البحث التاسع :

فاعلية نموذج بناء المعرفة المشتركة في تنمية التحصيل والتفكير الناقد في الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوى

إعداد :

د / أميمة محمد عفيفي أحمد

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

كلية الدراسات العليا للتربية جامعة القاهرة

" فاعلية نموذج بناء المعرفة المشتركة في تنمية التحصيل والتفكير الناقد في الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوى"

د/ أميمة محمد عفيفي أحمد

• **مستخلص البحث** :

هدف البحث الحالي إلى تنمية التحصيل والتفكير الناقد في الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوى باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة . وتم اختيار باب " الحركة الدائرية " من مقرر الفيزياء للعام الدراسي ٢٠١٣- ٢٠١٤ وإعداد مادتي التعلم وهما دليلي المعلم والمتعلم وفقا لنموذج بناء المعرفة المشتركة ،ولتحقيق هدف البحث تم بناء أداتي البحث وهما الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الناقد ،وطبق البحث على مجموعة البحث وعددها (١٠٠) طالب وطالبة بمحافظة الجيزة ، وقد أسفرت نتائج البحث عن فاعلية نموذج بناء المعرفة المشتركة في تنمية التحصيل والتفكير الناقد في الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوى ، وتفوق بنين المجموعة التجريبية على البنات في التحصيل والتفكير الناقد

الكلمات الدالة : نموذج بناء المعرفة المشتركة - التحصيل - التفكير الناقد - الفيزياء

The Effectiveness of The Common Knowledge Construction Model on Achievement and Critical Thinking in Physics for First Secondary Grade Students

Abstract :

Current research aimed to develop achievement and critical thinking in physics for first secondary grade students by using "common knowledge construction model". The chapter"circular movement" from physics course was choosen for the year 2013-2014,then the preparation of the learning materials " teacher and learner guides according to " common knowledge construction model". To achieve the aim of the research two tools of research was built " achievement test and critical thinking test.The research was applied on the research group which its number is (100) students in Giza Governorate.The results of research were the effectiveness of "common knowledge construction model" in the development of achievement and critical thinking in physics for first secondary grade students, And Superiority of boys of experimental group over girls in achievement and critical thinking .

Key words: common knowledge construction model- achievement- critical thinking- physics- First Secondary Grade Students

• **المقدمة** :

يشهد العصر الحالي تطورًا علميًا وتكنولوجيًا، مما نتج عنه كم كبير من المشكلات والتحديات والتغيرات والثورات المعرفية في الحياة المعاصرة بمختلف مجالاتها السياسية، والاقتصادية، والاجتماعية، والثقافية، والصحية، والتعليمية . ويتطلب مجتمع العولمة ذو التعقد والتنافسية العالية والتطورات العلمية والتكنولوجية المتسارعة والمذهلة خريجين متفتحي العقل منطقيين ،

لديهم مهارة تحليل الحجج والبراهين التى يستند إليها حل مشكلة معينة ، ووضع معايير للحكم على مصداقية مصادر المعلومات المسموعة والمرئية والمقروءة بمرونة ودقة وموضوعية ، ومهارة اكتشاف الأخطاء واستخدام قواعد المنطق والاستدلال ، وتجنب الاندفاع في إصدار الأحكام ،وجميع هذه الصفات تمثل صفات المفكر الناقد ؛ حيث إنه للتفكير الناقد أهميته في مواجهة الأفراد للمشكلات الحياتية والأكاديمية والمهنية بطريقة إيجابية تعدهم للتعامل مع المستقبل كمواطنين متميزين في مجتمع ديمقراطي لديهم القدرة على اتخاذ القرار لمواجهة التغيرات.(Ennis,2013,2 ; Flores, et al., 2012,214)

فتنمية التفكير الناقد أصبحت هدفًا للتربية بوجه عام ولتعليم وتعلم العلوم بوجه خاص ؛ حيث أكدت عليه المعايير القومية لتدريس العلوم National Science Education Standards التى وضعت عام ١٩٩٦ ، فالتفكير الناقد من المهارات الحياتية التى يحتاجها المتعلم في العصر الحالي وله دوره في تنمية التنور العلمي لديه (Vieira, et al., 2011,50)

وتعد مادة الفيزياء أحد فروع "العلوم الطبيعية" التى تدرس لطلاب المرحلة الثانوية بمصر والتى من أهم مؤشرات معايير خريجيها تنمية وتوظيف مهارات التفكير الناقد ممثلة في مجال التفكير:المعيار الأول " التعامل مع المعرفة " : المؤشر السادس ،ومجال التعلم طوال الحياة : المعيار الثاني "التعلم ليكون" : المؤشر الأول (حسين بشير وآخران،٢٠١١، ١٣٦- ١٥٦) .

فعلم الفيزياء مجالاً خصبًا لتنمية التفكير الناقد ، حيث إنه يهدف إلى تفسير الظواهر الكونية الطبيعية وفهم الكون وأى تفسير علمي لأى ظاهرة مر بسلسلة من التأملات والاستقراءات والاستباطات والجدال وايجاد الأدلة والحجج والبراهين من قبل علماء الفيزياء حتى يقبل التفسير ومن ثم تنعكس طبيعة علم الفيزياء على تعلم مادة الفيزياء .

وتحتوي مادة الفيزياء على العديد من المفاهيم المجردة والصعبة ذات الأهمية في حل بعض المشكلات الحياتية ويتطلب ذلك مستوى من الفهم العميق يتحقق من خلال امتلاك المتعلم لبعض مهارات التفكير العليا مثل مهارات التفكير الناقد ؛حيث إن التفكير الناقد يسهم في تحقيق الفهم العلمي السليم للمفاهيم الفيزيائية (فهد الرحيلي،٢٠١٠،٣٠٧ ؛(Thomas, 2013,1183

مما سبق يتضح أهمية تنمية التفكير الناقد في تعلم الفيزياء ، وتنميته تتطلب مواجهة المتعلمين بالمشكلات والأسئلة والمواقف المحيرة ليقوموا بحلها والتغلب عليها ويتسنى ذلك من خلال استخدام الاستراتيجيات والنماذج التعليمية التعلمية المتمركزة حول المتعلم والتى تسمح للمتعلمين بالوجود في بيئات تعلم يمارسون فيها الحوار العلمي التفاوضي فيناقشون توقعاتهم

ويتبادلون الأفكار ويفرضون الفروض ويتشاركون المعرفة الإجرائية ويسألون بعضهم البعض ، وتؤدى هذه الاستراتيجيات والنماذج إلى التأثير الإيجابي في درجات " تحصيل المتعلمين والاستيعاب المفاهيمي في العلوم " وإصرارهم وتنمية مستويات عميقة من التفكير الناقد والاستدلالي وهذه التأثيرات تعد مؤشرًا للتعلم العميق لأن المتعلمين الذين يتعلمون بمثل هذه الاستراتيجيات والنماذج أو يسلكون هذا السلوك يتجهون ويميلون إلى دمج وتجميع وربط وتكامل المعلومات الجديدة مع المعلومات السابق تعلمها ، ومعالجة أفضل للمعلومات ومن ثم يكون التعلم ذو معني (Smith, et al., 2014,714-715; ,; Stroupe, 2014,488 ; Osborn, et al., 2013,316) .

ومن هذه النماذج نموذج بناء المعرفة المشتركة الذى اقترح بواسطة إيبنزر وكونر (Ebenezer& Connor,1998) وهو من نماذج التعليم والتعلم القائمة على الحديث والتفاوض العلمي والتى تعكس المعايير الدولية لتعليم العلوم (NRC,2012) ؛ حيث يعكس طبيعة الاستقصاء العلمي وينمي الثقافة العلمية فيقوم النموذج على بناء المتعلم للمعرفة العلمية من خلال (ماذا ؟ وكيف؟) واستخدام هذه المعرفة من خلال (لماذا؟) في حل القضايا المجتمعية Iyibil, (2011,3) ، وذلك بمرور المتعلم بأطواره التفاعلية الأربعة وهي أطوار "الاستكتشاف والتصنيف، والبناء والتفاوض، والترجمة والتوسع ، والتأمل والتقييم"(Ebenezer et al., 2010)

هذا وقد أثبتت فاعلية هذا النموذج عدد من الدراسات في تنمية أهداف تدريس العلوم منها دراسة إيبينزر وآخرون(Ebenezer et al., 2010) والتى توصلت إلى فاعلية الطورين الأول والثاني للنموذج في تنمية التحصيل والتغير المفاهيمي لدى تلاميذ الصف السابع بالهند في وحدة الإخراج ، ودراسة إيبل (Iyibil, 2011)التى توصلت إلى فاعلية النموذج في فهم تلاميذ الصف السابع في تركيا لموضوع"الشغل والطاقة "ودراسة (منى الخطيب وسماح الأشقر، ٢٠١٣) توصلت إلى فاعلية النموذج في تنمية التفكير التوليدى ومفاهيم وحدة المادة بالصف الرابع الابتدائي .

- **الإحساس بمشكلة البحث** :

على الرغم من الاهتمام العالمي بتنمية مهارات التفكير الناقد كأحد أهم أهداف تعليم وتعلم العلوم عامة والفيزياء خاصة ، وعلى الرغم من الجهود المبذلة لتحسين تعليم العلوم والفيزياء بمصر إلا أن واقع تعليم الفيزياء بالمدارس ما زال يركز على التلقين من قبل المعلم والحفظ من قبل المتعلمين وإهمال الاهتمام بتنمية مهارات التفكير مما أدى إلى انخفاض تحصيل الفيزياء وقصور في مهارات التفكير الناقد لدى المتعلمين وهذا ما أكده أحدث مؤتمرات التربية العلمية والمناهج بمصر عامي ٢٠١٤ و٢٠١٥ ، وما أكدته العديد من

الدراسات ومن ثم أوصت بأهمية تنمية التفكير الناقد(إيهاب مختار،٢٠١٤؛ مدحت النمر،٢٠١٤ ؛مدحت النمر،٢٠١٥،فوزي الحبشي، نهلة الصادق،٢٠١٣) .

وعلى الرغم من حدوث تطوير في مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوى بمصر من بداية العام الدراسي ٢٠١٣- ٢٠١٤ إلا أن إجمالي مراعاة هذا المقرر لمهارات التفكير الناقد ككل بلغ" ٥٧,٥٤٧" وهذا ما أكدته دراسة (إيهاب مختار ،٢٠١٤) وتأكدت الباحثة من الواقع علميًا من خلال إجراء دراسة استكشافية والتى شملت فحص درجات مجموعة من طلاب الصف الأول الثانوى(١٢٠ طالب) بمدرسة كفر حجازى بإدارة منشأة القناطر في اختبار مادة الفيزياء الفصلي للفصل الدراسي الأول للعام الدراسى ٢٠١٣ - ٢٠١٤،وتطبيق اختبارًا للتفكير الناقد وأسفرت نتيجة الدراسة الاستكشافية عن انخفاض متوسط التحصيل في الفيزياء وقصور في مهارات التفكير الناقد كما في جدول (١)

جدول (١) نتائج الدراسة الاستكشافية لمستوى التحصيل ومهارات التفكير الناقد

المتغير	المتوسط
تحصيل الفيزياء	متوسط الدرجات ١٢ درجة، والدرجة النهائية(٢٠ درجة) .
التفكير الناقد	متوسط الدرجات ٢٦درجة، والدرجة النهائية (٨٠ درجة)

- **تحديد مشكلة البحث** :

تكمن مشكلة البحث الحالي في ضوء ما أوضحته الدراسات والبحوث السابقة ونتائج الدراسة الاستكشافية في انخفاض التحصيل في مادة الفيزياء وقصور في مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الصف الأول الثانوى ، ولمواجهة هذه المشكلة حاول البحث الإجابة عن التساؤلات التالية :

- ما التصور المقترح لباب "الحركة الدائرية" وفقًا لنموذج "بناء المعرفة المشتركة" لتنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب الصف الأول الثانوى ؟
- ما فاعلية نموذج "بناء المعرفة المشتركة" في تنمية تحصيل الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوى ؟
- هل يوجد فرق بين البنين والبنات في تحصيل الفيزياء باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة ؟
- ما فاعلية نموذج "بناء المعرفة المشتركة" في تنمية التفكير الناقد لدى طلاب الصف الأول الثانوى ؟
- هل يوجد فرق بين البنين والبنات في مهارات التفكير الناقد باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة ؟

- **حدود البحث** :

- اقتصر البحث الحالي على مجموعة من طلاب وطالبات الصف الأول الثانوى بمدرستي كفر حجازى ونكلا الثانوية بإدارة منشأة القناطر بمحافظة الجيزة ؛ وذلك لحرص المدرستين على الاستفادة من التجارب البحثية

ولندرة الاهتمام بطلاب هذه القرى في الأبحاث العلمية ، ولأن الصف الأول الثانوى يعد أساسًا للصفوف التالية .

- باب" الحركة الدائرية " المقرر على طلاب الصف الأول الثانوى في الفصل الدراسي الثاني لعام٢٠١٣- ٢٠١٤م ؛ لعدة أسباب منها احتواء موضوعات الباب العديد من المفاهيم الفيزيائية التى تمثل أساسًا علميًا متطلبًا في السنوات التالية، وكذلك احتوائها العديد من الأنشطة العلمية التى قد تسهم في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى المتعلم
- شملت مهارات التفكير الناقد مهارات "الاستنتاج ـ معرفة الافتراضات ـالاستنباط ـ التفسير ـ تقويم الحجج والمناقشات "وفقا لتصنيف " واطسون وجليسر" "Glaser & Watson" وذلك لمناسبة المحتوى العلمي لتنميتها ومناسبتها لطلاب الصف الأول الثانوى كما ورد بالعديد من الدراسات السابقة

- **تحديد مصطلحات البحث** :

تم تحديدها في ضوء ما ورد من تعريفات متعددة بالدراسات والبحوث السابقة كما يلى:

- **الفاعلية Effectivness**:

قدرة وتأثير نموذج " بناء المعرفة المشتركة " في تنمية تحصيل باب"الحركة الدائرية " ومهارات التفكير الناقد لدى طلاب وطالبات الصف الأول الثانوى ويعبر عنها بنسبة الكسب المعدل لبليك .

- **نموذج بناء المعرفة المشتركة The Common Knowledge Construction Model**:

يعرف إجرائيًا بأنه نموذج تعليمي تعلمي يقوم على أفكار النظرية البنائية الاجتماعية؛ حيث يتم تعلم مادة الفيزياء من خلال الحوار والتفاوض والتفاعل الاجتماعي وعن طريق العمل في المجموعات الصغيرة ، ويهدف النموذج إلى إحداث التعلم ذى المعنى القائم على اكتشاف طلاب الصف الأول الثانوى لمعارفهم السابقة المرتبطة بالمفاهيم الفيزيائية المستهدفة وقيام المعلم بتصنيفها خلال طور الاستكشاف والتصنيف ، وبناء المتعلمين للمفاهيم من خلال ممارسة الأنشطة ثم التفاوض فيما تم بنائه أثناء الحديث والمناقشة بين بعضهم البعض وبينهم وبين المعلم خلال طور البناء والتفاوض ، والمشاركة في حل مشكلة أو قضية موظفين المفاهيم التى تم تعلمها خلال طور التوسع والترجمة ، ثم تقييم المعلمين والمعلم لما تم تعلمه خلال طور التأمل والتقييم .

- **تحصيل مادة الفيزياء physicsAchievement:**

يعرف إجرائيًا بأنه مقدار ما اكتسبه طلاب وطالبات الصف الأول الثانوى من بنية العلم الخاصة بباب "الحركة الدائرية" نتيجة التعلم وفقا لنموذج " بناء المعرفة المشتركة" ويقاس بالدرجة التى يحصل عليها الطالب أو الطالبة في الاختبار التحصيلي الفيزياء إعداد الباحثة .

- **التفكيرالناقد Thinking Critical** :

يعرف التفكير الناقد إجرائيًا في هذا البحث بأنه نمط من أنماط التفكير يعتمد على مهارة طالب الصف الأول الثانوى في فحص وتقصي المعلومات وتفسيرها واستنتاج العلاقات بينها ومعرفة الافتراضات وتقويم الحجج والبراهين والاستنباط ويقاس بالدرجة الكلية التى يحصل عليها الطالب في اختبار التفكير الناقد في الفيزياء إعداد الباحثة .

- **أهداف البحث** :

هدف البحث الحالي إلى تنمية تحصيل مادة الفيزياء ومهارات التفكير الناقد لدى طلاب وطالبات الصف الأول الثانوى باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة .

- **أهمية البحث** :

ترجع أهمية البحث الحالي إلى أنه قد يفيد:

- معلمى ومخططي ومطوري مناهج العلوم والباحثين : فى توجيه أنظارهم إلى أهمية استخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة فى تعلم مادة الفيزياء ، والاستفادة من دليلى المعلم والطالب الخاصين بباب "الحركة الدائرية " ، وكذلك من اختبار التحصيل في الفيزياء واختبار التفكير الناقد كنماذج في التدريس والتقويم للاستفادة منها في وحدات أخرى.
- المتعلمين : في تنمية تحصيل الفيزياء ومهارات التفكير الناقد لديهم .

- **الإطار النظري** :

- **نموذج " بناء المعرفة المشتركة" وتنمية تحصيل الفيزياء والتفكير الناقد** :

هدفت الباحثة من استعراض هذا الإطار النظرى التوصل إلى تصور لاستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة لتنمية مهارات التفكير الناقد ، ويشتمل الإطار النظرى على محورى نموذج بناء المعرفة المشتركة والتفكير الناقد .

- **أولاً : نموذج بناء المعرفة المشتركة (CKCM)"TheCommon Knowledge Construction Model** :

نموذج تعليمي تعلمي اقترح بواسطة إيبنزر وكونر Ebenezer and Connor عام ١٩٩٨، ويستند هذا النموذج بالنسبة لجذوره التاريخية أساسًا إلى نظرية مارتون Marton " التنوع في التعلم" Marton's "Variation Theory of Learning"وإلى أعمال العالم بياجية في التغير المفاهيمي Piaget's works of conceptual change، إضافة إلى ذلك فإن النموذج يرتكز على وجهة نظر برونر Bruner عن اللغة كنظام رمزى للثقافة Bruner's view of language as culture's symbolic system وعلى حيز النمو الممكن لفيجوتسكي Vygotsky's zone of proximal development الذى يمكن تنميته داخل بيئة اجتماعية وعلى الفكر الحديث لدولDoll عن الحديث العلمي وتطوير المناهج

(Biernacka, 2006; Ebenezer et al., 2010) ، هذا ويوجه نموذج بناء المعرفة المشتركة (CKCM) المتعلمين إلى بناء المعتقدات حول العالم من خلال التفاعل الشخصي مع الظواهر الطبيعية، ومن خلال التفاعل الاجتماعي مع الآخرين وفيما يلي عرض لأسس نموذج بناء المعرفة المشتركة:

- **المعرفة السابقة"Prior Knowledge" :**

تؤكد البنائية على أن معرفة المتعلم السابقة تعد شرطًا أساسيًا لبناء المعنى لأن التفاعل بين معرفة المتعلم الجديدة ومعرفته السابقة يؤدى إلي التعلم ذي المعنى؛ فقد يعدل المتعلم الأفكار الموجودة لديه بالفعل أو يضيف إليها أفكار جديدة أو يعيد تنظيم الأفكار الموجودة لديه في الأبنية المعرفية ، وذلك يوجه انتباه معلمي العلوم إلى أهمية تحديد المعرفة السابقة المشتركة بين المتعلمين والتى يمكن أن تكون خط القاعدة a base line والتى يمكن لمعلم ومعلمة العلوم الانطلاق منها لتنمية المفاهيم العلمية لدى المتعلمين (Ebenezer et al., 2009; Iyibil, 2011,1) وهذا ما أكدته دراسة تايبر جهين وأخران (Tiberghien, et al.,2014) والتى أكدت على أهمية المعلومات السابقة لدى متعلمي الصف العاشر في تعلم الفيزياء .

- **دور اللغة والحديث العلمي**:

تعد اللغة الأداة النفسية الثقافيةٍ الأكثر أهمية والتى لها دور رئيس في إحداث النمو المعرفي باعتبارها وسيطا للتفكير؛ حيث تسهم في تنظيم النشاط العقلي للمتعلم وتنتقل بها الخبرة الاجتماعية إلي الأفراد ، لذا ينبغي أن يشمل تدريس العلوم التعلم لحديث العلوم أي تعلم الاتصال باللغة في العلوم واشتراك المتعلمين في المناقشات الجماعية لتحفيزهم على فهم المحتوى وهذا ما أكد علية عدد من الدراسات مثل دراسة ليهيسفورى وآخرون (Lehesvuori et al., 2013) والتى أكدت على أهمية تعدد أغراض وجودة الديالوج " المحادثة" في التعلم ذو المعنى للعلوم والطرق المتمركزة حول المتعلم وتنوع وسائل الاتصال، ودراسة فيرا وكيللي (Vieira, & Kelly,2014) والتى أوصت بأهمية تنمية فهم المعلمين لبنية النشاط الذى يمكن أن يسهموا به في أشكال أو أنماط الحديث الفعال في تعلم الفيزياء.

- **حيز النمو الممكن والتفاعل الاجتماعي**:

عرف حيز النمو الممكن "Zone of Proximal Development" بواسطة فيجوتسكىVygotsky على أنه المسافة أو الفرق بين " مستوى النمو الواقعي " كما يحدد من خلال حل المشكلات باستقلالية ، و" مستوى النمو الكامن " كما يحدد من خلال حل المشكلات تحت إرشاد شخص راشد أكثر خبرة (المعلم - الوالدين) أو بالتعاون مع أقران أكثر قدرة أي أنه الفرق بين ما يستطيع أن ينجزه المتعلم بمفرده(Solo Performance) وما يستطيع أن ينجزه حين يتولاه بالرعاية شخص أكثر خبرة " معلم مستنير " (Joint Performance) لذا

ينبغي أن يكون الشخص الخبير حساسًا للمعلومات والمهارات الموجودة بالفعل داخل حيز النمو الممكن بحيث يقدم دعائم التعلم المناسبة Scaffolding ويكون حساسًا لإنجازات المتعلم ومستوى نموه حتى يتم قيادته إلي إنجازات تالية (Wass, et al.,2011, 318; Schaffer,2004,202)

وبالتركيز على طبيعة حيز النمو الممكن يلاحظ أن المتعلمين يتعلمون من خلال التفاعل الاجتماعي ؛ فالمعرفة الشخصية والمهارات تظهر أولاً على المستوي الاجتماعي (المستوي السيكولوجي الخارجي) خلال التفاعل بين المتعلم والشخص الخبير ، ثم يتم استدخالها على المستوى الفردي (المستوى السيكولوجي الداخلي) ، أي أن التعلم والنمو داخل حيز النمو الممكن ناتجان للتفاعل الاجتماعي (McLeod, 2012)

- **التفاوض العلمي** :

يعد التفاوض" Negotition" من أهم المهارات الاجتماعية، وهو عملية اتصال بين طرفين أو أكثر (معلم ومتعلمين) أو (متعلم ومتعلم) بشأن الوصول إلي معنى مشترك للمفهوم المستهدف ، وبإعطاء المتعلمين الفرصة للحديث خلال التفاوض لبناء معنى المفاهيم في العلوم يتم التحرك بمناهج العلوم من كونها هيكل ثابت لبنية العلم إلى مناهج حياتية فيها يمنح التعلم المتعلمين التواصل مع الحياة الواقعية وتوظيف ما يتعلمونه فيها (Price , 2012,4) ، وللمعلم دور مهم في ممارسة المتعلمين لمهارات التفاوض ؛ حيث يتمثل دور المعلم في نمذجة مهارات التفاوض أمام المتعلمين والتى تتمثل في مهارات بدأ الحوار، وطرح الأسئلة والأفكار ، الاستماع الفعال ، دحض فكرة أو إظهار أخرى وتقديم المبررات للأفكار واحترام وجهات النظر المختلفة (Yoon, et al.,2010,51)

وتوجد العديد من الدراسات التى اهتمت بالتفاوض العلمي أثناء تعلم العلوم ومنها دراسة سوانسن وآخران(Swanson, et al., 2014) والتى أكدت على أهمية الحديث في تعلم العلوم والتفاوض والتواصل العلمي خلال تعلم الأقران وممارسة الاستقصاء العلمي في مجموعات وأهمية تكوين الحجج المبنية على الدليل وأكدت علي ضرورة استخدام المعلمين لاستراتيجيات التعليم والتعلم التى تقوم على استخدام التفاوض والاتصال العلمي لبناء الحجج المبنية على الدليل في الفيزياء والكيمياء وذلك كان في دراسة حالة لدى طلاب المدارس العليا في أوربا ، ودراسة كيشيف(Khishfe, 2014) التى توصلت الى فاعلية استراتيجية التعلم التفاوضي في تنمية مهارات التفاوض لدى تلاميذ الصف السابع وذلك عند دراسة القضايا العلمية الاجتماعية " قضية استخدام الماء والأمان"، ودراسة أوسبورن وآخرون (Osborn, et al., 2013) والتى أجرت مشروع للتنمية المهنية لمعلمي العلوم أجرى في أربع أقسام للعلوم بأربع مدارس ثانوية لمدة عامين لتنمية وتحسين المدخل الحوارى القائم على التفاوض والجدل العلمي وإمعان التفكير والتأمل في الأفكار وتقديم الأدلة والبراهين كممارسات

تربوية من خلال الأنشطة المدمجة في مناهج العلوم التى تدرس للمتعلمين من سن ١١الى ١٦ عام وأثبتت الدراسة أن ممارسة معلمى العلوم للمدخل الحوارى القائم على التفاوض والجدل العلمي كان لها أثرها في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى المتعلمين والاستدلال العلمي والاتجاه نحو العلوم ، ودراسة سامبسون وبلانتشرد .(Sampson & Blanchard,2012) التى أوصت بضرورة مشاركة متعلمي المرحلة الثانوية في التفاوض والجدل العلمي لأنه يزيد من فهمهم للعلوم وعمليات العلم. ودراسة سامبسون وأخران (Sampson,etal.,,2011) التى أوصت بضرورة مشاركة المتعلمين في التفاوض والجدل العلمي في المعمل .

- **أطوار نموذج بناء المعرفة المشتركة** :

يتكون النموذج من أربعة أطوار تفاعلية وهي أطوار الاستكتشاف والتصنيف ، والبناء والتفاوض، والترجمة والتوسع ، والتأمل والتقييم . (Ebenezer& Puvirajah, 2005; Biernacka, 2006; Ebenezer et al, 2010)

- **الطور الأول الاستكشاف والتصنيف Exploring and Categorizing :**

في طور الاستكشاف والتصنيف يصبح المتعلمين على دراية ووعي بمعتقداتهم واتجاهاتهم وأفكارهم ومعارفهم السابقة والتى تكون متشابهة ومشتركة بين المتعلمين خلال مرحلة عمريه معينة وذلك باستخدام بعض المهام البسيطة التى تتعلق بالحياة اليومية أو الظاهرة و تكون هذه المهام في صورة أنشطة (Ebenezer et al, 2010)،ويتلخص دورى المعلم والمتعلم في الآتي :

- دور المعلم : طرح الأسئلة ، القيام بعرض عملي ، تقديم اختبار قبلي مختصر ، تدريب المتعلمين على استراتيجية التساؤل الذاتي ، السماح للمتعلمين بالتفكير بصوت مرتفع ، عدم القيام بأي محاولة للتعليق على استجابات المتعلمين ، تصنيف المعرفة السابقة بعد تعرفها.
- دور المتعلم : الاستجابة لفظيًا أو كتابيًا من خلال "الكتابة أو الرسم أو عمل جداول أو خرائط" ، التساؤل الذاتي ، التلخيص ، التفكير بصوت مرتفع خلال المناقشة الجماعية ، تعرف معارفهم السابقة عن الظاهرة أو موضوع الدرس .

- **الطور الثاني البناء والتفاوض Constructing and Negotiating** :

في طور البناء والتفاوض يتعلم المتعلمون محتوى جديد لوحدة معينة بما يتفق مع الطبيعة الأولى للعلم " ما العلم ؟" ، ووفقا للطبيعة الثانية للثقافة العلمية " وكيف العلم؟ "، وفي هذا الطور يتاح للمتعلمين العديد من الفرص ليروا كيف يبنى العلم من خلال التفاعلات الاجتماعية في أثناء القيام بالأنشطة الاستقصائية(Biernacka, 2006) ،ويتلخص دورى المعلم والمتعلم في الآتي :

- دور المعلم : يركز انتباه المتعلمين نحو المفاهيم العلمية وجوانب التعلم المستهدفة من خلال طرح الأسئلة، وتقديم نموذج للتفاوض العلمي الذى

ينبغي أن يمارسه المتعلمون خلال التفاعلات الاجتماعية مع المعلم وبعضهم البعض وذلك بعد إجراء الأنشطة للتحقق من صحة ما تم بنائه ويقود المناقشة الجماعية التفاوضية للفصل ككل .

- دور المتعلم : يقوم بعملية الاستقصاء وبناء المفاهيم العلمية خلال التفاعل الاجتماعي بين أفراد كل مجموعة علي حدة ، واستخدام مهارات التفاوض العلمي بين المجموعات بعد انتهاء المجموعات من إجراء الأنشطة واستخدام استراتيجيتي التلخيص والتفسير وذلك للتفاوض من خلال تقديم الحجج والأدلة على صحة ما تم بنائه .

- **الطور الثالث** : **الترجمة والتوسع** **Translating and Extending** :

في طور الترجمة والتوسع يحاول المتعلمون إيجاد حلولاً للمشكلات المجتمعية والبيئية المرتبطة بما تم تعلمه من مفاهيم بهدف توسيع نطاقها من أجل الفهم العميق ذي المعنى ؛ حيث يمنحون الفرصة لترجمة ونقل فهمهم للأفكار العلمية إلى السياقات الشخصية والاجتماعية .أى أنه يتم الربط بين العلوم والمجتمع والتكنولوجيا مع بيئة المتعلم الذى يعيش فيها (Biernacka, 2006; Ebenezer et al, 2010). ويتلخص دورى المعلم والمتعلم في الآتي :

- دور المعلم : توفير مواقف المشكلات التي تتحدى المتعلمين ليطبقوا المفاهيم العلمية .
- دور المتعلم : التأمل في المفاهيم العلمية والتفكير فيها ، وتطبيقها في حل ما يعرض عليه من مشكلات .

- **الطور الرابع التأمل والتقييم** **Reflecting and Assessing** :

في طور التأمل والتقييم يتم تأمل فهم المتعلمين ؛ حيث إنه في نموذج بناء المعرفة المشتركة يسمح للمعلم أن يجيب عن الأسئلة التالية بسهولة وهي " ما الذى يعرفه المتعلمون ؟" ، ما الذى أريد أن يعرفه المتعلمون ؟ " ، " ما الذى تعلموه ؟ " وكذلك يسمح للمتعلم بتأمل التقدم في تعلمه(Ebenezer et al., 2010) ،ومن ثم يستخدم المعلم التقييم البديل المستمر الذى يبدأ من طور الاستكشاف والتصنيف قي تعرف المعرفة السابقة وتصنيفها ويستمر في طور البناء والتفاوض حيث يقف المعلم على درجة فهم المتعلمين للمفاهيم من خلال قيام المتعلمين بعملية التفاوض العلمي وفي طور الترجمة والتوسع حيث يتأكد من مهارة المتعلمين في تطبيق ماتعلموه في حل المشكلات وفي طور التأمل والتقييم حيث يقدم لهم وسائل التقويم في نهاية الدرس وكذلك التقويم النهائي . ويتلخص دورى المعلم والمتعلم في الآتي :

- دور المعلم : القيام بعملية التأمل من خلال أساليب التفييم المختلفة في جميع أطوار النموذج
- دور المتعلم : تنفيذ الأنشطة التأملية والتقييمية في جميع أطوار النموذج .

- **تعليم العلوم و استخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة** :

اهتمت عدد من الدراسات باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة لتنمية أهداف تعليم وتعلم العلوم ومن هذه الدراسات :

- **دراسة إيبينزر وآخران** (Ebenezer et al., 2009) :

والتى توصلت الى تحديد المفاهيم القبلية لدى تلاميذ الصف السابع بالهند حول مفهوم الإخراج من خلال استخدام الطور الأول لنموذج (CKCM) وأسفرت مقابلة معلم التلاميذ عن وجهة نظرة عن النموذج والتى تكونت نتيجة ملاحظته لأحد الباحثين أثناء قيامة بتدريس وحدة الإخراج باستخدام النموذج وتمثل إدراكه في أن النموذج يحتاج وقت لإعداد الدروس بواسطته وإلى تقليل كثافة الفصول وبواسطة النموذج يكون التعلم ممتعًا ؛ حيث يحفز المتعلمين للتعلم ويكونوا أكثر تفاعلاً وأفضل فهمًا للمفاهيم .

- **دراسة إيبينزر وآخرون** (Ebenezer et al., 2010) :

توصلت إلى فاعلية الطورين الأولى والثاني لنموذج بناء المعرفة المشتركة في تحصيل تلاميذ الصف السابع للعلوم والتغير المفاهيمي في وحدة الإخراج وإحلال اللغة العلمية بدلاً من اللغة اليومية .

- **دراسة إيبيل** (Iyibil, 2011) :

توصلت إلى فاعلية نموذج بناء المعرفة المشتركة في فهم تلاميذ الصف السابع في تركيا لموضوع " الشغل والطاقة " .

دراسة (منى الخطيب وسماح الأشقر، ٢٠١٣) توصلت إلى فاعلية نموذج بناء المعرفة المشتركة في تنمية التفكير التوليدى والمفاهيم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

يتضح من عرض الدراسات السابقة : أن لنموذج بناء المعرفة المشتركة أثرًا فاعلاً في تنمية التحصيل ، والتغير المفاهيمي والفهم والتفكير التوليدى لدى متعلمى المراحل العمرية المختلفة في مادة العلوم ، بينما في حدود علم الباحثة توجد ندرة في الدراسات العربية والأجنبية التى اهتمت بدراسة فاعلية نموذج بناء المعرفة المشتركة غي تنمية التحصيل والتفكير الناقد في مادة الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية . هذا وقد استفادت الباحثة من معظم الدراسات السابقة التى اهتمت نموذج بناء المعرفة المشتركة في بناء مادتي التعلم للبحث .

- **ثانياً : التفكير الناقد Critical Thinking :**

التفكير الناقد تفكير تأملي استدلالي تقييمي يتضمن مجموعة من العمليات المعرفية المتداخلة كالتفسير والتحليل والاستنتاج والتقييم بهدف التأكد من منطقية المعلومات وصحتها ومصداقية مصادرها وفحص الآراء والمعتقدات والأدلة والبراهين والمفاهيم والإدعاءات التى يتم الاستناد إليها عند تقويم وجهة نظر أو إصدار حكم ما أو حل مشكلة ما أو صنع قرار مع الأخذ في

الاعتبار وجهات نظر الأخرين (إبراهيم الحارثي ،٢٠٠٩، ٩٩ ؛صالح محمد، بكر نوفل ،٢٠٠٧ ، ٢٣١)

- **مهارات التفكير الناقد** :

تتمثل مهارات التفكير الناقد المحورية كما حددها فاشيون(Facion, 5-6) 2015, في ست مهارات رئيسة يندرج تحتها مهارات فرعية وهي مهارات(التفسير وتشمل: التصنيف واستخلاص المغزى والأدلة وتوضيح المعنى ، التحليل وتشمل : فحص الأفكار وتحديد الحجج وتحليل الحجج، التقييم وتشمل :تقييم الادعاءات وتقييم الحجج ، الاستنتاج وتشمل: فحص الدليل وتخمين البدائل والتوصل الى الاستنتاجات، الشرح وتشمل: : إعلان النتائج وتبرير النتائج وعرض الحجج ، تنظيم الذات وتشمل: اختبار الذات ، تصحيح الذات)

هذا ويوجد العديد من التصنيفات لمهارات التفكير الناقد تبعًا لتعدد تعريفاته والأطر النظرية المفسرة له، لعل من أشهر تلك التصنيفات تصنيف " واطسون وجليسر" (Watson & Glaser, 1964) الذى حدد خمس مهارات رئيسة للتفكير الناقد وهي :الاستنتاج ومعرفة الافتراضات والاستنباط والتفسير وتقويم الحجج .(Ejiogu ,et al., 2008,4)

وقد قامت الباحثة بتحديد مهارات التفكير الناقد في هذا البحث في ضوء تصنيف " واطسن وجليسر" " Watson & Glaser لأنها تعد من المهارات الأساسية للتفكير الناقد ولمناسبتها لطبيعة مادة الفيزياء وطلاب المرحلة الثانوية ويمكن تعريف هذه المهارات إجرائيًا كما يلي :

- الاستنتاج Inference: مهارة طالب الصف الأول الثانوى في تمييز درجة احتمال صحة أو خطأ استنتاج ما تبعًا لدرجة ارتباطه بوقائع معينة مذكورة له .
- معرفة الافتراضات Recognitionof assumptions: مهارة طالب الصف الأول الثانوى في فحص الوقائع والبيانات المتضمنة في موضوع ما بحيث يستطيع الحكم بأن افتراضًا واردًا يرتبط أو لا يرتبط بهذه الوقائع والبيانات في ضوء صحة البيانات المعطاة له.
- الاستنباط Deduction: مهارة طالب الصف الأول الثانوى في معرفة العلاقات بين وقائع معينة بحيث يستطيع الحكم في ضوء هذه المعرفة على مدى صحة اشتقاق نتيجة معينة من هذه الوقائع بغض النظر عن صحة أو خطأ هذه الوقائع .
- التفسيرInterpretation: مهارة طالب الصف الأول الثانوى في الحكم على النتيجة المقترحة اذا كانت مترتبة أو غير مترتبة من خلال فحص حقائق مفترضة بدرجة معقولة من اليقين.
- تقويم الحجج Evaluation of arguments: مهارة طالب الصف الأول الثانوى في التمييز بين الحجج القوية والحجج الضعيفة من خلال معرفة الجوانب

المهمة المرتبطة ارتباطًا وثيقًا بموضوع ما والتمييز بين أوجه القوة والقصور فيها.

- **تعليم العلوم وتنمية مهارات التفكير الناقد** :

ونظرًا لأهمية التفكير الناقد كهدف من أهداف تدريس العلوم بصفة عامة والفيزياء بصفة خاصة فقد اهتمت بتنميته العديد من الدراسات باستخدام مداخل ونماذج واستراتيجيات وطرائق تدريس مختلفة لدى المتعلمين في المراحل التعليمية مثل مدخل العلم والمجتمع والتكنولوجيا والبيئة في تدريس العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية (محمد أحمد ، ٢٠١٤) و إستراتيجية التخيل في تدريس العلوم لطلبة المرحلة الأساسية في الأردن (كوثر الحراحشة ،٢٠١٤) ونموذج رينزولي الإثرائي في تدريس العلوم للفائقين بالمرحلة الإعدادية (رضا حجازى ، ٢٠١٤) ، ونموذج أدى وشاير في تدريس العلوم لتلاميذ الصف السابع الأساسي (منى كمال ، ٢٠١٤)،واستراتيجية التعلم القائم على المشكلة في تدريس العلوم لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي(سعيد صديق، ٢٠١٣) والقراءة الناقدة للمقالات الصحفية ذات المحتوى العلمي لدى طلاب المرحلة الثانوية (Oliveras, etal.,2013) ، تصميم تعليمي / تعلمي في مادة الفيزياء وفق أنموذج (كمب) باستخدام الوسائط المتعددة لطلاب الصف التاسع الأساسي (ناجي السيساني ، أفراح الدباغ ،٢٠١٣) . ،واستراتيجية التناقض المعرفي في تدريس الفيزياء لطالبات الصف الأول الثانوى (سمية عبد الوارث، سميحة سعيد ،٢٠١٢) ، ونموذج مارزانو في تدريس الفيزياء لطلبة المرحلة الأساسية العليا (طلال الزغبى ، محمد خير السلامات ،٢٠١١) واستراتيجيةالكتابة في تدريس مقرر البيولوجي العام لدى طلاب الجامعة (Quitadamo& Kurtz,2007) .

ويتضح من عرض الدراسات السابقة ندرة الأبحاث التى اهتمت باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة لتنمية مهارات التفكير الناقد في الفيزياء ، هذا وقد استفادت الباحثة من معظم الدراسات السابقة في بناء اختبار التفكير الناقد.

- **نموذج بناء المعرفة المشتركة و تنمية مهارات التفكير الناقد** :

يعكس نموذج بناء المعرفة المشتركة طبيعة الاستقصاء العلمي في جميع أطواره ففي طور الاستكتشاف والتصنيف تتضح الطبيعة التأملية للتفكير الناقد في تأمل المعلم والمتعلمين لمعرفتهم السابقة وفي تصنيف المعلم لها بمشاركة المتعلمين ، وفي طور البناء والتفاوض يمارس المتعلمون الأنشطة الاستقصائية لبناء المفاهيم والتى تقوم على العمليات العقلية مثل الاستنتاج والاستنباط والاستقراء والتفسير ومعرفة الافتراضات وتقويم الحجج ثم استخدامهم لمهارة التفاوض وتقديم الحجج والبراهين والأدلة على صحة مابنوه من مفاهيم ، وفي طور الترجمة والتوسع يمكنهم انتقاء المعلومات المناسبة مما تعلموه لحل ما يواجههم من مشكلات ، وفي طور التأمل والتقييم يقوم كل من المعلم والمتعلمين بممارسة الطبيعة التأملية للتفكير الناقد في تأمل تعلمهم.

- **فروض البحث** :

في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة تم فرض الفروض التالية :

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية "والتي درست وفقا لنموذج بناء المعرفة المشتركة" والضابطة "والتي درست وفقا للطريقة المعتادة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية.
- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات بنين وبنات المجموعة التجريبية " في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي .
- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية.
- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلى والبعدي لاختبار التفكير الناقد لصالح التطبيق البعدى .
- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات بنين وبنات المجموعة التجريبية " في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد.

- **إجراءات البحث** :

للإجابة عن تساؤلات البحث والتحقق من صحة فروضه اتبعت الباحثة مايلى : تم الإجابة عن التساؤل الأول للبحث من خلال الإجراءات التالية :

- **أولاً : الاطلاع على الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة** :

والتي لها صلة بـ (نموذج "بناء المعرفة المشتركة" ـ تعليم وتعلم الفيزياء ـ التفكير الناقد) .

- **ثانياً : اختيار المحتوى العلمي** :

تم اختيار باب" الحركة الدائرية " المقرر على طلاب الصف الأول الثانوى للعام الدراسى ٢٠١٣ـ ٢٠١٤م للمبررات التى تم ذكرها في حدود البحث ، وقامت الباحثة بتحليل المحتوى العلمي للباب بهدف تحديد جوانب التعلم المتضمنة بالباب وصياغة أهدافه ، و تأكدت الباحثة من ثبات التحليل من خلال إعادته بعد ثلاثة أسابيع وذلك باستخدام معادلة كوبر Coper لنسبة الاتفاق (رجاء أبو علام ،٢٠١١ ، ٤٨٥) ، وكانت نسبة الاتفاق بين التحليلين (٩٤٪) ، بينما تأكدت من صدق التحليل من خلال قيام زميل أخر بالتحليل وكانت نسبة الاتفاق بين التحليلين (٩٢ ٪) وهى نسبة يمكن الوثوق بها. وبذلك توصلت الباحثة إلى قائمة المفاهيم الفيزيائية المتضمنة بالباب والتى ينبغى تنميتها لدى تلاميذ الصف لأول الثانوى .

- **ثالثًا : إعداد مادتى التعلم :**

قامت الباحثة بإعداد مادتى التعلم: وشملتا دليلي الطالب والمعلم .

- **إعداد دليل الطالب وفقًا لأطوار نموذج "بناء المعرفة المشتركة" :**

قامت الباحثة بصياغة الأهـداف الإجرائية لباب" الحركة الدائرية" في ضوء التحليل السابق للباب ، ثم قامت بإعادة صياغة الباب في صورة أنشطة تعليمية تعلمية وفقا لأطوار نموذج "بناء المعرفة المشتركة" والتى هدفت الى تنمية مهارات التفكير الناقد كما يلي:

- طور الاستكتشاف والتصنيف : يقوم الطلاب بأنشطة الاستجابة لفظيًا أو كتابيًا من خلال "الكتابة أو الرسم أو عمل جداول أو خرائط " عن ما يقدمة المعلم من أسئلة أو إختبارات قبلية مختصرة أو عروض عملية ، ويمارسون خلالها مهارة التفكير الناقد "التحليل" لفحص وتحديد معارفهم السابقة عن موضوع الدرس أو بنية العلم المستهدفة .
- طور البناء والتفاوض : يقوم الطلاب بالأنشطة التعلمية للتوصل إلى بنية العلم المستهدفة ، ويمارسون خلالها مهارات التفكير الناقد "الاستنتاج والاستنباط والاستقراء والتفسير ومعرفة الافتراضات وتقويم الحجج " ويقومون بالأنشطة التفاوضية التى يمارسون فيها مهارات الشرح : إعلان النتائج وتبريرها وتقديم الحجج والبراهين والأدلة على صحة ما تم بنائه.
- طور الترجمة والتوسع : يقوم الطلاب بالأنشطة التطبيقية على ماتم تعلمه والتفاوض فيه ، ويمارسون خلالها مهارة التفكير الناقد " التحليل" لفحص وانتقاء المعلومات المناسبة مما تعلموه لحل ما يواجههم من مشكلات "
- طور التأمل والتقييم : يقوم الطلاب بالأنشطة التأملية ويمارسون خلالها مهارة التفكير الناقد " التحليل " لفحص وتأمل تعلمهم ، ويقومون بالأنشطة التقويمية ويمارسون خلالها مهارة التفكير الناقد "التقييم " لتقييم تقدمهم في التعلم والوقوف على جوانب القوة والضعف .

- **إعداد دليل المعلم وفقًا لنموذج "بناء المعرفة المشتركة" :**

تم إعداد دليل المعلم للاسترشاد به في عملية تدريس باب" الحركة الدائرية" وفقا لأطوار نموذج "بناء المعرفة المشتركة" ، وقد اشتمل الدليل على : فلسفة الدليل ، توجيهات عامة للمعلم ، الأهداف العامة لتدريس باب " الحركة الدائرية" ، الجدول الزمنى لتدريس موضوعات فصلي الباب ، مصادر التعلم ، مجموعة دروس الوحدة وشمل كل درس " الأهداف الإجرائية ، المفاهيم الرئيسة المتضمنة بالدرس ، خطة السير فى الدرس ، التقويم ، هذا وقد تم تحكيم دليلى الطالب والمعلم وأجريت التعديلات وفقا لملاحظات السادة المحكمين ، وأصبح دليل الطالب ودليل المعلم في صورتهما النهائية وبذلك تم التوصل إلى إجابة التساؤل الفرعي الأول للبحث.

تم الإجابة عن التساؤلات الثاني والثالث والرابع والخامس للبحث من خلال الإجراءات التالية :

- **رابعًا إعداد أداتى البحث** :
- **إعداد الاختبار التحصيلي** :

هدف الاختبار إلى قياس تحصيل طلاب وطالبات الصف الأول الثانوى ـ مجموعة البحث ـ لبنية علم باب "الحركة الدائرية" موضوع البحث " عند المستويات الست لبلوم(تذكر ـ فهم ـ تطبيق ـ مستويات عليا" تحليل ـ تركيب ـ تقويم")، وقد تم صياغة مفردات الاختبار من نوع الاختيار من متعدد ويلى كل مفردة أربعة بدائل . هذا وقد شملت كراسة أسئلة الاختبار صفحة تعليمات تضمنت الهدف من الاختبار ووصفه باختصار وطريقة الإجابة عنه ،وتلى صفحة التعليمات مفردات الاختبار التحصيلى وورقة إجابة منفصلة بها مكان مخصص لبيانات الطالب وتم التأكد من صدق الاختبار من خلال عرضه على مجموعة من محكمي البحث لإبداء الرأي في مدى سلامة الصياغة العلمية والمضمون العلمي لمفردات الاختبار وارتباطها بمحتوى الباب موضع التجريب وملاءمتها لمستوى طلاب الصف الأول الثانوي، وصلاحيتها لقياس مستويات بلوم التي تندرج تحتها ، ومدى كفاية ووضوح تعليمات الاختبار، وتم تعديل الاختبار في ضوء أراء السادة المحكمين . تم إجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار على مجموعة عددها " ٥٢ طالبًا وطالبة " بمدرسة كفر حجازى الثانوية المشتركة بإدارة منشأة القناطر التعليمية بمحافظة الجيزة ممن درسوا مقرر الفيزياء في الفصل الدراسي الأول وذلك يوم ٢٥/ ٣/ ٢٠١٤م للأغراض التالية:

- حساب زمن الاختبار ، وكان متوسط الزمن الذي استغرقه الطلاب والطالبات خمس وأربعون دقيقة متضمنة خمس دقائق لقراءة التعليمات
- حساب ثبات الاختبار : وقد تم باستخدام طريقة كيودروريتشاردسون ٢١ (أمين على ، ٢٠١٠، ٥٧٩) ، ووجد أن معامل ثبات الاختبار يساوى (٠,٨٧) ، وهو يشير إلى أن الاختبار يتمتع بدرجة معقولة من الثبات
- حساب معاملات السهولة لمفردات الاختبار : وتراوحت بين (٠,٢٥ ـ ٠,٧٩)
- حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار : وتراوحت بين (٠,٣١ ـ ٠,٨٠)
- التأكد من وضوح تعليمات الاختبار ولم توجد أية استفسارات.

وتكونت الصورة النهائية للاختبار من " ٤٠ مفردة " وبذلك تكون الدرجة النهائية للاختبار " ٤٠ درجة " بواقع درجة لكل مفردة يجيب عنها التلميذ إجابة صحيحة ، ويوضح الجدول(٢) مواصفات الاختبار التحصيلي .

جدول(٢) مواصفات اختبار التحصيل في باب "الحركة الدائرية" للصف الأول الثانوى

الفصل	التذكر	الفهم	التطبيق	المستويات العليا	المجموع	النسبة المئوية
قوانين الحركة الدائرية		١، ٢، ٤،٣، ٧، ٨،، ١٢،١٨ ،٢٠، ٢٧	٩،٢٢ ،٢٨ ، ٣٤	١٧،١٤، ٢٦ ،٣٠	١٩	٤٧,٥٪
الجاذبية الكونية والحركة الدائرية		١١،٦ ،١٣ ،١٥، ١٦ ،١٩ ،٢٤ ، ٣٣ ،٤٠	٥ ،٢١، ٢٩ ، ٣١، ٣٢	٣٨	٢١	٥٢,٥٪
المجموع	٧	١٩	٩	٥	٤٠	١٠٠٪
النسبة المئوية	١٧,٥٪	٤٧,٥٪	٢٢,٥٪	١٢,٥٪		

- **إعداد اختبار التفكير الناقد** :

هدف الاختبار إلى قياس مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الصف الأول الثانوى في مادة الفيزياء ، وتم تحديد مهارات التفكير الناقد وفقا لتصنيف واطسن وجليسرWatson&Glaser وتمثلت في مهارات " الاستنتاج ومعرفة الافتراضات والاستنباط والتفسير وتقويم الحجج " لذا شمل الاختبار خمسة أقسام ، وتم صياغة مفردات كل قسم كما يلي : القسم الأول الخاص بمهارة الاستنتاج شمل خمس مفردات وبدأت كل مفردة بعبارة يتبعها ثلاثة استنتاجات مقترحة والمطلوب الحكم على مدى صحة أو خطأ الاستنتاج في ضوء العبارة المعطاة ومن ثم تكون القسم الأول من " ١٥ استنتاج " ، و القسم الثاني الخاص بمهارة معرفة الافتراضات شمل خمس مفردات وبدأت كل مفردة بعبارة يتبعها ثلاثة افتراضات والمطلوب الحكم على أى من هذه الافتراضات يرتبط أو لا يرتبط بالوقائع والبيانات الموجودة بالعبارة وبذلك تكون القسم الثاني من " ١٥ إفتراض " ، و القسم الثالث الخاص بمهارة الاستنباط شمل خمس مفردات وبدأت كل مفردة بعبارتين يتبعهما ثلاث نتائج مقترحة والمطلوب الحكم على أى من هذه النتائج صحيح وأى منها غير صحيح وبذلك تكون القسم الثالث من " ١٥ إستنباط " ، و القسم الرابع الخاص بمهارة التفسير شمل خمس مفردات وبدأت كل مفردة بعبارة يتبعها ثلاث نتائج مقترحة والمطلوب الحكم على ما إذا كانت النتيجة مترتبة أو غير مترتبة على العبارة وبذلك تكون القسم الرابع من " ١٥ تفسير " ، و القسم الخامس الخاص بمهارة تقويم الحجج و المناقشات شمل خمس مفردات وبدأت كل مفردة بسؤال يتبعه ثلاث إجابات والمطلوب الحكم على ما إذا كانت الإجابة المقترحة قوية أم ضعيفة وبذلك تكون القسم الخامس من " ١٥ تقويم الحجج " ، وتمت صياغة تعليمات الاختبار في صورة مبسطة . وتلى صفحة التعليمات مفردات اختبار التفكير الناقد وورقة إجابة منفصلة بها مكان مخصص لبيانات الطالب وتم التأكد من صدق الاختبار من خلال عرضه على مجموعة من السادة محكمي البحث ؛ لتعرف آرائهم من حيث مدى مناسبة الاختبار لقياس ما وضع لقياسه من مهارات ، وتم تعديل الاختبار وفقا لآراء سيادتهم . و تم إجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار على مجموعة عددها " ٥٢ طالبًا وطالبة " ـ نفس المجموعة الاستطلاعية لاختبار التحصيل ـ وذلك يوم ٢٦/ ٣/ ٢٠١٤م للأغراض التالية :

- حساب زمن الاختبار ، وكان متوسط الزمن الذي استغرقه الطلاب ستين دقيقة متضمنة خمس دقائق لقراءة التعليمات
- حساب ثبات الاختبار : وقد تم باستخدام طريقة كيودر ريتشاردسون ٢١ (أمين سليمان ، ٢٠١٠ ،٥٧٩) ، ووجد أن معامل ثبات الاختبار يساوى (٠,٨٤) وهو يشير إلى أن الاختبار يتمتع بدرجة معقولة من الثبات.
- حساب معاملات السهولة لمفردات الاختبار : وتراوحت بين (٠,٢٣ ـ ٠,٧٥).

- حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار : وتراوحت بين (٠,٢٧ ـ ٠,٨٠)
- التأكد من وضوح تعليمات الاختبار ولم توجد أية استفسارات.

وتكونت الصورة النهائية للاختبار من " ٢٥ مفردة " وبذلك كانت الدرجة النهائية للاختبار " ٧٥ درجة " حيث شملت كل مفردة ثلاث إجابات بواقع درجة لكل إجابة يحكم عليها الطالب حكمًا صحيحًا ، وتم إعداد مفتاح تصحيح الاختبار لأقسام الاختبار الخمس وشمل كل قسم أرقام البدائل لمفردات كل مهارة من المهارات ويوضح الجدول(٣) مواصفات اختبار التفكير الناقد

جدول (٣) مواصفات اختبار التفكير الناقد

مهارات التفكير الناقد	أرقام الإجابات	مجموع الإجابات	النسبة
الاستنتاج	١- ١٥	١٥	٢٠ ٪
معرفة الافتراضات	١٦- ٣٠	١٥	٢٠ ٪
الاستنباط	٣١- ٤٥	١٥	٢٠ ٪
التفسير	٤٦- ٦٠	١٥	٢٠ ٪
تقويم الحجج	٦١- ٧٥	١٥	٢٠ ٪
المجموع		٧٥	١٠٠٪

- **خامسًا اختيار مجموعة البحث** :

تم اختيار مجموعة البحث من الصف الأول الثانوى بإدارة منشأة القناطر بمحافظة الجيزة، وتم وتقسيمها إلى مجموعتين إحداهما تجريبية(٥٠ طالب وطالبة) من مدرسة كفر حجازى الثانوية والأخرى ضابطة(٥٠ طالب وطالبة) من مدرسة نكلا .

- **سادسًا التطبيق الميداني** :

لقد مر التطبيق الميداني للبحث بالمراحل التالية :

- **مرحلة ما قبل التدريس وفقًا لنموذج " بناء المعرفة المشتركة"**:

وقد تم خلالها لقاء الباحثة بمعلمة فيزياء المجموعة التجريبية ؛ لتوضيح الغرض من البحث ، وأهميته والفلسفة القائم عليها ، وكيفية استخدام دليل المعلم وفقًا للنموذج " بناء المعرفة المشتركة"، وكيفية تدريب الطلاب والطالبات على استخدامه .

- **مرحلة التطبيق القبلي لأداتي البحث** :

تم تطبيق أداتي البحث الحالى المتمثلة في اختبارى التحصيل والتفكير الناقد على المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك قبل بداية تدريس باب "الحركة الدائرية " بالفصل الدراسي الثاني لعام ٢٠١٣-٢٠١٤ يومى الثلاثاء والأربعاء ١ ، ٢ / ٤ /٢٠١٤م ، وذلك للحصول على الدرجات القبلية المتطلبة للمعالجة الإحصائية الخاصة بنتائج البحث ، ولبيان مدى تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة، وتكافؤ بنين وبنات المجموعة التجريبية وفيما يلي نتائج التطبيق القبلي لأداتى البحث في جدول (٤)

جدول (٤) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيم (ت) لنتائج التطبيق القبلى لاختبارى التحصيل والتفكير الناقد

الأداة	الدرجة الكلية	المجموعة التجريبية ن١ = ٥٠		المجموعة الضابطة ن٢ = ٥٠		قيمة ت ودلالتها
		م	ع	م	ع	
اختبار التحصيل	٤٠	٣,٦٠	١,٠٣	٣,٨٠	١,١٨	٠,٩٠ ◆
اختبار التفكير الناقد	٧٥	٨,٠٠	١,٤٣	٧,٨٠	١,٦٨	٠,٦٤ ◆

يتضح من الجدول (٤) عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطى درجات طلاب وطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق القبلى لاختبارى التحصيل والتفكير الناقد ، الأمرالذى يشير إلى تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة فى متغيرى التحصيل والتفكير الناقد. وتم التأكد من التكافؤ بين بنين وبنات المجموعة التجريبية في التحصيل والتفكير الناقد كما هو موضح بجدول (٥) .

جدول (٥) المتوسطين الحسابيين والانحرافين المعياريين وقيمتي (ت) لنتائج التطبيق القبلى لاختبارى التحصيل والتفكير الناقد

الأداة	الدرجة الكلية	بنين المجموعة التجريبية ن١ = ٢٦		بنات المجموعة التجريبية ن٢ = ٢٥		قيمة ت ودلالتها
		م	ع	م	ع	
اختبار التحصيل	٤٠	٣,٦٢	١,٠٢	٣,٥٨	١,٠٥	٠,١٠٩
اختبار التفكير الناقد	٧٥	٧,٨٤	١,٤٣	٧,٠٨	١,٤١	٠,٥٩٨

قيم (ت) غير دالة إحصائيًا عند مستوى ٠,٠١

يتضح من الجدول (٥) عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطى درجات بنين وبنات المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى لاختبارى التحصيل والتفكير الناقد ، الأمرالذى يشير إلى تكافؤ بنين وبنات فى متغيرى التحصيل والتفكير الناقد

- **مرحلة التدريس وفقًا لنموذج "بناء المعرفة المشتركة"** :

في هذه المرحلة بدأت تجربة البحث يوم الخميس ٢٠١٤/٤/٣ م ، حيث درست المجموعة التجريبية وفقا لنموذج "بناء المعرفة المشتركة" في تعلم باب "الحركة الدائرية" بواسطة معلمة الفصل بعد تدريب الباحثة لها على استخدامها ، بينما درست المجموعة الضابطة الباب بالطريقة المعتادة بواسطة معلم الفصل . وراعت الباحثة تكافؤ المعلمة والمعلم من حيث الخبرة في التدريس ، وكذلك تساوى المدة الزمنية للتدريس للمجموعتين التجريبية والضابطة وهى (١٠ حصص دراسية) والمقررة من قبل وزارة التربية والتعليم ، حيث انتهت تجربة البحث يوم ٢٠١٤/٤/٢٨م ، وحرصت الباحثة على متابعة المجموعتين للتأكد من سير التدريس وفقا للغرض المحدد .

- **مرحلة التطبيق البعدى لأداتى البحث** :

بعد الانتهاء من تدريس الباب للمجموعتين التجريبية والضابطة تم تطبيق اختبار التحصيل والتفكير الناقد يومي الأربعاء والخميس ٢٩ ،٣٠ /٤/ ٢٠١٤

- **سابعًا** : **المعالجة الإحصائية** :

تم حساب قيم (ت) وحجم التأثير ونسبة الكسب المعدل باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS .

- **نتائج البحث وتفسيرها** :

فى ضوء مشكلة البحث وللإجابة عن تساؤلاته والتحقق من صحة فروضه جاءت نتائج البحث على النحو التالى :

- **أولا** : **نتائج تطبيق الاختبار التحصيلي** :

التحقق من صحة الفرض الأول: تم مقارنة المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ومستوياته الفرعية كماهو موضح

جدول (٦) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى للاختبار التحصيلي وحجم التأثير

مستويات الاختبار التحصيلي	الدرجة الكلية	المجموعة التجريبية ن = ٥٠		المجموعة الضابطة ن = ٥٠		قيم (ت) ودلالتها	حجم التأثير ودلالته
		م	ع	م	ع		
التذكر	٧	٦,٤٠	٠,٦٧٠	٤,٨٠	١,٥٥	٦,٦٩	١,٣٥
الفهم	١٩	١٦,٦٠	١,٥٨	٥,٠٢	٣,١٦	٢٢,٨٤	٤,٦١
التطبيق	٩	٦,٢٠	٠,٧٦	٢,٣٠	٠,٦٥	٢٧,٧٢	٥,٦
المستويات العليا	٥	٤,٥٠	٠,٥١	٢,١٠	٠,٥٤	٢٢,٨٦	٤,٦٢
الاختبار الكلى	٤٠	٣٣,٧٠	١,١١	١٤,٣٢	٥,٤٢	٢٤,٦٥	٤,٩٨

قيم (ت) دالة إحصائيًا عند مستوى ٠,٠١، حجم التأثير كبير

يتضح من الجدول (٦) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى

للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية وذلك بالنسبة للاختبار الكلى ومستوياته الفرعية وأن حجم تأثير نموذج " بناء المعرفة المشتركة" كبير فى تنمية التحصيل وبذلك يقبل الفرض الأول للبحث .

- **حجم تأثير وفاعلية نموذج " بناء المعرفة المشتركة" في تنمية تحصيل الفيزياء** :

تم حساب حجم تأثير وفاعلية نموذج " بناء المعرفة المشتركة" في تنمية تحصيل الفيزياء لدى المجموعة التجريبية كما هو موضح في جدول (٧) .

جدول(٧) متوسطي درجات المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيل ومربع إيتا وحجم التأثير ونسبة الكسب المعدل

الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي	متوسط الدرجات قبليًا	متوسط الدرجات بعديا	ت	η^2	حجم التأثير	نسبة الكسب المعدل
٤٠	٣,٦٠	٣٣,٧٠	١٤٥,٤٩	٠,٩٩	٤١,٦٩	١,٥٨

يتضح من الجدول (٧) أن حجم تأثير المتغير المستقل فى تحصيل مادة الفيزياء ـ كما يقيسه الاختبار التحصيلي ـ كبيرٌ ، حيث يرجع (٩٩٪) من التباين الكلى للتحصيل ككل إلى تأثير نموذج" بناء المعرفة المشتركة"، ويؤكد هذه النتيجة نسبة الكسب المعدل لبليك Black(١,٥٨) والتى تفوق الواحد الصحيح وبذلك تم التوصل إلى إجابة التساؤل الثاني للبحث.

وتتفق هذه النتيجة للبحث مع نتائج دراسات كل من(مني الخطيب وسماح الأشقر ، ٢٠١٣؛ Iyibil, 2011; Ebenezer et al., 2010; Ebenezer et al., 2009

- **التحقق من صحة الفرض الثاني** :

تم مقارنة المتوسطات الحسابية لدرجات بنين وبنات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ومستوياته الفرعية كماهو موضح بالجدول (٨)

جدول (٨) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) لدرجات بنين وبنات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدى للاختبار التحصيلي وحجم التأثير

مستويات الاختبار التحصيلي	الدرجة الكلية	البنين ن = ٢٦		البنات ن = ٢٤		قيم(ت) ودلالتها	حجم التأثير ودلالته
		م١	ع١	م٢	ع٢		
التذكر	٧	٦,٥٤	٠,٥١	٦,٢٩	٠,٨٥	١,٢٥	٠,٣٦
الفهم	١٩	١٧,٧٣	١,٣١	١٥,٠٨	٠,٨٨	٨,٣٠	٢,٣٩ ❖❖
التطبيق	٩	٥,٨٥	٠,٧٣	٦,٤٦	٠,٥١	- ٣,٤٠	٠,٩٨ ❖❖
المستويات العليا	٥	٤,٥٤	٠,٥١	٤,٥٨	٠,٥٠	- ٠,٣١	٠,٠٩
الاختبار الكلى	٤٠	٣٤,٦٢	٠,٤٩	٣٢,٤٢	٠,٥٠	١٥,٥٤	٤,٤٩ ❖❖

قيم (ت) دالة إحصائيًا عند مستوى ٠,٠١/.حجم التأ ثير كبير .

يتضح من الجدول (٨) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطى درجات بنين وبنات المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى للاختبار التحصيلي لصالح البنين وذلك بالنسبة للاختبار ككل ومستوى الفهم وكان حجم تأثير نموذج " بناء المعرفة المشتركة" كبير . وبالنسبة لمستوى التذكر كان الفرق لصالح البنين غير دال إحصائيًا ومن ثم كان حجم التأثير ضعيف.وبالنسبة لمستوى التطبيق كان الفرق دال إحصائيًا لصالح البنات وكان حجم التأثير كبيرًا. أما بالنسبة لمستوى المستويات العليا كان الفرق غير دال إحصائيًا لصالح البنات ومن ثم كان حجم التأثير ضعيفا وبذلك يرفض الفرض الثاني للبحث . وبذلك تمت الإجابة عن التساؤل الثالث للبحث . واتفقت هذه النتيجة للبحث مع نتيجة دراسة (شحادة عبده ،٢٠١٣) في وجود فرق لصالح بنات الصف العاشر في تحصيل الفيزياء باستخدام استراتيجية البيت الدائري ، واختلفت مع نتيجة دراسة (سليمان القادري،٢٠١٢).في انه لا يوجد فرق بين طلاب وطالبات الجامعة في تحصيل الفيزياء باستخدام مهارات التفكير الميتامعرفي . ويمكن إرجاع هذه النتيجة للبحث والتى تمثلت في تفوق

البنين على البنات في التحصيل الكلي ومستوى الفهم إلى أداء البنينللأنشطة العلمية خلال أطوار النموذج بدقة واتقان عن البنات ،وبالنسبة لتفوق البنات في مستوى التطبيق يعزى إلى اتقان البنات للأداء أثناء طور الترجمة والتوسع .

- **ثانيًا : نتائج تطبيق اختبار التفكير الناقد :**

التحقق من صحة الفرض الثالث : تم مقارنة المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لاختبار التفكير الناقد ومهاراته الفرعية كما هو بجدول ٩

جدول (٩) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لاختبار التفكير الناقد وحجم التأثير

مهارات اختبار التفكير الناقد	الدرجة الكلية	المجموعة التجريبية ن١ = ٥٠		المجموعة الضابطة ن٢ = ٥٠		قيم(ت) ودلالتها	حجم التأثير ودلالته
		م١	ع١	م٢	ع٢		
الاستنتاج	١٥	١٢,٦٠	١,٠٣	٧,٥٠	٠,٥٠	٣١,٤٣❖	٦,٣٥❖❖
معرفةالافتراضات	١٥	١٣,٢٠	١,١٨	٤,٦٦	٠,٤٨	٤٧,٤٩❖	٩,٥٩ ❖❖
الاستنباط	١٥	١٣,٤٠	١,٠٣	٥,٠٠	٠,٨٣	٤٤,٨٣❖	٩,٠٦❖❖
التفسير	١٥	١٣,٠٠	٠,٦٤	٥,٤٨	١,٢٧	٣٧,٥٠❖	٧,٥٧❖❖
تقويم الحجج	١٥	١٤,٢٠	٠,٧٥	٣,٣٤	٠,٤٨	٨٥,٨٣❖	١٧,٣٤❖❖
الاختبار الكلى	٧٥	٦٦,٤٠	٢,٦٠	٢٥,٩٨	٠,٨٢	١٠٤,٧٢❖	٢١,١٥ ❖❖

قيم (ت) دالة إحصائيًا عند مستوى ٠,٠١ /حجم التأ ثير كبير .

يتضح من الجدول (٩) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية وذلك بالنسبة للاختبار الكلى ومهاراته الفرعية وأن حجم تأثير نموذج " بناء المعرفة المشتركة" كبير فى تنمية التفكير الناقد وبذلك يقبل الفرض الثالث للبحث .

- **التحقق من صحة الفرض الرابع :**

تم مقارنة المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الناقد على كما في جدول (١٠)

جدول (١٠) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) لدرجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدى لاختبار التفكير الناقد وحجم التأثير

مهارات اختبار التفكير الناقد	الدرجة الكلية	التطبيق القبلي ن = ٥٠		التطبيق البعدي ن = ٥٠		قيم(ت) ودلالتها	حجم التأثير ودلالته
		م١	ع١	م٢	ع٢		
الاستنتاج	١٥	١٢,٦٠	١,٠٣	١,٨٤	٠,٥٨	٥٦,٤٢❖	١٦,١٢❖❖
معرفة الافتراضات	١٥	١٣,٢٠	١,١٨	١,٧٨	٠,٧٣	٤٤,٣٨❖	١٢,٦٨ ❖❖
الاستنباط	١٥	١٣,٤٠	١,٠٣	١,٦٨	٠,٤٧	٦٩,٣٠❖	١٩,٨٠❖❖
التفسير	١٥	١٣,٠٠	٠,٦٤	١,٧٢	٠,٥٧	١٠١,٨٠❖	٢٩,٠٨❖❖
تقويم الحجج	١٥	١٤,٢٠	٠,٧٥	١,٠٤	٠,٦٧	١٥٩,٣٠❖	٤٥,٥١ ❖❖
الاختبار الكلى	٧٥	٦٦,٤٠	٢,٦٠	٨,٠٠	١,٤٢	١٠٤,٠٤❖	٢٩,٧٣ ❖❖

يتضح من الجدول (١٠) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية التطبيقين القبلي والبعدى لاختبار التفكير الناقد لصالح المجموعة التطبيق البعدى وذلك بالنسبة للاختبار الكلى ومهاراته الفرعية وأن حجم تأثير نموذج " بناء المعرفة المشتركة" كبير فى تنمية التفكير الناقد وبذلك يقبل الفرض الرابع للبحث .

- **تأثير وفاعلية نموذج " بناء المعرفة المشتركة" في تنمية مهارات التفكير الناقد** :

تم حساب حجم تأثير وفاعلية نموذج " بناء المعرفة المشتركة" في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى المجموعة التجريبية كما هو موضح في جدول (١١)

جدول(١١) متوسطي درجات المجموعة التجريبية في اختبار التفكير الناقد ومربع إيتا وحجم التأثير ونسبة الكسب المعدل

الدرجة الكلية لاختبار التفكير الناقد	متوسط الدرجات قبليًا	متوسط الدرجات بعديا	ت	η^2	حجم التأثير	نسبة الكسب المعدل
٧٥	٨,٠٠	٦٦,٤٠	١٠٤,٠٤	٠,٩٩	٢٩,٧٣	١,٦٥

يتضح من الجدول (١١) أن حجم تأثير المتغير المستقل فى تنمية التفكير الناقد ـ كما يقيسه اختبار التفكير الناقد ـ كبيرٌ ، حيث يرجع (٩٩٪) من التباين الكلى للتحصيل ككل إلى تأثير نموذج " بناء المعرفة المشتركة"، ويؤكد هذه النتيجة نسبة الكسب المعدل لبليك Black(١,٦٥) والتى تفوق الواحد الصحيح وبذلك تم التوصل إلى إجابة التساؤل الرابع للبحث.

وتتفق هذه النتيجة للبحث مع نتيجة دراسة (منى الخطيب وسماح الأشقر، ٢٠١٣) في فاعلية نموذج بناء المعرفة المشتركة في تنمية مهارة وضع الفرضيات والتنبؤ في ضوء المعطيات والطلاقة والمرونة .

ويمكن إرجاع هذه النتيجة للبحث إلى أنه خلال أطوار النموذج تم ممارسة والحوار والتفاوض والتواصل بإتقان واستخلاص النتائج من الحقائق والمعلومات بممارسة عمليتي الاستنباط والاستنتاج من خلال تقديم وتفحص الأدلة والبراهين والبيانات وتقديم التبريرات المنطقية وربط المعلومات القديمة بالجديدة أثناء وبعد ممارستهم للأنشطة العلمية القائمة على الأسئلة خلال طور البناء والتفاوض ، إضافة إلى الخوض في التفاصيل وتقويم الحجج لحل المشكلات خلال طور الترجمة والتوسع ، وممارسة عملية التأمل التى هي أساس التفكير الناقد في جميع أطوار النموذج بدء من طور الاستكشاف والتصنيف في تأملهم للمعارف السابقة عن ما سوف يدرسونه وانتهاءً بطور التأمل والتقييم والذى فيه يتأملون ماتم أدائه والتوصل إليه وكذلك تقييم ما توصلوا إليه من معارف.

- **التحقق من صحة الفرض الخامس** :

تم مقارنة المتوسطات الحسابية لدرجات بنين وبنات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد ومستوياته الفرعية كماهو موضح بالجدول (١٢) .

جدول (١٢) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) لدرجات بنين وبنات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدى لاختبار التفكير الناقد وحجم التأثير

مهارات اختبار التفكير الناقد	الدرجة الكلية	المجموعة التجريبية بنين ن١ = ٢٦		المجموعة التجريبية بنات ن٢ = ٢٤		قيم (ت) ودلالتها	حجم التأثير ودلالته
		م١	ع١	م٢	ع٢		
الاستنتاج	١٥	١٣,٣٥	٠,٤٩	١١,٧٥	٠,٨٥	٨,٢٥❖	١,٧٢❖❖
معرفةالافتراضات	١٥	١٤,٠٤	٠,٨٢	١٢,٢٩	٠,٧٥	٧,٨٢❖	١,٦٣❖❖
الاستنباط	١٥	١٤,٠٣	٠,٨٢	١٢,٦٦	٠,٧٦	٦,١٠❖	١,٢٧❖❖
التفسير	١٥	١٢,٩٦	٠,٨٢	١٣,٠٤	٠,٣٥	- ٠,٤٤	٠,٠٩
تقويم الحجج	١٥	١٣,٩٦	٠,٨٢	١٤,٤٢	٠,٥٨	- ٢,٢٤❖	٠,٤٦
الاختبار الكلي	٧٥	٦٨,٣٤	٠,٤٨	٦٤,١٦	٢,٣٣	٨,٩٠❖	١,٨٥❖❖

قيم (ت) دالة إحصائيًا عند مستوى ٠,٠١

يتضح من الجدول (١٢) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطى درجات بنين وبنات المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير الناقد لصالح البنين وذلك بالنسبة للاختبار الكلى ومهاراته الفرعية " الاستنتاج ـ معرفة الافتراضات ـ الاستنباط" وكان حجم تأثير نموذج " بناء المعرفة المشتركة" كبير فى تنمية التفكير الناقد ككل وهذه المهارات الثلاث لدى البنين .أما بالنسبة لمهارة التفسير فعندها كان الفرق لصالح البنات غير دال إحصائيًا وحجم التأثير ضعيفا . وبالنسبة لمهارة تقويم الحجج كان الفرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) لصالح البنات وحجم التأثير في تنميتها كان صغيرًا لدى وبذلك يرفض الفرض الخامس للبحث . وتمت الإجابة عن التساؤل الخامس للبحث

اتفقت هذه النتيجة للبحث مع العديد من الدراسات في وجود فرق دال إحصائيًا بين البنين والبنات في مهارات التفكير الناقد في الفيزياء مثل دراسة(إيهاب مختار ،٢٠١٤) و كانت الفروق لصالح البنات في مصر،ودراسة(داوود الحدابي ، ألطاف الأشول ، ٢٠١٢) في تفوق البنين في مهارة الاستنباط بينما تفوقت الإناث في مهارة معرفة الافتراضات وذلك بالنسبة للموهوبين في المرحلة الثانوية في اليمن . ودراسة (عطا درويش، صابر أبو مهادى ،٢٠١١)وكانت الفروق لصالح البنات في جميع مهارات التفكير الناقد ، بينما اختلفت مع دراسة كويتادامو وكورتز(Quitadamo& Kurtz,2007) في عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين البنين والبنات الجامعيين في مقرر البيولوجي العام.

ويمكن إرجاع هذه النتيجة للبحث والتى تمثلت في تفوق البنين على البنات في مهارات التفكير الناقد(الاستنتاج ـ معرفة الافتراضات ـ الاستنباط ـ التفكير

الكلي) إلى أن الطلاب كانوا أفضل في التواصل والحوار والتفاوض بصبر وتأنى ومن ثم استخلاص النتائج من الحقائق والمعلومات بممارسة عمليتي الاستنباط والاستنتاج من خلال تقديم وتفحص الأدلة والبراهين والبيانات وربط المعلومات القديمة بالجديدة أثناء وبعد ممارستهم للأنشطة العلمية القائمة على الأسئلة خلال طور البناء والتفاوض وكانوا أفضل في ممارسة عملية التأمل التى هي أساس التفكير الناقد في جميع أطوار النموذج وقد يعزى تفوق الذكور عن الإناث في التفكير الناقد إلى تفوقهم في تحصيل المعارف الفيزيائية بباب "الحركة الدائرية". بينما كانت الطالبات أفضل في الخوض في التفاصيل وتقويم الحجج لحل المشكلات خلال طور الترجمة والتوسع .

- **توصيات البحث ومقترحاته** :

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث توصى الباحثة بأهمية إعداد الطلاب المعلمين وتدريب معلمي العلوم وفروعها أثناء الخدمة على استخدام النماذج التعليمية التعلمية القائمة على التفاوض العلم وكذلك على استخدام استراتيجيات ونماذج التدريس التى تنمي التفكير الناقد .

وفي ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث تقترح الباحثة إجراء البحوث التالية :

- استخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة في تدريس الكيمياء لتنمية الفهم والتفكير الاستدلالى
- استخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة في تدريس الفيزياء لتنمية عادات العقل وتقدير الذات
- استخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة في تدريس الأحياء التفكير البصرى وفعالية الذات .
- استخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة في تدريس العلوم لتنمية أبعاد المواطنة.

- **المراجع** :

- أمين على سليمان (٢٠١٠) . القياس والتقويم في العلوم الإنسانية . القاهرة : دار الكتاب الحديث .
- إبراهيم بن أحمد الحارثي(٢٠٠٩) . تعليم التفكير، الرياض: الروابط العالمية للنشر والتوزيع
- إيهاب أحمد محمد مختار (٢٠١٤) . دراسة تحليلية لدور مقررات العلوم في تنمية مهارات كل من التفكير العلمي والتفكير الناقد وتفاعل ذلك بين متغير الجنس والموقع الجغرافي . مجلة التربية العلمية، مج ١٧، ع ٣، ١ - ٤٦ .
- حسين بشير محمود ، مجدى عبد الوهاب قاسم ، أحلام الباز حسن (٢٠١١). المستويات المعيارية لخريج التعليم قبل الجامعى . القاهرة : دار الفكر العربى.

- داوود عبد الملك الحدابي ، ألطاف أحمد محمد الأشول (٢٠١٢) . مدى توافر بعض مهارات التفكير الناقد لدى الطلبة الموهوبين في المرحلة الثانوية بمدينتي صنعاء وتعز. المجلة العربية لتطوير التفوق ، مج(٣) ، ع (٥) ، ١- ٢٦

- رجاء محمود أبو علام (٢٠١١).مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية ، القاهرة، دار النشر للجامعات.

- رضاالسيد محمود حجازى (٢٠١٤).فاعلية برنامج قائم على نموذج رينزولي الإثرائي في تنمية التفكير الناقد والقدرات الابتكارية الوجدانية والتحصيل في مادة العلوم لدى التلاميذ الفائقين بالمرحلة الإعدادية . مجلة التربية العلمية ،مج(١٧)،ع (٥) ، ٧٩- ١٣١.

- سعيد محمد صديق (٢٠١٣). فاعلية برنامج في العلوم مبني على استراتيجية التعلم القائم على مشكلة في التحصيل وتنمية مهارات حل المشكلة والتفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة التربية العلمية ،مج(١٦)،ع (٦) ، ١٢٣- ١٩٠.

- سليمان أحمدالقادري(٢٠١٢). أثر تدريس الفيزياء باستخدام مهارات التفكير الميتامعرفي في التحصيل في المفاهيم الفيزيائية وتنمية مهارات التفكير العلمي. مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس - سوريا ، مج (١٠) ع (٤)، ١١ - ٣٢.

- سمية على عبد الو ارث، ، سميحة محمد سعيد (٢٠١٢) .فاعلية استراتيجية التناقض المعرفي في تعديل التصورات الخاطئة في الفيزياء وتنمية التفكير الناقد لدى طالبات الصف الأول الثانوي . مجلة العلوم التربوية والنفسية ،مج (١٣) ،ع (٢) يونيو ،٣٠٥- ٣٣٧

- شحادة مصطفى عبده (٢٠١٣) .أثر استخدام استراتيجية شكل البيت الدائري ي تحصيل طلبة الصف العاشر في الفيزياء بمدينة نابلس و الاحتفاظ بتعلمهم نحو الفيزياء. مجلة جامعة القدس المفتوحة للابحاث والدراسات التربوية والنفسية - فلسطين ، مج(١)، ع(١)، ٢٣٥ - ٢٨٤.

- صالح محمد على أبو جادو ، محمد بكر نوفل (٢٠٠٧).تعليم التفكير : النظرية والتطبيق . عمان ، الأردن : دار المسيرة للنشر والتوزيع .

- طلال عبد الله الزغبى ، محمد خير محمود السلامات (٢٠١١) . أثر استخدام استراتيجية مبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لطلبة المرحلة الأساسية العليا في منطقة السلط في تحصيلهم للمفاهيم الفيزيائية وتنمية مهارات التفكير الناقد واتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء. المجلة التربوية،ع(٩٨)،ج(٢) مارس ، ٨٥- ١٢٦

- عطا حسن درويش، صابر أبو مهادى (٢٠١١) . مهارات التفكير الناقد المتضمنة في منهاج الفيزياء الفلسطيني للمرحلة الثانوية ومدى اكتساب الطلبة لها. مجلة جامعة الأزهر بغزة، سلسلة العلوم الإنسانية ، مج ١٣ ،ع ٢ ٤٨٣ ـ٥٢٨

- فهد عبد الرحمن الرحيلي الحربي(٢٠١٠) . التصورات البديلة في الفيزياء وعلاقتها بالتفكير الناقد لدى طلاب الصف الثاني الثانوي بالمدينة المنورة . دراسات عربية في التربية وعلم النفس ، مج ٤ ،ع١ إبريل ،٨٥- ١٢٦

- فوزي أحمد الحبشي ، نهلة عبد المعطي الصادق(٢٠١٣) . فاعلية النمذجة لتدريس الفيزياء في تنمية مهارات التفكير المنظومي والتحصيل لدى طلاب الصف الاول الثانوي. مجلة التربية العلمية، مج ١٦، ع ٣، ١٤٧ - ١٧٧.

- كوثر عبود الحراحشة (٢٠١٤) .أثر برنامج تعليمي قائم على إستراتيجية التخيل في تدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير الناقد والدافعية نحو التعلم لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن. مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس - سوريا ، مج ١٢، ع ١، ، ص ص ١٨٨ - ٢٢١.

- محمد عبد الرحمن أحمد (٢٠١٤) . فعالية استخدام برنامج تعليمي قائم على مدخل التكامل بين العلم والمجتمع والتكنولوجيا والبيئة STSE لتدريس العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية في تنمية مهارات التفكير الناقد والاتجاه العلمي وبقاء أثر التعلم لديهم . رسالة دكتوراة ، كلية التربيية ، جامعة قنا.

- مدحت أحمد النمر (٢٠١٤) . ماذا يمكن للتربية العلمية أن تقدم في مجتمع ديمقراطي، المؤتمر العلمي السادس عشر " التربية العلمية : موجهات للتميز ،٤٩- ٦٢.

- ـــــــــــــــ (٢٠١٥) .أزمة بناء مناهج العلوم والرياضيات .المؤتمر العلمي الدولى (الرابع والعشرون للجمعية للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس): برامج إعداد المعلمين في الجامعات من أجل التميز ، ١٤٤- ١٥٣

- منى فيصل أحمد الخطيب وسماح فاروق المرسي الأشقر(٢٠١٣) . استخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة في تنمية التفكير التوليدى والمفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي .دراسات في المناهج وطرق التدريس ،ع (١٩٢) مارس ، ٦٢- ١٠٩

- منى مصطفي كمال (٢٠١٤) . فعالية نموذج أدى وشاير لتسريع النمو المعرفي في تدريس العلوم على تنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف السابع من مرحلة التعليم الأساسي . مجلة التربية العلمية ،مج(١٧)،ع (٥) ، ٧٩- ١٣١.

- ناجي نورى السيساني ، أفراح ياسين الدباغ (٢٠١٣) . فاعلية تصميم تعليمي / تعلمي في مادة الفيزياء وفق أنموذج (كمب) باستخدام الوسائط المتعددة في تنمية التفكير الناقد والاتجاه نحو التعلم الذاتي لدى طلاب الصف التاسع الأساسي. مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية ، مج (١٢) ، ع (٤) ، ١١٥- ١٤٨

- *Biernacka, B. (2006). Developing scientific literacy of grade five students: A teacher-researcher collaborative effort. Unpublished Ph.D.dissertation, University of Manitoba.*

- *Chen,S.; Huachang,W.; Hunglai,C.& Yuetsai,C.(2014).A Comparison of Students' Approaches to Inquiry, Conceptual Learning, and Attitudes in Simulation-Based and Microcomputer-Based Laboratories. Science Education, 98 (5), 905–935.*

- *Ebenezer, J.V., & Connor, S. (1998). Learning To Teach Science: A Model For The 21 Century. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall, Inc., Simon and Schuster/A. Viacom Company.*
- *Ebenezer, J.V., & Puvirajah, A. (2005). WebCT dialogues on particle theory of matter: Presumptive reasoning schemes. Educational Research and Evaluation: An International Journal on Theory and Practice, 11, 561-589. Special Issue: The Role of Research in Using Technology to Enhance Learning in Science*
- *Ebenezer, J. ; Chacko, S & Immanuel, N.(2009). Common Knowledge Construction Model for Teaching and Learning Science: Applications in the Indian Context. Trends in Science Education Research*
- *Ebenezer, J.; Chacko, S.; Kaya,O.; Koya, S.& Ebenezer ,D.(2010).The effects of Common Knowledge Construction Model sequence of lessons on science achievement and relational conceptual change. Journal of Research in Science Teaching. J R S T,47(1),25-46*
- *Ejiogu , K.; Yang , Z. ; Trent, J.& Rose ,m. (2008). Understanding the Relationship Between Critical Thinking and Job Performance. Pearson Education, Inc.*
- *Ennis, R. (2013). The nature of critical thinking. under "What is critical thinking?, http://criticalthinking.net,retrived at 12jule 2015*
- *Flores,K.; Matkin , G.; Burbach, M.; Quinn,C.& Harding, M.(2012). Deficient Critical Thinking Skills amongCollege Graduates: Implications for leadership, Educational Philosophy and Theory,(44) 2, 212-230*
- *Facione,P.(2015) Critical Thinking: What It Is and Why It Counts., Measured Reasons LLC, Hermosa Beach, CA, http://www. Insightassessment.com/ retrived at 17/8/2015*
- *Iyibil,U. (2011).A New Approach for Teaching 'Energy' Concept: The Common Knowledge Construction Model . Western Anatolia Journal of Educatio nal Sciences (WAJES), Dokuz Eylul University Institute, Izmir, Turkey ISSN 1308-8971*
- *Khishfe,R.(2014).Explicit Nature of Science and Argumentation Instruction in the Context of Socioscientific Issues: An effect on student learning and transfer.IJSE, 36(6), 974-1016*

- *Lehesvuori , S.; Viiri , J.; Puttonen,H.; Moate, J.& Helaakosk, J.(2013). Visualizing communication structures in science classrooms: Tracing cumulativity in teacher-led .JRST,50(8), 912–939, October*
- *McLeod, A. (2012). Zone of Proximal Development. Retrieved from www.simplypsychology.org/Zone-of-Proximal-Development.html at 19/8/2015*
- *National Research Council. (2012). A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas.Washington, DC: National Academies Press.*
- *Oliveras, B., Márquez, C.& Sanmartí, N.(2013). The Use of Newspaper Articles as a Tool to Develop Critical Thinking in Science Classes.IJSE,35(6), 885-905*
- *Osborne, J.; Simon, S.; Christodoulou, A.; Richardson, C.& Richardson. K.(2013). Learning to argue: A st udy of four schools and their attempt to develop the use of argumentation as a common instructional practice and its impact on students. J R S T, 50, (3), 315–347.*
- *Price , J.(2012). Transcending the Conventional Science Curriculum: Supporting Students in the Negotiation of Meaning and Finding Their Place in Science. partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy, Lynch School of Education ,Boston College*
- *Quitadamo, I.& Kurtz, M.(2007). Learning to Improve: Using Writing to Increase Critical Thinking Performance in General Education Biology. CBE Life Sci Educ, Summer; 6(2): 140–154*
- *Sampson , V.; Grooms, J. & Walker, J.(2011) Argument-Driven Inquiry as a way to help students learn how to participate in scientific argumentation and craft written arguments: An exploratory study. Science Education, 95(2) 217–257.*
- *Sampson , V.& Blanchard, M.(2012).Science teachers and scientific argumentation: Trends in views and practice. JRST, 49(9), 1122–1148*
- *Schaffer, H. (2004). Child Psychology . Oxford , UK. Black- well Publishing Ltd.*
- *Smith, J.; Wilson, S .; Banks, J.; Zhu, L.& Nelson,p.(2014). Replicating Peer-LedTeam Learning in Cyberspace: Research, Opportunities, and Challenges. J R S T, 51(6), 714–740*

- *Stroupe, D.(2014) Examining Classroom Science Practice Communities: How Teachers and Students Negotiate Epistemic Agency and Learn Science-as-Practice. Science Education. 98(3) 487–516*
- *Swanson,L.; Bianchin, J. & Lee, J.(2014). Engaging in Argument and Communicating Information:ACase Study of English Language Learners and Their ScienceTeacher in an Urban High School . J R S T,51(1),31-64*
- *Thomas, G. (2013).Changing the Metacognitive Orientation of a Classroom Environment to Stimulate Metacognitive Reflection Regarding the Nature of Physics Learning.IJSE,35(7),1183-1207*
- *Tiberghien, A., Cross, D.& Sensevy,G.(2014). The evolution of classroom physics knowledge in relation to certainty and uncertainty.JRST,51(7) September, 930–961.*
- *Vieira,R.;Tenreiro-vieiral,c.&Martins,I.(2011).CriticalThinking :Conceptual Clarification and its Importance in Science Education . Science Education International,22(1)42-54*
- *Vieira, R.& Kelly,G.(2014) Multi-level Discourse Analysis in a Physics Teaching Methods Course from the Psychological Perspective of Activity Theory. International Journal of Science Education, 36 (16), 2694-2718.*
- *Wass, R., Harland, T. &Mercer, A.(2011).Scaffolding critical thinking in the zone of proximal development. Higher Education Research & Development, 30(3), 317-328*
- *Watson. G. & Glaser. E. (1964). Watson – Glaser critical thinking appraisal N .Y. world book co.*
- *Yoon, S.; Bennett, W.; Mendez, C.& Hand, B.(2010,Sep). Setting up Conditions for Negotiation in Science. Teaching Science, 56 (3) ,51-55*

❋❋❋❋❋❋❋