أثر استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) في تنمية الحس العلمي لدى طالبات الصف الخامس العلمي في مادة الكيمياء

م.م نسرين نعمت غلام
nisreen.gh86@uomustansiriyah.edu.iq
الجامعة المستنصرية/ كلية التربية الاساسية

م.م. رشا نهاد عادل
rasha.n.adil@aliraqia.edu.iq
الجامعة العراقية/ كلية الآداب

م.م سوسن حمود محمد حمد
Sawsan.hamood@uoanbar.edu.iq
جامعة الانبار/ كلية التربية الاساسية حديثة

الملخص

يهدف البحث الحالي إلى الكشف عن أثر **استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE)** في تنمية **الحس العلمي** لدى طالبات الصف الخامس العلمي في مادة الكيمياء. ولتحقيق هذا الهدف، اعتمدت الباحثات التصميم التجريبي ذا الضبط الجزئي بوجود مجموعتين: تجريبية وضابطة. تمثّل مجتمع البحث بطالبات الصف الخامس العلمي في المدارس الإعدادية النهارية الحكومية التابعة لمديرية تربية بغداد/ الرصافة الثانية للعام الدراسي (٢٠٢٤–٢٠٢٥). وقد اختيرت إعدادية الهدى للبنات قصدياً لتكون عينة للبحث، وتم اختيار شعبتين من الصف الخامس العلمي عشوائياً من أصل ثلاث شعب، مثلت إحداهما المجموعة التجريبية بواقع (٣٠) طالبة درسن وفق استراتيجية(PDEODE) ، في حين مثلت الأخرى المجموعة الضابطة بواقع (٣٠) طالبة درسن بالطريقة الاعتيادية، ليصبح حجم العينة (٦٠) طالبة.تم التحقق من تكافؤ المجموعتين في عدد من المتغيرات هي: اختبار الذكاء، المعلومات السابقة في مادة الكيمياء، ومقياس الحس العلمي، وقد أظهرت النتائج تكافؤ المجموعتين. أما أداة البحث فتمثلت في مقياس للحس العلمي مكون من (٤٨) فقرة موزعة على أبعاده، جرى التحقق من صدقه بعرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في طرائق تدريس العلوم والكيمياء، كما تحقق ثباته باستخدام معادلة (ألفا–كرونباخ).وأظهرت نتائج البحث أن لاستراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) أثراً واضحاً في تنمية الحس العلمي لدى طالبات الصف الخامس العلمي،

وجاءت النتائج لصالح المجموعة التجريبية. وفي ضوء ذلك خلص البحث إلى مجموعة من الاستنتاجات، وقدم عدداً من التوصيات والمقترحات.

الكلمات المفتاحية: الابعاد السداسية،(PDEODE)، الحس العلمي ، الخامس العلمي، الكيمياء .

The Effect of the PDEODE Strategy on Developing Scientific Sensibility among Fifth-Grade Science Female Students in Chemistry

Asst .Lecturer Nisreen Neamat Ghulam Ali

University of Al-Mustansiriya

Asst .Lecturer Rasha Nihad Adil

Iraqi University/ College of Art

College of Basic Education

Asst .Lecturer Sawsan Hamood Mohammed Hamad

University of Anbar / College of Basic Education / Haditha

Abstract :

The present study aims to identify the effect of the **PDEODE strategy** in developing **scientific sensibility** among fifth-grade science female students in chemistry. To achieve the aim of the study, the researcher employed a quasi-experimental design with two groups, experimental and control. The research population consisted of fifth-grade science female students in governmental daytime preparatory schools under the Directorate of Education in Baghdad/Al-Rusafa II for the academic year (2024-2025). *Al-Huda Preparatory School for Girls* was purposively selected as the research sample. Two sections were randomly chosen out of three available sections of the fifth-grade science class: one section with (30) students represented the experimental group and was taught according to the PDEODE strategy, while the other section with (30) students represented the control group and was taught using the conventional method. Thus, the research sample consisted of (60) students.The equivalence of the two groups was verified in several variables such as the intelligence test, prior knowledge in chemistry, and the scientific sensibility scale, and the

results showed that the two groups were equivalent. The research instrument was a scientific sensibility scale consisting of (48) items distributed over the dimensions of scientific sensibility. Its validity was confirmed by a panel of experts specialized in science and chemistry teaching methods, and its reliability was calculated using Cronbach's Alpha.The results indicated that the PDEODE strategy had an effect on developing scientific sensibility among fifth-grade science female students, in favor of the experimental group. In light of the results, the present study reached several conclusions and set forth a number of recommendations and suggestions.

Keywords: PDEODE strategy, scientific sensibility, chemistry, fifth-grade science.

أولاً: المقدمة :

في العصر الحديث، يعد تنمية الحس العلمي أي قدرة الطلبة على التفكير النقدي العلمي وفهم الظواهر وتفسيرها استنادا إلى الأدلة من أبرز الأهداف التربوية. وفي مادة الكيمياء، يعاني كثير من الطلبة من مفاهيم خاطئة أو صعوبة في فهم التغيرات التفاعلية والظواهر العلمية المعقدة. اذ شهد التعليم في العقود الأخيرة تطوراً ملحوظاً في طرائق التدريس واستراتيجياته، بهدف تنمية مهارات التفكير المختلفة لدى الطلبة وجعلهم قادرين على التعامل مع المعرفة بصورة نقدية وإبداعية. ويعد تعليم الكيمياء أحد المجالات المهمة التي تسهم في بناء قدرات الطلبة العلمية وتنمية الحس العلمي لديهم، لما تحتويه من مفاهيم وتجارب وأساليب بحثية ترتبط مباشرة بالحياة اليومية (Supasorn & Promarak:2015) .ومن بين الاستراتيجيات التدريسية الحديثة التي أثبتت فعاليتها في تحسين تعلم الطلبة وتنمية تفكيرهم، تأتي استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) التي تقوم على خطوات: التنبؤ، المناقشة، التفسير، الملاحظة، إعادة المناقشة، وإعادة التفسير. إذ تتيح هذه الاستراتيجية بيئة تعليمية نشطة قائمة على الحوار والمشاركة والتقصي، بما يساعد على بناء المعرفة بشكل أعمق وأكثر استدامة .وبالنظر إلى طبيعة مادة الكيمياء وصعوبتها لدى العديد من الطلبة، فإن اعتماد هذه الاستراتيجية في تدريسها يمكن أن يسهم في جعل الدرس أكثر تفاعلاً ويحفز المتعلم على استخدام مهارات التفكير العلمي وتنمية الحس العلمي، الذي يعد من المتطلبات الأساسية لمواكبة التطورات العلمية والتكنولوجية الحديثة.

ثانياً: مشكلة البحث :

تعد مادة الكيمياء من المواد الدراسية التي يواجه فيها الطلبة صعوبات في الفهم والاستيعاب، نظراً لطبيعتها المجردة واعتمادها على الرموز والمعادلات والمفاهيم النظرية، مما قد يؤدي إلى ضعف في تنمية الحس العلمي لديهم .(Coştu, Ayas & Niaz, 2010) وعلى الرغم من الجهود المبذولة من قبل المدرسين في توظيف طرائق تدريس متنوعة، إلا أن المخرجات التعليمية ما زالت دون المستوى المطلوب في كثير من الأحيان.ومن هنا برزت الحاجة إلى البحث في مدى فاعلية استخدام استراتيجية الأبعاد الخمسة (PDEODE) في معالجة هذه المشكلة، من خلال الإجابة عن التساؤل الرئيس:**ما أثر استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE)في تنمية الحس العلمي لدى طالبات الصف الخامس العلمي في مادة الكيمياء؟**

ثالثاً: أهمية البحث

– يمكن أجمال أهمية البحث في الجوانب الاتية :

١. تحسين القدرة على التفسير، و الربط بين المفاهيم العلمية وواقعها، وزيادة الاستعداد للتفكير العلمي النقدي، وهو أمر أساسي في إعداد جيل قادر على مواجهة تحديات التعليم العلمي.

٢. نتائج البحث يمكن أن توجه وزارة التربية أو إدارة المدارس نحو إدخال استراتيجيات تعليمية أكثر فعالية في برنامج الكيمياء

٣. يضيف إلى الأدبيات التربوية دراسة جديدة تربط بين استراتيجية PDEODE والحس العلمي، وهو مجال ما زال بحاجة إلى المزيد من الدراسات

٤. ينسجم مع توجهات التربية الحديثة التي تدعو إلى إعداد جيل من المتعلمات يمتلكن القدرة على التفكير العلمي وحل المشكلات بطريقة منهجية

٥. يركز البحث على تنمية الحس العلمي، وهو من أهم نواتج التعلم في مادة الكيمياء، إذ يمكن الطلبة من الملاحظة الدقيقة، وصياغة التفسيرات العلمية، والتمييز بين الحقائق والآراء، وهو ما يهيأ لمتابعة الدراسات الجامعية ذات الطابع العلمي.

رابعاً: أهداف البحث

يهدف البحث الحالي الى التعرف على :

على أثر استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) في تنمية الحس العلمي لدى طالبات الصف الخامس العلمي.

خامساً: فرضية البحث

لغرض التحقق من هدف البحث تم صياغة الفرضية الصفرية الآتية :

١- لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة(٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللواتي يدرسن وفقاً لأستراتيجية الأبعاد السداسية(PDEODE) ومتوسط درجات المجموعة الضابطة اللاتي يدرسن وفقاً للطريقة الاعتيادية في مقياس الحس المعرفي .

خامساً: حدود البحث

يتحدد البحث الحالي بالآتي:

١. **الحدود البشرية :** طالبات الصف الخامس العلمي في محافظة بغداد , الرصافة\ ٢ .

٢. **الحدود المكانية** :احدى المدارس المتوسطة النهارية الحكومية التابعة لمحافظة بغداد\ الرصافة ٢

٣. **الحدود الزمانية** :الفصل الدراسي للعام.(2025/2024)

٤. **الحدود المعرفية :** (الفصل الاول:تطوير المفهوم الذري، الفضل الثاني:قوة الترابط والاشكال الهندسية للجزيئات ،الفصل الثالث: الجدول الدوري وكيمياء العناصر الانتقالية ،الفصل الرابع: المحاليل)

سادساً: تحديد المصطلحات

أولاً:استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE)

عرفها (عطية, ٢٠١٦) بأنها: "استراتيجية تدريس ذات الأبعاد الستة وهي التنبؤ و التحاور أو تبادل الآراء و الشرح أو التوضيح و المراقبة أو المشاهدة و المناقشة لحل التناقض بين المتوقع والملاحظ و تفسير المتناقضات" (عطية، ٢٠١٦: ٣٩٤).

ثانياً: الحس العلمي

عرفه(Sjöström & Stenlund, 2020) بأنه قدرة الفرد على توظيف المعرفة والمهارات والقيم العلمية في فهم القضايا المرتبطة بالعلوم والتقنية والمجتمع، واتخاذ قرارات مستنيرة تسهم في تحقيق التنمية المستدامة ,أو يقصد به وعي المتعلم بأهمية الملاحظة الدقيقة، والتفسير العلمي للظواهر، والقدرة على التفكير النقدي والتقصي في مواقف حياتية مرتبطة بالكيمياء (Sjöström & Stenlund, 2020:88) .

الفصل الثاني: الخلفية النظرية والدراسات السابقة

المحور الاول :الخلفية النظرية

استراتيجية الأبعاد السداسية"PDEODE"

تم اقتراح استراتيجية **PDEODE**من قبل(Kolari & Savander-Ranne) ، وقد استُخدمت لأول مرة من قبل .Kolari وتُعد هذه الاستراتيجية من الأساليب التعليمية المهمة، إذ تهيئ بيئة تعليمية غنية بالنقاش وتبادل وجهات النظر المتنوعة، كما تشكّل وسيلة فاعلة تساعد الطلبة على فهم الظواهر والأحداث التي يواجهونها في حياتهم اليومية. (قطامي، ٢٠١٣: ٣٨٣)

هي استراتيجية تعليمية حديثة، تهدف إلى تدريس المتعلم عن طريق الحوار والمناقشة، وتنوع وجهات النظر بين الطلبة في الصف، وتهدف إلى مساعدة الطالب على فهم القضايا اليومية وتفعيل المفاهيم العلمية واستخدامها للتفسير الظواهر في حياتهم اليومية.

اذ يعرفها (محمد سلامات ,٢٠١٦) بأنها استراتيجية تدريس قائمة على خمس مراحل أساسية هي: التنبؤ (Prediction) والمناقشة (Discuss) والتفسير (Explain) ثم التنبؤ (Prediction) والمناقشة (Discuss) وتفسير(Explain) ، وحددت خلال اثارة المشكلة، أو الظاهرة، أو المفهوم، أو مادة علمية، ثم يقوم المتعلم بعمل تنبؤات مع مبرراتها، وبعدها يقوم المتعلم بتصميم الأنشطة وتقديمها، لجميع المجموعات المشاركة بالصف (محمد السلامات، ٢٠١٦: ٣٠) .

وذكر(أمبوسعيدي،٢٠١٨) أنها استراتيجية تدريسية تفاعلية تستخدم في تدريس العلوم، وتضم سلسلة من الأبعاد التعليمية تهدف إلى إشراك المتعلم ذهنياً ومعرفياً لتكوين الأفكار الخاصة به والفرضيات التي تتضمنها أنشطته(أمبوسعيدي،٢٠١٨: ٩٢) .

من خلال المراحل الست التالية، وهي: التنبؤ، والمناقشة، والتفسير، والملاحظة، والمناقشة، والتفسير، وهي طريقة إثارة المشكلة واقعية أو مسألة رياضية علمية، لكي يجعل الطالب المشكلة أو المسألة المطروحة والتفسير لها ويوضح حلول لها .

خطوات استراتيجية الأبعاد السداسية(PDEODE)

يتم التدريس وفق هذه الاستراتيجية من خلال ست خطوات متتابعة ومنظمة، هي:

١. **التنبؤ :(Prediction)** يعرض المعلم على الطلبة ظاهرة أو مشكلة أو مفهوماً علمياً مثيراً للتفكير، ويتيح لهن الفرصة لتقديم توقعاتهم وتفسيراتهم المبدئية قبل البدء بأي نشاط تعليمي، مما يساعد على استثارة التفكير العلمي لديهم

٢. **المناقشة الأولى :(Discuss)** يقسم المعلم الطلبة إلى مجموعات صغيرة لتبادل الأفكار ومناقشة التنبؤات، ومقارنة وجهات النظر، ومشاركة الخبرات فيما بينهم. ثم تطرح الأفكار على مستوى الصف كاملاً ليتم توحيد المحاور الرئيسة التي أثيرت خلال مرحلة التنبؤ.

٣. **التفسير :(Explain)** بعد انتهاء النقاشات، تصل كل مجموعة إلى تفسيرات علمية ومنطقية للمشكلة المطروحة. تعرض هذه التفسيرات وتناقش على مستوى المجموعات، ثم تسجَّل التفسيرات الموحدة على السبورة بمساعدة المعلم، ليجري ربطها بالمحاور التي ظهرت في مرحلتي التنبؤ والمناقشة.

٤. **الملاحظة :(Observe)** تختبر الطلبة صحة تنبؤاتهم من خلال إجراء التجارب أو الأنشطة العملية ضمن مجموعات، مع تسجيل الملاحظات والنتائج. ويعاد تنفيذ الأنشطة للتأكد من دقة الملاحظات وصحة الاستنتاجات.

٥. **المناقشة الثانية :(Discuss)** يشجع المعلم الطلبة في هذه المرحلة على توظيف مهارات التفكير العليا مثل التحليل، والمقارنة، والتقويم، من خلال طرح أسئلة مفتوحة تدفعهم للتعمق في النتائج ومناقشة أوجه التشابه والاختلاف بين الملاحظات والتفسيرات.

٦. **التفسير الختامي :(Explain)** تبنى التفسيرات النهائية على ضوء النقاشات والأنشطة السابقة، بحيث تصل الطلبة إلى فهم علمي دقيق للظاهرة أو المفهوم، ويتم تعميم المعرفة بشكل منظم بمساعدة المعلم. ، و يطلب منهم ايضا تعديل تنبؤاتهم مع ملاحظاتهم الفعلية التي سجلوها في الخطوه السابقة، وتفسيرها، ويتم مناقشة النتائج التي توصلوا إليها معاً، ويتم توجيههم إلى تحليل والمقارنة وتحديد أفكار، وأفكار زملائهم عند المناقشة في المجموعة .

- التفسير(Explain) : في هذه المرحلة يتمكّن الطلبة من الوصول إلى تفسيرات دقيقة للنتائج المتحصلة من النقاش والملاحظة، حيث يوجه المدرس الطلبة للتعامل مع التناقضات بين تنبؤاتهم السابقة وما أظهرته التجربة الفعلية. ومن خلال المناقشة الجماعية، يقوم المتعلمون بتقييم أفكارهم، وتحديد ما هو أكثر صواباً وملاءمة، مما يساعد على إعادة تنظيم مدخلاتهم الفكرية وصياغتها بصورة علمية صحيحة. كما يشجَّعون على توظيف الرسوم والمخططات العلمية بدقة لـ توضيح أفكارهم، وصولاً إلى بناء مفهوم علمي راسخ يعكس مدى اندماجهم في عملية التعلم. (عطية، ٢٠١٦: ٢٩٩)

وتختلف المناقشة في الخطوة الخامسة عن المناقشة في الخطوة الثانية في أن المتعلمون يقومون بتعديل تنبؤاتهم من خلال الملاحظات الفعلية في الخطوة السابقة، كما تتميز المناقشة في هذه المرحلة أنها أكثر تفصيلاً، حيث يتم فيها تبادل الآراء، والتناقش عن التناقضات الموجودة بين الملاحظات والتنبؤات التي تزودهم من المعرفة والخبرة، وبعضهم ببعضهم في المواقف الأخرى المشابهة .

أهمية استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية "PDEODE" في التدريس :

يُحقّق استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية "PDEODE" في تدريس الكيماء قيماً تربوية ومزايا مهمَة، ويكون له مردود إيجابي على كل من المعلم والمتعلم، ومن أهم تلك المزايا يمكن تلخيصها بما يلي:

- تنمية المفاهيم العلمية واستيعاب الموضوعات والظواهر الصعبة والمجردة عند الطلبة .
- تحسين تعلم الطلبة وزيادة دافعيتهم نحو التعلم.
- تنمية فهم الطلبة للمعارف وتعديل المفاهيم العلمية وفيما يشكل أفضل والاحتفاظ بها في الذاكرة بعيدة المدى.(Costu et al ,2010)
- تنمية مهارات التفكير العلمي.
- تنمية مهارات التفكير التأملي(Dewi et al ,2013 :60)

- اكتساب المفاهيم الكيميائية (عبد الكريم العمراني، حيدر الكروي،2014: ٤٠).
- تنمية مهارات ما وراء المعرفة والمعتقدات الابستيمولوجية (مرفت هاني، ٢٠١٥: ٨٨)

- دور كل من المعلم والمتعلم في أثناء استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية "PDEODE":

١- دور المعلم في أثناء استخدام استراتيجية الأبعاد السداسيةPDEODE ، هو:

- تهيئة الجو الاجتماعي ليصبح الصف بيئة آمنة للتعلم .
- دعم عمل المجموعات ومتابعة تفاعل الطلبة .
- متابعة فهم الطلبة من خلال سلوكياتهم وأفعالهم .
- مساعدة الطلبة على الانتقال من الفهم السطحي إلى الفهم السليم .
- تنظيم المهمات التعليمية بما يعزز ارتباط التعلم بالحياة الواقعية .
- أن يسهم المعلم كمصدر من مصادر المعرفة، دون أن يكون المصدر الوحيد لها.
- أن يوجَّه المتعلم إلى مواقف تعليمية تتحدى خبراته ومعارفه السابقة.
- طرح أسئلة مفتوحة النهاية، وتشجيع المناقشة البينية .
- الاستعانة بوسائل تعليمية من بيئة المتعلم القريبة . (طنوس ,٢٠١٢: ٤٣) .

٢- دور المتعلم في أثناء استخدام استراتيجية الأبعاد السداسيةPDEODE ، هو:

- يعد محور العملية التعليمية ومتعلما فاعلاً يكتسب المعرفة والفهم بنشاط.
- يشارك في الحوار والمناقشة وطرح الأسئلة وتبادل الأفكار مع زملائه.
- يجمع المعلومات والبيانات ويبحث عن المعرفة من مصادر متعددة.
- يتنبأ بالأفكار، ويبرر أسباب تلك التنبؤات.
- يفسر ويوازن ويقارن ويقدم حلولاً متعددة للمشكلات العلمية.
- يلاحظ الظواهر العلمية ويضع فرضيات لفهمها.
- يتقصى وجهات النظر المختلفة ويقيمها.
- يتحول من متلقٍ سلبي إلى باحث نشط يبني معرفته بنفسه.
- يتعلم بصورة اجتماعية من خلال الحوار والتفاوض المعرفي مع الآخرين، ويبني المعرفة ضمن إطار جماعي وليس بشكل فردي فقط.

متعلم مبدع يبتكر المعرفة بنفسه، فلا يكتفي بالدور النشط بل يسهم في إنتاج معرفة جديدة وإبداعية. (قطامي، ٢٠١٦: ٣٩٢)

المحور الثاني : الدراسات السابقة

جدول (١): الدراسات التي تناولت استراتيجية الأبعاد السداسية(PDEODE)

اسم الباحث والدولة والسنة	مادة البحث	الهدف	المنهج المستخدم	المرحلة الدراسية	حجم العينة	أدوات الدراسة	الوسائل الإحصائية	النتائج
المخمرية،آمنة أحمد محمد وشحات (٢٠٢٤) عمان	العلوم	التعرف على أثر استراتيجية PDEODEفي تنمية الفهم القرائي العلمي	المنهج شبه التجريبي	الصف الأول الإعدادي	٤٨ طالب	اختبار تحصيلي،	اختبار (ت) معامل الارتباط بيرسون ، الفا كرونباخ،	وجود فروق دالة لصالح المجموعة التجريبية في اختبارالفهم القرائي
عبد البيضاني ،وليد خالد ٢٠١٩	الفيزياء	معرفة اثر استراتيجية PDEODE في تحصيل طلاب الصف الخامس العلمي لمادة الفيزياء وقشلهم المعرفي	المنهج التجريبي	المرحلة الاعدادية	٧٥ طالب	اختبار التحصيلي	معامل الصعوبة ،اختبار (ت) معامل الارتباط بيرسون معادلة الفا كرونباخ، وكيودر – ريتشاردسون ٢٠	اظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة
الشهراني،ناصر عبد الله بن ناصر 2017 سعودية	العلوم	التعرف على فاعلية استراتيجية الابعاد السداسية PDEODE في تدريس العلوم على تنمية التحصيل والتفكير الابداعي لدى تلاميذ المرحلة	المنهج التجريبي	المرحلة المتوسطة	٦٨ طالبة	اختبار مفاهيم علمية، مقياس التفكير الداقد	اختبار (ت) لعينتين مستقلتين	أظهرت النتائج تنمية واضحة للمفاهيم العلمية والتفكير الداقد لدى المجموعة التجريبية

الفصل الثالث : اجراءات البحث

أولاً: منهج البحث :-اعتمدت الباحثات في هذا البحث **المنهج التجريبي** لكونه الأنسب لطبيعة مشكلة البحث وأسئلته وفروضه. ويعد المنهج التجريبي من المناهج العلمية التي تستخدم لدراسة متغيرات محددة ضمن ظروف مضبوطة، بهدف فهم كيفية حدوث ظاهرة معينة والكشف عن العوامل المؤثرة فيها والأسباب المؤدية إليها (عبدالرحمن، ٢٠١٨: ٤٧).

أما **التصميم التجريبي** فيعرف بأنه الخطة التي يتبعها الباحث في إجراء تجاربه، بدءا من أسلوب اختيار وحدات التجربة وتوزيعها وفق نظام محدد١، وانتهاء بطريقة قياس النتائج وتحديد الآثار المترتبة على التجربة (بن جخذل، ٢٠١٩: ٦٦).

التصميم التجريبي المعتمد في البحث جدول (٢)

المجموعة	التكافؤ	المتغير المستقل	المتغير التابع
التجريبية	اختبار الذكاء(رافن) اختبار المعلومات السابقة لمادة الكيميائية	استراتيجية الابعاد السداسية PDEODE	مقياس الحس المعرفي
الضابطة	مقياس الحس المعرفي	الطريقة الاعتيادية	

ثانياً: مجتمع البحث وعينته:

◆ **مجتمع البحث** يقصد بمجتمع البحث جميع العناصر او الافراد التي يرغب الباحث في امام نتائج الدراسة عليهم(المنيزل وغرايبة, ٢٠١٠: ١٠١). وتكون مجتمع البحث من طالبات الصف الخامس العلمي في مدارس البنات المتوسطة والثانوية الحكومية النهارية التابعة لتربية محافظة بغداد/ الرصافة الثانية للعام الدراسي (٢٠٢٤-٢٠٢٥).

◆ **عينة البحث**

تم اختيار عينة البحث قصدياً من طالبات الصف الخامس العلمي في اعدادية الهدى للبنات التابعة لمديرية بغداد تربية الرصافة/٢ حيث توجد ثلاث شعب للصف الخامس العلمي وتم اختيار مجموعتي البحث بواسطة القرعة ,فكانت شعبة (ب) تمثل المجموعة التجريبية وتضم(٣٥), و أما شعبة (د) فتمثل المجموعة الضابطة وتضم (٣٤), وتم استثناء الطالبات غير الناجحات احصائيا للعام الماضي وعددهن (٩) طالبات قد يؤثر امتلاكهم خبرات اضافية تختلفن عن اقرانهن , ولذلك بلغ افراد العينة (٦٠) طالبة بعد الاستبعاد . اذ اصبحت شعبة (ب) تضم (٣٠) من مجموع الطالبات وشعبة (د) تضم (٣٠) طالبة مثل ما موضح في الجدول (٣).

جدول (٣) توزيع طالبات عينة البحث بين المجموعتين (التجريبية والضابطة)

المجموعة	الشعبة	عدد الطالبات		
		قبل الاستبعاد	المستبعدين	عدد طالبات العينة بالصورة النهائية
التجريبية	ب	٣٥	٥	٣٠
الضابطة	د	٣٤	٤	٣٠
المجموع		٦٩	٩	٦٠

ثالثاً: تكافؤ مجموعتي عينة البحث

على الرغم من أن مجموعتي البحث تم اختيارهما من مجتمع متجانس ومن أوساط اجتماعية متقاربة، وأن التوزيع العشوائي يضمن عادة تكافؤ المجموعات، فقد أولت الباحثة اهتماماً إضافياً لضمان سلامة التجربة وتكافؤ مجموعتي البحث في المتغيرات. جاء هذا الاهتمام نظراً لإمكانية تأثير الفروق الفردية بين الطالبات على نتائج التجربة.ولتحقيق ذلك، قامت الباحثة بإجراء ما يعرف بتكافؤ المجموعتين، وهو عملية تهدف إلى "جعل المجموعتين التجريبية والضابطة متجانستين ومتساويتين في الظروف تماماً، ومتطابقتين في جميع المتغيرات المؤثرة على التجربة ما عدا المتغير المستقل المراد دراسة أثره" (العساف، ١٩٨٩: ٣١٢). وقد حرصت الباحثة على التأكد من تكافؤ المجموعتين في بعض المتغيرات ذات العلاقة

المباشرة بالتجربة، وهي: اختبار الذكاء (رافن)، واختبار المعلومات السابقة، مقياس الحس العلمي. وتم الوصول إلى النتائج الموضحة في جدول(٤).

جدول (٤) تكافؤ مجموعتا البحث

المتغير	المجموعة	المتوسط الحسابي	التباين	درجة الحرية	قيمة (t)		مستوى الدلالة (٠.٠٥)
					المحسوبة	الجدولية	
اختبار الذكاء (رافن)	التجريبية	٣٧.٦	٩.٦٨	٥٨	٠.١٢	٢	غير دالة احصائيا
	الضابطة	٣٧.٩٢	٨.٨٥				
اختبار المعلومات السابقة لمادة الكيمياء	التجريبية	٨.٧٦	٣.٠٧	٥٨	٠.٢٢	٢	غير دالة احصائيا
	الضابطة	٨.٩٦	٣.١٩				
مقياس الحس العلمي	التجريبية	١٠٠.٩٢	٢١.٧٩	٥٨	٠.٤٤	٢	غير دالة احصائيا
	الضابطة	١٠٣.٨٨	٢٤٨٧				

مستلزمات البحث

١. **تحديد المادة العلمية** : تم تحديد المادة المتمثلة بالبحث والتي ستدرس لطالبات مجموعتي البحث في اثناء التجربة الفصل (الفصل الاول:تطوير المفهوم الذري، الفضل الثاني:قوة الترابط والاشكال الهندسية للجزيئات ،الفصل الثالث: الجدول الدوري وكيمياء العناصر الانتقالية ،الفصل الرابع: المحاليل) من كتاب الكيمياء /المقرر لطالبات الصف الخامس العلمي, ط١٠ , للعام ٢٠٢٣ لسنة (٢٠٢٤-٢٠٢٥) .

2. تحديد اداة البحث

لتحقيق هدف البحث وفرضيته الصفرية المتمثلة في قياس أثر المتغير المستقل في المتغير التابع اقتضى الامر من الباحثة اعداد أداة لقياس المتغير التابع للبحث (مقياس الحس العلمي) وقد تم اعداد هذه الاداة على النحو الآتي:-

١ -إعداد مقياس الحس العلمي لدى طالبات الصف الخامس العلمي وفقاً للخطوات التالية:

- هدف المقياس: يهدف مقياس الحس العلمي إلى الكشف عن مستوى امتلاك وممارسة طالبات الصف الخامس العلمي لمهارات الحس العلمي، وذلك ضمن مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة).
- صياغة فقرات المقياس: تم صياغة فقرات المقياس في ضوء أبعاد الحس العلمي (حب الاستطلاع العلمي، الاستمتاع بالعمل العلمي، المرونة في معالجة المواقف، المثابرة، التريث في إصدار الأحكام، استقلالية التفكير)، ويتضمن كل بعد عدد من العبارات الدالة عليه(٨) عبارة، وأمام كل عبارة ثلاث إجابات (أوافق، أوافق إلى حد ما، غير موافق)، ويكون المقياس في صورته الأولية من (٤٨) عبارة.

- إعداد التعليمات وفقاً لما يلي: شرح فكرة بسيطة عن المقياس، وتحديد الهدف منه، وتحديد زمن الإجابة على فقرات المقياس، ضرورة الإجابة عن جميع الفقرات، تحديد عدد فقرات المقياس، توضيح بيانات اسم الطالبة، والشعبة .
- **صدق المقياس** : يقصد به مدى قدرة المقياس على قياس الوظيفة أو الغرض الذي أُعد من أجله فعلياً عند تطبيقه على الفئة المستهدفة، أي أنه يجب أن يقيس ما صمم من أجله دون الانحراف إلى قياس أشياء أخرى(الفاخري،٢٠١٨:٧٣).وقد تحققت الباحثة من صدق مقياس الحس العلمي من خلال ما يلي:
- **الصدق الظاهري** :يتمثل في مدى ارتباط جميع فقرات المقياس بالوظيفة التي صممت لقياسها، بحيث تكون كل فقرة ذات صلة قوية بما يفترض أن تقيسه (عمر وآخرون، ٢٠١٠: ١٩٦).

الصدق الظاهري: لغرض التحقق من صدق المقياس وذلك عن طريق عرض المقياس في صورته الأولية المتكون من (٤٨) عبارة موزعة على ستة أبعاد على عدد من المحكمين المتخصصين في مجال طرائق التدريس وعلم النفس التربوي والقياس والتقويم، بهدف استطلاع رأيهم حول دقة الصياغة اللغوية لكل مفردة، ومدى ملاءمة الأسئلة لعناصر المحتوى المراد قياسه، ومدى صلاحية المقياس للتطبيق. وتم الحصول على مؤشر لصدق محتوى المقياس،اذ تم استخدام مربع كاي لتحليل اراء المحكمين. واعتمدت نسبة اتفاق وبلغت ٨٩٪. وقد قامت الباحثة بإجراء التعديلات التي اقترحها السادة المحكمون والتي تمثلت في تعديل عدد من الكلمات بعبارات المقياس، ولم يوصي أحد من المحكمين بتعديل في عبارات المقياس ككل .

العينة الاستطلاعية للمقياس:طبق المقياس على العينة الاستطلاعية في تجربتين على طالبات الصف الخامس العلمي من خارج عينة البحث الحالي، وذلك كما يلي:

أ-العينة الاستطلاعية الأولى: تم تطبيق المقياس على عينة من طالبات الصف الخامس العلمي في مدرسة **(إعدادية الفرح للبنات)** التابعة لمديرية الرصافة الثانية، وذلك للتأكد من وضوح فقرات المقياس وتعليماته، وتشخيص أي فقرة غامضة أو غير واضحة، بالإضافة إلى تحديد الزمن المستغرق للإجابة عليها. بعد الاتفاق مع إدارة المدرسة ومع مدرسة مادة الكيمياء، تكونت العينة من (٣٠) طالبة تم اختيارهن عشوائياً، وتم تطبيق المقياس يوم الأربعاء ٢٠٢٤/١/١٠ .وقد تم إعلام الطالبات قبل أسبوع من موعد الاختبار. أشرفت الباحثة على تطبيق المقياس، ولاحظت وضوح التعليمات والفقرات من خلال قلة استفسارات الطالبات، وتبين أن متوسط زمن الإجابة على مقياس الحس العلمي بلغ (٣٣) دقيقة، حيث تراوح زمن الإجابة بين (٢٨ – ٣٨) دقيقة، وتم احتساب المتوسط من مجموع زمن أول ثلاثة طالبات وآخر ثلاثة طالبات مقسوما على.(2)

ب–العينة الاستطلاعية الثانية :بعد التأكد من صلاحية فقرات المقياس وتعليمات الإجابة، تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية ثانية مكونة من (١٠٠) طالبة في مدرسة (ثانوية الزهراء للبنات) التابعة لمديرية الرصافة الثانية، وذلك يوم الخميس ٢٠٢٤/١/١١ بعد إعلام الطالبات مسبقًا أسبوعا قبل الاختبار. أشرفت الباحثة على تطبيق المقياس وتصحيح أوراق الإجابات، وتم ترتيب الدرجات ترتيبا تنازليا لغرض التحليل الإحصائي لاستخراج القوة التمييزية ومعامل الثبات للفقرات، ثم اختيرت العينتان المتطرفتان العليا والدنيا بنسبة (٢٧%) لتمثيل العينة الكاملة، لما تتميز به من دقة في الحسابات ونتائج موثوقة (أبو لبدة، ٢٠٠٠: ٣٤)

التحليل الإحصائي لفقرات المقياس

أ– صدق البناء :تحققت الباحثة من صدق البناء لمقياس الحس العلمي باستخدام درجات العينة الاستطلاعية الثانية (١٠٠ طالبة)، لغرض ايجاد ماتي:

- **علاقة درجة الفقرة بالدرجة الكلية للمقياس:**تم حساب معامل ارتباط بيرسون لكل فقرة بالدرجة الكلية للمقياس. وأظهرت النتائج أن معاملات الارتباط تتراوح بين (٠.٢١ – ٠.٦٩)، وجميعها دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) لأن القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية (٠.١٩) بدرجة حرية (٩٨)، وبذلك تم الإبقاء على جميع الفقرات البالغ عددها (٤٨) فقرة.
- **علاقة درجة الفقرة بالدرجة الكلية للعادة التي تنتمي إليها** : استخرجت الباحثة معاملات ارتباط بيرسون لكل فقرة مع العادة المنتمية إليها، وكانت النتائج كما يلي:
  - بعد **حب الاستطلاع العلمي**(0.75 – 0.71)
  - بعد **الاستمتاع بالعمل العلمي**(0.78 – 0.45)
  - بعد **المرونة في معالجة المواقف**(0.70 – 0.51)
  - بعد **المثابرة**(0.71 – 0.38)
  - بعد **التريث في إصدار الأحكام**(0.75 – 0.60)
  - بعد **استقلالية التفكير**(0.86 – 0.61)

وبالمقارنة مع القيم الجدولية (٠.١٩) عند مستوى (٠.٠٥) ودرجة حرية (٩٨)، تبين أن جميع الفقرات دالة إحصائيا، مما يؤكد صدق البناء للمقياس.

ب– القوة التمييزية للفقرات: تم حساب معامل التمييز لكل فقرة، وتبين أن القيم تتراوح بين (٢.١٠ – ٩.٨٥). وبناء على (Ebel, 1979) نقلًا عن (مجيد وياسين، ٢٠١٢: ٣٣)، تعد الفقرة مقبولة إذا كان معامل التمييز ≤ ٠.٢٠، وبالتالي جميع فقرات المقياس صالحة للتمييز بين أفراد العينة.

ج– ثبات المقياس :يعد **الثبات** من الصفات الأساسية لأدوات القياس الجيدة، ويقصد به الدقة والاتساق والاتطراد في جمع البيانات المتعلقة بسلوك المفحوص (الجلبي، ٢٠٠٥: ١١٣). وقد

تم حساب ثبات المقياس باستخدام **معامل ألفا كرونباخ**، وبلغت قيمة معامل الثبات (٠.٩٢)، وهي قيمة عالية تدل على قبول وثبات المقياس (يونس، ٢٠١٨: ٧٢).

٣-المقياس بصيغته النهائية: بعد استكمال الباحثة جميع خطوات التحقق من صدق المقياس وثباته، وإجراء التحليل الإحصائي لفقراته، أصبح مقياس الحس العلمي جاهزا للتطبيق بصيغته النهائية على طالبات مجموعتي البحث. ويتألف المقياس من (٤٨) فقرة، تغطي (٦) أبعاد من أبعاد الحس العلمي، مع وجود ثلاث خيارات للإجابة أمام كل عبارة.(موافق، موافق إلى حد ما، غير موافق)، تحصل الطالبة على درجات (١،٢،٣) لكل إجابة (موافق، موافق إلى حد ما، غير موافق) على التوالي، وبالتالي فإن درجة الطالبة التي تقع في المدى (من ١٠٠-١٤٤) يكون لديه حس علمي عالي، ومن (٦٩-١١٩) يكون لديه حس علمي متوسط، ومن (٦٩-١) يكون لديه حس علمي منخفض.حيث تختار الطالبة الفقرة التي تتناسب مع رأيها .

٤- إجراءات تطبيق التجربة: بعد استكمال الباحثة التحقق من صدق المقياس وثباته وإجراء التحليل الإحصائي لفقراته، أصبح مقياس الحس العلمي جاهزا للتطبيق بصيغته النهائية على طالبات مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة). وقد قامت الباحثة بتطبيق المقياس بعد انتهاء تدريس المادة المحددة من **كتاب** الكيمياء للصف الخامس العلمي للفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٤-٢٠٢٥، وذلك يوم الثلاثاء الموافق ٢٠٢٤/١/١٦ .كما قامت الباحثة بنفسها بتصحيح إجابات الطالبات وحساب الدرجة الكلية لكل طالبة.

٥-الوسائل الإحصائية: استخدمت الباحثة الوسائل الإحصائية المناسبة في إجراءات البحث وتحليل البيانات وتفسير النتائج، من خلال: البرنامج الإحصائي **SPSSالإصدار ٢٦**، وبرنامج **Microsoft Office Excel 2016**لمعالجة البيانات.

الفصل الرابع :عرض النتائج وتفسيرها

أولا: عرض النتائج : نظرا لأن هدف البحث هو معرفة أثر استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE)في تنمية الحس العلمي لدى طالبات الصف الخامس العلمي في مادة الكيمياء، فقد تم اختبار الفرضية الصفرية التالية: ((لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة(٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللواتي يدرسن وفقاً لأستراتيجية الأبعاد السداسية(PDEODE) ومتوسط درجات المجموعة الضابطة اللاتي يدرسن وفقاً للطريقة الاعتيادية في مقياس الحس المعرفي)) تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، وتطبيق اختبار t للعينتين المستقلتين والمتساويتين، وأسفرت النتائج كما هو موضح في الجدول (5)

جدول (٥): الدلالة الإحصائية بين متوسط درجات مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) في مقياس الحس العلمي

المجموعة	عدد الطالبات	المتوسط الحسابي $\bar{X}$	الانحراف المعياري	درجة الحرية df	القيمة التائية (t)		مستوى الدلالة الاحصائية (٠.٠٥)
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	٣٠	١٦٥.٧٨	١٦.٢٨	58	٥.٥٧	٢	دالة احصائيا
الضابطة	٣٠	١٤٣.٣٤	١١.٩٩				

من الجدول يتضح وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (٥٨)، حيث بلغت قيمة (t) المحسوبة = ٥.٥٧، وهي أكبر من القيمة الجدولية (٢). وهذا يشير إلى أن الفرق بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة دال إحصائيا، وكان هذا الفرق لصالح الطالبات في المجموعة التجريبية. وتدل هذه النتيجة على **أن** استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) تسهم في تنمية الحس العلمي لدى طالبات المجموعة التجريبية. ولقياس حجم الأثر الذي أحدثه المتغير المستقل) استراتيجية PDEODE)على المتغير التابع (الحس العلمي)، تم استخدام معادلة حجم الأثر مربع إيتا (Eta-squared η^2).

جدول(٦) قيمة (t-test) و(η^2) حجم الاثر في مقياس الحس العلمي

قيمةtالمحسوبة	قيمةη^2	حجم الاثر
٥.٥٧	٠.٣٩	كبير جداً

يتضح من الجدول أن قيمة مربع إيتا (η^2) بلغت (٠.٣٩)، وبمقارنتها بالمعيار المرجعي لحجم الأثر، يعتبر هذا الحجم كبيرا جدا .ويشير ذلك إلى أن استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE)كان لها تأثير كبير في تعلم وممارسة طالبات المجموعة التجريبية لأبعاد الحس العلمي مقارنة بزميلاتهن في المجموعة الضابطة.

ثانياً: تفسير النتائج :أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيا بين طالبات المجموعة التجريبية اللاتي تم تدريسهن وفق استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) وطالبات المجموعة الضابطة اللاتي تم تدريسهن بالطريقة التقليدية في مقياس الحس العلمي، وكان هذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية. ويشير ذلك إلى أن استراتيجية (PDEODE) لها أثر إيجابي في تنمية الحس العلمي، ويمكن عزو هذا التأثير إلى الأسباب التالية:

١. إتاحة الاستراتيجية للطالبات فرصا أكبر للمناقشة والحوار والتفسير، مما ساعد على تعزيز التفكير العلمي وتنمية الحس العلمي لديهن.

٢. اعتماد خطوات الاستراتيجية على التنبؤ، والملاحظة الدقيقة، والتحقق من الفرضيات، عزز من قدرة الطالبات على ربط المفاهيم الكيميائية بواقعهن العلمي.

٣. ساهمت الاستراتيجية في رفع مستوى التفاعل داخل الصف، من خلال التعلم التعاوني والتفاوضي الذي أتاح للطالبات بناء المعرفة بصورة اجتماعية.

٤. طبيعة الأنشطة الصفية القائمة على الاستقصاء ضمن خطوات الاستراتيجية حفزت الطالبات على المشاركة النشطة والبحث عن تفسيرات علمية دقيقة.

٥. طبيعة خطوات الاستراتيجية أظهرت للطالبات أهمية الملاحظة الدقيقة، والتحقق من الفرضيات، والانتقال من التفكير السطحي إلى التفسير العلمي المنظم.

٥. ساعدت الاستراتيجية في رفع دافعية الطالبات للتعلم، وذلك من خلال إشراكهن المباشر في صياغة الفروض، وتفسير الظواهر، ومناقشة نتائج التجارب الصفية.

٦. أتاحت الاستراتيجية فرصا أكبر للتعلم الاجتماعي التفاوضي، حيث عزز الحوار بين الطالبات تنمية الحس العلمي وتوسيع دائرة الفهم.

بناء على ما سبق، يتضح أن تدريس الكيمياء باستراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) كان له أثر إيجابي وملموس في تنمية أبعاد الحس العلمي لدى طالبات الصف الخامس العلمي. ويعود ذلك إلى ما وفرته الاستراتيجية من ممارسات تعليمية تفاعلية قائمة على الحوار، والتفكير النقدي، والتجريب، والاستقصاء، مما ساهم في رفع مستوى الحس العلمي لديهن وربط المعرفة النظرية بالتطبيق العملي في حياتهن اليومية .

ثانياً: الاستنتاجات

١. أثبتت النتائج فاعلية استراتيجية (PDEODE) في رفع مستوى الحس العلمي لدى طالبات الصف الخامس العلمي في مادة الكيمياء.

٢. أسهمت خطوات الاستراتيجية في جعل الطالبات أكثر قدرة على ممارسة عمليات التفكير العلمي كالتحليل والمقارنة والتفسير.

٣. عززت الاستراتيجية المشاركة الصفية والتعلم التعاوني، مما انعكس إيجابا على بناء المعرفة العلمية.

٤. أوضحت النتائج أن الاستراتيجية أسهمت في كسر النمط التقليدي للتعلم، وجعلت الطالبة محورا للعملية التعليمية.

ثالثاً: التوصيات

استنادا إلى نتائج البحث الحالي، توصي الباحثة بما يلي:

١. اعتماد استراتيجية الأبعاد الخمسة (PDEODE) في تدريس الكيمياء في المرحلة الإعدادية لما لها من دور في تنمية الحس العلمي لدى الطالبات.

٢. تدريب معلمي العلوم على تطبيق الاستراتيجية بصورة عملية من خلال الدورات وورش العمل.

٣. إدخال الاستراتيجية ضمن خطط التدريس لمقررات الكيمياء والعلوم الأخرى لتعزيز التفكير العلمي لدى الطلبة.

٤. تشجيع المعلمين على استخدام طرائق تدريس تفاعلية مشابهة تهدف إلى ربط الطالبات بالعلم بصورة أكثر واقعية.

رابعاً: المقترحات

١. إجراء دراسة مماثلة لتقصي أثر استراتيجية (PDEODE) في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطالبات.

٢. مقارنة أثر استراتيجية (PDEODE) مع استراتيجيات تدريس حديثة أخرى لمعرفة أيها أكثر فاعلية في رفع مستوى الحس العلمي.

٣. إجراء دراسات نوعية تركز على متابعة التغيرات في سلوك الطالبات واتجاهاتهن نحو مادة الكيمياء عند تطبيق الاستراتيجية.

المصادر

- أبو لبدة ,سبع محمد , (٢٠٠٨): **مبادئ القياس النفسي والتقييم التربوي** , ط١ , دار الفكر للنشر و الطباعة ,عمان.
- امبوسعيدي,عبد الله (٢٠١٨):التدريس (مداخله،نماذجة،استراتيجياته)،دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- بن جخذل, سعد الحاج (٢٠١٩): **ثلاث مناهج لبحث علمي رائد**, ط١, دار البداية للنشر والتوزيع , عمان, الاردن.
- الشهراني، ناصر بن عبدالله بن ناصر(٢٠١٧): فعالية استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) في تدريس العلوم على تنمية التحصيل والتفكير الإبداعي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ،مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية،المجلد التاسع،العدد الاول.
- طنوس،انتصار جورج(٢٠١٢):اثر استراتيجية تدريسية PDEODE قائمة على المنحى البنائي في فهم والاحتفاظ المفاهيم العلمية واكتساب العمليات العلمية لدى طلبة المرحلة الاساسية في ضوء موقع الضبط لديهم، رسالة دكتوراه غير منشورة ،الجامعة الاردنية،عمان.
- عبد البيضاوي،وليد خالد(٢٠١٩): اثر استراتيجية PDEODE في تحصيل طلاب الصف الخامس العلمي (التطبيقي) لمادة الفيزياء وفشلهم المعرفي،مجلة الفتح،العدد (٨٢) حزيران لسنة٢٠٢٠.
- عبد الرحمن , انور حسين (٢٠١٨): طرق ومناهج البحث العلمي في علم النفس , ط١, مؤسسة رؤية للباعة والنشر والتوزيع , الاسكندرية ,مصر .

- عبد الكريم العمراني، حيدر الكروي. (٢٠١٤). فاعلية التدريس باستراتيجية PDEODE في اكتساب المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، مجلة مركز دراسات الكوفة، المجلد (١)، العدد (٣٤)، ص ص ٣٨٢-٤٠١.

- العساف, صالح (١٩٨٩): **المدخل الى البحث في العلوم السلوكية** , ط١, دار العبيكان للطباعة والنشر , الرياض .

- عطية,محسن علي (٢٠١٦) :التعلم انماط البحث العلمي ,ط٣,دار الثقافة,عمان .

- عمر، محمود أحمد وآخرون ، (٢٠١٠): "مناهج العلوم الطبيعية وطرق تدريسها النظرية والتطبيق"، ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان- الأردن.

- الفاخري ,سالم عبد الله (٢٠١٨): **التحصيل الدراسي** , مركز الكتاب الاكاديمي ,عمان ,الاردن

- قطامي، يوسف محمود (٢٠١٣). استراتيجيات التعلم والتعليم المعرفي، عمان: دار المسيرة للنشر.

- مجيد، عبد الحسين رزوقي وياسين حميد عيال، (٢٠١٢): "القياس والتقويم للطالب الجامعي"، ط١، مكتبة اليمامة للطباعة والنشر، بغداد – العراق.

- محمد السلامات. (٢٠١٢). فاعلية استخدام استراتيجية PDEODE لطلبة المرحلة الأساسية العليا في تحصيلهم للمفاهيم الفيزيائية وتفكيرهم العلمي. مجلة جامعة النجاح للأبحاث "العلوم الإنسانية"، المجلد (٢٦)، العدد (٩)، ص ص ٢٠٤١-٢٠٦٤.

- المخمرية،آمنة احمد محمد و شحات،محمد علي(٢٠٢٤): اثر استراتيجية الابعاد السداسية في تنمية الفهم القرائي العلمي لدى تلاميذ الصف الثالث الاساسيفي مادة العلوم بسلطنة عمان ،مجلد(٩)،العدد(١) ،مجلة الجامع في الدراسات النفسية والعلوم التربوية .

- مرفت حامد هاني. (٢٠١٥). فاعلية استراتيجية (PDEODE) القائمة علي مبادئ النظرية البنائية في تنمية التحصيل في مادة الأحياء ومهارات ما وراء المعرفة والمعتقدات الابستمولوجية لدي طلاب الصف الأول الثانوي. مجلة التربية العلمية، المجلد (١٨)، العدد (١)، ص ص ١٥١-٢١٨.

- المنيزل, عبدالله فلاح وعايش موسى غرايبة(٢٠١٠): الاحصاء التربوي تطبيقات باستخدام الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية ,ط٢, المسيرة للنشر والتوزيع , عمان .

- يونس، إبراهيم، (٢٠١٨): "نمو ما بعد الصدمة"، ط١، يسطرون للنشر والتوزيع، القاهرة – مصر.

- Alabdulkareem, S. (2016). Science Teachers' Beliefs and Practices of Scientific Literacy and Socioscientific Issues in Saudi Arabia. International Journal of Science Education, 38(6), 1036-1056.
- Coştu, B., Ayas, A., & Niaz, M. (2010). Promoting Conceptual Change in Science Education: Using PDEODE Teaching Strategy. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 6(2), 111-120.
- Hodson, D. (2018). Going Beyond STS: Towards a Curriculum for Sociopolitical Action. Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education, 18(3), 246-259.
- Miller, J. D. (2017). Civic Scientific Literacy in the United States: A Developmental Analysis from 1979 to 2016. The FASEB Journal, 31(1_supplement), 946-950.
- Sjöström, J., & Stenlund, J. (2020). Scientific Literacy and Chemistry Education for Sustainability. Nordic Studies in Science Education, 16(2), 179-194.
- Supasorn, S., & Promarak, V. (2015). Implementation of the PDEODE Instructional Model to Enhance Students' Conceptual Understanding in Chemistry. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 197, 1741-1746.