اثر استراتيجية (PDEODE) في تحصيل مادة الفيزياءلطلاب الصف الرابع العلمي وتفكيرهم المحوري

م.م. فلاح غازي علي النايلي
Flahghazy65@gmail.com
المديرية العامة لتربية القادسية

الملخص

يهدف البحث الحالي الى معرفة اثر استراتيجية **(PDEODE)** في تحصيل مادة الفيزياء لطلاب الصف الرابع العلمي وتفكيرهم المحوري، وقد اختار الباحث التصميم التجريبي ذا الضبط الجزئي (مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة) ذات الاختبار البعدي لكل من الاختبار التحصيلي واختبار التفكير المحوري ، وبلغت عينة البحث (٦٦) طالباً تم توزيعهم الى مجموعتين تجريبية وضابطة وبلغت كل مجموعة (٣٣) طالباً، كوفئت مجموعتا البحث في متغيرات البحث (العمر الزمني بالأشهر، اختبار الذكاء، التحصيل السابق في مادة الفيزياء، اختبار المعلومات السابقة، اختبار التفكير المحوري)، تم بناء اختبار تحصيلي من (٥٠) فقرة نوع الاختيار من متعدد، واختبار للتفكير المحوري مكون من (٤٠) فقرة، وطبقت التجربة في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (٢٠٢٤ – ٢٠٢٥)، واظهرت النتائج وجود فروق ذو دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية التي درست باستراتيجية **(PDEODE)** والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في الاختبار التحصيلي واختبار التفكير المحوري ولصالح المجموعة التجريبية، واستنتج الباحث ان تدريس مادة الفيزياء باستعمال استراتيجية **(PDEODE)** يرفع من التحصيل الدراسي للطلاب افضل من الطريقة الاعتيادية وكذلك يرفع تفكيرهم المحوري، وفي ضوء نتائج البحث خرج الباحث بمجموعة من الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات .

الكلمات المفتاحية: استراتيجية (PDEODE)، التحصيل الدراسي، التفكير المحوري.

The effect of the (PDEODE) strategy on the achievement of fourth-grade science students in physics and their central thinking

A .L. Falah Ghazi Ali Al-Naili
Iraq،The General Directorate of Qadisiyah Education

Abstract:

The current research aims to know the effect of the (PDEODE) strategy on the achievement of physics for fourth-grade science students and their pivotal thinking. The researcher chose the experimental design (experimental group and control group) with a post-test for both the achievement test and the pivotal thinking test. The research sample amounted to (66) students who were distributed into two experimental and control groups، each group amounted to (33) students.The two research groups were rewarded in the research variables (chronological age in months، intelligence test، previous achievement in physics، previous information test، pivotal thinking test). An achievement test of (50) multiple-choice items was constructed، and a pivotal thinking test consisting of (40) items was constructed. The experiment was applied in the second semester of the academic year (2024-2025). The results showed that there were statistically significant differences at the level of (0.05) between the average scores of the two experimental groups that studied with the (PDEODE) strategy and the control group that studied in the usual way in the achievement test. And the pivotal thinking test was in favor of the experimental group. The researcher concluded that teaching physics using the (PDEODE) strategy raises students' academic achievement better than the traditional method and also increases their pivotal thinking. In light of the research results، the researcher came up with a set of conclusions، recommendations and proposals.

Keywords:Six-dimensional strategy، academic achievement، pivotal thinkin.

الفصل الاول

اولا : مشكلة البحث

ان عملية التدريس تعاني الكثير من المشكلات ومن اهمها استراتيجيات وطرق التدريس الكلاسيكية وعدم تجديدها وتنويعها بما يلائم التطور التقني والعلمي والتكنلوجي الذي يشهده

العالم اليوم في مختلف المجالات العلمية، وهذا مما اثر سلباً على مستوى تحصيل الطلاب وتدني مستوى الدافعية لديهم في اكتساب المفاهيم العلمية بشكل عام ومنها المفاهيم الفيزيائية، وبالنظر الى واقع التدريس بصورة عامة وتدريس الفيزياء بصورة خاصة نلاحظ ان الطرائق التقليدية مازالت تأخذ حيزاً واسعاً بين الطرائق والاساليب التي يتبعها المدرس داخل غرفة الصف، وهذا ما ادى الى اعتماد الطالب على المدرس والكتاب المدرسي، وهذا ما لاحظة الباحث من خلال خبرته في مجال تدريس الفيزياء لمدة (١٩) سنة، ومن جانب اخر لاحظ الباحث ضعفاً بأنماط التفكير وخاصتاً التفكير المحوري كونه اكثر المدرسين يؤكدون على الجانب المعرفي واهمال الجوانب الاخرى التي تعزز زيادة مستوى التفكير، ومما دفع الباحث الى تقديم استبانة مكونه من ثلاث اسئلة ملحق (١) لاستطلاع اراء (١٨) من مدرسي ومدرسات مادة الفيزياء ملحق (٢) في المدارس الثانوية والاعدادية التابعة لمديرية تربية الديوانية، وبعد الاطلاع على أراءهم على اسئلة الاستبانة كانت النتائج هي :

١.نسبة (٧٢%) منهم رأى بأن هناك تدنياً في مستوى تحصيل مادة الفيزياء .

٢.نسبة (٧٧%) منهم ليس لديهم معلومات عن استراتيجيات التدريس الحديثة ولا يستخدمونها في عملية التدريس .

٣.نسبة (٨٨%) منهم لا توجد لديهم معلومات عن التفكير المحوري .

ومن هنا يمكن تحديد مشكلة البحث بالسؤال الاتي

ما اثر استراتيجية (PDEODE) في تحصيل مادة الفيزياء عند طلاب الصف الرابع العلمي وتفكيرهم المحوري ؟

ثانيا : اهمية البحث

تظهر اهمية البحث الحالي بالنقاط التالية :

١.يعد البحث الحالي (على حد علم الباحث)هو الاول محليا لتناول استراتيجية **(PDEODE)** مع متغيري التحصيل والتفكير المحوري في مادة الفيزياء .

٢.رفد مدرسي الفيزياء والباحثين لاختبار تحصيلي في مادة الفيزياء فضلا عن اختبار التفكير المحوري يتمتع كل منهما بالخصائص السايكو متريه لطلبة الصف الرابع العلمي .

٣. اهمية استراتيجية **(PDEODE)** بوصفها احدى استراتيجيات التعلم النشط لتدريس مادة الفيزياء لطلبة المرحلة الاعدادية الذي قد يسهم لزيادة تحصيلهم في مادة الفيزياء وتفكيرهم المحوري .

٤. مسايرة الاتجاهات التربوية الحديثة في التعليم التي تدعو الى اعطاء دور ايجابي للاستراتيجيات الحديثة واعتبارها من اولويات تدريس العلوم .

٥. التفكير المحوري يساعد الطالب على ربط المفاهيم الفيزيائية ببعضها بدلا من حفظها بشكل مجزا وهذا يسهل الانتقال من موضوع لأخر بسلاسة وفهم عميق وتطور قدراتهم وتحديد اهدافهم.

ثالثاً : هدفا البحث

يهدف البحث الحالي التعرف على اثر استراتيجية **(PDEODE)** في :

١. تحصيل مادة الفيزياء عند طلاب الصف الرابع العلمي .

٢. التفكير المحوري عند طلاب الصف الرابع العلمي .

رابعاً : فرضيات البحث

لغرض التحقق من هدفا البحث وضع الباحث الفرضيتان الصفريتان الاتيتين :

١. لا توجد فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون باستراتيجية **(PDEODE)** وبين متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون بالطريقة الاعتيادية في الاختبار التحصيلي.

٢. لا توجد فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون باستراتيجية استراتيجية **(PDEODE)** وبين متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون بالطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير المحوري .

خامساً : حدود البحث

١.**الحدود البشرية** : طلاب الصف الرابع العلمي في المديرية العامة لتربية الديوانية .

٢.**الحدود الزمانية** : الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (٢٠٢٤- ٢٠٢٥) .

٣.**الحدود المكانية** : المدارس الثانوية والاعدادية الحكومية للبنين التابعة لمديرية تربية الديوانية .

٤.**الحدود المعرفية** : كتاب مادة الفيزياء (ط ١٢، ٢٠٢٣م) للصف الرابع العلمي المعتمد تدريسه للعام الدراسي (٢٠٢٤-٢٠٢٥) المتمثل بالفصل السادس (انعكاس وانكسار الضوء) والفصل السابع (المرايا) والفصل الثامن (العدسات الرقيقة) والفصل التاسع (الكهرباء الساكنة) .

سادساً : تحديد المصطلحات

١. الاثر: عرفه كل من

- **(الحفني،١٩٩١)** بأنه : "مقدار التغير الذي يحصل على المتغير التابع بعد تعرضه لتأثير المتغير المستقل" (الحنفي، ١٩٩١، ٢٥٣)

- **(العمر،٢٠٠٧)** بأنه: "اثر تغير احد العوامل المستقلة على المتغير التابع"(العمر،٢٠٠٧، ١٤)

- **ويعرفه الباحث اجرائيا بأنه :** مقدار التغير الذي تحدثه استراتيجية **(PDEODE)** في نواتج التعلم عند طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء من التعرف على الزيادة او النقصان في متوسط درجاتهم في الاختبار التحصيلي لمادة الفيزياء واختبار التفكير المحوري .

٢. استراتيجية (PDEODE) عرفها كل من :

- **(Savander – Ranne، S، C & Kolari، 2003)** بأنها: " استراتيجية تدريسية مهمة تدعم المناقشة للآراء المتباينة بين الطلاب وتتكون من ست مراحل هي (التنبؤ، المناقشة، التفسير، الملاحظة، المناقشة، التفسير) تهدف الى ان يكون الطالب مراقباً وواعياً للأفكار الخاصة به من خلال تلك الخطوات الحقيقية والمنظمة والتي تؤدي الى احداث السلوك المرغوب فيه لدى الطالب والقدرة على حل المشكلات .(Savander – Ranne ،190 ، C & Kolari، S، 2003)

- **(Dewi، 2013)** بأنها : "مجموعة من الانشطة التعليمية المنظمة في اثناء التدريس تهدف الى مساعدة الطلاب في فهم الظاهرة قيد الدراسة، والانفتاح على الافكار الجديدة وزيادة قدرة المتعلمين على التفكير بشكل مبدع" (Dewi، 16 . 2013)

- **وعرفها الباحث اجرائياً :** هي اجراءات تدريسية تفاعلية تتم من خلال ست خطوات متسلسلة يتبعها المتعلم تتم من خلال المناقشة وصولاً الى التفسير، وذلك من خلال اثارة المدرس سؤالاً موجهاً او مشكلة واقعية او ظاهرة من الظواهر .

٣. التحصيل : وعرفه

- **(الساعدي، ٢٠٢٠)** بأنه: "الانجاز او الدرجة التي يحصل عليها الطالب، او مستوى النجاح الذي يحققه،او يصل اليه في المادة الدراسية عند مستوى متقدم في المجال التربوي.**(الساعدي، ٢٠٢٠، ١٧)**

- **وعرفه الباحث اجرائياً :** بأنه الدرجة التي يحصل عليها طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء متمثلاً بمقدار متوسط درجات الاختبار التحصيلي للمجموعتين التجريبية والضابطة الذي اعده الباحث بهذا الغرض .

٤. التفكير المحوري : عرفه كل من

- **(ابو جادو، و نوفل،٢٠١٣)** بأنه : "مجموعة من العمليات العقلية الخاصة تستخدم بشكل موحد لتحقيق هدف محدد" (ابو جادو،و نوفل،٢٠١٣، ٧٨)

- **(البهدل،٢٠١٩)** بأنه: "نشاط عقلي دقيق وحساس تتداخل فيه العمليات العقلية بعضها مع بعض وتمثل الاساس الذي تعتمد علية عملية التفكير النشط والفاعل المؤثر لإيجاد حل لمشكلة معينة لا يوجد لها سواء حل واحد صحيح لا بد ان يصل اليه الطالب ويتكون من ثمان مهارات اساسية". (البهدل،٢٠١٩،٢٦)

- ويعرفه الباحث اجرائياً بأنه: العمليات العقلية التي يقوم بها الطالب من اجل جمع المعلومات لغرض حل الاسئلة التي تطرح علية ويمكن قياسه من خلال الدرجة التي يحصل عليها الطالب في اجابته على فقرات اختبار التفكير المحوري الذي اعده الباحث لهذا الغرض بعد التأكد من صدق وثبات اختبار التفكير المحوري.

الفصل الثاني : الاطار النظري والدراسات السابقة

اولاً : استراتيجية (PDEODE)

قد حظي التعلم النشط باهتمام متزايد في عالمنا المعاصر، حيث انتقل الاهتمام بالعملية التعليمية من المعلم كمصدر لعملية التعلم الى المتعلم، وتحول المتعلم من وضع المتلقي السلبي الى وضع المتعلم الايجابي المتفاعل النشط، ومساعدته على تطبق المعلومات في مواقف جديدة، وامتلاك ادوات المعلم وتنمية مهارات التفكير العليا، مما يكسبه العديد من المهارات الشخصية والادائية والمعرفية والعقلية، وفي التعلم النشط تندمج المعلومة الجديدة اندماجاً حقيقياً في عقل المتعلم مما يكسبه الثقة بالذات . (اسعد،٢٠١٧، ٦)، وتعد استراتيجية **(PDEODE)** من استراتيجيات التعلم النشط القائمة على المنحى البنائي، والتي تجعل من المتعلمين يفكرون بطريقة علمية وتنمي لديهم التفكير العلمي وممارسة عمليات العلم، وتجعل المتعلم محور العملية التعليمية وتشجعه على التعلم الذاتي، وتتيح للطلبة الفرصة للتفكير في اكبر عدد من الحلول للمشكلة الواحدة، وهذا ينمي عند الطلبة الاتجاه الايجابي نحو العلم والمجتمع ومشكلاته، وان هذه الاستراتيجية تتيح مناخاً علمياً مثيراً للنقاش، وفرصة لتصحيح المفاهيم البديلة من خلال التناقضات بين التنبؤات والملاحظات، وتكسب الطالب القدرة على التقويم الذاتي. (قطامي،٢٠١٣، ٣٨٩)

وان استراتيجية **(PDEODE)** هي احدى استراتيجيات التعلم البنائي التي تؤكد على تفعيل الدور المتميز والايجابي للطالب داخل الصف الدراسي، والذي يظهر عندما يتعرض الطالب لحالة عدم اتزان بين خبراته السابقة وخبراته الجديدة التي تم الحصول عليها من قبل المدرس، فيقوم بالبحث والتحليل والتفسير وجمع المعلومات وذلك من خلال سلسلة من الاجراءات المتتالية والتي تتلخص في ست مراحل وهي التنبؤ، المناقشة، التفسير، الملاحظة، المناقشة، التفسير . (عبد السلام،٢٠٢٠، ١١٥)

الاحرف الست لاستراتيجية (PDEODE) :

١-الحرف (**P**) مأخوذ من كلمة (Prediction) التي تعني التنبؤ .

٢- الحرف (**D**) مأخوذ من كلمة (Discuss) التي تعني المناقشة .

٣- الحرف (**E**) مأخوذ من كلمة (Explain) التي تعني التفسير .

٤- الحرف (**O**) مأخوذ من كلمة (Observe) التي تعني الملاحظة .

٥- الحرف (**D**) مأخوذ من كلمة (Discuss) التي تعني المناقشة .

٦- الحرف (**E**) مأخوذ من كلمة (Explain) التي تعني التفسير. (Costu،2008، 67)

دور المدرس في استراتيجية (PDEODE) :

١-تهيئة جو علمي اجتماعي في الصف الدراسي بحيث يكون الصف الدراسي بيئة امنة للتدريس، ولكل متعلم دوره ضمن عمل المجموعة .

٢- يضع الطلبة في مواقف تكشف معرفتهم القبلية، ويكون احد مصادر المعلومات لهم .

٣- يعطي للطلبة وقتا كافيا للتفكير عند طرح الاسئلة، ويتقبل استجابات الطلبة الفورية، ويتيح الفرصة للطلبة للمناقشة فيما بينهم .

٤-التعرف على المشكلات التي تواجه الطلاب اثناء تعلمهم، والتعرف على انماط تعلم الطلاب في اثناء مرحلة التفسير والنقاش . (قطامي، ٢٠١٣، ٣٩٢)

٥- يعمل المدرس على زيادة دافعية الطلاب للتعلم، ويجعله فعالا و مكتشفا في العملية التعليمية .

٦-يشارك المتعلمين في تقويم الاداء وحاجات التعلم .

٧-يطور اتجاهات ايجابية تقوم على تفهم اراء الطلاب واهتماماتهم ورغباتهم واطرهم المرجعية.(اسعد، ٢٠١٧، ٢٩)

دور الطالب في استراتيجية (PDEODE) :

١. يحاول الطالب الاجابة على الاسئلة المتعلقة بالمفهوم والذي يتلقيها من المدرس في بداية عملية التدريس .

٢. الطالب هو محور العملية التعليمية، ويكون باحث عن المعرفة ويصل الى المعنى .

٣. تقديم التنبؤات بالحلول المقترحة بالمشكلات التي يطرحها المدرس، ويعطي وجهة نظرة ويبرر اجابته بقدر قناعته بها .

٤. التعاون مع زملائه في المجموعة اثناء حل الاسئلة الذي يقوم المدرس بطرحها، ومناقشة زملائه في اجاباتهم .

٥. متعلم فعال ومبدع يكتسب الفهم والمعرفة بنشاط، فهو يتنبأ ويناقش ويفسر ويحاور ويلاحظ ويقارن، ويتقصى وجهات النظر المختلفة معرفية. (عطية ، ٢٠١٦، ٢٧)

خطوات التدريس وفق استراتيجية (PDEODE) :

اشار كل من (الخطيب،٢٠١٢،٢٤٤)،(الاحمدي،٢٠١٥،١٤٦) هناك ست خطوات لتطبيق استراتيجية (**PDEODE**) يتم اتباعها والتي تتمثل بما يلي :

١- **التنبؤ(Prediction)** : من خلال هذه الخطوة يقدم المدرس سؤال حول المفهوم المراد تدريسه للطلاب، ثم يتيح لهم الفرصة ليتنبؤوا بالنتيجة بشكل فردي، ومن ثم تبرير التنبؤات قبل بداية الانشطة والفعاليات التعليمية .

٢- **المناقشة (Discuss)** : في هذه الخطوة يسمح المدرس لطلابه العمل بمجموعات صغيرة لغرض مناقشة افكارهم التي طرحوها كحلول للسؤال المطروح من قبل المدرس، و تبادل الخبرات فيما بينهم.

٣- **التفسير (Explain)**: في هذه المرحلة تتوصل كل مجموعة من الطلاب الى حل، ويتم تبادلها مع المجموعات الاخرى داخل الصف الدراسي بمناقشة جماعية، ويتم تقديم التفسيرات للحلول، ويتم ذلك تحت اشراف المدرس .

٤- **الملاحظة (Observe)** : عند الوصول الى هذه الخطوة يتم اجراء التجارب والانشطة العلمية للتحقق من صحة الحلول التي تم التوصل اليها في خطوة التفسير من قبل الطلاب وتسجيل ملاحظاتهم، وفي حالة عدم تطابق افكارهم التي يتوصل اليها الطلاب بهذه الخطوة مع النتيجة في خطوة التنبؤ، يحصل حالة من عدم الاتزان المعرفي عند الطلاب .

٥- **المناقشة (Discuss)** : في هذه الخطوة يتم تقييم الطلاب لتنبؤاتهم وتعديل تلك التنبؤات في ضوء ما تم معرفته من خلال الملاحظات والانشطة العلمية والتجارب، وهنا يسعى الطالب لحل التناقضات واستعادة التوازن المعرفي بين ما تم ملاحظته وما تنبا به، وبذلك يتطلب من الطلاب ممارسة لمهارات المقارنة والنقد والتحليل لوجهات نظر زملائهم .

٦- **التفسير(Explain)**: بعد ما يواجه الطلاب جميع التناقضات بين تنبؤاتهم وملاحظاتهم، يقوم الطالب با يجاد الحلول للتناقضات وتحقيق التوازن بين التنبؤات والملاحظات، وبعد الانتهاء من الدرس يقوم المدرس بطرح الاسئلة على الطلاب للتأكد من فهم الطلاب للدرس.

ثانيا : التحصيل الدراسي

يهتم المختصون في ميدان التربية وعلم النفس بالتحصيل الدراسي للطلبة فهو نتاج ما يحدث في المؤسسة التعليمية من عمليات تعلم متعددة ومتنوعة لمعارف ومهارات وعلوم متنوعة تدل على النشاط المعرفي والعقلي، فالتحصيل هو احد المواضيع التي تعد مادة للنقاش والحوار ويمثل جانب مهم من حياة الطالب وعن طريقه يستطيع الانتقال من المرحلة الحاضرة الى المرحلة التي تليها والاستمرار على المعرفة والعلم، وهو مقياس يعتمد عليه في المؤسسات التربوية ويتم من خلال تقييم المدرس الشفهي والكتابي سواء كان اليومي او الشهري ويعتمد على اجراء الاختبارات والامتحانات الخاصة . (نصر الله،٢٠٠٤، ٤٠١)

وبذلك يمكن لقول ان التحصيل الدراسي يمثل مقدار ما يتعلمه الطالب من المادة الدراسية ومستواه العلمي الذي يتم من خلاله الانتقال من مرحلة دراسية الى مرحلة ثانية او الرسوب، ويتم

التحصيل من خلال اجراء الاختبارات في نهاية السنة الدراسية، ويعبر عنه بالمجموع الكلي لدرجات الطالب في جميع المواد الدراسية،بذلك فان الاختبار يمكن من خلاله قياس مستوى الطالب في المادة الدراسية واتقانه لمفردات تلك المادة، والحكم على كم من الاهداف التعليمية المتحققة سواء كانت هذه الاهداف تربوية او تعليمية .

(سيد، ١٩٩٧، ٧٦)

ثالثاً : التفكير المحوري

ازداد الاهتمام في العصر الحديث بموضوع التفكير بشكل فعال وتمثل بكثير من البرامج التدريسية ونماذج التفكير والدراسات والبحوث، والنهوض بمبادئ التربية الهادفة في كل ابعادها الى عمل تنظيم التفكير عند المتعلمين، وان التفكير هومن ارقى النشاط العقلي عند الانسان بحيث ينظم عقل الانسان خبراته بطريقه جديدة وادراك العلاقات لحل المشكلات، فالتفكير يشمل كل السلوك المعرفي وانماط النشاط العقلي الذي يتميز بتوظيف الرموز لمعالجة الاحداث ويجعل للحياة معنى وادراك ووعي والتوصل الى نواتج لم تكن معروفه من قبل. (ابو جادو، ونوفل، ٢٠٠٧، ٢٥)

وكما يعد التفكير المحوري احد انواع التفكير التي تحتاج الى تنمية في مرحلة مبكرة لدى المتعلم، وذلك لتمكينه افضل فائدة من المعارف التي يتلقاها والخبرات التي يتعلمها ويمر بها اثناء عملية التعلم وتمكينه من تعلم طريقة الحصول على معرفة وليس فقط تمكنه من تعلم المعرفة وممارسة الانشطة والعمليات الذهنية التي تحفز قدراته للوصول الى الاستدلالات والاستنتاجات المعرفية ، وهو مجموعة من العمليات العقلية المعرفية والتي من خلالها يقوم المتعلم استقبال المعلومات ومعالجتها لتوظيفها في المواقف المختلفة. (Oxman & michell، 2005: 123)، وقد صنف (Marzano et al، 2004، 69) مهارات التفكير المحوري الى ثمان مهارات اساسية وتشمل مهارات (التركيز، جمع المعلومات، التذكر، التنظيم، التحليل، التوليد، التكامل، التقويم) وتندرج خلالها احدى وعشرون مهارة فرعية ، وفيما يلي توضيح للمهارات الاساسية والفرعية :

١- **مهارة التركيز:** في هذه المهارة يتم الاهتمام ببعض المعلومات المختارة وإهمال البعض الاخر، وبذلك يتم توجيه انتباه الطلاب الى مثيرات محددة دون المثيرات الاخرى، وتتضمن مهارتي (تحديد المشكلات – تحديد الاهداف) .

٢- **مهارة جمع المعلومات:** هي مهارة فكرية تستخدم في جمع المحتوى المعرفي،ويتم الحصول على المعلومات عن طريق الحواس وتوضيح القضايا والمعاني من خلال الاستقصاء ، وتتضمن مهارتي (الملاحظة – صوغ الاسئلة)

٣- **مهارة التذكر** : هي مجموعة من الانشطة والعمليات العقلية التي يمارسها الطلاب لغرض تخزين المعارف والمعلومات في الذاكرة طويلة الامد والاحتفاظ بها واسترجاعها عند الحاجة اليها وتتضمن مهارتي (الترميز – الاسترجاع)

٤- **مهارة التنظيم** : هي مجموعة من الاجراءات و الانشطة التي تستخدم في ترتيب وتصنيف وتمثيل ومقارنة المعلومات بهدف استيعابها وفهمها، وتتضمن مهارات (الترتيب – التصنيف– التمثيل–المقارنة). (مصطفى، ٢٠١٧، ٤٧)

٥- **مهارة التحليل** : من خلال هذه المهارة يتم تحليل الموقف الى العناصر الاساسية بهدف ادراك وفهم العلاقات الموجودة بينهما، وايجاد علاقات جديدة بين تلك العناصر، وتتضمن مهارات (تحديد الاخطاء – تحديد الافكار الاساسية – تحديد المكونات والخصائص – تحديد الانماط والعلاقات)

٦- **مهارة التوليد** : وهي مهارة يتم من خلالها استخدام المعرفة السابقة لإضافة معلومات جديدة بطرق بنائية،وتوليد عدد اكبر من الافكار والبدائل، وتتضمن مهارات (التوسع – الاستدلال – التنبؤ) (العلوان، ٢٠١٢،١١٢)

٧- **مهارة التكامل** : هي قدرة الطالب على معرفة العناصر التي تتوفر بينها علاقات مشتركة مع بعضها البعض، بحيث تؤدي الى فهم واستيعاب للمعلومات بصورة جيدة، وتتضمن مهارتي (إعادة البناء – التلخيص)

٨- **مهارة التقويم** : وهي عملية تفسير وتحليل المعلومات لغرض اصدار القرار او الحكم،ويتم وضع مجموعة من المعايير للحكم عتى نوعية وقيمة الافكار المطروحة، وتتضمن مهارتي (التحقق – بناء المعايير). (ابو جادو، ونوفل، ٢٠٠٧، ١٠٧)

الدراسات السابقة :

- **الدراسات التي تناولت استراتيجية (PDEODE)** : لم يجد الباحث على حد علمه دراسة تناولت استراتيجية **(PDEODE)** في تدريس الفيزياء او العلوم .
- **دراسات تناولت التفكير المحوري** : (على حد علم الباحث) لم يجد دراسات تناولت مهارات التفكير المحوري في مادة الفيزياء، انما استفاد من بعض الدراسات في اختصاصات اخرى لدراسته الحالية مثل :

١- **(العيساوي،٢٠١٥)** : هدفت هذه الدراسة الى الكشف على اثر التدريس بمهارات التفكير المحوري والاستقصاء العقلاني في تحصيل مادة الاحياء والتفكير الايجابي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط في مدارس العراق، واختار الباحث عينته بالطريقة العشوائية وتم بناء اداتين

للدراسة هما الاختبار التحصيلي، ومقياس للتفكير الايجابي، واظهرت نتائج الدراسة تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل والتفكير الايجابي .

٢- **(هذال، ٢٠١٩)** : هدفت هذه الدراسة للتعرف على مهارات التفكير المحوري وعلاقتها بالتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الاعدادي، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي واعدت اختبار لقياس اختبار التفكير المحوري مكون من (٣٠) فقرة، وتوصلت الدراسة الى امتلاك طالبات الصف الرابع الاعدادي بمهارات التفكير المحوري لتحصيل الدراسي في الرياضيات بمستوى جيد .

الفصل الثالث :منهجية البحث واجراءاته

اولا :منهج البحث

اعتمد الباحث في دراسته هذه المنهج التجريبي لتحقيق أهداف البحث الحالي، والذي يعرفه المحمودي (٢٠١٩) بأنه: تغيير مقصود ومنضبط في الشروط المحددة للظاهرة أو الواقع موضوع الدراسة، مع متابعة ما يترتب على هذا التغيير من آثار في تلك الظاهرة أو ذلك الواقع. (المحمودي،٢٠١٩: ٦٥)

ثانياً : التصميم التجريبي

اختار الباحث في بحثه الحالي التصميم التجريبي للمجموعتين المتكافئتين، اذ تدرس المجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية **(PDEODE)** وتدرس المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة الاعتيادية، وكما موضح في الجدول (١) .

الجدول (١) يوضح التصميم التجريبي للمجموعة الضابطةعشوائية الاختيار ذات الاختبار البعدي

المجموعات	التكافؤ الاحصائي	المتغير المستقل	المتغير التابع	اداة البحث
المجموعة التجريبية	١.العمر الزمني (بالأشهر) ٢.اختبار الذكاء ٣.التحصيل السابق ٤.المعلومات السابقة ٥.التفكير المحوري	استراتيجية **(PDEODE)**	١. التحصيل العلمي ٢. التفكير المحوري	١.اختبار التحصيل في مادة الفيزياء ٢.اختبار التفكير المحوري
المجموعة الضابطة		الطريقة الاعتيادية		

ثالثا: مجتمع البحث وعينته

تكون مجتمع البحث الحالي من طلاب الصف الرابع العلمي في المدارس الاعدادية والثانوية الصباحية الحكومية التابع الى المديرية العامة لتربية محافظة الديوانية للعام الدراسي (٢٠٢٤-٢٠٢٥ م)، وتم اختيار ثانوية سبل النجاة للبنين بطريقة عشوائية (بالقرعة)،حيث كانت عينة البحث تتكون من (٧٢) طالبا والتي شملت شعبتين (ب، ج)، وتم استبعاد الطلبة الراسبين احصائيا وعددهم (٦)، وتوزع الباقي (٦٦) طالبا الى مجموعتين تجريبية وضابطة، وكل مجموعة فيها (٣٣) طالبا .

رابعاً :اجراءات الضبط

أ- السلامة الداخلية (الصدق الداخلي) :من اجل تحقيق الصدق الداخلي للتصميم التجريبي قام الباحث بأجراء **تكافؤ مجموعتي البحث :**

سعى الباحث إلى التأكد من تحقق التكافؤ في بعض المتغيرات التي قد تؤثر في المتغير التابع بعيداً عن المتغير المستقل، وقد تبين تكافؤ المجموعتين في العمر الزمني محسوباً بالأشهر قبل البدء. التجربة ملحق (٤)، واختبار الذكاء التي استخدم فيه اختبار اوتيس- لينيون للقدرات العقلية على طلبة المجموعتين يوم الاربعاء الموافق (٢٠٢٥/٢/٥) ويتكون من (٥٠) فقرة منها(٢٢) فقرة لفظية و(١٤) فقرة رمزية (١٤) فقرة صور كما في ملحق (٥)، و التحصيل السابق اعتمد على درجات طلاب المجموعتين في تحصيل مادة الفيزياء لامتحان نصف السنة ملحق (٦)، واختبار المعلومات السابقة اعد الباحث اختبار من المادة التي درسها الطلاب في الفصل الدراسي الاول، مكون من (٢٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد كما في ملحق (٧) للمجموعتين التجريبية والضابطة، وتم اجراء الاختبار يوم الخميس (٢٠٢٥/٢/٦)، و اختبار التفكير المحوري القبلي المكون من (٤٠) فقرة ملحق(٨)، والجدول (٢) يبنين نتائج تكافؤ المجموعتين.

جدول (٢) نتائج الوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية t-test لطلبة مجموعتي البحث في متغيرات التكافؤ

المجموعة / المتغيرات	التجريبية (٣٣) طالب		الضابطة (٣٣) طالب		القيمة التائية t-test		الدلالة الاحصائية
	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المحسوبة	الجدولية	
العمر بالاشهر	١٨٤.٧٣	٣.٢٨	١٨٣.٦٨	٤،١١	١.١٢	٢،٠٢ في درجة حرية ٦٤	غير دال عند مستوى ٠،٠٥
اختبار الذكاء	٢٥.٥٣	٥،٨٣	٢٦.١٧	٥،٠٩	٠.٤٦		
التحصيل السابق	٦٠،٦٥	٧،٩٣	٥٩،٠٣	٦.٤٢	٠.٨٩		
المعلومات السابقة	١٤.٣٢	٢.٦٩	١٣.٧٥	٢،٠٦	٠.٩٥		
التفكير المحوري	١٨،٣٥	٢.٧٤	١٩،١٢	٣،١٩	١،٠٣		

ب - السلامة الخارجية (الصدق الخارجي) : هناك بعض الإجراءات التجريبية التي قام بها الباحث للحد قدر المستطاع من اثر هذه العوامل وتمثلت هذه الإجراءات بـ :

١- **التاريخ** : يمثل جميع الأحداث أو الظروف غير ظروف المعالجة التجريبية التي قد تحدث أثناء التجربة فتؤثر على المتغير التابع، كما لم تحدث مؤثرات على المتغير التابع أثناء فترة إجراء التجربة فضلاً عن أن المجموعتين التجريبية والضابطة محددتان بتاريخ موحد فأي تأثير سيقع عليهما ذلك، اذ إن الباحث قام بالتدريس الفعلي للمجموعتين ابتداء من يوم الاثنين الموافق (١٠ /٢/ ٢٠٢٥) لغاية يوم الخميس الموافق (٢٠٢٥/٤/٢٤) .

٢- **النضج** : هو جميع التغيرات الداخلية (الجسمية والعقلية) التي تحدث للأفراد خلال فترة التجربة، مثل عوامل النمو الجسمي والعقلي كالتعب ولم يكن لهذه التغييرات أثر في البحث الحالي، لأن مدة التجربة كانت متساوية لمجموعتي البحث.

٣- **الاختيار** : تمثل الية اختيار عينة البحث وتكافؤ أفرادها من العوامل التي تؤثر في نتائج البحوث التجريبية، او قد تنتج فروقات بين المجموعتين قبل تطبيق التجربة وقد سعى الباحث للسيطرة على الفروق بين طلبة مجموعتي البحث وذلك باختيار العينة عشوائاً وكذلك إجراء عمليات التكافؤ إحصائياً.

٤- **أدوات القياس** : لا بد ان تتمتع أداة القياس بخصائص الصدق والثبات . بالإضافة إلى مستوى صعوبة الاختبار القبلي والاختبار البعدي،اذ يفترض تساوي مستوى صعوبة الاختبارين، لذلك عالج الباحث ذلك بأن الاختبارات موحدة للمجموعتين، إذ أعد الباحث اختباراً تحصيلياً لمادة الفيزياء و اختبار التفكير المحوري لأغراض البحث الحالي، وأن الباحث نفسه قام بالقياس وتطبيق الاختبارات.

٥- **الاندثار التجريبي** : لم يتعرض طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة لمثل هذا الاثر ما عدا بعض حالات الغياب الفردية وهي حالة تكون طبيعية تعرضت لها المجموعتين بنسب متساوية وقليلة جداً، وقد حصل انقطاع لكل مجتمع البحث وهو لمدة ستة ايام عيد الفطر، وعطل بسبب الظروف الجوية .

٦- **اثر الاجراءات التجريبية:** عمل الباحث للحد من الاثار الجانبية اثناء سير التجربة وهي :

أ- **سرية البحث** : لكي لا يعمد الطلبة على تغيير معاملتهم اذ حرص الباحث على سرية البحث بالاتفاق مع إدارة المدرسة بعدم إعلام الطلبة بطبيعة البحث، حرصاً على دقة النتائج .

ب- **المادة الدراسية:** عمد الباحث الى تدريس المجموعتين المادة الدراسية نفسها والتي تتمثل بالفصول الاربع (السادس،السابع،الثامن، التاسع) لمادة الفيزياء للصف الرابع العلمي للفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (٢٠٢٤-٢٠٢٥) .

ج- **المدرس** : درس الباحث بنفسه مجموعتي البحث للوثوق بالنتائج العلمية التي توصل اليها.

د- **توزيع الدروس (الحصص)**: بالتنسيق مع إدارة المدرسة تم ترتيب جدول المجموعتين بحيث يتم اخذهما لحصة الفيزياء بنفس اليوم وبواقع (٣) حصص بالأسبوع لكل مجموعة وبذلك كان جدول الحصص المطبق، كما مبين في الجدول (٣) .

جدول (٣) يوضح توزيع الحصص

المجموعة	الاثنين	الثلاثاء	الخميس
التجريبية	الحصة الاولى	الحصة الرابعة	الحصة الثالثة
الضابطة	الحصة الثالثة	الحصة الثانية	الحصة الثانية

هـ- المدة الزمنية : كانت المدة الزمنية لإداء التجربة متساوية لكلا المجموعتين اذ بدأت التجربة في يوم الاربعاء الموافق (٢٠٢٥/٢/٥) وانتهت في يوم الثلاثاء الموافق (٢٠٢٥/٤/٢٩).

و- غرفة الصف: تم تدريس المجموعتين التجريبية والضابطة في نفس المكان.

خامساً : مستلزمات التجربة : من اجل تحقيق هدفي البحث و صحة فرضياته لابد للباحث من استكمال مستلزمات التجربة وهي:

١. **المادة العلمية** : بعد اطلاع الباحث على الخطة السنوية لمدرسي المادة في المدرسة، حدد الباحث المادة العلمية التي سيدرسها لطلبة مجموعات البحث قبل البدء بتطبيق التجربة ، والتي تمثلت بالفصول التي ستدرس على وفق المنهاج وتسلسلها الزمني في كتاب الفيزياء المقرر تدريسه في الصف الرابع العلمي للعام الدراسي (٢٠٢٤ – ٢٠٢٥)، والجدول (٤) يوضح توزيع المحتوى الدراسي على الفصول .

جدول (٤) يوضح توزيع الموضوعات على الحصص

الفصل	الموضوع	الحصص
السادس	انعكاس وانكسار الضوء	٤
السابع	المرايا	٤
الثامن	العدسات	٧
التاسع	الكهربائية الساكنة المستقرة	٩
المجموع		٢٤

٢. **صياغة الأهداف السلوكية** : استخرج الباحث الأهداف السلوكية بعد تحليله للمادة العلمية، والتي سيتم تدريسها اثناء التجربة وعلى وفق مستويات بلوم الستة (التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، التقويم) والتي بلغ عددها بالصيغة الأولية (٢١٤) هدفاً موزعة على الست مستويات بواقع (٨٢، ٥٣، ٤١، ١٩، ١٢، ٧) وبالتسلسل، اذ قام الباحث بعرضها على خبراء طرائق التدريس ملحق (٣) وطلب منهم ابداء آراءهم نحوها وتقدير صلاحيتها ، وكما موضح في الملحق (٩)، اذ حصلت موافقة ٨٠% من الخبراء، وبالتالي اصبحت جاهزة للتطبيق في الخطط التدريسية وبناء الاختبار التحصيلي، كما هو موضح في الجدول (٥).

جدول (٥) الأهداف السلوكية في المجال المعرفي بحسب المحتوى

مستويات الاهداف وعددها	الفصل ٦	الفصل ٧	الفصل ٨	الفصل٩	المجموع
التذكر	١٩	١٧	٢١	٢٥	٨٢
الفهم	١٤	١١	١٣	١٥	٥٣
التطبيق	٩	٩	١٠	١٣	٤١
التحليل	٤	٤	٥	٦	١٩

التركيب	٣	٢	٣	٤	١٢
التقويم	١	١	٢	٣	٧
مجموع الاهداف	٥٠	٤٤	٥٤	٦٦	٢١٤
عدد صفحات الفصل	١٦	١٦	١٩	٢٧	٧٨

٣. **اعداد الخطط التدريسية** : اذ قام الباحث بأعداد (٢٤) خطة للمجموعة التجريبية و(٢٤) خطة للمجموعة الضابطة موزعة على الأسابيع الدراسية بواقع (٣خطط) للمجموعتين التجريبية والضابطة في كل أسبوع، كما في الملحق (١٠) .

سادساً : اداتا البحث

يتطلب اهداف البحث الحالي توفر اداتين هما: ١. الاختبار التحصيلي ٢. اختبار التفكير المحوري

١ـ الاختبار التحصيلي :

أ . **تحديد الهدف من الاختبار** : إن الهدف الرئيس من اختبار التحصيل هو قياس تحصيل طلبة المجموعتين (التجريبية، الضابطة) بعد الانتهاء من التجربة لمعرفة اثر استراتيجية **(PDEODE)** في تحصيل طلبة الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء .

ب. **تحديد عدد الفقرات الاختبار و مستوياته:** تم تحديد (٥٠) فقرة للاختبار التحصيلي، على ان يقيس الاختبار مستويات بلوم الستة (التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، التقويم) .

ج . **جدول المواصفات (الخارطة الاختبارية):** اعد الباحث الخارطة الاختبارية في البحث الحالي وفقاً لمستويات الأهداف السلوكية في تصنيف بلوم، وكما موضح في الجدول (٦) .

جدول (٦) جدول المواصفات (الخارطة الاختبارية)

ت	الفصل	عدد الصفحات	الأهمية النسبية	نسبة الهدف السلوكي %						مجموع الاسئلة
				تذكر	فهم	تطبيق	تحليل	تركيب	تقويم	
				٠.٣٨	٠.٢٥	٠.١٩	٠.٠٩	٠.٠٦	٠.٠٣	
١	السادس	١٦	٠.٢١	٤	٣	١	٢	١	٠	١١
٢	السابع	١٦	٠.٢١	٤	٣	١	٢	١	٠	١١
٣	الثامن	١٩	٠.٢٤	٥	٣	٢	١	١	٠	١٢
٤	التاسع	٢٧	٠.٣٤	٦	٤	٣	١	١	١	١٦
المجموع		٧٨	١	١٩	١٣	٧	٦	٤	١	٥٠

د . **اعداد الفقرات و تعليمات الإجابة و التصحيح:** صاغ الباحث فقرات الاختبار بالصيغة الأولية والتي بلغ عددها (٥٠) فقرة نوع الاختيار من متعدد، يكون واحد من البدائل صحيح وثلاثة خاطئة، على ان يجيب الطالب باختيار البديل الصحيح لكل فقرة وتعطى درجة واحدة

للاختيار الصحيح، اما الاختيار الخاطئ او المتروك فيعطى صفرا . وتكون الدرجة الكلية للفقرات تتراوح ما بين (٠ – ٥٠) .

هـ. الخصائص السايكومترية للاختبار: من اجل الحصول على اختبار عالي الصدق والثبات عمد الباحث الى الاتي : **اولا : الصدق :**

١. **الصدق الظاهري** : عرض الباحث فقرات الاختبار والاهداف السلوكية لمحتوى المادة الدراسية المتناولة خلال مدة التجربة، على مجموعة من الخبراء المختصين بطرائق التدريس وكما في الملحق (٣)، وطلب منهم فحص فقرات الاختبار منطقياً، وتقدير مدى صلاحيتها لقياس المحتوى الذي أعد لقياسه،وفي ضوء ملاحظاتهم تم تعديل بعض الفقرات، وان جميع الفقرات حظيت بموافقة ٨٠% فأكثر من الخبراء، وعليه اصبح الاختبار جاهزا للتطبيق الاستطلاعي .

٢. **صدق المحتوى** : تحقق الباحث من صدق المحتوى للبحث الحالي من خلال عمله على اعداد فقرات الاختبار وفق جدول المواصفات رقم (٦) وتم الاخذ برأي المختصين بطرائق التدريس لضمان تطابقها

٣. **التطبيق الاستطلاعي** : تم التطبيق الاستطلاعي للاختبار التحصيلي على مرحلتين :

أ. تم تطبيق الاختبار التحصيلي على العينة الاستطلاعية الأولى يوم الاربعاء الموافق (١٦/ ٤ /٢٠٢٥) على عينة بلغ عددها (٣٠) طالب (اعدادية الثقلين للبنين) واتضح أن الفقرات جميعها واضحة ومفهومة، وكان متوسط الزمن المستغرق (٤٥) دقيقة.

ب. تم تطبيق الاختبار التحصيلي على العينة الاستطلاعية الثانية المكونة من (١٠٠) طالب (الاعدادية المركزية للبنين) في يوم الاربعاء الموافق (٢٣/ ٤ /٢٠٢٥)، وكان هدف التطبيق الاستطلاعي القيام بالتحليل الاحصائي لفقرات الاختبار .

٤. **التحليل الاحصائي لفقرات الاختبار** : بعد تصحيح إجابات العينة الاستطلاعية الثانية بإعطاء درجة واحدة للإجابة الصحيحة، وصفراً للإجابة الخاطئة، ثم رتب الباحث درجات الطلاب تنازلياً وأُخذت نسبة(٢٧%) من أعلى الدرجات لتمثل المجموعة العليا، ونسبة (٢٧%) من أدنى الدرجات لتمثل المجموعة الدنيا وذلك لحساب ما يأتي :

أ- **معامل صعوبة الفقرات** : تم حساب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار، وكانت جميعها مقبولة اذ تتراوح بين (٠.٣٥-٠.٧٢)، ملحق (١١- أ) .

ب- **معامل تمييز الفقرات** : استخدم الباحث معادلة معامل تمييز الفقرات ، فكانت جميعها مقبولة والتي تتراوح بين(٠.٣٨- ٠.٨٥)، كما في ملحق (١١- ب) .

ج- **فعالية البدائل الخاطئة** : تم حساب فعالية البدائل الخاطئة فوجد الباحث انها تتراوح بين (-٠.١١٢-٠.٣٢٣)، كما في ملحق (١٢) .

ثانيا. ثبات الاختبار : تحقق الباحث من ثبات الاختبار من خلال معادلة (كودر – ريتشارد ٢٠) وبلغ معامل الثبات (٨٥،٠) .

و. الصيغة النهائية للاختبار : بعد الانتهاء من إيجاد الخصائص السايكومترية لفقرات الاختبار، اصبح الاختبار جاهزاً للتطبيق على عينة البحث، اذ بلغت عدد فقراته (٥٠) فقرة، وان الدرجة الكلية للاختبار هي (٥٠) واقل درجة هي (٠)، كما في ملحق (١٣) .

٢. اختبار التفكير المحوري : من احل تحقيق الهدف الثاني للبحث والذي يتطلب بناء اختبار التفكير المحوري عن طريق الخطوات الاتية:

أ- **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف الى قياس مستوى امتلاك طلاب الصف الرابع العلمي لمهارات التفكير المحوري بعد تعرضهم الى المتغير المستقل (استراتيجية **(PDEODE)**) .

ب- **تحديد مهارات التفكير المحوري:** بعد اطلاع الباحث على الادبيات والمصادر وبعض الدراسات السابقة، واستطلاع اراء الخبراء المختصين في مجال طرائق التدريس ملحق (٣) تم الاتفاق على ملائمة جميع المهارات الثمانية التي تم التطرق اليها في الفصل الثاني و هي (التركيز، وجمع المعلومات، والتركيز، والتنظيم، والتحليل، والتوليد، والتكامل، والتقويم).

ت- **صياغة فقرات الاختبار:** اعتمد الباحث على المهارات الثمانية الرئيسية لغرض بناء اختبار يقيس التفكير المحوري عند طلاب الصف الرابع العلمي، وبالاتفاق مع السادة الخبراء تم صياغة (٥) فقرات لكل مهارة، وبذلك تضمن الاختبار (٤٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد لأربعة بدائل واحد منها يمثل الاجابة الصحيحة .

ث- **صياغة تعليمات الاختبار وتصحيحه** : تم وضع تعليمات الاختبار بالصفحة الاولى لغرض قراتها من قبل كل طالب قبل الاجابة، وأعد الباحث إجابة نموذجية لجميع فقرات الاختبار، حيث أعطيت درجة واحدة للفقرة التي تكون إجابتها صحيحة، وصفر للفقرة التي تكون إجابتها خاطئة وتعامل الفقرة المتروكة أو التي تحمل أكثر من إجابة معاملة الفقرة الخاطئة وبذلك تكون اعلى درجة للاختبار (٤٠) درجة واقل درجة (٠) .

ج- **الخصائص السايكومترية للاختبار:** استخرج الباحث هذه الخصائص لاختبار التفكير المحوري عن طريق الاتي :

اولا : الصدق :

استخرج الباحث الصدق من أجل التحقق من مدى تحقيق الاختبار للهدف الذي تم وضع الاختبار من أجله، و تم إجراء صدق الاختبار عن طريق الاتي :

١. **الصدق الظاهري** : تحقق الباحث من صدق اختبار التفكير المحوري بصيغته الاولية ملحق (١٤) عن طريق عرضه على مجموعة من المحكمين المختصين في طرائق التدريس والقياس

والتقويم ملحق (٣)، حيث حصلت جميع الفقرات على نسبة اتفاق اكثر من ٨٠% مع اجراء بعض التعديلات، والجدول (٧) يوضح نسبة اتفاق المحكمين علي فقرات الاختبار

الجدول (٧) النسب المئوية وقيمة كا٢ لصدق فقرات اختبار التفكير المحوري الظاهري

تسلسل الفقرة	المحكمين			النسبة المئوية	قيمة كا٢		درجة الحرية	الدلالة الاحصائية عند مستوى ٠.٠٥
	كلي	موافقون	غير موافقون		المحسوبة	الجدولية		
٣، ٦، ٩، ١٢، ١٦،١٧، ٢١، ٢٤،٢٨، ٢٩، ٣٢، ٣٥، ٣٨	٢٠	٢٠	٠	%١٠٠	٢٠	٣.٨٤	١	دال
١، ٤، ٧، ١١، ١٣، ١٥، ١٩، ٢٢، ٢٦، ٣١، ٣٤، ٣٩، ٤٠	٢٠	١٩	٢	%٩٥	١٢.٨	٣.٨٤	١	دال
٢، ٥، ٨، ١٠، ١٤، ١٨، ٢٠، ٢٣، ٢٧، ٣٠، ٣٣، ٣٦، ٣٧	٢٠	١٨	٣	%٩٠	٩.٨	٣.٨٤	١	دال

٢. **التطبيق الاستطلاعي** : تم التطبيق الاستطلاعي للاختبار التحصيلي على مرحلتين :

- للتأكد من مدى وضوح التعليمات للطلاب وتحديد الزمن اللازم للإجابة تم تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية الأولى على عينة بلغ عددها (٣٠) طالب من طلاب (اعدادية الجواهري للبنين) واتضح أن الفقرات جميعها واضحة ومفهومة، وكان الزمن المستغرق (٤٠) دقيقة.
- طبق الباحث الاختبار على العينة الاستطلاعية الثانية المكونة من (١٠٠) طالب (اعدادية سومر للبنين)، وكان هدف التطبيق الاستطلاعي القيام بالتحليل الاحصائي لفقرات الاختبار.

٣. **التحليل الاحصائي لفقرات الاختبار** :

بعد تصحيح إجابات العينة الاستطلاعية ، ومن ثم رتب الباحث درجات الطلاب تنازلياً وأُخذ منهم نسبة(٢٧%) من أعلى الدرجات لتمثل المجموعة العليا، ونسبة (٢٧%) من أدنى الدرجات لتمثل المجموعة الدنيا وذلك لحساب ما يأتي :

- **معامل صعوبة الفقرات:** تم حساب معاملات الصعوبة لإجابة الطلاب على أسئلة الاختبار المطبق على العينة الاستطلاعية الثانية، يظهر أن قيم معاملات الصعوبة لأسئلة الاختبار التفكير المحوري تراوحت بين (٠.٣٣ – ٠.٦٩)، كما في ملحق (١٥_ أ) .

- **معامل تمييز الفقرات:** أن قيم معاملات التمييز لأسئلة الاختبار المطبق على العينة الاستطلاعية الثانية، قد تراوحت قيمها بين (٠.٤٧ –٠.٧٥)، كما في ملحق (١٥_ ب) .
- **فعالية البدائل الخاطئة :** تم حساب فعالية البدائل الخاطئة، اذ وجدها الباحث تتراوح بين (-٠.١١١-٠.٢٩٧)، كما في ملحق (١٦) .

الاتساق الداخلي :

- **علاقة الفقرة بالدرجة الكلية للاختبار :** تراوحت معاملات ارتباط الفقرة مع الدرجة الكلية ما بين (٠.٢٩ – ٠.٥٩) ملحق (١٧_ أ) .
- **علاقة الفقرة بالدرجة الكلية للمهارة :** قد وجدت قيم معاملات ارتباط للفقرات مع كل مهاره تنتمي اليه في الاختبار ما بين (٠.٣١ – ٠.٦٣) ملحق (١٧_ ب) .
- **علاقة المهارة بالدرجة الكلية للاختبار:** تم إيجاد معامل ارتباط كل مهاره من مهارات الاختبار مع الدرجة الكلية للاختبار كمؤشر على صدق البناء الداخلي اذ تراوحت القيم ما بين (٠٦٢ – ٠.٨٣) ملحق (١٧_ج) .

ثانيا. ثبات الاختبار : لحساب ثبات اختبار التفكير المحوري استعمل الباحث معادلة (كودر ـ ريتشارد ٢٠) حالة خاصة من معامل الفا كرونباخ، وهي مناسب جداً للاستخدام مع فقرات الاختبار ثنائي الإجابة، اي ان الفقرة تكون اما صحيحة فتأخذ درجة واحدة او خاطئة فتأخذ صفراً، اذ بلغ معامل الثبات (٨٢،٠) وهي تعتبر قيمة مقبولة . (الزاملي واخرون،٢٠٠٩، ٢٨٠)

و. الصيغة النهائية للاختبار : أصبح اختبار التفكير المحوري بصيغته النهائية مكونا من (٤٠) فقرة، وتراوحت الدرجة الكلية بين (٠ – ٤٠) درجة وبمتوسط فرضي قدره (٢٠). كما في ملحق (١٨) .

سابعاً : اجراءات تطبيق التجربة

١. التدريس الفعلي بدا يوم الاثنين (٢٠٢٥/٢/١٠) وانتهى يوم الخميس (٢٠٢٥/٤/٢٤) .
٢. قام الباحث بعملية التدريس بنفسه لمجموعتي البحث .
٣. تم اعطاء المقدار ذاته من المادة العلمية وبالتساوي الى مجموعتي البحث خلال فترة التجربة .
٤. فترة التجربة واحدة لمجموعتي البحث اذ استغرقت فصلاً دراسياً واحداً هو الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (٢٠٢٤-٢٠٢٥) .
٥. طبق اختبار التحصيل لمادة الفيزياء يوم الاثنين (٢٠٢٥/٤/٢٨)، وتم تطبيق اختبار التفكير المحوري يوم الثلاثاء (٢٠٢٥/٤/٢٩).

ثامناً :الوسائل الاحصائية : استعمل الباحث الوسائل الاحصائية لمعالجة البيانات وتحليلها واستخدم برنامج (**spss 21**) وبرنامج (**Excel 2010**) للوصول الى النتائج وهي:

١- الاختبار التائي (t- test) لعينتين مستقلتين .

٢- مربع كاي لايجاد الصدق الظاهري للاختبار التحصيلي والتفكير المحوري .

٣- معادلة صعوبة الفقرات للاختبار التحصيلي والتفكير المحوري .

٤- معادلة تميز الفقرة، فعالية البدائل الخاطئة، للاختبار التحصيلي والتفكير المحوري

٥- معامل ارتباط بيرسون لاستخراج صدق البناء لاختبار التفكير المحوري

٦- معادلة كودر – ريتشارد ٢٠ لحساب ثبات الاختبارين .

٧- معادلة كوهين (d) لحساب حجم الاثر للمتغير المستقل .

الفصل الرابع : عرض نتائج البحث وتفسيرها

اولا : عرض النتائج

١. يهدف البحث أولاً إلى معرفة أثر استراتيجية (PDEODE) في تحصيل مادة الفيزياء لدى طلبة الصف الرابع العلمي. ولتحقيق هذا الهدف، كان لا بد من اختبار صحة الفرضية الصفرية الأولى التي تنص على" :*لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية الذين يدرسون باستراتيجية (PDEODE) ومتوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة الذين يدرسون بالطريقة الاعتيادية في الاختبار التحصيلي لمادة الفيزياء*".

وبعد تطبيق الاختبار التحصيلي على المجموعتين (ملحق ١٨)، قام الباحث بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل مجموعة، فضلاً عن إيجاد قيمة(T-TEST) ، كما هو موضح في الجدول.(8)

جدول (٨)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 (٠.٠٥)
التجريبية	٣٣	٣٤.٤٦	٢.٧٨	٦٤	٥،٩٦	٢،٠٢	دالة ولصالح التجريبية
الضابطة	٣٣	٢٩.٧١	٣.٥٤				

من خلال الجدول (٨) تظهر النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات اختبار التحصيل لطلبة المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة ولصالح المجموعة التجريبية، اذ بلغ متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية (٣٤.٤٦) درجة بانحراف معياري مقداره (٢.٧٨)، في حين بلغ متوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة (٢٩.٧١) بانحراف معياري مقداره (٣.٥٤)، وباستخدام t- test لعينتين مستقلتين، اتضح أن الفرق بينهما دال إحصائيا

عند مستوى دلالة (٠٥،٠)، اذ كانت القيمة التائية المحسوبة (٥.٩٦) وهي اكبر من قيمة t الجدولية (٠٢،٢) بدرجة حرية (٦٤) .

وبهذا ترفض الفرضية الصفرية الاولى وتقبل البديلة، وهذا يعني تفوق طلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام استراتيجية **(PDEODE)** على طلبة المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية في اختبار التحصيل مادة الفيزياء .

بيان حجم الاثر للمتغير المستقل في المتغير التابع

استخدم الباحث معادلة كوهين **(d)** لحساب اثر للمتغير المستقل في تحصيل مادة الفيزياء وبلغت قيمته (١.٤٦)، وهذه القيمة تعد كبيرة حسب تفسير (Grissom&Kim،2005) كما في الجدول رقم (٩).

جدول(٩) يوضح قيم (d) حسب تصنيف كوهين لحساب اثر للمتغير المستقل

قيمة حجم الأثر	(٠،٢٠-٠،٤٩)	(٥٠،٠ -٧٩،٠)	(٨٠،٠) فما فوق
مقدار التأثير	ضعيف	متوسط	كبير

(الدردير، ٢٠٠٨، ٧٩)

١. **التعرف على الهدف الثاني :**

يهدف البحث إلى معرفة أثر استراتيجية (PDEODE) في تنمية التفكير المحوري لدى طلبة الصف الرابع العلمي. ولتحقيق هذا الهدف، كان من الضروري التحقق من صحة الفرضية الصفرية التي تنص على: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية الذين يدرسون باستراتيجية (PDEODE) ومتوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة الذين يدرسون بالطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير المحوري."وبعد تطبيق اختبار التفكير المحوري على طلبة المجموعتين (ملحق ١٩)، قام الباحث بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل مجموعة، فضلاً عن إيجاد قيمة (T-TEST)، كما هو موضح في الجدول (١٠).

جدول (١٠) نتائج t-test لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير المحوري

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة t المحسوبة	قيمة t الجدولية	مستوى الدلالة (٠.٠٥)
التجريبية	٣٣	٢٢.٠٦	٢.٦١	٦٤	٣.٩٨	٢،٠٢	دالة ولصالح التجريبية
الضابطة	٣٣	١٩.١٨	٣.١٥				

من خلال الجدول (١٠) تظهر النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات اختبار التفكير المحوري لطلبة المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة ولصالح المجموعة التجريبية، اذ بلغ متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية (٢٢.٠٦) درجة بانحراف معياري

مقداره (٢.٦١)، في حين بلغ متوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة (١٩.١٨) بانحراف معياري مقداره (٣.١٥)، وباستخدام t-test لعينتين مستقلتين، اتضح أن الفرق بينهما دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠٥،٠)، اذ كانت القيمة التائية المحسوبة (٩٨،٣) وهي اكبر من قيمة t الجدولية (٠٢،٢) بدرجة حرية (٦٤) .

وبهذا ترفض الفرضية الصفرية الاولى وتقبل البديلة، وهذا يعني تفوق طلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام استراتيجية **(PDEODE)** على طلبة المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير المحوري.

بيان حجم الاثر للمتغير المستقل في المتغير التابع

استخدم الباحث معادلة كوهين (d) لحساب الاثر للمتغير المستقل استراتيجية **(PDEODE)** في التفكير المحوري وكانت قيمته (٠٩،١) وهذه القيمة تعد كبيرة حسب تفسير (Grissom&Kim،2005)، كما في الجدول رقم (٩) .

ثانيا : تفسير النتائج

أ. **النتائج المتعلقة بالهدف الاول** : وجود فروق ذو دلالة احصائية بين متوسطات درجات اختبار التحصيل لطلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ولصالح المجموعة التجريبية، فان الباحث يعزوا ذلك الى : أن استراتيجية **(PDEODE)** وفرت للطلاب فرص التفاعل بشكل نشط اثناء عملية التدريس من خلال مناقشة الاسئلة وزيادة الحرية في الاجابة، واثارة الدافعية لطلاب المجموعة التجريبية، وان هذه الاستراتيجية تجعل من الطالب محور العملية التنبؤات حول موضوع معين، وتساعد الطالب على فهم واكتساب المفاهيم العلمية .

ب. **فيما يتعلق بنتيجة الهدف الثاني** : وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات اختبار التفكير المحوري لطلبة المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة ولصالح المجموعة التجريبية، ويمكن ان يعزوا الباحث ذلك الى ان التعلم باستراتيجية **(PDEODE)** خلق جوا من التعاون والالفة ادى الى تعزيز الثقة الايجابية والابتعاد عن الجوانب السلبية مما اثر في تنمية التفكير المحوري عند الطلاب،ومما ساعد استخدام استراتيجية **(PDEODE)** في تنمية مهارات التفكير المحوري، واعطت هذه الاستراتيجية حافزا وشعور بالتنافس مع الطلاب بإيجابية من خلال تكوين الشخصية المتكاملة ومضاعفة طرح الافكار والتنبؤ والمناقشة والتفسير، ومما يؤثر ايجابا على التركيز وجمع المعلومات والتذكر والتنظيم عند الطالب .

ثالثا : الاستنتاجات

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الباحث، يمكن استخلاص ما يأتي:

١. أظهر طلبة المجموعة التجريبية الذين تعلموا باستراتيجية (PDEODE) تفوقاً على أقرانهم في المجموعة الضابطة الذين تعلموا بالطريقة الاعتيادية في اختبار التحصيل لمادة الفيزياء.

٢. أثبتت استراتيجية (PDEODE) فعالية إيجابية ملحوظة في رفع مستوى تحصيل مادة الفيزياء لدى طلبة الصف الرابع العلمي.

٣. تفوق طلبة المجموعة التجريبية الذين طُبقت معهم استراتيجية (PDEODE) على طلبة المجموعة الضابطة في اختبار التفكير المحوري.

٤. كان لاستراتيجية (PDEODE) أثر إيجابي في تنمية مهارات التفكير المحوري لدى طلبة الصف الرابع العلمي.

رابعا : التوصيات

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية، فإن الباحث يوصي الاتي :

١. عقد دورات تدريبية وتطويرية لمدرسي مادة الفيزياء حول استخدام استراتيجية**(PDEODE)** في التدريس بوصفها استراتيجية للتعلم النشط .

٢. تضمين كتب الفيزياء لأنشطه تتيح تنمية مهارات التفكير المحوري لدى الطلبة، والاهتمام بالتفكير المحوري ومهاراته .

٣. اعتماد استراتيجية **(PDEODE)** في جميع المراحل الدراسية في تدريس مادة الفيزياء كونها من استراتيجيات التعلم النشط التي تجعل من الطالب محور العملية التعليمية .

خامسا : المقترحات

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية، فإن الباحث يقترح الاتي:

١. اجراء دراسة لمعرفة فاعلية الاستراتيجية على مواد اخرى مثل الكيمياء والاحياء .

٢. اجراء دراسة وصفية تتضمن تحليل كتب الفيزياء في ضوء مهارات التفكير المحوري ومدى امتلاك الطلاب لهذه المهارات .

المصادر :

١. ابو جادو، صالح محمد،نوفل، ومحمد بكر (٢٠٠٧) :**تعليم التفكير النظرية والتطبيق**،،دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان،الاردن .

٢. ابو جادو، صالح محمد،نوفل، محمد بكر (٢٠١٣) : **تعليم التفكير النظرية والتطبيق**،ط٤، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.

٣. اسعد، فرح ايمن (٢٠١٧): **استراتيجيات التعلم النشط**،ط١، عمان، الاردن .

٤. البهدل، دخيل محمد (٢٠١٩) :**مهارات التفكير واساليب التعلم بين النظرية والتطبيق**، ط١، مكتبة دار المتنبي للنشر .

٥. الحفني، عبد المنعم (١٩٩١) :**موسوعة التحليل النفسي**، دار مدبولي، القاهرة .

٦. الاحمدي، مريم (٢٠١٥): **فاعلية برنامج مقترح قائم على استراتيجية الابعاد السداسية في تنمية مهارات الاستماع الناقد لدى طالبات المرحلة المتوسطة** . مجلة العلوم – جامعة الامام محمد بن سعود الاسلامية – السعودية –ع٣-١٣١-٢٣٤.

٧. الخطيب، محمد أحمد (٢٠١٢) :**اثر استخدام استراتيجية تدريسية PDOEDE قائمة على المنحى البنائي في التفكير الرياضي واستيعاب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بها لدي طلاب الصف العاشر الاساسي**، مجلة دراسات العلوم التربوية،الاردن -٣٩(١)،٢٤١-٢٧٦ .

٨. الدردير، عبد المنعم احمد (٢٠٠٨) : **الاحصاء البارمتري واللابارمتري في اختبار فروض البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية**، عالم الكتب، القاهرة .

٩. الزاملي، علي عبد الجاسم واخرون (٢٠٠٩) : **مفاهيم وتطبيقات في التقويم والقياس التربوي**، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، الكويت .

١٠. الساعدي، حسن حيال محيسن (٢٠٢٠) : **المعلم الفعال واستراتيجيات ونماذج تدريسه**، ط٢، مكتبة الشروق للنشر والتوزيع .

١١. سيد، خير الله (١٩٩٧) : **علم النفس الاحصائي وقياس العقل البشري**، ط٣، دار الفكر العربي، القاهرة .

١٢. عبد السلام، محمد(٢٠٢٠): **استراتيجيات التدريس الحديثة دليل المعلم الناجح**، مكتبة النور.

١٣. العمر، عبد العزيز (٢٠٠٧) : **لغة التربويين**، مكتبة التربية العربي لدول الخليج، الرياض.

١٤. العلوان، عامر ابراهيم (٢٠١٢) :**تعليم الدماغ البشري وتعليم التفكير**، ط١،، دار صفاء، عمان .

١٥. العيساوي، وفاء، (٢٠١٥) : **اثر التدريس بمهارات التفكير المحورية والاستقصاء العقلاني في تحصيل مادة علم الاحياء** ، كلية التربية، ابن الهيثم،جامعة بغداد.

١٦. قطامي، يوسف محمود (٢٠١٣) : **استراتيجيات التعلم والتعليم المعرفية**، دار المسيرة، عمان.

١٧. المحمودي، محمد سرحان علي (٢٠١٩) : **مناهج البحث العلمي**، ط٣، دار الكتب، صنعاء، اليمن .

١٨. مصطفى، مصطفى نمر(٢٠١٧) : **تنمية مهارات التفكير**، دار البداية للنشر والتوزيع، عمان .

١٩. نصر الله، عمر عبد الرحيم (٢٠٠٤) : **تدني مستوى تحصيل الدراسي والانجاز المدرسي**، ط١، دار وائل للنشر والتوزيع، الاردن .

٢٠. هذال، تغريد خضير، (٢٠١٩) : **مهارات التفكير المحوري وعلاقتها بالتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الرابع الاعدادي**، مجلة الفتح، (٧)١٣، ٤٦٠- ٤٧٨ .

٢١. عطية، محسن علي (٢٠١٦) : **التعلم انماط ونماذج حديثة**، دار صفاء للنشر والتوزيع عمان، الاردن.

- Oxman، W.michelli، N. (2005). thinking skills teaching and Learning pager presented at the manual meeting of the American association of colleges for teacher education san autiontx .

- Costu، B. (2008). Learning Science through the PDEODE Teaching Strategy: Helping Students Make Sense of Everyday Situations. Eurasia Journal of Mathematics، Science & Technology Education، 2008، 4(1)، 3-9 .

- Marzano، R. J، Brandr، R. S، Hughes، C. S، Jones، B. F، Presseisen، Rankin، S. C.، Suhor، C. (2004). Dimension of Thinking: A framework of Curriculum and Instruction. ASCD، Alexandria، 125 N، 1-162.

- Dewi، K. (2013). Determine the difference between the ability to think creatively of students who are studying science learning model (PDEODE) and students who have studied with traditional models. Unpublished. MA Thesis، Ganesha Education University، Singaraja، Indonesia .

- Savander-Ranne، C، & Kolari، S. (2003). Promoting the conceptual understanding of engineering students through visualization. Global Journal of Engineering Education، 7، 189-2000