008 (ماجستير غير منشورة) .
- Marshall, J. C., Smart, J., & Alston, D. M. (2008, January). 4E X2 instructional model: Uniting three learning constructs to improve practices in science and mathematics classrooms. Paper presented at the Association for Science Teacher Education (ASTE) International Conference, St. Louis, MO. Retrieved from.
- Aflich Yusnita Fitrianna, et al. (2014): Experimentation of Learning Model 4Ex2 and LC 5E on Plsf and Ptlsv Materials reviewed from Student Attitudes to Math, Master Program in Mathematics Education, PPs Sebelas Maret University, Surakarta