فاعلية دورة التقصي الثنائية في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية في وحدة الطاقة لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي

إعداد

منار لطفي محمد بكر حسن صالح

إشراف

أ.د / فاطمة محمد عبدالوهاب

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم

ورئيس قسم المناهج وطرق التدريس

وتكنولوجيا التعليم–كلية التربية

جامعة بنها

أ.د / إبراهيم عبد العزيز البعلي

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم

كلية التربية – جامعة بنها

د / إيمان عبدالمحسن محمد

مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم

البيولوجية والجيولوجية

كلية التربية – جامعة بنها

الملخص العربي

فاعلية دورة التقصي الثنائية في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية في وحدة الطاقة لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

المستخلص:

هدف البحث الحالي التحقق من فاعلية دورة التقصي الثنائية في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية في وحدة الطاقة لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، وقد تكونت مجموعة البحث من (٤٨) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، وتم إعداد أداة البحث المتمثلة في اختبار التصورات البديلة للمفاهيم العلمية حيث تم تطبيقه قبليا علي مجموعة البحث ثم تنفيذ التجربة حيث درست مجموعة البحث وحدة الطاقة وفق "دورة التقصي الثنائية" وتطبيق الاختبار بعديا علي مجموعة البحث ، وقد توصلت نتائج البحث إلي :

وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطى درجات تلاميذ عينة البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لصالح التطبيق البعدى.

الكلمات المفتاحية: دورة التقصي الثنائية – المفاهيم العلمية – التصورات البديلة.

The Effectiveness of Coupled – Inquiry Cycle in Correcting Alternative Conceptions of Scientific Concept in the Energy Unit among the First-Grade Preparatory Stage Pupils

Abstract

The present study aimed at investigating the effectiveness of coupled – inquiry cycle in correcting alternative conceptions of scientific concept in the energy unit among the first-grade preparatory stage pupils. The study sample consisted of 48 male and female pupils. A test in the alternative conceptions of scientific concept was developed and administered as a pre-application and a post-application. The study findings revealed that:

There were statistically significant differences, at $\alpha \leq 0.01$, level of significance between the mean scores in pre and post applications of alternative conceptions of scientific concept test, in favour of the post application.

Key Words: coupled – inquiry cycle, scientific concept, alternative conceptions,……..

المقدمة:

يشهد العالم اليوم انفجار معرفي كبير وتقدم واسع في جميع مجالات العلوم الإنسانية وتكنولوجيا المعلومات ، الأمر الذي أدي إلي إحداث تغيرات متتالية وسريعة وبالتالي تتطلب تنمية قدرات التلاميذ علي إدراك المفاهيم من حولهم، وهذا كله جعل من عملية تطوير التعليم والتعلم والتركيز على المتعلم بصفته محور العملية التعليمية والبحث عن طرق واستراتيجيات حديثة للتدريس مطلباً أساسياً كي يتمكن المتعلم من تعلم المفاهيم والمبادئ التي تشكل أساسيات المعرفة والتي يمكن توظيفها في مواجهة تحديات العصر بمختلف أشكالها.

وتعد المفاهيم العلمية من أهم مخرجات التعلم التي يمكن من خلالها تنظيم المعرفة العلمية في صورة ذات معنى ، وبذلك أصبح أحد أهم أهداف تدريس العلوم التعلم ذو المعنى للمفاهيم العلمية ، كما أصبح الاستيعاب الصحيح للمفاهيم العلمية من أهم سمات الفرد المثقف علمياً بحيث تساعده في اتخاذ قرارته اليومية أثناء تعامله مع الأخرين وتدير أموره الحياتية المختلفة (**عطيو** ، ٢٠١٣ ، ٢٤٧)[١].

ويري **أجلوني و جرادات (Ajlouni & Jaradat, 2020, 616)** أن للمفاهيم العلمية دور مهم وحيوي في وضع أسس المعرفة العلمية. كما إنها أحد أهم أهداف تدريس العلوم في جميع المراحل التعليمية المختلفة ، والتي تساهم في فهم الهيكل العام له وانتقال أثر التعلم ، ولذلك فإن تكوين المفاهيم العلمية لدي التلاميذ علي اختلاف مستوياتهم التعليمية يعد أسلوباً تدريسياً مناسباً يتضمن سلامة تكوين المفاهيم العلمية وبقائها والاحتفاظ بها.

ولقد وجدت التصورات البديلة للمفاهيم العلمية اهتمام كبير من قبل علماء التربية والمهتمين بعمليتي التعليم والتعلم ، حيث أشارت البحوث و الدراسات إلى أن التلاميذ لا يأتون إلى حجرة الدراسة وأذهانهم فارغة , يكتب عليها المعلمون ما يشاؤون ، لكنهم يكون لديهم العديد من المفاهيم من حياتهم ومواقفهم اليومية وهو أمر طبيعي ذلك لأنهم يتعاملون مع البيئة و ما بها من ظواهر ومتغيرات ، وبالتالي يتكون لديهم مفاهيمهم الخاصة عن تلك البيئة التي تتفق مع خبراتهم المباشرة في هذا المجال (**Chrzanowski, Grajkowski, Zuchowski, Spalik & Ostrowka, 2018, 29**).

[١] تتبع الباحثة نظام التوثيق العالمي للجمعية الامريكية لعلم النفس [6](APA).

وبالتالي فإن وجود التصورات البديلة لدي التلاميذ تمثل مشكلة خطيرة علي بنيتهم المعرفية لإنها تؤثر سلباً علي تعلم المفاهيم بل وإنها تمنعهم من تعلم المفاهيم الجديدة بشكل صحيح ، ويرجع ذلك إلي مقاومتها للتغيير وتماسكها وثباتها ، وصعوبة التخلص منها بطرق التدريس التقليدية ، ولذلك إذا لم يتم تناولها في وقت مبكر يصبح من الصعب التغلب عليها **(Neidorf, Erberber, Tosokodayi, Arora, Mai, 2020, 14-15)**.

هذا وقد ظهر اهتمام كبير من قبل الباحثين في مجال تدريس العلوم في الكشف عن التصورات البديلة لدى التلاميذ وتصويبها ، ويتضح ذلك من خلال بعض الدراسات مثل دراسة **الغمري (٢٠١٤)** التي استخدمت نموذج درايفز في تصويب التصورات البديلة لدي طلاب الصف العاشر الأساسي ، ودراسة **عمران (٢٠١٥)** التي استخدمت نموذج أدي وشاير في تصويب التصورات البديلة لدي تلاميذ الصف التاسع الأساسي ، أما دراسة **ألتي و جاليك (Ultay & Calik, 2016)** فقد استخدمت دورة التعلم الخماسية و استراتيجية REACT في تصويب التصورات البديلة لدي معلمي العلوم قبل الخدمة ، بينما استخدمت دراسة **هاني (٢٠٢٠)** نموذج زاهوريك البنائي في تصويب التصورات البديلة لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ، ودراسة **كوبل (Chopel, 2022)** التي استخدمت الرسوم المتحركة في تصويب التصورات البديلة لدي تلاميذ الصف التاسع الأساسي.

يتضح مما سبق ضرورة الاهتمام بالكشف عن التصورات البديلة وتصويبها من خلال استخدام بعض الاستراتيجيات ونماذج التعليم والتعلم مثل دورة التقصي الثنائية والتي قدمها العالم الأمريكي جون دنكس من جامعة أيوا في الولايات المتحدة الأمريكية لتسهيل إحداث التغير المفاهيمي، وتصويب التصورات البديلة، من خلال توفير بيئة تعليمية تحفز المتعلمين علي مواجهة مفاهيمهم ومعتقداتهم السابقة كما إنها توفر فرص المشاركة والتعاون لإيجاد الحلول وتصويب التصورات البديلة وفقا لخطوات محددة وهي: الدعوة إلي الاستقصاء، الاستقصاء الموجه، استكشف بنفسك، الاستقصاء المفتوح، اتخاذ القرار، التقويم **(Dunkhase, 2003 , 10)**.

هذا وقد ظهر اهتمام كبير من قبل الباحثين في مجال تدريس العلوم باستخدام دورة التقصي الثنائية لتحقيق العديد من الأهداف التعليمية مثل دراسة **نعمة ، ابنو و راهايو (Ni'mah, Ibnu& Rahayu, 2018)** التي أظهرت نتائجها فاعلية دورة التقصي الثنائية في تنمية

الاتجاه نحو الكيمياء لدي طلاب الصف الحادي عشر ، و دراسة **دينيا ، روسديانا و هرنانى (Diniya, Rusdiana, Hernani, 2018)** التي توصلت إلي فاعلية دورة التقصي الثنائية في إكساب المفاهيم العلمية بصورة صحيحة لدي طلاب الصف الثامن ، كما توصلت دراسة **حتحوت (٢٠١٩)** إلي فاعلية دورة التقصي الثنائية في تنمية بعض مهارات التفكير الاستقرائي والتحصيل لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، ودراسة **يعقوب، كالين، رشيد، وعبدالله (Yakob,Kaliun,Rashid&Abdullah, 2020)** التي توصلت إلي فاعلية دورة التقصي الثنائية في استيعاب مفهوم الانقسام الاختزالي لدي الطلاب قبل الخدمة ، أما دراسة **العفيفي (٢٠٢٢)** فقد توصلت إلي فاعلية دورة التقصي الثنائية في تنمية القيم العلمية لدي طلاب الصف الثالث المتوسط.

الإحساس بالمشكلة:

نبع إحساس الباحثة بالمشكلة من خلال ما يلي:

– الدراسة الاستطلاعية التي قامت بها الباحثة وذلك من خلال تطبيق اختبار تشخيصي**(*)** للكشف عن التصورات البديلة للمفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة "الطاقة" وتكون من (٣١) سؤالاً عبارة عن أسئلة مفتوحة ، وتم تطبيقه على مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي الذين أنهوا دراسة الوحدة ، وكان عددهم (٤٠) تلميذ بمدرسة عقبة بن نافع الاعدادية بإدارة بنها التعليمية بمحافظة القليوبية وقد توصلت نتائج الدراسة الاستطلاعية إلي وجود العديد من التصورات البديلة لديهم.

– نتائج الدراسات السابقة التي اهتمت بتشخيص التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى التلاميذ في مختلف المراحل الدراسية مثل : دراسة الأشقر (٢٠١٧) ، دراسة نصر (٢٠١٨) ، ، دراسة العصيمي (٢٠١٩) , دراسة هاني (٢٠٢٠) , دراسة الجهني (٢٠٢٠) ، دراسة الأصفر (٢٠٢١) والتي أظهرت نتائجهم وجود العديد من التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية والتي ستؤثر على تعلمهم في المراحل اللاحقة وأوصت هذه الدراسات باستخدام مداخل واستراتيجيات حديثة لتصحيحها.

(*) ملحق (١): اختبار تشخيصي للتصورات البديلة للمفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة "الطاقة".

وبناء علي ما سبق فإن البحث الحالي سعي للتعرف علي فاعلية دورة التقصي الثنائية في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية في وحدة الطاقة لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

مشكلة البحث:

تمثلت مشكلة هذا البحث في وجود العديد من التصورات البديلة للمفاهيم العلمية في وحدة الطاقة لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي وللتصدي لهذه المشكلة حاول البحث الحالي الإجابة عن التساؤلات التالية :

- ما التصورات البديلة للمفاهيم العلمية في وحدة الطاقة لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي ؟
- ما فاعلية دورة التقصي الثنائية في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية في وحدة الطاقة لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي ؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى:

- الكشف عن التصورات البديلة للمفاهيم العلمية في وحدة الطاقة لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي.
- التعرف على فاعلية دورة التقصي الثنائية في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية في وحدة الطاقة لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

أهمية البحث:

تمثلت أهمية البحث الحالي في:

- تقديم اختبار تشخيصي للتصورات البديلة للمفاهيم العلمية مما قد يفيد المعلمون في تحديد التصورات البديلة لدي تلاميذهم كما يستفيد منه الباحثون في إعداد اختبارات مماثلة .
- تقديم دليل معلم لتوضيح كيفية تطبيق دورة التقصي الثنائية في عملية التعليم والتعلم مما قد يفيد معلمي العلوم في كيفية تدريس بعض موضوعات العلوم ، كما يستفيد منه الباحثون في إعداد دليل للمعلم في وحدات دراسية أخري.
- تقديم أوراق عمل وفق دورة التقصي الثنائية والتي قد يستفيد منها المتعلمون في تعديل التصورات البديلة لديهم من خلال الأنشطة المتضمنة بها.

- تزويد المختصين ومطوري المناهج بمعلومات عن دورة التقصي الثنائية والتي تعد أحد التوجهات المهمة في مجال تدريس العلوم.

حدود البحث :

اقتصر البحث الحالي علي:

- مجموعه من تلاميذ الصف الأول الاعدادي بمدرسة عقبة بن نافع الإعدادية بإدارة بنها التعليمية بمحافظة القليوبية.
- تصويب التصورات البديلة عن المفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة " الطاقة " بكتاب العلوم المقرر على تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، بالفصل الدراسي الأول للعام ٢٠٢٢/٢٠٢١م.

إجراءات البحث:

- للإجابة عن أسئلة البحث سار البحث الحالي وفق الإجراءات الأتية:
- الإطلاع على الكتب والمراجع العربية والأجنبية وكذلك الدراسات السابقة التي تناولت التصورات البديلة ودورة التقصي الثنائية وذلك للاستفادة منها في كتابة الإطار النظري للبحث وفى إعداد مواد البحث وأدواته.
- الكشف عن التصورات البديلة من خلال :
- إعداد قائمة بالمفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة " الطاقة " بمقرر العلوم للصف الأول الاعدادي.
- الاستعانة بمعلمي العلوم.
- المقابلات الإكلينكية.
- إعداد مواد البحث وتشمل :
- إعادة صياغة الوحدة بما يتناسب وتقديمها وفق دورة التقصي الثنائية.
- إعداد أوراق عمل وفقاً لدورة التقصي الثنائية ، وإعداد دليل للمعلم يوضح الإجراءات المتبعة في تدريس وحدة " الطاقة "وفقاً لدورة التقصي الثنائية ثم عرضهما علي مجموعة من المتخصصين للحكم علي مدي صلاحيتهما ، وإجراء التعديلات اللازمة لوضعهما في صورتهما النهائية.

- إعداد أداة البحث والتي تتمثل في:
- اختبار التصورات البديلة للمفاهيم العلمية في وحدة الطاقة.
- وذلك وفقاً لمجموعة من الخطوات وعرضه على مجموعة من المحكمين وإجراء التعديلات اللازمة حتى أصبح في صورته النهائية.
- إجراء تجربة البحث وذلك تضمن:
- التصميم التجريبي وتمثل في تصميم المجموعة الواحدة والتي تدرس الوحدة المختارة وفقاً لدورة التقصي الثنائية.
- تطبيق أداة البحث تطبيقاً قبلياً على مجموعة الدراسة.
- التدريس للمجموعة التجريبية وفق دورة التقصي الثنائية .
- تطبيق أداة البحث تطبيقاً بعدياً على مجموعة الدراسة.
- رصد البيانات وتفسيرها ومعالجتها إحصائياً.
- تقديم التوصيات والمقترحات.

مصطلحات الدراسة:

دورة التقصي الثنائية Coupled-Inquiry Cycle:

"نموذج للاستقصاء يجمع بين الاستقصاء الموجه (المتمركز حول المعلم) والاستقصاء الحر (المتمركز حول المتعلم) ، يتم من خلالها تدريس وحدة "الطاقة" لتلاميذ الصف الأول الإعدادي من خلال ست مراحل وهما : الدعوة إلى الاستقصاء ، الاستقصاء الموجه ، استكشف بنفسك ، الاستقصاء المفتوح ، اتخاذ القرار ، التقييم".

المفاهيم العلمية Scientific Conceptions:

تصور عقلي يجمع بين مجموعة من الأشياء أو الأنواع أو الأحداث التي تميز بصفات أو خصائص مشتركة ويعبر عنها بكلمة أو مصطلح يحمل دلالة معينة.

التصورات البديلة Alternative Conceptions:

"المعارف والأفكار الموجودة في البنية المعرفية لتلاميذ الصف الأول الإعدادي للمفاهيم العلمية في وحدة "الطاقة" والتي لاتتفق مع المعارف المقبولة علمياً وكذلك التفسيرات العلمية الصحيحة ويعبر عنها بتحليل الاستجابات التي يقدمها التلاميذ في اختبار التصورات البديلة المستخدم في الدراسة".

الإطار النظري للبحث:

المحور الأول : دورة التقصي الثنائية:

تعد دورة التقصي الثنائية إحدي الطرق الحديثة في التدريس القائم على الاستقصاء والتي جمعت بين نوعين من الاستقصاء وهما الاستقصاء الموجه (المتمركز حول المعلم) ، والاستقصاء الحر أو المفتوح (المتمركز حول المتعلم) ، قدمها العالم الأمريكي جون دنكس من جامعة أيوا في الولايات المتحدة الأمريكية حيث ظهرت هذه الطريقة لمساعدة المعلمون علي مواجهة صعوبات ضبط الصف أثناء تنفيذ الاستقصاء المفتوح ، كما إنها تعطي المعلم فرصة لتدريس الموضوعات التي لا يستطيع التلميذ تقصيها بنفسه ، وتتطلب من المعلم أن يتحمل جزءا من تدريس الظاهرة أو المفهوم المراد تقصيه **(Dunkhase, 2003 , 10)**.

مفهوم دورة التقصي الثنائية:

لقد تعددت التعريفات الخاصة بمفهوم دورة التقصي الثنائية وفيما يلي أبرز هذه التعريفات كما يلي:

يعرفها **لونجو (Longo , 2012 , 21)** بأنها استراتيجية تدريسية تجمع بين الاستقصاء الموجه والحر، وذلك من خلال البدء بالاستقصاء الموجه ثم الانتقال إلي نهج أكثر تركيزاً علي المتعلم ، وذلك من خلال ست مراحل هما : الدعوة إلي الاستقصاء ، الاستقصاء الموجه ، استكشف بنفسك ، الاستقصاء المفتوح ، اتخاذ القرار ، التقييم.

بينما يعرفها **بيكور و ديمتيكوبولوس (Pecore & Demetikopulos , 2016 , 10)** بأنها سلسلة من العمليات تهدف إلي حل مشكلة معينة وذلك من خلال تحديد المشكلة وصياغة الأسئلة الرئيسة المتعلقة بها ومحاولة الخروج بتفسير منطقي لحل هذه المشكلة.

ويعرفها **دينيا وأخرون (Diniya et al , 2018 , 4)** بأنها إحدي طرق التعلم القائم علي الاستقصاء الذي يجمع بين مشاركة التلاميذ والمعلمين من خلال الاستقصاء المتمركز حول المعلم إلي الاستقصاء المتمركز حول التلميذ وفقاً للخطوات الأتية : الدعوة إلي الاستقصاء ، الاستقصاء الموجه ، استكشف بنفسك ، الاستقصاء المفتوح ، اتخاذ القرار ، التقييم.

ويعرفها هذا البحث بأنها نموذج للاستقصاء تجمع بين الاستقصاء الموجه (المتمركز حول المعلم) والاستقصاء الحر (المتمركز حول المتعلم) ، يتم من خلالها تدريس وحدة "الطاقة"

لتلاميذ الصف الأول الإعدادي من خلال ست مراحل وهما : الدعوة إلى الاستقصاء ، الاستقصاء الموجه ، استكشف بنفسك ، الاستقصاء المفتوح ، اتخاذ القرار ، التقييم.

مراحل التدريس باستخدام دورة التقصي الثنائية:

حيث يسير التدريس باستخدام دورة التقصي الثنائية وفقا للمراحل التالية (**Dunkhase, 2003, 10-12**) ، (**امبوسعيدي ، ٢٠١٨ ، ٥٣٦ – ٥٣٨**):

المرحلة الأولى : الدعوة إلى الاستقصاء (Invitation to Inquiry): في هذه المرحلة يتم إثارة انتباه التلاميذ ، والتعرف علي الخبرات السابقة الموجودة لديهم ، ولتحقيق ذلك يمكن اللجوء إلى وسائل عديدة مثل طرح الأسئلة , العرض العملي ، طرح قصة ، لعب الأدوار ، عرض صور واستضافة خبير وغيرها.

المرحلة الثانية : الاستقصاء الموجه (Guided Inquiry): وتتكون هذه المرحلة من خمس خطوات فرعية وهي (طرح الأسئلة ، البحث ، الإثبات ، التفسير ، العرض) , وفي هذه المرحلة يكون التمركز فيها حول المعلم , حيث يقوم بمواجهة التلاميذ بالتصورات البديلة التي لديهم والتي تم التعرف عليها من خلال المرحلة السابقة , ومناقشة التلاميذ فيها بحيث يشعر التلاميذ بالحاجة إلي البحث والتنقيب للوصول إلي المفهوم الصحيح.

المرحلة الثالثة : استكشف بنفسك (Explore on your Own): وتعد أهم مرحلة في الدورة فهي تمثل الجسر الذي يمكن التلاميذ من عبور مرحلة الاستقصاء الموجه إلى مرحله الاستقصاء المفتوح حيث إنها تعزز الفضول لدى التلاميذ وتشجعهم على تقصي المفهوم موضوع الدرس.

المرحلة الرابعة : الاستقصاء المفتوح (Open Inquiry): في هذه المرحلة يقوم التلاميذ بتطبيق المفاهيم المرتبطة بموضوع الدرس في مواقف وسياقات جديدة من خلال تقديم أنشطة إضافية كتطبيق لما تعلمه في مواقف مشابهة مما يساعد علي توسيع نطاق المفهوم وذلك من خلال خمس خطوات فرعية وهي (طرح الأسئلة ، البحث ، الإثبات ، التفسير ، العرض).

المرحلة الخامسة : اتخاذ القرار في الاستقصاء (Inquiry Resolution): وهي مرحلة غلق الدرس وتشمل التعليق علي عروض المجموعات وأهم ما توصلوا له من معارف.

المرحلة السادسة : تقييم الاستقصاء (Inquiry Assessment): تعتبر هذه المرحلة

متزامنة مع جميع المراحل السابقة لأنها تؤدي دوراً مهماً في توضيح مدى تقدم التلاميذ في إحراز الأهداف المرجوة.

الأهمية التربوية لدورة التقصي الثنائية:

يري **سوزوكي (Suzuki, 2011,9) و حمادنة وعبيدات (٢٠١٢ ، ٧٣)** أن دورة التقصي الثنائية لها أهمية كبيرة للفرد تتمثل فيما يلي:

– تثير فضول المتعلمين وتشجع علي التعلم مدي الحياة.

– تساعد المتعلم علي التعامل مع المشكلات الجديدة وذلك من خلال تتبع الدلائل وتسجيل النتائج.

– تزيد من دافعية التلاميذ من خلال توفير التشويق والإثارة التي تحدث أثناء اكتشاف التلميذ للمعلومات بنفسه مما قد يؤدي إلي مستويات عالية من المشاركة ، وتحسين الفهم ، وحب التعلم.

– تساعد على بقاء المعلومات التي يكتسبها المتعلم لمدة أطول من خلال قيام التلميذ بالأنشطة واكتشاف المعلومة بنفسه.

– تركز على المعلم كمرشد وموجه ومسهل لعملية التعلم كما يهيىء الفرصة لجعل المتعلم منتجاً للمعرفة وليس مستهلكاً لها.

مظاهر إهتمام الدراسات السابقة بدورة التقصي الثنائية:

- **دراسة حمدان (٢٠١٩)** والتي هدفت إلي التعرف علي فاعلية دورة التقصي الثنائية في اكتساب المفاهيم العلمية لدي طالبات الصف السابع الأساسي في ضوء أنماط التعلم ، وأظهرت النتائج تفوق أداء طالبات المجموعة التجريبية علي أداء طالبات المجموعة الضابطة في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية.
- **دراسة كوردينيتي و دوروسان (Cordinete & Dorosan, 2019)** والتي هدفت إلي التعرف علي فاعلية دورة التقصي الثنائية في اكتساب المفاهيم العلمية وعمليات العلم والاتجاه نحو الفيزياء لدي طلاب الصف الحادي عشر ، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين التطبيق القبلي والتطبيق البعدي في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية و عمليات العلم ومقياس الاتجاه نحو الفيزياء لصالح التطبيق البعدي لدي طلاب الصف الحادي عشر كما تحسنت اتجاهات التلاميذ تجاه الفيزياء بشكل ملحوظ.

- **دراسة حتحوت (٢٠١٩)** والتي هدفت إلي التعرف علي فاعلية دورة التقصي الثنائية في تنمية بعض مهارات التفكير الاستقرائي والتحصيل لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، وأظهرت النتائج تفوق أداء تلاميذ المجموعة التجريبية علي أداء تلاميذ المجموعة الضابطة في كل من اختبار مهارات التفكير الاستقرائي والاختبار التحصيلي.
- **دراسة يعقوب وأخرون (Yakob et al, 2020)** والتي هدفت إلي التعرف علي فاعلية دورة التقصي الثنائية في فهم مفهوم الانقسام الاختزالي لدي طلاب ما قبل الخدمة ،وأظهرت النتائج فاعلية دورة التقصي الثنائية في تعزيز مفهوم الانقسام الاختزالي لدي معلمين ما قبل الخدمة.
- **دراسة العفيفي (٢٠٢٢)** والتي هدفت إلي التعرف علي فاعلية دورة التقصي الثنائية في تنمية القيم العلمية لدي طلاب الصف الثالث المتوسط ،وأظهرت النتائج تفوق أداء تلاميذ المجموعة التجريبية علي أداء تلاميذ المجموعة الضابطة في مقياس القيم العلمية.

المحور الثاني : التصورات البديلة للمفاهيم العلمية:

ماهية المفهوم:

لقد تعددت التعريفات الخاصة حول المفهوم وفيما يلي أبرز هذه التعريفات كما يلي:

يعرفها **النجدي ، راشد وعبد الهادي (٢٠٠٧ ، ٣٤٢)** بأنه عملية عقلية يتم عن طريقها تجريد مجموعه من الصفات أو الحقائق المشتركة لشيء أو لمجموعة من الأشياء أو الأحداث أو العمليات.

في حين يرى **الهاشمي وعطية (٢٠٠٩ ، ٤٣)** أن المفهوم عبارة عن مجموعة من الأشياء أو الرموز تجمع معا على أساس صفاتها المشتركة ، والتي يمكن دمجها في فئة واحدة ويمكن أن يشار إليها باسم معين أو رمز خاص .

ويرى فيناك أن المفاهيم : أشكال رمزية تنظم الانطباعات الحسية المنفصلة وتعتمد على الخبرة السابقة **(الجرواني و عبدالفتاح ، ٢٠١٥ ، ٨).**

أهمية المفاهيم العلمية:

يشير**بطرس (٢٠٠٧ ، ٧٠ – ٧١)** إلي أن تعلم المفاهيم العلمية له أهمية كبيرة تتمثل فيما يلي :

- تزايد المعرفة العلمية بمعدل تراكمي لدرجة أنه يستحيل علي أي انسان أن يكون ملم بجميع المعارف في مجال تخصصه بدون تعلم المفاهيم.
- تعد المفاهيم العلمية الأساسية أكثر استقراراً ويرجع استقرارها إلى كونها تربط بين الحقائق والعديد من التفاصيل ، كما أن استقرار المفاهيم يساعد على تقليل معدل نسيان المتعلمين للمادة التي تعلموها.
- تستخدم المفاهيم العلمية في تصنيف عدد كبير من الأشياء والأحداث والظواهر في البيئة و تجمع بينها في مجموعات أو فئات تساعد على التقليل من تعقد البيئة.
- يسهل تعلم المفاهيم العلمية الأساسية فهم الكثير من المفاهيم الجديدة في المراحل التعليمية التالية كما أن تعلم المفاهيم الأكثر عمومية يسهل من تعلم جميع المفاهيم الفرعية التي تتصل بها.

ماهية التصورات البديلة:

لقد تعددت التعريفات الخاصة بمفهوم التصورات البديلة وفيما يلي أبرز هذه التعريفات كما يلي:

حيث يعرفها **أوزكن (Ozkan , 2013, 21)** بأنها صعوبات في عملية التعلم نشأت من مشكلة التمثيل العقلي الذي يتم بناؤه ، بواسطة التلاميذ من خلال تفاعلهم مع البيئة من حولهم ، والمعرفة السابقة ، والأفكار التي لا تتفق مع الحقائق العلمية .

كما أشارت دراسة **سوبرابتو (Suprapto, 2020, 50)** إلي أن التصورات البديلة للمفاهيم العلمية هى سوء فهم عند التلاميذ في ربط المفاهيم بعضها البعض أي بين المفاهيم الجديدة والمفاهيم السابقة الموجودة في البنية المعرفية.

ويعرفها **أمحمد (٢٠٢٢ ، ٢٠٧)** بأنها مفاهيم ومعتقدات موجودة في بنية المتعلم المعرفية تتعارض مع المعرفة العلمية الصحيحة القائمة ولا تتفق مع التفسيرات العلمية المقبولة وتعوق المتعلمين عن فهم الظواهر العلمية بصورة واضحة.

مصادر تكوين التصورات البديلة:

أ- **المعلم** : قد يكون المعلم مصدر من مصادر التصورات البديلة نتيجة ما يقدمه من أفكار ومعلومات غير صحيحة ، أو قد يكون المعلم غير مدرب جيداً أو عدم إلمامه بالمناهج التي يقوم بتدريسها **(Isabelle & Groot , 2008 , 7)**.

ب- **المتعلم** : في كثير من الأحيان يكون المتعلم نفسه مصدر من مصادر التصورات البديلة وهذا يرجع إلي المعرفة التي يكتسبها التلاميذ من خلال تفاعلهم مع بعضهم البعض ومع البيئة المحيطة بهم أدي إلى تكوين تصورات بديلة في أذهانهم وبالتالي صعوبة تغييرها وتأثيرها سلباً على المعرفة العلمية الجديدة التي سوف يتعلمونها **(Cakir, 2008 , 198)**.

ج- **الكتب المدرسية** : تعتبر الكتب المدرسية أحياناً من مصادر تكوين التصورات البديلة في أذهان التلاميذ بسبب المعلومات التي تحملها هذه الكتب والتي تكون في كثير من الأحيان سطحية وكذلك الرسوم البيانية التي تحملها بدون وجود توضيح لها**(kikas, 2004,433)**.

أساليب تشخيص التصورات البديلة:

ومن أهم أساليب تشخيص التصورات البديلة ما يلى **(امبوسعيدى والبلوشي ، ٢٠٠٩ ، ٩٢ – ٩٣)**:

١- **خرائط المفاهيم (concept maps) :** وفيها يعطي التلميذ مجموعة من المفاهيم، ويطلب منه عمل خريطة مفاهيم لها ، أو قد يطلب منه إكمال خريطة ما.

٢- **التداعي الحر (free association) :** وفيه يعطي التلميذ مفهوم معين ، ويطلب منه كتابة عدد كبير من التداعيات الحرة حول هذا المفهوم في وقت محدد.

٣- **التصنيف الحر (free sort rank) :** وفي يعطي التلميذ مجموعة من المفاهيم ، ويطلب منه تصنيفها بأكثر من طريقة دون تحديد للوقت.

٤- **الاختبارات (tests) :** وفيها يعطي التلميذ اختبار، يحتوي على أسئلة من نوع الاختيار من متعدد او من نوع المقال وذلك للكشف عن التصورات البديلة الموجودة لديهم.

٥- **المقابلة (interview):** وفيها يسأل التلميذ عن مفهوم معين، ويتم تلقي إجابته وتفسير اختيار تلك الإجابة ، ولكن بصورة فردية.

أهمية التعرف علي التصورات البديلة لدي التلاميذ:

لقد لخص **خليل (٢٠١١ ، ١٦)** أهمية التعرف على التصورات البديلة في النقاط التالية:

- التعرف على تصورات التلاميذ البديلة قبل عملية التدريس يساعد المعلم على اختيار طرق واساليب التدريس التي تساعد في تصويب هذه التصورات.
- تساعد في تجنب التأثير السلبي لهذه التصورات علي تعلم المفاهيم العلمية الصحيحة.
- تساعد في بدء التعلم بصورة صحيحة لأن هذه التصورات مقاومة التغيير ولا تتفق مع التفسيرات العلمية و بذلك تصبح عائقا لتعلم العلوم.

- معرفة وتشخيص وعلاج التصورات البديلة للتلاميذ يؤدي إلى رفع مستوى تحصيلهم وتنمية اتجاهاتهم نحو ماده العلوم.
- اكتشاف تصورات التلاميذ البديلة والتركيز عليها يساعد على الوصول بالتلاميذ إلى فهم أكثر عمقاً.

ومن مظاهر الاهتمام بتصويب التصورات البديلة وجود العديد من الدراسات والبحوث السابقة التي اهتمت بتصويبها في مراحل التعليم المختلفة منها:

- **دراسة عمران (٢٠١٥)** والتي هدفت إلي التعرف علي فاعلية نموذج أدي وشاير في تصويب التصورات الخاطئة للمفاهيم العلمية بوحدة (النبات الزهري وتركيبه) لدي تلاميذ الصف التاسع الأساسي وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار التصورات البديلة لصالح المجموعة التجريبية.
- **دراسة هاني (٢٠٢٠)** والتي هدفت إلي التعرف على فاعليه نموذج زاهوريك البنائي في تصويب التصورات الخطأ المفاهيم العلمية بوحدة (التكاثر واستمرارية النوع) و تنميه الحس العلمي لدي تلاميذ الصف الثاني الاعدادي ، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة و اختبار الحس العلمي لصالح المجموعة التجريبية.
- **دراسة سنيجيت (Senygit,2021)** والتي هدفت إلي التعرف علي فاعلية التعلم القائم علي المشكلة في تصويب التصورات البديلة حول المفاهيم العلمية المتعلقة بالدوائر الكهربية لدى معلمي المرحلة الابتدائية قبل الخدمة ، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة لصالح المجموعة التجريبية.
- **دراسة كوبل (Chopel,2022)** والتي هدفت إلي التعرف علي فاعلية الرسوم المتحركة بالفيديو في تصويب التصورات الخاطئة للمفاهيم العلمية حول الطبيعة الجسيمية للمادة لدي طلاب الصف التاسع الأساسي ، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين التطبيق القبلي والتطبيق البعدي في اختبار التصورات البديلة لصالح التطبيق البعدي وهذا يشير الي فاعلية الرسوم المتحركة بالفيديو في معالجة التصورات البديلة لدي طلاب الصف التاسع الأساسي.

إجراءات البحث:

أولا: تحليل محتوي وحدة " الطاقة " بكتاب العلوم للصف الأول الإعدادي الفصل الدراسي الأول وفق مجموعة من الإجراءات كما يلي :

تحديد الهدف من التحليل : تمثل الهدف من عملية التحليل في تحديد المفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة الطاقة.

تحديد عينة التحليل : تمثلت عينة التحليل في وحدة " الطاقة " بكتاب العلوم للصف الأول الإعدادي للعام الدراسي ٢٠٢١ / ٢٠٢٢ م.

تحديد وحدة التحليل : تم اعتماد الفقرة كوحدة لتحليل المحتوي.

تحديد فئة التحليل : تم إجراء عملية التحليل للوحدتين في ضوء تعريف دقيق ومحدد للمفهوم العلمي وهو كما يلي : " **تصور عقلي يجمع بين مجموعة من الأشياء أو الأنواع أو الأحداث التي تتميز بصفات أو خصائص مشتركة ويعبر عنها بكلمة أو مصطلح يحمل دلالة معينة** ".

إجراءات عملية التحليل :

- تم تحديد الصفحات التي خضعت لعملية التحليل في الكتاب المدرسي وقراءتها جيداً لتحديد المفاهيم العلمية المتضمنة في الوحدتين المختارتين.
- تقسيم كل صفحة لعدد من الفقرات بحيث تشتمل كل فقرة علي فكرة واحدة.
- تحديد المفاهيم العلمية الموجودة في كل فقرة.

وقد تم استبعاد الأسئلة التقويمية الواردة في نهاية الوحدة كما تم استبعاد الأمثلة المحلولة في الكتاب.

ضبط عملية التحليل : تم ضبط عملية التحليل من خلال حساب صدق التحليل وثباته

أ- صدق التحليل : لتحديد صدق التحليل قامت أحد المعلمات**(*)** بتحليل محتوي الوحدتين , وتم مقارنة نتائج تحليل المعلمة بنتائج تحليل الباحثة , وتم حساب نسبة الاتفاق من خلال معادلة كوبر Cooper حيث وصلت نسبة الاتفاق (٩٧.٨%) (المفتي, ١٩٨٤, ٦١ – ٦٢).

ب- ثبات التحليل : للتحقق من ثبات عملية التحليل قامت الباحثة بإجراء عملية التحليل مرتين متتاليتين يفصل بينهما فترة زمنية قدرها شهر , من خلال معادلة ثبات التحليل (طعيمة ,

(*) الأستاذة/ أمنه عبدالغفار : مدرس أول علوم بمدرسة عقبة بن نافع الإعدادية , بإدراة بنها التعليمية , بمحافظة القليوبية.

٢٠٠٤ , ٢٢٦) ،وقد بلغت نسبة معامل الثبات إلي (٩٦.٩%) وهي نسبة عالية تدل علي ثبات عملية التحليل.

وبذلك أصبحت قائمة المفاهيم العلمية(*) في صورتها النهائية.

ثانيا: إعداد اختبار التصورات البديلة للمفاهيم العلمية :

١- **تحديد الهدف من الاختبار** : يهدف هذا الاختبار إلي التعرف علي التصورات البديلة للمفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة " الطاقة " بكتاب العلوم لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

٢- **صياغة مفردات الاختبار**: تم صياغة مفردات الاختبار في صورة اختيار من متعدد ثنائي الشق , الشق الأول يكون في صورة مقدمة يليها أربعة بدائل مختلفة منها بديل واحد صحيح , الشق الثاني يتكون من أربعة تفسيرات وأسباب علمية محتملة أحدهما يمثل تفسير علمي صحيح والثلاثة الأخري تعتبر تفسيرات بديلة وقد بلغت مفردات الآختبار (١٨) مفردة.

٣- **صياغة تعليمات الاختبار** : تم صياغة تعليمات الاختبار لكي يسترشد بها التلاميذ عند الإجابة عن مفردات الاختبار.

٤- **صدق المحكمين** :تم عرض الاختبارعلي مجموعة من السادة المحكمين لإبداء أرائهم وقد أشار بعض المحكمين إلي ضرورة تعديل بعض المفردات ، وكذلك تعديل صياغة بعض البدائل في بعض المفردات ، وقد أجريت هذه التعديلات وأصبح الاختبار في صورته النهائية(*) وقابل للتطبيق.

٥- **التجربة الاستطلاعية للاختبار** :تم إجراء الدراسة الاستطلاعية علي عينة مكونة من (٣٥) تلميذ من تلاميذ الصف الأول الإعدادي والتي تمثل فصل (١/١) من مدرسة عقبة بن نافع الإعدادية بإدارة بنها التعليمية , بمحافظة القليوبية , وذلك لحساب صدق وثبات الاختبار كما يلي:

أ- حساب صدق الاختبار :

تم التأكد من صدق الاختبار من خلال حساب ما يلي :

- **الصدق التكوينى (الاتساق الداخلي):**

(*) ملحق (٣): قائمة بالمفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة "الطاقة".

(*) ملحق (٤): اختبار التصورات البديلة للمفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة "الطاقة" للصف الأول الإعدادي.

تم حساب الصدق التكوينى للاختبار من خلال حساب قيمة معامل الاتساق بين درجة المفردة والدرجة الكلية للاختبار محذوفاً منها درجة المفردة(*) ، وقد تراوحت معاملات الإرتباط ما بين (٠.٤١٣ و ٠.٦٤٦) وهي جميعها دالة عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، (٠.٠١) مما يدل علي الصدق التكوينى للاختبار.

ب- ثبات الاختبار : تم حساب ثبات الاختبار باستخدام طريقة إعادة تطبيق الاختبار من خلال تطبيق الاختبار على نفس تلاميذ العينة الاستطلاعية بفاصل زمنى أسبوعين، وتم حساب معامل الارتباط لبيرسون بين التطبيقين باستخدام برنامج SPSS V.18 وبلغت قيمته (٠.٨٩)، وهى قيمة مرتفعة ودالة عند مستوى دلالة (٠.٠١)، مما يدل على ثبات الاختبار وإمكانية الوثوق فى نتائجه.

ج- حساب الزمن المناسب للاختبار : تم حساب الزمن المناسب للإجابة عن أسئلة الاختبار باستخدام معادلة حساب الزمن **(السيد، ٢٠٠٨، ٤٦٧)** ووجد أن الزمن المناسب للإجابة عن أسئلة الاختبار هو (٤٥) دقيقة.

ثالثا: إعداد أوراق العمل في وحدة " الطاقة " وفقا للخطوات التالية:

تحديد الهدف من أوراق العمل: ممارسة الأنشطة الاستقصائية المختلفة وحل الأسئلة المتضمنة التي تساعد التلاميذ علي تصويب التصورات البديلة.

مكونات أوراق العمل: تكونت أوراق العمل من مجموعة من الأنشطة الاستقصائية وأسئلة التقويم المتنوعة الخاصة بكل درس من دروس الوحدة ، مع إتاحة الفرصة للتلاميذ للإجابة عليها.

ضبط أوراق العمل: حيث تم عرض أوراق العمل علي مجموعة من الخبراء والمحكمين لإبداء أرائهم حول مدي درجة مناسبة الأنشطة لمستوي التلاميذ، الصحة العلمية للمعلومات الواردة بها، مدي ملائمة الأنشطة التعليمية في كل درس للأهداف المحددة له.

وقد تم إجراء التعديلات اللازمة حتي أصبحت أوراق العمل(*) في صورتها النهائية.

رابعا: إعداد دليل المعلم لتدريس الوحدة وفقاً لدورة التقصي الثنائية :

(*) ملحق (٧): جدول (١) معامل الاتساق الداخلي بين درجة المفردة والدرجة الكلية للاختبار محذوفاً منها درجة المفردة.

(*) ملحق (٥): أوراق عمل التلميذ في وحدة "الطاقة" للصف الأول الإعدادي.

تم إعداد دليل المعلم ليسترشد به المعلم في تدريس موضوعات الوحدة المختارة وفقاً لدورة التقصي الثنائية لتلاميذ الصف الأول الإعدادي ، وقد اشتمل الدليل علي ما يلي :

- مقدمة توضح ماهية دورة التقصي الثنائية.
- توجهات وإرشادات عامة للمعلم لمساعدته في تدريس محتوي الوحدة والتي اشتملت علي (٩) حصة بواقع فترتين في الأسبوع الواحد.
- الأهداف العامة للوحدة المختارة (المعرفية – المهارية – الوجدانية).
- إجراءات التدريس باستخدام دورة التقصي الثنائية في كل درس من دروس الوحدة المختارة , وتضمنت هذه الإجراءات تحديد ما يلي :
  - الأهداف الإجرائية : وروعي فيها أن تشمل الجوانب (المعرفية – المهارية – الوجدانية) لكل درس من دروس الوحدة , والتي يتوقع تحقيقها من خلال الدرس.
  - المواد والأدوات اللازمة لإجراء الأنشطة المختلفة , وذلك لتحقيق أهداف دروس الوحدة.
- قائمة بالكتب العلمية والمراجع التي يمكن أن يستفيد منها المعلم في تدريس الوحدة.

ضبط دليل المعلم: حيث تم عرضه علي مجموعة من الخبراء والمحكمين لإبداء آرائهم حوله وقد تم إجراء التعديلات اللازمة حتي أصبح في صورته النهائية**(*)**.

تنفيذ التجربة:

١- **تحديد التصميم التجريبي:** استخدم البحث الحالي المنهج شبه التجريبي ذي التصميم التجريبي القائم علي المجموعة الواحدة (تطبيق قبلي بعدي) وذلك لمناسبته لطبيعة الدراسة.

٢- **اختيار مجموعة البحث:** تم اختيار مجموعة الدراسة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي ويمثلها فصل (٣/١) بمدرسة عقبة بن نافع الإعدادية بإدارة بنها التعليمية بمحافظة القليوبية وقد بلغ عددهم (٥٢) تلميذ وتلميذة. وقد تم استبعاد (٤) تلاميذ من مجموعة الدراسة بسبب تغيبهم المستمر خلال عملية تطبيق تجربة البحث وبذلك أصبحت مجموعة البحث قوامها (٤٨) تلميذ وتلميذة.

٣- **التطبيق القبلي لأداة البحث:** تم تطبيق اختبار التصورات البديلة للمفاهيم العلمية علي تلاميذ مجموعة الدراسة وذلك يوم الثلاثاء الموافق ٢٠٢٢/١٠/٤ ، كما تم رصد النتائج.

(*) ملحق (٦): دليل المعلم لتدريس وحدة "الطاقة" للصف الأول الإعدادي وفقاً لدورة التقصي الثنائية.

٤- **التدريس لمجموعة البحث:** حيث تم تنفيذ التجربة بداية من يوم الأحد الموافق ٢٠٢٢/١٠/٩ حتي يوم الأحد الموافق ٢٠٢٢/١٢/٤ بما يعادل (٩) حصة بواقع فترتين في الأسبوع ، حيث قام معلم العلوم الأساسي – القائم بالتدريس للفصل – بتدريس الوحدة المختارة , وذلك تحت إشراف الباحثة حيث قامت الباحثة بزيارة المعلم مرتين قبل البدء في عملية التدريس , وشرحت له كيفية التدريس باستخدام دورة التقصي الثنائية ، وتقديم دليل للمعلم يوضح كيفية تدريس الوحدة باستخدام دورة التقصي الثنائية ، وتقديم أوراق العمل للتلاميذ , كما حضرت الباحثة حصتين مع التلاميذ قبل بداية التطبيق بهدف شرح وتوضيح خطوات دورة التقصي الثنائية للتلاميذ.

٥- **التطبيق البعدي لأداة البحث:** بعد الانتهاء من عملية التدريس تم تطبيق اختبار التصورات البديلة للمفاهيم العلمية علي التلاميذ وتمت جدولة النتائج تمهيدا للمعالجة الإحصائية وتفسير النتائج.

نتائج البحث:

أولا: عرض النتائج المتعلقة بالتصورات البديلة الشائعة لدي التلاميذ مجموعة البحث حول المفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة " الطاقة ":

- للإجابة عن السؤال الأول وهو " **ما التصورات البديلة للمفاهيم العلمية في وحدة الطاقة لدي تلاميذ الصف الأول الاعدادي؟** " تم رصد التصورات البديلة للمفاهيم العلمية المتضمنة في الوحدة المختارة وقد تم وضعها في قائمة كما في الجدول التالي :

جدول (٢) قائمة التصورات البديلة للمفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة " الطاقة"

م	المفهوم	التصور البديل	النسبة المئوية لتكرار التصور البديل
١	طاقة الوضع	تزداد طاقة الوضع المختزنة داخل الجسم عندما يقل وزنه.	٨٣,٣٣
		تزداد طاقة وضع الجسم بزيادة كتلته وتتناسب عكسيا مع الارتفاع.	٨٧,٥٠
		عند منتصف المسافة الرأسية بين نقطة السقوط وسطح الأرض تكون طاقة الوضع = ٢/١ طاقة الحركة.	٧٥,٠٠
٢	طاقة الحركة	تزداد طاقة الحركة بزيادة وزن وارتفاع الجسم.	٨٩,٥٨
		تتناسب طاقة الحركة تناسبا عكسيا مع كتلته وسرعته.	٧٩,١٧

٣	الطاقة الميكانيكية	عند سقوط جسم من مكان مرتفع فإن الطاقة الميكانيكية = طاقة الوضع + طاقة الحركة.	٨٩,٥٨
		عند وصول الجسم الساقط إلي سطح الأرض فإن الطاقة الميكانيكية تكون أكبر مايمكن.	٨٧,٥٠
		الطاقة الميكانيكية = طاقة الوضع – طاقة الحركة.	٧٥,٠٠
٤	تحولات الطاقة	تشبه تحولات الطاقة في البندول البسيط تحولات الطاقة في الجرس الكهربي بسبب تحول الطاقة الصوتية إلي طاقة حركية في كل منهما.	٩١,٦٧
		تتحول الطاقة في العمود الكهربي البسيط من الطاقة الكهربية إلي طاقة كيميائية.	٨٩,٥٨
		تتحول الطاقة في العمود الكهربي البسيط من الطاقة الحرارية إلي طاقة كهربية.	٧٧,٠٨
٥	درجة الحرارة	الحالة التي تنتقل فيها الطاقة من الجسم الأقل في درجة الحرارة إلي الجسم الأعلي في درجة الحرارة.	٨٥,٤٢
		تتناسب درجة حرارة الجسم تناسبا عكسيا مع طاقة حركته.	٨٩,٥٨
٦	الطاقة الحرارية	الحالة التي يتوقف عليها اتجاه انتقال الحرارة منه أو إليه عند ملامسته لجسم أخر.	٩١,٦٧
		الشعور بالدفء عند احتكاك كفي اليدين شتاءً يعد من طرق الحصول علي درجة حرارة.	٨٧,٥٠
٧	انتقال الحرارة بالتوصيل	تنتقل فيها الحرارة خلال الأوساط الغازية والسائلة.	٧٢,٩٢
		تنتقل فيها الحرارة من الطرف الأقل في درجة الحرارة إلي الطرف الأعلي في درجة الحرارة.	٨٩,٥٨
		تنتقل فيها الحرارة من الوسط الأقل كثافة إلي الوسط الأكبر كثافة.	٧٢,٩٢
٨	انتقال الحرارة بالحمل	انتقال الحرارة بصعود جزيئات الوسط الباردة وهبوط جزيئات الوسط الساخنة لأسفل.	٧٩,١٧
		تنتقل فيها الحرارة خلال الأوساط الصلبة من الطرف الأعلي في درجة الحرارة إلي الطرف الأقل في درجة الحرارة.	٩١,٦٧
٩	انتقال الحرارة بالإشعاع	انتقال الحرارة خلال الأوساط الغازية والسائلة من الوسط الأقل كثافة إلي الوسط الأكبر كثافة.	٩١,٦٧
		تصل حرارة الشمس إلينا عن طريق الحمل والإشعاع.	٨٣,٣٣
		تحتاج إلي وسط مادي تنتقل خلاله.	٦٨,٧٥

يتضح من الجدول (٢) أن هناك الكثير من التصورات البديلة الشائعة حول المفاهيم العلمية المتضمنة بالوحدة المختارة لدي التلاميذ عينة الدراسة حيث يلاحظ أن هناك الكثير من التصورات البديلة الشائعة حول المفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة الطاقة لدي التلاميذ عينة البحث حيث تراوحت نسبة شيوع التصورات البديلة لديهم ما بين ٦٨.٧٥٪ ، و ٩١.٦٧٪.

وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة.

ثانيا: عرض نتائج التطبيقين القبلي/البعدي وتحليلها ومناقشتها وتفسيرها:

١ – عرض ومناقشة النتائج الخاصة بالفرض الأول:

– لاختبار صحة الفرض الأول للبحث والذى نص على أنه "**يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات تلاميذ عينة البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لصالح التطبيق البعدى**" وللإجابة عن السؤال الثاني " **ما فاعلية دورة التقصي الثنائية في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية في وحدة الطاقة لدي تلاميذ الصف الأول الاعدادي؟**

تم حساب قيمة " ت " لدلالة الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ عينة البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التصورات البديلة للمفاهيم العلمية، كما تم قياس حجم تأثير المعالجة التجريبية فى علاج التصورات البديلة للمفاهيم العلمية من خلال مربع إيتا (η^2)، وقيمة (d) لمعرفة مدي قوة تأثير المتغير المستقل علي المتغير التابع ، و حساب نسبة الكسب المعدل لبلاك، والجدولان الآتيان يوضحان ذلك:

جدول (٣)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) وحجم التأثير لدرجات تلاميذ مجموعة البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التصورات البديلة للمفاهيم العلمية

الأبعاد	التطبيق	المتوسط	الإنحراف المعيارى	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	درجات الحرية	قيمة (d)	حجم الأثر
الإستجابات الصحيحة	القبلى	١٢.٦٥	٦.٢٠	٢٧.٣٤٣	٠.٠١	٤٧	٧.٩٧٦	كبير جدا
	البعدى	٣٨.٩٤	٦.٤٣					
التفسير العلمى	القبلى	٩.١٩	٥.٤٢	٢٧.٣٠٠	٠.٠١	٤٧	٧.٩٦٤	كبير جدا
	البعدى	٣٦.٩٠	٦.٩٧					
الدرجة الكلية للاختبار	القبلى	٢١.٨٣	٩.٢٣	٣٥.٤٥٢	٠.٠١	٤٧	١٠.٣٤٢	كبير جدا
	البعدى	٧٥.٨٣	١٢.٨٦					

جدول (٤)

نسبة الكسب المعدلة لـ Blake في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى مجموعة البحث (ن = ٤٨)

الشق	المتوسط		النهاية العظمى للاختبار	درجة الكسب(*)	نسبة الكسب المعدلة لـ *Blake*
	قبليا	بعديا			
الاجابة الصحيحة	١٢.٦٥	٣٨.٩٤	٥٠	٢٦.٢٩	١.٢٣٠
التفسير العلمى	٩.١٩	٣٦.٩٠	٥٠	٢٧.٧١	١.٢٣٣
الدرجة الكلية للاختبار	٢١.٨٣	٧٥.٨٣	١٠٠	٥٤.٠٠	١.٢٣١

يتضح من الجدولين السابق:

- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطى درجات تلاميذ عينة البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى في اختبار التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لصالح التطبيق البعدى، وهذا يشير إلى قبول الفرض الأول من فروض البحث.
- تشير قيمة مربع إيتا (η^2) وقيمة (d) إلي أن حجم التأثير يشير إلي وجود تأثير كبير جداً للمعالجة التجريبية (دورة التقصي الثنائية) في تصويب التصورات البديلة لمفاهيم وحدة الطاقة حيث أن نسبة (٠.٩٦٤%) من التباين الكلي للمتغير التابع ترجع إلي تأثير المتغير المستقل وهو دورة التقصي الثنائية.
- قيمة نسبة الكسب المعدلة لـ بلاك فى التصورات البديلة للمفاهيم العلمية أكبر من القيمة (١.٢)، وهى قيم كبير مما يدل على فاعلية كبيرة للمعالجة التجريبية (دورة التقصي الثنائية) فى تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية.

وبذلك يتحقق صحة الفرض الأول ، كما تمت الإجابة علي السؤال الثاني من أسئلة الدراسة.

٢- عرض ومناقشة النتائج الخاصة بالفرض الثانى:

لاختبار صحة الفرض الثانى للبحث والذى ينص على أنه "**يوجد فرق ذو دالالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين نسب تكرار التصورات البديلة للمفاهيم العلمية فى التطبيقين القبلى والبعدى، لصالح التطبيق القبلى**" تم حساب قيمة " Z " لدلالة الفروق بين نسب تكرار التصور البديل للمفاهيم العلمية فى التطبيقين القبلى والبعدى، والجدول الآتى يوضح ذلك:

(*) درجة الكسب = (متوسط التطبيق البعدي – متوسط التطبيق القبلي).

جدول (٥)

"قيمة " Z " لدلالة الفروق بين النسب المئوية لكل تصور بديل بين التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التصورات البديلة للمفاهيم العلمية (ن = ٤٨)

المفهوم	التصور البديل	القبلي		البعدي		قيمة (z)
		العدد	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية	
طاقة الوضع	تزداد طاقة الوضع المختزنة داخل الجسم عندما يقل وزنه.	٤٠	٨٣,٣٣	١٤	٢٩,١٧	*٥,٣٥
	تزداد طاقة وضع الجسم بزيادة كتلته وتتناسب عكسيا مع الارتفاع.	٤٢	٨٧,٥٠	١٨	٣٧,٥٠	*٥,٠٦
	عند منتصف المسافة الرأسية بين نقطة السقوط وسطح الأرض تكون طاقة الوضع = ٢/١ طاقة الحركة.	٣٦	٧٥,٠٠	٩	١٨,٧٥	*٥,٥٢
طاقة الحركة	تزداد طاقة الحركة بزيادة وزن وارتفاع الجسم.	٤٣	٨٩,٥٨	١٤	٢٩,١٧	*٦,٠٣
	تتناسب طاقة الحركة تناسبا عكسيا مع كتلته وسرعته.	٣٨	٧٩,١٧	١٦	٣٣,٣٣	*٤,٥٣
الطاقة الميكانيكية	عند سقوط جسم من مكان مرتفع فإن الطاقة الميكانيكية = طاقة الوضع + طاقة الحركة.	٤٣	٨٩,٥٨	١٨	٣٧,٥٠	*٥,٣٠
	عند وصول الجسم الساقط إلي سطح الأرض فإن الطاقة الميكانيكية تكون أكبر مايمكن.	٤٢	٨٧,٥٠	١٦	٣٣,٣٣	*٥,٤٣
	الطاقة الميكانيكية = طاقة الوضع – طاقة الحركة.	٣٦	٧٥,٠٠	٩	١٨,٧٥	*٥,٥٢
تحولات الطاقة	تشبه تحولات الطاقة في البندول البسيط تحولات الطاقة في الجرس الكهربي بسبب تحول الطاقة الصوتية إلي طاقة حركية في كل منهما.	٤٤	٩١,٦٧	١٤	٢٩,١٧	*٦,٢٦
	تتحول الطاقة في العمود الكهربي البسيط من الطاقة الكهربية إلي طاقة كيميائية.	٤٣	٨٩,٥٨	١٥	٣١,٢٥	*٥,٨٤
	تتحول الطاقة في العمود الكهربي البسيط من الطاقة الحرارية إلي طاقة كهربية.	٣٧	٧٧,٠٨	١١	٢٢,٩٢	*٥,٣١
درجة الحرارة	الحالة التي تنتقل فيها الطاقة من الجسم الأقل في درجة الحرارة إلي الجسم الأعلي في درجة الحرارة.	٤١	٨٥,٤٢	١١	٢٢,٩٢	*٦,١٥
	تتناسب درجة حرارة الجسم تناسبا عكسيا مع طاقة حركته.	٤٣	٨٩,٥٨	١٢	٢٥,٠٠	*٦,٤٠
الطاقة الحرارية	الحالة التي يتوقف عليها اتجاه انتقال الحرارة منه أو إليه عند ملامسته لجسم أخر.	٤٤	٩١,٦٧	١٧	٣٥,٤٢	٥,٧٣
	الشعور بالدفء عند احتكاك كفي اليدين شتاءً يعد من طرق الحصول علي درجة حرارة.	٤٢	٨٧,٥٠	١٢	٢٥,٠٠	*٦,١٧
انتقال الحرارة بالتوصيل	تنتقل فيها الحرارة خلال الأوساط الغازية والسائلة.	٣٥	٧٢,٩٢	٦	١٢,٥٠	*٥,٩٨
	تنتقل فيها الحرارة من الطرف الأقل في درجة الحرارة إلي الطرف الأعلي في درجة الحرارة.	٤٣	٨٩,٥٨	١٢	٢٥,٠٠	*٦,٤٠
	تنتقل فيها الحرارة من الوسط الأقل كثافة إلي الوسط الأكبر كثافة.	٣٥	٧٢,٩٢	٨	١٦,٦٧	*٥,٥٤

انتقال الحرارة بالحمل	انتقال الحرارة بصعود جزيئات الوسط الباردة وهبوط جزيئات الوسط الساخنة لأسفل.	٣٨	٧٩,١٧	١٢	١٦,٦٧	*٦,١٣
	تنتقل فيها الحرارة خلال الأوساط الصلبة من الطرف الأعلي في درجة الحرارة إلي الطرف الأقل في درجة الحرارة.	٤٤	٩١,٦٧	١٤	٢٩,١٧	*٦,٢٦
انتقال الحرارة بالإشعاع	انتقال الحرارة خلال الأوساط الغازية والسائلة من الوسط الأقل كثافة إلي الوسط الأكبر كثافة.	٤٤	٩١,٦٧	١٦	٣٣,٣٣	*٥,٩٠
	تصل حرارة الشمس إلينا عن طريق الحمل والإشعاع.	٤٠	٨٣,٣٣	١١	٢٢,٩٢	*٥,٩٣
	تحتاج إلي وسط مادي تنتقل خلاله.	٣٣	٦٨,٧٥	٥	١٠,٤٢	*٥,٨٤

(* قيمة Z دالة عند مستوي٠,٠١)

– تظهر النتائج الموضحة في الجدول (٥) انخفاض نسبة شيوع التصورات البديلة التي يمتلكها التلاميذ عينة البحث عن المفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة " الطاقة " بعد دراستهم بدورة التقصي الثنائية بشكل ملحوظ حيث تراوحت قيم النسب المئوية لشيوع التصورات البديلة في التطبيق البعدي في وحدة الطاقة ما بين(٣٧.٥٠٪ و ١٠.٤٢٪) وهي قيم منخفضة كثيراً عن قيم النسب المئوية لشيوع التصورات البديلة في التطبيق القبلي لشيوع التصورات البديلة في التطبيق القبلي في وحدة الطاقة ما بين(٦٨.٧٥٪ ، و ٩١.٦٧٪).

ويمكن تفسير تلك النتائج كالتالي:

- اعتمدت دورة التقصي الثنائية علي المتعلم حيث أصبح التلاميذ هم محور العملية التعليمية ابتداء من معرفة الخبرات السابقة عند التلاميذ وحتي التعلم من الخبرة وتطبيق ماتعلموه في مواقف أخري.
- استخدام دورة التقصي الثنائية وما تتضمنه من أنشطة مختلفة ومواقف ومشكلات في كل مرحلة من مراحلها ساعد التلاميذ علي فهم واستيعاب المفاهيم العلمية بشكل صحيح وبالتالي أدي إلي تصويب التصورات البديلة الموجودة لديهم.
- التفاعل بين المعلم والتلاميذ وبين التلاميذ بعضهم البعض أثناء التدريس بدورة التقصي الثنائية ومن خلال إجراء الأنشطة المختلفة ساعد علي إيجاد بيئة تعليمية تساعد علي الفهم بشكل صحيح للمفاهيم العلمية.
- اكتشاف التلاميذ تصوراتهم البديلة بأنفسهم أثناء التدريس بدورة التقصي الثنائية من خلال وضعهم في موقف محير قبل التجريب العملي والذي قد يساهم في إثارة الدافعية لديهم لتجريب ذلك عمليا ومعرفة الإجابة الصحيحة.
- إتاحة الفرصة لكل تلميذ بالإشتراك مع مجموعته في وضع خطة العمل للنشاط جعل التلاميذ يتحملون مسئولية أكبر في عملية التعلم كان له دور في تصويب التصورات البديلة.

توصيات البحث:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج هذا البحث أمكن تقديم التوصيات التالية:

١- ضرورة الاهتمام بتشخيص التصورات البديلة لدي التلاميذ.

٢- إعادة تنظيم محتوي مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية , وفقاً لدورة التقصي الثنائية.

٣- عمل دورات تدريبية لمعلمي العلوم أثناء الخدمة عن كيفية استخدام دورة التقصي الثنائية في تدريس العلوم للمراحل التعليمية المختلفة.

٤- ضرورة تبني استراتيجيات تدريسية حديثة تساعد التلاميذ علي يناء أفكارهم بطريقة صحيحة وتتيح لهم تعديل معتقداتهم وتصوراتهم البديلة وتعميق فهمهم للمفاهيم العلمية الصحيحة.

٥- العمل علي عقد ورشات عمل لمعلمي العلوم لتدريبهم علي كيفية الكشف عن التصورات البديلة للمفاهيم العلمية وأساليب تشخيصها وعلاجها.

مقترحات الدراسة:

اقترحت الباحثة إجراء الدراسات التالية:

١- استخدام دورة التقصي الثنائية في تعلم العلوم لتصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدي تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

٢- استخدام دورة التقصي الثنائية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدي طلاب الصف الأول الثانوي.

٣- استخدام دورة التقصي الثنائية في مهارات التفكير البصري لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٤- استخدام دورة التقصي الثنائية في تنمية المفاهيم العلمية لدي تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

٥- استخدام دورة التقصي الثنائية في تنمية التحصيل و مهارات حل المشكلة لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية.

المراجع العربية:

امبوسعيدى، عبدالله بن خميس (٢٠١٨).*التدريس مداخله-نماذجه-استراتيجياته* ,عمان :دار المسيرة للنشر والتوزيع.

امبوسعيدى، عبدالله بن خميس ;البلوشي ,سليمان (٢٠٠٩).*طرائق تدريس العلوم :مفاهيم وتطبيقات علمية* ,عمان :دار المسيرة للنشر والتوزيع.

أمحمد، بكار (٢٠٢٢). تصورات المتعلمين الخاطئة وآثارها علي تحصيلهم المعرفي والمفاهيمي. *مجلة البحوث التربوية والتعليمية* ، المدرسة العليا للأساتذة بوزريعة-مخبر تعليم-تكوين-تعليمية ، ١١(٢) ، ٢٠١ -٢٢٤.

بطرس، بطرس حافظ (٢٠٠٧). *تنمية المفاهيم العلمية والرياضية لطفل الروضة*. عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع.

الجرواني، هالة إبراهيم ؛ عبدالفتاح، عزة خليل (٢٠١٥). *تنمية المفاهيم العلمية والمهارات الرياضية لأطفال ماقبل المدرسة*. الرياض : دار الزهراء للنشر والتوزيع.

حتحوت، تهاني محمد سليمان(٢٠١٩). اثر استخدام دورة التقصي المزدوجة لدنكس على تنمية مهارات التفكير الاستقرائي والتحصيل في العلوم بالمرحلة الاعدادية. *المحلة المصرية للتربية العلمية* ,الجمعية المصرية للتربية العلمية, ٢٢(١٢),٤٩-٩٥.

حمادنة، محمود ؛ عبيدات، خالد حسين (٢٠١٢). *مفاهيم التدريس في العصر الحديث طرائق ،أساليب،استراتيجيات*. الأردن : عالم الكتب الحديث.

حمدان، آلاء محمد خليل (٢٠١٩). *أثر استخدام دورة التقصي الثنائية في اكتساب المفاهيم العلمية في ضوء أنماط التعلم لدي طالبات الصف السابع الأساسي*. رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة آل البيت : كلية العلوم التربوية – الأردن.

خطايبة، عبدالله محمد عبدالله ؛ الخليل، حسين صالح (٢٠٠١). الأخطاء المفاهيمية في الكيمياء (المحاليل) لدي طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في محافظة إربد في شمال الأردن. *مجلة كلية التربية* ، جامعة عين شمس – كلية التربية ، ٢٥(١) ، ١٧٩ – ٢٠٦.

السيد، فؤاد البهي (٢٠٠٨). *علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري*. القاهرة : دار الفكر العربي.

طعيمة، رشدي أحمد (٢٠٠٤). *تحليل المحتوي في العلوم الإنسانية*. القاهرة : دار الفكر العربي.

عطيه، محسن علي ؛ الهاشمي، عبد الرحمن (٢٠٠٩). *مقارنة المناهج التربوية في الوطن العربي والعالم*. العين – الامارات العربية المتحدة : دار الكتاب الجامعي.

عطيو، محمد نجيب مصطفى (٢٠١٣). *طرق تدريس العلوم بين النظرية والتطبيق*. القاهرة : دار الفكر العربي.

العفيفي, هاني بن سعد بن ساعد (٢٠٢٢). استخدام دورة التقصي الثنائية (CICM) في تدريس العلوم لتنمية القيم العلمية لدي طلاب المرحلة المتوسطة. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس* , رابطة التربويين العرب , (١٤١) , ٥٩ – ١٠٤.

عمران، محمد خالد (٢٠١٥). *أثر استخدام نموذج أدي وشاير في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدي طلاب الصف التاسع الأساسي*. رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية : جامعة اليرموك – الأردن.

المفتي، محمد أمين (١٩٨٤). *سلوك التدريس – سلسلة معالم تربوية*. القاهرة : مركز الكتاب.

النجدي، أحمد ؛ عبدالهادي، مني ؛ راشد، علي (٢٠٠٧). *طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم*. القاهرة : دار الفكر العربي.

هاني، ميرفت حامد محمد (٢٠٢٠). فاعلية نموذج زاهوريك البنائي في تصويب التصورات الخطأ لبعض مفاهيم مادة العلوم وتنمية الحس العلمي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة المصرية للتربية العلمية* ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، ٢٣(٢) ، ٤٣ – ١٠٢.

المراجع الأجنبية:

Ajlouni, A & Jaradat, S. (2020). The Effect of Pedagogical Hypermediaon A Couisition of Scientific Concepts among Primary School Students. *International Journal of Education and Practice* , 8(3) , 615-624.

Cakir, M. (2008). Constructivist Approaches to Learning in Science and Their Implementations for Science Pedagogy : Aliterature Review. *International Journal of Environmental of Science Education* , 3(3) , 193 – 206.

Chopel,Y.(2022). Remediating Misconceptions Related to Particulate Nature of Matter Using Video Animation Anaction Research. *International Research Journal of Science, Technology, Education, and Mangement* , 2(1) , 65-77.

Chrzanowski, M ; Grajkowski, W ; Zuchowski, S ; Spalik, K & Ostrowska, B. (2018). Vernacular Misconceptions in Teaching Science-Types and Causes. *Journal of Turkish Science Education*, 15(4) , 29-54.

Cordinete, J & Dorosan, A. (2019). Coupled-Inquiry Cycle Lessons in Grade 11 Physical Science. *IJESC* , 9(7) , 23425-23431.

Dunkhase, J. (2003). Coupled-Inquiry Cycle: A Teacher Concerns-Based Model for Effective Student Inquiry. *Science Educator* , 21(1) , 10-15.

Dyiniya,D; Rusdiana,D & Hernani,H.(2018).*Promoting Coupied-Inquiry Cycle Through Shared Curricular Integration Models to Enhance Students Argumentation,* International Conference On Mathematics and Science Education , May.

Isabelle, A & Groot, C. (2008). Alternate Conceptions of Preservice Elementary Teacher's : The Itakura Method. *Journal Teacher for Science Education* , 19(5) , 417-435.

Kikas, E. (2004). Teacher's Conceptions and Misconceptions Concerning Three Natural Phenomena. *Journal of Research in Science Teaching* , 41(5) , 432-448.

Longo, C. (2012). *Effects of An Inquiry-Based Science Program on Critical Thinking, Science Process Skills Creativity and Science Fair Achievement of Middle School Students.* Unpublished Ph.D.Usa , Western Connecticut State University.

Neidorf, T ; Erberber, E ; Tosokodayi, Y ; Arora, A & Mai, T. (2020). *Student Misconceptions and Errors in Physics and Mathematics*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement.

Ozkan, O. (2013). Investigation of Mental Models of Turkish Preservice Physics Students for the Concept of " Spin". *Eurasian Journal of Educational Research* , (52) , 21-36.

Pecore, J & Demetikopulos,M. (2016). *Interplay of Creativity and Giftedness in Science*. Washington , Library of Congress.

Saputra, O ; Setiawan, A ; Rusdiana, D & Muslim. (2020). Analysis of Student's Misconceptions Using Four Tier Diagnostic Test on Fluid Topics. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(1) , 1256-1266.

Senyigit, C.(2021). The Effect of Problem-Based Learning Conceptual Understanding and Misconceptions. *International Online Journal of Primary Education* , 10(1) , 50-72.

Suzuki, D. (2011). Natural Curiostty : *Building Children's Understanding of the World Through Environmental Inquiry / A Resource for Teachers.* Ontario Institute for Studies in Education, University of Toronto.

Yakob, N ; Kaliun, K ; Rashid, R & Abdullah, A. (2020). The Effects of Coupled Inquiry – 5E in Enhancing the Understanding of Meiosis Concept. *International Journal of Evaluation and Research in Education* , 9 (1) , 129-137.