305
المجلد 13 العدد 2 يونيو 2012

# فاعلية استراتيجية التناقض المعرفي في تعديل التصورات الخاطئة في الفيزياء وتنمية التفكير الناقد لدى طالبات الصف الأول الثانوي

**د. سمية على عبد الوارث**
قسم علم النفس التربوي
كلية التربية-جامعة المينا

**د. سميحة محمد سعيد**
قسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية- جامعة الطائف

# فاعلية استراتيجية التناقض المعرفي في تعديل التصورات الخاطئة في الفيزياء وتنمية التفكير الناقد لدى طالبات الصف الأول الثانوي

**د. سمية علي عبدالوارث**
قسم علم النفس التربوي
كلية التربية - جامعة المينا

**د. سميحة محمد سعيد**
قسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية - جامعة الطائف

## الملخص

سعت الدراسة الحالية إلى التعرف إلى فاعلية استراتيجيه التناقض المعرفي في تعديل التصورات الخاطئة في الفيزياء وتنمية التفكير الناقد لدى طالبات الصف الأول الثانوي. تم تطبيق الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني من العام (١٤٢٩/١٤٣٠هـ) وتكونت العينة التي تم اختيارها عشوائيا من مجموعتين إحداهما تجريبية درست باستخدام استراتيجية التناقض المعرفي، والأخرى ضابطة درست بالطريقة التقليدية، ضمت كل مجموعة (٢٨) طالبة، واستخدمت الباحثتان اختبارين الأول: اختبار تعديل التصورات الخاطئة والثاني: اختبار لقياس التفكير الناقد من إعدادهما.

ولتحليل البيانات، تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار (ت) ومربع إيتا، وأظهرت نتائج الدراسة ما يأتي:

١- وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية ومتوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة في القياس البعدي لاختبار التصورات الخاطئة للمفاهيم الفيزيائية لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

٢- وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية ومتوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة في القياس البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد بأبعاده (التحليل، والاستنتاج، والتنبؤ، وإدراك وعلاقة السبب بالنتيجة) لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

وفي ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج، تم تقديم عددٍ من التوصيات واقتراح بعض الدراسات المستقبلية.

**الكلمات المفتاحية:** فعالية، استراتيجية التناقض المعرفي، التصورات الخاطئة، التفكير الناقد.

* تاريخ تسلم البحث: ٢٠١٠/١/١٩م
* تاريخ قبوله للنشر: ٢٠١٠/١١/٣م

# The Effectiveness of Cognitive Conflict Strategy in Correcting Misconceptions in Physics and in Developing Critical Thinking Among Freshmen High School Students

**Dr. Somaia A. Abdel-Wareth**
Faculty of Education
Elminia University

**Dr. Sameha M. Saeed**
Faculty of Education
Taif University

## Abstract

The present study aimed to identify the effectiveness of Cognitive Conflict Strategy in correcting misconceptions about physics and in developing critical thinking among freshmen high school students.

The study took place in the second term of the year 1429/1430. The sample, selected randomly consisted of two groups: an experimental group of (28) students (those who used the Cognitive Conflict strategy) and a control group also of (28) students (those who used the traditional method in their study). Two tests were used for measurements: Misconceptions in Physics and Critical Thinking. The data was analyzed using means, standard deviation, t-test, and $\eta^2$.

The study results included significant differences between the mean scores in post-tests of the two groups in the test measuring changes is physics misconceptions and between the two groups in the test measuring critical thinking skills (analysis, deduction, prediction, relationship between the cause and effect).

**Key words:** labor pressure, creative behavior, southern region, principals of secondary schools.

# فاعلية استراتيجية التناقض المعرفي في تعديل التصورات الخاطئة في الفيزياء وتنمية التفكير الناقد لدى طالبات الصف الأول الثانوي

**د. سمية علي عبدالوارث**
قسم علم النفس التربوي
كلية التربية – جامعة المينا

**د. سميحة محمد سعيد**
قسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية – جامعة الطائف

## المقدمة

أمام التحديات العصرية المتمثلة في التغيرات المذهلة والمتسارعة في شتى ميادين المعرفة ازداد الاهتمام بعلوم المستقبل، ومنها العلوم والرياضيات، ونتج عن ذلك تزايد الاهتمام بكيفية تعلم الطالب المفاهيم العلمية التى تشكل أساسيات المعرفة الإنسانية بطريقة تؤكد على المعنى والكيف بدلا من التركيز على حشو الأذهان بكم هائل من المعارف الذي يترتب عليه هدرا تعليميا في مراحل التعليم المختلفة. ونتج عن ذلك ظهور بعض النظريات التي تعد كل منها أساسا لطرق تدريس تستخدم فى العملية التعليمية ومن بين هذه النظريات النظرية البنائية.

وتهتم هذه النظرية ببناء المعرفة التي وضع جان بياجيه (Jean Piaget) اللبنات الأولى لها إذ يرى أن عملية المعرفة تكمن في بناء أو إعادة بناء موضوع المعرفة، والتعلم المعرفي عند بياجيه هو عملية تنظيم ذاتية للأبنية المعرفية للفرد بهدف مساعدته على التكيف، بمعنى أن الفرد يسعى للتعلم من أجل التوافق والتكيف مع الضغوط المعرفية الناشئة من تفاعله مع معطيات العالم التجريبي، وهذه الضغوط غالبا ما تؤدي إلى حالة من الاضطراب أو التناقض في الأبنية المعرفية للفرد تدفعه إلى استعادة توازنه المعرفي من خلال عملية التنظيم الذاتي بما تشمله من عمليتي المماثلة والمواءمة ومن ثم تحقيق التكيف مع الضغوط المعرفية. (زيتون وزيتون، ١٩٩٢).

ويقوم التعليم البنائي على عدة أسس عامة تمثل الأساس العملي لهذا التعليم والمرتكزات القوية التي يستند إليها البناء الرئيس ومن بين هذه الأسس ما يأتي:-

١- تخطيط المعلم لدعوة الطلاب ومشاركتهم في نشاط أو حل مشكلة معينة بصورة فعالة وهذه المرحلة تأتي في بدء خطوات عملية التعلم.

٢- استخدام تصورات الطلاب ومفاهيمهم وأفكارهم في توجيه الدرس، وإتاحة الفرصة لاختبار أفكارهم حتى لو كانت خاطئة.

٣- إتاحة الفرصة أمام الطلاب للبحث والتنقيب عن المعرفة.

٤- قبول جميع آراء الطلاب وإن كانت خاطئة مع مراعاة ما يقوم به المعلم بتوجيه أفكار الطلاب إلى المسار الصحيح.

٥- ضرورة أن يضع المعلم في الحسبان تصورات الطلاب ومفاهيمهم البديلة مع مراعاة عدم الخلط بين تلك المفاهيم وتصميم الدروس بشكل يتحدى تصورات الطلاب الخاطئة (مكسيموس، ٢٠٠٣).

ولهذا فقد وجهت النظرية البنائية أنظار الباحثين في تدريس العلوم ومصممي التعليم وكذلك المعلمين إلى الدور الذي تلعبه التصورات الخاطئة والمفاهيم السابقة لدى التلاميذ في تعليم العلوم (Mortimer, 1995).

ويعد مفهوم التصورات الخاطئة misconceptions من أكثر المفاهيم انتشارا وذلك منذ تبنيه في الندوة الدولية عن التصورات الخاطئة في العلوم والرياضيات عام ١٩٨٣، وقد استخدم مصطلح التصور الخطأ لوصف التفسير غير المقبول (وليس بالضرورة أن يكون خطأ) لمفهوم ما بوساطة المتعلم بعد المرور بنشاط تعليمي معين. (زيتون، ٢٠٠٢).

وعلى هذا الأساس قام العديد من الباحثين بتتبع واقع وجود التصورات الخاطئة لدى المتعلمين على جميع المستويات والأعمار والثقافات ومن هذه الدراسات: دراسة (الباوي وفاجي ٢٠٠٦؛ زيتون، ١٩٩٨، أ؛ سعيد، ١٩٩٧؛ السليم، ٢٠٠٤؛ الشهراني، ١٩٩٦؛ عبد السلام، ٢٠٠٥؛ عبده، ٢٠٠٠؛ عطيو، ١٩٩٦؛ محمد، ٢٠٠٣؛ Schmidt, 1997)، وتوصلت هذه الدراسات إلى أن تصورات الطلاب تكاد تنتشر في كل فروع العلوم وفي جميع الأعمار والمراحل الدراسية، وعلى اختلاف الثقافات، وأن لهذه التصورات أهمية في تعلم الطلاب المفاهيم الصحيحة.

ولقد حظي موضوع التصورات الخاطئة في مجال الفيزياء باهتمام كبير فبتحليل ألفي دراسة أحصاها كل من بفوندي ودوت (Pfundi & Duet, 1991) في مجال التصورات الخاطئة للمفاهيم العلمية عند طلاب المدارس المختلفة لمادة العلوم بفروعها المختلفة، توصل إلى أن ثلثي هذه الدراسات تقع في مجال الفيزياء وأي ما يزيد على (٧٠٠) دراسة موزعة على موضوعات الفيزياء (زيتون، ١٩٩٨، ب). وهذا يؤكد على أن مفاهيم الفيزياء تعد من أكثر المفاهيم العلمية تجريداً وصعوبة مما يؤدي إلى تكوين بعض أنماط التصور الخاطئ حول هذه المفاهيم لدى الطلاب (صباريني والخطيب، ١٩٩٤).

وكنتيجة حتمية لوجود التصورات الخاطئة لدى المتعلم عن بعض المفاهيم العلمية تنبه الباحثون في مجال تعليم العلوم إلى البحث عن طرق واستراتيجيات تدريسية - وفقا

لبياجيه- تسهم في تصويب وتعديل هذه التصورات حتى يتمكن المتعلم من تمثيل المفاهيم الجديدة بما يناسبها فى بنيته المعرفية، وفى حال عدم تمكن المتعلم من ذلك تظهر لديه عملية عدم الاتزان مما يسمح بحدوث عملية المواءمة بتعديل البنى الذهنية ليتمكن من ربط المفاهيم الجديدة أو الخبرات الجديدة بالتعلم السابق.

وتمخض عن ذلك ظهور العديد من النماذج والاستراتيجيات التي تتضمن خلق أحداث من شأنها جعل أفكار الطلاب المتكوّنة عن بعض الظواهر واضحة، ومن ثم يتم تحديها مباشرة من أجل خلق حالة من التناقض المعرفي، ومن هذه المداخل التي تستند إلى التناقض المعرفي: نموذج هاشو (Hashweh, 1986)؛ نموذج نوسسبوم ونوفيك (Nussbum & Novick, 1981)؛ ونموذج ستوفلت وستودارت (Stofflet & Stroddart, 1994) ؛ نموذج وست وبينس (West & Pines, 1984), واستخدمت هذه النماذج قاعدةً لتطوير عدد من مداخل التدريب (الروساء، ٢٠٠٢).

وتناول الباحثون هذه المداخل والاستراتيجيات في دراساتهم وأمكن من خلالها تحويل فكر وفروض النظرية البنائية إلى إجراءات تدريسية فعلية استخدمت في تصويب وتعديل التصورات الخاطئة ومن بين هذه الاستراتيجيات استراتيجية التناقض المعرفي – موضوع البحث الحالي- بوصفها إحدى الاستراتيجيات التي تستند إلى نظرية بياجيه للنمو المعرفي وقد أسماها بياجيه عدم الاتزان المعرفي (Cognitive disequilibrium) أو التناقض المعرفي (Cognitive conflict). وتنطلق هذه الاستراتيجية من الفكرة القائلة بأن التناقض في عقل المتعلم يمكن أن يقود إلى التعلم. ولكي يتم استخدام استراتيجية التناقض المعرفي في التدريس يجب أن يمر التدريس بالمراحل الثلاث الآتية يشير إليها سعيد (١٩٩٩) كما يلي:

١) مرحلة إحداث التناقض: في هذه المرحلة يتم جذب إنتباه الطلاب، وزيادة دافعيتهم للدراسة، كما يتم تشجيع الطلاب على إلقاء الأسئلة حول التناقض المقدم.

٢) مرحلة بحث الطلاب عن حل للتناقض: بعد تقديم التناقض يكون الطلاب شغوفين لإيجاد حل للتناقض المقدم إليهم، وفي محاولتهم لحل التناقض يتم إعداد الأنشطة اللازمة لحل هذا التناقض ويصبح الطلاب نشطين في الملاحظة وتسجيل البيانات والتصنيف والتنبؤ والتجريب وفي هذه المرحلة يتعلم الطلاب الكثير من المحتوى العلمي الصحيح للدروس.

٣) مرحلة التوصل إلى حل التناقض: ينجح الطلاب في حل التناقض بأنفسهم نتيجة لبحثهم ولممارستهم للأنشطة التي يقومون بها، وسوف يتوصلون إلى إجابات للعديد من الأسئلة التي تكونت في أذهانهم وهذا أفضل من مجرد الاستماع إلى تفسير بعض القواعد

النظرية الموجودة في الكتاب. ويكتسب الطالب عدة مهارات منها (جمع المعلومات، والملاحظة، والتعاون، وطرح الأسئلة)، وفي هذه المرحلة يصل الطالب إلى الاتزان المعرفي من خلال الوصول إلى حل التناقض المعرفي إذ يتم استبدال التصور العلمي السليم بالتصور الخاطىء.

ومن الدراسات التي أجريت لتوضيح العلاقة بين استراتيجية التناقض المعرفي في تعديل التصورات الخاطئة في الفيزياء: دراسة سرور (١٩٩١) على طلاب الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم في جمهورية مصر وقد أظهرت نتائجها اكتساب أفراد العينة التصور العلمي السليم لمفاهيم درجة الحرارة والحجم، وفي الكيمياء أسفرت دراسة نياز (Nias, 1995) على الطلاب المبتدئين في تخصص الكيمياء في جامعة دي أورينت- فنزويلا تفوق أفراد المجموعة التجريبية التي استخدمت استراتيجيه التناقض المعرفي في حل بعض المشكلات الكيميائية على أفراد المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية، ولقد أسفرت دراسة تاو وجونستون (Tao & Gunstone, 1999) على طلاب الصف العاشر في مدرسة الأولاد الكاثوليكية في ملبورن في موضوعي القوة والحركة لمادة العلوم عن حدوث تغير مفاهيمي. وفي دراسة (الروساء، ٢٠٠٢) على طالبات الفرقة الأولى - قسم الفيزياء- كلية التربية بالرياض في المملكة العربية السعودية، أظهرت النتائج تفوق أفراد المجموعة التجريبية على أفراد المجموعة الضابطة لمفاهيم القوة والحركة الشائعة في الفيزياء، وفي دراسة (سعيد، ١٩٩٩) عن أثر استخدام هذه الاستراتيجية في تنمية التفكير العلمي وبعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الخامس في جمهورية مصر العربية وفي وحدتي الطاقة وتحولاتها، والمغناطيسية والكهربائية وجد أن استخدام هذه الاستراتيجية أدى إلى تنمية قدرات التفكير العلمي ومهارات عمليات العلم لدى أفراد عينة المجموعة التجريبية بالمقارنة بأفراد المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية.

وفي ضوء ما تقدم نجد أن استراتيجية التناقض المعرفي لها تأثيرها الفعال في تغيير بعض التصورات الخاطئة لدى الطلاب إلى جانب تنمية القدرة على التفكير العلمي. والتفكير كما يراه بياجيه يحدث من خلال الطريقة التي يتمثل فيها الفرد العالم من حوله أو يتكيف مع البيئة التي يعيش فيها، إذ تتغير البنية المعرفية لديه بانتظام، ويمكن القول إن الفرد يمتلك حاجة مستمرة لتنظيم تمثلاته للعالم، وتنسيقها داخليا وترتيبها كذلك فهو يحتاج إلى التكيف مع الواقع في العالم الخارجي المحيط به، وإعادة تنظيم بنيته العقلية في ضوء معطيات هذا الواقع (Mayer, 1983).

ويمثل التفكير الناقد - بوصفه أحد أنواع التفكير- مطلبا مهمًّا في حياة المتعلم الدراسية

لذا فإن الأنظمة التعليمية المتقدمة تعدّه أحد أهدافها التي ينبغي تحقيقها وتنميتها، فقد بدأ الاهتمام العالمي بالتفكير الناقد يتزايد منذ منتصف القرن الماضي فظهرت الدعوات إلى التربية الناقدة والتعلم الناقد، لأنه من وجهة نظر كثير من التربويين يسهم في جعل الطالب أكثر دقة وفهما في كافة مجالات الحياة، ويكون أكثر قدرة على الدفاع عن وجهة نظره (البكر، ٢٠٠٧).

وتعد تنمية مهارات التفكير الناقد ضرورة تربوية لا غنى عنها وهدفاً من الأهداف المهمة التي يسعى تدريس العلوم إلى تحقيقها، حيث يؤكد التربويون العلميون على أن أحد أهداف تدريس العلوم هو تعليم الطلبة كيف يفكرون لا كيف يحفظون المقررات والمناهج الدراسية عن ظهر قلب دون فهمها واستيعابها وتوظيفها في الحياة. (زيتون، ٢٠٠١).

وقد أكد على هذا الهدف كل من المعايير القومية لتدريس العلوم التي وضعت عام 1996 National Science Education Standards وتقرير المؤسسة الدولية للعلوم National Science Foundation (Bailin, 2002).

ويرى مراد (١٩٩٤) أن التفكير الناقد يعتمد على البحث والمقارنة لمحاولة معرفة الصحيح من الخطأ، وذلك عن طريق توجيهه لتحديد التناقضات والفروق بين الأشياء، لذا يجب أن تهتم برامج إعداد المعلمين بالأساليب التي تنمي مهارة التفكير الناقد لدى الطلاب.

ويشير ستافر (Staver, 1998)، وليش وسكوت (Leach & Scott, 2000) إلى النماذج التي استخدمت في تدريس العلوم بهدف تنمية التفكير الناقد وهي:

أ- نموذج أدي وشاير لإسراع النمو المعرفي ويستند هذا النموذج إلى نظرية بياجيه (البنائية المعرفية) ونظرية فيجو تسكي (البنائية الاجتماعية) ويتم إسراع النمو المعرفي في هذا النموذج من خلال أربع مراحل هي: مرحلة المناقشات الصفية، ومرحلة التضارب المعرفي، ومرحلة التفكير في التفكير، ومرحلة التجسير.

ب- نموذج التعلم البنائي وهو أحد نماذج التدريس القائمة على الفلسفة البنائية ويطلق عليه أحيانا النموذج التعليمي ويتم فيه مساعدة التلاميذ على بناء مفاهيمهم ومعارفهم وفق أربع مراحل هي: مرحلة الدعوة، ومرحلة الاستكشاف، ومرحلة اقتراح التفسيرات والحلول، ومرحلة اتخاذ القرار (في بلجون، ٢٠٠٧).

وفي هذا السياق يمكن لنا القول إنّ التفكير الناقد يسير متسقا جنبا إلى جنب مع استراتيجية التناقض المعرفي بل نستطيع القول إنّ استراتيجية التناقض المعرفي تستخدم مهارات التفكير الناقد في إعادة تنظيم وبناء البنية المعرفية للمتعلم، ويتفق هذا الاستنتاج

مع ما يراه مايورانا (Maiorana, 1992) من أن الهدف من التفكير الناقد هو تحقيق الفهم وتقييم وجهات النظر المختلفة وما يراه لابمان (Lapman, 1998) فى أن أهمية التفكير الناقد تكمن في تحول المتعلم من التعلم إلى التفكير فالمطلوب منه أن يفكر لا أن يتعلم فقط ما فكر به الآخرون.

وفيما يتعلق بالدراسات السابقة في مجال قياس وتقييم مهارات التفكير الناقد وجدت بعض الدراسات التي هدفت إلى تنميته من خلال تطبيق استراتيجيات التعليم/ التعلم الحديثة، وأثبتت تلك الاستراتيجيات فاعليتها في تنمية بعض مهارات التفكير الناقد ومن الدراسات العربية دراسة كل من: (الجندي، ٢٠٠٢؛ حسن وعبد الكريم، ٢٠٠١؛ عبد الفتاح، ٢٠٠٣؛ عبد الكريم، ٢٠٠٠؛ علي، ٢٠٠٧؛ علي وأمين، ٢٠٠٤).ومن الدراسات الأجنبية دراسة كل من (Raw, 2002; Abraham, 2003; Krest & Cari, 2003; Mcbrid, 2004; Tochin, 2007) (المشار إليهم في: علي، ٢٠٠٧). كما أشارت بعض الدراسات إلى أن بعض الطرق والبرامج التدريسية مثل طريقة العمل المخبرى المستقل والإجراءات المبتكرة في التعليم لا تساعد في تنمية التفكير الناقد كما في دراسات (Norton, 1998; McCrink, 1999). ولم تجد الباحثتان في حدود علمهما دراسات تناولت استخدام استراتيجية التناقض المعرفي في تنمية مهارات التفكير الناقد الذي يعدّ مهارة من مهارات الحياة التي تمكن المتعلم من العمل بفاعلية من داخل هذا العالم التكنولوجي المعقد والمتغير.

ومما يؤيد العلاقة الوثيقة بين استراتيجية التناقض المعرفي والتفكير الناقد أن عملية التفكير الناقد لها خمسة مكونات إذا فُقِد أحدهما لا تتم العملية، إذ لكل منها علاقتها الوثيقة ببقية المكونات وهذه المكونات هي:

١- القاعدة المعرفية وهي: ما يعرفه الفرد ويعتقد به وهي ضرورية لكي يحدث الشعور بالتناقض.

٢- الأحداث الخارجية وهي: المثيرات التي تستثير الإحساس بالتناقض.

٣- النظرية الشخصية وهي: الصبغة الشخصية التي استمدها الفرد من القاعدة المعرفية بحيث تكون طابعا مميزا له، ومن خلال النظرية الشخصية يتم محاولة تفسير الأحداث الخارجية فيكون الشعور بالتباعد أو التناقض من عدمه.

٤- الشعور بالتناقض أو التباعد: فإن مجرد الشعور بذلك يمثل عاملا دافعا تترتب عليه بقية خطوات التفكير الناقد.

٥- حل التناقض وهي: مرحلة تضم كافة الجوانب المكونة للتفكير الناقد، إذ يسعى الفرد

إلى حل التناقض بما يشمل من خطوات متعددة، وهكذا فهذه هي الأسس في بنية التفكير الناقد (السيد، ١٩٩٥).

تشير الأدبيات التربوية إلى أن استخدام المعلمين الطرق التقليدية القائمة على الحفظ الآلي للمعارف والمعلومات تساعد على بقاء التصورات البديلة والمفاهيم الخاطئة في أذهان المتعلمين، في حين أن الاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم البنائي تؤدي دورا كبيرا في تعديل هذه المفاهيم في العلوم عامة وفي الفيزياء خاصة لدى الطلاب في المراحل الدراسية المختلفة، وقد أكدت نتائج بعض الدراسات فاعلية استراتيجية التناقض المعرفي في تعديل التصورات الخاطئة.

## مشكلة الدراسة

تتحدد المشكلة في دراسة فاعلية استراتيجية التناقض المعرفي في تعديل التصورات الخاطئة في خواص المادة والحرارة من مقرر الفيزياء وتنمية التفكير الناقد مقارنة بالطريقة التقليدية في التدريس لدى طالبات الصف الأول الثانوي.

## أهداف الدراسة

تهدف الدراسة الحالية إلى الكشف عن:

١- فاعلية استراتيجية التناقض المعرفي مقارنة بالطريقة التقليدية في التدريس على تعديل التصورات الخاطئة في خواص المادة والحرارة بالفيزياء للصف الأول الثانوي.

٢- فاعلية استراتيجية التناقض المعرفي في تنمية التفكير الناقد لدى عينة البحث.

## أهمية الدراسة

وتتمثل أهمية الدراسة الحالية في:

- تقديم اختبار في التصورات البديلة في المفاهيم الفيزيائية.
- تقديم اختبار في التفكير الناقد في الفيزياء مما قد يمكن معلمي الفيزياء من استخدامه مع مجموعات أخرى.
- تدريب الطالبات على استخدام استراتيجية التناقض المعرفي مما قد يسهم في تعديل التصورات الخاطئة في المفاهيم الفيزيائية وتطوير مهارات التفكير الناقد لديهنّ.
- بناء نموذج تدريسي قائم على استراتيجية التناقض المعرفي يمكن أن يستفيد منه القائمون على العملية التعليمية.

## فروض الدراسة

الفرض الأول: توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية ومتوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة في القياس البعدي لاختبار التصورات الخاطئة للمفاهيم الفيزيائية لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

الفرض الثاني: لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية ومتوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة في القياس البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد بأبعاده (التحليل، والاستنتاج، والتنبؤ، وإدراك علاقة السبب بالنتيجة).

## مصطلحات الدراسة

**الفاعلية (Effectiveness):** هي "القدرة على التأثير وبلوغ الأهداف وتحقيق النتائج" (اللقاني والجمل، ١٩٩٦)، و تعرف الفاعلية في البحث الحالي بأنها الأثر الذي يمكن أن تحدثه استراتيجية التناقض المعرفي باعتبارها متغيرا مستقلا في المتغيرين التابعين (التصورات الخاطئة والتفكير الناقد).

**التناقض المعرفي (Cognitive Conflict):** هو عبارة عن تناقض واضطرابات بين تصورين لمفهوم معين. أحدهما قديم في حوزة المتعلم والآخر جديد يمثل التصور العلمي السليم ويتم حل هذا التناقض عندما يدرك المتعلم خطأ التصور الموجود لديه (أبو الفتوح وعبد الحميد، ١٩٩٤)، ويأخذ البحث بتعريفه إجرائيا على أنه: تناقض واضطراب في ذهن طالبة الصف الأول الثانوي بين تصورين أحدهما قديم وخاطئ في حوزتها عن أحد مفاهيم خواص المادة والحرارة والآخر يمثل التصور العلمي السليم الذي نسعى للوصول إليه من خلال اتباع استراتيجية التناقض المعرفي.

**استراتيجية التناقض المعرفي (Cognitive Conflict Strategy):** هي استراتيجية قائمة على الفلسفة البنائية و تعتمد على إعداد مواقف تكون نتائجها مناقضة لتوقعات التلاميذ، وتمر هذه الاستراتيجية بثلاث مراحل متتابعة هي: (١) مرحلة إحداث التناقض (٢) مرحلة بحث التلميذ عن حل التناقض (٣) مرحلة الوصول إلى حل التناقض" (سعيد، ١٩٩٩)، وتعرف استراتيجية التناقض المعرفي إجرائيا بأنها إعداد مجموعة من التحركات والمواقف التعليمية التي يتم من خلالها وضع الطالبة في حالة عدم اتزان معرفي عن تصوراتها الخاطئة حول مفاهيم خواص المادة والحرارة والعمل على تعديل التصورات الخاطئة إلى التصورات العلمية الصحيحة من خلال ثلاث مراحل: ابتداء من مرحلة إحداث التناقض، ومرحلة بحث الطالبة

عن حل للتناقض وانتهاء بمرحلة الوصول إلى حل التناقض.

**التصورات الخاطئة (Misconception):** تعرف بأنّها: الأفكار أو المعلومات أو الخبرات التي تكون في حوزة المتعلم حول موضوع ما أو مفهوم محدد، ويخالف تفسيرها التفسير العلمي الدقيق، والمتكونة لديه قبل أو بعد المرور بخبرات أو أنشطة تعليمية معينة" (صبري، ١٩٩٩).

ويعرف التصور الخاطئ إجرائيا بأنه:

- وجود أنماط من المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الأول الثانوي في الفيزياء ذات العلاقة بخواص المادة والحرارة، لا تتفق مع التفسيرات والأفكار العلمية الصحيحة، ويتم تحديد هذه الأنماط من خلال المقابلة، والأسئلة مفتوحة النهاية للكشف عن التصورات الخاطئة في فصلي خواص المادة والحرارة.
- الاستجابة التي تبديها الطالبة على اختبار التصورات الخاطئة في فصلي خواص المادة والحرارة، وهو من نوع اختبارات الورقة والقلم ذات الشقين بحيث يتضمن الشق الأول التصور العلمي للمفهوم والشق الثاني تبرير الإجابة للتصور العلمي المختار.

**التفكير الناقد (Critical Thinking):**

ويقصد بالتفكير الناقد في هذه الدراسة: مجموعة المهارات العقلية التي يمكن تنميتها لدى الطالبة من خلال استراتيجية التناقض المعرفي ويقتصر هذا البحث على مهارات المعالجة وتتضمن المهارات الفرعية الآتية:

أ- مهارة التحليل: وتعنى قدر ة الطالبة على تجزئة المعرفة أو الموقف إلى مكوناته حتى يتسنى لها إدراك العلاقات التي تربط بينها.

ب- مهارة الاستنتاج: وتعنى قدرة الطالبة على وضع المعلومات بطريقة معينة تؤدي بها إلى الوصول إلى نتيجة جديدة.

ج- مهارة التنبؤ: وتعنى قدرة الطالبة على توظيف المعلومات والمعارف السابقة لتوقع حدوث ظاهرة ما أو حدث ما.

د- مهارة إدراك العلاقة بين السبب والنتيجة: قدرة الطالبة على إدراك العلاقة التي تربط بين المقدمة (السبب) والنتيجة المترتبة على هذا السبب أو ذاك.

## حدود الدراسة

تتحدد الدراسة الحالية بما يأتي:

١- فصلي خواص المادة والحرارة من مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوي للعام الدراسي

(١٤٢٩هـ/١٤٣٠هـ ) الموافق (٢٠٠٨ / ٢٠٠٩ م) بالمملكة العربية السعودية.

٢- قياس التصورات الخاطئة لبعض المفاهيم الفيزيائية.

٣- قياس مهارات التفكير الناقد المتمثلة فى: مهارة التحليل، ومهارة الاستنتاج، ومهارة التنبؤ، ومهارة إدراك العلاقة بين السبب والنتيجة.

## منهجية الدراسة وإجراءاتها:

### منهج الدراسة

استخدم البحث الحالي المنهج التجريبي من خلال التصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين وهما:

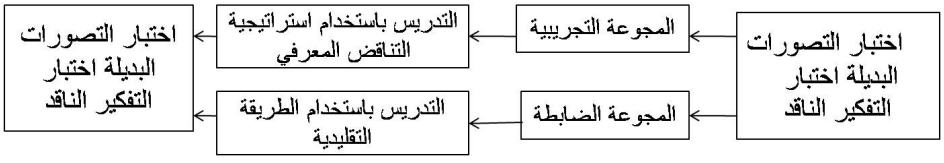
المجموعة التجريبية: وتضم مجموعة الطالبات البالغ عددهن (٢٨) طالبة، وتم تدريسهن فصلي خواص المادة والحرارة من مقرر الفيزياء باستخدام استراتيجية التناقض المعرفي.

المجموعة الضابطة: وتضم مجموعة الطالبات البالغ عددهن (٢٨) طالبة، وتم تدريسهن فصلي خواص المادة والحرارة من مقرر الفيزياء بالطريقة التقليدية القائمة على الشرح النظري من جانب المعلمة دون استخدام الاسترتيجية محل البحث.

وبذلك يشتمل التصميم التجريبي على المتغيرات الآتية:

متغيرات مستقلة وتتمثل في: التدريس باستخدام استراتيجية التناقض المعرفي، و التدريس بالطريقة التقليدية.

المتغيرات التابعة وتتمثل فى: التصورات البديلة، والتفكير الناقد، ويوضح الشكل رقم (١) التصميم التجريبي للدراسة الحالية:




**الشكل رقم (١)**
**التصميم التجريبي للدراسة**

### عينة الدراسة

تم اختيار المفحوصين بطريقة عشوائية من مجتمع البحث وهو طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة الطائف، وتكونت عينة البحث الحالي من (٥٦) طالبة بالصف الأول الثانوي

من المدرسة الثانوية الثانية، قسمت عشوائيا إلى مجموعتين متساويتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة وتم التحقق من تكافؤ مجموعتي البحث في التحصيل الدراسي فى مادة العلوم لنهاية المرحلة المتوسطة، ومهارات التفكير الناقد، والعمر الزمني، وذلك بحساب قيمة (ت) ويوضح الجدول رقم (١) نتائج التحليل.

**الجدول رقم (١)**
**المتوسطات الحسابية والقيمة التائية المحسوبة لمتغيرات التحصيل الدراسي في مادة العلوم في نهاية المرحلة المتوسطة، ومهارات التفكير الناقد، والعمر الزمني**

| المتغيرات | العدد | المجموعة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | درجات الحرية | قيمة ت | الدلالة الإحصائية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| التحصيل في مادة العلوم نهاية المرحلة المتوسطة | ٢٨ | الضابطة | ٦٥,٨٠ | ١٥.١٣ | ٥٦ | ٠,٥٢ | غير دالة |
| | ٢٨ | التجريبية | ٦,٦٧ | ١٣,٨٠ | | | |
| مهارات التفكير الناقد | ٢٨ | الضابطة | ١٩,٩ | ١,٤٩ | ٥٦ | ٠,٤٣ | غير دالة |
| | ٢٨ | التجريبية | ٢٣,٩ | ١,٧١ | | | |
| العمر الزمني | ٢٨ | الضابطة | ٨,١٦ | ١.٦ | ٥٦ | ٠,٦٤ | غير دالة |
| | ٢٨ | التجريبية | ٥,١٧ | ٤,٨ | | | |

ويتضح من الجدول رقم (١) أن المجموعتين الضابطة والتجريبية متكافئتان من حيث التحصيل الدراسي في مادة العلوم في نهاية المرحلة المتوسطة، وفي مهارات التفكير الناقد، وفي العمر الزمني، وقد جاءت قيم (ت) غير دالة، هذا الى جانب أن أفراد العينة جميعهم ينحدرون من بيئة اجتماعية واقتصادية متشابهة.

## إجراءات الدراسة

للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من صحة فروضها، اتبعت الإجراءات الآتية:

أ- اختيار المحتوى العلمي

تم اختيار فصلي خواص المادة والحرارة المقررين على طالبات الصف الأول الثانوي في مادة الفيزياء مجالا للبحث الحالي، وذلك للأسباب الآتية:

١- أن نسبة (٨٥٪) من أفراد العينة كان لديهن تصورات خاطئة عن المفاهيم الخاصة بالمحتوى العلمي الذي تم اختياره، وهذا ما أثبته الاختبار الاستطلاعي الذي أجرته الباحثتان في الفصل الدراسي الثاني لعام (١٤٢٩هـ/١٤٣٠هـ).

٢- اشتمال الفصلين على عدد كبير من المفاهيم العلمية المجردة، والتي تعد من أسباب تكوين التصورات الخاطئة، كما أن هذه المفاهيم تمثل جزءا رئيسا من علم الفيزياء الذي سوف تدرسه الطالبة في المرحلة الثانوية، وربما تواصل دراسته في الجامعة.

٣- تضمّن الفصلين العديد من القوانين العلمية التي يصعب استخدامها دون الرجوع إلى المفاهيم العلمية الفيزيائية.

٤- احتواء الفصلين على بعض المواقف التي يمكن من خلالها تكوين مشكلات تعرض على الطالبات بهدف التدريب على حلها بطريقة ناقدة.

ب- تحليل محتوى المادة العلمية موضوع البحث وفقا للمفاهيم العلمية

لإجراء عملية تحليل المحتوى قامت الباحثتان بالاطلاع على محتوى الفصلين محل البحث وهما (خواص المادة والحرارة)، والمقرر تدريسهما في الفصل الدراسي الثاني لطالبات الصف الأول الثانوي، إذ تضمن كل من الفصلين الموضوعات التي حددتها (وزارة التربية والتعليم، ١٤٢٩/١٤٣٠هـ) وهي كالآتي:

خواص المادة وتشمل: النظرية الحركية، والخواص الميكانيكية للمواد.

الحرارة وتشمل: مصادر الحرارة، والطاقة الحرارية، والحرارة النوعية، والسعة الحرارية، ودرجة الحرارة، وطرق انتقال الحرارة.

وتم تحليل محتوى الموضوعات بهدف تحديد المفاهيم الأساسية والفرعية في مجال خواص المادة، والحرارة والدلالة اللفظية لكل مفهوم في ضوء تعريف إجرائي للمفهوم... ثم تبنيه من خلال مراجعة الأدبيات النظرية المرتبطة بطبيعة المفهوم والتعاريف المختلفة له، وينص التعريف الإجرائي الذي تم تبنيه في هذا البحث، على أنه:

كلمة أو مصطلح له دلالة لفظية محددة، ويتطلب تكوين المفهوم إدراك العلاقات بين أشياء أو ظواهر أو معلومات تربطها بعض الصلات (الحصين، ١٩٩٣).

وفي ضوء التعريف السابق قامت إحدى الباحثتين ومعلمة فيزياء بالثانوية الخامسة بتحليل كل موضوع على حدة، وتعيين ما فيه من مفاهيم بعد تدريبها على تحليل المحتوى وفقا لخطواته العلمية بعد إطلاعها على الهدف من التحليل.

ب-١- حساب ثبات التحليل

تم حساب ثبات التحليل من خلال إيجاد معامل الاتفاق الذي يمثل معامل الثبات لتحليل المحتوى من خلال تطبيق المعادلة الآتية:

$$ر = \frac{٢ \times \text{عدد المفردات التي اتفق عليها في التحليل}}{\text{عدد المفردات الناتجة من التحليل الأول + عدد المفردات الناتجة عن التحليل الثاني}}$$

(طعيمة، ١٩٨٧). ويوضح الجدول رقم (٢) النتائج الخاصة بقيمة ثبات التحليل.

**الجدول رقم (٢)**
**يوضح نتائج حساب ثبات تحليل المحتوى الذي قامت بها الباحثة مع زميلتها**

| رقم التحليل | إجمالي عدد المفاهيم | عدد المفاهيم المتفق عليها | معامل الثبات |
|---|---|---|---|
| الأول (الباحثة) | ٢٥ | ٢٤ | ٠,٩٨ |
| الثاني (زميلتها) | ٢٤ | | |

ويتضح من الجدول رقم (٢) ارتفاع قيمة معامل ثبات المحتوى، إذ بلغت قيمته ٠,٩٨

ب-٢ حساب صدق التحليل:

يقصد بالصدق في مجال تحليل المحتوى هو: أن يكون التحليل صالحا لترجمة الظاهرة التي يحللها بأمانة (عبد الرحمن، ١٩٨٢)، ولتحديد صدق التحليل عُرِضَتْ نتائج التحليل على خمسة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم وعلم النفس ممن أجروا بحوثا فى هذا المجال لإبداء الرأي حول مدى صلاحية عملية تحليل المحتوى، وفي ضوء آراء السادة المحكمين، تم تعديل ما يتفق وآراءهم وتم إعادة نتائج التحليل بعد التعديل على نفس المحكمين للتأكد من صدق التحليل مرة أخرى.

وبعد ذلك قامت الباحثتان بإعداد قائمة نهائية لتحليل المحتوى لفصلي خواص المادة والحرارة.

ج- إعداد أدوات الدراسة

حتى تتمكن الباحثتان من الإجابة عن تساؤلات البحث الحالي وفرضياته تم اتباع الآتي:

ج-١- إعداد اختبار التصورات الخاطئة:

١- تحديد التصورات الخاطئة

أ- تم عرض قائمة بالمفاهيم المتعلقة بفصلي خواص المادة والحرارة، على (٧) من معلمات الفيزياء ذوات الخبرة بالتدريس فى المرحلة الثانوية وسؤالهن حول:

أي المفاهيم العلمية التي تشملها القائمة في فصلي خواص المادة والحرارة تجيب عنها الطالبة إجابات لا تتفق مع النظرة العلمية المقبولة من وجهة نظر العلماء؟

وبناء على إجابات المعلمات تم تحديد أهم هذه المفاهيم التي تصاحبها تصورات خاطئة.

ب - إعداد (٢٣) سؤالا من نوع الأسئلة المغلقة والمفتوحة النهاية حول المفاهيم المتعلقة بخواص المادة والحرارة، وقد طبق هذا الاختبار على عينة من الطالبات بلغ عددهن (١٥) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي، وقد قدمت إجابات الطالبات دليلا على انتشار التصورات

الخاطئة بين الطالبات للمفاهيم المطروحة عليهن إلى جانب وجود تصورات خاطئة عن بعض المفاهيم لدى بعض الطالبات دون البعض الآخر وأخذت فى الاعتبار جميع التصورات الخاطئة التي وردت في استجابات الطالبات، وتم الاستفادة منها عند تصميم اختبار التصورات الخاطئة.

ج- استخدام المقابلة الشخصية مع عينة من طالبات الصف الأول الثانوي وعددهن (١٥) طالبة، استغرقت كل مقابلة (٤٥) دقيقة في نهاية الفصل الدراسي الأول لعام (١٤٢٩/١٤٣٠هـ) للكشف عن التصورات الخاطئة لدى الطالبات في فصلي خواص المادة والحرارة.

وتبدأ المقابلة بسؤال مفتوح، وتترك الطالبة تتحدث بحرية، مع تتبع ما سيؤدي إليه تفكيرها من استنتاجات، ومحاولة تحديد مسار أفكارها، بمساعدتها على تقديم أسباب لما تتوصل إليه من استدلالات وتبريرات وتنبؤات.

وقد تم تحليل وتصنيف استجابات الطالبات على الأسئلة المفتوحة والمغلقة والمقابلات الشخصية، ووجد أن هناك تصورات خاطئة شائعة بين الطالبات في بعض المفاهيم في فصلي خواص المادة والحرارة، واستخدمت استجابات الطالبات فيما بعد بدائلَ للإجابة عن أسئلة الاختيار من متعدد ثنائي الشق، وذلك لتكون الاستجابات قريبة من الطالبات.

د- بناء على الخطوات السابقة واعتمادا على خبرة الباحثتين في مجال التدريس وبالتشاور مع عدد من المعلمات الخبيرات في تدريس الفيزياء في المرحلة الثانوية تم اختيار المفاهيم العلمية في فصلي (خواص المادة والحرارة) التي يمكن أن تكون لدى الطالبات تصورات خاطئة عنها، وتم تحديدها في (١٣) مفهوما، ومن ثمَّ تضمينها في اختبار التصورات الخاطئة.

والجدول رقم (٣) يوضح عدد المفاهيم لدى الطالبات اللاتي لهن تصورات خاطئة حولها، والتي عولجت عن طريق استخدام استراتيجية التناقض المعرفي.

**الجدول رقم (٣)**

**المفاهيم التي لدى الطالبات اللاتي لهن تصورات خاطئة في فصلي خواص المادة والحرارة**

| عنوان الفصل | المفاهيم التي لدى الطالبة تصور بديل حوله | العدد الكلي |
|---|---|---|
| خواص المادة | خاصية المرونة، والخاصية البلاستيكية، وخاصية القصف، والإجهاد، والانفعال، ومعامل يونج، واللزوجة، وقوى التماسك، وقوى التلاصق، والتوتر السطحي | ٩ |
| الحرارة | الحرارة النوعية، والسعة الحرارية، ودرجة الحرارة | ٤ |

٢- إعداد اختبار التصورات الخاطئة

قامت الباحثتان بإعداد اختبار التصورات الخاطئة وفقا للخطوات الآتية:

أ- تحديد الهدف من الاختبار

يهدف الاختبار إلى قياس التصورات الخاطئة والشائعة حول فصلي خواص المادة والحرارة.

ب - تحديد نوع الاختبار

حدد اختبار تصويب التصورات الخاطئة من نوع اختيار من متعدد ذي الشقين (Two-tier Multiple Choice Format)، ولقد استخدم هذا النوع من الاختبارات في الكثير من الدراسات، كما في دراسة (جمبي، ٢٠٠٢؛ زيتون، ١٩٩٨ب؛ صباريني والخطيب، ١٩٩٤؛ العطار، ٢٠٠١؛ عبده، ٢٠٠٠) و أن هذا النوع من الاختبارات يجمع ما بين التحليل الكمي والكيفي في رصد التصورات البديلة (زيتون، ٢٠٠٢)، وصيغ الاختبار بحيث يتكون كل سؤال من شقين، يمثل الشق الأول سؤال يتعلق بمفهوم معين والإجابة عنه اختيار من متعدد ذو أربع استجابات، استجابة واحدة فقط تمثل الإجابة الصحيحة، في حين الاستجابات الثلاث الأخرى تكون خاطئة، أما الشق الثاني من السؤال فتوضع فيه عبارة (السبب العلمي لإجابتي) حيث تختار الطالبة السبب العلمي من أربع استجابات تكون استجابة واحدة فقط هي الصحيحة، والاستجابات الثلاث الأخرى خاطئة.

وقد اعتمدت الباحثتان في وضع الاستجابات الأربع في كلا الشقين على نتائج الطالبات في الدراسة الاستطلاعية.

ج- بناء الاختبار

تم بناء اختبار التصورات الخاطئة في فصلي خواص المادة والحرارة ليتكون في صورته المبدئية من (١٦) مفردة موزعة على النحو الآتي:

(١٢) مفردة للتصورات الخاطئة في فصل خواص المادة.

(٤) مفردات للتصورات الخاطئة في فصل الحرارة

وقد خضع ترتيب المفردات للتوزيع العشوائي ضمن الاختبار.

د- طريقة تصحيح الاختبار

تم تصحيح الاختبار عن طريق رصد درجة واحدة لكل استجابة صحيحة بالنسبة للشق الأول من السؤال، ودرجة واحدة لكل استجابة صحيحة بالنسبة للشق الثاني، مع ملاحظة أن درجة الشق الثاني لا تحسب وإن كان صحيحا، في حالة خطأ الطالبة في الشق الأول.

هـ- عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين

لإيجاد صدق الاختبار تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين من قسم المناهج

وطرق تدريس العلوم، وكذلك المعلمات والمشرفات التربويات المتخصصات في مقرر الفيزياء وذلك بهدف التأكد من مدى دقة المعلومات العلمية، ومدى ملاءمة كل سؤال للكشف عن التصورات الخاطئة، ومدى ملاءمة صياغة الأسئلة اللغوية والفكرية لمستوى الطالبات، وتم إجراء التعديلات المناسبة في ضوء آراء المحكمين.

و- التجربة الاستطلاعية للاختبار

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من طالبات الصف الأول الثانوي في المدرسة الثانوية الثانية بمحافظة الطائف إذ بلغ عددهن (١٤) طالبة، وكان الهدف من تطبيق الاختبار ما يأتي:

١- تحديد الزمن المناسب للاختبار:

تسجيل الزمن الذي استغرقته الطالبات للإجابة عن أسئلة الاختبار، فقد تم تسجيل زمن انتهاء أول طالبة أجابت عن الأسئلة وزمن انتهاء آخر طالبة أجابت عن الأسئلة، ومن ثم حساب الزمن المناسب لأداء الاختبار عن طريق معادلة حساب الزمن (السيد، ١٩٧٨).

$$\text{متوسط زمن الاختبار} = \frac{\text{زمن إجابة الطالبة الأولى + زمن إجابة الطالبة الأخيرة}}{٢}$$

فكان زمن الاختبار هو(٣٥) دقيقة.

٢ - تحليل مفردات الاختبار

استخدمت الباحثتان درجات العينة الاستطلاعية في تحليل مفردات الاختبار، وتحديد معامل السهولة والصعوبة ومعامل التمييز لكل مفردة على طالبات الصف الأول الثانوي.

وقد تراوح معامل السهولة لمفردات الاختبار ما بين (٠,١٣٣-٠,٩٣)، وتراوح معامل الصعوبة لمفردات الاختبار ما بين (٠,١٣٣-٠,٩٣)، وهذا يدل على عدم وجود مفردات سهلة جدا أو صعبة جدا.

٣- حساب التجانس الداخلي لمفردات الاختبار

تم حساب التجانس الداخلي لمفردات الاختبار والجدول رقم (٤) يوضح ذلك.

**الجدول رقم (٤)**
**حساب التجانس الداخلي لمفردات الاختبار**

| العبارة | معاملات الارتباط | العبارة | معاملات الارتباط |
|---|---|---|---|
| ١ | ٠,٣٠٦* | ٩ | ٠,٥٠٥** |
| ٢ | ٠,١٨٠ | ١٠ | ٠,٥١٤** |
| ٣ | ٠,٢٦٨* | ١١ | ٠,٤٧٢** |
| ٤ | ٠,٢٦٨* | ١٢ | ٠,٣٩٤** |
| ٥ | ٠,٢٦٩* | ١٣ | ٠,٦١٩** |
| ٦ | ٠,١٥٠ | ١٤ | ٠,٤٢٣** |
| ٧ | ٠,٢٦٨* | ١٥ | ٠,١٨٩ |
| ٨ | ٠,٤٧٢** | ١٦ | ٠,١٩٢ |

** دال عند مستوى ٠١،

* دال عند مستوى ٠٥،

يتضح من الجدول رقم (٤) أنّ قيم معاملات الارتباط تراوحت بين (٠,٢٦٨،٠,٦١٩) دالة عند مستويي (٠,٠١، ٠,٠٥) ولقد أسفر حساب التجانس الداخلي عن حذف المفردات ذات الأرقام (١٦،١٥،٦،٢). وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية مكونا من (١٢) مفردة.

٤- حساب ثبات الاختبار:

تم حساب الثبات باستخدام إعادة تطبيق الاختبار على (٣٠) طالبة بفاصل زمني قدره ثلاثة أسابيع بين التطبيق الأول والتطبيق الثاني وجاءت قيمة معامل الارتباط بين درجات أفراد العينة في التطبيقين مساوية (٠,٧٥) دالة عند مستوى (٠,٠١).

ج-٢- إعداد اختبار التفكير الناقد: إعداد الباحثتين

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مهارات المعالجة الخاصة بالتفكير الناقد في مادة الفيزياء ويتكون من أربعة اختبارات فرعية وهي:

أ- اختبار تحليل الحقائق والآراء ويتكون من (٦) مفردات.

ب- اختبار الاستنتاج ويتكون من (٦) مفردات.

ج- اختبار التنبؤ ويتكون من (٦) مفردات.

د- اختبار تحديد علاقة السبب بالنتيجة ويتكون من (٦) مفردات.

وبهذا بلغ عدد مفردات أسئلة الاختبار في صورته الأولية (٢٤) مفردة. وهذا الاختبار من نوع الاختيار من متعدد فلكل سؤال أربع بدائل للإجابة وعلى الطالبة اختيار أحدها والذي يمثل الإجابة التي تعتقد أنها صحيحة ويصحح الاختبار بإعطاء درجة واحدة لكل إجابة صحيحة عن كل سؤال من أسئلة الاختبار.

- التجربة الاستطلاعية للاختبار:

تم تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية من طالبات الصف الأول الثانوي في الثانوية الثانية بمحافظة الطائف، وكان الهدف من التجربة:

أ- تحديد زمن الاختبار: تم حساب الزمن وفقا لمعادلة متوسط زمن الاختبار، فكان زمن الاختبار (٤٠) دقيقة.

ب- صدق الاختبار: تم استخدام الطريقتين التاليتين:

١- صدق المحتوى: عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين من قسم المناهج وطرق التدريس وقسم علم النفس، وذلك للتحقق من صدق المحتوى، وأُجريت التعديلات المطلوبة في ضوء آراء المحكمين ومقترحاتهم.

٢- صدق التجانس الداخلي:

١- تم حساب التجانس الداخلي لمفردات الاختبار والمجموع الكلي لاختبار التفكير الناقد والجدول رقم (٥) يوضح ذلك.

**الجدول رقم (٥)**

**التجانس الداخلي بين مفردات الاختبار والمجموع الكلي لاختبار التفكير الناقد**

| المتغيرات | رقم العبارة | معامل الارتباط | المتغيرات | رقم العبارة | معامل الارتباط |
|---|---|---|---|---|---|
| التحليل | ١ | ٠,٠٧٣ | الاستنتاج | ١ | ٠,٣٣١* |
| | ٢ | ٠,١٥٤ | | ٢ | ٠,٣٦٧** |
| | ٣ | ٠,٣٣٩* | | ٣ | ٠,٤١٧** |
| | ٤ | ٠,٤٨٢** | | ٤ | ٠,٥٨٣** |
| | ٥ | ٠,٦١٨** | | ٥ | ٠,١٨٠ |
| | ٦ | ٠,٤٦٨** | | ٦ | ٠,٤٦٨** |
| التنبؤ | ١ | ٠,١٥٤ | علاقة السبب بالنتيجة | ١ | ٠,٣٥٥** |
| | ٢ | ٠,٤٦٠** | | ٢ | ٠,٤٩٦** |
| | ٣ | ٠,٤٤٢** | | ٣ | ٠,٤٥٩** |
| | ٤ | ٠,٦١٧** | | ٤ | ٠,٣٥٦** |
| | ٥ | ٠,٣٢٢* | | ٥ | ٠,٣١٥* |
| | ٦ | ٠,٥٠٣** | | ٦ | ٠,٥٨٨** |

**دال عند مستوى ٠١،

*دال عند مستوى ٠,٠٥

يتضح من الجدول رقم (٤) أن قيم معاملات الارتباط دالة عند مستويي (٠,٠١، ٠,٠٥) ماعدا العبارات أرقام (٢،١) في التحليل و (٥) في الاستنتاج و (١) في التنبؤ إذ جاءت غير دالة

ولذلك تم حذفها، وأصبح الاختبار في صورته النهائية مكوناً من (٢٠) فقرة.

٢- حساب التجانس الداخلي لأبعاد التفكير الناقد مع الدرجة الكلية للاختبار، والجدول رقم (٦) يوضح ذلك.

**الجدول رقم (٦)**

**التجانس الداخلي لأبعاد التفكير الناقد مع الدرجة الكلية**

| الاختبارات الفرعية | معاملات الارتباط |
|---|---|
| اختبار تحليل الحقائق | ٠,٥٥٢** |
| اختبار الاستنتاج | ٠,٦٨٤** |
| اختبار التنبؤ | ٠,٦٦٢** |
| اختبار تحديد علاقة السبب بالنتيجة | ٠,٥٩٣** |

**دال عند مستوى ٠,٠١.

ج- حساب ثبات الاختبار:

١- تم حساب ثبات الاختبار بطريقة إعادة الاختبار فقد طُبِّق الاختبار على عينة عددها (٣٠) طالبة، ثم أعيد تطبيقه مرة ثانية بفاصل قدره زمني ثلاثة أسابيع، وبلغت قيمة معامل الارتباط للاختبار ككل (٧٠) ودالة عند مستوى (٠,٠١) كما حسبت معاملات الارتباط للاختبارات الأربعة فكانت على التوالي: ٥٦، و٥٥، و٥٩، و٦٢و دالة عند مستوى ٠,٠١.

ج-٣ بناء الإستراتيجية المقترحة (إعداد دليل المعلمة لتدريس وحدتي خواص المادة والحرارة وفقا لاستراتيجية التناقض المعرفي):

استفادت الباحثتان من نماذج ومداخل التغير المفاهيمي وبخاصة استراتيجيات التناقض المعرفي، ومن أفكار النظرية البنائية التي سبق عرضها في أدبيات البحث في بناء استراتيجية تعليمية لإحداث التغير المفاهيمي لتعديل التصورات الخاطئة إلى التصورات الصحيحة وتنمية التفكير الناقد، وذلك عن طريق إعداد دليل للمعلمة يتضمن دروساً في وحدتي خواص المادة والحرارة وفقا لاستراتيجية التناقض المعرفي وفقا للخطوات الآتية:

ج-١- تحديد الهدف العام من الدليل:

يهدف الدليل إلى توضيح استراتيجية التناقض المعرفي وفعاليته في تصويب التصورات البديلة في الفيزياء مع تنمية التفكير الناقد لدى طالبات الصف الأول الثانوي.

ج-٢- اختيار نواتج التعلم للدرس:

تم تقسيم المحتوي إلى موضوعات فرعية، يتم دراسة كل موضوع منها في درس، ثم صياغة نواتج التعلم لكل منها بحيث تصف أداء الطالبة، وتكون قابلة للملاحظة والقياس.وتم تقسيم المحتوى إلى (١٠) دروس، مقسمة إلى (٧) دروس في فصل خواص المادة، و(٣) دروس في

فصل الحرارة، ثم صيغت النواتج التعليمية لكل درس من هذه الدروس كما هو موضح في الدليل.

يتضمن الدليل إعادة صياغة مضمون فصلي خواص المادة والحرارة باستراتيجية التناقض وس، كما تم صياغة الدروس بحيث يحتوي كل درس على مجموعة عناصر هي:

(أ) النواتج التعليمية.

(ب) شرح الدروس باستخدام استراتيجية التناقض المعرفي بمراحله الثلاث:

١- مرحلة إحداث التناقض

٢- مرحلة بحث الطالبات عن حل التناقض.

٣- مرحلة الوصول إلى حل التناقض

(ج) أسئلة تقيس التفكير الناقد.

(د) التقويم.

(هـ) الواجب المنزلي.

ج-٤- العرض على المحكمين:

تم عرض الدروس المعدة وفقا لاستراتيجية التناقض المعرفي، على مجموعة من المحكمين المتخصصين من أعضاء هيئة التدريس في المناهج وطرق تدريس العلوم وعلم النفس والمشرفات التربويات المتخصصات في الفيزياء ومعلمات ذوات خبرة تدريسية في الفيزياء، وذلك لإبداء الرأي حول مدى تحقيق المحتوى للنواتج التعليمية الموضوعة له، ومدى دقة المعلومات العلمية، ومدى ملاءمتها لمستوى الطالبات، والتسلسل المنطقي للمعلومات المقدمة للطالبة، وتم التعديل بما يتفق وآراء المحكمين، وتم إعادة الدروس مرة أخرى للمحكمين للتأكد من إجراء التعديلات اللازمة.

ج- التجربة الاستطلاعية للبرنامج:

قامت الباحثتان بإجراء تجربة استطلاعية قبل الشروع في التجربة الأساسية بتاريخ (١٤٣٠/٣/١هـ) على عينة بلغ عددها (١٢) طالبة من طالبات الثانوية الأولى في محافظة الطائف (غير عينة الدراسة) للتأكد من مدى ملاءمة استراتيجية التناقض المعرفي لمستوى الطالبات، مع شرح هذه الإستراتيجية لمعلمة الفيزياء، وقد نتج عن التجربة الاستطلاعية بعض الملاحظات التي أبدتها الطالبات ومعلمة الفيزياء، وتم أخذها في الاعتبار عند مراجعة الدليل ووضعه في صورته النهائية.

## إجراءات تنفيذ التجربة

أ- الهدف من التجربة:هدفت تجربة البحث الحالي إلى الكشف عن فاعلية استراتيجية التناقض المعرفي مقارنة بالطريقة التقليدية لمجموعتين إحداهما تمثل المجموعة التجريبية والأخرى المجموعة الضابطة في تعديل وتصويب التصورات الخاطئة وتنمية مهارات التفكير الناقد.

ب- التجهيز لتنفيذ التجربة

اجتمعت الباحثتان مع معلمة المادة (المكلفة بتدريس المجموعتين التجريبية والضابطة) قبل بداية تنفيذ التجربة، وشرحتا لها فلسفة طريقة التدريس الجديدة باستخدام استراتيجية التناقض المعرفي وأهميتها في تطوير طرق التدريس الحالية في مدارسنا والآثار المترتبة عليها، مع التركيز على متغيرات الدراسة (التصورات الخاطئة، التفكير الناقد) وشرحها بشكل مفصل، إلى جانب تعريفها بكيفية تحقيق السلامة الداخلية والخارجية للتصميم التجريبي مثل ضبط ظروف التجربة والأحداث المصاحبة لها، واستمرار أفراد العينة من بداية التجربة حتى نهايتها، وعدم التأثر بالإجراءات التجريبية التى تستخدمها مع المجموعة التجريبية، وعدم التحيز لأفراد المجموعة التجريبية وغير ذلك من العوامل التى قد تؤثر في مصداقية النتائج.

ج- إجراءات تنفيذ التجربة: بدأ التنفيذ الفعلي للتجربة بتاريخ (٣/١٠ /١٤٣٠هـ) وانتهى بتاريخ (١٤٣٠/٤/١٣هـ )في الثانوية الثانية بمحافظة الطائف. وقد تم تنفيذ ما يلي:

١- التطبيق القبلي لأدوات الدراسة

تم تطبيق اختبار التصورات الخاطئة واختبار التفكير الناقد قبل البدء بتدريس فصلي خواص المادة والحرارة في تاريخ (٣ / ٣ /١٤٣٠هـ) على طالبات الصف الأول الثانوي البالغ عددهن (٥٦) طالبة وبحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) لدرجات أفراد المجموعتين في الاختبار القبلي جاءت قيمة (ت) غير دالة بالنسبة لكل من التصورات البديلة والتفكير الناقد لدى أفراد المجموعتين وهذا دليل على تكافؤهما في المتغيرات المدروسة.

٢- تدريس المجموعتين التجريبية والضابطة:

لضمان عدم تحيز الباحثتين لاستخدام استراتيجية التناقض في التدريس تم تكليف معلمة المادة المشهود لها بالكفاءة والخبرة من قبل مديرة المدرسة و المشرفات والطالبات، بتدريس مجموعتي الدراسة، المجموعة الضابطة (١/ ٣)، التي درست بالطريقة التقليدية والمجموعة التجريبية (١/ ٤) التي درست باستخدام استراتيجية التناقض المعرفي، وكان

ذلك وفقا للجدول المدرسي لتدريس هذين الفصلين وهي (٥ أسابيع)، وذلك بواقع حصتين أسبوعيا.

٣- التطبيق البعدي لأدوات الدراسة:

بعد الانتهاء من تدريس موضوعات الفصلين (خواص المادة- الحرارة) تم تطبيق اختبار التصورات الخاطئة واختبار التفكير الناقد في الفيزياء بعديا على المجموعتين الضابطة والتجريبية.

٤- تصحيح الاختبارات وتقدير الدرجات: تم تصحيح الاختبارات ورصد الدرجات حتى يتم معالجتها إحصائيا.

## الأسلوب الإحصائي المستخدم في معالجة البيانات

تمت معالجة الدرجات الخام لمجموعات البحث إحصائيا باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS)، وقد استخدمت الباحثة:

١ - اختبار (ت) وذلك للتحقق من الدلالة الإحصائية للفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة وذلك في اختبار التصورات الخاطئة.

٢- مربع إيتا $\eta^2$ لحساب حجم الأثر في تصويب التصورات الخاطئة وتنمية التفكير الناقد في الفيزياء، ويتم حساب $\eta^2$ من خلال المعادلة التالية:

$$\text{مربع إيتا} = \frac{\text{ت}^2}{\text{ت}^2 + \text{درجات الحرية}}$$

(أبو حطب و صادق، ١٩٩٦)

## نتائج الدراسة

أولاً: نتائج اختبار صحة الفرض الأول

ينص الفرض الأول على أنه "توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية ومتوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة في القياس البعدي لاختبار التصورات الخاطئة للمفاهيم الفيزيائية لصالح أفراد المجموعة التجريبية".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين: التجريبية والضابطة في التطبيق

البعدي لاختبار تعديل التصورات الخاطئة والجدول رقم (٧) يوضح ذلك:

**الجدول رقم (٧)**
**المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) لطالبات مجموعتي الدراسة في القياس البعدي لاختبار تعديل التصورات الخاطئة**

| المتغير التابع | مجموعتي الدراسة | العينة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | قيمة ت | الدلالة عند مستوى |
|---|---|---|---|---|---|---|
| التصورات الخاطئة | التجريبية<br>الضابطة | ٢٨<br>٢٨ | ٢٣,٧١<br>٢١,٦١ | ٠,٩٠<br>٢,٥٧ | ٤,٠٩ | ٠,٠١ |

يتضح من الجدول رقم (٧) وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) فيما يتعلق بالتصورات الخاطئة بين طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح طالبات المجموعة التجريبية، مما يشير إلى فاعلية استراتيجية التناقض المعرفي في تعديل التصورات الخاطئة لدى طالبات الصف الأول الثانوي وهذه النتيجة تشير إلى قبول الفرض الأول من فروض الدراسة.

ولمعرفة حجم التأثير للمتغير المستقل (التناقض المعرفي) على المتغير التابع (التصورات الخاطئة)، تم حساب مربع إيتا $\eta^2$ ويوضح الجدول رقم (٨) هذه النتائج.

**الجدول رقم (٨)**
**يوضح حجم التأثير لإستراتيجية التناقض المعرفي على تعديل التصورات الخاطئة**

| المتغير التابع | قيمة ت | درجات الحرية | حجم التأثير $\eta^2$ |
|---|---|---|---|
| التصورات الخاطئة | ٤,٠٩ | ٥٤ | ٠,٧٦ |

يتضح من جدول (٨) أن قيمة ($\eta^2$) تساوي (٠,٧٦) وهذا يعني أن نسبة التباين المفسر الذي تحدثه المعالجة التجريبية(المتمثلة في طريقة التناقض المعرفي) يرجع إلى أثر المتغير المستقل (إستراتيجية التناقض المعرفي) في التباين المنظم للمتغير التابع ( فيما يتصل بالتصورات الخاطئة)وهي بذلك تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل (المعالجة التجريبية) وفق أبوحطب وصادق (١٩٩٦) إذ إنّ التأثير الذي يفسر حوالي (١٥٪) فأكثر من التباين الكلي يعد تأثيراً كبيراً.

## ثانيا: نتائج اختبار صحة الفرض الثاني

ينص الفرض الثاني على أنه "لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية ومتوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة في القياس البعدي لاختبار مهارات

التفكير الناقد بأبعاده (التحليل، والاستنتاج، والتنبؤ، وإدراك علاقة السبب بالنتيجة).

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين: التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد بأبعاده (التحليل، والاستنتاج، والتنبؤ، وإدراك العلاقة بالسبب) والجدول رقم (٩) يوضح ذلك.

**الجدول رقم (٩)**

**المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) لطالبات مجموعتي الدراسة في القياس البعدي لاختبار التفكير الناقد بأبعاده(التحليل، والاستنتاج، والتنبؤ، وإدراك علاقة السبب بالنتيجة)**

| التفكير الناقد | مجموعتي الدراسة | العينة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | قيمة ت | الدلالة عند مستوى |
|---|---|---|---|---|---|---|
| التحليل | التجريبية<br>الضابطة | ٢٨<br>٢٨ | ٣,٣٩<br>٣,٠٠ | ٠,٦٣<br>٠,٧٢ | ٢,١٧ | ٠,٠٠١ |
| الاستنتاج | التجريبية<br>الضابطة | ٢٨<br>٢٨ | ٣,٨٩<br>٢,٩٣ | ٠,٨٣<br>١,٠٥ | ٣,٨١ | ٠,٠٠١ |
| التنبؤ | التجريبية<br>الضابطة | ٢٨<br>٢٨ | ٤,٣٦<br>٣,٦٨ | ٠,٤٩<br>١,٣٦ | ٢,٤٨ | ٠,٠٠١ |
| إدراك العلاقة بالسبب | التجريبية<br>الضابطة | ٢٨<br>٢٨ | ٤,٠٦<br>٢,٩٤ | ٠,٨٤<br>٠,٨٨ | ٦,٥٣ | ٠,٠٠١ |
| الكلي | التجريبية<br>الضابطة | ٢٨<br>٢٨ | ١٥,٦٩<br>١٢,١٤ | ١,٤٤<br>٢,٩٤ | ٥,١٧ | ٠,٠٠١ |

يتضح من الجدول رقم (٩) وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠٠١) فيما يتعلق بالتفكير الناقد بين طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح طالبات المجموعة التجريبية، مما يشير إلى فاعلية استراتيجية التناقض المعرفي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف الأول الثانوي وهذه النتيجة تشير إلى رفض الفرض الثاني من فروض الدراسة.

ولمعرفة حجم التأثير للمتغير المستقل (التناقض المعرفي) في المتغير التابع (التفكير الناقد)، تم استخدام مقياس $\eta^2$ وجدول رقم (١٠) يوضح هذه النتائج.

**الجدول رقم (١٠)**

**يوضح حجم التأثير للتناقض المعرفي على التفكير الناقد بأبعاده**

| المتغير التابع (التفكير الناقد) | قيمة ت | درجات الحرية | حجم التأثير $\eta^2$ |
|---|---|---|---|
| التحليل | ٢,١٧ | ٥٤ | ٠.٩١ |
| الاستنتاج | ٣,٨١ | ٥٤ | ٠.٧٩ |

**تابع الجدول رقم (١٠)**

| المتغير التابع (التفكير الناقد) | قيمة ت | درجات الحرية | حجم التأثير $\eta^2$ |
|---|---|---|---|
| التنبؤ | ٢,٤٨ | ٥٤ | ٩٠.٠ |
| إدراك العلاقة بالسبب | ٦,٥٣ | ٥٤ | ٦٢.٠ |
| الكلي | ٥,١٧ | ٥٤ | ٧٦.٠ |

يتضح من جدول رقم (٩) أن قيمة $\eta^2$ تشير إلى أن نسبة التباين المفسر الذي تحدثه المعالجة التجريبية(المتمثلة في طريقة التناقض المعرفي) في التباين المنظم للمتغير التابع فيما يتصل بالتفكير الناقد بأبعاده لدى الطالبات عينة الدراسة، يقدر على التوالي: بـ (٩١-٧٩- ٩٠-٦٢-٧٦) مما يشير إلى تأثير كبير للمعالجة التجريبية. على اعتبار أن التأثير الذي يفسر حد إلى (١٥٪) فأكثر يعد تأثيرا كبيرا (أبو حطب و صادق، ١٩٩٦).

## مناقشة وتفسير النتائج

### أولا: مناقشة وتفسير النتائج المتعلقة بفعالية استراتيجية التناقض المعرفي في تصويب التصورات الخاطئة لدى الطالبات عينة البحث

بالرجوع إلى الجدول رقم (٧) يتضح أن للمعالجة التجريبية أثرا دالا إحصائيا وبذلك يقبل الفرض الأول وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من: الرؤساء (٢٠٠٢)؛ سرور (١٩٩١)؛ نياز (Nias, 1995)؛ ويمكن تفسير هذه النتيجة على النحو الآتي:

إن استخدام استراتيجية التناقض المعرفي ساعد على عرض المحتوى العلمي لفصلي خواص المادة والحرارة بشكل مفصل ومختلف عن أسلوب عرضه في الكتاب المقرر، الذي يقتصر على عرض الموضوع بطريقة نظرية مختصرة، ولكن باستخدام استراتيجية التناقض المعرفي تم عرضه بطريقة مفصلة مع ربطه بالتطبيقات المختلفة والممارسات في الحياة اليومية مع استخدام الأنشطة العلمية. وأتاحت هذه الاستراتيجية فرصة للطالبات للمشاركة الإيجابية والفعالة مع استخدام المناقشة والحوار والبحث عن المعرفة الصحيحة من خلال الأنشطة العلمية والتجارب المعملية، إلى جانب اهتمام المعلمة بالتعرف إلى التصورات الخاطئة الموجودة في أذهان الطالبات قبل البدء في التدريس ووضعها في الاعتبار عند التدريس، كل ذلك ساعد في تعديل التصورات الخاطئة إلى تصورات علمية صحيحة لدى الطالبات الدارسات.

وعلى هذا تعد استراتيجية التناقض المعرفي من استراتيجيات التدريس الفعالة فى تعديل التصورات الخاطئة إلى التصورات العلمية الصحيحة.

**ثانيا: مناقشة وتفسير النتائج المتعلقة بفاعلية استراتيجية التناقض المعرفي في تنمية التفكير الناقد في الفيزياء.**

بالرجوع إلى الجدول رقم (٩) يتبين لنا أن للمعالجة التجريبية أثرا دالا إحصائيا وبذلك يرفض الفرض الثاني. ويمكن تفسير هذه النتيجة على النحو الآتي:

أن استخدام استراتيجية التناقض المعرفي يتضمن قيام الطالبات بالتجارب التي تنمي التفكير الناقد بأبعاده (التحليل، والاستنتاج، والتنبؤ، والتفسير، والاستنباط، وإدراك العلاقة بين السبب والنتيجة، وتقويم المناقشات.....) كما أنها هيأت للطالبات مواقف وأنشطة تحتاج إلى استخدام مهارات التفكير الناقد، ومن ثم ساعدت على تنميته.

من خلال النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية، يمكن القول إنّ استراتيجيه التناقض المعرفي تعد من استراتيجيات التدريس الفعالة في تنمية التفكير الناقد لدى طالبات الصف الأول الثانوي.

## توصيات الدراسة

من خلال النتائج التي توصلت إليها الباحثتان يمكن تقديم عدد من التوصيات:

١- عقد دورات تدريبية للمعلمين والمعلمات لتدريبهم على استراتيجية التناقض المعرفي القائمة على النظرية البنائية.

٢- التخلي عن الأساليب التلقينية في التدريس واستخدام الاستراتيجيات الحديثة التي تعتمد على مشاركة الطالب في عملية التعلم.

٣- عقد محاضرات ودورات تدريبية لمعلمي الفيزياء فى مهارات التفكير الناقد وكيفية تنميتها لدى الطلاب من خلال رستراتيجية التناقض المعرفي.

## المراجع


أبو الفتوح، حمدي وعبد الحميد، عايدة (١٩٩٤). **تصورات الأطفال عن ظواهر ذات الصلة بالعلوم: واقعها واستراتجيات تغييرها**. المنصورة: دار الوفاء للطباعة والنشر.

أبو حطب، فؤاد و صادق، أمال (١٩٩٦). **مناهج البحث و طرق التحليل الإحصائي للعلوم النفسية والتربوية والاجتماعية**. القاهرة: دار الأنجلو المصرية.

الباوي، ماجدة إبراهيم و قاجي، ثاني حسين (٢٠٠٦). أثر استخدام نموذجي التعلم البنائي وبوسنر في تعديل التصورات الخاطئة لبعض المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب معاهد إعداد المعلمين واتجاهاتهم نحو المادة. علوم إنسانية. **مجلة الجندول**،٣(٢٧)، ٢-٢٣.

البكر، رشيد النوري (٢٠٠٧). **تنمية التفكير من خلال المنهج المدرسي** (ط٢). الرياض: مكتبة الرشد.

بلجون، كوثر جميل سالم (٢٠٠٧). **تدريس مهارات التفكير**. الرياض: الدار الصوتية للتربية.

جمبي، وفاء منصور (٢٠٠٢). **فعالية النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي وتعديل الفهم الخطأ والاتجاه نحو العناصر الانتقالية لدى تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي بمحافظة جدة**. رسالة ماجستير غير منشورة، جدة، كلية التربية، قسم المناهج وعلم النفس.

الجندي، أمينة السيد (٢٠٠٢). **إسراع النمو المعرفي من خلال تدريس العلوم وأثره على تنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الثالث إعدادي** المؤتمر العلمي السادس. التربية العلمية وثقافة المجتمع. جامعة عين شمس. ٥٦٣-٦٠٩.

الحصين، عبد الله علي (١٩٩٣). **تدريس العلوم** (ط٢). الرياض: بيت التربية.

الرؤساء، تهاني (٢٠٠٢). **فعالية إستراتجية التناقض المعرفي في تعديل التصورات البديلة حول مفاهيم القوة والحركة الشائعة لدى طالبات الفرقة الأولى قسم الفيزياء**. رسالة ماجستير غير منشورة، الرياض ، كلية التربية، قسم التربية وعلم النفس.

زيتون، حسن حسين وزيتون، كمال عبد الحميد (١٩٩٢). **البنائية منظور ابستومولوجي**ا. الإسكندرية: منشأة المعارف.

زيتون، كمال عبد الحميد (١٩٩٨، أ). فعالية إستراتيجية التحليل البنائي في تصويب التصورات البديلة عن القوة والحركة لدى دارسي الفيزياء ذوي أساليب التعلم المختلفة. **مجلة التربية العلمية**. الجمعية المصرية للتربية العلمية، القاهرة، جامعة عين شمس، ١(٤)، ٨٣-١٤٠.

زيتون، كمال عبد الحميد (١٩٩٨، ب). ت**حليل التصورات العلمية البديلة وأسباب تكونها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية**. **الجمعية المصرية للتربية العلمية**. ورقة عمل مقدمة للمؤتمر العلمي الثاني، إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين. الإسماعيلية، ٢-٥ أغسطس ١٩٩٨. المجلد الثاني.

زيتون، كمال عبد الحميد (٢٠٠٢). **تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية** (ط١). القاهرة: عالم الكتب.

زيتون، عايش (٢٠٠١). **أساليب تدريس العلوم** (ط١). عمان، الأردن: دار الشروق.

سرور، عايدة عبد الحميد (١٩٩١). دور الصراع المعرفي في تغيير تصورات أطفال الصف الخامس الابتدائي عن بعض المفاهيم العلمية. ورقة عمل مقدمة في المؤتمر السنوي الرابع للطفل المصري، الطفل المصري وتحديات القرن الحادي والعشرين، **مركز دراسات الطفولة**. جامعة عين شمس، ٢٧-٣٠ إبريل، المجلد الأول.

سعيد، أيمن حبيب (١٩٩٧). **دراسة أثر استخدام نموذج قائم على المدخل الكلي على تنمية التفكير الإبداعي والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي من خلال مادة العلوم**. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس.

سعيد، أيمن حبيب (١٩٩٩). **أثر استخدام إستراتيجية المتناقضات على تنمية التفكير العلمي وبعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصق الخامس الابتدائي من خلال مادة العلوم**. ورقة عمل مقدمة في المؤتمر العلمي الثالث. مناهج العلوم للقرن الحادي والعشرين- رؤية مستقبلية، ٢٠-٢٨ يوليو فندق بالما. أبو سلطان. جامعة عين شمس: العباسية.

السليم، ملاك محمد (٢٠٠٤). فاعلية نموذج مقترح لتعليم البنائية في تنمية ممارسات التدريس البنائي لدى معلمات العلوم وأثرها في تعديل التصورات البديلة لمفاهيم التغييرات الكيمائية والحيوكيمائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة الرياض. **مجلة جامعة الملك سعود**، العلوم التربوية والدراسات الإسلامية، ١٦(٢)، ٦٨٧-٧٦٠.

السيد، فؤاد البهي (١٩٧٨م). **علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري**. القاهرة: دار الفكر العربي.

السيد، عزيزة (١٩٩٥). **التفكير الناقد. دراسة في علم النفس المعرفي**. مصر: دار المعرفة الجامعية.

الشهراني، عامر عبد الله (١٩٩٦). الفهم الخاطئ لبعض مفاهيم التغذية والتنفس في النباتات الخضراء لدى طلاب المرحلتين الثانوية والجامعية بمنطقة عسير. **المجلة العربية للتربية**. المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، تونس، ١٦(٢)، ٨-٣٤.

صباريني، محمد سعيد و الخطيب، قاسم محمد (١٩٩٤). أثر استراتيجيات التغير المفهومي الصفية لبعض المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي العلمي. **رسالة الخليج العربي**، ١٩(٤٩). ١٥-٥٥.

صبري، ماهر إسماعيل (١٩٩٩م). **فعالية الحوار الدرامي في تعديل الأفكار الخاطئة عن الإدمان والمخدرات لدى طلاب المرحلة الثانوية**. ورقة عمل مقدمة للمؤتمر العلمي الثالث، مناهج العلوم للقرن الحادي والعشرين رؤية مستقبلية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، الإسماعيلية ٢٥-٢٨ يوليو، المجلد الأول.

طعمية، رشدي (١٩٨٧م). ت**حليل المحتوى في العلوم الإنسانية، مفهومه، أسسه، استخداماته**. القاهرة: دار الفكر العربي.

عبد الرحمن، عواطف (١٩٨٢م). **المدرسة الفرنسية في تحليل المضمون. تحليل المضمون في الدراسات الإعلامية**. القاهرة: العربي للنشر والتوزيع.

عبد السلام، عبد السلام مصطفى (٢٠٠٥). **فعالية أنموذج بنائي مقترح في تصويب تصورات تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عن مفهوم الطاقة**. ورقة عمل مقدمة للمؤتمر السنوي التاسع لمعلمي العلوم والرياضيات، لبنان: الجامعة الأمريكية، بيروت، ١٨-١٩ تشرين الثاني/ نوفمبر.

عبده، فايز محمد (٢٠٠٠). تصويب التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية. ٣(٣)، ٢٩-١٦٤.

العطار، محمد عبد الرؤوف (٢٠٠١م). فعالية التجارب العملية في تصويب التصورات البديلة حول بعض مفاهيم الكهربائية لدى الطلاب المعلمين. **مجلة التربية العلمية**، كلية التربية،.جامعة عين شمس، القاهرة، ٤(٣)، ١٣٧-١٧٠.

عطيو، محمد نجيب (١٩٩٦). أنماط الفهم الخاطئ لدى طلاب الصف الأول الثانوي عن مفهوم التنوع في الكائنات الحية. **مجلة التربية، كلية التربية**، جامعة الأزهر، (إبريل)، ٣٣٩-٣٦٩.

علي، عزت عبد الرؤف (٢٠٠٧). **فاعلية استخدام النمذجة المفاهيمية في تعليم البيولوجي على التغير المفاهيمي وتنمية بعض مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الصف الأول الثانوي**. المؤتمر العلمي التاسع عشر، تطوير مناهج التعليم في ضوء معايير الجودة، جامعة عين شمس٢٥-٢٦. المجلد: الثالث. يوليو.

اللقاني، أحمد والجمل، علي (١٩٩٦م). **معجم المصطلحات التربوية المعرفية في المناهج وطرق التدريس**. القاهرة: دار الكتب.

محمد، ناهد عبد الراضي (٢٠٠٣م). فعالية النموذج التوليدي في تدريس العلوم لتعديل التصورات البديلة حول الظواهر الطبيعية المخيفة واكتساب مهارات الاستقصاء العلمي والاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. **مجلة التربية العلمية**، القاهرة..كلية التربية، جامعة عين شمس. ٦(٣)، ٤٥-١٠٤.

مراد، صلاح احمد (١٩٩٤): دور التفكير الناقد والخبرة التدريسية في التصرف في المواقف التربوية والاتجاه نحو العملية التعليمية لمعلمي الحلقة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي. **مجلة كلية التربية**، جامعة المنصورة، (٢٥)، ٢١٩-٢٦١.

مكسيموس، وديع (٢٠٠٣). **البنائية في عمليتي تعليم وتعلم الرياضيات. ورقة عمل مقدمة إلى المؤتمر العربي الثالث حول المدخل المنظومي في التدريس والتعلم**، مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس، ٥-٦ إبريل٢٠٠٣م.

وزارة التربية والتعليم (١٤٢٨/١٤٢٩هـ). **مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوي**، الفصل الدراسي الثاني. وزارة التربية والتعليم: المملكة العربية السعودية.

Bailin, S. (2002). Critical thinking and science education. **Science & Education.** (11), 361-375

Hashweh, M. (1986).Toward an explanation of conceptual change. **European Journal of Science Education. 3**(4), 229-249.

Lapman, M. (1998). Critical thinking what can it be?. **Education Leadership, 96**(1), 36-43.

Leach, J. & Scott, P.(2000). **The concept of learning demand as a tool for designing teaching sequences.** Presented at the meeting on Research-Based Teaching Sequences. Paris, 2000.

Maiorana, Victor P. (1992). **Critical thinking across the curriculum building the analytical classroom.** Retrieved 25 Aug 2003 on: (http://www kcmetro. cc.mo.us/Longview/ctac/definitions.htm).

Mayer, R. (1983). **Thinking problem solving cognition.** (2nd ed), W.tt. freeman and company: New York.

Mc Crink,C. (1999). The role of innovative teaching methodology and learning style on critical thinking. **Dissertation Abstracts International, 59**(5), 3420:5999.

Mortimer, E.F. (1995). Conceptual change or conceptual profile change. **Science and Education, 4**, 260-285.

Nias, M. (1995). Cognitive conflict as a teaching strategy in solving chemistry problem: a dialectic constructivist perspective. **Journal of Research in Science Teaching, 32**(9), 959-970.

Norton, S. (1998). **The Effect of independence laboratory investigation on thinking ability and scientific attitude students in a general microbiology class.** (Eric Database ED3453).

Nussbaum, J.& Novick, S.(1981). Brainstorming in the classroom to invent a model. **A Case Study School Science Review, 62**(3), 771-778.

Staver, J. R. (1998). Constructivism: Sound theory for explicating the practice of science and science teaching. **Journal of Research in Science Teaching, 35**(5), 501-520.

Stofflett, R. & Stoddart, T. (1994). The ability to understand and use conceptual change pedagogy as a function of prior content learning experience. **Journal of Research in Science Teaching, 31**(1), 31-51.

Schmidt, H. (1997). Students misconception- looking for pattern. **Science Education. 81**(2), 123-135.

Tao, P & Gunstone, R.F. (1999). The process of conceptual change in force and motion during computer.- supported physics instruction, **Journal of Research in Science Teaching,36**(7),859-882.

West, L. & Pines, L. (1984). An interpretation of research in conceptual understanding with a source of knowledge framework. **Research in Science Education,14**, 47-56.