أثر استخدام نماذج التدريس البنائي (ويتلى – نيدهام – ادي وشاير) في تنمية مهارات التفكير التوليدي وتصويب التصورات البديلة لبعض المفاهيم الفيزيائية لدي طلاب الصف الاول الثانوي بالقصيم

إعداد:د/مندور عبد السلام فتح الله عبد السلام*

مقدمة البحث:

تزيد الاهتمام في السنوات الأخيرة بالبنية المعرفية للفرد المتعلم وما تتضمنه هذه البنية من تصورات أو مفاهيم خطأ (Misconceptions) أو مفاهيم بديلة (Alternative Concepts)عن بعض المفاهيم الفيزيائية حيث ان وجود هذه التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية لدي الطلاب من الممكن أن يؤدي الي التأثير السلبي علي فاعلية التعلم ، خصوصا وان غالب المعلمين غير واعين بوجود مثل هذه التصورات البديلة لدي الطلاب(Alwan,2011)؛ لذلك يري كمال زيتون (٢٠١٠) أن التحدي الذي يواجهه معلمو الفيزياء الان – ليس فقط- مساعدة الطلاب علي تعلم المفاهيم الفيزيائية بصورة سليمة، بل مساعدتهم علي تعديل التصورات البديلة عن االمفاهيم الفيزيائية الموجودة داخل بنيتهم المعرفية فلابد أن يكون لدي معلمي الفيزياء وعي بتصورات الطلاب البديلة حتي لايتم تجاهلها في السياق التدريسي،كما كشفت دراسات (Murphy&Alexander,2006;Campanario,2000) أن البنية الذهنية للطلبة تقاوم التغيير المفاهيمي؛ فمفاهيمهم مدعمة بالخبرات التي اكتسبوها من مشاهداتهم اليومية، وتجاربهم الحياتية؛ مما يجعلها مفاهيم ثابته وراسخه في اذهانهم ومن الصعب تغييرها او تعديلها ونظرا لانتشارها وتغلغلها وصعوبة تعديلها بأساليب التدريس التقليدية، ويؤكد نوفاك (Novak,2002) ان التصورات البديلة تتلخص خصائصها في مقاومتها للتغير، تماسكها، وثباتها، وتغلغلها في البنية المعرفية للمتعلم وصعوبة التخلص منها بطرق التدريس التقليدية.

ويتطلب تعديل التصورات البديلة أن يتحرك الطلاب عبر مرحلة من التطور، يظهر خلالها عدم الانسجام الواضح ما بين التصور البديل والمفهوم العلمي الصحيح، حيث يسمى ذلك بالصراع المعرفي ما بين التصور البديل والمفهوم العلمي الصحيح، حيث يحدث ذلك حالة من عدم الاتزان العقلي؛ ومن ثم يتم مساعدة الطلاب على الانتقال إلى المفهوم المقبول علميًا، وهو الذي يساعدهم على مناقشة أفكارهم وتصوراتهم ليتوصلوا إلى تفسيرات أفضل تزيل ما لديهم من حالة عدم اتزان معرفي، ويشير (Posner ,et al, 2002) الي ان تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية، يتطلب عدم رضا المتعلم عن منظومته المعرفية لعدم قدرتها على تفسير الظاهرة التي يتعامل معها، ووضوح التصور الجديد لديه، بما

* أستاذ المناهج وطرق التدريس ـ كلية العلوم والأداب ـ جامعة القصيم

يمكنه من ربطه في شبكة معلوماته السابقة، ومعقولية التصور الجديد عند الفرد وقناعته به، وجدوى ذلك التصور ومكانته التفسيرية .

ويقترح (فهد الحربي،٢٠١٠)،و(سيد تيس وسمير مراد،٢٠٠٧)، و(إبراهيم غازي،٢٠٠٦) تجريب استراتجيات ونماذج التدريس البنائي في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية واحلال المفاهيم الفيزيائية السليمة مكانها لدي الطلاب، لتصبح جزءاً من البنية المعرفية والبناء الادراكي للمتعلم؛ نظرا لان فكرتها الرئيسية علي تقوم علي مواجهة التصورات البديلة للمفاهيم ومحاولة خلخلتها وزعزعة ثقة الطالب بها لنزعها من ذهنه واحلال المفاهيم السليمة بدلا منها، ومن بين النماذج البنائية التي يمكن استخدامه في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية نماذج (ادي وشاير- ويتلي- ونيدهام).

ويري فتحي جروان (٢٠٠٥) ان تنمية مهارات التفكير التوليدي لدي المتعلمين، أصبح حاجة ملحة أكثر من أي وقت مضي؛ وذلك نتيجة التحديات والتعقيدات التي تتطلب قيام المتعلمين بدور نشط في العملية التعليمية، ويؤكد جلادستون Gladstone (٢٠٠٦) دور مهارات التفكير التوليدي في مساعدة الطلاب علي استمرارية التعلم مدي الحياة من خلال تعليمهم كيفية توليدي المعلومات، والتوصل للافكار والعلاقات بينها، ومساعدتهم علي انتاج حلول جديدة ومتنوعة للمشكلات، بدلا من الحلول التقليدية، وقد أكدت نتائج مجموعة من البحوث والدراسات علي أهمية تنمية مهارات التفكير التوليدي لدي المتعلمين منها منير صادق(٢٠١٦)، وتهاني سليمان (٢٠١٤)، و Ann & Golan (2011) و(Geoffrey, et al. (2010 ودعت الي ضرورة الاهتمام بمهارات التفكير التوليدي واستخدام برامج واستراتجيات ونماذج تدريسية مناسبة ؛ لتنميتها لدي المتعلمين.

وتأتي الدراسة الحالية لتكون إضافة – متواضعة- الي الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت موضوع التصورات البديلة في مجال الفيزياء ودور نماذج التدريس البنائي في تصويبها، وتنمية التفكير التوليدي، حيث تبحث في المقارنة بين أثر ثلاث من نماذج التدريس البنائي (ادي وشاير- ويتلي- ونيدهام) في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية لدي طلاب الصف الأول الثانوي، إضافة الي استقصاء أثر تلك النماذج البنائية التدريسية الثلاثة في تنمية التفكير التوليدي، وتحديد طبيعة العلاقة بين تنمية التفكير التوليدي لدي الطلاب وتصويب التصورات البديلة لديهم.

مشكلة الدراسة: يمثل انتشار التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدي أعداد كبيرة من طلبة بمراحل التعليم المختلفة مشكلة شائعة ومتكرره في الحياة المعاصرة (Ann&Golan,2011)؛ نظرا لان التصورات البديلة التي يحملها الطلاب في اذهانهم مختلفة ومتعارضة مع التصور العلمي السليم المتعارف عليه في الأوساط العلمية السائدة، كما وانها تشكل عائقاً لتعليمهم الفيزياء، فهي تقف كحجرة عثرة في وجه تعلم المفاهيم الفيزيائية الجديدة، ؛ لذلك يمكن تحديد مشكلة االدراسة الحالية في

السؤال الرئيس التالي: **ما أثر استخدام نماذج التدريس البنائي (ادي وشاير- ويتلي- ونيدهام) في تنمية مهارات التفكير التوليدي وتصويب التصورات البديلة لبعض المفاهيم الفيزيائية لدي طلاب الصف الاول الثانوي بالقصيم؟** ويتفرع منه الاسئلة الفرعية الاتية:-

١. ما نسبة التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية بموضوع الحركة في بعدين لدي طلاب الصف الاول الثانوي بالقصيم؟
٢. ما أثر استخدام نموذج (ادي وشاير) في تنمية مهارات التفكير التوليدي وتصويب التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية بموضوع الحركة في بعدين لدي طلاب الصف الاول الثانوي بالقصيم؟
٣. ما أثر استخدام نموذج (ويتلي) في تنمية مهارات التفكير التوليدي وتصويب التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية بموضوع الحركة في بعدين لدي طلاب الصف الاول الثانوي بالقصيم؟
٤. ما أثر استخدام نموذج (نيدهام) في تنمية مهارات التفكير التوليدي وتصويب التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية بموضوع الحركة في بعدين لدي طلاب الصف الاول الثانوي بالقصيم؟
٥. ما أثر اختلاف نماذج التدريس البنائي (ادي وشاير- ويتلي- ونيدهام)في تنمية مهارات التفكير التوليدي وتصويب التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية بموضوع الحركة في بعدين لدي طلاب الصف الاول الثانوي بالقصيم؟
٦. ما طبيعة العلاقة الارتباطية بين متوسطات رتب درجات طلاب لمجموعات التجريبية الثلاثة والضابطة في نتائج التطبيق البعدي في اختبار التصورات البديلة للمفاهيم الحركة في بعدين والتفكير التوليدي؟

أهداف الدراسة: تهدف الدراسة الحالية الي ما يأتي:

- تحديد نسبة التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية بموضوع الحركة في بعدين لدي طلاب الصف الاول الثانوى بالقصيم.
- التعرف علي اثر استحدام نماذج التدريس البنائي (ادي وشاير- ويتلي- ونيدهام) في تصويب التصورات البديلة، وتنمية مهارات التفكير التوليدي لدي طلاب الصف الاول الثانوي بالقصيم.
- تحديد حجم الارتباط واتجاهه بين درجات طلاب الصف الأول الثانوي في التفكير التوليدي والتصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية بعد التدريس لهم باستخدام النماذج الثلاثة للتدريس البنائي (ادي وشاير- ويتلي- ونيدهام) كلا علي حداً.

أهمية الدراسة: تنبع أهمية الدراسة الحالية من انه قد تفيد فيما يأتي:

- الكشف عن التصورات البديلة في المفاهيم الفيزيائية بموضوع الحركة في بعدين وتزويد معلمي الفيزياء بأدوات مقننة للكشف عن التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية بمنطقة القصيم .
- تقديم نتائج تفيد متخذي القرار في الاشراف التربوي، عن اثر استخدام نماذج التدريس البنائي (ادي وشاير- ويتلي- ونيدهام) في تصويب التصورات البديلة

للمفاهيم الفيزيائية وتنمية التفكير التوليدي لدي طلاب الصف الاول بالمرحلة الثانوية، وطبيعة العلاقة الارتباطية بين درجات الطلاب في التصورات البديلة وتنمية مهارات التفكير التوليدي .

حدود الدراسة: أقتصرت نتائج الدراسة الحالية علي ما يلي:

- تحليل التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية المرتبطة بوحدة الحركة في بعدين المقررة في كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي في الفصل الدراسي الثاني في العام الدراسي(٢٠١٨/٢٠١٩) .
- استخدام ثلاثة نماذج لتدريس البنائي (ادي وشاير- ويتلي- ونيدهام) لتصويب التصورات البديلة حول المفاهيم الفيزيائية المتضمنة بوحدة (الحركة في بعدين) .
- تنمية مهارات التفكير التوليدي المتمثلة في (الطلاقة – المرونة – وضع الفرضيات –التنبوء في ضوء المعطيات- التعرف علي الأخطاء والمغالطات).

- مصطلحات الدراسة : تتضمن هذه الدراسة على المصطلحات الآتية:

- **التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية** : يعرفها الباحث إجرائيا على أنها : مجموعة من الخبرات أو المعلومات أو الأفكار أو المعتقدات أو أنماط الفهم المغلوطة، أو المشوشة أو الخطأ الراسخ في أذهان طلاب الصف االاول الثانوي بمنطقة القصيم ، وتقاس بالاستجابة التي يبديها الطلاب على اختبار التصورات البديلة ثنائي الشق، سواء من حيث الإجابة الصحيحة أو التفسير العلمي المقبول لها، وتقدر احصائيًا بمجموع درجاتهم في الاختبار بشقيه .
- **نماذج التدريس البنائي: Constructivist teaching Models:** يعرفها الباحث إجرائيا على أنها : إجراءات تدريسية تقوم على نظرية التّعَلُم البنائي، وتعتمد على نوع من الاكتشافات الموجهة ،حيث يتجنب المُعلِم التعليمات المباشرة ويحاول أن يقود الطالب من خلال أسئلة ونشاطات للاكتشاف والنقاش والتقدير وتحويل المعرفة الجديدة إلى تعابير لفظية تُعبّر عنها، وتعتمد الدراسة الحالية علي النماذج البنائية الثلاثة الاتية(ادي وشاير- ويتلي- ونيدهام).
- **التفكير التوليدي:Generative Thinking:** ويعرفه الباحث اجرائياً علي انه : القدرة علي استخدام الأفكار السابقة لتوليد أفكار جديده من خلال المهارات العقلية التالية: الطلاقة، والمرونة، ووضع الفرضيات، والتنبؤ في وضؤ المعطيات والتعرف علي الأخطاء ولمغالطات ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار المعد لذلك.

الإطار النظري والدراسات السابقة : يشتمل ثلاثة محاور وهي كما يأتي:-

المحور الأول: نماذج التدريس البنائي(ادي وشاير، وويلتي ،ونيدهام):تعتبر النظرية البنائية لبياجيه وبرونر والنظرية البنائية الاجتماعية لفيجوتسكي في التفاعل الاجتماعي من نظريات التعلم التي مهدت لظهور نماذج حديثة في التدريس مثل نموذج أدي وشاير، نموذج ويتلي ونموذج نيدهام، وغيرهم من نماذج التدريس البنائي(Sharon &Collins,2008) والتي تقوم علي مجموعة من الأسس

منها،ان التعلم عملية بنائية نشطة ومستمرة وغرضية التوجية، وان المعرفة القبلية للمتعلم شرط أساسي لبناء التعلم ذي المعني لأهمية التفاعل بين معرفة المتعلم الجديدة، ومعرفته القبلية(Farayadi,2009) كما تقوم نماذج التدريس البنائي علي استخلاص المعرفة السابقة، والفهم المخالف، وتطبيق المعرفة الجديدة، والتعليق عليها، ومعرفة انعكاسات ذلك علي التعليم(Baviskar,et.al,2009)، وفيمايلي التعريف بخطوات كل نموذج من النماذج الثلاثة:

- **نموذج ادي وشاير**Adey& Shayer **:** تقوم الجذور النظرية لنموذج ادي وشاير الي نظريتي بياجية والتي ركزت علي نمط المساعدة للمتعلم وفقا لمراحله العمرية لانجاز النمو المعرفي لدية، ونظرية فيجوتسكي والتي تعطي أهمية كبيرة للدور الذي يودية التطور الاجتماعي وتأثيره علي تفكير المتعلم (كمال زيتون،٢٠١٠) ويعتبر نموذج ادي وشاير من نماذج الإسراع المعرفي من خلال تدريس العلوم (Cognitive Acceleration Through Science Education (CASE حيث يتم الإسراع من خلال المراحل الأربعة الاتية:(يسري دنيور،٢٠١٤، Adey, 2006)

- **مرحلة الإعداد والمناقشة :** وفيها يقوم المعلم بطرح مشكلة على الطلاب، ويقسم الطلاب إلى عدة مجموعات حتي تكون المناقشة مثمرة، ويكون دور المعلم موجهاً للأنشطة والمناقشات التي تلعب دوراً مهماً في تنمية التفكير، كما يشارك المعلم بطرح كثيراً من الأسئلة الفردية أو الجماعية على الطلاب.

- **مرحلة الصراع المعرفي:** يعرض فيها المعلم مشاهدات في صورة انشطة تكون بمثابه مفاجأة لكونها متعارضة مع توقعات أو خبرات الطلاب السابقة، ثم يتولد نتيجة لهذه المفاجأة حالة من الاندهاش تدعو الطالب لإعادة النظر في بنيته المعرفية وطريقة تفكيره لكي يتكيف مع الأدلة التجريبية الجديدة ويتم حل هذا التناقض عندما يدرك الطالب خطأ التصور الموجود لديه.

- **مرحلة التفكير في التفكير**: وتهدف هذه المرحلة إلى إيجاد مرحلة الوعي عند المتعلم، وتجعله يدرك معني ما يقول وما يعمل، وهذه الاسئلة تعد بمثابة استراتجية لتنمية التفكير في التفكير، ومنها: لماذا فكرت في هذا الحل ؟ لماذا فكرت هذا التفكير؟،أو كيف فكرت في هذا الحل؟، كيف فعلت ذلك؟، ولماذا فعلته؟.

- **مرحلة التجسير:** هي مرحلة البحث عن أمثله لاستخدامها في الربط بين الخبرات التي اكتسبها الطلاب في الحصة مع خبراتهم اليومية ومن الضروري أن يربط المعلم في نهاية الحصة ما تعلمه مع الحياة اليومية.

وقد أجريت مجموعة من البحوث والدراسات التي استهدفت تقصي فاعلية نموذج ادي وشاير في تنمية بعض نواتج التعلم المهمة في المجالات التربوية المختلفة ومنها دراسة نهال البغدادي(٢٠١٨) ومنير صادق.(٢٠١٦)، ونسرين السلطاني (٢٠١٦)،ومحمد عمران (٢٠١٥) ، ودراسات كل من (احمد الوالي،٢٠١٥) و(يسري دينور،٢٠١٤) و(مني مصطفي،٢٠١٤) في تنمية أنماط التفكير في دروس العلوم، ودراسة (Venville,et al,2015) ،

ودراسة (Oliver,etal ,2011) أكدت فعالية البرامج القائمة علي نموذج ادي وشاير في التسريع لمعرفي مع الطلاب من الطبقات الاجتماعية والاقتصادية المنخفضه.

نموذج ويتلي Wheatley : يحقق كلا من نظرية برونر البنائية من خلال التعلم القائم علي الاكتشاف والتعرض للمشكلات والمهام، ومن خلال العمل في المجموعات يحقق النظرية البنائية لفيجوتسكي، اما نظرية بياجية لبنائية فهي تتواجد في العمل ذاتيا علي بناء المعرفة من كل متعلم من خلال عمليتي التمثيل والمواءمة.(جابر عبد الحميد,٢٠٠٦)، ويطلق علي هذا النموذج في بعض الادبيات التربوية نموذج التعلم المتمركز حول المشكلة Problem Centered Learning Model ، ويتم التدريس بهذا النموذج من خلال المراحل الثلاثة التالية: (مندور عبد السلام،٢٠١٥؛ Ridlon, 2009)

- **مرحلة المهام**: تحديد المشكلة القائمة علي الأفكار والمفاهيم الرئيسة للمادة التي يدرسها الطلاب- وهذه المهام التعليمية تشجع الطلاب علي التفكير من خلال أنشطة، وتشجع علي استخدام أسئلة ماذا لو؟، ولماذا؟، وكيف؟
- **مرحلة المجموعات المتعاونة**: يفضل ان تكون المجموعات متضمنة(٤-٦) طلاب طلاب ذوي قدرات عقلية مختلفة، والمتعاونة لتشجيع الطلاب علي حل المشكلات وتوليد أفكار بديلة جديدة ومتابعة مسارات جديدة من الاستقصاء.
- **مرحلة المشاركة**: ويتم فيها تقديم الطلاب للحلول التي توصلوا اليها بعد الانتهاء من أداء المهام داخل المجموعات، ومن خلال هذه المناقشة يتعلم الطلاب التفكير الصحيح.

وقد أجريت مجموعة من البحوث والدراسات التي استهدفت تقصي فاعلية نموذج ويتلي في تنمية بعض نواتج التعلم المهمة في المجالات التربوية المختلفة ومنها**:** سعاد رخا (٢٠١٦) و(Anazifa (2016، ومندور عبد السلام(٢٠١٥) وإبراهيم رمضان (٢٠١٥)، وهالة العمودي (٢٠١٢)،و Wesoloski (2008) ، و Sunger,etal (2006) .

- **نموذج نيدهام** Needhams: يهدف نموذج نيدهام البنائي إلى تعزيز فهم الطلاب للمفاهيم الفيزيائية وتشجيعهم على المشاركة الفعالة بأنفسهم في الفصل الدراسي ويتألف نموذج نيدهام البنائي من خمس مراحل متتابعة تعكس كل مرحلة جانباً ايجابياً من جوانب النشاط العقلي للمتعلم وهي: (محمد أبو شامة،٢٠١٧؛ Abu Bakar,2008)

- **مرحلة التوجيه**: وتهدف إلى جذب انتباه الطلاب قبل بدء عملية التعليم والتعلم وتحفيزهم وإثارة اهتمامهم وتشجيعهم على مواصلة الاهتمام بالعملية التعليمية.
- **مرحلة توليد الأفكار**: من خلال التجارب ويتم البناء على الأفكار السابقة لدى الطلاب ويتم ذلك في بيئة تعاونية ويمكن أن يستعين المعلمون في ذلك بطرح الأسئلة.

- **مرحلة إعادة هيكلة الأفكار**الأولية لتصبح أكثر علمية وفيها تُستخدم المعلومات والأنشطة المناسبة لذكاء الطلاب للمساعدة على إنشاء المفاهيم الجديدة لديهم.
- **مرحلة تطبيق الأفكار**:من خلال إعادة هيكلة الأفكار وتعزيزها بهدف تطبيق الفكرة في موقف جديد إذ يُبنى المفهوم الجديد من خلال ربطه بالمفاهيم القديمة وتنميته في مجالات أخرى.
- **مرحلة التأمل والتفكير العميق**: من خلال تطوير الطلاب للأفكار السابقة لديهم، والتعرف على مناسبة الأفكار الجديدة وصحتها.

وقد أجريت دراسات حول أثر استخدام نموذج نيدهام علي نواتج التعلم منها:(سماح الأشقر٢٠١٨) و(محمد ابوشامة٢٠١٧) و(ابراهيم البعلي،٢٠١٤) و(Lee &Osman,2011)، (Samuels & Betts,2009)

المحور الثاني: التصورات البديلة للمفاهيم Alternative Concepts : تشير إلى ما لدى الطلاب من أفكار ومعتقدات ومعارف حول الظواهر الطبيعية وتتعارض مع التصور العلمي الصحيح (وفاق السعيدي ،٢٠١٨)، وقد حدد (Wandersee et al.2004) مجموعة من خصائص التصورات البديلة، وذلك من خلال تحليلهم (٤٠٠) دراسة في مجال التصورات البديلة للمفاهيم العلمية منها : التصورات البديلة تكون منطقية من وجهة نظر المتعلم ؛ لأنها تتفق مع تصوره المعرفي وبنيته العقلية، في حين لا تكون منطقية من وجهة نظر العلم؛ لأنها تعارض التفسير العلمي،وانها تعيق التعلم اللاحق، ويشبه (Mevarech,1999) تصويب التصورات البديلة بعملية القفز من سفينة إلى سفينة أخرى في وسط المحيط، فالناس لن يقوموا بعملية القفز إلى (أ): إذا كان هناك شيء ما خطأ في السفينة الأولى، (ب): وكانت السفينة الجديدة أفضل من السفينة القديمة، وبالمثل فإن المعتقدات التي لدى الأفراد تمثل أهمية بالنسبة لهم، بحيث يقاومون المعرفة الجديدة، وهذه المقاومة قد تعطي مظهرًا آخرًا لمثال القفز، حيث قد يفضل بعض الأفراد إصلاح سفينتهم القديمة على القفز إلى السفينة الجديدة، بمعنى أن المتعلمين يحاولون تسوية accommodate معتقداتهم الحالية أكثر من محاولتهم نبذها وتبني معتقدات أخرى، وتؤكد نتائج (سعد المالكي ،٢٠١٨)، و(امال الملكاوي،٢٠١٦)، و(محمد عمران ،٢٠١٥) فاعلية التدريس البنائي في تصويب التصورات الفيزيائية للمفاهيم البديلة .

المحور الثالث:التفكير التوليديGenerative Thinking : القدرة علي توليد إجابات واستخدام الأفكار السابقة لتوليد أفكار جديدة عندما لا يكون هناك حل جاهز للمشكلة، فهو عملية بنائية يتم فيها الربط بين الأفكار الجديدة والمعرفة السابقة(Howard-Jones,2008) وتتضمن مهارات التفكير التوليدي المهارات الاتية : (Bushe,2013؛ فتحي جروان،٢٠٠٧)

- **الطلاقة:** وتعني القدرة علي توليد عدد كبير من البدائل والمترادفات عند الاستجابة لمثير معين

- **المرونة:** القدرة علي انتاج عدد كبير ومتنوع ومختلف من الأفكار. (Howard-Jones,2008)
- **وضع الفرضيات**: الوصول الي اجابة او نتيجة تفسر غموض الموقف او المشكلة تفيد في التنبؤ.
- **التنبوء في ضوء المعطيات** : الاستدلال من خلال البيانات المتوافرة علي اتجاهات البيانات المحتلمة في فترة زمنية اخري.
- **التعرف علي الأخطاء والمغالطات:** تشمل المهارات الفرعية الاتية: (جابر عبد الحميد ،٢٠٠٦)

(المخالطة بين الرأي والحقيقة- التناقض او عدم الاتساق- صلة المعلومات بالمشكلة- المغالطة في الاستدلال لمنطقي او الاستنتاج).

وقد اهتمت الدراسات التالية باستخدام نماذج التدريس البنائي في تنمية مهارات التفكير التوليدي منها: (جميلة الوهاية،٢٠١٨)، و(رضا دياب ،٢٠١٦)، و(ميرفت حامد،٢٠١٣)، و(هالة العمودي،٢٠١٢)، و(Duncan&Ann,2010) .

فروض الدراسة: للإجابة عن أسئلة الدراسة الحالية أختبرت الفروض الخمس الاتية:

- لايوجد فروق ذلالة إحصائية عند مستوي الدلالة($\leq$ 0.05) بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الاولي الذين يستخدمون نموذج (ادي وشاير) ورتب درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يستخدمون (الطريقة الاعتيادية) في القياس البعدي للتصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية،و التفكير التوليدي لدي طلاب الطف الأول الثانوي.
- لايوجد فروق ذلالة إحصائية عند مستوي الدلالة($\leq$ 0.05) بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية الذين يستخدمون نموذج (ويتلي) ورتب درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يستخدمون (الطريقة الاعتيادية) في القياس البعدي للتصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية ،والتفكير التوليدي لدي طلاب الطف الأول الثانوي.
- لايوجد فروق ذلالة إحصائية عند مستوي الدلالة($\leq$ 0.05) بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الثالثة الذين يستخدمون نموذج (نيدهام) ورتب درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يستخدمون (الطريقة الاعتيادية) في القياس البعدي للتصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية،و التفكير التوليدي لدي طلاب الطف الأول الثانوي.
- لا يوجد فروق ذلالة إحصائية عند مستوي الدلالة ($\leq$ 0.05) بين متوسطات رتب درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة الذين يستخدمون نماذج التدريس البنائي (ادي وشاير وويتلي ونيدهام) في القياس البعدي للتصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية، والتفكير التوليدي لدي طلاب الطف الأول الثانوي.

- لاتوجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوي($\leq$ 0.05) بين درجات طلاب لمجموعات التجريبية الثلاثة في نتائج التطبيق البعدي في اختبار التصورات البديلة للمفاهيم والتفكير التوليدي.

منهج البحث وإجراءات الدراسة:

أولا: المنهج والتصميم التجريبي للدراسة:

١.**منهج البحث:** تعتمد الدراسة الحالية على المنهج الوصفي والمنهج التجريبي لاختبار أثر المتغيرات المستقلة في المتغيرات التابعة المحددة في الدراسة.

٢. **المتغيرات المستقلة**: اشتملت الدراسة علي متغيرا مستقلا واحدا هو نماذج التدريس البنائي، وله ثلاثة أنماط وهما:(نموذج ادي شاير – نموذج ويتلي – نموذج نيدهام).

٣. **المتغيرات التابعة:**اشتملت الدراسة علي متغيرين تابعين فقط هما:(التفكير التوليدي – التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية).

٤. **التصميم التجريبي للدراسة:** استخدم الباحث التصميم التجريبي المعروف باسم تصميم القياس (القبلي – البعدي) مع ثلاث مجموعات تجريبية ومجموعة ضابطة.

ثانيا: إجراءات الدراسة:

أ. **مجتمع الدراسة وعينتها:** يتكون **مجتمع الدراسة** من جميع طلبة الصف الأول بمدارس التعليم الثانوي بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية، للفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (٢٠١٨/٢٠١٩م)، أما عينة الدراسة : فقد تم اختيارها وبطريقة عشوائية بسيطة من مجتمع الدراسة، وتكونت عينة الدراسة بمدارس (عنيزة العامة، الأمير سلطان، الشيخ بن سعدي) الثانوية للبنين بمحافظة عنيزة في الفصل الدراسى الثاني من العام الدرسي(٢٠١٨/٢٠١٩) من بين (١٢) اثنتي عشرة مدرسة ثانوية للبنين في محافظة عنيزة، وتتكون عينة الدراسة من (٨٠) طالبًا من طلبة الصف الاول، وزعوا عشوائيًا على ثلاثة مجموعات تجريبية، والمجموعة الضابطة وكل مجموعة تضمنت (٢٠) طالبا.

ب. **أدوات الدراسة والمواد التعليمية:** من أجل تحقيق أهداف الدراسة وإعداد أدواتها وموادها التعليمية، تمت عدة إجراءات أساسية ، هي:-

- **اختيار الوحدة الدراسية :** لتحديد الوحدة الدراسية قام البحث بدراسة استطلاعية علي عينة من معلمي ومشرفي الفيزياء بالتعليم الثانوي تضمنت (٣٥) معلما (١٩) مشرفاً للفيزياء بالتعليم بمنطقة القصيم حول المفاهيم الفيزيائية بالصف لأول الثانوي التي لها تصورات بديلة لدي طلاب الصف الأول الثانوي، وذلك من خلال استبانة تضمنت قائمة بالمفاهيم الفيزيائية تضمنت (٣٥) مفهوماً فيزيائي المتضمنة بموضوعات كتاب الفيزياء المقرر في العام (٢٠١٨م) بالفصلين الدراسين الأول والثاني وجاءت نتائج الدراسة الاستطلاعية تؤكد تكرارات عالية علي مفاهيم موضوع الحركة في بعدين؛ نظر لصعوبة ادراكها لانها تتصف بمستويات تجريد عالية كما تضافر عدد من العوامل منها التفسيرات

التي كونها المتعلم من خبرته، لجعل الظاهرة الفيزيائية اكثر فهماً وتلك الافكار التي اوصلته الي ذلك التصور البديل للمفهوم الفيزيائي.

- **تحديد أهداف الوحدة وتحليل محتوى الوحدة الدراسية،وإعداد المواد التعليمية للدراسة وأدواتها** وفقًا للخطوات الآتية:-

أولا: المواد التعليمية : تم إعداد ثلاث كراسات للطلاب، وثلاثة أدلة للمعلمين، بحيث تقتصر كل كراسة ودليل على نموذج تدريسي واحد من نماذج التدريس البنائي الثلاثة التي تقوم عليها الدراسة الحالية، وذلك وفقا للإجراءات الآتية:

١. **إعداد كراسة نشاط الطالب :** تم إعداد كراسة نشاط الطالب في ضوء تحديد الأهداف التي سبق تحديدها، وتحليل المحتوى العلمي للوحدة ، وتضمنت الخطوات الآتية:

- **تحديد الهدف من كراسة نشاط الطالب:**تهدف الكراسة إلى:مساعدة الطلاب في دراسة وحدة (الحركة في اتجاهين) باستخدام نماذج التدريس البنائي الثلاثة لتصويب التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية وتنمية مهارات التفكير التوليدي.
- **تحديد مكونات كراسة نشاط الطالب :** تتضمن الكراسة العناصر الآتية :-

- **مقدمة :** توضح فكرة استخدام نماذج التدريس البنائي الثلاثة (ادي وشاير وويتلي ونيدهام) في تدريس وحدة (الحركة في اتجاهين) وأهمية تصويب التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية وأهميتها تنمية التفكير التوليدي.
- **أوراق العمل:** لتحقيق أهداف الدروس يطرح في ورقة عمل سؤال مفتوح للكشف عن التصورات البديلة حول المفاهيم الفيزيائية تمهيدا للدرس باستخدام نموذج واحد من نماذج التدريس البنائي الثلاثة (ادي وشاير وويتلي ونيدهام) بالملحق(٣)
- **مجموعة من الأنشطة العلمية والتدريبات والمهام الأكاديمية:** المساندة للكتاب المدرسي المعتمد بوزارة التربية والتعليم بالعام الدراسي (٢٠١٨/٢٠١٩م)، وهي التي تمكن الطالب من الوصول إلى المعرفة الفيزيائية، وتصويب التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية، وتنمية التفكير التوليدي للطلاب.
- **قواعد وإرشادات تفيد في استخدام كراسة الطالب:** وتنفيذ الأنشطة باستخدام النموذج التدريسي البنائي المحدد، ومناقشة الأسئلة والأفكار المرفقة بالأنشطة والاستكشافات.
- **أسئلة بنائية وتقويمية :** من خلال تدريبات ومهام أكاديمية .
- **التأكد من صدق كراسة نشاط الطالب:** تم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم ومشرفين تربويين ومعلمين، حيث طلب إليهم إبداء الرأي حول الدليل من حيث الصياغة اللفظية والدقة والوضوح ومدى مطابقة الإستراتيجية التدريسية وسهولة تطبيقها على الطلبة في الصف الأول الثانوي.

- **إعداد كراسة نشاط الطالب في صورتها النهائية :** في ضوء آراء المحكمين، تم إجراء التعديلات اللازمة؛ وبذلك أصبحت كراسة الطالب جاهزة للتطبيق في صورتها النهائية.

٢. **دليل المعلم** : سارت خطوات دليل المعلم وفق الخطوات الآتية:

- **الهدف من دليل المعلم** : تصويب التصورات البديلة وتنمية مهارات التفكير التوليدي .
- **مكونات الدليل:** مقدمة عن محتوى الدليل وأهميته والتعريف بنماذج التدريس البنائي (ادي وشاير وويتلي ونيدهام) والأهداف العامة والخاصة وإجراءات تنفيذ كل درس.
- **تحديد الأهداف العامة والأهداف السلوكية للوحدة:** تم صياغة الأهداف الإجرائية للوحدة وتحديدها لتصويب التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية، وتنمية مهارات التفكير التوليدي
- **محتوى الوحدة** : تمثل في المعارف العلمية والمهارات المتضمنه بالوحدة.
- **الوسائل التعليمية والأدوات والمواد ومعينات التدريس:** تم تزويد الدليل بمجموعة من وسائل التدريس التي يمكن استخدامها في التدريس وإجراء الاستكشافات العملية بالوحدة
- **أساليب التقويم المستخدمة:** اشتمل كل درس من دروس الدليل على أساليب التقويم المناسبة المتنوعة والشاملة،وهي تلك التي تمثلت في تقويم قبلي وبنائي وختامي.
- **عناصر كل درس والخطوات الإجرائية لتدريسه:** خطوات تنفيذ الدرس وفقا لكل نموذج استخدام نماذج التدريس البنائي (ادي وشاير وويتلي ونيدهام)، وملخص للأفكار الأساسية، والتقويم الختامي والواجب المنزلي وأوراق العمل والمصادر الإضافية.
- **المصادر والمراجع والموسوعات العلمية** : تم تحديد بعض المواقع العلمية الالكترونية المفيدة في دراسة الوحدة ، وإدراجها بدليل المعلم وكراسة الطالب.
- **الخطة الزمنية لتدريس الوحدة**: يتطلب تدريس وحدة (الحركة في اتجاهين) (١٤) حصة
- **التأكد من صدق الدليل**: للتأكد من صدق دليل، تم عرضه في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم، وفى ضوء آراءهم وملاحظاتهم تم إجراء التعديلات اللازمة، وبذلك أصبح الدليل جاهزا للتطبيق في صورته النهائية. كما بالملحق (٣).

ثانيا: أدوات الدراسة :

١. **الاختبار التشخيصي التصورات البديلة :** مر إعداد الاختبار التشخيصي بالخطوات الآتية :-

- **الهدف من الاختبار**:التعرف على تصورات طلاب الصف الأول الثانوي حول المفاهيم المتضمنة بوحدة (الحركة في اتجاهين)
- **صياغة مفردات الاختبار** : لصياغة مفردات الاختبار تم إتباع الخطوات الآتية :-

– رصد التصورات البديلة عن مفاهيم الوحدة من نتائج (الأسئلة المفتوحة والمقابلة الاكلنيكية).

– الاستفادة من نتائج بعض الدراسات السابقة التي توصلت إلى الكشف عن تصورات الطلاب حول المفاهيم المتعلقة بوحدة (الحركة في اتجاهين)، مثل دراسة (امال ملكاوي وراشد المعمري،٢٠١٦؛ وليد نوافله واخرون،٢٠١٦؛ فهد الحربي،٢٠١٠)، وقد تم إعداد مفردات الاختبار بناء على ما تم التوصل إليه من الخطوات السابقة، وتم صياغة مفردات الاختبار على نمط الاختيار من متعدد ثنائي الشق Two-Tier Multiple Choice، حيث تم تقسيم كل مفردة من مفردات الاختبار إلى شقين، يتضمن الشق الأول مقدمة السؤال يتبعها أربعة بدائل (أ، ب،ج،د) ثلاثة منها تمثل التصورات البديلة والشائعة بين الطلاب، والرابعة تمثل الإجابة الصحيحة، ويتضمن الشق الثاني أربعة أسباب محتملة البدائل الشق الأول (١،٢،٣،٤) ثلاثة منها خاطئة، والرابع يمثل السبب الصحيح ، كما تم وضع تعليمات للاختبار بصورة واضحة.

– **صدق الاختبار**: تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين وقد أبدى السادة المحكمون بعض التعديلات التي أخذها الباحث في الاعتبار عند إعداد الصورة النهائية.

– **حساب ثبات الاختبار**: تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة كيودر ريتشارد سون (21) وبلغت قيمته (0.81) مما يدل على أنه يتمتع بدرجة عالية من الثبات، كما تبين أن الزمن المناسب للإجابة عن فقرات اختبار هو (٤٠) دقيقة،الدرجة النهائية(٤٠) درجة، والصغرى (صفر)

٢. اختبار التفكير التوليدي: مرت خطوات بناء هذا الاختبار بالخطوات الاتية:

– **الهدف من الاختبار:** قياس مدي أكتساب طلاب الصف الأول الثانوي لمهارات التفكير التوليدي في وحدة الحركة في البعدين.

–**أبعاد الاختبار و صياغة مفرداته**: تم تحديد الابعاد التالية : الطلاقة، المرونة، وضع الفرضيات، التنبؤ في المعطيات، والتعرف علي الأخطاء والمغالطات، حيث تم صياغة مفردات الاختبار في بعدي الطلاقة ولمرونة علي نمط الأسئلة المقال المفتوحة، أما بعد وضع الفرضيات فصيغت المفردات في صورة مواقف ومشكلات تلي كل منها أربع استجابات في مقياس ثنائي (اوافق / لا أوافق) وعلي الطالب ان يضع علامة (/) أمام كل استجابة بالموافقة او الرفض، أما بعد التنبؤ في ضوء المعطيات فصيغت المفردات في صورة مواقف ومشكلات تلي كل موقف اربع

استجابات ويختار الطالب الاستجابة التي يتوقع حدوثها، وفي بعد التعرف علي الأخطاء والمغالطات تم اعداد عدد من العبارات بعضها يعبر عن رأي والأخر عن حقيقية ، وبعض العبارات يوجد بينها تناقض، وبعض العبارات التي ذات الصلة بالمشكلة والبعض الذي لاينتمي اليها، وعلي الطالب أن يحدد العبارة التي لا تنتمي للمشكلة ويربط بين باقي العبارات، وعبارات اخري بعضها صحيح والأخر خطأ، تم عرض الاختبار في صورته الأولية علي مجموعة من المحكمين في تخصص علم النفس التعليمي ومناهج وطرق تدريس الفيزياء لابداء آرائهم حول سلامة مفردات الاختبار وصحة صياغته ومدي مناسبته لطلاب الصف الأول الثانوي، وقد تم التعديل في ضوء ما أبداه المحكمون من ملاحظات.

- **التجريب الاستطلاعي للاختبار وحساب الثبات**: تم تطبيق الاختبار في صورته الأولية علي عينة مكونة من (٢٨) طالباً بمدرسة بن سعدي الثانوية، وتم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة كيودر –ريتشاردسون ، ووجد أن قيمة معامل الثبات هي (٠,٨٣) وهي قيمة مقبولة وتشير الي الاختبار علي درجة عالية من الثبات ، وتم حساب الزمن لاجابة الطلاب علي جميع أسئلة الاختبار فكان يساوي (٦٠) دقيقة.
- **الصورة النهائية لاختبار التفكير التوليدي**: بلغ عدد أسئلة الاختبار في صورته النهائية (٥٢) سؤالاً، كما وان الدرجة النهائية للاختبار هي (٧٦) درجة، والدرجة الصغري (صفراً).

تنفيذ تجربة البحث: نفذت تجربة البحث خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي(٢٠١٨/٢٠١٩م) واستغرقت سبع أسابيع بواقع حصتان أسبوعيًا، وقد مر تنفيذ التجربة بالخطوات الآتية:

أولا: اختيار وحدة (الحركة في بعدين) المقررة على الطلاب الصف الأول الثانوي بمقرر الفيزياء للفصل الدراسي الثاني، وقد سبق ذكر أسباب هذا الاختيار في حدود الدراسة.

ثانيا: الاتفاق مع ثلاثة من معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة بإدارة التربية والتعليم بمحافظة عنيزة من معلمي الفيزياء ذوي الخبرة التدريسية المتقاربة [١] وتدريبهم على التدريس بنماذج التدريس البنائي (ادي شايرو ويتلي ونيدهام)، وذلك بعد اطلاعهم على الهدف من الدراسة بعد ذلك، تم تدريبهم وتزويدهم بدليل مختصر، يشمل وصفا لنماذج التدريس البنائي (ادي شايرو ويتلي ونيدهام) وأسسها الفكرية وخطوات بناء الأشكال المستخدمة في التدريس وإجراءات التدريس وإرشادات المعلم.

[١] حيث تتراوح مدة خدمتهم في التدريس (٥) سنوات، كما أنهم حاصلون على دبلوم دراسات العليا في مجال التربية في نفس العام (٢٠١٦-٢٠١٧م) كما أنهم كانوا متحمسين للمشاركة في التجربة..

ثالثا: التطبيق القبلي لأدوات الدراسة : للتحقق من تكافئ المجموعات التجريبية الثلاثة، قام الباحث بتطبيق أدوات البحث (اختبار التصورات العلمية البديلة – أختبار التفكير التوليدي) على عينة البحث (تجريبية أولى (٢٠) طالبًا وتجريبية ثانية (٢٠) طالبًا وتجريبية ثالثة(٢٠) طالبًا وضابطة (٢٠) طالباً) في الفصل الثاني للعام الدراسي (٢٠١٨-٢٠١٩م) ، ويبين جدول (١) نتائج تطبيق اختبار كروسكال – وويلس للمجموعات غير المترابطة، وقيمة (كا^{2}) ودلالتها للفرق بين متوسطي رتب درجات المجموعات التجريبية الثلاث والضابطة في القياس القبلي علي التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية و التفكير التوليدي ، والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول(١) قيمة (كا^{2}) ودلالتها للفرق بين متوسطي رتب درجات مجموعات الدراسة الأربع التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية و التفكير التوليدي قبلياً باستخدام اختبار كروسكال – وويلس

المتغيرات	المجموعة	العدد	متوسط المجموعات	كا^{2}	درجات الحرية	مستوى الدلالة
التصورات البديلة	تجريبية اولي	٢٠	١١,٩٦	١,٨٤	٣	غير دالة
	تجريبية ثانية	٢٠	١٣,٥٢			
	تجريبية ثالثة	٢٠	١٤,٣٣			
	الضابطة	٢٠	١٢,٦٣			
التفكير التوليدي	تجريبية اولي	٢٠	٣١,٨٢	٢,٥٦	٣	غير دالة
	تجريبية ثانية	٢٠	٢٩,٠١			
	تجريبية ثالثة	٢٠	٣٠,٠٠			
	الضابطة	٢٠	٢٣,٣٦			

يتبين من الجدول (١) أنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات طلاب مجموعات الدراسة في اختبار التصورات العلمية البديلة و اختبار التفكير التوليدي (القبلي) مما يؤكد تجانس المجموعات التجريبية الثلاثة والضابطة قبل إجراء الدراسة التجريبية.

رابعا: تطبيق إستراتيجيات التدريس الثلاثة: استخدم النموذج التدريس البنائي(ادي وشاير) مع المجموعة التجريبية الأولى واستخدم النموذج التدريس البنائي(ويتلي) مع المجموعة التجريبية الثانية، واستخدم النموذج التدريس البنائي(نيدهام) مع المجموعة التجريبية الثالثة.

خامسا: التطبيق البعدي لأدوات الدراسة:

(اختبار التصورات البديلة - اختبار التفكير التوليدي)

سادسا: المعالجة الإحصائية للبيانات .

سابعا: مناقشة النتائج وتقديم المقترحات والتوصيات.

- **المعالجة الإحصائية :** نظراً لصغر حجم العينة في مجموعات هذه الدراسة فقد تم استخدام اختبار شابيرو –ويلك Shapiro Wilk لمعرفة ان كانت البيانات التي تم الحصول عليها تتبع التوزيع الطبيعي أم لا وذلك لتحديد الاختبارات المناسبة (اختبارات بارامترية أو لابارامترية) وكانت جميع مستويات الدلالة بين

متغيرات الدراسة أقل من (٠.٠٥) ولذلك تتبع البيانات التوزيع غير طبيعي، وبناء عليه تم معالجة البيانات التي توصلت اليها هذه الدراسة احصائياً باستخدام الأساليب الإحصائية اللابارامترية؛ قد تم معالجة البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية الاتية:

- استخدم أسلوبي مان ويتني Mann-Whitine-UTest - واختبار كروسكال- ووالسKruskal-Wallis لتحليل واستخراج نتائج الدراسة. (عزو عفانة ،٢٠٠٤).
- حجم التأثير مربع ايتا (η2) وتتراوح قيمة حجم التأثير[٢] ،تم استخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) وذلك المعالجات الإحصائية.

أولا: عرض النتائج المتعلقة بالتصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية، والإجابة عن السؤال الأول : ما نسبة التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية بموضوع الحركة في بعدين لدي طلاب الصف الاول الثانوي بالقصيم؟ للإجابة علي السؤال للدراسة الحالية، تم تطبيق اختبار التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية علي عينة عشوائية من طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس منطقة القصيم بمحافظات (بريدة- عنيزة- والمذنب- الرس- والبكرية) بواقع ثلاثة فصول من فصول الصف الأول الثانوي بكل محافظة حيث بلغ عدد افراد العينة (٢٥٧) طالبا من طلاب الصف الأول الثانوي بمنطقة القصيم.

الجدول (٢) المفاهيم البديلة المتعلقة بوحدة الحركة في بعدين وأرقام فقرات الاختبار التي تقيسها

المجال	المفاهيم البديلة	ارقام الاسئلة
الحركة الدائرية	الزمن الدوري هو الزمن الذي يقضيه المقذوف في الهواء	١٣،٩
	الحركة على منعطف تغير اتجاه السرعة ويكون التسارع مساوي صفر	١٨،١١،٨
	يشير اتجاه التسارع المركزي إلى محيط الدائرة دائما	٢٠،١٠
	السرعة الراسية أو (العمودية) عند أقصى ارتفاع تساوي أقصي قيمة	١٣،٨
	تؤثر الجاذبية على الأشياء عند سقوطها فقط	١٥،١١
	الحركة الدائرية المنتظمة لا تتوقف على قوة الجاذبية	٩،٨
	الجسم الذي يتحرك حركة دائرية بسرعة ثابتة لا يكون له تسارع	٦،٥
	القوة المحصلة المركزية حاصل ضرب وزن الجسم في تسارعه المركزي	٢٠،١٠،١
	السرعة النسبية لسيارتين تتحركان في الاتجاه نفسه أقل منها في اتجاهين متعاكسين.	٤،٢
المقذوفات	السقوط الحر يتم تحت تأثير عجلة الجاذبية وبسرعة ابتدائية كبيرة	١،٧
	مقاومة الهواء للقذيفة تزداد مع النقص في سرعتها	١٤
	مدي القذيفة هو المسافة الراسية التي تقطعها القذيفة	١٥
	أقصي ارتفاع للقذيفة لا يتوقف علي زاوية الاطلاق	١٧،١٦
	حركة المقذوفات تتم في بعدين بعيدة عن تأثير الجاذبية	١٩،١٥
	الكرة التي تسقط في خط مستقيم تكون تحت تأثير كتلتها.	٧،١
	حركة المقذوف راسيا تكون تحت تأثير عجلة الجاذبية بسرعة ابتدائية كبيرة	٩،٨
	مقاومة الهواء تتسبب حركة المقذوف بشكل قطع مكافئ.	١٥،١٤
	الحركة الراسية للقذيفة تشبه السقوط الحر وتتم بعجلة غير منتظمة	٩،٨،٧،١

[٢] حجم التأثير: بين (صفر–١) حيث يري كوهين Cohen (1988)أن القيمة (٠,١) تعني حجم التأثير منخفض، بينما تعني القيمة (٠,٣) حجم التأثير متوسط، في حين تعني القيمة (٠,٥) حجم التأثير مرتفع (Corder&Foreman,2009)

جدول (٣) التكرارات والنسبة المئوية للاستجابات الخاطئة على فقرات الاختبار (n=257)

الرتبة	الفقرة	التكرار	الاستجابات الخاطئة%	الرتبة	الفقرة	التكرار	الاستجابات الخاطئة%
١	١٨	٢٢٣	٨٦,٨	١١	١٦	١٨٥	٧١,٨
٢	١٤	٢١٦	٨٤,٢	١٢	٦	١٨٣	٧١,٤
٣	١	٢١٢	٨٢,٦	١٣	١٢	١٨٢	٧١,٢
٤	١٧	٢١٠	٨١,٢	١٤	١٣	١٨٢	٧١,٠٩
٥	١١	٢٠٦	٨٠,٣	١٥	٥	١٧٨	٦٩,٦
٦	١٩	٢٠٥	٨٠,٠	١٦	٣	١٧٨	٦٩,٤
٧	٨	٢٠٣	٧٩,١	١٧	١٠	١٧٨	٦٩,٣
٨	١٥	٢٠٢	٧٨,٧	١٨	٢	١٧٧	٦٨,٩
٩	٧	١٩٣	٧٥,٠	١٩	٢٠	١٧٧	٦٨,٧
١٠	٩	١٨٦	٧٢,٣	٢٠	٤	١٧٦	٦٨,٥
المتوسط الكلي							٧٥.٠٠٤

يتضح من الجدول (٣) أن المفاهيم البديلة التي يحملها الطلبة وكانت أكبر ما يمكن على الفقرة (١٨) حيث بلغت نسبة الطلبة الذين أجابوا عنها إجابات خاطئة (٨٦,٨%)، كما تكشف النتائج عن ثلاثة اشكال للمفاهيم البديلة: الأول (عند الحركة على منعطف يتغير اتجاه السرعة ويكون التسارع مساوي صفر)، وهذا يعني أن الطلبة لم يدركوا ان التسارع لا يمكن في هذه الحالة ان يسوي صفرا، والشكل الثاني للفهم الخطأ الذي تكشف عنه هذه الفقرة هو: (الجسم الذي يتحرك حركة دائرية بسرعة ثابتة لا يكون له تسارع)، وهذا يعني ان الطلبة غير مدركين ان الجسم طالما له سرعة سيكون له تسارع وان كان مقدارها ثبات الا ان اتجاهها سيكون متغيرا حتما، اما الشكل الثالث للفهم البديل الذي كشفت عنه هذه الفقرة هو: يشير (اتجاه التسارع المركزي إلى محيط الدائرة دائماً)، وهذا يعني ان الطلبة غير مدركين ان اتجاه التسارع في الحركة الدائرية يكون في اتجاه المركز، وتتفق هذه النتائج نوعا ما مع دراسة (فهد الحربي،٢٠١٠) والتي أكدت انتشر التصورات البديلة في موضوعات الحركة في مجال الجاذبية بنسبة تراوحت بين (٥٥%-٨٥,٥%) ودراسة(Kara,2007) والتي تمت في تركيا وأكدت نتائجها نتشر التصورات البديلة في موضوعات قوانين للحركة، بنسبة تراوحت بين (٦٧,٣٩%-٧٠,٩٩%) ودراسة (عماد جنش،٢٠٠٦) والتي أجريت في مصر وأشارت الي وجود تصورات بديلة في المفاهيم الفيزيائية الخاصة بقوانين الحركة ومنتشرة بنسب تتراوح بين(٧١,٢٢%-٧٤,١٦%)، وفيما يتعلق بالفقرات الأخرى والتي كانت نسبة استجابات الطلبة البديلة عليها عالية أكثر من(٨٠%) وأقل من(٨٦%) ومرتبة تنازلياً فهي (١١،١٧،١،١٤) وتقيس هذه الفقرات (٩) تسع صور من الفهم البديل من أصل (١٨) ثمانية عشر تصورا بديلاً يقيسها الاختبار الكلي وهي تشكل نصف التصورات الكلية، وهذا يعني أن أكثر من ٨٠% من الطلبة يحملون ٥٠% من المفاهيم البديلة المتعلقة بالحركة في بعدين، وهي:

(السقوط الحر يتم تحت تأثير عجلة الجاذبية وبسرعة ابتدائية كبيرة)، و(مقاومة الهواء للقذيفة تزداد مع نقص في سرعتها)، و (الكرة التي تسقط في خط مستقيم تكون تحت تأثير كتلتها)، و(مقاومة الهواء السبب وراء حركة المقذوف في مسار منحن او بشكل قطع مكافئ)، و(الحركة الراسية للقذيفة تشبه السقوط الحر للأجسام كونها تتم بعجلة غير منتظمة). وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (فهد الحربي،٢٠١٠) والتي أجريت في المدينة المنورة، والتي اكدت توافر تصورات بديلة لمفهوم القوة المؤثرة علي جسم المقذوف رأسيا الي اعلي بنسبة (٨٥,٥١%) وزمن لتحليق للجسم المقذوف أفقيا وزمن سقوطه الحر راسيا تحت تأثير الجاذبية الأرضية بنسبة (٧٢,٢٧%)، وحيث ان فقرات الاختبار هي من نوع الاختيار من متعدد، وان كل فقرة تقيس أكثر من شكل لفهم البديل، فقد وزعت فقرات الاختبار على مجالات المفاهيم التي يقيسها وفرغت نسبة الاستجابات الخاطئة لجميع الطلبة علي كل فقرة (سؤال) ثم استخرج متوسط نسبة الاستجابات البديلة لكل فهم بديل في كل مجال وعلي المجال ككل كما هو مبين في الجداول(٤،٥)

جدول (٤) المفاهيم البديلة المتعلقة بمفهوم الحركة الدائرية لدي جميع افراد عينة الدراسة التشخيصية والنسبة المئوية لاستجابات الطلبة الخاطئة على الفقرات المتعلقة بها (n=257)

المفاهيم البديلة	ارقام فقرات الاختبار	الاستجابات الخاطئة و%	متوسط الاستجابات الخاطئة و%
الزمن الدوري: الزمن الذي يقضيه المقذوف في الهواء	١٣،٢	٦٨,٩-٧١	٦٩,٩٩
يتغير اتجاه السرعة علي منعطف ويكون التسارع مساوي صفر	١٨،١١،٨	٦٨,٩ ٨٩,٨-٧٩,١	٧٨,٢٦
يشير اتجاه التسارع المركزي إلى محيط الدائرة دائماً	٢٠،١٨،١٠	٦٩,٣ ٦٨,٧-٨٦,٨	٧٤,٩٣
السرعة الراسية عند أقصي ارتفاع تساوي أقصي قيمة	١٣،٨	٧١,٠-٧٩,١	٧٥,٠٩
السرعة النسبية لسيارتين تتحركان في الاتجاه نفسه اقل منها عندما تتحركان في اتجاهين متعاكسين.	٤،٢	٦٨,٥ ٦٨,٩	٦٨,٧
تؤثر الجاذبية علي الأشياء عند سقوطها فقط	١٥،١١	٧٨,٧-٨٠,٣	٧٩,٥
الحركة الدائرية المنتظمة لا تتوقف علي قوة الجاذبية	٩،٨	٧٢,٣-٧٩,١	٧٥,٧
الجسم الذي يتحرك حركة دائرية بسرعة ثابتة لا يكون له تسارع	١٨،٦،٥	٧٥,٠ ٨٦,٨-٧١,٤	٧٧,٧٣
القوة المحصلة المركزية تساوي حاصل ضرب وزن الجسم في تسارعه المركزي.	٢٠،١٠،١	٨٢,٦ ٦٨,٧-٦٩,٣	٧٣,٥٣
المتوسط			٧٨,٩٩

ويلاحظ من الجدول (٤) أن متوسط نسبة الاستجابات الخاطئة لجميع طلبة عينة الدراسة على المجال ككل بلغ (٧٨,٩٩%) وان نسبة الاستجابات الخاطئة تراوحت بين (٧٩,٥%-٦٨,٧%)، كما يلاحظ أن أكثر المفاهيم البديلة شيوعاً كان (تؤثر الجاذبية على الأشياء عند سقوطها فقط)، وبنسبة مئوية قدرها (٧٩,٥%)، وقد يعزي ذلك الي شيوع مثل هذا الخلط بين مفهومين - الجاذبية وعجلة الجاذبية الأرضية – في أوساط المجتمع بشكل كبير، خصوصا في وسائل الاعلام الامر الذي يجعل الطلبة يتمسكون بهذا الفهم، ويعتبرون هذين المفهومين مترادفين، وجاء في المرتبة الثانية المفهوم البديل (عند الحركة على منعطف يتغير اتجاه السرعة

ويكون التسارع مساوي صفر)، حيث بلغت نسبة الطلبة الذين يحملون هذا الفهم البديل (٧٨,٢٦%)، وقد تفسر هذه النتيجة ان الطلبة لا يدركون العوامل التي تعتمد عليها ثبات قيمة التسارع، وطبيعة المنحني الذي تأخذه الحركة الدائرية الذي يشبه القطع المكافئ، تتفق مع نتائج (أمال ملكاوي وراشد المعمري،٢٠١٦) والتي أكدت علي وجود تصورات بديلة للمفاهيم الفيزيائية المتعلقة بالحركة الدورية والمقذوفات التي يحملها الطلبة في اذهانهم والتي تشيع لديهم بنسب مختلفة تصل الي (٦١,٨٧%)، وتتفق هذه النتائج مع نتائج (عماد جينش،٢٠٠٦) والتي تؤكد وجود تصورات بديلة للمفاهيم بنسب متقاربة تصل الي(٦٦,٩٨%) لدي كل من طلاب المراحل الثانوية ومعلمي الفيزياء في المرحلة الثانوية

جدول (٥) المفاهيم البديلة المتعلقة بمفهوم المقذوفات لدي جميع افراد عينة الدراسة التشخيصية والنسبة المئوية لاستجابات الطلبة الخاطئة على الفقرات المتعلقة بها (n=257)

المفاهيم البديلة	فقرات الاختبار	الاستجابات الخاطئة %	متوسط الاستجابات الخاطئة %
السقوط الحر تحت تأثير عجلة لجاذبية وبسرعة ابتدائية كبيرة	٧،١	٨٢,٦-٧٥,٠	٧٨,٨
مقاومة الهواء للقذيفة تزداد مع النقص في سرعتها	١٤	٨٤,٢	٨٤,٢
مدي القذيفة هو المسافة الراسية التي تقطعها القذيفة	١٥	٧٨,٧	٧٨,٧
اقصي ارتفاع للقذيفة لا يتوقف علي زاوية الاطلاق	١٧،١٦	٨١,٢-٧١,٨	٧٦,٥
حركة المقذوفات في بعدين بعيدة عن تأثير الجاذبية	١٩،١٥	٨٦,٨-٧٨,٧	٨٢,٧
الكرة تسقط في خط مستقيم تكون تحت تأثير ثقلها.	٧،١	٨٢,٦-٧٥,٠	٧٨,٨
حركة المقذوف تحت تأثير عجلة الجاذبية بسرعة ابتدائية كبيرة	٩،٨	٧٩,١-٧٢,٣	٧٥,٧
مقاومة الهواء السبب وراء حركة المقذوف بشكل قطع مكافئ.	١٥،١٤	٨٤,٢-٧٨,٧	٨١,٤٥
الحركة الراسية للقذيفة تشبه السقوط الحر للأجسام كونها تتم بعجلة غير منتظمة	٩،٨،٧،١	٨٢,٦-٧٥,٠ ٧٩,١-٧٢,٣	٧٧,٢٥
المتوسط			٧٠,١٤
المتوسط الكلي			٧٤,٥٦

ويلاحظ من الجدول (٥) متوسط نسبة الاستجابات الخاطئة لجميع طلبة عينة الدراسة علي المجال المقذوفات ككل (٧٠,١٤%)، وتراوحت نسبة الاستجابات الخاطئة بين (٨٤,٢%- ٧٦,٥%)، كما يلاحظ أن أكثر المفاهيم البديلة شيوعاً كان (مقاومة الهواء للقذيفة تزداد مع النقص في سرعتها)، وبنسبة مئوية قدرها (٨٤,٢%)، وقد يعزي ذلك الي شيوع مثل هذا الخلط بين مفهومين – السرعة ، وتغير قيمة السرعة ويعتبرون هذين المفهومين مترادفين، لذلك اعتبر ان زيادة السرعة لا تختلف مع السرعة نفسها، وهذه النتيجة تتفق مع دراسة (عبد الله امبوسعيدي ورحمة الصابري،٢٠١٦) والتي تؤكد وجود تصورات بديلة لمفاهيم كمية التحرك والدفع العلاقة بين السرعة والكتلة بنسب تتراوح بين (٦٥,٤٤%- ٧١,١١%، وجاءت في المرتبة الثانية المفهوم البديل: (حركة المقذوفات تتم في بعدين بعيدة عن تأثير الجاذبية)، حيث بلغت نسبة الطلبة الذين يحملون هذا الفهم البديل (٨٢,٧%)، معتقدين أنه يمكن أن نصل الي ان

حركة المقذوف في بعدين تكون بعيدة عن تأثير قوة الجاذبية، وهذا يعني ان الطلبة غير مدركين ان الجاذبية تؤثر في حركة الاجسام سواء كانت في بعد واحد او في بعدين. وهذه النتيجة تتفق مع ما اشارت الية نتائج (Kara,2007)، اما المفهوم البديل الذي جاء في المرتبة الأخيرة، فهو: (حركة المقذوف على المحور الرأسي تكون تحت تأثير عجلة الجاذبية بسرعة ابتدائية كبيرة) حيث بلغت نسبة الطلبة الذين يحملون هذا الفهم البديل (٧٥,٧%)، هؤلاء الطلبة لا يدركون ان السرعة الابتدائية في الحركة المقذوفات تكون بسرعة ابتدائية تساوي صفر، وقد يعزي ذلك الي نقص في الخبرات العملية للطلبة او عدم ملاءمة طرق التدريس المستخدمة رغم أن مثل هذا المفهوم تعلموه في المرحلة الأساسية من المدارس. (Mantyla,2011).

ومن خلال جدول(٤و٥) يلاحظ ان متوسط نسبة الاستجابات الخاطئة لجميع عينة الدراسة (٢٥٧) طالبا في مجال الحركة الدائرية بلغ (٧٨,٩٩%) وجاءت في المرتبة الاولي، ثم تلاها مجال المقذوفات (٧٠,١٤%) في المرتبة الثانية، أي تراوحت نسبة الاستجابات الخاطئة على مجالات القياس بين (٧٨,٩٩%) و(٧٠,١٤%)، اي بمتوسط (٧٠,١٤%)، أي ان المجالين مرتبطين مع بعضهما ارتباطاً قوياً، وان وجود مفاهيم بديلة في أي مجال منها يؤثر في غيرها من المجال الاخر، كما يلاحظ من العرض السابق: معظم الدراسات التي تم استعراضها (أمال ملكاوي وراشد المعمري،٢٠١٦؛ عبد الله امبوسعيدي، ورحمه الصابري،٢٠١٦؛ فهد الحربي،٢٠١٠؛ عماد جنيش،٢٠٠٦؛ Kara,2007؛ Dalaklioglu, Demirci& Sekercioglue,2015؛ Mantyla,2011) أنها تتفق نتائجها مع نتائج هذه الدراسة، في وجود تصورات بديلة بمستويات مرتفعة لدي طلاب المرحلة الثانوية، وقد يرجع تبني هؤلاء الطلبة للتصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية في وحدة الحركة في بعدين الي أسباب عديدة أهمها:

- انهم لا يدرسون من موضوعات الحركة الا القدر اليسير جدا في مراحل تعلمهم السابقة، الامر الذي يفقد هؤلاء الطلبة أهم الأفكار والمباديء السليمة (سيد تيس وسمير مراد،٢٠٠٧)- صعوبة المفاهيم الفيزيائية والتي تتسم بالتجريد (Mantyla,2011) وغياب الكثير من الأسس والمباديء الرياضية والفيزيائية الضرورية ذات الصلة بموضوعات ومفاهيم الحركة في بعدين. (فهد الحربي،٢٠١٠) أساليب التدريس التقليدية المعتمدة علي التلقين والحفظ ، دون انماء القدرة علي رؤية الشيء وتميزه، والتركيز علي المعالجات الرياضية دون الاهتمام بالمعالجات المفاهيمية- تدني منهجيات التفكير لدي المتعلمين والتي تولد التصورات البديلة او الفهم البديل (مندور عبد السلام،٢٠١٥)

ثانيا: عرض النتائج المتعلقة بالفرض الأول للدراسة: والذي ينص علي انه: لايوجد فروق ذلالة إحصائية عند مستوي الدلالة(≤ 0.05) بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الاولي الذين يستخدمون نموذج (ادي وشاير) ورتب درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يستخدمون (الطريقة الاعتيادية) في القياس البعدي للتصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية،و التفكير التوليدي لدي طلاب الطف الأول الثانوي.

جدول(٦) قيمة (z) ودلالتها للفرق بين متوسطي رتب درجات المجموعتين التجريبية الاولي والضابطة لاختبار التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية واختبار التفكير التوليدي

المتغيرات	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	Z	حجم الأثر η2
التصورات البديلة	تجريبية اولي	٢٠	٣١,٩٦	٦٣٩.٢	٢	-٣,٩٨	٠,٨٠٠
	الضابطة	٢٠	١٩,٢٢	٣٨٤.٤			
التفكير التوليدي	تجريبية اولي	٢٠	٥٩,٣٣	١٣٥٦,٤	٢	-٥,٣٣	٠,٨٦٢
	الضابطة	٢٠	٣٦,٥٩	٧٨٧,٢			

يتبين من الجدول(٦) أنه يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات أفراد المجموعتين التجريبية الاولي والضابطة في القياس البعدي لاختبار التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية واختبار التفكير التوليدي، لصالح طلاب المجموعة التجريبية الاولي، وفي ضوء ذلك يرفض الفرض الأول ويقبل الفرض البديل ، كما يتضح من الجدول(٦) أن حجم تأثير نموذج ادي وشاير في تدريس وحدة الحركة في بعدين في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية وتنمية التفكير التوليدي لدي طلاب المجموعة التجريبية الاولي مقارنته بالمجموعة الضابطة بلغ (٠,٨٠٠-٠,٨٦٣) علي الترتيب، وهو حجم تأثير مرتفع، أي ان نسبة التباين في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية لدي طلاب المجموعة التجريبية الاولي والتي ترجع لاستخدام نموذج ادي وشاير هي (٨٠%) وان نسبة التباين في التفكير التوليدي لدي طلاب المجموعة التجريبية الاولي والتي ترجع لاستخدام نموذج ادي وشاير هي(٨٦,٣%)، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من(محمد عمران،٢٠١٥)، (Backweil.2001) و(يسري دنيور، ٢٠١٤) وقد يرجع ذلك الي ان استخدام نموذج ادي وشاير ساعد علي تصويب تصورات الطلاب الفيزيائية اثناء حلقات النقاش من خلال طرح الأسئلة واتاحة الفرصة للبحث عن أكبر عدد من الإجابات لها، كما يتيح لهم ممارسة عمليات التفكير المختلفة لفهم وملاحظة وتفسير التناقضات وتحديد ابعاد المشكلات التي يمكن ان تواجههم بطلاقة واقتراح حلول مرنة مناسبة لها، وطرح فرضيات متعلقة بموضوع معين، والتنبؤ بما يمكن أن يحدث في المستقبل، مما يؤدي الي خلق فرص أكبر للطلاب لتعليم مرن وشامل.

ثالثا: عرض النتائج المتعلقة بالفرض الثاني للدراسة: والذي ينص علي انه: لايوجد فروق ذلالة إحصائية عند مستوي الدلالة(≤ 0.05) بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية الذين يستخدمون نموذج (ويتلي) ورتب درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يستخدمون (الطريقة الاعتيادية) في القياس البعدي للتصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية،و التفكير التوليدي لدي طلاب الصف الأول الثانوي. وجاءت النتائج كما بالجدول (٧)

جدول (٧) قيمة (z) ودلالتها للفرق بين متوسطي رتب درجات المجموعتين التجريبية الثانية والضابطة لاختبار التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية واختبار التفكير التوليدي

المتغيرات	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	Z	حجم الأثر η2
التصورات البديلة	تجريبية ثانية	٢٠	٣٠,٢٠	٦٠٤,٢٢ ٢١٦	٢٧,٥	-٣,٢١	٠,٧٢
	الضابطة	٢٠	١٩,١٨				
التفكير التوليدي	تجريبية ثانية	٢٠	٦٩,٨٢	١٣٨٦,٦ ٨٥٦,٢	١٢٣,١	-٢,٣٣	٠,٥٧١
	الضابطة	٢٠	٤٦,٣٦				

يتبين من الجدول (٧) أنه يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات أفراد المجموعتين التجريبية الثانية والضابطة في القياس البعدي لاختبار التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية واختبار التفكير التوليدي، لصالح طلاب المجموعة التجريبية الثانية. وفي ضوء ذلك يرفض الفرض الثاني ويقبل الفرض البديل، كما يتضح من الجدول (٧) أن حجم تأثير نموذج ويتلي في تدريس وحدة الحركة في بعدين في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية وتنمية التفكير التوليدي لدي طلاب المجموعة التجريبية الثانية مقارنته بالمجموعة الضابطة بلغ (٠,٥٧١-٠,٧٢٠) علي الترتيب.وهو حجم تأثير مرتفع، أي ان نسبة التباين في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية لدي طلاب المجموعة التجريبية الثانية والتي ترجع لاستخدام نموذج ويتلي هي (٧٢,١%) وان نسبة التباين في التفكير التوليدي لدي طلاب المجموعة التجريبية الثانية والتي ترجع لاستخدام نموذج ويتلي هي(٥٧,١%)، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج العديد من الدراسات والبحوث السابقة مثل دراسة كل من(مندور عبد السلام،٢٠١٥؛ هالة العمودي،٢٠١٢ ؛ إبراهيم غازي،٢٠٠٦) والتي اثبتت فاعلية نموذج ويتلي في تنمية التحصيل لمادة الفيزياء، وتصويب التصورات البديلة في العلوم بصفة عامة في المفاهيم الفيزيائية بصفة خاصة، ودراسة كل من (سعاد رخا،٢٠١٦؛ هالة العمودي،٢٠١٢؛ Demsey,2000) في تنمية التفكير التوليدي، وقد يرجع الفرق بين متوسط رتب المجموعة التجريبية التي دراسة بنموذج ويتلي والمجموعة الضابطة في تحسين درجات التصورات البديلة للمفاهيم

الفيزيائية والتفكير التوليدي الي ان هذا النموذج يعطي للطلاب الوقت الكافي للعمل كمجموعات لتقديم الحلول وارائهم وافكارهم.

رابعا: عرض النتائج المتعلقة بالفرض الثالث للدراسة: والذي ينص علي انه: لايوجد فروق ذلالة إحصائية عند مستوي الدلالة(≤ 0.05) بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الثالثة الذين يستخدمون نموذج (نيدهام) ورتب درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يستخدمون (الطريقة الاعتيادية) في القياس البعدي للتصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية،و التفكير التوليدي لدي طلاب الطف الأول الثانوي ، جاءت النتائج كما بالجدول(٨).

جدول (٨) قيمة (z) ودلالتها للفرق بين متوسطي رتب درجات المجموعتين التجريبية الثالثة والضابطة لاختبار التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية واختبار التفكير التوليدي

المتغيرات	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	Z	حجم الأثر η2
التصورات البديلة	تجريبية ثالثة	٢٠	٣٤,١١	٦٠٠,٨٥ ٢٤٣	١٠	-٥,١٤٩	٠,٨٦٩
	الضابطة	٢٠	١٩,٢٦				
التفكير التوليدي	تجريبية ثالثة	٢٠	٧٠,٦٩	٢٠٨٩,٨ ٦٧٨,٧	٧٨	-٤,٨٥٤	٠,٨٥٥
	الضابطة	٢٠	٣٩,٨٩				

يتبين من الجدول(٨) أنه يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات أفراد المجموعتين التجريبية الثالثة والضابطة في القياس البعدي لاختبار التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية واختبار التفكير التوليدي، لصالح طلاب المجموعة التجريبية الثالثة، وفي ضوء ذلك يرفض الفرض الثالث ويقبل الفرض البديل، كما يتضح من الجدول (٨) أن حجم تأثير نموذج ويتلي في تدريس وحدة الحركة في بعدين في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية وتنمية التفكير التوليدي لدي طلاب المجموعة التجريبية الثالثة مقارنته بالمجموعة الضابطة بلغ (٠,٨٥٥-٠,٨٦٩) علي الترتيب، وهو حجم تأثير مرتفع، أي ان نسبة التباين في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية لدي طلاب المجموعة التجريبية الثالثة والتي ترجع لاستخدام نموذج نيدهام هي (٨٦,٩%) وان نسبة التباين في التفكير التوليدي لدي طلاب المجموعة التجريبية الثالثة والتي ترجع لاستخدام نموذج نيدهام هي(٨٥,٥٠%) وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من(Abu Bakar,2008 ؛Samuels & Betts,2009 ؛Lee &Osman ,2011) والتي اثبتت أثر نموذج نيدهام في تصويب لتصورات البديلة في الفيزياء، ودراسة كل من (سماح الأشقر،٢٠١٨؛ محمد ابوشامة،٢٠١٧؛إبراهيم البعلي،٢٠١٤) في تنمية مهارات التفكير لتأملي والناقد والتحليلي، وتنمية التفكير التوليدي، وقد يرجع ذلك الي ان استخدام نموذج نيدهام يتطلب من لطلاب لمشاركة في وضع حلول مقترحة للمشكلات من خلال خبراتهم السابقة، وهذا يتطلب منهم

استخدام مهارات التنبؤ والمقابلة والمقارنة بين ما لديهم وما يحتاجون لمعرفته، ويقوم الطلاب بممارسة الأنشطة والتجارب المختلفة للوصول الي حل المشكلة؛ مما يتطلب منهم مهارات الملاحظة والتصنيف واجراء القياس ورؤية العلاقات لتكوين تعميمات، وهذا كله يتطلب عمل ارتباطات بين ما تعلمه والمواقف الجديدة التي سيطبق بها، وفي مرحلة التأمل يحتاج الطلاب فيها لمهارات طرح الأسئلة والاستفسارات وإعادة النظر في أفكارهم والتأكد من تغيرها، ومراجعة العلاقات بين التعلم الجديد والسابق، وكلها مهارات مهمة لتصويب التصورات البديلة وتنمية مهارات التفكير التوليدي.

خامسا: عرض النتائج المتعلقة بالفرض الرابع للدراسة: والذي ينص علي انه: لا يوجد فروق ذلالة إحصائية عند مستوي الدلالة (≤ 0.05) بين متوسطات رتب درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة الذين يستخدمون نماذج التدريس البنائي (ادي وشاير وويتلي ونيدهام) في القياس البعدي للتصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية، والتفكير التوليدي لدي طلاب الطف الأول الثانوي.وللتحقق من صحة الفرض الرابع تم استخدام واختبار كروسكال- ووالسKruskal-Wallis للمجموعات غير المترابطة، وقيمة (كا^{٢}) ودلالتها للفرق بين متوسطي رتب درجات المجموعات التجريبية الثلاث والمجموعة الضابطة في القياس البعدي للتصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية، والتفكير التوليدي.

جدول (٨) قيمة (كا^{٢}) ودلالتها للفروق بين متوسطات رتب درجات مجموعات الدراسة التجريبية الثلاث للتصورات البديلة للمفاهيم والتفكير التوليدي بعدياً باستخدام اختبار كروسكال - ووالس

متغيرات الدراسة	المجموعات	العدد	متوسطات المجموعات	كا^{٢}	درجات الحرية	مستوى الدلالة
التصورات البديلة	التجريبية الاولي	٢٠	٣٤,٧٥	١٢,٤٣	٢	٠,٠٥
	التجريبية الثانية	٢٠	٢٩,٥٤			
	التجريبية الثالثة	٢٠	٣٦,٣٩			
التفكير التوليدي	التجريبية الاولي	٢٠	٦٤,٠٠	١٩,٣٥	٢	٠,٠٥
	التجريبية الثانية	٢٠	٥٨,٨٦			
	التجريبية الثالثة	٢٠	٧١,٦٤			

يتضح من الجدول(٨) وجود السابق وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات رتب درجات أفراد مجموعات الدراسة التجريبية الثلاث التي تدرس وحدة الحركة في بعدين باستخدام نماذج التدريس البنائي (ادي وشاير وويتلي ونيدهام) في القياس البعدي للتصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية، والتفكير التوليدي، بعد تطبيق المعالجة التجريبية لكل مجموعة علي حدا، ويمكن رفض الفرض بشكل عام لوجود فروق بين متوسطات رتب درجات أفراد المجموعات التجريبية الثلاث والتي تعرضت للنماذج التدريس البنائي الثلاثة (ادي وشاير و ويتلي ونيدهام)، وجاء ترتيب المجموعات الثلاث من حيث التأثير وحجم التأثير من الاعلي الي الادني علي النحو التالي: (نموذج نيدهام، يليه نموذج

ادي وشاير، ثم نموذج ويتلي).تتفق هذه النتيجة مع ما اكدت نتائج مندور عبد السلام (٢٠١٥) في تفوق نموذج (4MAT) علي نموذج ويتلي في تنمية الاستيعاب المفاهيم والدافعية للانجاز في مادة الفيزياء، ونتائج أحمد الوالي (٢٠١٥) في تفوق نموذج ادي وشاير علي نموذج التعلم البنائي في تنمية التفكير الرياضي، ودراسة إبراهيم رمضان (٢٠١٥) والتي اكدت تفوق نموذج بيبي علي نموذج ويتلي في تنمية مهارات حل المسألة الكيميائية ،وقد ترجع تفوق نموذج نيدهام علي نموذجي ادي شاير وويتلي الي تنظيم وعرض الأنشطة التعليمية بصورة تستثير الصراع المعرفي والمشاركة الإيجابية في الأنشطة وتوجيهه نحو إعادة بناء الأفكار، إضافة الي انه يوفر فرص لعرض المشاركات أكثر من مرة، واقتراح أفكار ومناقشة هذه الأفكار مع زملاء في الفصل، وأعادة كتابتها ومناقشتها مع المعلم مرة اخري،ومن جهة اخري تأكيده علي توليد أفكار واقتراح حلولا للمشكلات جديدة نتيجة الصراع المعرفي ومقارنة الأفكار المسبقة بالافكار الجديدة وتقييم صلاحية الأفكار الجديدة لاعادة بناء افكارة وهذا يساعد في تحسين تصورات الفيزيائية وتنمية تفكيرة التوليدي، وكما وترجع أسباب تفوق نموذج ادي وشاير علي نموذج ويتلي لتركيزة علي المناقشة كاحدي الإجراءات الأساسية في التعرف علي مدي ما لدي الطلاب من معارف سابقة تجعل التعلم ذو معني وقائم علي الفهم وبذلك تتعدل لدي الطلاب المفاهيم بشكل منظم ومتسلسل وتطوير بنية الطلاب المعرفية .

سادسا: عرض النتائج المتعلقة بالفرض الخامس للدراسة: والذي ينص علي انه: لاتوجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوي(≤ 0.05) بين درجات طلاب لمجموعات التجريبية الثلاثة في نتائج التطبيق البعدي في اختبار التصورات البديلة للمفاهيم والتفكير التوليدي. لاختبار صحة الفرض تم حساب معامل الارتباط بين درجات طلاب المجموعات التجريبية للتدريس البنائي(ادي وشاير، وويتلي، ونيدهام) في القياس البعدي لاختبار التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية، واختبار التفكير التوليدي، ويوضح جدول (٩) نتائج معاملات الارتباط.

جدول(٩) معاملات الارتباط بين درجات طلاب المجموعات التجريبية في القياس البعدي علي اختبار التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية واختبار التفكير التوليدي

م	المجموعات التجريبية	القياس البعدي	معامل الارتباط	الدلالة
١	التدريس بنموذج ادي وشاير	اختبار التصورات البديلة	٠,٦٢٤	دال عند مستوي (≤ 0.05)
		اختبار التفكير التوليدي		
٢	التدريس بنموذج ويتلي	اختبار التصورات البديلة	٠,٥٦٥	
		اختبار التفكير التوليدي		
٣	التدريس بنموذج نيدهام	اختبار التصورات البديلة	٠,٦٩٢	
		اختبار التفكير التوليدي		

ويتضح من نتائج جدول (٩) وجود علاقة ارتباطية قوية داله موجبة بين درجات طلاب المجموعات التجريبية للتدريس البنائي بالنماذج الثلاثة (ادي وشاير، وويتلي،و نيدهام) في القياس البعدي لاختبار التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية واختبار التفكير التوليدي في ضوء ذلك يرفض الفرض الخامس ويقبل الفرض البديل وتتفق رهذه النتيجة مع نتئج دراسات (يسري دينور ،٢٠١٤) و(هالة العمودي،٢٠١٢) و (سماح الأشقر،٢٠١٨) وقد يرجع وجود العلاقة الارتباطية بين درجات طلاب المجموعات التجريبية في نتائج القياس البعدي للتصورات البديلة لمفاهيم الحركة في بعدين والتفكير التوليدي الي استخدام نماذج التدريس البنائي الثلاثة -كلا علي حدا - الي ما وفرت تلك النماذج التدريسية في المواقف لتعليمية من عناصر التحدي العقلي المعرفي للطلاب بطرح أسئلة مفتوحة النهايات من قبل المعلم وقيام الطلاب بإيجاد أكبر عدد ممكن من الحلول الممكنة للمشكلة المعروضة، وقد ترتب علي ذلك تنمية مهارات التفكير التوليدي، وفي الوقت ذاته حدوث مؤامة بين المعرفة السابقة و المعرفة الجديدة، وصاحب ذلك تعديل في التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية المكتسبة فجعل التعلم ذا معني، إضافة الي زيادة قدرة الطلاب علي الفهم العميق والاستيعابهم الصحيح للمفاهيم الفيزيائية.

توصيات ومقترحات الدراسة: في ضوء نتائج الدراسة صيغت التوصيات والمقترحات الاتية:

١. اجراء المزيد من الدراسات لتشخيص المفاهيم البديلة لدي طلبه المرحلة الثانوية من الجنسين في مجال تعليم الفيزياء.
٢. تضمين دليل معلم الفيزياء بالتصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية وطرق تشخيصها وكيفية معالجتها.
٣. عقد ورش تدريبية لمعلمي الفيزياء ؛ لتدريبهم علي نماذج لتدريس البنائي الثلاثة(ادي وشاير،وويتلي، ونيدهام) وخطوات التدريس بها، وكيفية اعداد الدروس من خلال تلك النماذج؛ فقد تبين للباحث من خلال رحلة البحث عدم معرفة غلبية معلمي ومشرفي الفيزياء بتلك النماذج وأهمية في التدريس.
٤. اشارت نتائج هذه الدراسة الي ارتفاع حجم تأثير نموذج نيدهام البنائي مقارنتا بالنموذجين الاخرين(ادي وشاير، وويتلي) في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية لدي طلاب الصف الأول الثانوي وتنمية مهارات التفكير التوليدي لديهم؛ لذلك يوصي باتباع تلك الاجراءات التدريسية في تدريس مادة الفيزياء .
٥. دراسة اثر التفاعل بين استخدام نماذج التدريس البنائي(ادي وشاير،وويتلي، ونيدهام) وانماط السعة العقلية للمتعلمين في تنمية عمليات العلم والتفكير التوليدي في مراحل التعليم المختلفة.

المراجـــــع

١. إبراهيم غازي.(٢٠٠٦). أثر استخدام استراتجية طرح المتعلم للمشكلات في تنمية التحصيل وتعديل المعتقدات حول دراسة الفيزيء بالصف الأول الثانوي **مجلة التربية العلمية**،٨(١) ١٣١-١٩١

٢. إبراهيم البعلي.(٢٠١٤). فعالية استخدام نموذج نيدهام البنائي في تنمية مهارات اتخاذ القرار و التحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية .**دراسات عربية في التربية وعلم النفس** ٣(٤٧) ١٣-٣٧

٣. إبراهيم رمضان إبراهيم.(٢٠١٥). أثر توظيف نموذجي ويتلي وبايبي في تنمية مهارات حل المسألة الكيميائية لدي طالبات الصف الحادي عشر بغزه، رسالة ماجستير **غير منشورة** كلية التربية الجامعة الإسلامية.

٤. احمد الوالي.(٢٠١٥). اثر نموذجي التعلم البنائي وادي وشاير في تنمية التفكير الرياضي لدي طلاب الصف العاشر بغزة. ماجستير **غير منشورة** كلية التربية الجامعة الإسلامية بغزة.

٥. امال ملكاوي وراشد المعمري(٢٠١٦). أثر استخدام المحاكاة الحاسوبية في تعديل التصورات الفيزيائية البديلة المتعلقة بالحركة الدورية لدي طلبة الصف الحادي عشر في سلطنة عمان. **مجلة الدراسات التربوية والنفسية** ١١(٢)٣١٨-٣٣٨

٦. تهاني سليمان.(٢٠١٤). برنامج تدريبي قائم علي استراتجيات التفكير التشعبي لتنمية الأداء التدريسي المنمي للتفكير لدي معلمي العلوم والتفكير التوليدي لدي تلاميذهم **مجلة التربية العلمية** ١٧(٦) ٤٧-٨٧.

٧. جابر عبد الحميد.(٢٠٠٦). **حجرة الدارسة الفارقة والبنائية** . القاهرة : عالم الكتب.

٨. جميلة الوهاية.(٢٠١٨). اثر استخدام الاستقصاء المتوازن في تدريس العلوم علي تنمية التفكير التوليدي وعمليات العلم لدي طالبات المرحلة المتوسطة **مجلة كلية التربية** بنها ٢٩(١٦) ٤٩٨-٥٤٣

٩. رضا دياب (٢٠١٦). فاعلية استخدام استراتجية ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير التوليدي والدافعية للانجاز لدي تلاميذ الأول الاعدادي. **مجلة تربويات الرياضيات** ١٩(٣)١٦٤-٢٥٢

١٠. سعد المالكي.(٢٠١٨). فاعلية استخدام النموذج التوليدي البنائي في تصويب التصورات البديلة لبعض مفاهيم المادة والطاقة لدي رسالة ماجستير **غير منشورة** كلية التربية جامعة جدة.

١١. سعاد رخا .(٢٠١٦). استخدام نموذجي ويتلي وبيبي في تدريس العلوم لتنمية التفكير التأملي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية **مجلة التربية**،طنطا،٦٣(٢)١٠٩-١٦٠

١٢. فتحي جروان.(٢٠٠٧). **تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات**. عمان : دار الفكر.

١٣. فهد الحربي. (٢٠١٠). التصورات البديلة في الفيزياء وعلاقتها بالتفكير الناقد لدي طلاب الصف الثاني الثانوي بالمدينة المنورة **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس** ،٨(١)٣٠٧-٣٤٢.

١٤. سيد تيس وسمير مراد.(٢٠٠٧). تعديل تصورات بديلة حول مفاهيم بنية المادة واثرها علي اساليب تعلم طلاب العلوم السنة الاولي من التعليم الجامعي الجزائر. **مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس** . العدد(٢)١-٤٧

١٥. سماح لاشقر.(٢٠١٨). استخدام نموذج نيدهام البنائي في تدريس العلوم لتنمية التفكير التحليلي وتقدير الذات لدي تلاميذ الصف الثالث الاعدادي **مجلة كلية التربية** أسيوط،٣٠(٣) ٤٧-٨٨

١٦. كمال زيتون. (٢٠١٠) .**تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية** . القاهرة: عالم الكتب

١٧. عبد الله امبوسعيدي و رحمه الصابري.(٢٠١٧). أثر التدريس بطريقة النمذجة في تعديل التصورات طالبات الصف الحادي عشر البديلة لمفاهيم حفظ الطاقة وكمية التحرك. **مجلة الدراسات التربوية والنفسية** جامعة السلطان قابوس١١(١)٥٣-٧٠

١٨. عماد جنيش.(٢٠٠٦). التصورات الخاطئة لبعض المفاهيم الفيزيائية لدي معلمي القيزياء بالمرحلة الثانوية وطلابهم رسالة ماجستير **غير منشورة** كلية التربية جامعة عين شمس.

١٩. عزو عفانة (٢٠٠٤).حجم التأثير واستخداماته في الكشف عن مصداقية النتائج في البحوث التربوية والنفسية،**مجلة البحوث والدراسات التربوية الفلسطينية**، العدد (٣).٢٩-٥٩

٢٠. محمد ابوشامة.(٢٠١٧). فاعلية نموذج نيدهام البنائي في تنمية التحصيل ومهارات التفكير التأملي وبعض أبعاد الحس العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مادة الفيزياء. **مجلة التربية العلمية** ،٢٠(٥)٩٩-١٢٥

٢١. محمد عمران(٢٠١٥). اثر استخدام نموذج ادي وشاير في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدي طلاب الصف التاسع. ماجستير **غير متشورة** كلية التربية الجامعة الاسلامية.

٢٢. منير صادق.(٢٠١٦). التفاعل بين التفكير المكاني واستراتجية انتج، أفرز، أربط، توسع (GSCE) في تحصيل العلوم وتنمية مهارات التفكير التوليدي لدي طلاب الصف العاشر.**مجلة التربية العلمية** ٩(٣)٧٥-١٢٨.

٢٣. مندور عبد السلام (٢٠١٥) أثر التدريس بنموذجي ويتلي للتعلم البنائي ومكارثي لدورة التعلم الطبيعية (4MAT) في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والدافعية نحو تعلم مادة الفيزياء لطلاب الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية **مجلة التربية العلمية.**١٥(٤)٢٣-٧٥

٢٤. مندور عبد السلام.(٢٠١٥). فاعلية ثلاثة مستويات لاستراتيجية الجدول الذاتي (KWL) في تصويب للمفاهيم العلمية وتنمية الدافع المعرفي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ذوي السعات العقلية المختلفة. **مجلة التربية العلمية ـ** ٢(١٨)، ١١٩-١٨٣

٢٥. مني مصطفي.(٢٠١٤). فعالية نموذج ادي وشاير لتسريع النمو المعرفي في تدريس العلوم علي تنمية التحصيل والتفكير الناقد لدي تلاميذ الصف السابع من مرحلة التعليم الأساسي. **مجلة التربية العلمية**٥(٧)١٧٥-٢٠٤

٢٦. هبة الغليظ.(٢٠٠٧).التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية لدى طلبة الصف الحادي عشر وعلاقتها بالاتجاه نحو الفيزياء، ماجستير **غير متشورة** كلية التربية الجامعة الاسلامية.

٢٧. هالة سعيد العمودي.(٢٠١٢). فعالية نموذج ويتلي في تنمية التحصيل ومهارات توليد المعلومات في الكيمياء والدافع للانجاز لدي طالبات الصف الثالث الثانوي **مجلة التربية العلمية** ١٥(١)٢١٩-٢٦٢

٢٨. نسرين السلطاني.(٢٠١٦). اثر نموذج ادي وشاير في تحصيل طالبات الصف الخامس العلمي في مادة الاحياء والتمثيل المعرفي لديهن. **مجلة مركز بابل للدراسات الإنسانية** ٣(٦)٢٧٨-٣٠٨

٢٩. نهال البغدادي .(٢٠١٨). فعالية نموذج ادي وشاير في تنمية مهارة الوصول للفكرة العامة للحل والتحصيل في مادة الرياضيات لدي طلاب المرحلة الإعدادية **مجلة تربويات الرياضيات** ٢١(٩) ٢٩٠-٣٣١.

٣٠. وفاق السعيدي.(٢٠١٨). أثر استخدام الدعائم التعليمية في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الكهربائية لدي طالبات **المجلة الدولية للدراسات لتربوية والنفسية**،٤(١) ٢٢-٤١.

٣١. وليد حسين نوافله ومحمود حسن وأمل رشيد.(٢٠١٦). المفاهيم البديلة المتعلقة بمفهومي الحرارة ودرجة الحرارة لدي طلبة تخصص الفيزياء في جامعة اليرموك، **دراسات العلوم التربوية**،٤٣(٣) ١٤٢٣-١٤٤٢

٣٢. يسري دينور.(٢٠١٤). أثر استخدام نموذج ادي وشاير(CASE) في تدريس الفيزياء علي تنمية التحصيل والتفكير العلمي والتفكير التوليدي لدي طلاب الصف الأول الثانوي. **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**(٥٢) الجزء الثاني ٤٠-٧١

33. Anazifa,R.(2016).The Effect of Problem-Based Learning on Critical Thinking Skills And Student Achievement Proceeding of 3rdInternational Conference on Research Implementation and Education of Mathematics Yogyakarta16-17May 2016.

34. Alwan, A. (2011). Misconceptions of heat and temperature among physics Students. **Procedia Social and Behavioral Sciences**, 12 (1): 600-614

35. Andrew,R. &Daniel,W. (2009) 21STCentury teaching and Learning: **The Challenges Ahead Educational Leadership,ASCD** 67(1) 16-21.

36. Ann, T & Golan, D. (2011). Designing Project-Based Instruction to Foster Generative and Mechanistic Understandings in Genetics**. Science Education**, 95 (1) 2156.

37. Adey ,P. (2002) Effects of a Cognitive Acceleration Programme on Year1 Pupils", **British Journal of Education Psychology, Britsh Psychology Society**72 (1)1-25

38. Abu Bakar , R.; Hicjman, P& Dobrynina, G. (2008). Learning Logs: A Classroom Practice for Enhancing Scientific Sense Making, **Journal of Research in Science Teaching** 33(2) 205-222

39. Adey,ph (2006) Factors Influencing Uptake of a Large Scale Curriculum Innovation, United Kingdom,

40. Backwell,J.(2001).The Design and Development of Cognitive Acceleration Through Technonlgy Education

(CATE);imlications for Teacher Education Univerity of Landon,UK.
41. Bushe, G. (2013) Generative Process, Generative Outcome: The Transformational Potential of Appreciative Inquiry **.Advances in Appreciative Inquiry** 2(4) 89-113
42. Campanario, J.M. (2002). The parallelism between scientists and students resistance to new scientific ideas. International **Journal of Science Education**, 24, 1095-1 1 10.
43. Cheong,F.(2008).Learning in Science:A Comparisaiton of Deep& Approaches.**Journal of Research in Science Teaching**,37 (2),109-138
44. Dalaklioglu, S., Demirci, N.,& Sekercioglue, A. (2015). Eleventh grade student's difficulties and misconceptions about Energy and Momentum concepts. **International Journal on New Trends in Education and Implications,** 6(1) 13-21
45. Duncan,R&Ann,K.(2010).Designing Project-Based-Instruction to Foster Generative and Mechanistic Understandings in Genetic **Science Education** 95(1)21-56
46. Dempsey,T.(2000).Leadership for the Constructivist Classroom Development of A problem Based Learning Project **Doctors Dissertation ,Miami Universty the Graduate School**
47. Howard-Jones, P. (2008): Fostering Creative: Co-Constructed insights form Neuroscience and Education, This is one of a Series of Discussion Paper Commissioned for Escalate for Escalate.ac.uk., Pp. 1-21
48. Geoffrey, S. et al. (2010). Supporting Generative Thinking about the Integer Number Line in Elementary Mathematics **Cognition and Instruction**, 28 (4) 433-474.
49. Gladstone, M.(2006). Generative Thinking and Generative Communication. Paper Presented in Meeting American Society for Quality Columbia Basin Section 614, November.
50. Farayadi,Q.(2009).Constructivism and Construction of Knowledge Masaum **Journal of Reviews and Surveys**2 (90)170-176
51. Kara,I.(2007). Revelation of General Knowledge and Misconception about Newtons Laws of Motion by Drawing Method. **World Applied Science Journal**,2(5)770-778
52. Lee, T., & Osman, K. (2011). Effectiveness of Interactive Multimedia Module with Pedagogical Agent (IMMPA) in the

Learning of Electrochemistry: A Preliminary Investigation. **Asia-pacific Forum on Science Learning and Teaching,** 12(2) 9.

53. Murphy, P. K., & Alexander, P. A. (2006). **Understanding how students learn**.Thousand Oaks: Corwin Press

54. Mäntylä, T. (2011). Didactical reconstructions for organizing knowledge in physics teacher education. A cademic Dissertation, Department of physics, University of Helsinki. Finland

55. .Mevarech, Z.(1999) Effects of Met cognitive training Embedded in Cooperative Stings on Mathematical problem solving .**The Journal of Educational Research** .92(4)195-205

56. Needham, R., & Hill, P. (1987). **Teaching Strategies for Developing Understanding in Science**. U K. Leeds

57. Novak,J.(2002).Meaningful Learning the Essential factor Imappropriate Prepositional hierarichies Leading to Improvement of Learners **Sceince Education**86(4)6-18

58. Oliver,M.,Venville,G.&Ady,P.(2011).Effects of a Cognitive Acceleration Progrm in a low Socio-Economic High School in Reginal Australia,A Paper Submitted to the **International Journal of Science Education** 5(89)12-18

59. Posner,G.; Strike,K; Hewson,P.& Gertzog,w. (2002) Accommodation of scientific Conceptual Change **Science Education**,66 (2) , 211-27

60. Ridlon , C. (2009) Learning Matematics via AProblem – Centered Appoach : A two – year study , **Mathematical Thinking and Learning An International Journal** . 11 (4) 188 – 225

61. Sunger,S.(2006).Improving Achievemrnt Through Problem –based learning ,**Educational Resarch**4 (4)16-55

62. Stein, M. Larrabee, T., & Barman, C.(2008). A study of common beliefs and misconceptions in physical science. **Journal of Elementary Science Education**,33(7)1-11

63. Sharon,R&Collins,B.(2008).Enhanced Student Learning Through Appalled Constructivist Theory **Teaching and Learning Journal** 52(2)1-9

64. Samuels, M., & Betts, J. (2009). Crossing the Threshold from Description To Deconstruction and Reconstruction:Using Self Assessment to Deepen Reflection. **Reflective Practice** 8 (2) 269-283

65. Venville,G & Oliver,M.(2015). The Impact of a Cognitive acceleration Programme in Science on Students in an academically

seletive high school Thinking skills and Creativity **Teaching and Learning Journal** 21(1)11-29

66. Wheatley, G. H. (1999) Constructivism Perspectives on Science and Mathematics, **Science Education,** 75(1) 9-21.

67. Wesolowski,M.(2008).Facilitating problem based lerning in an online biology laboratory,Doctoral Dissertation ,University Delaware

68. Wandersee,J.; Mintazes ,J. &Novak, J.(2004) Research on Alternative Conceptions in science .**Research on science Teaching** 2(77)1-7