فعالية إستراتيجية (PDEODE) البنائية فى تصويب التصورات الخطأ في الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية

أ/ نفين عبد الحميد محمد محرم
باحثة ماجستير بكلية التربية- جامعة المنصورة

إشراف

أ.د./ عبد السلام مصطفى عبد السلام
أستاذ المناهج وطرق التدريس - كلية التربية جامعة المنصورة

د/ إيهاب أحمد محمد مختار
مدرس المناهج وطرق التدريس - كلية التربية جامعة المنصورة

تاريخ استلام البحث : ٩/ ٤/ ٢٠١٧م
تاريخ قبول البحث : ١٠/ ٤/ ٢٠١٧م

الملخص

هدف البحث الحالى إلى قياس فاعلية استخدام استرتيجية (PDEODE) البنائية فى تصويب التصورات الخطأ في الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية، ولتحقيق هذا الهدف تم اختيار فصل "الضوء" من كتاب الفيزياء المقرر على طلاب الصف الثانى الثانوى، وتم تطبيق البحث فى الفصل الدراسى الثانى من العام ٢٠١٦/٢٠١٧. وفى ضوء ما سبق تم إعداد دليل معلم لتدريس الفصل باستخدام استرتيجية (PDEODE) البنائية، وتم إعداد قائمة للمفاهيم الفيزيائية المتضمنة فى فصل الضوء ومن هذه القائمة تم إعداد اختبار لتشخيص التصورات الخطأ، ثم تم إعداد اختبار التصورات الخطأ، ثم اختيرت مجموعة الدراسة، وقسمت إلى مجموعتين الأولى تجريبية درست الفصل المعاد صياغته باستخدام استرتيجية (PDEODE) البنائية، والمجموعة الثانية ضابطة درست الفصل بالطريقة التقليدية، وتم تطبيق اختبار التصورات الخطأعلى المجموعتين قبل وبعد التدريس، وقد أظهرت نتائج البحث وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لصالح المجموعة التجريبية.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية (PDEODE)– التصورات الخطأ

Abstract

The goal of current research to measure The effectiveness of using constructional strategy (PDEODE) for correcting misconceptions in Physics for secondary stage students, in order to achieve this goal were select chapter "light" from the book of Physics for secondary students, the research applied on the chapter of the second semester on 2016/2017. In the light of what has already been preparing teachers guide to teach the chapter using constructional strategy (PDEODE), traditional strategy to the control group, and preparing diagnosis test, also preparing misconceptions test, and then selected the study group was divided into two groups, the first experimental studied chapter reformulated using constructional strategy (PDEODE), the second group studied chapter in the traditional method, the misconceptions test were administrated before and after teaching the chapter and the result of the research showed there are signicant differences between the average grades of the experimental group and grades of control group in the post application to the misconceptions test for the experimental group.

Key word:

misconceptions - strategy (PDEODE).

مقدمة:

يعد تعليم العلوم أحد ركائز التطورات العلمية والتكنولوجية التى يتطلبها المجتمع؛ وذلك لأهميته فى تكوين الفرد المثقف علمياً، القادر على التكيف مع بيئته المحلية، والإسهام بشكل فعال فى تنمية مجتمعه المحلى. ويرتبط تدريس العلوم ارتباطًا وثيقاً بتنمية مهارات التفكير لدى الطلاب، لما لها من أهمية فى التعامل مع المواقف الحياتية، أوالتعامل مع المشكلات التى تواجههم بطريقة صحيحة، وتوجيه قدراتهم تجاه حل تلك المشكلات، ونحن بحاجة لتكوين الوعى بأهمية التفكير العلمى ودوره فى حل مشكلات الفرد والمجتمع، وتشجيع الطلاب بشكل عام على عملية التفكير من خلال الأسئلة التى تتحدى التفكير وتُثيره، وتقليل الأسئلة التقليدية التى تتعلق بمواقف أو حالات أو مشكلات بسيطة (عبد السلام مصطفى، ٢٠٠٩، ٣٧٧).

كما أن إكتساب المفاهيم العلمية يساعد على زيادة إهتمام الطلاب بمفردات التعليم، ويزيد من دافعيتهم لتعلمها، لأنها تزيد من قدرتهم على التفسير والتحكم والتنبؤ وهي الوظائف الرئيسية للتعلم، حيث نلاحظ إحتواء وثائق مناهج التعليم لجميع المراحل على أهداف موحدة منها :ضرورة تدريس المفاهيم العلمية بصورة وظيفية، فالطلاب قد يكون لديهم مفاهيم وأفكار ومعتقدات عن المواد وسلوكها والظواهر العلمية والطبيعية المختلفة، وعن الكيفية التى تحدث بها هذه الظواهر، وذلك من خلال خبرتهم فى الحياة اليومية ولغتها، وقد تتصادم مفاهيمهم وأفكارهم ومعتقداتهم مع جهودهم لفهم أفكار ومفاهيم العلماء ولغتهم (عبد السلام مصطفى، ٢٠٠٩، ١٦٣).

الاحساس بالمشكلة:

يفترض المصممون البنائيون أن كل متعلم يتمتع بمنظور فريد Uique perspective، لذلك فإنهم يرفضون مفهوم المتعلم المتوسط ويقومون –بدلاً من ذلك– بِحَث المتعلمين ليضعوا خياراتهم بأنفسهم فيما يتعلق بما سيتعلمون (ماذا)، وكيف لهم أن يتعلموه (كيف)، مما يحدث تحولاً من تعليم كل المتعلمين الشئ نفسه إلى تعلم بعض المتعلمين أشياء مختلفة عن بعض. ومن ناحية أخرى، ففى ظل غياب مستوى من المثلبرة والاستيعاب العقلى فى العملية المعرفية ستكون أى فائدة مرجوة من تلك العملية مثار تساؤل. كما أن البنائيين مهتمون بالمعرفة القبلية Prior Knowledge للمتعلم فيما يتعلق بالعمليات المعرفية ومهارات التأمل الذاتى Self-Reflective فكل من المفاهيم القبلية الصحيحة للمتعلم والإستجابات الخطأ أو غير المنقحة التى غالباً ما يشار إليها على أنها تصورات خطأهى من الأمور المهمة (كمال عبد الحميد، ٢٠٠٨، ٢١٤–٢١٥).

ويوضح أيودين وألتوك Aydin,A., Altuk,Y.,G., (109, 2013) لكى نتغلب على التصورات الخطأ فى العلوم، على معلمى المعلمين ومصممى المناهج أن يكونوا حساسين لتحديد

التصورات الخطأ ويكونوا على دراية بها، وكذلك يجب أن يعرفوا تقنيات التعرف عليها وتحديدها، وكذلك تطوير إستراتيجيات وطرق تدريس للتغلب على التصورات الخطأ.

وأكدت العديد من الدراسات مثل دراسة بلانينيك وآخرون(Planinic,M. et al, 2006)، ودراسة ستين وآخرون (Stein,M.,et all, 2008)، ودراسة تيمور (Timur,S.,2012)، أيودين وألتوك Aydin,A., Altuk,Y.,G., (109, 2013) على ضرورة تشخيص وتصويب التصورات الخطأ لدى الطلاب، كما أجرت الباحثة فى هذا البحث دراسة استطلاعية لتحديد التصورات الخطأ لدى طلاب الصف الثانى الثانوى وتوصلت إلى نسب مئوية عن تصورات الطلاب عن المفاهيم المتضمنة فى المحتوى المقرر، وتذكر منها أن الطلاب كان لديهم نسبة ٥٠% من التصورات الخطأ فى خصائص الموجات الكهرومغناطيسية، و٧٧% من التصورات الخطأ عن مفهوم المصادر المترابطة، ونسبة ٦٧.٥% عن مفهوم صدر الموجة، بالإضافة إلى نسب أخرى عن المفاهيم الأخرى .

وتعد إستراتيجية PDEODE (Savander& Kolari, 2003) إحدى استراتيجيات التدريس الحديثة القائمة على النظرية البنائية حيث تنظر هذه النظرية إلى التعلم على أنه عملية يشكل المتعلم بها بنيته المعرفية اعتماداً على معارفه السابقة، ولكى يتمكن من بناء معرفته بصورة ذات معنى يتطلب منه مراجعة المعرفة التى يمتلكها وتصويبها عند الضرورة، ويكون دور المعلم فيها ميسراً ومنظماً لعملية التعلم وموجهاً للمتعلم نحو بناء معارفه من خلال تفاعله مع البيئة بحيث يكون نشطاً ومقبلاً على التعلم.

وقد اقترحت إستراتيجية (PDEODE) فى البداية من قبل سافندر وكولارى (Savander&Kolari, 2003) وقاما باستخدامها مرة أخرى فى عام ٢٠٠٥ فى مجال التعليم الهندسى، وهى إستراتيجية مهمة فى التدريس لأنها تعطى مناخاً يتمتع بالنقاش وتنوع الآراء. ويمر تطبيق هذه الإستراتيجية بستة مراحل وضحها(Savander &Kolari, 2003, 191-194)؛ (Costu, 2008, 4) كالتالى:

- التنبؤ (Prediction): حيث يقدم المعلم ظاهرة أو مشكلة حول المفهوم المراد تعلمه للطلبة، ثم يتيح لهم الفرصة لكى يتنبئوا بنتيجة الظاهرة أو المشكلة المطروحة بشكل فردى، ثم تبرير تلك التنبؤات.
- المناقشة (Discussion): يتيح المعلم الفرصة للطلبة أن يعملوا فى مجموعات صغيرة من أجل مناقشة أفكارهم وتبادل الخبرات والتأمل معا.
- التفسير (Explanation): يفسر الطلبة الظاهرة بشكل تعاونى ويتبادلون نتائجهم مع المجموعات الأخرى من خلال المناقشة الجماعية.

- **الملاحظة (Observation): يختبر الطلبة أفكارهم وآرائهم حول الظاهرة من خلال إجراء الأنشطة والتجارب على شكل محموعات وتسجيل الملاحظات وتحدث هنا حالة من عدم الاتزان المعرفى فى حال عدم التوافق مع التنبؤات.**
- **المناقشة (Discussion): يقوم الطلبة بتعديل تنبؤاتهم من خلال الملاحظات الفعلية فى الخطوة السابقة، ويمارس الطلبة هنا مهارات التحليل والمقارنة ونقد زملائهم فى المجموعات.**
- **التفسير (Explanation): يواجه الطلبة جميع التناقضات الموجودة بين الملاحظات والتنبؤات من خلال حل التناقضات التى توجد ضمن معتقداتهم أى يحدث تغيير مفاهيمى.**

تحديد مشكلة البحث:

فى ضوء ما تم استعراضه من أدبيات وبحوث ودراسات سابقة اهتمت بمتغيرات البحث الحالى، يتضح وجود مشكلة تتمثل فى وجود تصورات خطأ لدى الطلاب حول بعض المفاهيم العلمية مما ينعكس سلباً على فهمهم اهذه المفاهيم ومن ثم يتكون لديهم مدركات خطأ نحوها الذى يقلل من مستوى تحصيلهم تجاه مادة التعلم وعزوفهم عن دراساتها

لذا تحددت مشكلة البحث فى السؤال الرئيس الآتى:

ما فعالية إستراتيجية PDEODE فى تصويب التصورات الخطأ فى الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

وتفرع من هذا السؤال الرئيس السؤالين الفرعين الآتيين:

١- ما التصورات الخطأ عن المفاهيم الفيزيائية والظواهر المتضمنة فى مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الثانى الثانوى؟

٢- ما فعالية استراتيجية (PDEODE) فى تصويب التصورات الخطأ عن المفاهيم العلمية المتضمنة فى مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الثانى الثانوى؟

أهداف البحث:

استهدف البحث ما يلى:

١- تحديد التصورات الخطأ عن المفاهيم الفيزيائية والظواهر العلمية المتضمنة فى مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الثانى الثانوى.

٢- قياس مدى فعالية استخدام استراتيجية (PDEODE) فى تصويب التصورات الخطأ عن المفاهيم العلمية المتضمنة فى مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الثانى الثانوى.

أهمية البحث:

فى ضوء ما هو متوقع للبحث الحالى من نتائج، يمكن أن يسهم فيما يلى:

١- تصويب التصورات الخطأ عن المفاهيم العلمية المتضمنة فى الفيزياء لدى طلاب الصف الثانى الثانوى.

٢- توجيه المعلمين إلى أهمية معرفة التصورات الخطأ وتصويبها لدى طلاب الصف الثانى الثانوى.

٣- قد يسهم هذا البحث فى علاج مشكلات تعلم أساسية يعانى منها الطلاب فى تعلم المفاهيم الفيزيائية وربطها بالمواقف الحياتية.

٤- دليل للمعلم يمكن استخدامه فى تدريس الفيزياء بطريقة جديدة معتمداً على PDEODE فى تحقيق أهداف تدريس الفيزياء وجعل الطالب محور العملية التعليمية.

٥- تزويد المعلمين وموجهى العلوم بأهمية تطبيق استراتيجيات جديدة مثل إستراتيجية PDEODE، ومعرفة كيفية تنفيذ خطواتها.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالى على ما يلى:

١- عينة من طلاب الصف الثانى الثانوى بمدرسة الشهيد محمد جمال الثانوية بإدراة منية النصر كمجموعة تجريبية، وكذلك عينة من طلاب الصف الثانى الثانوى بمدرسة ميت الخولى مؤمن الثانوية بإدارة منية النصر كمجموعة ضابطة.

٢- الفصل الثانى (الضوء) من الوحدة الأولى من مادة الفيزياء للصف الثانى الثانوى فى شهر فبراير فى سنة ٢٠١٧.

٣- التطبيق خلال الفصل الدراسى الثانى لعام الدراسى ٢٠١٦/٢٠١٧.

مصطلحات البحث:

تضمن البحث المصطلحات الآتية:

١- إستراتيجية PDEODE:

عرفها سافندر وكولارى (Savander&Kolari, 2003,189) بأنها:" إستراتيجية تدريسية تدعم المناقشة والآراء المتباينة بين الطلاب وتتكون من ست مراحل هى التنبؤ ثم المناقشة ثم التفسير ثم الملاحظة ثم المناقشة ثم التفسير وتساعد الطلاب على فهم المواقف الحياتية ".

ويمكن تعريف إستراتيجية PDEODE إجرائياً بأنها: إجراءات تدريسية تفاعلية، مبنية على النظرية البنائية حيث يقوم خلالها المتعلم ببناء معارفه الحالية إعتمادا على معارفه السابقة لتصويب التصورات الخطأ وتنمية مهارات التفكير البصرى ليكون التعلم ذات معنى، وتشتمل على ست مراحل هى التنبؤ ثم المناقشة ثم التفسير ثم الملاحظة ثم المناقشة ثم التفسير وذلك من خلال دراسته لموضوعات الفصل الثانى "الضوء" من كتاب الفيزياء للصف الثانى الثانوى.

٢- التصورات الخطأ Misconceptions:

تعرف فى The Free Dictionary,2015 بأنها: فكرة أواعتقاد خاطئ ناتج عن المنطق غير صحيح، وهذا الاعتقاد الخاطئ –خطأ- الناجم عن المعلومات غير صحيحة، وهى مفضلة لدى الشخص المتمسك بها .

ومما سبق يمكن تعريف التصورات الخطأ إجرائياً بأنها: مجموعة من الأفكار والمعتقدات التى يعتقدها المتعلم حول المفاهيم العلمية والتى لا تتفق مع ما هو متعارف عليه من وجهة نظر المجتمع العلمى خلال دراسته لموضوعات الفصل الثانى الضوء من كتاب الفيزياء للصف الثانى الثانوى.

فروض البحث:

يفترض البحث الحالى صحة الفرض التالي:

١- يوجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠.٠١ بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية، وطلاب المجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار التصورات الخطأ لصالح المجموعة التجريبية.

أدبيات البحث

التصورات الخطأ

تعددت التعريفات التى تناولت مصطلح التصورات الخطأ كالتالى:

يعرفها أبيمبولا (Abimbola,I.,O., 1996, 15) بأنها: فكرة تتعارض مع المفهوم العلمى وبالتالى خطأ.

ويعرفهاعبد السلام مصطفى (٢٠٠٥، ١٣) بأنها: مفاهيم وأفكار التلاميذ واستجاباتهم حول مفاهيم الطاقة والتي تكون غير دقيقة أو خطأ أو مختلطة ومشوشة وتتعارض جزئياً أوكلياً مع المفاهيم العلمية المقبولة من المتخصصين في تدريس العلوم.

ويعرفها Oxford Word Power (2006,495) بأنها: فكرة خاطئة أو فهم خاطئ للأشياء.

خصائص التصورات الخطأ:

يشير (عبد السلام مصطفى، ٢٠١٣، ٢٢٣) أن التصورات الخطأ تتصف بالخصائص التالية:

١- تعتبر عناصر ثابتة فى البنية المفاهيمية للفرد، وهى أيضاً مقاومة للتعلم والتغير.

٢- التدريس التقليدى لا يؤدى إلى تغيير فيها، وتحتاج إلى جهد مقصود ومخطط وإستراتيجيات وأساليب حديثة لتغييرها أو تطويرها جزئياً أو كلياً.

٣- تتأثر تصورات الأفراد باللغة الشائعة فى البيئة التى يعيشون فيها.

٤- تنشأ التصورات الخطأ من خلال الثقافات والبيئات المختلفة وللأعمار المختلفة.

٥- تتكون التصورات الخطأ لدى الأفراد من ملاحظاتهم المحدودة وخبراتهم الشخصية وتكوين الأبنية والمخططات العقلية عن العالم المحيط بهم.

٦- تصورات الأفراد يمكن أن نعتبرها تصورات ناقصة أو غير كاملة أو غير دقيقة أو مختلطة أو مشوهة عن بعض الظواهر عن بعض المفاهيم العلمية أو الظواهر الطبيعية.

٧- تصورات الأطفال الصغار والطلاب هى تصورات بدائية أو أولية ومكتسبة من مصادر غير دقيقة.

٨- تساعد الفرد مبدئياً فى التعامل مع الظواهر العلمية والطبيعية وتفسيرها جزئياً ولمدى متوسط.

مصادر تكون التصورات الخطأ:

لاشك أن تعرف التصورات التلاميذ الخاطئة يزودنا بالفهم والبصيرة للطرق والأساليب التى يستخدمونها فى رؤيتهم وتفسيرهم للأحداث والظواهر المعتمدة على ما لديهم من معلومات مسبقة ويوضح عبد السلام مصطفى (٢٠١٣، ٢٣٩) مصادر وأسباب تكونها كالتالى:

١- تتكون التصورات الخطأ بعدة طرق متعددة، ربما تكون منقولة من شخص إلى الآخرين.

٢- اللغة التى يستخدمها التلاميذ فى حياتهم اليومية والتى لا تتفق مع لغة العلوم فى كثير من الأحيان.

٣- المعلم مصدر رئيسى لتصورات التلاميذ الخطأ حيث أن شيوع التصورات الخطأ لدى المعلمين لا تقل عنها لدى تلاميذهم.

٤- الكتب الدراسية والكتب الخارجية تسهم بدرجة كبيرة فى تكوين بعض التصورات الخطأ لدى التلاميذ.

٥- البيئة المحيطة بالتلاميذ تسهم فى تكوين التصورات الخطأ عن المفاهيم العلمية والظواهر الطبيعية، وأن ما يتكون لدى التلاميذ من شرح وتفسير قد يكون غير دقيق علمياً. فقد يتعامل التلميذ مع أدوات البيئة أوظواهرها بمفرده ويتعلم ذاتياً ويكون بنفسه هذه التصورات غير العلمية.

٦- وسائل الإعلام وبرامجه ومؤسسات المجتمع الأخرى تسهم فى تكوين بعض التصورات غير العلمية أوغير الدقيقة لدى الأفراد.

٧- برامج التليفزيون والأفلام الأجنبية وأفلام الكرتون وما يقدم فيها من أفكار وتشبيهات غير دقيقة للأطفال.

دراسات سابقة على التصورات الخطأ:

تعددت الدراسات التى تناولت التصورات الخطأ وسوف أذكر منها التالى:

دراسة بلانينيك وآخرون (Planinic,M. &et al, 2006) قاموا بدراسة استهدفت التعرف على التصورات البديلة عن قوانين نيوتن للحركة ودوائر CD البسيطة، وقد بلغت العينة ١٧٠ طالباً من المدارس الثانوية الكرواتية وأجاب الطلاب مفردات الاختبار، وأشاروا أيضا إلى ثقتهم فى كل إجابة. وتحليل Rasch لتوضيح الصلة بين الصعوبة والثقة، وتشير النتائج إلى أن قوانين نيوتن للحركة هو موضوع به تصورات بديلة لدى الطلاب أكثر من فى موضوع دوائر CD.

دراسة أريج مصطفى (٢٠١٣) التى استهدفت التعرف على فعالية نموذج تنبأ- لاحظ- فسر فى تصحيح المفاهيم الفيزيائية البديلة فى العلوم لدى طلبة الصف السابع الأساسى وأثره فى التحصيل، وتكونت العينة من طلاب الصف السابع الأساسى بمدرسة الرازى الإعدادية فى قرية جلجولية حيث بلغت العينة ٢٠٢ طالب وطالبة، وبلغت المجموعة التجريبية ١٠٠ طالب وطالبة، والمجموعة الضابطة ٢٠٢ طالب وطالبة. وإستخدمت الدراسة الأدوات التالية امتحان لتحديد المعرفة السابقة عند الطلاب والذى أعتبر امتحان تشخيصى تحصيلى لتحديد مستوى الطلاب قبل البدء بعملية التطبيق والتدريس وقد عدل الامتحان القبلى تبعاً لمعاملات الصعوبة ليستخدم كامتحان بعدى. وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية: وجود مفاهيم بديلة عند طلاب الصف السابع حول بعض المفاهيم العلمية مثل مفهوم الجسم، المادة، الكتلة، الحجم، الشفافية، عمليات تحول المادة، عملية إستخدام الميزان، الكثافة، العلاقة بين الحجم وتغير الشكل، الصلابة، التوصيل الحرارى، عملية الاتزان، عملية قياس الحجم، إستخدام ثانى أكسيد الكربون فى التنفس والتمثيل الضوئى والصفة المميزة للفصل. كما أظهرت النتائج فعالية النموذج فى تعديل المفاهيم البديلة فى القياس البعدى.

فى حين دراسة كيشور وكيسيل Kishore, P. , Kisiel, J., (2013) استهدفت اكتشاف تصورات طلاب المدرسة الثانوية عن الطاقة الشمسية والخلايا الشمسية، وتكونت العينة من ٣٢٧ طالب من مدارس مختلفة تتراوح أعمارهم ما بين ١٤-١٥ سنة، واستخدمت الدراسة خليط من الأسئلة ما بين الاختيار من متعدد والأسئلة مفتوحة النهاية، ومن الأمثلة التطبيقية على التصورات الخطأ أن الطاقة الشمسية من الممكن أن تشتمل على الضوء المرئى والطاقة الحرارية وكلاهما يتكون من طاقة مشعة. حيث توصلت الدراسة إلى وجود تصورات خطأ بنسبة ٥٨% عن الضوء والحرارة بالإضافة إلى تصورات خطأ عن الخلايا الكهروضوئية.

ودراسة أسامة عبد الرحمن (٢٠١٥) التى استهدفت التعرف على أثر إستراتيجيتى التناقض المعرفى وبوسنر فى تعديل التصورات الخطأ للمفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الثامن الأساسى، وتكونت عينة الدراسة من طلبة الصف الثامن الأساسى بمدرسة اليرموك الإعدادية للبنين، وبلغ عددها

٩٠ طالب قسمت إلى مجموعتين مجموعة تجريبية أولى وعددها ٣٠ طالباً درسوا وفق إستراتيجية التناقض المعرفى، ومجموعة تجريبية ثانية وعددها ٣٠ طالباً درسوا وفق إستراتيجية التغيير المفهومى بوسنر، ومجموعة ضابطة بلغ عددها ٣٠ طالباً درسوا بالطريقة الاعتيادية، وإستخدمت الدراسة الأدوات التالية اختبار التصورات الخطأ للمفاهيم الفيزيائية، وأداة تحليل المحتوى، وإستخدمت الدراسة المنهج التجريبى. وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ بين المجموعة التجريبية الذين درسوا بإستخدام إستراتيجية التناقض المعرفى والطريقة التقليدية لصالح المجموعة التجريبية.

خطوات البحث وإجراءاته

قامت الباحثة بإعداد :١- أدوات البحث، وهى:

أ- اختبار تشخيص التصورات الخطأ فى الفيزياء لدى طلاب الصف الثانى الثانوى.

ب- اختبار التصورات الخطأ فى الفيزياء لدى طلاب الصف الثانى الثانوى.

٢- مواد البحث:

أ- إعداد دليل معلم لتدريس فصل الضوء باستخدام إستراتيجية(PDEODE) البنائية.

ب- إعداد قائمة التصورات الخطأ.

أولاً: إعداد اختبار تشخيص التصورات الخطأ فى الفيزياء لدى طلاب الصف الثانى الثانوى:

أ- الهدف من الاختبار:

يهدف الاختبار إلى الكشف عن التصورات الخطأ للمفاهيم الفيزيائية التى تضمنها الفصل.

ب-صياغة مفردات الاختبار:

تم الاستعانة بقائمة المفاهيم الفيزيائية فى بناء ٣٤ مفردة من نوع الأسئلة المفتوحة، وتم عرضه على السادة المحكمين للأخذ بآرائهم ومقترحاتهم.

ج- تجريب الاختبار على عينة استطلاعية:

بعد إعداد الاختبار بصورته الأولية، قامت الباحثة بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية أولى قوامها ٤٠ طالباً وطالبة من طلاب الصف الثانى الثانوى، وتم تطبيقها فى الفصل الدراسى الثانى من العام الدراسى ٢٠١٥/٢٠١٦.

وبعد التجريب تم حذف سؤالين نتيجة لعدم وجود أى تصورات خطأ لدى الطلاب، وبذلك أصبح عدد أسئلة اختبار التصورات الخطأ ٣٢ مفردة، وتم إعداد جدول التحليلات الإحصائية الخاص بنتائج اختبار تشخيص التصورات الخطأ، وتم إعداد جدول نسب التصورات الخطأ، وكذلك تم إعداد قائمة للتصورات الخطأ فى الفيزياء لدى طلاب الصف الثانى الثانوى.

ثانياً: خطوات إعداد دليل معلم لتدريس فصل الضوء باستخدام إستراتيجية(PDEODE) البنائية:

تم إعداد دليل المعلم وفقاً للخطوات والإجراءات التالية:

١- مقدمة الدليل:

وفيها نبذة عن إستراتيجية(PDEODE) البنائية، وخطوات التدريس وفقاً لهذه الإستراتيجية، وإشارات وتوجيهات للمعلم ينبغى مراعاتها عند التدريس باستخدامها، أهداف دليل المعلم، والأهداف العامة لتدريس مادة الفيزياء بالمرحلة الثانوية العامة، وأهداف تدريس الفصل.

٢- الخطة الزمنية لتدريس الفصل:

تضمن الدليل جدول التوزيع الزمنى لموضوعات فصل الضوء المقرر على طلاب الصف الثانى الثانوى فى الفصل الدراسى الثانى لسنة ٢٠١٧، بواقع ١٢ حصة تدرس فى ثلاثة أسابيع بواقع أربع حصص أسبوعياً.

جدول(١):التوزيع الزمني لموضوعات الفصل الثانى(الضوء) من الوحدة الأولى

م	الدرس	موضوع الدرس	عدد الحصص
١	الأول	انعكاس الضوء	٢
٢	الثاني	انكسار الضوء	٢
٣	الثالث	تداخل الضوء	٢
٤	الرابع	حيود الضوء	٢
٥	الخامس	الانعكاس الكلى وتطبيقاته	٢
٦	السادس	الانحراف فى المنشور الثلاثى والمنشور الرقيق	٢
المجموع		١٢ حصة	

٣- ضبط الوسائل والأدوات والأنشطة:

تم تزويد الدليل بمجموعة من الأدوات والمواد والوسائل والأجهزة التى يمكن استخدامها للقيام بالتجارب العملية والأنشطة المختلفة لتحقيق أهداف الفصل.

٤- ضبط الدليل:

تم عرض الدليل على مجموعة من المحكمين المتخصصين، لإبداء آرائهم حول:

- **مدى ارتباط الأهداف بموضوع الدرس.**
- **مدى اتساق دليل المعلم مع إستراتيجية (PDEODE) البنائية.**
- **مدى ملائمة الإرشادات المعينة للمعلم عند التدريس لطلاب الصف الثانى الثانوى.**
- **صحة المعلومات العلمية المتضمنة فى دليل المعلم.**
- **إضافة ما يرونه مناسباً من مقترحات خاصة بالدليل أو أى ملاحظات أخرى.**

- مدى ملائمة الأسئلة والأنشطة المقدمة من خلال الدليل لمستوى نضج طلاب الصف الثانى الثانوى.

وفى ضوء ما اقترحه المحكمون من تعديلات شملت صيلغة الأهداف وكذلك إجراءات الدليل تم إعداد المعلم فى صورته النهائية.

ثالثاً: إعداد اختبار التصورات الخطأ فى الفيزياء لدى طلاب الصف الثانى الثانوى:

أ- الهدف من الاختبار:

١- يهدف الاختبار إلى تحديد التصورات الخطأ لدى طلاب الصف الثانى الثانوى.

٢- معرفة مدى فعالية إستراتيجية (PDEODE) البنائية فى تشخيص وتصويب التصورات الخطأ لدى طلاب الصف الثانى الثانوى.

ب-تحديد نوع الاختبار:

تم إعداد اختبار التصورات الخطأ من الاختبارات الموضوعية (الاختيار من متعدد).

ج- صياغة مفردات الاختبار:

لصياغة مفردات الاختبار تم اتباع الخطوات الآتية:

- تحديد المفاهيم الأساسية والفرعية المتضمنة بالفصل.
- رصد التصورات الخطأ عن تلك المفاهيم من خلال الاختبار التشخيصى.
- شملت مفردات الاختبار جميع موضوعات الفصل المختار، وتم صياغة ممفردات الاختبار على نمط الاختيار من متعدد، نظراً لما يتوافر لهذا النمط من مميزات الاختبارات الموضوعية، وتم إعداد اختبار مكون من ٣٢ سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد ذى أربعة بدائل واحد فقط منها صحيح.

د- إعداد جدول المواصفات:

يعرف جدول المواصفات بأنه "عبارة عن مخطط تفصيلى يحدد محتوى الاختبار، ويربط محتوى المادة الدراسية بالأهداف التعليمية السلوكية، ويبين الوزن النسبى للموضوعات والأهداف السلوكية، كما يمكن تحديد عدد الأسئلة ودرجاتها باستخدام تلك الأوزان، ومعرفة إجمالى عدد الأسئلة فى الاختبار، والدرجة الكلية المخصصة للاختبار.

هـ- تجريب الاختبار على العينة الاستطلاعية:

بعد إعداد الاختبار وعرضه على السادة المحكمين، تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية عددها ٣٥ طالباً وطالبة، تم اختيارهم خارج عينة البحث، وقد أجريت فى الفصل الدراسى الأول من العام الدراسى ٢٠١٦/٢٠١٧ وقد أجريت التجربة الاستطلاعية الثانية.

و- حساب الثبات الداخلى : لاختبار التصورات الخطأ فى الفيزياء:

وقد تم حسابه بطريقة ألفا كرونباخ ووجد أن قيم معاملات الارتباط تراوحت بين (٠.٦٨١ ، ٠.٨٧٩) وجميعها دالة عند مستويات ٠.٠١ فى جميع مفردات الاختبار وبذلك يكون عدد مفردات الاختبار (٣٢) مفردة .

ز- حساب الصدق الذاتى للاختبار:

بعد حسابه بطريقة ألفا كرونباخ، وجد أنه يساوى (٠.٨١٩)، حيث أن معامل ثبات ألفا(٠.٦٧٢).

ح- حساب معاملات السهولة والصعوبة والقدرة على التمييز لمفردات الاختبار:

تم حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز العينة الاستطلاعية ، وقد تراوحت قيم معاملات السهولة والصعوبة بين (٠.٢٢ : ٠.٧٨) وهى ضمن النطاق (٠.٢ : ٠.٨) كما تراوحت قيم معاملات التمييز بين (٠.٣١ : ٠.٨٩) مما يشير إلى قدرة المفردات على التمييز بين الطلاب، وبذلك يمكن تطبيقها على العينة الأساسية.

ط- زمن الاختبار:

تم حساب زمن الاختبار بتسجيل الزمن الذى يستغرقه كل طالب ثم حساب المتوسط، وبذلك يكون زمن الإجابة هو ٤٠ دقيقة.

زمن إجابة الاختبار=مجموع زمن إجابة كل طالب ÷ عدد الطلاب.

ك- وضع تعليمات الاختبار:

تم صياغة تعليمات الاختبار فى صورة سهلة وواضحة؛ ليسهل فهمها وتهتدى بها الطالبات أثناء الإجابة فى ورقة الاختبار المخصصة لذلك.

ل- تصحيح الاختبار:

تتراوح قيمة الدرجات على الاختبار من صفر درجة كحد أدنى إلى ٣٢ درجة كحد أقصى، بحيث يحصل الطالب على درجة للسؤال الواحد إذا أجاب إجابة صحيحة وصفر إذا أجاب إجابة خطأ، وتم إعداد نموذج للإجابة.

م- الصورة النهائية للاختبار:

بعد الانتهاء من التجربة الاستطلاعية الثانية لم يتم حذف أى عبارات وظل الاختبار مكون من ٣٢ سؤال.

منهج البحث:

تم استخدام كل من:

- **المنهج الوصفى: وذلك فى إعداد الإطار النظرى للبحث واستقراء البحوث والدراسات السابقة المرتبطة بمتغيرات البحث، وكذلك فى إعداد مواد البحث وأدواته، ومناقشة وتفسير نتائج البحث.**

- **المنهج شبه التجريبى: وذلك لتحديد فعالية إستراتيجية PDEODE فى علاج التصورات الخطأ لدى طلاب الصف الثانى الثانوى، وذلك من خلال:**

- **المجموعة التجريبية: وتمثلت من طلاب فصل(١/٢) بمدرسة الشهيد محمد جمال عبد الكريم الثانوية، والتى درست الفصل الثانى الضوء من الوحدة الأولى بإستخدام إستراتيجية PDEODE.**
- **المجموعة الضابطة: وتمثلت من طلاب فصل (٢/٢) بمدرسة ميت الخولى مؤمن الثانوية، والتى درست الفصل الثانى الضوء من الوحدة الأولى) بالطريقة المعتادة.**

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث من طلاب الصف الثانى الثانوى، حيث بلغ عدد العينة ٨٠ طالباً وطالبة من إحدى مدارس محافظة الدقهلية بإدارة منية النصر التعليمية، حيث بلغ عدد طلاب المجموعة التجريبية ٤٠ طالباً وطالبة تم التدريس لهم بواسطة إستراتيجية (PDEODE)، وعدد طلاب المجموعة الضابطة ٤٠ طالباً وطالبة تم التدريس لهم بواسطة الطريقة المعتادة.

التطبيق القبلى لأدوات البحث:

تم تطبيق أدوات الدراسة على طالبات وطلاب المجموعة التجريبية والضابطة فى بداية الفصل الدراسى الثانى من العام الدراسى ٢٠١٦/٢٠١٧م، ثم قامت الباحثة بتصحيح إجابات الطالبات والطلاب ورصد الدرجات، وللتحقق من التكافؤ فى القياسات القبلية للمتغيريين التابعين (تصويب التصورات الخطأ).

جدول (٢): تكافؤ مجموعتى البحث فى اختبار التصورات الخاطئة

ن١=ن٢=٤٠

الاختبار	وحدة القياس	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		ت
		س	ع	س	ع	
التصورات الخطأ	درجة	١٦.٥٥٠	٣.٧٦٩	١٧.٦٠٠	٣.١٣٦	١.٣٥٤

قيمة ت الجدولية عند ٠.٠١ = ٢.٦٥

يتضح من جدول (٢) تكافؤ مجموعتى البحث التجريبية و الضابطة فى اختبار التصورات الخاطئة قيد البحث حيث كانت قيم ت المحسوبة اقل من القيمة الجدولية لاختبار ت عند مستوى الدلالة ٠.٠١ مما يؤكد تكافؤ مجموعتى البحث فى درجات ذلك الاختبار .

خطوات تطبيق التجربة:

أ- المجموعة التجريبية:

قامت الباحثة بالتدريس لفصل١/٢ من مدرسة الشهيد محمد جمال عبد الكريم الثانوية المشتركة، وبلغ عدد الطلاب ٤٠ طالباً وطالبة كمجموعة تجريبية، بواقع أربعة حصص أسبوعياً، وقد

استغرق التطبيق ثلاثة أسابيع تدريس فصل الضوء باستخدام إستراتيجية (PDEODE) البنائية، وتم تقسيمهم إلى ثمان مجموعات، وذلك فى يوم الأحد الموافق ٢٠١٧/٢/١٩.

ب-المجموعة الضابطة:

تم اختيار فصل٢/٢ من مدرسة ميت الخولى مؤمن الثانوية المشتركة، وبلغ عدد الطلاب ٤٠ طالباً وطالبة كمجموعة ضابطة، وتم التدريس لهم بواسطة الطريقة المعتادة.

نتائج البحث:

النتائج الخاصة بالتصورات الخطأ:

جدول (٣): دلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة الضابطة فى اختبار التصورات الخطأ ن=٤٠

الاختبار	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		ت	نسبة التحسن	ايتا^2
		س	ع	س	ع			
التصورات الخطأ	درجة	١٦.٥٥٠	٣.٧٦٩	٢٠.٨٢٥	١.٦١٥	٨.٩٢٤	%٢٥.٨٣	٠.٥٩٣

قيمة ت الجدولية عند ٠.٠١= ٢.٧٠٢

يتضح من جدول (٣) وجود فروق داله إحصائيا بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة الضابطة فى اختبار التصورات الخطأ قيد البحث حيث كانت قيم ت المحسوبة أعلى من القيمة الجدولية لاختبار ت عند مستوى الدلالة ٠.٠١ مما يؤكد تحسن المجموعة الضابطة كما يوضح الجدول نسب التحسن ومعامل التأثير.

حيث نجد أن :

- **الدرجة الكلية لاختبار التصورات الخطأ قيمة (t) تساوى (٨.٩٢٤) وهى قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠١) لصالح التطبيق البعدى للمجموعة الضابطة ويناظرها حجم تأثير قدرة (٠.٥٩٣) مما يشير الى ان نسبة التباين فى المتغير التابع نتيجة تأثير المتغير المستقل ٥٩.٣% وهى تعد ذات تأثير كبير كما حددها كوهن.**

جدول (٤): دلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية فى اختبار التصورات الخطأ ن=٤٠

الاختبار	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		ت	نسبة التحسن	ايتا^2
		س	ع	س	ع			
التصورات الخطأ	درجة	١٧.٦٠٠	٣.١٣٦	٢٨.٤٢٥	١.٥١٧	٢٠.٣٤٢	%٦١.٥١	٠.٩١٠

قيمة ت الجدولية عند ٠.٠١= ٢.٧٠٢

يتضح من جدول (٤) وجود فروق داله احصائيا بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية فى اختبار التصورات الخطأ قيد البحث حيث كانت قيم ت المحسوبة اعلى من القيمة

الجدولية لاختبار ت عند مستوى الدلالة ٠.٠١ مما يؤكد تحسن المجموعة التجريبية كما يوضح الجدول نسب التحسن ومعامل التأثير.

- **الدرجة الكلية لاختبار التصورات الخطأ قيمة (t) تساوى (٢٠.٣٤٢) وهى قيمة ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠١) لصالح التطبيق البعدى للمجموعة التجريبية ويناظرها حجم تأثير قدرة (٠.٩١٠) مما يشير إلى أن نسبة التباين فى المتغير التابع نتيجة تأثير المتغير المستقل ٩١% وهى تعد ذات تأثير كبير كما حددها كوهن.**

توصيات البحث:

١- ضرورة اهتمام القائمين بتدريس مقرر الفيزياء بالمرحلة الثانوية بتشخيص التصورات الخطأ.

٢- إجراء بحوث مماثلة على الفصول الأخرى من مقرر الفيزياء للصف الثانى الثانوى لمعرفة التصورات الخطأ الموجودة لدى الطلاب.

٣- تدريب المعلمين فى أثناء الخدمة على استخدام الإستراتيجيات الحديثة التى تهتم بتشخيص وتصويب التصورات الخطأ.

٤- عمل دورات تدريبية للمعلمين على كيفية إعداد الاختبارات التشخيصية، وكيفية اكتشاف التصورات الخطأ للمفاهيم الفيزيائية.

مقترحات البحث:

١- إجراء دراسة مماثلة للبحث الحالى على مقرر الكيمياء للصف الثانى الثانوى.

٢- إجراء دؤاسة مماثلة للبحث الحالى على مقر الأحياء بالمرحلة الجامعية.

٣- إجراء دراسة تبين فعالية إستراتيجية PDEODE البنائية فى تنمية عمليات العلم التكاملية لدى طلاب الصف الثانى الثانوى فى مادة الفيزياء.

٤- إجراء دراسة تبين فعالية إستراتيجية PDEODE البنائية فى تنمية مهارات الاستقصاء العلمى وحل المشكلات الكيميائية لدى طلاب الصف الثانى الثانوى.

٥- إجراء دراسة تبين فعالية إستراتيجية PDEODE البنائية فى تنمية الحس الفيزيائى وتصويب التصورات البديلة لدى طلاب الصف الثانى الثانوى.

المراجع

أولاً المراجع العربية:

- أريج مصطفى رفيق أبو حجلة (٢٠١٣): فعالية نموذج تنبأ-لاحظ-فسر فى تصحيح المفاهيم البديلة فى العلوم لدى طلبة الصف السابع الأساسى وأثره فى التحصيل، رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
- أسامة عبد الرحمن محمود خله (٢٠١٥): أثر إستراتيجيتى التناقض المعرفى وبوسنر فى تعديل التصورات الخطأ للمفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الثامن الأساسى، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.
- آمال عبد القادر أحمد الكحلوت (٢٠١٢): فاعلية توظيف إستراتيجية البيت الدائرى فى تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصرى بالجغرافيا لدى طالبات الصف الحادى عشر بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.
- عبد السلام مصطفي عبد السلام (٢٠٠٥): فعالية أنموذج بنائي مقترح في تصويب تصورات تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عن مفهوم الطاقة، المؤتمر السنوي التاسع لمعلمي العلوم والرياضيات في الفترة ١٩-١٨ تشرين الثاني/ نوفمبر لبنان – الجامعة الأمريكية في بيروت.
- عبد السلام مصطفى عبد السلام (٢٠٠٩): الاتجاهات الحديثة فى تدريس العلوم، ط ٢، المنصورة: مطبعة ٦ أكتوبر.
- عبد السلام مصطفى عبد السلام (٢٠١٣): تدريس العلوم ومتطلبات العصر، ط٢، القاهرة: دار الفكر العربى.
- فدوى صبحى اللولو (٢٠٠٧): أثر أستخدام الوسائط المتعددة فى تعديل التصورات البديلة للمفاهيم التكنولوجية لطالبات الصف السادس الأساسى بغزة، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، كلية التربية، غزة، فلسطين.
- كمال عبد الحميد زيتون (٢٠٠٨): تصميم البرامج التعليمية بفكر البنائية:تأصيل فكرى وبحث إمبريقى، القاهرة: عالم الكتب.

ثالنياً المراجع الأجنبية:

- Aydin,A., Altuk,Y.,G., (2013): Turkish Science student trachers' conceptions on the states of matter, International Education Studies, April, Vol. 6, No. 5, 104-115.
- Costu,B.(2008): Learning Science Through The PDEODE Teaching Strategy: Helping Students Make Sense of Everyday

Stiuations. Eurasia Journal of Mathematics, Science& Technololgy Education, 4(1) , 3-9 .

- **Kishore,P. , Kisiel, J.,(2013): Exploring high school students' perceptions of solar energy and solar cells, International Journal of Environmental & Science Education, April, vol. 8, 521-534.**
- **Planinic, M. &Boon, W.,J.and Krsnik,M.l (2006): Exploring Alternative Coneptions from Newtonian and Simple DC Circiuts : Links between Item Difficulty and Item Confidence , Journal of Research in Science Teaching , Vol.43 , No.7 ,Fep,150-171. http://www.eric.gov/ERICWebportal/Home.portal?(EJ 760136)**
- **Savander,R.,C,&Kolari,S.,(2003): Promoting The Conceptual Understand of Engineering Students Through Visualization . Global Journal of Engineering Education ,7 (2), 198-200.**
- **Savander,R.C,& Kolari,S.,Viskari,E.,(2005): Improving Student Learning in an Environmental Engineering Program with a Research Study Project, International Journal of Engineering Education, England, 21 (4), 702-711.**
- **Stein,M., Larrabee, T.G., Barman C. R.,(2008): A Study of Common Beliefs and Misconceptions in Physical Science, Journal of Elementary Science Education, Vol. 20, No. 2, 1-11.**
- **The Free Dictionary, (2015).**