فاعلية استراتيجية التحدي في تحصيل مادة الفيزياء والتفكير الجذري لدى طالبات الصف الخامس العلمي

حلا عباس فرحان العزاوي وزارة التربية/ المديرية العامة لتربية محافظة القادسية

Halasatar82@gmail.com

ملخص البحث

يهدف البحث الحالي الى التعرف على فاعلية استراتيجية التحدي في تحصيل مادة الفيزياء والتفكير الجذري لدى طالبات الصف الخامس العلمي .

ولتحقيق هدف البحث نفذت التجربة على طلاب الصف الخامس العلمي في اعدادية النور للبنات كعينة للبحث والتي اختيرت بطريقة قصدية من بين (٣٠) مدرسة اعدادية وثانوية للبنات للدراسة الصباحية في محافظة القادسية ,تألفت عينة البحث من (٧٠) طالبة في كلا المجموعتين بعد مكافئتهما وللتحقق من فرضية البحث اعدت الباحثة اختبار التفكير الجذري بفقرات عدد (٥٠) وتم التحقق من الصدق والثبات وتطبيقهما بعد نهاية التجربة حيث اظهرت النتائج وجود فروق فردية ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات اختبار التفكير الجذري بين طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية وفي ضوء النتائج استنتجت الباحثة فاعلية استراتيجية التحدي في تحصيل مادة الفيزياء والتفكير الجذري لدى طالبات الصف الخامس العلمي.

Abstract

The current research aims to identify the effectiveness of the challenge strategy in physics achievement and radical thinking among fifth-grade scientific branch female students.

To achieve the objective of the research, the experiment was conducted on fifth-grade scientific branch students at Al-Noor Preparatory School for Girls as the research sample. The school was purposively selected from among 30 preparatory and secondary schools for girls (morning study) in Al-Qadisiyah Governorate. The research sample consisted of 70 female students divided into both groups after ensuring their equivalence.

To verify the research hypothesis, the researcher developed a radical thinking test consisting of 50 items, ensuring its validity and reliability, and administered

it upon the conclusion of the experiment. The results revealed statistically significant differences between the mean scores of the radical thinking test between the students of the experimental and control groups, in favor of the experimental group. In light of these results, the researcher concluded the effectiveness of the challenge strategy in physics achievement and radical thinking among fifth-grade scientific branch female students.

مشكلة البحث:

تعد الفيزياء من مادة دراسية تتطلب مستوى عالياً من التفكير فهي تقوم على فهم العلاقات بين الظواهر الطبيعية , تحليل القوانين والمفاهيم المجردة وتطبيقها في مواقف عملية وعلمية متنوعة.

إلا أنّ العديد من الطالبات بشكل عام وفي الصف الخامس العلمي خاصةً يواجهن صعوبة في فهم موضوعات الفيزياء وهذا ينعكس سلباً على مستوى تحصيلهن الدراسي ويحد من قدرتهن على استخدام المفاهيم في مواقف جديدة أو حل الامور بطريقة إبداعية.

ويرجع ذلك غالباً إلى اعتماد المدرسين اسلوب التدريس التقليدي (التلقين والنقل المباشر للمعلومات) مما يجعل الطالبة متلقية سلبية للمعرفة دون أن تتاح لها فرصة للمشاركة بتفكيرها النقدي والمناقشة أو البحث و التجريب , هذا النمط من التعليم يضعف قدرة الطالبات على ممارسة أنواع التفكير العليا، ومنها التفكير الجذري الذي يركز على تحليل جذور المشكلة والبحث في الأسباب العميقة للظواهر بدلاً من الاعتماد على النتائج المباشرة.

من هنا برزت الحاجة إلى توظيف استراتيجيات تدريس حديثة تحفز الطالبات على المشاركة الفاعلة وتنمي انماط تفكير متنوعة كالتحليلي والجذري , مثل استراتيجية التحدي التي تقوم على إشراك الطالبات في مواقف تعليمية تتضمن طرح تحديات و مشكلات واقعية مفتوحة النهاية تتطلب (البحث، والتحليل، والعمل الجماعي، والتفكير العميق) من أجل الوصول إلى حلول مبتكرة.

وتُعد هذه الاستراتيجية من الاتجاهات المعاصرة في التعليم النشط فهي تجمع بين التعلم القائم على المشكلات والتعلم القائم على المشاريع اذ تتيح للطالبات أن يختبرن المفاهيم الفيزيائية من خلال مواقف حياتية تعزز الدافعية والفضول العلمي.

وانطلاقا من ذلك ممكن طرح مشكلة البحث في التساؤل الرئيس الآتي:

ما فاعلية استراتيجية التحدي في تحصيل مادة الفيزياء والتفكير الجذري لدى طالبات الصف الخامس العلمي؟

أهمية البحث

تكمن أهمية البحث الحالي في كونه تشجيع واستجابة للتوجهات التربوية الحديثة التي تهدف وتسعى الى نقل محور العملية التعليمية من المعلم إلى المتعلم ويمكن إجمال الأهمية في النقاط الآتية:

اولاً: الأهمية النظرية:

١* تبنيه لإطار التعلم القائم على التحدي (CBL) عن طريق استخدام استراتيجية التحدي، وهو إطار تعليمي حديث (انبثق عن مبادرات شركة Apple للتعليم) يدمج بين التقنية وحل المشكلات الواقعية، مما يثري المكتبة التربوية العربية بهذا النوع من الدراسات النوعية.

٢* ندرة المتغيرات فقد تناول متغير التفكير الجذري في مادة الفيزياء، وهو احد انماط التفكير التي تتجاوز الحلول السطحية للوصول إلى جذور المبادئ العلمية حيث تفتقر الأدبيات والبحوث التربوية المحلية (حسب علم الباحثة) إلى دراسات ربطت بين هذا النمط وبين استراتيجية التحدي.

٣* تركيز البحث على مرحلة الخامس العلمي وهي مرحلة تتشكل فيها الاتجاهات العلمية للطالبات نحو التخصصات الجامعية سواء كانت الصرفة والتطبيقية.

ثانياً: الأهمية التطبيقية:

٤* يقدم هذا البحث دليل إجرائي ومخطط لدروس الفيزياء وفق استراتيجية التحدي وهذا يساعد المدرسين على تفعيل دور الطلبة في الاستقصاء العلمي.

٥* قد تساهم نتائج هذا البحث في تزويد واضعي مناهج الفيزياء بنماذج تطبيقية حول كيفية صياغة المحتوى العلمي على هيئة تحديات تثير دافعية الطلبة وتنمي التفكير العميق.

٦* يوفر البحث أدوات قياس وهي (اختبار تحصيلي ومقياس للتفكير الجذري) تم التحقق من صدقها وثباتها مما يتيح للباحثين استخدامها في دراسات لاحقة.

٧* تحسين مخرجات التعلم بالربط بين التحصيل والتفكير اذ يسعى البحث إلى تقديم حلول عملية لرفع مستوى الأداء الأكاديمي في مادة الفيزياء التي توصف بالصعوبة والجمود عند الطالبات.

أهداف الحث:

يهدف البحث الحالي الى :

١*التعرف على فاعلية استراتيجية التحدي في تحصيل طالبات الصف الخامس العلمي في مادة الفيزياء.

٢* التعرف على فاعلية استراتيجية التحدي في التفكير الجذري لطالبات الصف الخامس العلمي في مادة الفيزياء.

فرضيات البحث:

١* لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية التي درسن المادة باعتماد استراتيجية التحدي ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة التي درسن المادة نفسها باعتماد الطريقة الاعتيادية في اختبار التحصيل البعدي لمادة الفيزياء.

٢* **الفرضية الصفرية الثانية** : لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية التي درسن المادة المقررة باعتماد استراتيجية التحدي ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة التي درسن المادة نفسها باعتماد الطريقة الاعتيادية في اختبار تفكير الجذري القبلي والبعدي.

حدود البحث:

١* الحدود البشرية : طالبات الصف الخامس العلمي

٢* الحدود المكانية : احدى المدارس الثانوية للبنات التابعة للمديرية العامة لتربية القادسية .

٣* الحدود الزمانية : العام الدراسي ٢٠٢٥-٢٠٢٦ خلال الفصل الدراسي الأول .

تحديد المصطلحات:

أولاً: الفاعلية (Effectiveness)

عرفها (مرعي والحيلة، ٢٠٠٩) على أنها: القدرة على إحداث أثر مقصود في المتعلم من خلال استخدام استراتيجية تعليمية معينة لتحقيق الأهداف المنشودة في زمن او وقت محدد.

(مرعي والحيلة، ٢٠٠٩: ٨٨).

التعريف الإجرائي: هي الأثر الذي ستحدثه استراتيجية التحدي في تحسين مستوى (التحصيل) وتنمية (التفكير الجذري) لدى طالبات المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة ويحسب ذلك إحصائياً باستخدام معادلات حجم الأثر.

ثانياً: استراتيجية التحدي: (Challenge Strategy)

عرفها كل من :

١* (الحيلة, ٢٠١١): هي مجموعة من الإجراءات والأنشطة التدريسية المخططة والموجهة التي يطرحها المعلم في شكل مواقف أو مشكلات وتحديات تثير اهتمام الطلبة، وتدفعهم لاستخدام مهاراتهم الذهنية والعملية للوصول إلى حلول علمية دقيقة. (الحيلة، ٢٠١١: ١٧٨).

٢*(الشمري، ٢٠٢١) :استراتيجية تدريسية قائمة على التعلم النشط تعمل على وضع المتعلم في تحديات مع المواقف التعليمية المستمدة من محتوى المادة الدراسية والمرتبطة بحياته اليومية مما يدفعه للبحث والتقصي واستخدام تقنيات رقمية للوصول إلى نتاجات تعلم ملموسة (الشمري، ٢٠٢١: ١٥٤).

التعريف النظري : تتبنى الباحثة تعريف (الحيلة, ٢٠١١)

التعريف الإجرائي: هي سلسلة من الخطوات التدريسية التي ستطبقها الباحثة في مادة الفيزياء والتي تتضمن: (عرض الموقف المتحدي – استثارة التفكير الجذري للطالبات – البحث والاستقصاء – ثم الوصول للحل) وتُقاس فاعليتها من خلال نتائج الاختبار التحصيلي ومقياس التفكير الجذري.

ثالثاً: مادة الفيزياء

هي العلم الذي يهتم بدراسة المادة والطاقة والتفاعلات بينهما، ويسعى إلى إيجاد القوانين الرياضية التي تحكم الظواهر الطبيعية وتفسر سلوك الكون من أصغر الجسيمات (الذرة) إلى أكبر المجرات.

(علي، ٢٠١٥: ٢٢).

التعريف الإجرائي: هي المحتوى العلمي المقرر من قبل وزارة التربية لطالبات الصف الخامس العلمي، والمتضمن الفصول (الحركة , قوانين الحركة ,الاتزان والعزوم) التي ستُطبق عليها تجربة البحث الحالية باستخدام استراتيجية التعلم القائم على التحدي".

رابعاً: التفكير الجذري (Radical Thinking)

عرفه كل من :

١*(عزيز، ٢٠٠٩) بأنه: نمط من التفكير يتجاوز المستويات السطحية للمشكلات ليصل إلى الأصول والمبادئ العميقة التي تولدت منها مما يساعد على إعادة صياغة المفاهيم وبناء حلول جوهرية غير تقليدية. (عزيز، ٢٠٠٩: ١٤٢).

٢*(العزاوي و العبد الله, ٢٠٢٦) بأنه:احد انواع التفكير القادر على تحدي الوضع الراهن والنظر من منظور مختلف لأنه يسعى لايجاد الاسباب الجذرية للمشكلة واحداث تغييرعند الحاجة .

(العزاوي و العبد الله, ٢٠٢٦ :٣٠٨)

التعريف الإجرائي: هو الدرجة الكلية التي ستحصل عليها الطالبة (عينة البحث) من خلال استجابتها على فقرات مقياس التفكير الجذري الذي أعدته الباحثة، والذي يقيس قدرتها على تحليل الظواهر الفيزيائية وردها إلى جذورها المنطقية والعلمية.

التعريف الإجرائي: يمثل المستوى الدراسي المدرسي قبل الأخير في المرحلة الثانوية بجمهورية العراق (وتحديداً الطالبات اللواتي يدرسن منهج الفيزياء المقرر من قبل وزارة التربية للعام الدراسي ٢٠٢٦).

الفصل الثاني : خلفية نظرية ودراسات سابقة

اولاً: استراتيجية التحدي :

تستمد أستراتيجية التحدي مفهومها وخطواتها من النظريات التربوية ومنها نظرية التحدي والدافعية ونظرية التعلم القائم على المشكلات وكلها ترتبط بالنظرية البنائية التي تعتبر الأم لهذه الاستراتيجية لأنها تشجع على وضع الطالب في بيئة تفاعلية تضطره الى التحدي والأبداع , وهذا ما يُرجح رؤية دي بونو ان الابداع هو ليس بالأمر الفطري فقط , بل هو عملية نظامية يمكن تعلمها وتطبيقها بوضع الطالب بظروف يركز فيها على الفكرة المركزية وهذا ما يجعل استراتيجية التحدي تنسجم مع نظرية الابداع الجاد والتي يعد دي بونو مؤسس لها اذ ينظر اليه الكثيرين على انه الجهة الرائدة في الابداع وتعليم التفكير , حيث انه استخدم مصطلح الابداع الجاد للأشارة على ان الابداع يمكن التدرب عليه وتنميته لدى الافراد من خلال الادوات والاستراتيجيات التي تم تهيئتها على وفق نظرية الابداع الجاد وهي(استراتيجية التركيز والدخول العشوائي ,البدائل ,التحدي , وحصاد الأفكار)

(ابو جادو ونوفل: ٢٠١٠: ١٩)

فمحور هذه النظرية هو جعل المتعلم مرن بطريقة تفكيره ويمكنه تغيرها باتجاهات مختلفة يحيط من خلالها بكل الجوانب المرتبطة بالمشكلة للعمل على انتاج افكار جديدة والانتقال افقياً من فكرة الى فكرة . (الأكرع: ٢٠١٧ : ٢٥)

تستند نظرية الابداع الجاد الى فهم طبيعة العقل البشري كنظام ذاتي يخلق انماط وتمثيلات تجعل الابداع يتطلب ادوات متعمدة وليس مجرد انتظار الالهام ومن الركائز الاساسية التي تستند عليها :

١* التفكير الجانبي والذي يعتبر جوهر الابداع .

٢* ادوات توليد الافكار كالأستفزاز بطرح فكرة غير منطقية او غير معتاد عليها لكسر النمط القائم ثم استخدام الحركة والبحث للوصول الى فكرة عملية . (دي بونو: ١٩٩٢: ١٤ –١٧)

٣* التركيز الابداعي

ولنقل المجال التربوي والتعليمي لما يُطمح الوصول اليه كمستوى يحول التوجه من المعلم الى المتعلم ومن التلقين الى البحث والمشاركة ,توجه العلماء الى بناء استراتيجيات حديثة اطلق عليها استراتيجيات التعلم النشط المبنية على الابداع الجاد ومن بينها استراتيجية التحدي التي تُعد تطوراً نوعياً في مجال التربية العلمية وارقى اشكال التعلم النشط لكونها تنقل الطلبة من الحفظ الى مرحلة الابتكار والانتاج حيث يفرض التحدي على الطلبة ممارسة انشطة ذهنية وحركية , من اهدافها :

١* تنمية التفكير العميق بكافة اشكاله لدى المتعلم .

٢* تعزيز الثقة بالنفس لدى الطلبة.

٣* زيادة الدافعية للتعلم .

٤* تنمية مهارات حل المشكلات .

٥* ربط التعلم بالحياة الواقعية . (ابو عواد :٢٠١٢: ١٤٥)

من مزايا استراتيجية التحدي :

١* تنمي التفكير

٢* تجعل التعلم ممتع

٣* تبقى المعلومات فترة اطول في ذاكرة المتعلم

٤* تشجع على الاستقلالية والاعتماد على النفس

(الحيلة : ٢٠٠٧: ٨٧)

وهي مكونه من مجموعة من الخطوات :

١* تحدي الافتراضات التقليدية للمشكلة المطروحة.

٢* استعمال المجازفة عند تحدي مفهوم ما ومن ثم محاولة التفكير خارج الصندوق.

٣* طرح مجموعة من البدائل المثيرة التي تبدو احياناً غير منطقية .

٤* تحدي الحل او البديل المطروح لمعالجة الموقف او المشكلة .

٥* البحث عن الحاجة لتغيير الوضع القائم للمشكلة المطروحة للنقاش.

٦* السعي لتحسين الأفكار المولدة من قبل المجموعة (المناقشة). (زيتون: ٢٠٠٣: ٢٦٣)

التفكير الجذري :

لا تكفي معالجة المشكلات من ظاهرها لضمان عدم تكرارها , فالفهم الحقيقي لأي مشكلة يتطلب الغوص في جذورها العميقة, وفي ظل التعقيد في الظواهر التربوية والنفسية, برزت الحاجة الى نمط تفكير يتجاوز السطحية وهو ما يعرف بالتفكير الجذري الذي يركز على تحليل الاسباب الكامنة وراء المشكلات بدلاً من الاكتفاء بعلاج نتائجها.

وبما ان التفكير الجذري عبارة عن توجه ذهني يسعى لفهم منابت المشكلات بدل من معالجة الاعراض السطحية فقط , فالعديد من النظريات توجهت لتفسير هذا النوع من التفكير , ومنها:

١* نظرية النقد الاجتماعي :

وهي مدرسة فرانك فورد, وتعتبر التفكير الجذري نظرية نقدية بحد ذاته , لأنه لا يقبل الواقع كما هو بل يبحث في الجذور ليكشف زيف الوعي السائد.

(هوركهايمر : ١٩٧٣: ٣٣)

٢* النظرية البنائية : فسرت التفكير الجذري على انه عملية تحدث عندما يواجه الفرد تخلخلاً معرفياً, هذا يدفعه الى الادراك بأن قواعده القديمة لم تعد تجدي نفعاً.ممايدفع العقل الى هدم التصورات القديمة وبناء هيكل جديد يتناسب مع المعطيات الجديدة.

(هوركهايمر , ماكس:١٩٩٠: ٥٥)

٣* نظرية القطيعة الأبستمولوجية:

قدمها الفيلسوف (غاستون بلاشار) وطورها (لويس التوسير), فسرت هذه النظرية التفكير الجذري من اساس ان التطور الفكري لا يحدث بالتراكم البسيط بل بقفزات جذرية تنفصل عما قبلها اي ان التفكير الجذري هو الذي يمارس القطيعة مع البديهيات ليبني معرفة علمية جديدة تماماً, مثل الانتقال من فيزياء نيوتن الى فيزياء الكم. (باشلار , غاستون :٢٠٠٦: ١٥)

خصائص التفكير الجذري :

١* التحليل العميق : هو القدرة على التحليل الشامل والتفكير النقدي.

٢* الابتكار والتغيير: يسعى لأيجاد حلول غير تقليدية تتجاوز حدود المألوف.

٣* الاستقلالية : لايكتفي بالحلول الجاهزة بل على الرؤيا الشخصية .

٤* التحدي الذكي: القدرة على مواجهة الوضع الحالي بأسئلة جوهرية.

(العزاوي :٢٠٢٦: ٣٠٨)

مهارات التفكير الجذري:

١* تحليل الأسباب الجذرية : الوصول الى اصل المشكلة بدل التعامل مع اعراضها الظاهرة.

٢* اعادة صياغة المشكلة : النظر الى المشكلة من زوايا متعددة جديدة للفهم العميق والتوصل الى الحل

٣* طرح الأسئلة العميقة : استخدام اسئلة تكشف كيف ولماذا وما وراء ذلك .

٤* التفكير المنظومي اي فهم الترابط بين عناصر المشكلة كجزء من نظام كلي .

٥* تحدي الأفتراضات : رفض القبول بالأفكار الجاهزة واعادة فحص العادات العقلية السائدة.

٦* التحليل العميق للأدلة : استخدام بيانات ومعلومات دقيقة للوصول الى قرارات صحيحة.

٧* ربط السبب بالنتيجة : تحليل تسلسل الأحداث لفهم ماالذي ادى الى ذلك .

٨* التفكير الابتكاري : تقديم حلول غير تقليدية تزيل جذور المشكلة.

٩* التخطيط العميق : توقع العواقب المستقبلية للحلول قبل تنفيذها.

١٠* الالتزام بحل دائم وليس مؤقت : عدم القبول بالحلول السريعة بالتركيز على معالجة السبب الحقيقي.

منهج البحث واجراءاته

لتحقيق هدف مشكلة البحث وما ينتج عنها فرضيات التي تتمثل بالكشف عن فاعلية استراتيجية التحدي في تحصيل الفيزياء والتفكير الجذري لدى طالبات الصف الخامس العلمي, يتطلب الامر تحديد منهجية تتبنى تطبيق التجربة بكل موضوعية ودقة وعلية لجأت الباحثة اعتماد المنهج التجريبي، لملاءمته لطبيعة المُشكلة المراد معالجتها وأَيسره لتحقيق فرضيات البحث كما يكون اكثر دقة وكفاءة، واكثر صلاحية لحل المشكلات التعليمية النظرية والتطبيقية.(الجابري، ٢٠١١: ٢٧٨) وقد أُتبعت الاجراءات الاتية:

اولاً : التصميم التجريبي للبحث

يمثل التصميم على انه مخطط وبرنامج عمل لكيفية تنفيذ التجربة. وضبط العوامل الداخلية والخارجية التي تهدد سلامة ودقة النتائج وبحسب طبيعة متغيرات البحث وعينته استخدمت الباحثة التصميم التجريبي ذي الضبط الجزئي, الذي يتضمن مجموعة تجريبية واحدة ومجموعة ضابطة واحدة، ذي الاختبار القبلي البعدي لاختبار التفكير الجذري والاختبار البعدي للتحصيل في مادة الفيزياء, والمخطط (١) يوضح طبيعة التصميم.

المجموعات	القبلي	تكافؤ المجموعات	المتغير المستقل	المتغير التابع	البعدي
المجموعة التجريبية	اختبار التفكير الجذري	١.العمر ٢. الذكاء ٣.اختبار التفكير الجذري	التدريس على وفق استراتيجية التحدي	١. التفكير الجذري ٢. التحصيل	١.اختبار التفكير الجذري ٢.اختبار التحصيل
المجموعة الضابطة			الطريقة الاعتيادية		

مخطط (١)

التصميم التجريبي للبحث

ثانياً : مجتمع البحث:

حُدد مجتمع البحث بطالبات الصف الخامس العلمي في المدارس الثانوية والاعدادية النهارية الحكومية للدراسة الصباحية في مركز محافظة القادسية للعام الدراسي ٢٠٢٥ – ٢٠٢٦م والبالغ عددهن (٤١٧٥) طالبة موزعات على مدرسة ثانوية وإعدادية.

ثالثاً: عينة البحث التطبيقية:

بعد الاطلاع وزيارة عدد من المدارس الاعدادية والثانوية اختارت الباحثة اعدادية (النور للبنات) بشكل قصدي كونها توفر الشروط المطلوبة من الناحية البحثية التي تمثلت بوجود ثلاث شعب للصف الخامس العلمي في المدرسة اضافة الى تعاون ادارة المدرسة والمدرسات في تسهيل مهمة تجربة البحث, ولم تكن من ضمن المدارس التي اختيرت في عينة التحليل الإحصائي.

بعد اجراء القرعة تم اختيار شعبة (أ) لتمثل المجموعة التجريبية وشعبة (ج) لتمثل المجموعة الضابطة، وضمت مجموعتي البحث(75) طالبة، وتم استبعاد الطالبات الراسبات إحصائياً لكونهن درسن المواضيع نفسها مما قد يؤثر في نتائج البحث، إذْ بلغ عدد الطالبات الراسبات خمسة طالبات ليصبحن عددهن الذين خضعن للتجربة (70) طالبة والجدول (2) يبين ذلك .

جدول رقم (2)

عدد طالبات مجموعتي البحث قبل وبعد الاستبعاد

الشعبة	المجموعة	العدد قبل الاستبعاد	عدد الطالبات الراسبات	العدد بعد الاستبعاد
أ	التجريبية	37	2	35
ج	الضابطة	38	3	35
المجموع		75	5	70

رابعا: إجراءات الضبط: تتضمن الاجراءات عاملين اساسيين هما:

أ) عامل السلامة الداخلية :

من اجل استبعاد المتغيرات الدخيلة التي قد تؤثر على المتغير التابع وتهدد السلامة الداخلية للتجربة ويمكن السيطرة عليها باعتماد التكافؤ بين المجموعتين (الفتلي ، ٢٠١٤: ١٧١). قامت الباحثة بإجراءات التكافؤ في بعض المتغيرات وهي كالآتي:

١-العمر الزمني للطالبات محسوباً بالشهور.

حصلت الباحثة على البيانات الخاصة بالعمر الزمني لأفراد مجموعتي البحث من إدارة المدرسة، اذ تم حساب الاعمار بالشهور لطالبات المجموعتين وبعد تطبيق الاختبار التائي (T–test) لعينتين مستقلتين متساويتي، اتضح القيمة التائية المحسوبة (0.333) وهي اقل من القيمة التائية الجدولية البالغة (٢) وبدرجة حرية (68) عند مستوى دلالة (0.05) وجدول (3) يبين ذلك .

جدول (3)

يبين تكافؤ طلبة مجموعتي البحث في العمر الزمني محسوباً بالشهور

المجموعات	عدد الافراد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية T		مستوى الدلالة
				المحسوبة	الجدولية(*)	
التجريبية	35	206.8000	2.82635	0.333	2	**غير دالة**
الضابطة	35	206.5714	2.92339			

ويلاحظ من الجدول (3) الى عدم وجود فروق بين المجموعتين وهذا يدل على ان مجموعتي البحث متكافئتان في العمر الزمني.

٢- اختبار الذكاء (العمر العقلي):

طبقت الباحثة في بداية التجربة اختبار أوتيس لينون (Otis- Linon) المستوى (ج) للقدرات العقلية

الذي اعده آرثر اوتيس وروجر لينون 1968 والمعرب من القرشي (1990) و بعد تصحيح اجابات الطالبات لكل مجموعة على حده ، والمقارنة بين المتوسطين تم استخدام الاختبار التائي (T –test) لعينتين مستقلتين اظهرت النتائج ان القيمة التائية المحسوبة البالغة (0.149) هي اقل من القيمة التائية الجدولية البالغة (٢) عند مستوى دلالة (0.05) وبدرجة حرية (68) ، وجدول (4) يبين ذلك.

جدول (4)

يبين تكافؤ طلبة مجموعتي البحث في اختبار الذكاء

المجموعات	عدد الافراد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية T		درجة الحرية	مستوى الدلالة
				المحسوبة	الجدولية(*)		
التجريبية	35	27.5714	3.77520	0.149	**2**	**68**	**غير دالة**
الضابطة	35	27.4286	4.23769				

ويلاحظ من الجدول (4) عدم وجود فروق بين المجموعتين وهذا يدل على ان مجموعتي البحث متكافئتان في اختبار الذكاء.

٣– اختبار التفكير الجذري:

بعد التأكد من صلاحية اختبار التفكير الجذري، طبقت الباحثة الاختبار القبلي على مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)، وبعدما تم سحب اجابات افراد العينة عملت الباحثة على تصحيحها, وعند استخدام الاختبار التائي (T–test) لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفروق الإحصائية بين المجموعتين ، اتضح ان القيمة التائية المحسوبة (0.144) ، هي اقل من القيمة التائية الجدولية البالغة (2) ، وبدرجة حرية (68) عند مستوى دلالة (0.05). وجدول (5) يبين ذلك .

جدول (5)

يبين تكافؤ طالبات مجموعتي البحث في اختبار التفكير الجذري القبلي (القبلي)

المجموعات	عدد الافراد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية T		درجة الحرية	مستوى الدلالة
				المحسوبة	الجدولية(*)		
التجريبية	35	48.6286	7.56573	0.556	**2**	**68**	**غير دالة**
الضابطة	35	47.4571	9.91239				

وتتضح النتيجة في جدول (5) إن مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) متكافئتان إحصائياً في اختبار التفكير الجذري القبلي.

ب) عامل السلامة الخارجية:–

لتحقيق السلامة الخارجية حُددت المتغيرات الدخيلة التي قد تؤثر على نتائج البحث وأهمها:–

١. **الاندثار التجريبي:** يقصد به الاثر الناتج من انتقال بعض أفراد عينة البحث أو تركهم أو انقطاعهم

عن الدوام في المدرسة أثناء إجراء التجربة وهذا لم يحدث.

٢. **اختيار أفراد العينة:** حاولت الباحثة تفادي هذا المؤثر او المتغير في نتائج البحث من خلال الاختيار العشوائي لعينة البحث في المجموعتين فضلا عن إجراء التكافؤ الإحصائي بين مجموعتي البحث المشار لها سابقاً..

٣. **النضج** : لم تكن هناك فروق بين مجموعتي البحث وذلك لتقارب اعمار الطالبات ولم تظهر اي تغيرات تشير الى فارق في عامل النضج.

٤. **مدة التجربة والاحوال المصاحبة** : كانت الفترة الزمنية للتجربة متساوية او ذاتها لمجموعتي البحث إذ بدأت يوم ٢٠٢٣/٢/٢٦ ولغاية يوم ٢٠٢٣/٥/٣م

٥. **أدوات القياس :** كانت اداتي القياس واحدة لمجموعتي البحث والمتمثلة باختبار التحصيل واختبار اختبار التفكير الجذري واتصفت الاداتان بالصدق والثبات .

٦- سرية التجربة :

حرصت الباحثة على سرية التجربة وذلك بالاتفاق مع ادارة المدرسة ومدرسة المادة بأن الباحثة هي مدرسة جديدة للمادة ومكلفة بإتمام نصابها من الحصص كي لا يتغير نشاطهن الدراسي ولا يشعرن بانهن موضع دراسة وملاحظة مما قد يؤثر في نتائج التجربة.

٧- المادة الدراسية :

حددت المادة الدراسية لمجموعتي البحث وتضمنت الفصول الخمسة الاخيرة (السادس – السابع – الثامن – التاسع- العاشر) من كتاب الفيزياء للصف الخامس العلمي للعام ٢٠٢٥/٢٠٢٦م الطبعة العاشرة من قبل وزارة التربية جمهورية العراق.

٨- الحصص الدراسية ووقتها:

وزعت الحصص بالتساوي بين المجموعتين بالاتفاق مع ادارة المدرسة بواقع (3) حصص لكل مجموعة من مجموعتي الدراسة في ايام الاحد والاربعاء والخميس كما تم توزيع الجدول بشكل يضمن التكافؤ لضبط متغير الوقت.

خامساً : مستلزمات البحث: تتضمن المستلزمات الاجراءات التالية:

١. تحديد المادة العلمية:

حددت المادة العلمية التي ستدرس لطالبات المجموعتين بالفصول الخمسة الاخيرة من كتاب الفيزياء للصف الخامس العلمي المقرر تدريسه للعام الدراسي (2026/2025) وبحسب ما اقرته وزارة التربية ليدرس في الفصل الدراسي الثاني, وكما موضح في جدول (6).

جدول (6)

الفصول الدراسية للمحتوى التعليمي لمادة الفيزياء للصف الخامس التي شملها البحث

الفصل	السادس	السابع	الثامن	التاسع	العاشر
عنوانه	الديناميكية الحرارية	الحركة الدائرية والدورانية	الحركة الاهتزازية والمودة والصوت	التيار الكهربائي	المغناطيسية

٢- تحديد الأغراض السلوكية :

تأتي أهمية تحديد وصياغة الأهداف السلوكية بوصفها دليل عمل الباحثة أثناء تطبيق التجربة وبناء الاختبار وإعداد الخطط التدريسية اليومية, وفي ضوء الأهداف العامة لتدريس الفيزياء للصف الخامس العلمي والاهداف الخاصة ومحتوى الفصول المقرر تدريسها تم صياغة (١٥٠) غرضا سلوكيا على وفق تصنيف بلوم المعرفي بمستوياته (التذكر, الفهم, التطبيق, التحليل, التركيب, التقويم).

وبعد صياغة الاغراض السلوكية تم عرضها على مجموعة من المحكمين والمختصين في مجال طرائق تدريس الفيزياء والمشرفين الاختصاص ومدرسي الفيزياء اذ بلغ عددهم (20) ، لمعرفة أراءهم في مدى صلاحيتها ودقة صياغتها ومدى ملائمتها للمستويات المعرفية ، وبعدما سُحبت استجابات السادة المحكمين , اخذت بعين الاعتبار التعديلات, وبعد ذلك تم الاعتماد على مربع كاي في تحليلها احصائياً لبيان مقبوليتها من عدمها، وقد اتضح قبول جميع تلك الاهداف السلوكية عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (1).

٣- إعداد الخطط التدريسية:

بعد الاطلاع على الادبيات والاطر النظرية التي تناولت المتغير المستقل والتابع أعدت الخطط التدريسية اليومية وفقا استراتيجية التحدي للمجموعة التجريبية والطريقة الاعتيادية للمجموعة الضابطة, واعدت الباحثة نماذج من هذه الخطط، ثم وزعت على مجموعة من المحكمين المتخصصين في طرائق تدريس الفيزياء وطرائق التدريس العامة ، لمعرفة صلاحيتها العلمية والفنية وإمكانية استخدامها مع مجموعتي البحث، وقد أخذت الباحثة بعين الاعتبار بجميع الملاحظات والتعديلات والمقترحات التي قدمها السادة المحكمين قبل تنفيذ التجربة، مع الأخذ بالحسبان عناصر الخطة.

سادساً : أداتا البحث

تضمنت أداتا البحث بـ (الاختبار التحصيلي) لمادة الفيزياء في الصف الخامس العلمي واختبار التفكير الجذري المعتمد من قبل الباحثة وفي ما يلي خطوات البناء لكل اداة على النحو الآتي:

اولاً – الاختبار التحصيلي :

وفي ضوء ذلك اعدت الباحثة اختباراً تحصيلياً لمادة تاريخ الصف الخامس العلمي ، بحسب الخطوات الاتية:

١. تحديد الهدف من الاختبار :-

ان الهدف من بناء الاختبار هو لقياس التحصيل الدراسي لطالبات الصف الخامس العلمي بحسب الاهداف السلوكية الموضوعة لذلك المحتوى

٢. تحديد محتوى المادة العلمية :

تحددت المادة العلمية بكتاب الفيزياء لصف الخامس العلمي والتي شملت على الفصول الخمسة الاخيرة من منهج الكتاب للعام الدراسي 2025 -2026 ، وقد اشارة الباحثة الى ذلك مسبقاً .

٣. تحديد عدد فقرات الاختبار ونوعها :-

بعد التشاور مع السادة المحكمين والمتخصصين حددت عدد فقرات الاختبار التحصيلي بـ (40) فقرة اختبارية, موزعة بحسب موضوعات وطبيعة المادة العلمية والأهداف السلوكية التي سوف تقيسها، تم صياغة (40) فقرة موضوعية.

٤- تصحيح الاختبار :

ان إجراءات تصحيح فقرات الاختبار بإعطاء درجة واحدة (1) لكل إجابة صحيحة وصفر لكل إجابة خاطئة أو متروكة وتكون الاجابة على نموذج الاجابة المحدد والمرفق مع الاسئلة ، وعلية اعلى درجة تحصل عليها الطالبات (40) وادنى درجة (٠).

٨- صدق الاختبار

عرضت الباحثة الاختبار التحصيلي مع جدول المواصفات ، والأهداف السلوكية على مجموعة من المحكمين والمتخصصين في مناهج وطرائق التدريس، والعلوم التربوية والنفسية ، والقياس والتقويم ، وتم حساب قيمة (مربع كاي) لكل فقرة من فقرات الاختبار ومقارنتها بالقيمة الجدولية البالغة (3.84) لقبول الفقرة أو رفضها وتعديل البعض الاخر بما يحقق الصدق الظاهري لكل فقرة من فقرات الاختبار. وفي ضوء ذلك تم قبول جميع الفقرات:

٩- التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار التحصيلي:

عملت الباحثة على تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية (عينة التحليل الاحصائي) مكونة من (٢٠٠) طالبة من عدا العينات السابقة, تم اختيارها بالطريقة العشوائية البسيطة, وبعد سحب استجابات افراد العينة تم اتباع الخطوات التالية :

١.استخراج الدرجة الكلية للمقياس.

٢.ترتيب الدرجات تنازلياً من اعلى درجة الى ادنى درجة.

٣. اختيار نسبة (27%) من أعلى الدرجات لتمثل المجموعة العليا, ونسبة (27%) من أوطأ الدرجات

لتمثل المجموعة الدنيا, وقد تم استخراج الخصائص السايكومترية للاختبار. وكالاتي:-

١. معامل تمييز فقرات الاختبار التحصيلي:

ولمعرفة معامل التمييز لفقرات الاختبار التحصيلي استعملت الباحثة المعادلة الخاصة بالفقرات الموضوعية ووجدت ان قيمة معامل التمييز تتراوح بين (0.32- 0.70) ، اذ تعد الفقرة مقبولة اذ كانت قدرتها التمييزية (0.20) فأكثر (Brown,1981; 104). وبذلك بقي الاختبار مكوناً من (40) فقرة. وجدول (7) يوضح ذلك.

جدول(7)

معامل التمييز لفقرات الاختبار التحصيلي

تسلسل الفقرة	معامل التمييز	مستوى الدلالة	تسلسل الفقرة	معاملات التمييز	مستوى الدلالة
١	0.424	مميزة	٢١	0.466	مميزة
٢	0.537	مميزة	٢٢	0.601	مميزة
٣	0.666	مميزة	٢٣	0.370	مميزة
٤	0.611	مميزة	٢٤	0.651	مميزة
٥	0.592	مميزة	٢٥	0.583	مميزة
٦	0.50	مميزة	٢٦	0.416	مميزة
٧	0.555	مميزة	٢٧	0.601	مميزة
٨	0.622	مميزة	٢٨	0.537	مميزة
٩	0.703	مميزة	٢٩	0.555	مميزة
١٠	0.537	مميزة	٣٠	0.425	مميزة
١١	0.489	مميزة	٣١	0.472	مميزة
١٢	0.486	مميزة	٣٢	0.509	مميزة
١٣	0.453	مميزة	٣٣	0.4537	مميزة
١٤	0.522	مميزة	٣٤	0.404	مميزة
١٥	0.444	مميزة	٣٥	0.516	مميزة
١٦	0.388	مميزة	٣٦	0.337	مميزة
١٧	0.518	مميزة	٣٧	0.351	مميزة
١٨	0.444	مميزة	٣٨	0.629	مميزة
١٩	0.601	مميزة	٣٩	0.322	مميزة
٢٠	0.472	مميزة	٤٠	0.648	مميزة

٢.معامل الصعوبة لفقرات اختبار التحصيل

تم حساب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار باستعمال(معامل الصعوبة) تراوحت قيم معامل الصعوبة بين (0.30- 0.64) ويرى بلوم ان الفقرات الاختبارية تعد مقبولة اذا كان معامل صعوبتها يتراوح من (0.20- 0.80) (الظاهر وآخرون، ١٩٩٩: ١٢٩) ، وبناء على ما اشار اليه بلوم

فان جميع فقرات الاختبار التحصيلي معامل صعوبتها مقبولاً. وجدول يوضح ذلك (8).

جدول(8)

معامل الصعوبة للفقرات اختبار التحصيل

تسلسل الفقرة	معاملات الصعوبة	مستوى الدلالة	تسلسل الفقرة	معاملات الصعوبة	مستوى الدلالة
١	0.388	مميزة	٢١	0.444	مميزة
٢	0.342	مميزة	٢٢	0.425	مميزة
٣	0.518	مميزة	٢٣	0.370	مميزة
٤	0.4722	مميزة	٢٤	0.555	مميزة
٥	0.407	مميزة	٢٥	0.574	مميزة
٦	0.305	مميزة	٢٦	0.423	مميزة
٧	0.370	مميزة	٢٧	0.425	مميزة
٨	0.4166	مميزة	٢٨	0.407	مميزة
٩	0.444	مميزة	٢٩	0.481	مميزة
١٠	0.416	مميزة	٣٠	0.629	مميزة
١١	0.648	مميزة	٣١	0.363	مميزة
١٢	0.444	مميزة	٣٢	0.611	مميزة
١٣	0.611	مميزة	٣٣	0.407	مميزة
١٤	0.629	مميزة	٣٤	0.425	مميزة
١٥	0.425	مميزة	٣٥	0.5185	مميزة
١٦	0.444	مميزة	٣٦	0,351	مميزة
١٧	0.370	مميزة	٣٧	0.379	مميزة
١٨	0.407	مميزة	٣٨	0.518	مميزة
١٩	0.462	مميزة	٣٩	0.322	مميزة
٢٠	0.50	مميزة	٤٠	0.472	مميزة

٣.فعالية البدائل الخاطئة:

من الخصائص الاحصائية الواجب توفرها في اختبارات التحصيلية التي تتضمن فقرات موضوعية ذات الاختيار المتعدد هو فعالية البدائل الخاطئة، اتضحت أنَّ البدائل الخاطئة لفقرات الاختبار التحصيلي قد جذبت إليها عددًا من طلَبة المجموعة الدنيا أكبر من طلبة المجموعة العليا، وبذا عدت جميع بدائل الفقرات الموضوعية مقبولة تراوحت درجاتها بين (−0.10 − 0.22−) .

٢. الثبات Reliability

يعرف الثبات على انه دقة الفقرات وأتساقها في قياس الخاصية المراد قياسها (الغريب، ١٩٨٥ :٦٥٣) , وقد تم حساب ثبات بطريقة التباين باستخدام معادلة الفا – كرو نباخ Coefficient – Alpha حيث خضعة عينة التحليل الاحصائي البالغة (200) استمارة الى معادلة (ألفا كرو نباخ) اتضح ان

معامل الثبات بهذه الطريقة (0.822)، وهو بهذا يعد ثباتاً جيداً وعلية يعد الاختبار جاهزاً للتطبيق النهائي.

ثانياً- اختبار التفكير الجذري :-

بعد الاطلاع على الادبيات والاطر النظرية التي تناولت التفكير الجذري لم تحصل الباحثة على اختبار يتناسب مع العينة المستهدفة لهذا عملت على بناء اختبار يتناسب مع ذلك في ضوء الخطوات التالية:

١-تحديد الهدف من الاختبار:

الهدف من اختبار التفكير الجذري هو قياس درجات التفكير الجذري لدى طالبات الصف الخامس العلمي.

٢-تحديد الاطر النظرية للاختبار :

بعد الاطلاع على الادبيات والاطر النظرية التي تناولت التفكير الجذري تبنت الباحثة تعريف (نمط من التفكير يتجاوز المستويات السطحية للمشكلات ليصل إلى الأصول والمبادئ العميقة التي تولدت منها مما يساعد على إعادة صياغة المفاهيم وبناء حلول جوهرية غير تقليدية.) لأنه يتناسب مع طبيعة المجتمع والاهداف المراد تحقيقها وقد عرفه بانه " يذكر التعريف". (المصدر). وفي ضوء التعريف يتكون الاختبار من عشرة مهارات هي(تحليل الاسباب الجذرية, اعادة صياغة المشكلة, طرح الاسئلة العميقة, التفكير المنظومي, تحدي الافتراضات, التحليل العميق للادلة, ربط السبب بالنتيجة, التفكير الابتكاري في الحلول, التخطيط العميق, الالتزام بالحلول الدائمة).

٣- صياغة فقرات الاختبار وتصحيحها :

بعدما اطلعت الباحثة على الدراسات السابقة والاختبارات التي تناولت التفكير الجذري ، فضلا عن الأدبيات التي تم تبنيها، تمت صياغة (50) فقرة ، بواقع (5) فقرات لكل مهارة وامام كل مهارة اربعة بدائل تعطى للبديل الصحيح (2) والبديل الخطأ يعطى له (صفر) وعلى المستجيب ان يختار بديل واحد فقط.

٤- صلاحية فقرات الاختبار:

وللتحقق من صلاحية فقرات الاختبار تم عرضه على (20) محكم من المتخصصين في طرائق تدريس الفيزياء والمناهج وطرائق التدريس العامة وكذلك من المتخصصين في القياس والتقويم، وبعد سحب استجابات افراد العينة اعتُمِدَت قيمة كاي المحسوبة معياراً للقبول من خلال مقارنتها بالقيمة الجدولية البالغة (3.84) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (1) , وفي ضوء ذلك تم قبول جميع الفقرات مع الاخذ بعين الاعتبار بتعديل بعض الفقرات .

٥- التجربة الاستطلاعية(عينة التحليل الاحصائي):

طبقالاختبار على عينة مكونه من (200) طالبة كما تم الاشارة لها مسبقاً, وعملت الباحثة على استخراج القوة التمييزية والاتساق الداخلي وكالاتي:

أ.القوة التمييزية:

للتمييز بين قدرة الفقرات على التمييز بين ذوي المستويات العليا وذوي المستويات الدنيا من الافراد بالنسبة للسمة التي تقيسها الفقرات من اجل الابقاء على الفقرات المميزة واستبعاد الفقرات غير المميزة او تعديلها من جديد(Chselli,1981: 434), لاستخراجها تبعت الخطوات التالية:

-تصحيح الاستمارات واستخراج الدرجة الكلية للاختبار

-ترتيبها تنازليا من اعلى درجة الى ادنى درجة

-سحب (27%) من العينة لتمثل درجات المجموعة العليا و(27%) لتمثل درجات المجموعة الدنيا.

-طبق معادلة مربع كاي وتضحت ان جميع قيم مربع كاي المحسوبة اكبر من القيمة الجدولية (3.84) وجدول يوضح ذلك.

-تطبيق اختبار Chi-Square وبعد مقارنة القيمة المحسوبة مع القيمة الجدولية (٣.٨٤) تم قبول جميع الفقرات. وجدول (9) يوضح ذلك.

الجدول (9)
القوة التمييزية لاختبار التفكير الجذري

تسلسل الفقرة	العليا	الدنيا	قيمة كاي المحسوبة	مستوى الدلالة
١	٦٥	٤٣	٤.٤٨١	دالة
٢	٦٠	٣٠	١٠	دالة
٣	٥٥	٢٥	١١.٢٥	دالة
٤	٦٠	٣٦	٦	دالة
٥	٥٩	١٨	٢٠.٢١	دالة
٦	٤٤	٢٥	٥.٢٣	دالة
٧	٤٠	١٩	٧.٤٧	دالة
٨	٥٣	٣١	٥.٧٦	دالة
٩	٥٦	٣٥	٤.٤٨	دالة
١٠	٤٧	١٨	١٢.٩٣	دالة
١١	٣٩	١٥	١٠.٦٦	دالة
١٢	٧٠	٤٧	٤.٥٢	دالة
١٣	٦٨	٤٦	٤.٢٤	دالة
١٤	٦٢	٤٠	٤.٧٤	دالة

١٥	٥٨	٣٤	٦.٢٦	دالة
١٦	٤٦	٢٢	٨.٤٧	دالة
١٧	٣٨	١٦	٨.٩٦	دالة
١٨	٤٨	١٨	١٣.٦٣	دالة
١٩	٦٠	٣٤	٧.١٩	دالة
٢٠	٥٦	٢٨	٩.٣٣	دالة
٢١	٤٨	٢٤	٨	دالة
٢٢	٣٦	١٤	٩.٦٨	دالة
٢٣	٧٢	٤٢	٧.٨٩	دالة
٢٤	٦٨	٣٦	٩.٨٤	دالة
٢٥	٥٠	٣٢	٣.٩٥	دالة
٢٦	٦٦	٢٨	١٥.٣٦	دالة
٢٧	٤٢	١٤	١٤	دالة
٢٨	٤٠	١٨	٨.٣٤	دالة
٢٩	٥٤	٢٠	١٥.٦٢	دالة
٣٠	٥٦	١٢	٢٨.٤٧	دالة
٣١	٧٠	٢٢	٢٥.٠٤	دالة
٣٢	٧٤	٣٠	١٨.٦١	دالة
٣٣	٤٨	١٦	١٦	دالة
٣٤	٥٨	٢٤	١٤.٠٩	دالة
٣٥	٦٦	٢٦	١٧.٣٩	دالة
٣٦	٥٢	٢٨	٧.٢٠	دالة
٣٧	٥٤	٢٨	٨.٢٤	دالة
٣٨	٤٦	٢٦	٥.٥٥	دالة
٣٩	٤٤	٢٤	٥.٨٨	دالة
٤٠	٤٠	٢٢	٥.٢٢	دالة
٤١	٥٠	٢٦	٧.٥٧	دالة
٤٢	٦٠	٢٦	١٣.٤٤	دالة
٤٣	٥٦	٣٢	٦.٥٤	دالة

٤٤	٤٦	٢٢	٨.٤٧	دالة
٤٥	٥٨	٢٤	١٤.٠٩	دالة
٤٦	٤٧	١٦	١٥.٢٥	دالة
٤٧	٥٢	٢٤	١٠.٣١	دالة
٤٨	٣٨	١٢	١٣.٥٢	دالة
٤٩	٤٢	١٨	٩.٦٠	دالة
٥٠	٣٨	١٤	١١.٠٧	دالة

ب-علاقة درجة الفقرة بالدرجة الكلية للاختبار

ولتحقيق هذا الاجراء استخدم معامل ارتباط بوينت بايسريال لمعرفة قيمة العلاقة الارتباطية بين درجة كل فقرة من فقرات اختبار التفكير الجذري والدرجة الكلية لـ (200) استمارة ، وعند مقارنة القيم التي تراوحت بين (0.30 – 0.60) بقيمة الارتباط الجدولية البالغة (0.098) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (198)، نجد أنّ جميع فقرات الاختبار دالة احصائياً. وجدول (10) يوضح ذلك.

جدول (10)

قيمة معامل ارتباط بوينت بايسريال لعلاقة الفقرة بالدرجة الكلية لاختبار التفكير الجذري

الفقرات	معامل الارتباط	الدلالة	الفقرات	معامل الارتباط	الدلالة
١	٠,٤٠٨	دالة	٢٦	٠,٣٠٥	دالة
٢	٠,٥٧٦	دالة	٢٧	٠,٣٤٧	دالة
٣	٠,٥٠٤	دالة	٢٨	٠,٤٥٠	دالة
٤	٠,٣٢٠	دالة	٢٩	٠,٥٠٩	دالة
٥	٠,٣٤٠	دالة	٣٠	٠,٤٩٠	دالة
٦	٠,٣٦٨	دالة	٣١	٠,٦٠٣	دالة
٧	٠,٤٠٢	دالة	٣٢	٠,٣٦١	دالة
٨	٠,٤٥٤	دالة	٣٣	٠,٣٩٢	دالة
٩	٠,٥٠٤	دالة	٣٤	٠,٥٣٢	دالة
١٠	٠,٥٢٥	دالة	٣٥	٠,٣٥٥	دالة
١١	٠,٣٨٤	دالة	٣٦	٠,٣٩٩	دالة
١٢	٠,٤١٣	دالة	٣٧	٠,٣٢١	دالة
١٣	٠,٣٠٩	دالة	٣٨	٠,٦٨٠	دالة
١٤	٠,٤٦١	دالة	٣٩	٠,٥١٣	دالة
١٥	٠,٤٨٥	دالة	٤٠	٠,٤٧٩	دالة
١٦	٠,٥٥٦	دالة	٤١	٠,٤٢٩	دالة
١٧	٠,٥٠٨	دالة	٤٢	٠,٣١٢	دالة
١٨	٠,٤٠٠	دالة	٤٣	٠,٣٦٦	دالة
١٩	٠,٣٩٩	دالة	٤٤	٠,٥٠٥	دالة

٢٠	٠,٤٥٦	دالة	٤٥	٠,٤٤٤	دالة
٢١	٠,٦٠١	دالة	٤٦	٠,٤٢١	دالة
٢٢	٠,٣٨٠	دالة	٤٧	٠,٥١١	دالة
٢٣	٠,٥٢٢	دالة	٤٨	٠,٣٤٤	دالة
٢٤	٠,٤٧٤	دالة	٤٩	٠,٤٣٦	دالة
٢٥	٠,٣٨٨	دالة	٥٠	٠,٥٠١	دالة

أ. الثبات Reliability:

يعد الثبات من أهم الشروط الواجب توافرها في الاختبارات والمقاييس التربوية والنفسية, وتم التأكد من ثبات الاختبار باستخدام طريقة تحليل التباين باستعمال **معادلة(ألفا – كرونباخ)** لذا لجأت الباحثة الى التأكد من ثبات (اختبار التفكير الجذري) من خلال اخضاع استمارات عينة التحليل الاحصائية الى المعادلة المذكور تبين ان معامل الثبات بهذه الطريقة (0.833) وهو معامل ثبات يمكن الركون اليه .

سابعاً: إجراءات تطبيق التجربة :

بدأت الباحثة بالتطبيق الفعلي للتجربة يوم الاحد الموافق 19/ 2/ 2026 ، وبعدما تم تدريس مجموعتي البحث من قبل الباحثة نفسها على وفق الخطط المحددة لكل مجموعة بواقع ثلاث حصص أسبوعياً لكل مجموعة, اذ تم تدريس المجموعة التجريبية باستعمال استراتيجية التحدي، في حين درست المجموعة الضابطة باستعمال الطريقة الاعتيادية . وبعد الانتهاء من تجربة البحث بلغت الباحثة الطالبات قبل اسبوع عن موعد اجراء الامتحان وقد طبقت أداتا البحث المتمثلة بالاختبار التحصيلي البعدي في يوم(الخميس) الموافق2026/4/19م , في حين طبقت اختبار التفكير الجذري في يوم (الاحد) الموافق 2023/5/22م .

ثامناً: الوسائل الاحصائية :-

استخدمت الباحثة الوسائل الإحصائية الآتية في معالجة البيانات واستعانت ببرنامج (SPSS-25) وبرنامج (Microsoft Office Excel 2010) ، او في تحليل نتائجه :

١. مربع (كا٢). مربع (كا٢) : (Box Ca 2) : استُخدِمَ في إيجاد التكافؤ بين مجموعتي البحث ولتحليل أراء المحكمين في الأهداف السلوكية ولفقرات الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الجذري.

٢. معامل الصعوبة : The formula for calculating difficulty coefficient : استخدم لحساب صعوبة فقرات الاختبار التحصيلي.

٣. معامل تمييز الفقرة : Equation discrimination paragraph: استخدم لحساب فقرات الاختبار التحصيلي.

٤. فعالية البدائل الخاطئة Distracter effective :- استخدم لمعرفة فعالية البدائل الخاطئة لفقرات الاختبار التحصيلي .

٥. (معادلة الفا كرونباخ).Cronbach alpha equation : –استخدم لإيجاد ثبات الاختبار التحصيلي واختبار تفكير الجذري.

٦. الاختبار التائي لعينتين مستقلتين:– استخدم للتحقق من تكافؤ مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) وفي نتائج البحث .

٧. قانون حجم الاثر Effect Size law : استخدم لمعرفة اثر المتغير المستقل للمجموعة التجريبية في اختبار التحصيل واختبار التفكير الجذري .

عرض النتائج وتفسيرها:

تعرض الباحثة النتائج وفقا لفرضيات البحث وكما يأتي :

الفرضية الصفرية الاولى: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية التي درسن المادة باعتماد استراتيجية التحدي ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة التي درسن المادة نفسها باعتماد الطريقة الاعتيادية في اختبار التحصيل البعدي لمادة الفيزياء.

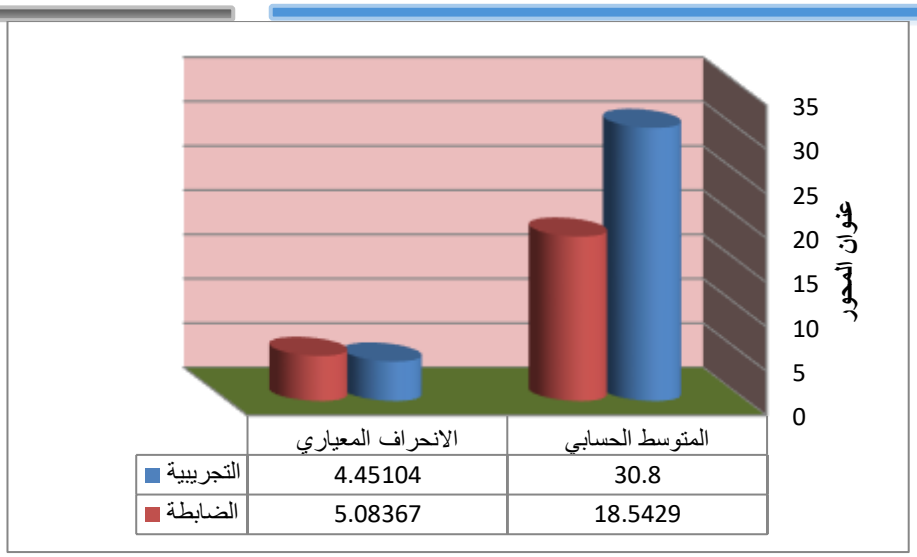
وللتعرف على دلالة الفروق بين متوسط المجموعتين استخدم الاختبار التائي لعينتين مستقلتين واتضح أن القيمة التائية المحسوبة هي (**10.732**) اكبر من القيمة الجدولية (2) عند درجتي حرية (68) ومستوى دلالة (0.05) وكما مبين في جدول (11).

جدول (11)

الاختبار التائي لمجموعتي البحث في متغير التحصيل لمادة الفيزياء

المجموعات	عدد الافراد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة T المحسوبة	قيمة T الجدولية	الدلالة
التجريبية	35	30.8000	4.45104	10.732	2	دالة
الضابطة	35	18.5429	5.08367			

وفي ضوء القيمة التائية المحسوبة في جدول والبالغة (10.732) وهي اكبر من القيمة التائية الجدولية (٢) وهذا يعني توجد فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعتين وبذلك نرفض الفرضية الصفرية وتقبل الفرضية البديلة التي تشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية التي استند تدرسيها إلى استراتيجية التحدي ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في تحصيل مادة الفيزياء. ولصالح المجموعة التجريبية اذ بلغ المتوسط الحسابي لهن (30.800) اكبر من المتوسط الحسابي لطالبات المجموعة الضابطة (18.542). وشكل (1) يوضح ذلك



شكل (1) المتوسطات الحسابي لدرجات التحصيل لمجموعتي البحث.

ولغرض بيان الدلالة العملية لفاعلية استراتيجية التحدي في المتغير التابع (التحصيل الدراسي في مادة الفيزياء) اعتمدت الباحثة مؤشر حجم التأثير (f) للاختبار التائي المعتمد على مربع ايتا (eta Square حيث بلغ مربع ايتا (0.793) فيما بلغ حجم الاثر (0.629) وهو تأثير كبير.

الفرضية الصفرية الثانية : لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية التي درسن المادة المقررة باعتماد استراتيجية التحدي ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة التي درسن المادة نفسها باعتماد الطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير الجذري القبلي والبعدي.

لغرض التحقق من الفرضية الصفرية الثانية ولمعرفة الفرق بين المجموعتين في اختبار تفكير التحدي استخدم الاختبار التائي لعينيتن مستقلتين واتضحت أن القيمة التائية المحسوبة هي **(6.334)** اكبر من القيمة الجدولية (2) عند درجة حرية (68) ومستوى دلالة (0.05) وهذا يشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية في متغير تقويم الحجج بين مجموعتي البحث وكما مبين في جدول (12).

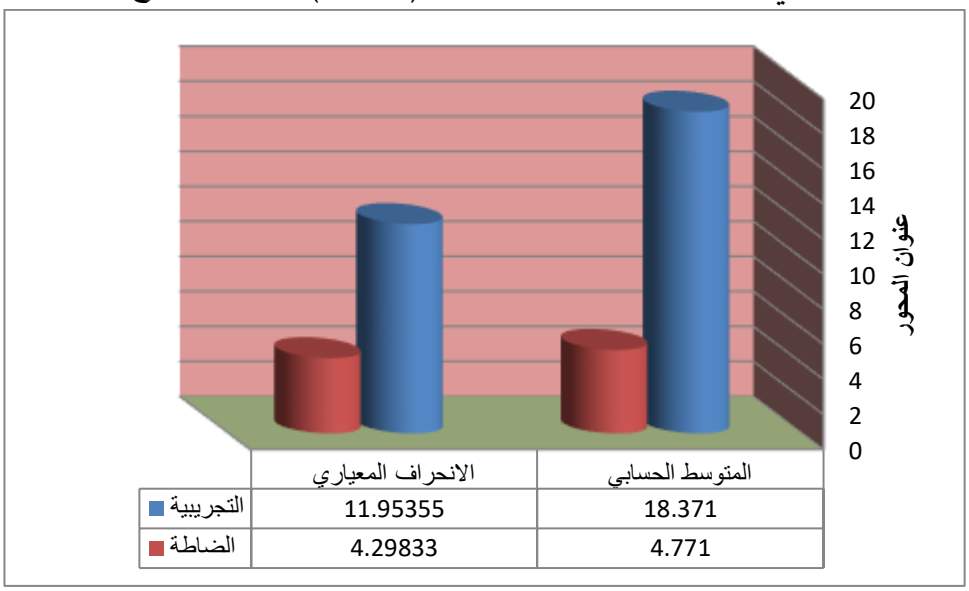
جدول (12)

الاختبار التائي لعينتين مستقلتين لمجموعتي البحث في اختبار تفكير التحدي

المجموعات	عدد الفراد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة T المحسوبة	قيمة T الجدولية(*)	الدلالة
التجريبية	35	18.371	11.95355	6.334	2	دال
الضابطة	35	4.771	4.29833			

وبذلك ترفض الفرضية الصفرية وتقبل الفرضية البديلة التي تشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية التي استند تدرسيها إلى استراتيجية التحدي ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في

اختبار التفكير الجذري ولصالح المجموعة التجريبية اذ بلغ المتوسط الحسابي لهن (18.371) اكبر من المتوسط الحسابي لطالبات المجموعة الضابطة (4.771). وشكل يوضح ذلك.



	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي
التجريبية	11.95355	18.371
الضابطة	4.29833	4.771

شكل (1) المتوسطات الحسابي لدرجات التفكير الجذري لمجموعتي البحث.

ولأجل التيقن من فاعلية (استراتيجية التحدي) في (التفكير الجذري) لطالبات الصف الخامس العلمي تم حساب حجم الأثر وفقا لمعادلة مؤشر حجم التأثير (f) للاختبار التائي المعتمد على مربع ايتا (eta Square حيث بلغ مربع ايتا (0.371) فيما بلغ حجم الاثر (0.609) وهو تأثير كبير

أولاً. تفسير النتائج المتعلقة بالتحصيل.

أشارت النتائج الإحصائية الى تفوق طالبات المجموعة التجريبية التي درسن في ضوء استراتيجية التحدي على المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة الاعتيادية)، في المتغير التابع (التحصيل في مادة الفيزياء) , ويعود ذلك ان طالبات المجموعة التجريبية لديهن اندفاع على الدرس والإقدام للمشاركة اذ أتاح لهم التدريس وفق استراتيجية التحدي المتعة وزيادة الدافعية واثارة الحماس والاستمرار في بذل الجهد لتحصيل المادة الدراسية لكون هذه الاستراتيجية تربط بين التعلم والحياة الواقعية وتبقى لمعلومات لفترة اطول في الذاكرة.

ثانيا . تفسير النتائج المتعلقة باختبار التفكير الجذري.

أظهرت النتائج تفوق طالبات المجموعة التجريبية التي درسن في ضوء استراتيجية التحدي على المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة الاعتيادية) في المتغير التابع (التفكير الجذري), ويمكن ارجاع

هذه النتيجة الى الاطر النظرية والعملية للاستراتيجية حيث انها تعمل على تنمية التفكير وتعزز الثقة بالنفس وتنمي مهارات حل المشكلات هذا ساعدة على تفوق المجموعة التجريبية.

الاستنتاجات:

في ضوء النتائج التي أسفر عنها البحث الحالي يمكننا استخلاص استنتاجا واحدا ان تدريس مادة الفيزياء بالاستناد الى استراتيجية التحدي يسهم في إثراء الاتجاهات الايجابية لدى الطالبات ورفع مستوى التحصيل وينمي مستوى التفكير.

التوصيـــــــــــات:

في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج , توصي الباحثة بما يأتي:

١. مواكبة الاستراتيجيات الحديثة في طرائق التدريس من قبل القائمون على التعليم من مدرسين ومشرفين ووزارة التربية.

٢. تضمين منهج الفيزياء أنشطة وتدريبات تسهم في إكساب الطلبة مهارات التفكير.

المقترحات :

استكمالا لنتائج البحث الحالي يضع الباحث المقترحات الآتية

١. اثر استراتيجية التحدي في مهارة حل المشكلات لدى طالبات الصف السادس اعدادي .

٢. بناء برنامج تعليمي – تعلمي على وفق استراتيجية التحدي في التحصيل والثقة بالنفس في مادة الفيزياء لطلبة المرحلة المتوسطة.

- **المصادر**

- ١*الجابري، كاظم كريم رضا(٢٠١١) : **مناهج البحث في التربية وعلم النفس** ، بغداد ، مكتب النعيمي للطباعة والاستنساخ .
- ٢*الحيلة, محمد محمود(٢٠١٤): **مهارات التدريس الصفي**, عمان, دار المسيرة للطباعة والنشر.
- زيتون, حسن حسين:٢٠٠٣: **استراتيجيات التدريس الحديثة** , القاهرة ,عالم الكتب للطباعة والنشر.
- ٣*العزاوي, حلا عباس, العبد الله, هادي كطفان (٢٠٢٦): **التفكير انواعه وافاقه المستقبلية**, العراق, المثنى , مكتبة الياسمين للطباعة والنشر.

- ٤*الغريب ، رمزية (١٩٨٥) : **التقويم والقياس النفسي والتربوي** ، القاهرة ، مكتبة الانجلو المصرية .
- ٥*الفتلي ، حسين هاشم (٢٠١٤) : **أسس البحث العلمي في العلوم التربوية والنفسية مفاهيمه وعناصره ومناهجه** ، عمان ، دار الصفاء للنشر والتوزيع
- ٦*الفريجات, غالب عبد المعطي(٢٠١٥):**التفكير والابداع والتفكير الابداعي**, عمان, دار الشروق للطباعة والنشر.
- ٧*قطامي, يوسف(٢٠١٣): **استراتيجيات تعليم التفكير** , عمان, دار المسيرة للطباعة والنشر.
- ٨*كوجك, كوثر حسين(٢٠٠٦):**اتجاهات حديثة في المناهج وطرق التدريس**,ط١,الشركة الدولية للطباعة, القاهرة, مصر.
- ٩*مرعي , الحيلة (٢٠٠٩): **المناهج التربوية الحديثة, مفاهيمها ,عناصرها, اسسها, عملياتها**,ط٧, عمان, دار الميسرة للطباعة والنشر .
- ١٠*الحيلة, محمد محمود(٢٠١١): **الألعاب التربوية وتقنيات انتاجها سيكولوجياً وعلمياً وعملياً**, ط٥, عمان, دار المسيرة للطباعة والنشر.
- ١١*الشمري, ميعاد صبار(٢٠٢١): **أثر استراتيجية التحدي في تنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثالث المتوسط** ,جامعة حائل \كلية التربية \السعودية.
- ١٢*ابو جادو ونوفل(٢٠١٠): **تعليم التفكير النظرية والتطبيق**, عمان , دار المسيرة للطباعة والنشر.
- ١٣*دي بونو, ادوارد(١٩٩٢): **التفكير الجاد: استخدام قوى التفكير الجانبي لأفاق جديدة**, دار الرضا للترجمة والطباعة والنشر.
- ١٤*ابو عواد, رانيا عدنان (٢٠١٢): **أثر استخدام استراتيجية التحدي في تدريس الرياضيات في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طالبات الصف الثامن الاساسي في الاردن**, عمان , الجامعة الباردنية كلية الدراسات العليا.
- ١٥*باشلار, غاستون (٢٠١٤): **تكوين العقل العلمي :مساهمة في التحليل النفسي للمعرفة البديلة** (ترجمة خليل احمد خليل),ط٣ , المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع.

- Brown, Frederick, (1981) ***G. measuring classroom achievement***, Holt Rinehart and Winston, Inc., New York
- Nichols, M., & Cator, K. (2008). Challenge Based Learning White Paper. Cupertino, CA: Apple, Inc.

- Sheris, Mark (2019): Classroom assessment inaction,Rowman & Littlefield publishers,U K.
- Sprxes, Golemans(2022): The level of acquisition of scientific concepts and its relationship to personal traits and childrens academic achievement, weiszrsche,schasz,Becker.