



جامعة المنصورة
كلية التربية



استخدام التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية لدى طلاب المرحلة الثانوية

إعداد

ياسر إبراهيم مصبح مقبل
معلم بالمدرسة المصرية اليابانية

إشراف

د / أحمد عبدالغني أبوالعز
مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية – جامعة المنصورة

أ.د / زبيدة محمد قرني
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
ووكيل الكلية لشئون التعليم والطلاب
كلية التربية – جامعة المنصورة

مجلة كلية التربية – جامعة المنصورة

العدد ١٢٤ – أكتوبر ٢٠٢٣

استخدام التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية لدى طلاب المرحلة الثانوية

ياسر إبراهيم مصبح مقبل

المستخلص :

هدف البحث الحالي إلى الكشف عن فعالية استخدام التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية لدى طلاب المرحلة الثانوية ، وتكونت مجموعة البحث من (٦٠) طالب من طلاب الصف الأول الثانوي بمحافظة الدقهلية، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية عددها (٣٠) طالبة بمدرسة بلقاس الثانوية بنات درسوا باب الحركة الدائرية باستخدام استراتيجية التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية الخاصة بالحركة الدائرية ، والأخرى ضابطة عددها (٣٠) طالبة بمدرسة المعصرة الثانوية المشتركة درسوا باب الحركة الدائرية بالطريقة المعتادة، وقد قام الباحث بإعداد مواد المعالجة التجريبية وهي دليل المعلم، وكراسة نشاط الطالب ، وإعداد أدوات البحث وهي اختبار التصورات البديلة في باب الحركة الدائرية واستبيان للمعلمين عن التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية في الحركة الدائرية لدى الطلاب ، وقد توصلت نتائج البحث إلى فاعلية استراتيجية التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية لدى طلاب المرحلة الثانوية، وفي ضوء هذه النتائج قدم الباحث بعض التوصيات، والبحوث المقترحة.

الكلمات المفتاحية : الاستقصاء الموجه ، التصورات البديلة ، المفاهيم الفيزيائية ، الحركة الدائرية

Abstract :

The aim of the current research is to investigate the effectiveness of using process-oriented guided inquiry learning in modifying alternative conceptions of physics concepts among secondary school students. The research group consisted of 60 first-year secondary school students in Dakahlia Governorate, divided into two groups. The experimental group, consisting of 30 female students at Balqas Girls' Secondary School, studied circular motion using the process-oriented guided inquiry learning strategy to modify alternative conceptions of physics concepts related to circular motion. The control group, consisting of 30 female students at Al-Ma'sarah Joint Secondary School, studied circular motion using the conventional method. The researcher prepared the experimental treatment materials, including the teacher's guide and student activity booklet, and developed research tools, including an alternative conceptions test on circular motion and a questionnaire for teachers about students' alternative conceptions of physics concepts related to circular motion. The research results indicated the effectiveness of the process-oriented guided inquiry learning strategy in modifying alternative

conceptions of physics concepts among secondary school students. Based on these results, the researcher provided some recommendations and suggested future research.

Keywords: Guided inquiry, Alternative conceptions, Physics concepts, Circular motion.

المقدمة:

يعد علم الفيزياء أحد فروع العلوم الأساسية ، بل هو من أهم مظاهر النشاط الذهني الذي إضطلع به البشر منذ فجر الحضارة حيث بدأت حياة الإنسان بالإدراك والتأمل في البيئة المحيطة به، كما أنه من خلال المفاهيم والقواعد والأسس التي يمكن تطبيقها، يقدم تفسيراً للظواهر الكونية والبيئية المحيطة بالمجتمع الإنساني في الحياة اليومية (89, Pol, Henk , 2005) . ويعتمد تعلم الفيزياء على دراسة التفاصيل العميقة لفهم كل شيء بدءاً من الجسيمات الأولية إلى النواة والذرات والجزيئات، والخلايا الحية والمواد الصلبة والبلازما (الحالة الرابعة للمادة) والدماغ البشري والأنظمة المعقدة والكمبيوترات السريعة، والغلاف الجوي والكواكب والنجوم والمجرات والكون نفسه (رجب ،اسماعيل، ٢٠٠٩، ٧٠). وتعود التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية إلى عدم كفاية الفهم للمعرفة السابقة. كما يُعد التصور الخاطئ مشكلة خطيرة قد تؤثر على تعلم المفاهيم اللاحقة وتوقعه. على سبيل المثال: يمكن أن تؤدي التصورات البديلة في أحد الموضوعات الأساسية، مثل الحركة الدورية، إلى سوء فهم القضايا الأخرى ذات الصلة مثل الحركة الاهتزازية و الحركة الدائرية. وتعتبر التصورات البديلة مستمرة ويصعب تغييرها. لذلك يجب القضاء على حدوثها، خاصة في المفاهيم الأولية حتى يمكن فهم المفاهيم اللاحقة (Jusniar, Effendy, Budiasih, & Sutrisno, 2020, 1406).

ومن أجل تطوير فهم كامل لمفاهيم الفيزياء خالي من التصورات البديلة، يحتاج الطلاب إلى فرص تعليمية توفر العديد من مواقف التعلم مع مجموعة من السياقات. كما يجب أن يختبر الطلاب فشل نماذجهم العقلية أو التصورات البديلة في سياق يسمح لهم بصقل وإعادة بناء نماذجهم العقلية ومن ثم يجب تجربة النموذج العقلي المشيد حديثاً والأكثر دقة في بيئة تعليمية تقضي إلى التجربة والخطأ وصقل إتقان المفهوم ، مثل بيئة التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية Process-Oriented Guided Inquiry Learning حيث يوفر التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية بيئة داعمة يكتشف فيها الطلاب نماذج لظواهر الفيزياء ويتم تطبيق المعرفة

الجديدة في التمارين المصممة لإنتاج تطبيقات ذات مستوى أعلى (Judd, 2014,96) ،
(William) .
مشكلة البحث :

بنظره عامه الي نتائج الدراسات السابقة يلاحظ وجود تصورات بديلة في أذهان الطلاب مما يؤثر علي أداء الطلاب واستعابهم للمفاهيم الفيزيائية الصحيحة و تتركز مشكلة البحث في محاولة الكشف عن التصورات البديلة في موضوع الحركة الدائرية (مفاهيم الحركة الدائرية والعوامل المؤثرة فيها و قوانينها ، والقوة الجاذبة المركزية و انواعها ، وقانون الجذب العام والسرعة المدارية للقمر الصناعي) في الفيزياء لدي طلاب الصف ال الثانوي ، وكذلك دراسة فاعلية التعلم الاستقصائي في تعديل التصورات البديلة في الفيزياء لدي الطلاب .ويمكن النظر لمشكلة البحث الحالي علي انها محاولة الاجابة عن السؤال الرئيس التالي :

" ما فاعلية استخدام التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية لدي طلاب المرحلة الثانوية؟"

..ويتفرع من السؤال الرئيسي الاسئلة الفرعية التالية :

١- ما التصورات البديلة في الفيزياء لدي طلاب الصف الاول الثانوي في موضوع الحركة الدائرية ؟

٢- ما فاعلية التعلم الأستقصائي الموجه لتعديل التصورات البديلة في موضوع الحركة الدائرية لدي طلاب الصف الاول الثانوي ؟

أهداف البحث:

١- الكشف عن التصورات البديلة في موضوع الحركة الدائرية (مفاهيم الحركة الدائرية والعوامل المؤثرة فيها و قوانينها ، والقوة الجاذبة المركزية و انواعها ، وقانون الجذب العام والسرعة المدارية للقمر الصناعي) في مادة الفيزياء للصف الأول الثانوي.

٢- تعرف فاعلية التعلم الأستقصائي لعلاج التصورات البديلة عن الحركة الدائرية لدي طلاب الصف الاول الثانوي.

أهمية البحث :

١- مساعدة الطلاب على فهم الكثير من المعلومات وتعلمها والمفاهيم المجردة من خلال تصحيح التصورات الخطأ و علاج التصورات البديلة لديهم باستخدام التعلم الأستقصائي الموجه .

٢- مساعدة معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية على كيفية تدريس الفيزياء في ضوء استراتيجية التعلم الاستقصائي الموجه وتوضيح المفاهيم الفيزيائية لهم بطرق تقلل صعوبة فهمها والاستفادة بدليل المعلم الذي يمكن الاسترشاد به في تدريس موضوعات الفيزياء و سيستفيد منها المعلمون في معرفة التصورات البديلة في موضوع القوة والحركة؛ لأخذها في الاعتبار عند تدريس الفيزياء.

٣- يفيد المعلمون في معرفة التصورات البديلة في موضوع القوة والحركة ؛ لأخذها في الاعتبار عند تدريس الفيزياء.

٤- يفتح البحث الحالي أفقا للباحثين في مجال المناهج وطرق التدريس لإجراء بحوث في علاج التصورات البديلة في مجالات الفيزياء وتخصصات مختلفة .

مصطلحات البحث :

التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية : Process-Oriented Guided Inquiry Learning هو مدخل تعليمي متمركز حول الطالب، يعمل فيه الطلاب في فرق صغيرة مع المعلم الذي يعمل كميسر، وتستخدم فرق الطلاب أنشطة مصممة تتبع بشكل عام دورة التعلم، وتتضمن أنشطة مواد تعليمية مصممة خصيصا بتزويد الطلاب بالبيانات والمعلومات التي يمكن تفسيرها، تليها أسئلة توجيهية مصممة لتقودهم نحو صياغة استنتاجاتهم الصحيحة. (13,14، 2020، Recalde،

كما يعرف الباحث التعلم الاستقصائي الموجه اجرائيا : أسلوب تعلم يشجع المتعلمين على اكتشاف المعرفة الفيزيائية من خلال مشاركتهم النشطة في تحليل المعلومات، جمع البيانات، واستكشاف الفروض والاستنتاجات. يهدف إلى تعزيز مهارات التفكير النقدي والاستقصاء، حيث يتولى الطلاب دوراً فعالاً في طرح الأسئلة، واختبار الفروض، واستكشاف الحلول المحتملة للمشكلات. يتعلم الطلاب من خلال التجارب والأخطاء، مما يسمح لهم بالانتقال إلى الأعمال التالية بناءً على النتائج والاستنتاجات التي تم التوصل إليها.

مفهوم التصورات البديلة (Alternative conceptions):

هي "الأفكار، أو المعلومات، أو الخبرات، أو البنى العقلية، أو الصور الذهنية التي تكون في حوزة الفرد حول موضوع ، أو حدث، أو إجراء، أو عملية ما، ويخالف تفسيرها التفسير العلمي السليم" (صبري ، ٢٠٠٢ ، ٥١٢).

ويعرف الباحث التصورات البديلة إجرائيا بانها: التفسيرات والأفكار الموجودة لدى طلاب الصف الأول الثانوي عن بعض مفاهيم الحركة الدائرية (مفاهيم الحركة الدائرية والعوامل المؤثرة فيها و قوانينها ، والقوة الجاذبة المركزية و انواعها ، وقانون الجذب العام والسرعة المدارية للقمر الصناعي) وتخالف التفسيرات العلمية السليمة.

حدود البحث:

- **حدود بشرية:** مجموعة من طلاب الصف الأول الثانوي للعام الدراسي ٢٠٢٢ / ٢٠٢٣.
- **حدود مكانية:** إحدى مدارس بلقاس الثانوية بمحافظة الدقهلية.
- **حدود موضوعية والمتمثلة في:** الباب الثالث "الحركة الدائرية" بمقرر الفيزياء
- **حدود زمانية:** الفصل الدراسي الثاني للعام ٢٠٢٢ / ٢٠٢٣ .

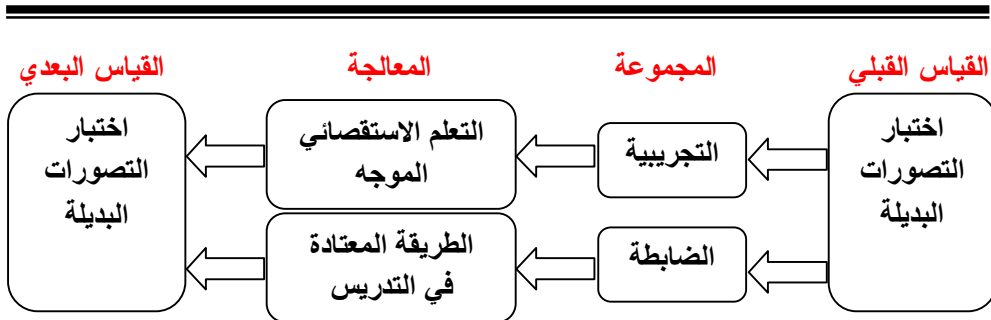
مواد البحث وأدواته

١. اختبار الكشف عن التصورات البديلة في الفيزياء .
٢. قائمة بالتصورات البديلة عن بعض مفاهيم الحركة الدائرية لدي طلاب الصف الاول ثانوي
٣. استبيان للمعلمين لمعرفة التصورات البديلة عن بعض مفاهيم الحركة الدائرية لدي طلاب الصف الاول ثانوي
٤. كراسة نشاط الطالب للباب الثالث " الحركة الدائرية "
٥. دليل المعلم لتدريس للباب الثالث " الحركة الدائرية " في الفيزياء للصف الاول الثانوي

منهج البحث: إتمد البحث الحالي على المنهجين التاليين

١- **المنهج الوصفي:** وذلك لتحليل الأدبيات والدراسات المرتبطة بموضوع البحث ومتغيراته لإعداد الإطار النظري وبناء مواد و أدوات البحث وتفسير النتائج ومناقشتها.

٢- **المنهج التجريبي:** استخدم المنهج التجريبي ذا التصميم شبه التجريبي للمجموعتين (قبلي بعدي) لتحديد فاعلية استراتيجيات التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية في علاج التصورات البديلة من منهج الفيزياء عند إجراء الدراسة الميدانية حيث تم إختيار مجموعتين ، أحدهما تجريبية تم التدريس لها باستخدام الإستراتيجية القائمة على الإستقصاء العلمي، والأخرى ضابطة تم التدريس لها باستخدام الطرق التقليدية المعتادة.



شكل (١) التصميم شبه التجريبي للبحث

خطوات البحث :

أولاً : تحديد المحتوى العلمي.

أ- اختيار المحتوى العلمي

تم اختيار الباب الثالث " الحركة الدائرية " بمقرر الفيزياء للصف الأول الثانوي ، وسوف يتعرف الطلاب من خلال هذا الباب على مفاهيم الحركة الدائرية والعوامل المؤثرة فيها و قوانينها ، والقوة الجاذبة المركزية و انواعها ، وقانون الجذب العام والسرعة المدارية للقمر الصناعي ، وسيتم تدريس هذا الباب باستخدام التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية ، أملاً في أن يساهم في علاج التصورات البديلة لدي الطلاب الصف الأول الثانوي نحو مادة الفيزياء.

- إعداد دليل المعلم :

يعد دليل المعلم مرجعاً يستمد منه المعلم مقترحات وأفكار ليقوم بتدريس الباب الحركة الدائرية باستخدام التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية

تم إعداد دليل المعلم ؛ ليكون مرشداً وموضحاً للمعلمين أثناء تعلم طلاب الصف الأول الثانوي موضوع الحركة الدائرية بمنهج الفيزياء بالفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (٢٠٢٢ - ٢٠٢٣)، وذلك بعد الاطلاع على الدراسات السابقة التي تناولت استراتيجيات التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية وبعض استراتيجيات التعلم النشط مثل التعلم التعاوني العصف الذهني خرائط المفاهيم، خرائط التفكير المتشابهات والتجريب العملي، وقد تم إعداد دليل المعلم بحيث تضمن ما يلي:

١ - مقدمة عامة لدليل المعلم

وتهدف إلى أن يركز المعلم على استخدام طرق واستراتيجيات تدريسية كالتعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية تناسب الخصائص العقلية للطلاب حتى لا يحدث حمل معرفي زائد على الذاكرة العاملة في بداية تعلم مفهوم جديد وينشئ تصور بديل للمفهوم .

٢- توجيهات عامة للمعلم حول كيفية تنفيذ التدريس.

٣- الأهداف العامة لتدريس باب الحركة الدائرية.

٤- استراتيجيات التدريس

تم استخدام خطوات إجرائية أثناء التدريس لموضوع الحركة الدائرية من منهج الفيزياء في ضوء مبادئ استراتيجيات التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية

٥- الخطة الزمنية المتبعة لتدريس باب الحركة الدائرية.

٦- ضبط دليل المعلم والتأكد من صلاحيته :

بعد الانتهاء من إعداد الدليل تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين(*) ؛ لإبداء آرائهم حول :

- ❖ مدى ارتباط الأهداف والأنشطة بموضوع الدرس.
 - ❖ مدى صحة المعلومات الموجودة في دليل المعلم.
 - ❖ مدى إسهام دليل المعلم في تنمية مهارات الاستقصاء لدي الطلاب
 - ❖ مدى مراعاة دليل المعلم والأنشطة الموجودة به لمبادئ استراتيجيات التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية .
 - ❖ مدى مناسبة أسئلة وأنشطة الدليل لمستوى فهم طلاب الصف الأول الثانوي
 - ❖ إضافة ما يروونه مناسباً من مقترحات أو ملاحظات مرتبطة بدليل المعلم.
 - ❖ دقة الرسوم العلمية
- وتم تعديل دليل المعلم في ضوء آراء السادة المحكمين ومقترحاتهم، وبذلك أصبح دليل المعلم (*) صالحاً للتطبيق على مجموعة البحث.
- د-إعداد كراسة نشاط الطالب وعرضها على المحكمين وتعديلها:

- تم إعداد كراسة نشاط الطالب والتي تضمنت باب الحركة الدائرية وتم تدريسه وفق التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية وتم عرضها على السادة المحكمين
- ذلك لإضافة ما يروونه مناسب.
 - سلامة اللغة في طرح الأسئلة.
 - مدي مناسبة الأسئلة في كراسة النشاط.
 - مدي اسهام الأسئلة في تصحيح التصورات البديلة.
 - طريقة عرض الأسئلة لجذب الطلاب وانتباههم .

قام الباحث بإعداد كراسة نشاط الطالب لموضوع الحركة الدائرية من منهج الفيزياء بالصف الأول الثانوي ، التي تم صياغتها وفق مبادئ نظرية التعلم الاستقصائي الموجه، متضمنة أنماط مختلفة ومتنوعة من الأنشطة الصفية واللاصفية التي ترتبط بأهداف الباب ومحتواه؛ بهدف تصحيح التصورات البديلة لدى الطلاب .

الضبط العلمي لكراسة نشاط الطالب والتأكد من صلاحيتها :

بعد الانتهاء من إعداد كراسة نشاط الطالب في صورتها الأولية؛ تم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين ؛ وذلك لإبداء ملاحظاتهم حول المحاور التالية:

- ✓ مدى الصحة اللغوية لمفردات وأسئلة كراسة نشاط الطالب.
- ✓ مدى ارتباط كراسة النشاط بتوضيح المفاهيم العلمية للمحتوي.
- ✓ مدى مراعاة المهام والأنشطة لتعديل التصورات البديلة.
- ✓ مدى صحة المعلومات العلمية المتضمنة في كراسة نشاط الطالب.
- ✓ مدى وضوح التسلسل المنطقي في عرض الأنشطة والمهام.
- ✓ مدى ملائمة الأسئلة والأنشطة والمهام لمستوى فهم طلاب الصف الأول الثانوي.
- ✓ إضافة ما يروونه مناسباً من مقترحات خاصة بكراسة النشاط.

أبدى بعض السادة المحكمين بعض الملاحظات والمقترحات، وتم تعديل كراسة نشاط الطالب (*) في ضوء آرائهم ومقترحاتهم، وبالتالي أصبحت كراسة نشاط الطالب" في صورتها النهائية وجاهزة للتطبيق على مجموعة البحث التجريبية.

ثانياً : تحديد التصورات البديلة لمفاهيم الباب.

تم تحديد التصورات البديلة بناء على استبيان المعلمين والاختبار القبلي لتشخيص التصورات البديلة لباب الحركة الدائرية لطلاب الصف الأول الثانوي.

ثالثاً : إعداد استبانة للمعلمين.

استبيان للمعلمين لمعرفة التصورات البديلة عن بعض مفاهيم الحركة الدائرية لدى طلاب الصف الأول الثانوي ، تم تطبيق استبيان على مجموعة من المعلمين .
تضمن الاستبيان : سؤالاً مفتوحاً ليوضح أهم التصورات البديلة في الحركة الدائرية لدى الطلاب ومن خلال تحليل الاستجابات اتضح إتفاق معظم معلمي الفيزياء على التصورات البديلة الموجودة في الاستبيان.

حساب الاتساق الداخلي

تم حساب صدق الاتساق الداخلي لاستبانة آراء معلمي الفيزياء حول التصورات البديلة عن الحركة الدائرية بعد تطبيقه على عينة عشوائية عددها (٢٠) من غير عينة الدراسة، وذلك من خلال:

- حساب معامل ارتباط درجة كل مفردة بالدرجة الكلية للاستبانة: تم حساب معاملات ارتباط درجة كل مفردة بالدرجة الكلية للاستبانة، وجاءت النتائج كما هي مبينة بالجدول التالية:

جدول (٣)

قيم معاملات ارتباط درجة كل مفردة من مفردات استبانة آراء معلمي الفيزياء حول التصورات البديلة عن الحركة الدائرية بالدرجة الكلية للاستبانة

رقم المفردة	معامل الارتباط	رقم المفردة	مستوى الدلالة	معامل الارتباط	رقم المفردة	مستوى الدلالة	معامل الارتباط	رقم المفردة
٠,٠١	٠,٧٦٩	٢٣	٠,٠١	٠,٧١٢	١٢	٠,٠١	٠,٧٣١	١
٠,٠١	٠,٦٠٩	٢٤	٠,٠١	٠,٧٤٩	١٣	٠,٠١	٠,٨٦٢	٢
٠,٠١	٠,٧٦٩	٢٥	٠,٠١	٠,٨٠٥	١٤	٠,٠١	٠,٥٩٩	٣
٠,٠١	٠,٨٢٦	٢٦	٠,٠١	٠,٦٠٨	١٥	٠,٠١	٠,٧٦٩	٤
٠,٠١	٠,٦٣٣	٢٧	٠,٠١	٠,٦٢٥	١٦	٠,٠١	٠,٧٨٧	٥
٠,٠١	٠,٦٤١	٢٨	٠,٠١	٠,٦٢٥	١٧	٠,٠١	٠,٦٧١	٦
٠,٠١	٠,٦٥٧	٢٩	٠,٠٥	٠,٤٩٢	١٨	٠,٠١	٠,٦٢	٧
٠,٠٥	٠,٥٢	٣٠	٠,٠١	٠,٦٣٨	١٩	٠,٠١	٠,٥٨١	٨
٠,٠٥	٠,٥١	٣١	٠,٠١	٠,٧٢٢	٢٠	٠,٠١	٠,٨١٢	٩
٠,٠١	٠,٦٣١	٣٢	٠,٠١	٠,٦٦٣	٢١	٠,٠١	٠,٧٣٣	١٠
٠,٠١	٠,٦١٤	٣٣	٠,٠١	٠,٨٢٦	٢٢	٠,٠١	٠,٦٨٩	١١

من الجدول (٣) : يتضح أن معاملات الارتباط جاءت دالة عند مستوى دلالة ٠,٠١، مما يدل على قوة العلاقة بين درجة مفردات استبانة آراء معلمي الفيزياء حول التصورات البديلة عن الحركة الدائرية بالدرجة الكلية للاستبانة.

(١) حساب ثبات استبانة آراء معلمي الفيزياء حول التصورات البديلة عن الحركة الدائرية بالدرجة الكلية للاستبانة بمعادلة ألفا كرونباخ

تم حساب ثبات استبانة آراء معلمي الفيزياء حول التصورات البديلة عن الحركة الدائرية بالدرجة الكلية للاستبانة بطريقة ألفا كرونباخ حيث تقوم هذه الطريقة على حساب تباين مفردات

الاختبار، والتي يتم من خلالها بيان مدى ارتباط مفردات الاختبار ببعضها البعض، وارتباط كل مفردة مع الدرجة الكلية للاختبار.

جدول (٤)

معامل الثبات ألفا استبانة آراء معلمي الفيزياء حول التصورات البديلة عن الحركة الدائرية

معامل الثبات ألفا	عدد المفردات	الاستبانة ككل
٠,٩٥٥	٣٣	

من الجدول السابق يتضح: أن معامل الثبات للاستبانة ككل = ٠,٩٥٥، مما يدل على ملائمة استبانة آراء معلمي الفيزياء حول التصورات البديلة عن الحركة الدائرية لأغراض البحث.

رابعاً : إعداد اختبار التصورات البديلة.

قام الباحث بإعداد اختبار التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية لباب الحركة الدائرية :

١- تحديد الموضوعات المراد تدريسها باستخدام التعلم الاستقصائي الموجه :

وقد تم اختيار الباب الثالث " الحركة الدائرية " بمقرر الفيزياء للصف الأول الثانوي ، وسوف يتعرف الطلاب من خلال هذا الباب على مفاهيم الحركة الدائرية والعوامل المؤثرة فيها وقوانينها ، والقوة الجاذبة المركزية و أنواعها ، وقانون الجذب العام والسرعة المدارية للقمر الصناعي)، وبعد تحديد الموضوعات قام الباحث بإعداد اختبار تشخيصي يغطي موضوعات الباب ، وتم تطبيقه على عينة من طلاب الصف الأول الثانوي .

٢- الهدف من الاختبار:

يهدف الاختبار إلى تشخيص التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية الأتية: (مفاهيم الحركة الدائرية والعوامل المؤثرة فيها وقوانينها ، والقوة الجاذبة المركزية و أنواعها ، وقانون الجذب العام والسرعة المدارية للقمر الصناعي)

٣- صياغة مفردات الاختبار

قام الباحث بصياغة مفردات الاختبار على شكل اختبار من متعدد ثنائي الشق وهو كما يأتي:

- يحوي الشق الأول مقدمة السؤال يقدمه أربعة بدائل (أ - ب - ج - د) ثلاثة منها تمثل التصورات البديلة والرابعة تمثل الإجابة الصحيحة، ويطلب من الطالب اختيار إحدى هذه البدائل للإجابة عن السؤال مع تفسير اختياره

حيث اعتمد الباحث في تحديد البدائل الأربعة في الشق الأول على:

- خبرته في التدريس.
- استبيان المعلمين حول التصورات البديلة.
- يحوي الشق الثاني على السبب العلمي لاختبار الإجابات وذلك لغرض الكشف عن مدى تصحيح التصورات البديلة لدى الطلاب.

٤- تصحيح الاختبار

بعد بناء اختبار التصورات البديلة تم إعداد مفتاح تصحيح موضح به رقم السؤال ورقم البديل الصحيح، حيث تتراوح قيمة الدرجات للاختبار ككل من (٠) كحد أدنى، إلى (٢٥) كحد أعلى، حيث يحصل الطالب على درجة للسؤال الواحد إذا أجاب إجابة صحيحة على كل من الشق الأول والشق الثاني، أما إذا أجاب إجابة صحيحة على الشق الأول وإجابة خاطئة على الشق الثاني فلا يتحصل على أى درجة وكذلك إذا أجاب إجابة خاطئة على الشق الأول وأجاب إجابة صحيحة على الشق الثاني فلا يتحصل على أى درجة، وكذلك إذا أجاب إجابة خاطئة على كل من الشقين.

الضبط العلمي للاختبار:

١- صدق المحكمين :

قام الباحث بعرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين من (متخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم للتعرف على آرائهم، وقام الباحث بعمل التعديلات من حيث إعادة صياغة بعض أسئلة الاختبار، وجعل البدائل متساوية في الطول، وبعد إجراء هذه التعديلات أصبح الاختبار صالحاً للتطبيق على عينة استطلاعية.

٢- الدراسة الاستطلاعية

تم تطبيق اختبار التصورات البديلة عن الحركة الدائرية على (٤١) طالباً من خارج عينة البحث، بهدف حساب الاتساق الداخلي والثبات لهذه الأدوات، وتحديد معاملات السهولة والصعوبة والتميز لمفردات اختبار التصورات البديلة عن الحركة الدائرية، وتحديد زمن كل أداة كما يلي:

حساب الاتساق الداخلي

تم حساب صدق الاتساق الداخلي لاختبار التصورات البديلة لمفاهيم باب الحركة الدائرية بعد تطبيقه على عينة استطلاعية عددها (٤١) من غير عينة الدراسة، وذلك من خلال:

- حساب معامل ارتباط درجة كل مفردة بالدرجة الكلية للبعد المنتمية إليه: تم حساب معاملات ارتباط درجة كل مفردة بالدرجة الكلية للبعد التي تنتمي إليه، وجاءت النتائج كما هي مبينة بالجدول التالية:

جدول (٥)

قيم معاملات ارتباط درجة كل مفردة من مفردات اختبار التصورات البديلة عن الحركة الدائرية بالدرجة الكلية للأبعاد المنتمية إليها

الأبعاد	رقم المفردة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	الأبعاد	رقم المفردة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
التصورات البديلة عن اتجاه محصلة القوة المؤثرة علي جسم يتحرك في خط مستقيم	٣	٠,٧٩٥	٠,٠١	التصورات البديلة عن قوة التجاذب بين جسمين	١٦	٠,٨١٢	٠,٠١
	٥	٠,٨٢١	٠,٠١	التصورات البديلة عن العوامل المؤثرة في الجاذبية الأرضية	١٧	٠,٥٩٨	٠,٠١
	١٠	٠,٧٧٨	٠,٠١	التصورات البديلة عن السرعة المدارية للقمر الصناعي	٢٤	٠,٧٩٦	٠,٠١
	١١	٠,٧٧٨	٠,٠١		٢٥	٠,٨٦٦	٠,٠١
التصورات البديلة عن تأثير القوة الجاذبية المركزية علي سرعة واتجاه جسم يتحرك في مسار دائري	١٢	٠,٧٠٣	٠,٠١		١٨	٠,٩١٩	٠,٠١
	١	٠,٦٨٧	٠,٠١		٢٢	٠,٨٩	٠,٠١
	٢	٠,٧٠٩	٠,٠١		٢٣	٠,٩٠٧	٠,٠١
	٤	٠,٨١٢	٠,٠١		١٩	٠,٩٣٥	٠,٠١
التصورات البديلة عن العوامل المؤثرة في العجلة المركزية	٦	٠,٧٣٥	٠,٠١		٢٠	٠,٨٥٧	٠,٠١
	٧	٠,٨٢٣	٠,٠١		٢١	٠,٨٩٨	٠,٠١
	١٣	٠,٧٤	٠,٠١				
	٨	٠,٨١٢	٠,٠١				
التصورات البديلة عن العوامل المؤثرة في العجلة المركزية	٩	٠,٧٤٨	٠,٠١				
	١٤	٠,٩٣١	٠,٠١				
	١٥	٠,٦٢٦	٠,٠١				

من الجدول السابق: يتضح أن معاملات الارتباط جاءت دالة عند مستوي دلالة ٠,٠١، مما يدل علي قوة العلاقة بين درجة مفردات اختبار التصورات البديلة عن الحركة الدائرية بالدرجة الكلية للأبعاد المنتمية إليها.

- حساب معامل ارتباط درجة كل بعد بالدرجة الكلية للاختبار
للتأكد من صدق التكوين الفرضي (الاتساق الفرضي) لاختبار التصورات البديلة عن الحركة الدائرية ، تم حساب معامل ارتباط درجة كل بعد من أبعاد الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار ، ويوضح الجدول التالي قيم معاملات الارتباط ومستويات دلالتها:

جدول (٦)

معاملات ارتباط أبعاد اختبار التصورات البديلة عن الحركة الدائرية بالدرجة الكلية للاختبار

مستوى الدلالة	معامل الارتباط	التصورات البديلة
٠,٠١	٠,٥١٥	التصورات البديلة عن اتجاه محصلة القوة المؤثرة على جسم يتحرك في خط مستقيم
٠,٠١	٠,٦٢١	التصورات البديلة عن تأثير القوة الجاذبة المركزية على سرعة واتجاه جسم يتحرك في مسار دائري.
٠,٠١	٠,٥٨٨	التصورات البديلة عن العوامل المؤثرة في العجلة المركزية.
٠,٠١	٠,٥٣١	التصورات البديلة عن قوة التجاذب بين جسمين.
٠,٠١	٠,٧٤١	التصورات البديلة عن العوامل المؤثرة في الجاذبية الأرضية.
٠,٠١	٠,٧٢٢	التصورات البديلة عن السرعة المدارية للقمر الصناعي.

من الجدول (٦) : يتضح أن معاملات الارتباط موجبة وذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠١ مما يدل على صدق الاتساق الداخلي لاختبار التصورات البديلة عن الحركة الدائرية.

١) حساب ثبات الاختبار بمعادلة ألفا كرونباخ

تم حساب ثبات الاختبار بطريقة ألفا كرونباخ حيث تقوم هذه الطريقة على حساب تباين مفردات الاختبار ، والتي يتم من خلالها بيان مدى ارتباط مفردات الاختبار ببعضها البعض ، وارتباط كل مفردة مع الدرجة الكلية للاختبار وذلك من خلال المعادلة التالية:

$$\text{معامل } (\alpha) = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\text{مج } ع^2}{ع^2} \right)$$

حيث ن: عدد بنود الاختبار ع²: التباين الكلي لدرجات الطلاب في الاختبار

مج ع²: مجموع تباين درجات الطلاب على فقرة من فقرات الاختبار.

وجاءت النتائج كما هي موضحة بالجدول التالي:

جدول (٧)

معاملات الثبات ألفا لأبعاد اختبار التصورات البديلة عن الحركة الدائرية وللاختبار ككل

معامل الثبات ألفا	عدد المفردات	التصورات البديلة
٠,٨٣٣	٥	التصورات البديلة عن اتجاه محصلة القوة المؤثرة علي جسم يتحرك في خط مستقيم
٠,٨٤٦	٦	التصورات البديلة عن تأثير القوة الجاذبة المركزية علي سرعة واتجاه جسم يتحرك في مسار دائري.
٠,٧٨٩	٤	التصورات البديلة عن العوامل المؤثرة في العجلة المركزية.
٠,٧٦٤	٤	التصورات البديلة عن قوة التجاذب بين جسمين.
٠,٨٩	٣	التصورات البديلة عن العوامل المؤثرة في الجاذبية الأرضية.
٠,٨٧٩	٣	التصورات البديلة عن السرعة المدارية للقمر الصناعي.
٠,٨٦٧	٢٥	الاختبار ككل

من الجدول (٧) يتضح: أن معاملات الثبات لأبعاد الاختبار جاءت في المدى (٠,٧٦٤ - ٠,٨٩)، وهي قيم ثبات مقبولة، وللاختبار ككل جاء معامل الثبات = ٠,٨٦٧، مما يدل على ملائمة الاختبار لأغراض البحث.
مجتمع البحث وعينته :-

تكونت مجموعة البحث من طلاب الصف الأول الثانوي الذين يدرسون في المدارس الحكومية التابعة لوزارة التربية والتعليم بإدارة بلقاس التعليمية محافظة الدقهلية ؛ وتمثلت مجموعة البحث في عينة الطلاب الممثلين لمجموعتي البحث الضابطة والتجريبية.

جدول (٨) أفراد عينة البحث

العدد	الفصل	المجموعة	المدرسة
٣٠	1/3	التجريبية	بلقاس الثانوية بنات
٣٠	1/2	الضابطة	معصرة الثانوية المشتركة
٦٠		العينة الكلية	

متغيرات البحث:

- المتغير المستقل

➤ التدريس باستخدام استراتيجيات التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية للمجموعة التجريبية

➤ التدريس بالطريقة التقليدية للمجموعة الضابطة

- المتغير التابع : تعديل التصورات البديلة لمفاهيم الحركة الدائرية

خامساً : إجراءات التطبيق :

بعد إعداد دليل المعلم لتدريس الباب المختار وفقاً للتعلم الاستقصائي الموجه ، واختيار عينة البحث (المجموعة التجريبية والضابطة) تم تطبيق أدوات البحث المتمثلة في اختبار التصورات البديلة واستبيان المعلمين قبلياً للتأكد من تكافؤ المجموعتين.

إجراءات التطبيق الميداني للبحث :

بعد انتهاء الباحث من إعداد مواد البحث وأدواته بدأت مرحلة التطبيق الميداني للبحث على مجموعة البحث، ويمكن توضيح إجراءات تنفيذ التطبيق الميداني للبحث من خلال ما يلي :

١- القيام بالإجراءات الإدارية والإعداد لتجربة البحث :

- الحصول على خطاب من إدارة الدراسات العليا بكلية التربية جامعة المنصورة بتطبيق تجربة البحث، والحصول على موافقات رسمية من مديرية التربية والتعليم وإدارة بلفاس التعليمية بمحافظة الدقهلية لتطبيق مواد البحث وأدواته بها.

- زيارة مدرسة بلفاس الثانوية للبنات ومقابلة مديرة المدرسة ومعلمي الفيزياء وتقديم فكرة عن البحث من حيث أهدافه وأهميته وكيفية الإعداد للتطبيق أدواتي البحث قلاباً وبعدياً وتنفيذهما على العينة التجريبية.

- تهيئة قاعة التدريس وتجهيزها ومعمل الفيزياء بمتطلبات التطبيق الميداني على مجموعة البحث من خلال تهيئة شاشة العرض وتحضير الأدوات والأجهزة المطلوب استخدامها في معمل الفيزياء وترتيب مقاعد الفصل بطريقة تسمح بإجراء الأنشطة بصورة تعاونية وبدرجة عالية من التفاعل بين الطالبات داخل الفصل تجهيز اختبار التصورات البديلة وطباعته بالعدد المناسب لطالبات الصف الأول الثانوي في الفصل.

- طباعة دليل المعلم وكراسة الأنشطة التدريس باب الحركة الدائرية من منهج الفيزياء في ضوء مبادئ استراتيجية التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية ، كما قام الباحث بتقديم المعلومات الخاصة بالاستراتيجية لمعلم الفصل وإعطاء له نسخة من دليل المعلم وكراسة النشاط

إجراءات الدراسة :

اشتملت الدراسة على الخطوات التالية :

- الإطلاع على الأدبيات التربوية المتعلقة بموضوع الدراسة الحالية ، وذلك من أجل التعرف على الصعوبات التي يواجهها الطلاب في تعلم المفاهيم العلمية بشكل عام و الفيزيائية كموضوع خاص، والإطلاع على الدراسات التي اهتمت بموضوع بدراسة التصورات البديلة .
- التدريس باستراتيجية التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية بعد الاجتماع مع المعلم التوضيح هذه الاستراتيجية وبيان خطواتها التنفيذية
- إعداد الاختبار التشخيصي لمعرفة التصورات البديلة في باب الحركة الدائرية من منهج الفيزياء للصف الأول الثانوي
- اختيار عينة الدراسة بطريقة عشوائية من مدرسة بلفاس الثانوية بنات ، وقد تم تقسيم العينة إلى مجموعتين إحداهما المجموعة التجريبية والأخرى الضابطة .
- التأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة
- تزويد المعلم المشارك في التجربة بخطوات الاستراتيجية
- قام الباحث بإعطاء فكرة للطالبات على أن طريقة التدريس الحالية تختلف عن الطريقة المعتادة، حيث قام الباحث بتدريس المجموعة التجريبية بواسطة التعلم الاستقصائي الموجه ، و مدرسة المادة درست المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة .
- في بداية التدريس للمجموعة التجريبية لاحظ الباحث عدم انضباط الطالبات داخل الفصل وعدم الاهتمام بحضور حصص الفيزياء، ولكن عندما قام الباحث بتقسيمهم مجموعات و بتكليفهم بمهام داخل المجموعه وجذب انتباههم ببعض الأنشطة التي كانت تعرض أمامهم، وتكليفهم أيضاً بالبحث علي الانترنت وإحضار المزيد من المعلومات بعد نهاية كل درس وكذلك عمل مخطط للدرس في نهاية كل حصة دراسية، أصبح أكثر فهم للمفاهيم الفيزيائية الخاصة بالحركة الدائرية.
- أما بالنسبة للمجموعة الضابطة فكان الباحث علي تواصل مع مدرس المادة والإطلاع عليها بين حين وآخر.

- تطبيق الاختبار قبل إجراء التجربة (الاختبار القبلي) على أفراد العينة الدراسية وذلك من أجل التأكد من تكافؤ مجموعات عينة الدراسة ومستلزم من الوقت (٦٠) دقيقة ودراسة فاعلية الاستراتيجية ومدى كفاءته في تحقيق الأهداف المنشودة.
- تطبيق استراتيجية التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية على المجموعة التجريبية ، ودراسة المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية .
- تطبيق الاختبار بعد إجراء التجربة (الاختبار البعدي) على أفراد عينة الدراسة، و ذلك للتعرف على أثر استخدام استراتيجية التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية في تصحيح التصورات البديلة لدي الطلاب .
- تصحيح الاختبار وتقدير العلامات وجميع البيانات، وتحليل نتائج الدراسة ومناقشتها .
- وضع توصيات الدراسة في ضوء نتائج الدراسة ثم تقديم مجموعة من المقترحات.

أدبيات البحث (الإطار النظري-الدراسات السابقة)

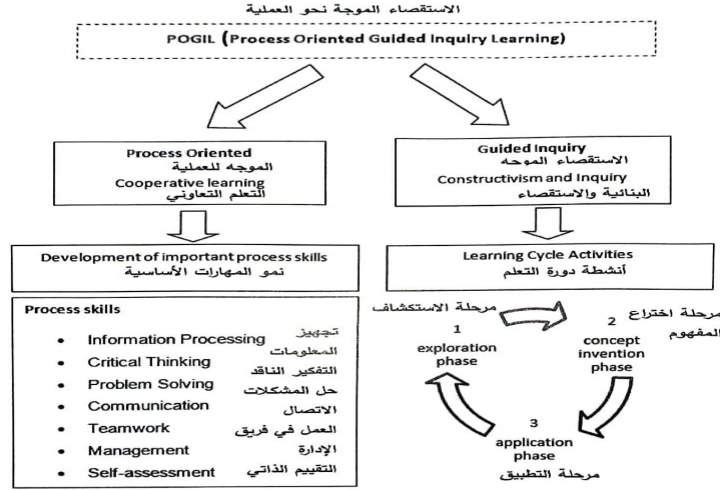
المحور الأول : التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية

Process Oriented Guided Inquiry Learning POGIL

يعد التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية مدخل تعليمي متمركز حول الطالب، و تم تصميمه في المقام الأول ليحل محل المحاضرات في الفصول ولتحفيز الطلاب على مناقشة مادة المقرر. حيث يتكون فصل التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية الذين يعملون في فرق صغيرة مدارة ذاتياً في أنشطة الاستقصاء الموجهة المصممة بشكل خاص، وتتكون هذه المجموعات من ثلاث إلى أربع طلاب يقوم كل منهم بدور مميز لنشاط محدد ومن المتوقع أن يتخذ الطلاب أدوار مختلفة لكل نشاط لاحق. حيث عمل الطلاب في مجموعات من ثلاثة أو أربعة بعضوية مرنة يسمح المعلمون للطلاب بتبديل المجموعات في بداية الفصل الدراسي.

والتعلم الاستقصائي الموجه نحو العمليات هو استراتيجية تعليمية متمركزة على الطالب وتوفر فرصاً في نفس الوقت لتدريس كل من المحتوى ومهارات العملية الرئيسية. وهو عملية تفاعلية من حيث يركز على مناقشة الأفكار، وتحسين الفهم، وممارسة المهارات والتفكير في التقدم وتقييم الأداء والتدريس ضمن هذا النموذج يسهل على المعلمين التعلم بدلاً من العمل كمصدر للمعلومات، ويعمل الطلاب في مجموعات صغيرة ذاتية الإدارة في الأنشطة لاستكشاف المفاهيم من خلال فحص البيانات أو المعلومات المقدمة في المقرر (Qureshi, et all , 2020, 815)

والشكل التالي يوضح دورة التعلم في التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية



شكل (١) دورة التعلم The Atkins & Karplus' learning cycle
(Recalde, 2020, 28,29)

مراحل الإستراتيجية

أولاً: مرحلة الاستكشاف Exploration phase :

وفيها يجب على الطلاب القيام بفحص نموذج والبحث عن الأنماط ومحاولة الخروج بمعلومات مهمة منه. يقدم نموذج الاستكشاف هذه المعلومات في شكل رسم بياني، جداول، حسابات ومخططات ونص في كثير من الأحيان يمكن أن تقود الأسئلة المطروحة على الطلاب ليتناقشوا ويختبروا الفروض أو إلى تبرير الأنماط وأوجه التشابه التي تظهر في النموذج.

ثانياً : مرحلة اختراع المفهوم :

وتتم عن طريق النظر إلى مفهوم محدد أو علاقة، وقد يقدم مصطلح جديد لشرح المفهوم المطور حديثاً، بمعنى آخر خلال هذه المرحلة فإن المفاهيم قد تكون أكثر تطوراً وتعميماً.

ثالثاً: مرحلة التطبيق:

من خلال هذه المرحلة يتم منح الطلاب الفرصة لتوسيع المفهوم الذي تعلموه وتطبيقه في مواقف جديدة، وتوسيع فهمهم للمفهوم.

- دور المعلم في التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية :-

- يقوم المعلم في الاستقصاء الموجه نحو العملية بدور الميسر لتعلم الطلاب حيث لا يتدخل المعلم بشكل مباشر في المجموعات.

- يشارك فقط في مناقشات المجموعة عندما تطلب المجموعة.
- التأكد من أن المفاهيم العلمية تم بنائها بشكل مناسب.
- إعداد التمارين والمشكلات للطلاب ويجب أن تتوصل المجموعات إلى نتيجة مشتركة
- تغيير التصورات بدعم من المعلمين بشرط ألا يكون ذلك مع التعلم من الأقران نظراً لأن نموذج التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية يشجع جميع الطلاب على التعبير عن أنفسهم بحرية.
- ينضم المعلم إلى المجموعة كميسر ويستمع إلى الطلاب إذا كان لدى جميع الطلاب في المجموعة تصورات بديلة يتدخل لشرح المفاهيم العلمية وتغيير التصورات البديلة. ويتم تحقيق هذه المراحل على أساس دورات التعلم وفيها تظهر تصورات بديلة لدى الطلاب خلال المناقشة.و من خلال العمل في مجموعات ودعم وتوجيه المعلمين، ويصبح من الممكن من خلال التعلم من الأقران الاستغناء عن تصوراتهم البديلة
- أدوار الطلاب في المجموعة وفق التعلم الاستقصائي الموجة
- كما يتم تعيين أدوار محددة لأعضاء المجموعة ويمكن تدويرها من درس إلى آخر .
- وهذه الأدوار هي كما يأتي (Gale, & Boisselle, 2015,63) :
- المدير: يتحمل هذا الطالب مسؤولية الحفاظ على المجموعة في المهمة ويسعى إلى ضمان مشاركة كل عضو في المجموعة وفهم المحتوى .
- مسجل يعد هذا الطالب تقريراً عن نتائج المجموعة، ويجب تجميع التقرير من خلال .
- محلل الإستراتيجية هذا الطالب لديه مهمة التفكير في أداء المجموعة وتحديد نقاط القوة والضعف فيها. فعلى غرار المسجل يتم تنفيذ هذا الدور بالتشاور مع أعضاء المجموعة الآخرين . ويجب أن يفكر في عملية التعلم والتي لا تقل أهمية عن التفكير في المحتوى
- المتحدث الرسمي : هذا الطالب مسؤول عن إيصال نتائج المجموعة إلى الفصل.

" Alternative conception البديلة " المحور الثاني

مفهوم التصورات البديلة

يعرفها أسامة الخلة (٢٠١٥ ، ٩): بأنها عبارة عن معلومات خاطئة تتكون في ذهن الطلبة حول موضوع ما، أو مفهوم محدد يخالف الواقع الدقيق تكونت لدى الطلاب مع واقع الخبرات التي عاشوا بها.

ويعرف الباحث التصورات البديلة إجرائيا بانها: التفسيرات والأفكار الموجودة لدى طلاب الصف الأول الثانوي عن بعض مفاهيم الحركة الدائرية (مفاهيم الحركة الدائرية والعوامل المؤثرة فيها وقوانينها ، والقوة الجاذبة المركزية و انواعها ، وقانون الجذب العام والسرعة المدارية للقمر الصناعي) وتخالف التفسيرات العلمية السليمة.

أهمية التعرف على التصورات البديلة لدى المتعلمين.

نظراً للأهمية التي تمثلها المفاهيم العلمية في العلوم وبخاصة المفاهيم الفيزيائية بالمرحلة الثانوية ؛ كان لابد من تكوين وتعليم هذه المفاهيم بصورة صحيحة وسليمة لأنها سوف تتراكم في عقل المتعلم، وسيعود ويتعلمها في فصول لاحقة، لذلك وجب علينا تعليمهم المفاهيم بصورة صحيحة لتتكون في بنيتهم المعرفية بشكل صحيح، واستثمار طرق وأساليب التدريس الملائمة لهذا الأمر وذلك لتكوين نظام مفاهيمي متماسك وقوي له صور ومخططات واضحة في الذهن وتمكن المتعلم من استثمارها وتوظيفها في مواقف المعرفة في العلوم والمعارف الأخرى.

مصادر التصورات البديلة

إن تحديد مصدر التصورات البديلة يلعب دور كبير ومهم في تحديد الإستراتيجية التدريسية التي يجب أتباعها للحد من هذه التصورات وتعديلها وتنوعها حسب مصادر هذه التصورات وفيما يلي عرض لهذه المصادر ، (رائد الأسمر ٢٠١٠ ، ٤١ ؛ ٩٤ ؛ فايز عبده، ٢٠٠٠ ، ١٥٢ ؛ عبد السلام مصطفى، ٢٠٠٥ ، ١٣٣)

١- المعلم : يعد المعلم مفتاح العملية التربوية وذلك لأنه يلعب دوراً بارزاً أو حاسماً في نجاحها ولأنه يمثل أهم العناصر الأساسية في توجيه المتعلمين، وبشكل المعلم حجر الزاوية في إحداث التغيير المفاهيمي للتصورات الخاطئة لدى المتعلمين وهذه المهام يصعب على المعلم انجازها إذا كانت بنيته المعرفية مليئة بالتصورات البديلة التي من الممكن أن تنتقل إلى تلاميذه

٢- الكتب المدرسية تشير العديد من الآراء قد ترجع بعض التصورات البديلة إلى الكتاب المدرسي بما يحمله من مفاهيم علمية، كما أن الرسوم التوضيحية الموجودة في الكتب المدرسية لها دور في تكوين التصورات البديلة لدى التلاميذ

كما يمكن القول أنه قد تتواجد بالكتب المدرسية بعض المصطلحات والمفاهيم العلمية المضافة بطريقة غير دقيقة مما يؤدي إلى تكوين تصورات بديلة لدى التلاميذ

٣- طريقة التدريس: أساليب التدريس التقليدية لاتعمل على تعديل الفهم الخاطئ لدى الطلاب

- حيث تفتقر أساليب التدريس المستخدمة لاستخدام الخبرات المباشرة والموقف التطبيقي والتجارب العلمية في توضيح المفاهيم والظواهر العلمية
- ٤- وسائل الإعلام ووسائل الإعلام وبرامجه ومؤسسات المجتمع الأخرى قد تسهم في تكوين بعض التصورات غير العلمية لدى التلاميذ، كما أن برامج التلفزيون والأفلام المختلفة وأفلام الكرتون المختلفة قد تكون مصدراً من مصادر التصورات البديلة
- ٥- معامل العلوم: إذا وجدت غير مجهزة بالأدوات والوسائل التي تساعد على القيام بالأنشطة والتجارب المتعلقة بالمحتوى
- ٦- اللغة الدارجة أو لغة الحياة اليومية عناصر الثقافة السائدة التي يتناقلها الأفراد عبر الأسرة وتقديم الأسرة تفسيرات وأفكار غير صحيحة للبالغين والصغار وأيضاً التفاعل مع أفراد الأسرة والأصدقاء ، مثل هذه التفاعلات يكون لها أثر في تكوين علوم خاصة بالحياة اليومية
- ٧- المتعلمون أنفسهم يحمل المتعلمون أنفسهم تفسيرات وتصورات يتدولهم منطقية، وهي في الواقع بديلة وخطأ حيث إنهم امتلكوا هذه التصورات من خلال تفاعلهم مع الآخرين.
- ويرى الباحث أن أسباب شيوع التصورات البديلة في مفاهيم الحركة الدائرية، هي:

- عدم وضوح هذه المفاهيم بالكتاب المدرسي
- معظم هذه المفاهيم مجردة
- استخدام الطرق التقليدية في التدريس.
- قلة استخدام الوسائل التعليمية التي تساعد المعلم على التدريس.
- الخبرات السابقة التي يحملها التلاميذ من البيئة ومقتنعون بها.

طرق وأساليب الكشف عن التصورات البديلة :

يرى (عصام الدليمي، ٢٠١٤ ، ١٠٧) أنه لا بد من استكشاف تصورات المتعلمين التي يحملونها حول المواضيع المختلفة، وكذلك مدى ثبات هذه التصورات وقابليتها للتغيير والتطور، بما يتوافق ولا تصور العلمي السليم، كما يرى أنه لا بد من استخدام طرق تقييم متطورة تقيس مستوى التطور والفهم العلمي لدى المتعلمين بما يتعلق بالمفاهيم التي يدرسونها، وللتعامل مع التصورات التي يحملها المتعلمون، فإنه من الضروري كشف التصورات أولاً وتعددت طرق الكشف عن التصورات الخطأ و البديلة ، لخصها (بلال أبو طير ٢٠٠٩، ص ٥٣-٥٤ ؛ محمد العطار، ٢٠٠١، ص ١٤١) في عدة نقاط وهي كما يلي:-

- ١- التصنيف الحر (Free Sort Task) : فيها يعطى الطالب عدداً من المفاهيم ويطلب منه تصنيفها بأكثر من طريقة دون تحديد الوقت.
- ٢- التداعي الحر (Free Association) : وفيها يعطى الطالب مفهوماً معيناً ويطلب منه كتابة أكبر عدد من التداعيات الحرة التي تحظى بباله حول هذا المفهوم في وقت محدد.
- ٣- الخارطة المفاهيمية (Concept Map) وفيها يعطى الطالب مجموعة من المفاهيم ويطلب منه عمل شبكة مفاهيمية تبين العلاقات التي تربط المفاهيم مع بعضها البعض وتهدف إلى تحديد المفاهيم الناقصة في بنية المتعلم المعرفية.
- ٤- المناقشة الصفية (Classroom Discussion): وفيها يتاح للطالب أن يعبر عن أفكاره حول مفهوم ما في غرفة الصف ، وأن يتلقى آراء زملائه في الأفكار التي يطرحها.
- ٥- المقابلة العيادية (Clinical Lnterview) :يتم فيها مقابلة كل طالب على حده وسؤاله عن مفهوم (كعين) وتفسير اختياره لإجابته وتستخدم مع هذه طريقة أخرى مثل طريقة جوبين.
- ٦- خريطة الشكل (٧) حيث يتم استخدام الشكل ٧ الذي يتكون من جانبين الأول الجانب المفاهيمي، والثاني: الجانب الإجرائي ويربطهما الأحداث والأشياء التي تكون في بؤرة الشكل (٧) ويتم التفاعل بين الجانبين من خلال السؤال الرئيسي الذي يقع أعلى الشكل (٧) ويتم مقارنة الشكل (٧) الذي أعده الطالب مع الذي أعده المختصون.

- استراتيجيات تصويب التصورات البديلة

أهم الاستراتيجيات المستحدثة في تصويب التصورات البديلة لدى المتعلمين فيما يلي عرض لهذه الاستراتيجيات:-

١- إستراتيجية دورة التعلم (Learning Cycle Strategy):-

نظرية جان تعد دورة التعلم إحدى طرق التدريس التي تستمد أصولها وإطارها النظرة بياجية في النمو المعرفي (زبيدة قرني، ٢٠١٢، ١٥٢)

إن دورة التعلم عبارة عن نموذج تدريس يمكن استخدامه في تصميم مواد ومحتوى المنهج واستراتيجيات تعليم العلوم وتؤكد على التفاعل بين المعلم والمتعلم، ويعتمد على الأنشطة الكشفية لتنمية الاستدلال الحسي والشكلي لدى الطلاب، وذلك من خلال ثلاثة مراحل أساسية وهي: مرحلة الكشف، ومرحلة تقديم المفهوم، ومرحلة تطبيق المفهوم (عبد السلام مصطفى، ٢٠٠٩، ١٠٧)

٢- إستراتيجية خرائط المفاهيم (Concept map):

تعرفها زبيدة قرني (٢٠١٣ ، ٣٠٤) : بأنها رسوم" تخطيطية ثنائية البعد تحدد المفاهيم المتضمنة في المحتوى ثم ترتيبها بطريقة سلسلة هرمية حيث يوضع المفهوم العام أو الرئيسي في أعلى الخريطة، ثم تندرج تحته المفاهيم الأقل عمومية في المستويات التالية، مع وجود روابط توضح العلاقات بينها في المواقف التعليمية المختلفة، بهدف تعلم التلميذ تعلماً ذا معنى وضماناً لبقاء هذه المفاهيم في بنيته المعرفية، ويمكن استخدامها كأدوات منهجية وتعليمية بالإضافة إلى استخدامها كأسلوب للتقويم".

لم يقتصر استخدام خرائط المفاهيم على أنها وسيلة لتدريس المفاهيم العلمية، وتصحيح التصورات البديلة فقط بل تم استخدامها أيضاً كوسيلة لتشخيص التصورات البديلة ومعرفة مستويات الفهم في تحصيل العلوم (وفاء أحمد، ٢٠٠٨، ٣٢)

٤- إستراتيجية خريطة الشكل (V) (Vee - shape map):

تعتبر خريطة الشكل (V) إستراتيجية تدريسية تخدم مجالات تدريس مادة العلوم وتخصصاتها المختلفة خاصة المجال العلمي وتعمل على توضيح معنى المفاهيم المتضمنة في عملية التعلم. وتتكون خريطة الشكل (V) من أربع مكونات (زبيدة قرني، ٢٠١١، ص ٦٨-٦٧) هي:

- **الجانب المفاهيمي (التفكيري) Conceptual side:-**
ويتضمن النظريات والمبادئ والمفاهيم الخاصة بموضوع معين في تنظيم بيدا من العمومية إلى الخصوصية.
- **الجانب الإجرائي Methodological side:-**
وهو الجانب الأيمن Right side والأساس للخريطة لأنه يحدد ما يتم ملاحظته وما يتم جمعه من بيانات ويتضمن المتطلبات المعرفية والقيمية والتحويلات والتسجيلات التي تستخدم في الإجابة عن السؤال الرئيسي.
- **السؤال الرئيسي Focus question:-**
ويقع في قلب الشكل (V) ويتطلب الإجابة عن التفاعل بين جانبي الخريطة المفاهيمي والإجرائي.
- **الأحداث والأشياء Events objects:-**
وتوجد في بؤرة الخريطة ، وترتبط الجانب المفاهيمي والجانب الإجرائي وتتضمن الأجهزة والأدوات والعينات

٥- التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية: POGIL

POGIL هو اختصار للتعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية

Process Oriented Guided Inquiry Learning وهو عبارة عن مدخل تعليمي متمركز حول الطالب وفي فصول التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية النموذجية. حيث يعمل الطلاب في فرق صغيرة مع المعلم الذي يعمل كميسر، وتستخدم فرق الطلاب أنشطة مصممة تتبع بشكل عام دورة التعلم، وتتضمن أنشطة POGIL مواد تعليمية مصممة خصيصاً لتزويد الطلاب بالبيانات والمعلومات التي يمكن تفسيرها، تليها أسئلة توجيهية مصممة لتقودهم نحو صياغة استنتاجاتهم الصحيحة (Recalde,2020,13-14)

نتائج البحث (مناقشتها - تفسيرها)

أولاً : نتائج الاستبيان علي المعلمين

استجابات معلمي الفيزياء حول التصورات البديلة عن الحركة الدائرية

لدي طلاب الصف الاول الثانوي (ن=١٥)

الترتيب	نسبة التواجد %	المتوسط	نسبة التواجد						العبارة
			نادرًا		أحيانًا		دائمًا		
			%	ك	%	ك	%	ك	
٢٤م	٨٠	٢,٤	٦,٧	١	٤٦,٧	٧	٤٦,٧	٧	١
٨م	٨٦,٦٧	٢,٦	٦,٧	١	٢٦,٧	٤	٦٦,٧	١٠	٢
٢٤م	٨٠	٢,٤	١٣,٤	٢	٣٣,٣	٥	٥٣,٣	٨	٣
١٥م	٨٤,٣٣	٢,٥٣	٠	٠	٤٦,٧	٧	٥٣,٣	٨	٤
٤	٨٩	٢,٦٧	٠	٠	٣٣,٣	٥	٦٦,٧	١٠	٥
٣١م	٧٥,٦٧	٢,٢٧	١٣,٣	٢	٤٦,٧	٧	٤٠	٦	٦
٨م	٨٦,٦٧	٢,٦	٠	٠	٤٠	٦	٦٠	٩	٧
١٥م	٨٤,٣٣	٢,٥٣	٠	٠	٤٦,٧	٧	٥٣,٣	٨	٨
٢٧	٧٧,٦٧	٢,٣٣	٢٠	٣	٢٦,٧	٤	٥٣,٣	٨	٩
٨م	٨٦,٦٧	٢,٦	٠	٠	٤٠	٦	٦٠	٩	١٠
٣١م	٧٥,٦٧	٢,٢٧	٠	٠	٧٣,٣	١١	٢٦,٧	٤	١١
٢٤	٨٠	٢,٤	٠	٠	٦٠	٩	٤٠	٦	١٢
١٥م	٨٤,٣٣	٢,٥٣	٠	٠	٤٦,٧	٧	٥٣,٣	٨	١٣
١م	٩١	٢,٧٣	٠	٠	٢٦,٧	٤	٧٣,٣	١١	١٤
١م	٩١	٢,٧٣	٠	٠	٢٦,٧	٤	٧٣,٣	١١	١٥
٢٠	٨٢,٣٣	٢,٤٧	٠	٠	٥٣,٣	٨	٤٦,٧	٧	١٦
٨م	٨٦,٦٧	٢,٦	٠	٠	٤٠	٦	٦٠	٩	١٧
٢٧م	٧٧,٦٧	٢,٣٣	٦,٧	١	٥٣,٣	٨	٤٠	٦	١٨
٨م	٨٦,٦٧	٢,٦	٠	٠	٤٠	٦	٦٠	٩	١٩
١	٩١	٢,٧٣	٠	٠	٢٦,٧	٤	٧٣,٣	١١	٢٠

الترتيب	نسبة التواجد %	المتوسط	نسبة التواجد						العبارة
			نادرًا		أحيانًا		دائمًا		
			%	ك	%	ك	%	ك	
م٨	٨٦,٦٧	٢,٦	٠	٠	٤٠	٦	٦٠	٩	٢١
م٤	٨٩	٢,٦٧	٠	٠	٣٣,٣	٥	٦٦,٧	١٠	٢٢
م٤	٨٩	٢,٦٧	٠	٠	٣٣,٣	٥	٦٦,٧	١٠	٢٣
م٤	٨٩	٢,٦٧	٠	٠	٣٣,٣	٥	٦٦,٧	١٠	٢٤
م١٥	٨٤,٣٣	٢,٥٣	٠	٠	٤٦,٧	٧	٥٣,٣	٨	٢٥
م٣١	٧٥,٦٧	٢,٢٧	١٣,٣	٢	٤٦,٧	٧	٤٠	٦	٢٦
م٢٠	٨٢,٣٣	٢,٤٧	٦,٧	١	٤٠	٦	٥٣,٣	٨	٢٧
م٢٧	٧٧,٦٧	٢,٣٣	٢٠	٣	٢٦,٧	٤	٥٣,٣	٨	٢٨
م٢٠	٨٢,٣٣	٢,٤٧	٦,٧	١	٤٠	٦	٥٣,٣	٨	٢٩
م٢٧	٧٧,٦٧	٢,٣٣	١٣,٣	٢	٤٠	٦	٤٦,٧	٧	٣٠
م٢٠	٨٢,٣٣	٢,٤٧	١٣,٣	٢	٢٦,٧	٤	٦٠	٩	٣١
م٨	٨٦,٦٧	٢,٦	١٣,٣	٢	١٣,٣	٢	٧٣,٣	١١	٣٢
م١٥	٨٤,٣٣	٢,٥٣	٦,٧	١	٣٣,٣	٥	٦٠	٩	٣٣

٢- من خلال نتائج الجدول (١٠) السابق يتضح أن:

جاءت استجابات معلمي الفيزياء حول التصورات البديلة عن الحركة الدائرية لذي طلاب الصف الاول الثانوي، على أنه توجد هذه التصورات البديلة لذي الطلاب بنسب تتراوح ما بين (٧٥,٦٧% - ٩١%).

ثانياً : نتائج اختبار التصورات البديلة بعد تطبيقها على المجموعتين التجريبية والضابطة بعدياً.

- النتائج الخاصة باختبار التصورات البديلة لطلاب الصف الأول الثانوي

للإجابة عن السؤال الثاني للبحث الحالي، الذي نص على:

ما فاعلية التعلم الأستقصائي الموجه لتعديل التصورات البديلة في موضوع الحركة

الدائرية لذي طلاب الصف الاول الثانوي ؟

تم صوغ الفروض، التي نصت على:

اختبار الفروض

الفرض الأول: " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \geq 0,05$) بين

متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار

التصورات البديلة عن الحركة الدائرية لصالح المجموعة التجريبية".

لاختبار هذا الفرض استخدم الباحث اختبار " ت " للمجموعات المستقلة لتحديد دلالة

الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي

لاختبار التصورات البديلة عن الحركة الدائرية، ويتضح ذلك من خلال الجدول (١١) التالي:

جدول (١١)

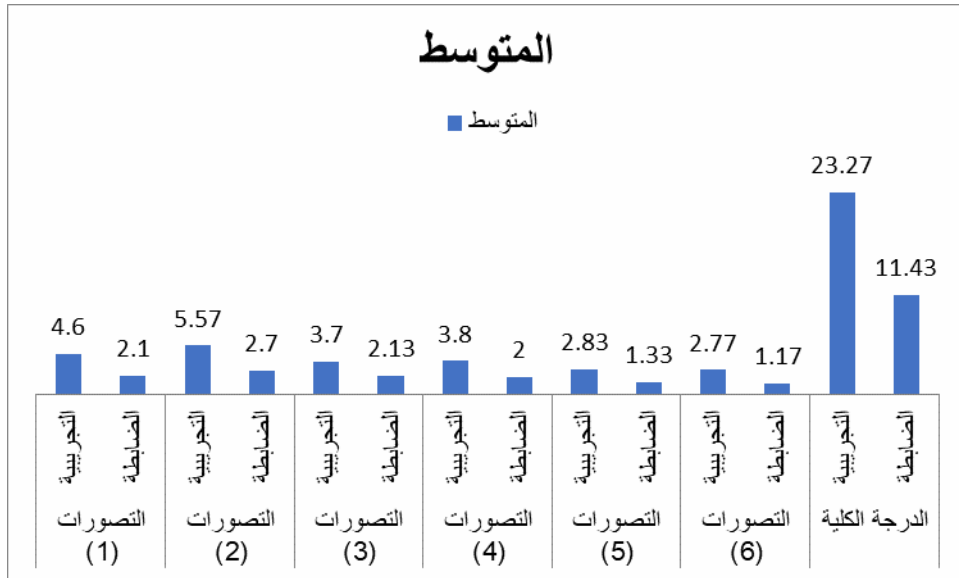
قيمة " ت " ودلالاتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة عن الحركة الدائرية

مستوى الدلالة	درجات الحرية	قيمة (ت)	الانحراف المعياري	المتوسط	ن	المجموعة	التصورات البديلة
٠,٠١	٥٨	١٨,٤٩٣	٠,٦٢١	٤,٦	٣٠	التجريبية	التصورات البديلة عن اتجاه محصلة القوة المؤثرة على جسم يتحرك في خط مستقيم
			٠,٤٠٣	٢,١	٣٠	الضابطة	
٠,٠١	٥٨	١٥,٥٢٤	٠,٦٧٩	٥,٥٧	٣٠	التجريبية	التصورات البديلة عن تأثير القوة الجاذبة المركزية على سرعة واتجاه جسم يتحرك في مسار دائري
			٠,٧٥	٢,٧	٣٠	الضابطة	
٠,٠١	٥٨	١٤,٧٨٦	٠,٤٦٦	٣,٧	٣٠	التجريبية	التصورات البديلة عن العوامل المؤثرة في العجلة المركزية
			٠,٣٤٦	٢,١٣	٣٠	الضابطة	
٠,٠١	٥٨	٢٠,٣٦	٠,٤٠٧	٣,٨	٣٠	التجريبية	التصورات البديلة عن قوة التجاذب بين جسمين
			٠,٢٦٣	٢	٣٠	الضابطة	
٠,٠١	٥٨	١٣,٤٤٢	٠,٣٧٩	٢,٨٣	٣٠	التجريبية	التصورات البديلة عن العوامل المؤثرة في الجاذبية الأرضية
			٠,٤٧٩	١,٣٣	٣٠	الضابطة	
٠,٠١	٥٨	١٥,٢٨٥	٠,٤٣	٢,٧٧	٣٠	التجريبية	التصورات البديلة عن السرعة المدارية للقمر الصناعي
			٠,٣٧٩	١,١٧	٣٠	الضابطة	
٠,٠١	٥٨	٢٨,٩٦٢	١,٨٧٤	٢٣,٢٧	٣٠	التجريبية	الدرجة الكلية
			١,٢٢٣	١١,٤٣	٣٠	الضابطة	

من الجدول السابق يتضح أنه:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \geq 0,05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في أبعاد اختبار التصورات البديلة عن الحركة الدائرية والدرجة الكلية له بعدياً لصالح المجموعة التجريبية

ويمكن توضيح الفروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار التصورات البديلة عن الحركة الدائرية والدرجة الكلية له بعدياً، من خلال الشكل (٢) التالي:



شكل (٣)

الفروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار التصورات البديلة عن الحركة الدائرية والدرجة الكلية له بعدياً

ومن ثم نقبل الفرض الأول " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \geq 0.05$ بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة عن الحركة الدائرية لصالح المجموعة التجريبية".

(١) الفرض الثاني " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \geq 0.05$ بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في اختبار التصورات البديلة عن الحركة الدائرية لصالح التطبيق البعدي".

ولاختبار هذا الفرض استخدمت الباحث اختبار " ت " للمجموعات المرتبطة لتحديد دلالة الفروق بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في اختبار التصورات البديلة عن الحركة الدائرية ، ويتضح ذلك من خلال الجدول التالي:

جدول (١٢)

قيمة " ت " ودالاتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في اختبار التصورات البديلة عن الحركة الدائرية

مستوى الدلالة	درجات الحرية	قيمة (ت)	الانحراف المعياري	المتوسط	ن	التطبيق	التصورات البديلة																																																													
٠,٠١	٢٩	١٩,٠٤	٠,٨٦٨	١,٢٧	٣٠	قبلي	التصورات البديلة عن اتجاه محصلة القوة المؤثرة على جسم يتحرك في خط مستقيم																																																													
			٠,٦٢١	٤,٦		بعدي		٠,٠١	٢٩	١٩,٤١	٠,٨١٧	١,٤٣	٣٠	قبلي	التصورات البديلة عن تأثير القوة الجاذبة المركزية على سرعة واتجاه جسم يتحرك في مسار دائري	٠,٦٧٩	٥,٥٧	بعدي	٠,٠١	٢٩	١١,٩٣٢	٠,٩٨٨	١,٣	٣٠	قبلي	التصورات البديلة عن العوامل المؤثرة في العجلة المركزية	٠,٤٦٦	٣,٧	بعدي	٠,٠١	٢٩	١٦,٥٦	٠,٨٤٥	٠,٩	٣٠	قبلي	التصورات البديلة عن قوة التجاذب بين جسمين	٠,٤٠٧	٣,٨	بعدي	٠,٠١	٢٩	١١,٦٧	٠,٨٤٥	٠,٩	٣٠	قبلي	التصورات البديلة عن العوامل المؤثرة في الجاذبية الأرضية	٠,٣٧٩	٢,٨٣	بعدي	٠,٠١	٢٩	١١,٧٦	٠,٧٣	٠,٨٧	٣٠	قبلي	التصورات البديلة عن السرعة المدارية للقمر الصناعي	٠,٤٣	٢,٧٧	بعدي	٠,٠١	٢٩	٢٤,٨٢	٣,١٤٤	٦,٦٧	٣٠
٠,٠١	٢٩	١٩,٤١	٠,٨١٧	١,٤٣	٣٠	قبلي	التصورات البديلة عن تأثير القوة الجاذبة المركزية على سرعة واتجاه جسم يتحرك في مسار دائري																																																													
			٠,٦٧٩	٥,٥٧		بعدي		٠,٠١	٢٩	١١,٩٣٢	٠,٩٨٨	١,٣	٣٠	قبلي	التصورات البديلة عن العوامل المؤثرة في العجلة المركزية	٠,٤٦٦	٣,٧	بعدي	٠,٠١	٢٩	١٦,٥٦	٠,٨٤٥	٠,٩	٣٠	قبلي	التصورات البديلة عن قوة التجاذب بين جسمين	٠,٤٠٧	٣,٨	بعدي	٠,٠١	٢٩	١١,٦٧	٠,٨٤٥	٠,٩	٣٠	قبلي	التصورات البديلة عن العوامل المؤثرة في الجاذبية الأرضية	٠,٣٧٩	٢,٨٣	بعدي	٠,٠١	٢٩	١١,٧٦	٠,٧٣	٠,٨٧	٣٠	قبلي	التصورات البديلة عن السرعة المدارية للقمر الصناعي	٠,٤٣	٢,٧٧	بعدي	٠,٠١	٢٩	٢٤,٨٢	٣,١٤٤	٦,٦٧	٣٠	قبلي	الدرجة الكلية	١,٨٧٤	٢٣,٢٧	بعدي						
٠,٠١	٢٩	١١,٩٣٢	٠,٩٨٨	١,٣	٣٠	قبلي	التصورات البديلة عن العوامل المؤثرة في العجلة المركزية																																																													
			٠,٤٦٦	٣,٧		بعدي		٠,٠١	٢٩	١٦,٥٦	٠,٨٤٥	٠,٩	٣٠	قبلي	التصورات البديلة عن قوة التجاذب بين جسمين	٠,٤٠٧	٣,٨	بعدي	٠,٠١	٢٩	١١,٦٧	٠,٨٤٥	٠,٩	٣٠	قبلي	التصورات البديلة عن العوامل المؤثرة في الجاذبية الأرضية	٠,٣٧٩	٢,٨٣	بعدي	٠,٠١	٢٩	١١,٧٦	٠,٧٣	٠,٨٧	٣٠	قبلي	التصورات البديلة عن السرعة المدارية للقمر الصناعي	٠,٤٣	٢,٧٧	بعدي	٠,٠١	٢٩	٢٤,٨٢	٣,١٤٤	٦,٦٧	٣٠	قبلي	الدرجة الكلية	١,٨٧٤	٢٣,٢٧	بعدي																	
٠,٠١	٢٩	١٦,٥٦	٠,٨٤٥	٠,٩	٣٠	قبلي	التصورات البديلة عن قوة التجاذب بين جسمين																																																													
			٠,٤٠٧	٣,٨		بعدي		٠,٠١	٢٩	١١,٦٧	٠,٨٤٥	٠,٩	٣٠	قبلي	التصورات البديلة عن العوامل المؤثرة في الجاذبية الأرضية	٠,٣٧٩	٢,٨٣	بعدي	٠,٠١	٢٩	١١,٧٦	٠,٧٣	٠,٨٧	٣٠	قبلي	التصورات البديلة عن السرعة المدارية للقمر الصناعي	٠,٤٣	٢,٧٧	بعدي	٠,٠١	٢٩	٢٤,٨٢	٣,١٤٤	٦,٦٧	٣٠	قبلي	الدرجة الكلية	١,٨٧٤	٢٣,٢٧	بعدي																												
٠,٠١	٢٩	١١,٦٧	٠,٨٤٥	٠,٩	٣٠	قبلي	التصورات البديلة عن العوامل المؤثرة في الجاذبية الأرضية																																																													
			٠,٣٧٩	٢,٨٣		بعدي		٠,٠١	٢٩	١١,٧٦	٠,٧٣	٠,٨٧	٣٠	قبلي	التصورات البديلة عن السرعة المدارية للقمر الصناعي	٠,٤٣	٢,٧٧	بعدي	٠,٠١	٢٩	٢٤,٨٢	٣,١٤٤	٦,٦٧	٣٠	قبلي	الدرجة الكلية	١,٨٧٤	٢٣,٢٧	بعدي																																							
٠,٠١	٢٩	١١,٧٦	٠,٧٣	٠,٨٧	٣٠	قبلي	التصورات البديلة عن السرعة المدارية للقمر الصناعي																																																													
			٠,٤٣	٢,٧٧		بعدي		٠,٠١	٢٩	٢٤,٨٢	٣,١٤٤	٦,٦٧	٣٠	قبلي	الدرجة الكلية	١,٨٧٤	٢٣,٢٧	بعدي																																																		
٠,٠١	٢٩	٢٤,٨٢	٣,١٤٤	٦,٦٧	٣٠	قبلي	الدرجة الكلية																																																													
			١,٨٧٤	٢٣,٢٧		بعدي																																																														

من الجدول (١٢) السابق يتضح أنه:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \geq 0,05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي التجريبية حيث جاءت قيم "ت" تساوي (١٩,٠٤ - ١٩,٤١ - ١١,٩٣٢ - ١٦,٥٦ - ١١,٦٧ - ١١,٧٦ - ٢٤,٨٢)، وهي قيم ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠١.

ومن ثم نقبل الفرض الثاني "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\geq 0,05$ بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في اختبار التصورات البديلة عن الحركة الدائرية لصالح التطبيق البعدي".

(٢) الفرض الثالث " يحقق التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية حجم تأثير كبير في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية لدى طلاب المرحلة الثانوية ".
 لبيان قوة تأثير المعالجة التجريبية (التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية لدى طلاب المرحلة الثانوية)، تم حساب حجم التأثير (η^2)، وذلك كما يوضحه الجدول (١٣) التالي:

جدول (١٣)

حجم تأثير التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية لدى طلاب المرحلة الثانوية

حجم التأثير	قيمة (η^2)	التصورات البديلة
كبير	٠,٩٢٦	التصورات البديلة عن اتجاه محصلة القوة المؤثرة علي جسم يتحرك في خط مستقيم
كبير	٠,٩٢٩	التصورات البديلة عن تأثير القوة الجاذبة المركزية علي سرعة واتجاه جسم يتحرك في مسار دائري.
كبير	٠,٨٣١	التصورات البديلة عن العوامل المؤثرة في العجلة المركزية.
كبير	٠,٩٠٤	التصورات البديلة عن قوة التجاذب بين جسمين.
كبير	٠,٨٢٤	التصورات البديلة عن العوامل المؤثرة في الجاذبية الأرضية.
كبير	٠,٨٢٧	التصورات البديلة عن السرعة المدارية للقمر الصناعي.
كبير	٠,٩٥٥	الدرجة الكلية

يتضح من الجدول السابق أن حجم تأثير التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية لدى طلاب المرحلة الثانوية كبير، حيث تراوحت قيم حجم التأثير من (٠,٨٢٤ - ٠,٩٥٥).

ثالثاً - تعقيب عام على نتائج البحث

من خلال استعراض النتائج السابقة يتضح مايلي:

- نجاح فعالية التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية في تصحيح التصورات البديلة في مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي للمفاهيم الفيزيائية المتضمنة في الباب الذي تم اختياره وذلك تبين من أنه دال إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية في اختبار التصورات البديلة.

- استخدام التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية في تعلم المفاهيم ساعد على تعلمها بصورة منظمة ومكثفة.

-
- ساعد استخدام التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية على توظيف الأنشطة التي يتعلم فيها الطلاب بأنفسهم، ويطبّقون ما يتعلمونه في مواقف جديدة وذلك يؤدي إلى تحقيق تعلم فعال.
- يقوم المعلم بدور فعال وذلك بمشاركة الطلاب من خلال التنوع في الأنشطة والتي تساعد على استقبال المعارف الجديدة.
- استخدام التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية زاد معرفة الطلاب المفهوم الصحيح من خلال الاستخدام والتطبيق الجيد للاستراتيجية والذي يعرض المفهوم العلمي بدقة.

رابعاً: توصيات البحث :

في ضوء نتائج البحث الحالي تم تقديم التوصيات التالية :

- ١- ضرورة استخدام التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية في تدريس المناهج الدراسية عامة والعلوم بصفة خاصة حيث أثبتت فعاليته في تصحيح التصورات البديلة لدى طلاب الصف الأول الثانوي
- ٢- ضرورة العمل على توفير البيئة والمواد التعليمية المناسبة الأزيمة لتطبيق التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية.
- ٣- استخدام التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية في تعلم العلوم بصفة عامة والفيزياء بصفة خاصة وإعادة صياغة الوحدات التعليمية بما يتناسب مع هذه الاستراتيجية
- ٤- ضرورة تشجيع وتحفيز معلموا العلوم على توظيف التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية في التدريس من خلال عقد الندوات والدورات التدريبية للمعلمين والمشرفين للتعرف على الاستراتيجية وتباين مزاياها في التعلم.
- ٥- ضرورة إجراء عملية تقييم للمناهج الحالية والتأكد من مدي تطبيقها لإستراتيجيات ونماذج حديثة مثل التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية
- ٦ - الاستعانة بدليل المعلم لتدريس الفيزياء وفقاً لنموذج التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية.
- ٧- أترأ محتوى الكتب الدراسية للمرحلة الثانوية بالأنشطة العلمية التي تعمل على تشخيص التصورات البديلة لدى الطلاب
- ٨- تشجيع الطلاب على التعبير عن آرائهم ومعتقداتهم العلمية بحرية تامة ليتمكنوا من اكتشاف التصورات البديلة لديهم ومن تم وضع خطط لعلاجها

قائمة المراجع

أولا : المراجع العربية :

- أبو طير، بلال محمود سليمان (٢٠٠٩) : فاعلية توظيف خرائط المعلومات في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لطلاب الصف الثامن الأساسي . (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية ، الجامعة الإسلامية بغزة.
- اسماعيل ، مجدي رجب (٢٠٠٩) : فاعلية نموذج تدريسي متكامل في تبسيط الفيزياء على التحصيل المعرفي والدافعية نحو تعلمها لدى طلاب الصف الأول الثانوي، دراسات في المناهج وطرق التدريس، عدد ١٥٢ ، ٧
- العطار، محمد عبدالرؤوف صابر حسن (٢٠٠١) : فعالية التجارب العملية في تصويب التصورات البديلة حول بعض مفاهيم الكهرباء لدى الطلاب المعلمين ، المجلة المصرية للتربية العلمية ، مجلد ٤ ، عدد ٣ ، ١٣٧ - ١٧٠ .
- الأسمر، رائد يوسف (٢٠١٠) اثر دورة التعلم في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدي طلبة الصف السادس واتجاهاتهم نحوها . الجامعة الإسلامية بغزة.
- الدليمي ، عصام حسن (٢٠١٤): النظرية البنائية وتطبيقاتها التربوية، ط١، عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع.
- خله، اسامة عبدالرحيم محمود (٢٠١٥) : اثر استراتيجيتي التناقض المعرفي وبوسنر في تعديل التصورات الخاطئة للمفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي الجامعة الإسلامية (غزة) ١ - ٢٠٧
- صبري، ماهر إسماعيل (٢٠٠٢). الموسوعة العربية لمصطلحات التربية وتكنولوجيا التعليم ، الابتدائية مجلة التربية العلمية الجمعية المصرية للتربية العلمية جامعة عين شمس . ١٢٩ (ط١)، الرياض، مكتبة الرشد. ١٦٤-٥١٢
- عبد السلام ، مصطفى عبد السلام (٢٠٠٥) : فعالية نموذج مقترح في تصويب تصورات تلاميذ الصف الخامس عن مفهوم الطاقة . المؤتمر العلمي التاسع لمعلمي العلوم والرياضيات ، لبنان ، الجامعة الأمريكية في بيروت ، دائرة التربية ، المركز الوطني للعلوم والرياضيات ، العدد ٧١ ، ١-٢١.
- عبده، فايز (٢٠٠٠) تصويب التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة

-
- قرني ، زبيدة محمد (٢٠١٣) : اتجاهات حديثة للبحث في تدريس العلوم والتربية العلمية قضايا بحثية ورؤى مستقبلية . جامعة المنصورة - كلية التربية
 - قرني، زبيدة محمد ، كشك، نرمين محمد سمير (٢٠١٢): فعالية إستخدام التعليم المدمج (Blended Learning) في تحصيل مادة الكيمياء وتنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الأول الثانوي . جامعة المنصورة - كلية التربية

المراجع الاجنبية :

- GALES. DE , BOISSELLE L. N. (2015) : The Effect of POGIL on Academic Performance and Academic Confidence . Science Education International Vol. 26, Issue 1, 56-79
- Judd, William Lindsey (2014) : The Effects of Process Oriented Guided Inquiry Learning on Secondary Student ACT Science Scores Proquest Dissertations And Theses; Thesis (Ed.D.) Union University Volume: 76-01(E), Section: A.; 92 p.
- Jusmair , J . Effendy , E .Endang , B & Sutrisno .(2020): Misconceptions in Rate of Reaction and their Impact on Misconceptions in Chemical Equilibrium European Journal of Educational Research 9(4):1405-1423
- Pol, Henk , Harskamp, E. G., & Suhre, C. J. M. (2005). Solving physics problems with the help of computer-assisted instruction. International journal of science education, 27(4), 451-469.
- Recalde, G., D., I. (2020). A Quantitative Study Evaluating the Effects of Climate Change and Environmental Context Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Curricula on Student Performance in a First-Year University Level Chemistry Classroom. Doctor of Philosophy, Drexel University.
- Recalde, G., D., I. (2020). A Quantitative Study Evaluating the Effects of Climate Change and Environmental Context Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Curricula on Student Performance in a First-Year University Level Chemistry Classroom. Doctor of Philosophy, Drexel University.
- Treagust , D., F., Qureshi, S., S. , Vishnumolakala, V. , R. , Ojeil, J., Mocerino, M., & Southam, D. , C. (2020). Process-Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) as a Culturally Relevant Pedagogy (CRP) in Qatar: a Perspective from Grade 10 Chemistry Classes. Research in Science Education, 50, 813—831.