المجلة العربية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
Arab Journal for Humanities and Social Sciences
Impact factor isi 1.304

العدد الحادي والعشرون / تشرين الأول 2023

أثر إستخدام إستراتيجية الأبعاد السداسية في تحصيل متعلّمي المرحلة المتوسطة لمادة الفيزياء

(متوسطة المصطفى في الكوخ الأولى الغزالية ببغداد)

The Impact Of Using The Six-Dimensional Strategy On The Achievement Of Physics By Middle-Level Learners

(Al-Mustafa Middle School In Al-Karkh Al-Ghazalia, Baghdad)

إعداد الباحثين: د. حنان حجلي - د. ليال الرفاعي - عبد القادر عدنان ثوثار حسين

الملخص.

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد أثر استخدام الاستراتيجيات السداسية الأبعاد على أداء طلاب المرحلة المتوسطة في مادة الفيزياء. واعتمدت الدراسة على فرضية مفادها أن هناك فرقا بين فاعلية الاستراتيجيات السداسية الأبعاد وأداء مادة الفيزياء لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

شمل مجتمع الدراسة مدرسة المصطفى الثانوية في الكرخ الغزالية، بغداد. وكانت العينة مجموعة ضابطة ومجموعة تجريبية ذات متغيرات متجانسة تم سحبها عشوائيا من مجتمع الدراسة أي من المدرسة المتوسطة لمدرسة المصطفى الثانوية الكرخ الأول الغزالية بغداد. استخدمت هذه الدراسة درساً نموذجياً يعتمد على الإستراتيجية السداسية الأبعاد والاختبار التحصيلي في مادة الفيزياء، وقد أظهرت النتائج ما يلي:

– يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات المتعلمين في المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام الاستراتيجيات السداسية (PDEODE) ومتوسط درجات المتعلمين في المجموعة الضابطة التي تدرس باستخدام الطرق التقليدية. ومن ثم تم تطبيق اختبار التحصيل الدراسي لصالح الدارسين في المجموعة التجريبية.

– لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات المتعلمين الذكور ومتوسط درجات المتعلمات على مستوى التحصيل الدراسي في الفيزياء تعزى للاستراتيجية السداسية الأبعاد (PDEODE).

الكلمات المفتاحية: إستراتيجية الأبعاد السداسية – التحصيل الدراسي – المرحلة المتوسطة – مادة الفيزياء.

Abstract

- This study aimed to determine the extent of the uses of hexagrams in the performance of intermediate students in physics. The study was based on the textual hypothesis that there is a difference between six-dimensional effectiveness and physics performance among middle school students. The study population included Al-Mustafa Secondary School in Al-Karkh Al-Ghazaliyya, Baghdad. It was drawn from the study population, i.e. from the middle school of Al-Mustafa Secondary School, Al-Karkh Al-Ghazaliyya, Baghdad. This study used a strong model based on six dimensions and the achievement test in **physics, and it concluded the following:**

  - There is a statistically significant difference between the average grades of the learners in the experimental group taught using the hexagonal strategies (PDEODE) and the average grades of the learners in the control group taught using traditional methods. Then, the academic achievement test was applied for the benefit of the students in the experimental group.

  - There is no statistically significant difference between the average scores of male learners and the average scores of female learners at the level of academic achievement in physics due to the six-dimensional strategy (PDEODE).

Keywords: six-dimensional strategy - academic achievement - intermediate stage - physics.

الإطار العام للبحث

المقدمة

يعد العصر الذي نعيش فيه الآن عصر التغيرُّات السريعة. ومن أبرز هذه التغيرُّات هو التَّغيرُّ الهائل على مستوى المعلومات، حيث يشهد العالم اليوم ثورة تكنولوجيَّةً رقميَّة هائلة، وانفجارًا معلوماتيًا متسارعًا، فأصبح الوصول للمعلومات مطلبًا أكاديميًا، بل مجتمعيًّا ينادى به لإشباع حاجات الأكاديميين والباحثين في المواضيع الحديثة والمظاهر العلمية والتعليمية المستجدة (بصبوص، 2017).

ومنذ نهاية الثمانينيات ظهر اهتمام كبير لتجريب العديد من الطرق والاستراتيجيات غير التقليدية في عمليتي التدريس والتعلم بهدف جعل عملية التعلم عملية بناء نشطة للمعلومات والمفاهيم عبر جعل التلميذ محوراً أساسياً داخل الصف. أما عملية التدريس تقوم بدور إيجابي تدعيمي لهذه العملية. وتسمى هذه الفلسفة المعرفية لعملية التعلم بالفلسفة البنائية، وتشتق منها طرق تدريسية ونماذج تعليمية متنوعة يصبح فيها المعلم مرشداً وموجهاً للتلاميذ لاكتساب المعلومة بطريقة إيجابية نشطة (البنا، 2001: 3).

ومع تغيّر النظرة إلى العملية التعليمية وانتقال مركزها من المعلم إلى الطالب، من المفترض على معلم العلوم استخدام استراتيجيات تدريسية تعمل على تسهيل عملية التعلم وزيادة كفاءة العملية التعليمية عن طريق تعدد أوعية المعرفة، والمعالجة اللفظية الزائدة والتجريد ومقابلة الفروق الفردية بين متعلمي مع التأكيد على التعلم وبقاء أثره والانتقال من الاعتماد على الآخر ينفي التعلم إلى الاعتماد على الذات (طه، 2009: 298).

إن تدريس مادة الفيزياء يرتبط ارتباطاً وثيقاً بتنمية مهارات التفكير لدى التلاميذ. لكن الناظر إلى واقع تدريسها في المدارس يلاحظ حرصاً كبيراً على الكم وحده. كما أن الطرق تصرّ إصراراً عجيباً على الحفظ والاستظهار ناظرة" إلى العقل البشرى على أنه وعاء يسع كما" هائلاً من المعلومات (المحيسن، 2007: 121).

ISSN: 2709-5312

ويُعد الاستيعاب المفاهيمي أهم نواتج التَّعلُّم المنصوص عليها ضمن المعايير العالمية للتعليم، إلا أنها لم تأخذ حقها من الاهتمام والدراسة في كثير من المواد الدراسية ومنها مادة الفيزياء (Ressell, 2002)وتنبع أهمية الاستيعاب المفاهيمي كونه من المهام الأساسية في تدريس الفيزياء التي تعلّم التلاميذ عملية الحفظ والمذاكرة للمعلومات بناء" على الفهم والاستيعاب والاكتساب من أجل تطبيقها في مختلف جوانب حياتهم اليومية، مما يساعد كثيراً في تعلم وإدراك أهمية المحتوى المعرفي العلمي ووظيفته في حياتهم. إضافة" إلى تناول الكثير من الظواهر العلمية الحياتية بفهم صحيح، والحصول على تشجيع وتدريس أكثر فاعلية في تفعيل العملية التعليمية (الرويثي، 2006). لذلك يجب على المعلم أن يتبنى النظرية البنائية واستراتيجياتها في صياغة الاستراتيجيات التي يستخدمها في عملية التعليم والتعلم، حيث يكون دور المعلم هو الميسر والميسر والمنظم لعملية التعلم، وتوجيه الطلاب إلى التراكم من خلال التفاعل مع المعرفة البيئية حتى يتمكن من التعلم بشكل استباقي مع الاحتفاظ بآرائه الخاصة. ويستخدم معرفته السابقة لفهم معنى التجارب الجديدة والخبرات لتراكم المعرفة (السلامات، 2012).وفي ضوء ما سبق، يتضح أن هناك حاجة لاستخدام أساليب واستراتيجيات ونماذج التدريس الحديثة للسماح للمتعلمين بممارسة فهم مفهوم الفيزياء. ومن هذه الاستراتيجيات الاستراتيجية السداسية الأبعاد (PDEODE). تعتبر الإستراتيجية السداسية الأبعاد (PDEODE) نسخة معدلة من إستراتيجية (توقع-لاحظ-اشرح) (P-o-e) التي اقترحها وايت جنستون (1992).

هي النسخة الأولى من الاستراتيجيات السداسية الأبعاد (PDEODE) التي تم اقتراحها كوسيلة لمساعدة المتعلمين على أداء المهام الأساسية: أولاً (التنبؤ)، يتنبأ المتعلمون بالنتائج المتوقعة لبعض الأحداث والمواقف المعروضة عليهم، مع ذكر أسباب ذلك. هذا التوقع. الخطوة الثانية هي (الملاحظة)، وفيها يصف المتعلمون ما يحدث أمامهم أثناء أداء تجربة أو نشاط تدريبي. وفي الخطوة الثالثة (التفسير)، يواجهون التناقضات بين التنبؤات والملاحظات (كوستو وآخرون 6، 2009).

ثم قدم سافاندر وزملاؤه (2003، سافاندر وآخرون) ثلاث خطوات: (المناقشة) و(الملاحظة) و(التفسير) لتصبح سداسية الأبعاد وتوفر جوًا يسمح بالمناقشة الحرة والتعبير عن الآراء وتنوعها. (Cotu, etal. 2012, 50) لذلك، تتضح أهمية اختيار الباحثين للموضوعات وفهم تأثير الاستراتيجيات السداسية الأبعاد على أداء طلاب المدارس المتوسطة في الفيزياء.

أولا": إشكالية الدراسة:

تؤكد اتجاهات التعليم الحديثة على الاستخدام المتنوع لأساليب واستراتيجيات التدريس الحديثة، وتسعى جاهدة للسماح للطلاب بالتحكم في تعلمهم، والسعي لقراءة المعرفة واستكشافها، وتحقيق النتائج، والاستفادة من الخبرة الشخصية في عملية التعلم.

ولذلك تحول اهتمام التربويين إلى استخدام التدريس الحديث لمساعدة الطلاب على اكتساب المهارات وتنمية التفكير وتحسين تحصيلهم في المواد الاجتماعية لأنه يعرض المعلمين لمشكلات لا تستطيع طرق التدريس التقليدية حلها. قد لا يتم حلها.

لقد أكدت العديد من الدراسات والأبحاث في مجال طرق التدريس المشكلات الموجودة في تدريس الفيزياء، وكثيراً ما يستخدم المعلمون استراتيجيات وأساليب التدريس التقليدية لدفع الطلاب إلى الحفظ عن طريق الحفظ، مما يجعل الطلاب يشعرون بالملل والضجر. قد لا تحفز الأساليب التفكير، مما يتركهم يشعرون بعدم قابلية التعلم، مما يقوض مشاركتهم الفعالة في الدورة.

ومن هذه الدراسات (الأسمر، 2014) ودراسة (طه، 2014). ومن هنا يبدأ الباحثون باستخدام استراتيجيات سداسية الأبعاد لمساعدة المتعلمين على التفاعل وتحسين أداء الفيزياء، وتزويد

المعلم باستراتيجيات تساعده على فهم المتعلمين وتوجيههم نحو المنهج الصحيح في التفكير العلمي. وكان الدافع وراء ذلك هو أن الباحث لم يجد، على حد علمه، دراسة واحدة تستخدم الأبعاد السداسية في الفيزياء، وبعد مراجعة مستفيضة للدراسات السابقة للباحث ليعدد مشكلة بحثه بالآتي:

- **ما أثر استخدام إستراتيجية الأبعاد السداسية في تحصيل متعلّمي المرحلة المتوسطة لمادة الفيزياء؟**

ومن هذه الإشكالية تتفرع التساؤلات التالية:

1. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات متعلمي المرحلة المتوسطة في التحصيل الراسي بمادة الفيزياء تعزى لاستراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE)؟
2. ما أثر استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) في التحصيل الراسي لمتعلمي المرحلة المتوسطة بمادة الفيزياء تبعاً لمتغير الجنس؟

ثانياً: فرضيات الدراسة:

تسعى هذه الدراسة إلى التحقق من صحة الفروض التالية:

الفرضية الرئيسية: يؤثر استخدام إستراتيجية الأبعاد السداسية(PDEODE) في التحصيل الراسي لدى متعلّمي المرحلة المتوسطة بمادة الفيزياء.

وتنبثق من هذه الفرضية الفرضيات الفرعية

1. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات متعلمي المجموعة التجريبية التي تدرس وفق إستراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) ومتوسط درجات متعلمي المجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لإختبار التحصيل الدراسي، لصالح متعلمي المجموعة التجريبية.
2. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المتعلمين الذكور ومتوسط درجات المتعلمات الإناث على مستوى التحصيل الدراسي بمادة الفيزياء تعزى لاستراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE).

ثالثًا: أهداف الدراسة العمل على التعمق بالأهداف وفق تساؤلات الدراسة وفرضياتها

تهدف الدراسة الحالية إلى:

1. الكشف عن أثر وفاعلية استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في مقرر الفيزياء المقررة على متعلمي المرحلة المتوسطة.
2. التعرف على أثر وفاعلية إستراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) مقارنة بالطريقة التقليدية على تنمية أبعاد الاستيعاب (الشرح – التفسير – التطبيق – الأبعاد ككل) في مقرر الفيزياء المقررة على متعلمي المرحلة المتوسطة.
3. تحويل بعض الدروس في مادة الفيزياء للصف الثاني متوسط في المرحلة المتوسطة وفق خطوات إستراتيجية الأبعاد السداسية.
4. الإستطلاع على نتائج التحصيل التي من الممكن أن ترتفع بسبب إستراتيجية الأبعاد السداسية.
5. الإسهام في تحسين تعليم مقرر مادة الفيزياء وفق إستراتيجية الأبعاد السداسية مما يحد من الملل المتسرب بين المتعلمين.
6. معرفة أدوار كل من المعلم أثناء التحضير وتنفيذ الطلبة وفق إستراتيجية الأبعاد السداسية من جهة، ودوره أثناء تنفيذ المتعلمين للإستراتيجية من جهة أخرى.
7. معرفة أثر إستخدام إستراتيجية الأبعاد السداسية في رفع مستويات التحصيل بين المتعلمين وفق متغير الجنس (ذكور – إناث).

رابعًا: أهمية الدراسة

تتمثل أهمية الدراسة الحالية فيما يلي:

1. تزويد معلمي ومعلمات المرحلة المتوسطة برؤية واقعية لمدى الاستفادة من تجربة استخدام إستراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) في تنمية مستوى التحصيل في الفيزياء لدى متعلمي المرحلة المتوسطة.
2. تعد هذه الدراسة انعكاساً للاتجاهات التربوية الحديثة التي تؤكد على استخدام أساليب التعلم الحديثة وتوظيفها للارتقاء بمستوى التعلم ومنها استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE).
3. إعداد دليلاً للمعلم للتدريس في ضوء إستراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) يمكن أن يستفيد منها المعلمون في الاسترشاد به في التدريس أو في إعداد أدلة مماثلة.

خامسًا: حدود البحث

الحدود المكانية: متوسطة المصطفى في الكرخ الأولى الغزالية في بغداد.

الحدود البشرية: متعلمي المرحلة المتوسطة.

الحدود الزمانية: العام الدراسي (2022 – 2023) الفصل الأول والثاني.

الحدود الموضوعية: أثر استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية في تحصيل متعلمي المرحلة المتوسطة لمادة الفيزياء.

سادسًا: المصطلحات

1. إستراتيجية الأبعاد السداسية:

تعتبر استراتيجية PDEODE بمثابة تعديل لاستراتيجية (توقع – لاحظ – اشرح) (Po–e) التي اقترحها White Gunstone (1992). إنها النسخة الأولى من استراتيجية PDEODE، المقترحة كوسيلة لمساعدة المتعلمين من خلال أداء المهمة الأساسية الأولى (التنبؤ).) يتنبأ المتعلمون بالنتائج المتوقعة لأحداث ومواقف معينة تعرض عليهم ويذكرون أسباب هذه التنبؤات. الخطوة الثانية هي (الملاحظة) حيث يصف المتعلمون

ما حدث أمامهم أثناء أداء تجربة أو ممارسة النشاط الخطوة الثالثة (الشرح) حيث التناقض بين التنبؤات والملاحظات

(كوستو، وآخرون، 2009)

التعريف إجرائي: طريقة التدريس التي وظفها الباحث بخطواتها الست للكشف عن أثرها في رفع التحصيل الدراسي لدى متعلمي الصف الثاني متوسط في مادة الفيزياء للمنهج المقرر للعام (2022 – 2023)

2. التحصيل الدراسي:

التعريف اصطلاحي:

يعرف التحصيل الدراسي بأنه: "مدى تحقيق المتعلم للأهداف التعليمية من خلال دراسة مادة ما، كما يعرف بأنه مدى حصول الفرد أو مستوى النجاح الذي يحققه أو يحققه في مادة دراسية أو مادة معينة المجال التعليمي أو التدريبي." (يونس، 2020).

التعريف إجرائي: هو مجموع الدرجات التي يحصل عليها تلاميذ السنة الثانية المتوسطة في مادة الفيزياء من خلال اختبارات معدة قبل الدورة وبعدها.

مادة الفيزياء: تحظى الفيزياء باهتمام كبير في معظم دول العالم، خاصة وأن معظم الاختراعات الإلكترونية وأجهزة الكمبيوتر تعتمد على هذا العلم. وبما أن معظم الدول تسعى إلى إنتاج التكنولوجيا بدلاً من استيرادها، تتجه الأنظار إلى الفيزياء باعتبارها أحد أهم العلوم التي تشكل العمود الفقري للتكنولوجيا الحديثة. وفي المقابل تطورت النظرة إلى هذا العلم من كونه مجرد فرع من فروع العلوم الطبيعية إلى كونه أصلاً لفروع أخرى. ويمكن تعريفه بأنه علم دراسة الجسيمات والأمواج، ودراسة مظاهر الطبيعة، وتحليل ظواهرها وتفسيرها. وفي ضوء ذلك، يمكن فهم العديد من الظواهر الفيزيائية من خلال إعادة بحث هذا العلم من منظور البنية الدقيقة للمادة. (سلامة، 1999: 82).

التعريف الإجرائي: هو فرع من فروع العلوم يتم فيه اختيار المقررات الدراسية من مناهج الفيزياء المقررة ويتم تطبيقها وفقًا لاستراتيجية الأبعاد.

سابعًا: الدراسات السابقة:

1.دراسة الربيعي(2018م):

ويستهدف أثر الاستراتيجيات السداسية الأبعاد على تلاميذ الصف الثاني المتوسط في مادة الكيمياء. وتكونت عينة الدراسة من (72) طالباً من طلاب المدارس الثانوية المتوسطة أو الإعدادية في محافظة بابل الوسطى للبنين فقط، منهم (36) طالباً من طلاب محافظة بابل الوسطى. (أ) ستة أبعاد للمجموعة التجريبية التي تعلمت الكيمياء باستخدام هذه الإستراتيجية، الجزء (ب) المكون من (36) طالباً يمثلون المجموعة الضابطة التي تعلمت الكيمياء بالطريقة التقليدية، وقد خلص إلى أن المجموعتين الدراسيتين كانتا أفضل في الميول الكيميائية وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجات درجات المقياس لصالح المجموعة التجريبية التي تعلمت على وفق الإستراتيجية السداسية الأبعاد.

2.دراسة الشهراني (2018):

هدفت دراسة أجريت في المملكة العربية السعودية إلى معرفة مدى فاعلية استخدام الإستراتيجية السداسية الأبعاد (PDEODE) في تنمية التحصيل والتفكير الإبداعي لدى طلاب المرحلة الابتدائية. تكونت عينة البحث من 68 طالباً في الصف السادس الابتدائي، مقسمين إلى مجموعتين تجريبيتين: 33 طالباً استخدموا الاستراتيجيات السداسية الأبعاد لتعلم وحدة الكهرباء والمغناطيسية، و33 طالباً في المجموعة الضابطة درسوا بالطريقة التقليدية باستخدام أداتي الاختبار التحصيلي، اختبار التفكير الإبداعي، أظهرت النتائج وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار التفكير الإبداعي، وأصالته في المهارات الفرعية، وكلاهما لصالح المجموعة التجريبية.

الإطار النظري للبحث

ISSN: 2709-5312

❖ **إستراتيجية الأبعاد السداسية**

❖ **تعريف إستراتيجية الأبعاد السداسية**

يعرفها "مرفت محمد كمال" (2017) وهي إحدى الاستراتيجيات التي تعتمد على النظرية البنائية والتي تعتمد على تحفيز المتعلمين وتفاعلهم ووعيهم بأفكارهم الذاتية ورصد مدى تحقيق أهدافهم التعليمية. ويتكون من ست خطوات رئيسية: التنبؤ، والمناقشة، والشرح، والملاحظة، والمناقشة، والشرح. (مروت محمد كمال، 2017).

❖ **أهمية استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE)**

تتلخص أهمية الاستراتيجية سداسية الأبعاد في مساهمتها في تنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين، ومساعدتهم على تحمل مسؤولية تعلمهم، وزيادة دافعهم للتعلم، وتطوير المفاهيم العلمية، وتصحيح المفاهيم الخاطئة البديلة. (Savander-Ranne, 2005) & Kolari, (Viskari&2003).

❖ **أهداف إستراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE)**

1. تزويد المتعلمين بمهارات الحوار والمناقشة.
2. القدرة على اكتساب التقييم الذاتي.
3. شجعه على التعلم من خلال العمل بمفرده أو في مجموعات.
4. امنحه الفرصة للخروج من حدود الكتاب المدرسي بقراءة كتب أخرى.

❖ **خطوات استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE)**

يتفق كل من (قطامي، 2013) و(Costu، 2008) و(الخطيب، 2012) على أن تنفيذ الاستراتيجية سداسية الأبعاد (PDEODE) تتكون من ست مراحل رئيسية، بما في ذلك:

1. المرحلة الأولى: التنبؤ: يعرض المعلم ظاهرة المفهوم ليتم تدريسها للمتعلمين ويطلب منهم التنبؤ بنتيجة الظاهرة أو السؤال المطروح بشكل فردي وتبرير تنبؤهم.

2. المرحلة الثانية: المناقشة: ينقسم المتعلمين إلى مجموعات صغيرة يتناقشون من خلالها ويشاركون أفكارهم ويتبادلون خبراتهم ويتأملون معًا.
3. المرحلة الثالثة: التفسير: في هذه المرحلة، يطور المتعلمون حلولاً للظواهر المعنية ويشاركون نتائجهم مع المجموعات الأخرى من خلال مناقشات جماعية للصف بأكمله.
4. المرحلة الرابعة: الملاحظة: يستخدم المتعلمين الأنشطة والتجارب في مجموعات لاختبار أفكارهم ووجهات نظرهم حول الظواهر، ويوجه المعلم المتعلمين لملاحظة المفاهيم المستهدفة.
5. المرحلة الخامسة: المناقشة: مراجعة تنبؤاتهم من خلال الملاحظات الفعلية من الخطوة السابقة، مما يتطلب من هؤلاء المتعلمون تحليل ومقارنة وانتقاد الزملاء في مجموعات أخرى.
6. المرحلة السادسة: التفسير: يبدأ المتعلمين في حل التناقضات في معتقداتهم من خلال مواجهتهم بكل مناقشات الملاحظات والتنبؤات.

❖ دور المدرس وفقاً لاستراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE)

1. تنظيم المهام الأكاديمية المتعلقة بالمفاهيم التي سيتم تدريسها.
2. خلق جو اجتماعي في الفصل، وجعل الفصل بيئة تعليمية آمنة حيث يلعب الجميع دورًا في المجموعة.
3. من خلال السلوكيات والإجراءات التي أظهرها المتعلمين، تابع فهم المتعلمون، ومساعدة المتعلمين على التعرف على أخطائهم، وتحويل المتعلمين إلى فهم صحيح.
4. تعزيز الاستراتيجيات التعليمية التي تركز على الأنشطة خارج المدرسة.
5. هو أحد مصادر المعلومات للمتعلمين، وليس المصدر الوحيد.

❖ دور المتعلم في إستراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE)

1. المتعلم هو محور العملية التعليمية.

2. المتعلم فعال يكتسب بنشاط المعرفة والفهم من خلال المناقشة والشرح والمقارنة والتنبؤ والملاحظة ووضع الفرضيات والتحقيق في وجهات النظر البديلة، بدلاً من الاستماع والقراءة والقيام بالمهام الروتينية.

3. المتعلم الاجتماعي الذي يبني المعرفة والفهم الاجتماعي لا يبدأ في بناء المعرفة وحده، بل يبني المعرفة الاجتماعية من خلال الحوار مع الآخرين.

4. المتعلمين المبدعين لأن المعرفة والفهم يتم إنشاؤهما، حيث يحتاج المتعلمين إلى تكوين المعرفة بأنفسهم، ولا يكفي مجرد تولي دورهم النشط.

❖ التحصيل الدراسي

أولاً: تعريف التحصيل الدراسي اصطلاحاً

1. وهي "نتيجة عملية التعليم الجامعي، معبراً عنها من حيث المعدل الفصلي للمتعلم والمعدل التراكمي، مقاساً بالاختبارات في المواد الدراسية المختلفة التي يدرسها المتعلم خلال الفصل الدراسي، وتشمل هذه الاختبارات الشهرية المحتوى النهائي" (سالي هو، 1996: 30-31).

اتضح للباحث أن التحصيل الأكاديمي هو الدرجة التي يحصل عليها المتعلمين في مختلف المواد، ويرتبط التحصيل الدراسي بخبرة المتعلمين السابقة في فصول دراسية أخرى، مما يعني أن المقررات يجب أن تكون على اتصال بالخبرة السابقة. ويعرّف الباحثون الأداء الأكاديمي بأنه أحد المقاييس التي يتم من خلالها التعرف على المستوى الأكاديمي للطالب من خلال الدرجات التي حصل عليها وتمكين المتعلمين من قياس خبرة الطالب السابقة بالإضافة إلى مدى مهاراتهم وقدراتهم العقلية.

❖ أهمية التحصيل الدراسي

إن الأداء الأكاديمي مهم جدًا في ربط الطالب بالمادة التعليمية، لأنه من خلال أدائه يمكن فهم مدى هذا الترابط بين المادة التعليمية أو نهج المعلم وأدائه. كما يسمح للوالدين بفحص مستوى أطفالهم. ومن وجهة نظر الباحثين.

❖ العوامل المؤثرة في التحصيل الدراسي:

هنالك الكثير من العوامل التي تؤثر فيه وأهمها:

1. **العوامل المتعلقة بالمتعلم:** وتتجلى في طبيعة المتعلم، وتركيبته العقلية والجسدية، ودوافعه، وهي عوامل مهمة تحفز الدافع الشخصي والعزيمة (السيد: 29: 2014).
2. **العوامل المتعلقة بالبيئة:** تؤثر البيئة على الأداء الأكاديمي للمتعلمين بعدة طرق، على سبيل المثال وجدنا أن الطالب وثيق الصلة ببيئته.
3. **العوامل المتعلقة بالأسرة:** وهي من أهم العوامل التي تؤثر على الأداء الأكاديمي للمتعلمين، وهي مجموعة من العوامل الأسرية السلبية، تتجلى في عدم الانسجام بين الوالدين، والمعاملة الصارمة للأطفال من قبل الوالدين، وتدني المستوى الاجتماعي والاقتصادي والثقافي ومستويات الأسرة. وخلاصة القول اتضح للباحث إن الأسرة تلعب دورًا بارزًا في تمهيد الطريق للطالب من خلال غرس الأفكار التربوية الجيدة فيه وإعداده لأنماط السلوك التربوي الجيد التي تقدمها له الأسرة. وأكد بحث أبو حمادة (2006) بعض المشكلات التي يعاني منها المتعلمين أثناء دراستهم، وترتيب هذه المشكلات على النحو التالي: صعوبة المقرر الدراسي لا تتناسب مع قدرات المتعلمين واستعداداتهم.

❖ **قياس التحصيل الدراسي والإختبارات التحصيل:**

➢ **قياس التحصيل الدراسي:** يسعى إلى تحديث مدى تقدم المتعلمين نحو الأهداف التعليمية المعلنة، أو مدى تحقيقهم للنتائج التعليمية التي ينوون تحقيقها (الهادي، 2007: 43-44).

أ- اتخاذ القرارات اللازمة لتحسين مستوى العملية التعليمية حتى يتمكن الطالب من تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة، أو تحقيق المخرجات التعليمية المنشودة بالمستوى المطلوب.

ب- تشخيص نقاط القوة والضعف في أداء الطالب لتقوية وتحسين نقاط القوة والسعي إلى علاج نقاط الضعف أو على الأقل تقليل حوادثها.

ت- تزويد المتعلمين بمعلومات محددة حول تقدمهم نحو الأهداف المرجوة، مما يساعدهم على تحديد الجوانب الصحيحة وغير الصحيحة لإجاباتهم، حتى يعرفوا كيفية تحديد الإجابات الصحيحة والسلوكيات المرغوبة وإزالة الأخطاء واستكشاف الأخطاء وإصلاحها.

ث- تتبع نمو المتعلمين في تجربتهم التعليمية مع مراعاة التكرار المنتظم للامتحانات طوال العام الدراسي.

من هنا اتضح للباحث انه يمكن ملاحظة أن الأداء الأكاديمي مهم للغاية لتحقيق أهداف العملية التعليمية للمعلمين والمتعلمين المذكورة في أهداف الأداء الأكاديمي المذكورة أعلاه. لذلك من الضروري إيجاد مقياس شامل يمكن من خلاله الحصول على نتائج جيدة وموثوقة في فهم أداء المعلم وإنجاز المتعلمين.

❖ **الفيزياء**

➢ **تعريف مادة الفيزياء:**

الفيزياء هو العلم الذي يدرس بنية المادة والتفاعلات بين عناصرها الأساسية. وهو علم الطاقة والمادة والحركة، ويشمل جميع جوانب الطبيعة على المستويين، سواء رأيناها بالعين المجردة أو بالمجهر. (مويدة، 2008).

❖ **أهمية مادة الفيزياء على المستوى التعلمي:**

إن تكوين المفاهيم وتطويرها لدى المتعلمين هو أحد أهداف تدريس العلوم في جميع مراحل التعليم. كما أنها تعتبر من أسس العلم والمعرفة العلمية، مما يساعد على فهم هيكلها العام ونقل تأثيرها. ويتطلب تكوين المفهوم طرق تدريس مناسبة، بما في ذلك سلامة تكوين المفهوم، والاحتفاظ بالمفاهيم والاحتفاظ بها (زيتون، 1996).

وأوضح (علي، 2002) أن المفاهيم تختلف باختلاف مصادرها وكيفية تكوينها، وحسب الحقائق والمعلومات التي تتعامل معها يمكن تصنيف المفاهيم العلمية على النحو التالي:

1. **مفاهيم بسيطة:** مفاهيم مشتقة من الإدراك الحسي، مثل النباتات والزهور.
2. **مفاهيم مركبة:** مفاهيم مشتقة من مفاهيم بسيطة، مثل الكثافة والسرعة.
3. **مفاهيم التصنيف:** مفاهيم مشتقة من السمات التصنيفية، مثل الفقاريات واللافقاريات المختلطة والمركبة.
4. **مفهوم العمليات**، أي المفهوم المشتق من العملية، مثل: هطول الأمطار، النمو.

الصعوبات التي تواجهة المتعلمين في تعلم مادة الفيزياء:

يرى عيسى (2002) أن تدريس الفيزياء يعتريه الكثير من الصعوبات والضعف تتمثل فيما يلي:

1. عدم الإهتمام بالتأكيد الكافي على ضرورة توافر المعلومات السابقة، مع عدم اهتمام كل من المتعلمين والمعلمين بمراجعة المقررات السابقة، وإحداث نوع من التكامل والإستمرارية في تعليم مادة الفيزياء.
2. السرعة أو الارتفاع السريع في تقديم العديد من المفاهيم، وعدم التأكد من استيعابها أو تمثلها.
3. الافتقار إلى الترابط المنطقي في عرض وتقديم إستراتيجيات تناول الفيزياء.
4. سوء الاتصال والتواصل والافتقار إلى التركيز والممارسة الكافية خلال العديد من الأنشطة التدريسية.

وإضافة إلى ما سبق، فإنه من المعلوم أن الفيزياء تستخدم الرياضيات كلغة للتعبير عن الظواهر الطبيعية والأحداث المتعلقة لها، فإن صعوبات تعلم الرياضيات سيمتد أثرها على تعلم الفيزياء.

الاطار العملي

منهج الدراسة:

استخدم الباحث المنهج التجريبي لدراسة أثر الاستراتيجيات السداسية الأبعاد على الأداء الأكاديمي لطلاب الفيزياء في المرحلة المتوسطة نظرا لملاءمتها لموضوع البحث.

تعتمد الطرق التجريبية على ثلاثة أسس: الملاحظة، والفرضية، والتجربة. بغض النظر عن النظام. يمكن تقديم التجارب بشكل افتراضي، أو يمكن أن تكون افتراضية تجريبيا. وقد يبدأ بالملاحظات، ثم يجري تجربة بسيطة، ثم يصوغ فرضية، ثم يعود إلى التجربة مرة أخرى ويستخدم الملاحظات أثناء التجربة. ولذلك، يستخدم الباحث القاعدة ويقومون ببعض التكامل والتداخل.

❖ **مجتمع الدراسة:**

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة المرحلة المتوسطة في مدرسة المصطفى في الكرخ الأولى الغزالية في بغداد، للعام الدراسي الحالي (2022 – 2023).

❖ عينة الدراسة:

تم إختيار عينة الدراسة بطريقة عشوائية من مدرسة المصطفى في الكرخ الأولى الغزالية في بغداد، وقد تم توزيعهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة وكل مجموعة تكونت من (36) طالب، بحيث تم التأكد من تجانس أفراد العينتين من حيث تنفيذ الإختبار القبلي للمجموعتين.

❖ مناقشة الفرضيات

مناقشة الفرضية الأولى التي تنص على وجود فرق إحصائي بين متوسط أداء المجموعة التجريبية من المتعلمين الذين يدرسون على وفق الإستراتيجية السداسية (PDEODE) ومتوسط أداء المجموعة الضابطة من المتعلمين الذين يدرسون على وفق الإستراتيجية السداسية (PDEODE) ومتوسط أداء المجموعة الضابطة من المتعلمين الذين يدرسون على وفق الإستراتيجية السداسية استراتيجية الأبعاد (PDEODE) فرق كبير. وكان تطبيق الأساليب التقليدية في اختبار التحصيل الدراسي مفيداً للدارسين في المجموعة التجريبية.

تم التأكد من صحة الفرضية من خلال اختبار T-TEST وهو استراتيجية حديثة تتكون من ست خطوات متكاملة تجمع الأساليب مع بعضها البعض لتحقيق المستوى المطلوب من جهد الطالب وهو ما قامت به المجموعة التجريبية وفق الأبعاد الستة خطوات البدء بالدورة، ليس الهدف منها فهم مفاهيم الدورة فحسب، بل إكساب الطالب مهارات الحوار والمناقشة مع الزملاء والأقران، ومنحه القدرة على تقييم المعلومات وتصحيحها، إتاحة الفرصة للطالب لممارسة العمليات العلمية الأساسية والمتكاملة، وتعزيز قدراته من خلال ممارسة العمليات العلمية مثل الملاحظة والتنبؤ والتفسير... هذه الأهداف وأكثر هي المنهج الذي تستخدمه الإستراتيجية السداسية الأبعاد، والتي من خلالها أهدافها وخطواتها، تبين أن الطالب سيبذل جهده لاستخراج كافة المعلومات، حتى الأخطاء، نعم، وسيقوم بتصحيحها بنفسه.

ومن خلال هذه الدراسة قام الباحث بدراسة ذلك واستخدم هذه الاستراتيجية على المجموعة التجريبية بينما استمرت المجموعة الضابطة في دراسة نفس المادة ونفس المعلم ولكن اتبعت خطوات الطريقة المعتادة وهي الطريقة الصحيحة للتحقق من فعالية ذلك إستراتيجية. وتؤكد

النتائج أن هذه الاستراتيجية قادرة على تطوير الأداء الأكاديمي للطالب من جهة وطريقة تفكيره وحل المشكلات من جهة أخرى (الكبيسي وعبد العزيز، 2016) مؤكدة أن هذه الاستراتيجية تعمل على تحسين الأداء الأكاديمي للطالب. جودة التعليم، تحافظ على تعلم الطلاب على المدى الطويل، وتشجعهم على العمل بشكل تعاوني والجمع بين العمل الشخصي والعمل. تطوير عملية التعلم من خلال الكشف عن المعارف السابقة، وتصحيح المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب، وتثبيت روح التفكير لدى الطلاب، مما يجعل الطلاب محور العملية التعليمية وبالتالي الاستمتاع بجو مليء بالنقاش وتنوع الآراء. الطالب المبدع لأن المعرفة والفهم يخلقان الإبداع. يحتاج الطلاب إلى خلق المعرفة بأنفسهم، فلا يكفي القيام بدور نشط في معارفهم.

وكما أثبتت الدراسات السابقة هذه النتيجة من خلال النتائج التي توصلت إليها كل دراسة وهي الآتية: دراسة الربيعي(2018م) ودراسة الشهراني (2018) ودراسة عيسى (2017م) ودراسة بصبوص (2017م) ودراسة حمزة (2016م) ودراسة الكبيسى (2016م)

كما وأن بعض الدراسات السابقة الأجنبية التي إتفقت مع هذه النتيجة وهي كالآتي: دراسة سامسدين وآخرون (Samsudin et al, 2018) ودراسة ديمرسي اوجلو(2017)Demircioglu، دراسة كوستو واياس ونياز) Castu, Ayas & Niiaz 2010، ودراسة كوستو (Costu, 2008)

فجميع الدراسات العربية والاجنبية أكدت على فعالية هذه الإستراتيجية التي تعمل ست خطوات متكاملة ومتداخلة مع بعضها البعض لكي توصل بالطالب في المستقبل إلى فرد قادر على مواجهة التحديات التي يتعرض لها بتفكير وإيجاد حلول عملية وتخطيط.

ناقش الفرضية الثانية والتي تنص على: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات المتعلمين الذكور ومتوسط درجات المتعلمات في مستويات التحصيل الدراسي في الفيزياء يعزى إلى الإستراتيجية السداسية الأبعاد (PDEODE).

وبعد إجراء اختبار T تم رفض هذه الفرضية لعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط أداء الذكور والإناث على مستوى أداء متعلمي الفيزياء، وذلك لأن العمل وفق كون هذه

الإستراتيجية يرجع إلى القدرة الإبداعية للطلاب، بغض النظر عن قدرة الرجال والنساء في التفكير والتعلم، فإنهم في نفس المستوى التعليمي، وحتى في أي فصل دراسي توجد فروق فردية في سرعة الفهم والتركيز والمزج بين أساليب التفكير والتحليل والمناقشة ، فلا يعود الأمر إلى الرجال والنساء، لأن وظيفته تحفيز القدرات العقلية للطلاب، فهو علمي وواقعي، ولا يوجد فرق في القدرات بين الرجال والنساء. النساء، وخاصة في هذا العصر، لا فرق بين الرجل والمرأة عندما يتعلق الأمر بالتفكير والتحليل، وخاصة في هذه الاستراتيجية التي تتطلب من الطلاب التنبؤ والملاحظة والمناقشة والشرح، كل هذا يتوقف على قدرة كل طالب. لممارسة هذه الأشياء في حياتنا اليومية، نكررها أحيانًا لشخص شديد الانتباه. وهي القدرات التي يمتلكها الفرد، أحيانًا أنثى أو ذكر.

وقد أثبتت الحقائق أننا نستطيع اتباع هذه الإستراتيجية في جميع التخصصات من المرحلة الابتدائية إلى الدراسات العليا، ويمكننا العمل وفق هذه الإستراتيجية مهما كان التخصص.

الخلاصة:

لقد توصلت النتائج إلى ما يلي:

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات المتعلمين في المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام الاستراتيجيات السداسية (PDEODE) ومتوسط درجات المتعلمين في المجموعة الضابطة التي تدرس باستخدام الطرق التقليدية. ومن ثم تم تطبيق اختبار التحصيل الدراسي لصالح الدارسين في المجموعة التجريبية.

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات المتعلمين الذكور ومتوسط درجات المتعلمات على مستوى التحصيل الدراسي في الفيزياء تعزى للاستراتيجية السداسية الأبعاد (PDEODE).

كما وأن جميع الدراسات السابقة التي حصلنا عليها تمت تأكيد صحة الفرضية الأولى، ولكن من الملاحظ أن في بعض الدراسات تم ربط التفكير العلمي، والتفكير التأملي في الإستراتيجية وألقت

نجاحاً، كما وأن تم إستخدامها في جميع المراحل الدراسية من المراحل العمرية الصغير إلى الكبير من المرحلة الإبتدائية إلى الجامعات، وفي مواد مختلفة.

من هنا يتضح أن إستراتيجية الأبعاد السداسية مناسبة لجميع المراحل التدريسية، ولجميع المواد، ولكن من المهم أن يكون المعلم أن يدرج في مراحلها وتدرجها وفقاً لخطواتها، فالعملية التعليمية الناجحة هي عملية تدريسية حلقية متكلمة وإذا فقد حلقة من الحلقات لم تنجح الطريقة أي يجب أن تكون متكاملة من خلال (تحضير المعلم – تقديم الدرس – إستجابة المتعلمين).

التوصيات:

وفي ضوء النتائج التي توصلت إليها بعد مناقشة النتائج وتحليلها وربطها بالدراسات السابقة فقد توصل الباحثون إلى التوصيات التالية:

– اهتمام قادة البرامج التعليمية بممارسة الإستراتيجية السداسية الأبعاد لأهميتها على كافة المستويات.

– الاهتمام بتدريس الفيزياء من خلال استراتيجيات سداسية الأبعاد تساعد الطلاب على التعلم في مجموعات وخطوات متجانسة، مما يؤهلهم للتفكير.

– تدريب المعلمين على خطوات التدريس السداسية الأبعاد لكل مادة.

– إجراء دراسات مماثلة مع ربطها بطريقة معينة في التفكير وبمواضيع أخرى مثل الجغرافيا.

– دليل المعلم لمعلمي الفيزياء يعتمد على استراتيجيات الأبعاد الستة للاستفادة منها وتعليم المتعلمين على أساسها.

– يقدم استراتيجيات سداسية الأبعاد وغيرها من الاستراتيجيات الحديثة للمقررات التعليمية لمساعدة المتعلمين على التفكير والملاحظة والتنبؤ، والتي يمكن أن تكون مفيدة في حياتهم اليومية.

الخاتمة:

ومن النتائج التي تم الحصول عليها يمكن القول أن الاستراتيجية السداسية الأبعاد هي وسيلة فعالة في التدريس، حتى على المدى القصير، وحققت نجاحا كبيرا في الاختبار البعدي. تعتبر الإستراتيجية السداسية الأبعاد إحدى طرق التدريس في السنوات الأخيرة. في كل عام دراسي، يتم تحديث أساليب التدريس المستخدمة من قبل المعلمين، بل واختبارها خلال فترة معينة للتأكد من فعالية اعتمادها.

تتكون الاستراتيجية السداسية الأبعاد من ست خطوات (توقع، ناقش، اشرح، لاحظ، ناقش، اشرح) ولا يمكن للمعلم تجاهل أي منها لأنها دائرة وإذا حذفت خطوة واحدة فإنه سيواجه فجوة لأنها تجعل ويصبح المتعلم هو محور التركيز الرئيسي بينهم لأنه يوفر جوًا مدعومًا بالمناقشات الجماعية والتجارب والتنبؤات. خذ ظاهرة معينة واشرحها وقم ببناء حل حولها.

يجب أن يكون المعلمون أيضًا قادرين على التحكم في الفصل الدراسي عند تقديم استراتيجيات سداسية الأبعاد أو أي استراتيجيات أخرى تتطلب المناقشة والتفاوض. المعلمون والمتعلمون هم الأساس لاستراتيجية ناجحة..

قائمة المصادر والمراجع

أولاً: المراجع العربية

1. إبراهيم، أحمد علي. (2016). أثر استخدام الأبعاد السداسية (PDEODE) في تدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي وتنمية التفكير التأملي والاحتفاظ بهما لدى متعلمين المرحلة الثانوية ذوي مستويات تحصيلية مختلفة، مجلة تربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها/ مج (19)، ع (1)، يناير، ج (1)، ص: 19 – 107.
2. إبراهيم، مجدي عزيز. (2009). معجم مصطلحات ومفاهيم التعليم والتعلم، القاهرة، عالم الكتب.
3. ابن منظور، أبو الفضل جمال الدين بن مكرم. (2003). لسان العرب، دار صادر، بيروت، لبنان.
4. أبو حمادة. (2006). العوامل المؤثرة على مستوى الأداء الأكاديمي للمتعلمين في جامعة القصيم، المملكة العربية السعودية.
5. الأحمدي، مريم محمد. (2015). فاعلية برنامج قائم على استراتيجية (PDEODE) في تنمية مهارات الاستماع الناقد لدى طالبات المرحلة المتوسطة، مجلة العلوم التربوية، جامعة الإمام بن سعود الإسلامية، العدد (3)، ص: 134–233.
6. الأسمر، آية رياض صابر (2014). أثر استخدام الاستراتيجية البنائية (PDEODE) في تنمية المفاهيم الهندسية ومهارات التفكير البصري في الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة، (رسالة ماجستير غير منشورة) كلية التربية – الجامعة الإسلامية.
7. الأسمر، آية. (2014). أثر استخدام الإستراتيجية البنائية (PDEODE) في تنمية المفاهيم الهندسية ومهارات التفكير البصري في الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.
8. الأشول، عادل عز الدين. (1996). علم النفس الاجتماعي مع الإشارة إلى مساهمات علماء الإسلام، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

9. خطابية، عبدالله محمود. (2011). تعليم العلوم للجميع، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.

10. الخطيب، محمد الخطيب. (2012). أثر استخدام استراتيجية تدريسية (PDEODE) قائمة على المنحى البنائي في التفكير الرياضي واستيعاب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ به لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، دراسات العلوم التربوية، مجلد (1)، العدد (39)، ص: 241-257.

11. الزاكي، أحمد عبد الفتاح. (2004). معجم اصطلاحات التربية لفظاً واصطلاحاً، دار الوفاء، الإسكندرية.

12. زيتون، حسن حسين. وزيتون، كمال عبد الحميد. (2006). التعلم والتدريس من منظور البنائية، القاهرة، عالم الكتب.

13. زيتون، عايش محمود. (2007). النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم، كلية العلوم التربوية، الجامعة الأردنية، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

14. زيتون، عايش. (1996). أساليب تدريس العلوم، ط2، عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع.

15. السلامات، محمد خير محمود. (2016). فاعلية تدريس مادة نمو المفاهيم العلمية لمتعلمين قسم التربية الخاصة باستخدام استراتيجية (PDEODE) في بنيتهم المفاهيمية ومعتقداتهم المعرفية حول العلم، المجلة التربوية، الكويت، المجلد (30)، العدد (120)، ص: 139-164.

ثانياً: المراجع الأجنبية

1. Costu, B. Ayas, A., & Niaz, M (2012). Investigating the effectiveness of a P-O- E based teaching activity on students Understanding of Condensation, Indstrunction Science,Vol.(40), No(1), pp47-67. Retrieved July17, 2018, from:]https://link.springer.com/article/10.1007/s11251-011-9169-2[

2. Costu, B.(2008). Learning Science through the (PDEODE) Teaching Strategy: Helping Students Make Sense of Everyday Situations, **Eurasia Journal of Mathematics. Science & Technology Education**. Vol(4),No (1), pp3-9. Retrieved July17, 2018, from: http://www.ejmste.com/Learning-Sciencethrough
3. Costu, B., Ayas, A., & Niaz, M.(2010). Promoting conceptual change in students' understanding of evaporation. **Chemistry Education: Research and Practice**, Vol(11), No(3), pp 5–16. Retrieved July17, 2018, from: http://www.academia.edu/1090442/
4. Ince, E., Acar, Y., Atakan, M., Çalişkan, H., Önder, I., Masal, E., & Beşoluk, Ş. (2016). Investigation of physics thought experiments' effects on students' logical problem solving skills. SHS Web of Conferences, 26(5), 1038.
5. Kolaril, S. & Viskari, E.(2005). Improving Student Learning in anEnvironmental Engineering Program witha Research Study Project, International Journal of 85 Engineering Educatio,.(Vol) 21, (No)4, pp(702-711). Retrieved July17, 2018, from:]https://www.researchgate.net/profile/Samuli_Kolari/publication/228573428_Improving_student_Learning_in_an_environmental_engineering_program_with_a_research_study_project/links/0deec51769030511cd000000.pdf[