البحث الثانى عشر :

أثر استخدام إستراتيجية الأحداث المتناقضة في الفيزياء على التحصيل الدراسي وتنمية التفكير التأملي لدى طالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة

إعداد :

د. نسرين حسن سبحي

كلية التربية جامعة جدة بالمملكة العربية السعودية

أثر استخدام إستراتيجية الأحداث المتناقضة في الفيزياء على التحصيل الدراسي وتنمية التفكير التأملي لدى طالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة

د. نسرين حسن سبحي

كلية التربية جامعة جدة بالمملكة العربية السعودية

• **المستخلص**:

هدف البحث الحالي للتعرف على أثر استخدام استراتيجيه الأحداث المتناقضة في الفيزياء على التحصيل الدراسي وتنمية التفكير التأملي لدى طالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة. استخدم البحث المنهج شبه التجريبي ذو التصميم ذو المجموعتين، تجريبية درست باستخدام إستراتيجية الأحداث المتناقضة وضابطة درست بالطريقة التقليدية. تم تطبيق البحث خلال الفصل الدراسي الأول من العام ١٤٤٠ -١٤٤١هـ. وتكونت العينة من (٥٤) طالبة، تم توزيعهم على المجموعتين (التجريبية والضابطة) ضمت كل مجموعة (٢٧) طالبة، وللإجابة عن أسئلة البحث تم بناء الأدوات وتمثلت في: الاختبار التحصيلي واختبار التفكير التأملي. ولتحليل البيانات تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار (ت) ومربع ايتا. وقد أظهرت نتائج الدراسة ما يلي: وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي لاختبار التحصيل الدراسي لصالح أفراد المجموعة التجريبية. وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي بأبعاده (الكشف عن المغالطات - الوصول إلى استنتاجات - إعطاء تفسيرات مقنعة) لصالح أفراد المجموعة التجريبية. وفي ضوء نتائج البحث، تم تقديم عددا من التوصيات أهمها التخلي عن الأساليب التقليدية في التدريس وتطبيق استراتيجيات حديثة تعتمد على مشاركة الطالب في عملية التعلم، وعقد دورات تدريبية للمعلمات لتعريفهم باستراتيجية الأحداث المتناقضة، وتدريبهم على كيفية تطبيقها بالطرق العلمية الصحيحة. كما تم تقديم بعض المقترحات أهمها: اجراء دراسة عن فاعلية استراتيجية الأحداث المتناقضة في العلوم على التحصيل الدراسي وتنمية التفكير التأملي لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

الكلمات المفتاحية: النظرية البنائية – الأحداث المتناقضة – التفكير التأملي – المرحلة الثانوية - مقررالفيزياء

The effect of using the Contradictory Events Strategy in Physics on Academic Achievement and Improve Reflective thinking among the second grade of secondary school Students in Jeddah

D. Nisreen Hasan Subahi

Abstract:

The aim of the current research is to identify the effect of using the strategy of contradictory events in physics on academic achievement and the development of reflective thinking among female students of the second year of secondary school in Jeddah. The research used the quasi-experimental approach with a two-group design, an experimental one that was studied using the contrasting event strategy and a control one that was studied using the traditional method. The research was applied during the first semester of the year 1440-1441 AH. The sample consisted of (54) female students, they were distributed to the two groups (experimental and control), each group included (27) female students. To analyze the data, arithmetic means, standard deviations, t-test and eta-squared were used. The results of the study showed the following:1-There are statistically significant differences between the mean scores of the experimental group and the control group in the post-

measurement of the academic achievement test in favor of the experimental group.2-There are statistically significant differences between the average scores of the experimental group and the control group in the post-measurement to test the skills of reflective thinking in its dimensions (discovering fallacies - reaching conclusions - giving convincing explanations) for the benefit of the experimental group. In light of the results of the research, a number of recommendations were presented, the most important of which is the abandonment of traditional methods of teaching and the application of modern strategies based on student participation in the learning process, holding training courses for teachers to introduce them to the strategy of contradictory events, and training them on how to apply it in the correct scientific ways. Some proposals were also presented, the most important of which are: conducting a study on the effectiveness of the strategy of contradictory events in science on academic achievement and the development of reflective thinking among middle school students.

Kea Words:Constructivist theory - paradoxical events - reflective thinking - secondary stage - Physics course

- **مقدمة**:

يشهد العصر الحالي تغيرات مذهلة وتحولات متسارعة وتراكم معرفي لم يسبق له مثيل في شتى ميادين المعرفة، مما جعل من الصعوبة بمكان تمكن الفرد من احتواء واستيعاب كل تلك التغيرات والتطورات من خلال التعامل التقليدي معها، وبات عقله في حال من التشتت والتناقض في معالجة المواقف والقضايا المستقبلية.

وأمام تلك التحديات تزايد الاهتمام بكيفية اكساب المتعلم أساسيات المعرفة الإنسانية بطريقة تؤكد على المعنى والكيف بدلا من التركيز على حشو الأذهان بكم هائل من المعارف الذي يترتب عليه هدرا تعليميا بجميع مراحل التعليم. ولقد أكد زيتون (٢٠٠٤) أن المهمة الأساسية في تدريس العلوم هي تعليم الطلبة كيف يفكرون، لا كيف يحفظون المقررات دون فهمها وإدراكها أو توظيفها في الحياة، ولتحقيق ذلك لابد أن يركز تدريس العلوم على مساعدة الطلبة على اكتساب الأسلوب العلمي أو الطريقة العلمية في البحث والتفكير، بمعنى (تعليم التفكير). وعليه يعد تنمية التفكير بأنواعه هدفا رئيسا من أهداف تدريس العلوم بمراحل التعليم المختلفة.

ولقد أقيمت العديد من المؤتمرات والندوات العلمية التي نادت بضرورة تبني الاهتمام بتعليم التفكير وتنميته لدى المتعلمين، منها المؤتمر الدولي لتعليم التفكير الذي أقيم في ابريل ٢٠٢١ بالخبر، حيث تم مناقشة القضايا ذات الصلة بتعليم التفكير في إطار التربية والتعليم، وأوصى بأهمية تأصيل نظريات وتطبيقات تعليم التفكير على مستوى المراحل الدراسية والتعليمية المختلفة، ودراسة واقع الأساليب والطرق التدريسية وتطويرها (مؤتمر تعليم التفكير، ٢٠٢١). كما أقيم بجامعة الملك سعود مؤتمر التميز الثالث للعلوم والرياضيات (٢٠١٩) الذي من أهدافه الأساسية اقتصاد مزهر من خلال التركيز على تطوير الممارسات والطرق في تدريس العلوم والرياضيات وذلك لأعداد المتعلمين للحياة

وتزويدهم بالثقافة العلمية من خلال تنمية المهارات الحياتية والتفكير العلمي لديهم.

ويعد التفكير التأملي أحد أهم أنواع التفكير الذي يسعى التربويون لتنميته لدى الطلبة، فالعلم في كل لحظة يتغير وهذا يتطلب تنمية مهارات التفكير بأنواعه المتعددة لدى الطلبة، وخاصة التفكير التأملي ليتمكنوا من التكيف مع التطورات المحيطة وحل المشكلات التي تعترضهم. والشخص الذي يفكر تفكيرا تأمليا يصبح قادر على إدراك العلاقات، وعمل الملخصات، والاستفادة من المعلومات في تدعيم وجهة نظره وتحليل المقدمات، ومراجعة البدائل والبحث عنها. ويقوم التفكير التأملي على تأمل وتمعن الطالب في كل ما يعرض عليه من معلومات وهذا بدوره يبقي أثرا كبيرا للتعلم في عقل المتعلم وهذا يؤكد على التعلم ذي المعني وهو جوهر ما تركز عليه استراتيجيات التدريس الحديثة في العلوم. (القطراوي، ٢٠١٠).

وقد أشار كلا من كوفاليك وأولسن(Kovalik & Olsen, 2010, 234) أن ممارسة التفكير التأملي عادة لا تقدر بثمن بالنسبة للعقل، فهو يقلل من الاجهاد ويحسن التعلم وصنع القرار، ويعزز الأداء، ويتيح للمتعلم الانتقال من (ماذا في ذلك؟) الى (كيف يمكنني استخدام ذلك في الحاضر والمستقبل؟)، كما يساعد المتعلم على تخزين التعلم في الذاكرة طويلة المدى.

الى جانب ذلك فقد أكدت نتائج العديد من البحوث والدراسات على أهمية تنمية التفكير التأملي لدى المتعلمين بمراحل التعليم المختلفة، من خلال تطبيق استراتيجيات تدريس حديثة، منها دراسة هدى القحطاني والقسيم (٢٠١٩)، آية قشطة (٢٠١٦)، ضحى جمعة (٢٠١٦)، وضحى العتيبي (٢٠١٤)، فان (Phan,2009). حيث ذكر العياصرة (٢٠١٥) أن التفكير التأملي يساعد الطلاب على تطوير استراتيجياتهم في استخدام معارف جديدة، خاصة في المواقف الصفية التي يواجهونها في نشاطاتهم اليومية، كما يسهم في تطوير مهارات التفكير المنظم، من خلال ربط المعرف الجديدة بالمعارف السابقة، والتفكير بما هو مجرد وما هو محسوس، وفهم استراتيجيات التعليم والتفكير المختلفة.

ولقد ظهرت العديد من النظريات التي تعد كل منها أساسا لطرق تدريس فاعلة في تنمية تفكير المتعلمين، وتضمن بقاء أثر التعلم لديهم. ومن هذه الفلسفات الفلسفة البنائية، التي نظرت للمتعلم على أنه التكيف الحاصل في البنية المعرفية، نتيجة التناقضات المتولدة في عقله بسبب التفاعل مع معطيات العالم الخارجي، فيسعى لحل هذا التناقض وإعادة التوازن المعرفي لبنيته المعرفية.

وتبنى فلسفة النظرية البنائية على أن المتعلم نشط فعال في عملية التعلم بحيث يقوم ببناء المعلومات بداخل عقله من خلال التفاعل مع معطيات العالم الخارجي المحيط به (البنا، ٢٠١٢). ولقد أكد الموسوي (٢٠١٥) أن النظرية البنائية نظرية تربوية يقوم فيها المتعلم بتكوين معارف جديدة إما بشكل فردي أو جماعي،

والتي يحتفظ بها في عقله بناء على معارفه الحالية وخبراته السابقة، حيث يقوم بانتقاء المعلومات وتحويلها واتخاذ القرارات المناسبة معتمداً على البنية المعرفية لدية، كذلك وجود معلم ميسر للعملية التعليمية.

ولقد انبثق من النظرية البنائية العديد من الاستراتيجيات التي تنتهج فلسفتها وتتبنى أهدافها، ومنها استراتيجية الأحداث المتناقضة Contrasting events، أو كما أسماها بياجيه (عدم الاتزان المعرفي) Cognitive disequilibrium، وتنطلق هذه الاستراتيجية من الفكرة القائلة بأن التناقض في عقل المتعلم يمكن أن يقود إلى التعلم. وتبدأ عملية التعلم الفاعل في هذه الاستراتيجية عندما يرى الطفل ظاهر تتعارض مع فهمه وادراكه، ويكون هذا التعارض نتيجة عدم توافق بين ما يحدث وبين ما يتوقع الطالب أن يحدث، وهذا ما يطلق عليه فريدل (Friedl,1995) الحدث المتناقض.

ولقد حظي موضوع الأحداث المتناقضة في مجال العلم باهتمام كبير في المحال التربوي، حيث أجريت العديد من البحوث والدراسات التي أكدت نتائجها على فاعلية الاستراتيجية في تطوير العملية التعليمية وتنمية التفكير العلمي بأنواعه، كدراسة: إسراء المهدي (٢٠١٧)، مدركة عبدالله (٢٠١٦)، أبو عال (٢٠١٥)، تهاني العبوس والعاني (٢٠١٣)، باربوسا وآخرون (Barbosa, Luis, & ital. , 2011) ، كون وجايسول (Kown, Jaesol, 2000) .

من جهة أخرى تعد المرحلة الثانوية من أهم مراحل التعليم التي يمكن من خلالها تنمية مهارات التفكير التأملي، حيث أن الطالب في هذه المرحلة تزداد قدراته العقلية وتتطور أساليب التفكير لديه، كما يتصف بالفضول وحب الاستطلاع. وأشار زهران (٢٠٠٥) أن النمو العقلي لدى طالبة المرحلة الثانوية يتميز بتحول طريقة التفكير من الطريقة المادية إلى الطريقة المعنوية، ومن التوجه للخارج فقط إلى القدرة على تأمل الذات وما تحمل من مشاعر وأحاسيس، وتأمل المحيط الخارجي في نفس الوقت، ومن التفكير الآني إلى التفكير المستقبلي، وظهور القدرة على التفكير المجرد، والقيام بالعمليات العقلية دون التقيد بالمحسوس، وهذا يظهر عند التعامل مع المواقف والمشكلات.

من هنا وجدت الباحثة في المرحة الثانوية مجالا خصاباً لإجراء البحث، بما يساعد في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى الطالبات، ويسهم في بناء المواطنة التي تستشعر الطالبة مسؤوليتها تجاه الوطن والعالم من حولها اجتماعيا وثقافيا، بما يتوافق مع رؤية المملكة ٢٠٣٠. من هنا وجدت الباحثة أهمية اجراء البحث الحالي الذي يسعى للتعرف على أثر استخدام استراتيجية الأحداث المتناقضة في تدريس الفيزياء على التحصيل الدراسي وتنمية التفكير التأملي لدى طالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة.

- **مشكلة البحث**:

مما سبق يظهر جلياً سعي التوجهات الحديثة في التدريس الى ضرورة تبني استراتيجيات حديثة في التدريس، كاستراتيجية الأحداث المتناقضة. واشارة الى

نتائج العديد من البحوث والدراسات التي أكدت على أهمية تنمية التفكير التأملي لدى المتعلمين، وأن مهارات التفكير التأملي تستلزم استخدام نماذج واستراتيجيات حديثة تهتم بتنظيم مواقف تعليمية تهدف إلى تنمية هذا النوع من التفكير.

ومن خلال قيام الباحثة باجراء دراسة استطلاعية على عينة من طالبات المرحلة الثانوية بلغت (٨٢ طالبة من غير أفراد عينة البحث) حول مدى المامهم بالتفكير التأملي ومهاراته المختلفة وواقع تطبيقها في مقرر الفيزياء، من خلال تطبيق استبانة تضمنت ٣٠ مفردة، وقد أفادت نسبة مرتفعة من أفراد العينة بلغت ٨٩٪ عدم معرفتهم بمهارات التفكير التأملي، الى جانب قلة تطبيق مهاراته في تدريس الفيزياء، وقد يعزى ذلك لعدة أسباب، من بينها:

- قلة المام المعلمات بماهية التفكير التأملي ومهاراته وأساليب تنميته لدى الطالبات.
- قلة استخدام نماذج واستراتيجيات حديثة في التدريس تساعد على تنمية التفكير التأملي لدى الطالبات عوضا عن استخدام الطرق التقليدية التي تعتمد على الحفظ واسترجاع المعلومات.
- ضعف تناول مقررات الفيزياء لمهارات التفكير التأملي بما يحفز كلا من المعلمة والطالبة على تطبيقها.

من هنا وجدت الباحثة الحاجة الى اجراء البحث الحالي للتعرف على أثر استخدام استراتيجية الأحداث المتناقضة في تدريس الفيزياء على التحصيل الدراسي وتنمية التفكير التأملي لدى طالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة.

- **أسئلة البحث** :

سعى البحث الحالي للإجابة عن الأسئلة التالية:

- ما أثر استخدام استراتيجية الأحداث المتناقضة في تدريس الفيزياء على التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة؟
- ما أثر استخدام استراتيجية الأحداث المتناقضة في تدريس الفيزياء على تنمية التفكير التأملي لدى طالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة؟

- **فروض البحث**:

تطلب البحث الإجابة عن الفروض التالية:

- لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية ومتوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة في القياس البعدي لاختبار التحصيل الدراسي.
- لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية ومتوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة في القياس البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي.

- **أهداف البحث**:

يهدف البحث الحالي إلى الكشف عن:

- أثر استخدام استراتيجية الاحداث المتناقضة في تدريس الفيزياء على التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة.
- أثر استخدام استراتيجية الاحداث المتناقضة في تدريس الفيزياء على تنمية التفكير التأملي لدى طالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة.

- **أهمية البحث**:

وتتمثل أهمية البحث الحالي في:

- في مقابل التحديات والتغيرات الجديدة يتوقع خبراء التربية حدوث تغير ملموس في عملية التدريس يعتمد على استخدام المعلم استراتيجيات حديثة، وإكساب الطالب مهارات تفكير متقدمة.
- حاجة المكتبة التربوية العربية إلى مثل هذا النوع من البحوث التي تتناول أساليب التفكير الحديثة ومنها التفكير التأملي، والتي تتناسب مع متطلبات الطالب وتوجهات القرن الـ٢١.
- تفيد الباحثين في مجال المناهج وطرق التدريس عند إعداد أدواتهم للبحث في المجال نفسه.
- تقديم اختبار مهارات التفكير التأملي في الفيزياء يمكن معلمي الفيزياء من استخدامه مع مجموعات أخرى.
- تدريب كلاً من المعلمات والطالبات على استخدام استراتيجية الأحداث المتناقضة مما قد يسهم في تنمية التفكير التأملي لديهم وتطوير مهاراته.
- تقديم نموذج تدريسي قائم على إستراتيجية الأحداث المتناقضة يمكن أن يفيد القائمين على العملية التعليمية.

- **مصطلحات البحث**:

- **استراتيجية الأحداث المتناقضة** Discrepant Events Strategy:

- تعرف بأنها: مجموعه الإجراءات المخطط لها سلفا لتنفيذ التدريس بغية تحقيق أهداف معينة بالاستعانة بالإمكانيات المتوافرة، وهذه الإجراءات يخطط لها المعلم لتنفيذها واحدة تلو الأخرى، بترتيب معين بما يضمن تحقيق مخرجات التعليم الممكنة وبما يحقق أهداف هذه الاستراتيجية (الحيلة، ٢٠١٥).
- وعرفها فريدل *(Friedl,1997)* بأنها سلسلة من الإجراءات التدريسية التي تعمل بشكل مخالف لما يتوقعه الفرد كأن يتحرك الماء من أسفل إلى أعلى لذا يتولد شعور داخلي لدى الفرد المتعلم تكون نتيجته الرغبة الشديدة في المعرفة اللازمة لحل هذا التناقض وبالتالي مساعدة المتعلم على فهم أفضل للعلوم.
- وتعرفها الباحثة إجرائيا بأنها: مجموعة من المواقف التعليمية التي يعدها المعلم، يتم من خلالها وضع الطالبة في حالة عدم اتزان معرفي خلال تعلم الموضوعات قيد الدراسة.

• **التحصيل الدراسي** Misconception:

- عرفه أبو جادو (٢٠١١) بأنه: إجراء منظم لتحديد مقدار ما تعلمه الطلبة في موضوع ما في ضوء الأهداف المحددة، ويمكن الإفادة منه في تحسين أساليب التعلم، ويسهم في إجادة التخطيط وضبط التنفيذ وتقويم الإنجاز.
- وعرفته الباحثة إجرائيا بأنه: مقدار ما تحققه طالبات عينة الدراسة بعد مرورهن بالخبرات التعليمية المتعلقة بالموضوعات قيد الدراسة مقاسا بالدرجة التي يحصلن عليها في الاختبار التحصيلي الذي أعدته الباحثة لهذا الغرض.

• **التفكير التأملي** Reflective Thinking:

- عرفه خوالدة (٢٠١٢) بأنه: عملية تفكر واهتمام ومراقبة للموقف الذي يواجهه الفرد أو الموضوع الذي يكتب فيه، بحيث يجب تحليله بعد فهمه واستيعابه، بالإمعان بجوانبه ومراجعته وتقويمه ضمن ثلاث عمليات أساسية وهي: الانفتاح الذهني، والتوجيه الذاتي، والمسئولية الفكرية في ضوء المعارف والخبرات التي يكتسبها.
- وعرفه كل من أبو جاد ونوفل (٢٠١٧) بأنه: نوع من التفكير مرتبط بقدرة الفرد على الدراسة والتحليل، لتحقيق الهدف منه اعتماداً على أرضية حقيقية من المعلومات والمعارف، وهو يمثل بداية للتفكير الناقد كتفكير تأملي حذر.
- ويعرف اجرائيا بأنه: مجموعة من الأنشطة العقلية، التي تقوم بها طالبة الصف الثاني ثانوي خلال دراسة فصلي(الاهتزازات والموجات -الصوت) لمقرر فيزياء٢ المصاغة باستراتيجية الأحداث المتناقضة، للتعامل مع المواقف التعليمية بعمق، من خلال ممارسة بعض المهارات (الكشف عن المغالطات - الوصول إلى استنتاجات - إعطاء تفسيرات مقنعة) للتوصل للحل المناسب بشأن الموقف التي تواجهه، ويتم قياسها من خلال الدرجة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار التفكير التأملي المستخدم في البحث الحالي.

• **حدود البحث**:

التزم البحث الحالي بالحدود التالية:

- حدود بشرية: اقتصر تطبيق البحث على عينة من طالبات الصف الثاني ثانوي اللاتي يدرسن مقرر فيزياء٢ (مسار العلم الطبيعية) وعددهم (٥٤) طالبة.
- حدود مكانية: طبق البحث بإحدى المدارس الثانوية للبنات بمدينة جدة.
- حدود زمانية: تم تطبيق البحث الفصل الدراسي الأول للعام ١٤٤٠ - ١٤٤١هـ.
- حدود موضوعية: اقتصر البحث على:
  - ✓ تدريس فصلي (الاهتزازات والموجات -الصوت) لمقرر فيزياء٢ للصف الثاني الثانوي باستراتيجية الأحداث المتناقضة.
  - ✓ تطبيق اختبار التحصيل الدراسي وفق مستويات بلوم وهي (التذكر - الفهم - التطبيق - التحليل).
  - ✓ تطبيق مهارات التفكير التأملي التي تم تحديدها في البحث الحالي، وهي (الكشف عن المغالطات - الوصول إلى استنتاجات - إعطاء تفسيرات مقنعة).

• **أدبيات البحث**:

وتمثل في: الإطار النظري – الدراسات السابقة.

• **أولا**: **الإطار النظري**:

١- النظرية البنائية:

• **مفهوم النظرية البنائية**:

تعد الفلسفة البنائية من أهم الفلسفات التي كان لها لمسات واضحة في التدريس عامةٍ وتدريس العلوم خاصة، ومن أهم الاتجاهات التربوية الحديثة التي تلقى اهتماما متزايدا في الفكر التربوي المعاصر. وتنظر البنائية للتعلم على انه التكيفات الحاصلة في المنظومات المعرفية الوظيفية للفرد والتي تحدث لمعادلة التناقضات الناتجة عن تفاعله مع معطيات العالم التجريدي (زيتون، ٢٠٠٠).

وتهتم النظرية البنائية ببناء المعرفة التي وضع جان بياجيه Jean Piaget اللبنات الأولى لها، حيث 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، ٢٠٠٠).

وتعرف النظرية البنائية بأنها: عبارة عن عملية استقبال للتراكيب المعرفية الراهنة، يحدث من خلالها بناء المتعلمين لتراكيب ومعاني معرفية جديدة من خلال التفاعل النشط بني تراكيبهم المعرفية الحالية ومعرفتهم السابقة وبيئة التعلم (زيتون، ٢٠٠٢). يتضح مما سبق أن النظرية البنائية تقوم على فكرة التعلم من أجل الفهم، واعتبار المتعلم محور للعملية التعليمية؛ كما تركز على أن يكون المتعلم نشط وإيجابي، أما المعلم فهو موجه وقائد لعمليات التعلم.

• **أسس النظرية البنائية**:

يقوم التعليم البنائي على عدة أسس عامة تمثل الأساس العملي لتطبيق هذا النوع من التعليم، ويشير مكسيموس (٢٠٠٣) لهذه الأسس فيما يلي: -

- تخطيط المعلم لدعوة الطلاب ومشاركتهم في نشاط أو حل مشكلة معينة بصورة فعالة وهذه المرحلة تأتى في بدء خطوات عملية التعلم.
- استخدام تصورات الطلاب ومفاهيمهم وأفكارهم في توجيه الدرس، وإتاحة الفرصة لاختبار أفكارهم حتى ولو كانت خاطئة.
- إتاحة الفرصة أمام الطلاب للبحث والتنقيب عن المعرفة.
- قبول جميع آراء الطلاب وان كانت خاطئة مع مراعاة ما يقوم به المعلم بتوجيه أفكار الطلاب إلى المسار الصحيح.

- ضرورة أن يضع المعلم في الحسبان تصورات الطلاب ومفاهيمهم البديلة مع مراعاة عدم الخلط بين تلك المفاهيم وتصميم الدروس بشكل يتحدى تصورات الطلاب الخاطئة

• **خصائص النظرية البنائية**:

يتمتع التعلم في ضوء النظرية البنائية بالعديد من الخصائص والمميزات التي تحقق أهداف التعلم الفعال، وقد أورد الموسوي (٢٠١٥) بعضا من هذه الخصائص، منها:

- يجعل المتعلم محور العملية التعليمية من خلال تفعيل دوره فيها، فالمتعلم يكتشف ويبحث وينفذ الأنشطة
- يعطي للمتعلم فرصة تمثيل دور العلماء؛ وهذا ينمي لديه الاتجاه الإيجابي نحو العلم والعلماء ونحو المجتمع ومختلف قضاياه ومشكلاته
- يتيح للمتعلم فرصة المناقشة والحوار مع زملاءه أو مع المعلم؛ مما يساعده على نمو لغة الحوار السليمة لديه وجعله نشطا
- شجع على العمل في مجموعات والتعلم التعاوني؛ مما يساعد على تنمية روح التعاون والعمل كفريق واحد
- يهتم التعلم البنائي بالخبرات السابقة حيث أنها تساعد في بناء المعرفة لدى المتعلم
- يجعل المتعلمين يفكرون بطريقة علمية؛ وهذا يساعد على تنمية التفكير العلمي لديهم ويتيح لهم الفرصة للتفكير في أكبر عدد ممكن من الحلول للمشكلة الواحدة.

٢- **استراتيجية الأحداث المتناقضة**:

تعد استراتيجية الأحداث المتناقضة احدى الاستراتيجيات التي انبثقت عن النظرية البنائية، وتعتمد هذه الاستراتيجية في أصولها على أفكار جان بياجيه Jean Piaget للاتزان المعرفي، حيث يرى أنه في حال ظهور الحدث المتناقض لدى الطالب فانه بحاجة الى المعلومات الكافية وذات المعنى، والتي يمكنه بالحصول عليها من خلال انتهاج أحد أساليب التفكير العلمي (Diana, 2004). وعليه تهدف هذه إستراتيجية إلى جعل المتعلم يفكر وينتج، مستخدما معلوماته وقابلياته في عمليات عقلية وعملية تنتهي بالوصول إلى النتائج.

ويرى جيليم (Guillaume, 1997)أن استراتيجية الأحداث المتناقضة تعمل بطريقة تصدم الطلاب وتؤدي بهم الى الصراع المعرفي، وتدفعهم للمزيد من الملاحظة والاستقصاء، مما يعزز تنمية التفكير لديهم. وفى حال عدم تمكن المتعلم من ذلك تظهر لدية عملية عدم الاتزان، مما يسمح بحدوث عملية المواءمة بتعديل في البنى الذهنية ليتمكن من ربط المفاهيم الجديدة أو الخبرات الجديدة بالتعلم السابق.

• **مفهوم استراتيجية الاحداث المتناقضة**:

قدمت العديد من الأدبيات والدراسات تعريفات لمفهوم استراتيجية الأحداث المتناقضة، حيث عرفها مارتن (Martin, 1997) بأنها: مواقف غير مألوفة للطلبة

يتم تقديمها من خلال المعلم بالاستناد للفلسفة البنائية لتثير حب الاستطلاع والدافعية لدى المتعلمين حول صدق معلوماتهم السابقة. وعرفها خطايبة (٢٠٠٨) بأنها: جملة الأنشطة والمهام التعليمية التي تأتي نتاجها بشكل غير متوقع وتثير الدهشة لدى الطلاب، ومن ثم فهي تعمل على مساعدة المتعلم على الوصول إلى حالة من الانتباه واليقظة تقابل وتضاهي أهمية المعنى العام للنشاط.

- **خصائص استراتيجية الاحداث المتناقضة**:

مما سبق نجد أن استراتيجية الأحداث المتناقضة تعد من أكثر طرق التدريس نجاحا بعيدا التلقين والاستظهار، والتي يمكن ان تحقق التفاعل الصفي وتحفز الطلبة على الاستكشاف والقدرة على التنبؤ والتفسير وفرض الفروض والقدرة على التأمل والتفكير. كما إنها تتيح تتبع طرق سير الفكرة أو الأفكار في أذهان الطلبة. وفيما يلي عرض لأهم خصائص تطبيق هذا الاستراتيجية:

- تجعل المتعلم يفكر، وينتج مستخدما معلوماته، وقابلياته في عمليات عقلية وعملية تنتهي بالوصول إلى النتائج (الحيلة ،٢٠١٥).
- تحويل الطلبة إلى متعلمين فاعلين ومستفسرين ويكوّنون بأنفسهم فهما أعمق للمفاهيم العلمية *(Friedl,1997)*.
- لها دور إيجابي وفعال في تحسين مهارات حل المشكلات ومهارات التفكير العلمي لدى الطلبة*(Willson & etal. , 2010)* .
- يطبق هذه الاستراتيجية أساليب التعلم التعاوني وهي بالتالي تكتسب الطلبة اتجاها إيجابيا نحو التعاون والعمل في مجموعات.*(Yager,1991)*

- **خطوات تطبيق استراتيجية الأحداث المتناقضة في العلوم**:

من أجل استخدام استراتيجية الأحداث المتناقضة في تدريس العلوم بشكل خاص يجب التخطيط بشكل جيد لضمان تحقيق الأهداف المرجوة منها (Willson & etal., 2010). ولكي يتم تطبيق استراتيجية التناقض المعرفي في التدريس بطريقة فاعلة، ولكي تصبح الدروس مبنية على مواقف غير مألوفة يجب أن يمر التدريس بالخطوات التالية يشير إليها نشوان (٢٠٠١) كما يلي:

- إيجاد الأحداث غير المألوفة: وفي هذه الخطوة يتم ايجاد احداث غير مألوفة (متناقضة) تقوم بإثارة انتباه الطلبة ودافعيتهم الأمر الذي يشجعهم على الدراسة والبحث عن طرق لحل التناقض من خلال اختبار هذه الطرق. حيث يكون الطلبة تواقين لمعرفة الإجابة عن التساؤلات التي يطرحونها عن الحدث غير المألوف من اجل فهمه. اذ تبدأ مرحلة التعلم عندما يواجه الطلبة بأسئلة أو مشكلات تثير الرغبة في حلها
- اشتراك الطلبة في حل التناقض: تبدأ هذه الخطوة بعد أن يقدم الحدث بطريقة مناسبة حيث يصبح الطلبة متشوقين للبحث عن الإجابة. فتزداد فعاليتهم في عمليات الملاحظة والتصنيف والتنبؤ والتجريب، وعمل أي شيء آخر يشعرون انه يساعدهم على تحقيق هدفهم، ما يساعدهم على فهم معظم محتوى الدرس.

- حل الأسئلة التي يطرحها الحدث أو الظاهرة: وهنا سيقوم الطلبة بحل الظواهر او الأحداث المتناقضة بأنفسهم نتيجة لما يقومون به من أبحاث

وفي مجال تدريس العلوم يتطلب تطبيق استراتيجية الأحداث المتناقضة العمل وفق ثلاث خطوات هامة، يشير لها كلا من خطايبة (٢٠٠٨) وفريدل (Friedl,1997) فيما يلي:

- مرحلة تقديم الحدث المتناقض: وتتطلب التخطيط الجيد من قبل للمعلم للوصول إلى الهدف المنشود، حيث يتم في هذه المرحلة عرض الحدث المتناقض لجذب انتباه التلاميذ، وزيادة دافعيتهم وتشجيعهم على إلقاء الأسئلة حول التناقض المقدم.
- مرحلة البحث عن حل التناقض: وفيها تزويد التلاميذ بالخبرات اللازمة للتوصل لحل التناقض لأن التقديم الجيد للحدث المتناقض يؤدي إلى حالة من القلق وعدم الاتزان، يجعل التلميذ يسعى لإزالة هذا التوتر، ويدفعه لإعداد الأنشطة اللازمة لذلك، من خلال الملاحظة وتسجيل البيانات والتصنيف والتجريب والتأمل. وهنا يتعلم التلاميذ الكثير من المحتوى التعليمي للدرس.
- مرحلة حل التناقض: وتهدف هذه المرحلة لتشجيع المتعلم على حل التناقض بنفسه، من خلال العديد من عمليات الربط بين الأنشطة المباشرة التي ساهم في تنفيذها أثناء إجراء الحدث المتناقض وبين عمليات الفحص المختلفة، وذلك داخل إطار شامل عملي يربط النتائج غير المتوقعة بالإطار العلمي النظري الذي يتمثل في الحقائق والمفاهيم المفسرة لتلك النتائج.

- **دور المعلم والمتعلم في تطبيق استراتيجية الأحداث المتناقضة**:

للمعلم دور كبير في نجاح تطبيق أي استراتيجية تعليمية، حيث أنه العامل الذي يمتلك عوامل نجاح الموقف التدريسي. ولم يعد دور المدرس اليوم ملقنا أو مجيبا عن الأسئلة فحسب، بل أصبح موجها وملهما للطلبة يعينهم على الدراسة والتقصي من خلال مواقف معينة، أو أسئلة تفكيرية مفتوحة تتحدى تفكيرهم وتحثهم على الدراسة (الحيلة، ٢٠١٥). ويرى كلا من تهاني العبوس والعاني (٢٠١٣) الى أهم أدوار المعلم في تطبيق استراتيجية الأحداث المتناقضة :

- الاستعانة بمصادر وأدوات خارجية مثل: شرائط الفيديو وبرامج الكمبيوتر.
- تنشيط الجانب الأيمن من الدماغ مع الجانب الأيسر.
- استخدام أساليب حديثة في التقويم مثل: الملاحظة وكتابة التقارير.
- تغيير طريقة تخطيطه للدرس، بحيث يركز على استخدام الأنشطة المتنوعة والتي تشجع الطلبة على المشاركة في العمل واتخاذ القرارات، والتعاون بينهم، وتدريبهم على أسلوب حل المشكلات
- ملاحظة أفعال الطلبة والاستماع لوجهات نظرهم دون توجيه أي نقد لهم ومحاولة تصحيح إجاباتهم.

وتضيف خديجة البلوشي (٢٠٠٨) الى أهمية أن يكون المعلم صبورا في التعامل مع الطلبة ويحثهم على توليد الأفكار الموضوعية بل ويوفر البيئة التي تتفق مع نشاطهم، وأن يؤمن بفاعلية الاستراتيجية والأفكار الجديدة التي تحويها.

٣ - التفكير التأملي:

احتل التفكير حيزاً بارزاً في المجال التربوي، باعتباره أحد أهم مهارات السلوك الإنساني تعقيدا، ومن أكثر أدوات تكيف الفرد مع التغيرات والأحداث التي تطرأ على بيئته المحيطة، والطريقة التي تمكنه من توظيف معارفه بهدف تحقيق أهدافه وحل المشكلات التي تواجهه، كما تشكل العملية الذهنية التي تقود الفرد إلى اكتشاف عالمه وما يحتويه من مكونات. ويعد التفكير أعلى مراتب العمليات العقلية التي تسعى التربية الى تنميتها لدى المتعلمين. ووفقا لهذه الغايات فقد تعددت أنماط التفكير الفاعل، ومن ضمنها التفكير التأملي باعتباره شكلا من أشكال التفكير العلمي الذي يقوم على أسس عقلانية موضوعية (قطامي، ٢٠٠١). وعليه فان التفكير التأملي يعد من أهم أنواع التفكير التي يسعى التربويون لتنميته لدى المتعلمين، لما له من دور فاعل في اعمال فكر المتعلم وإيجابيته في الوصول الى المعرفة. حيث أن التعلم من خلال التفكير التأملي يتطلب إدماج عقل المتعلم فيما يتعلمه،

- **مفهوم التفكير التأملي:**

قدم الأدب التربوي تعريفات عديدة للتفكير التأملي، حيث عرفه العتوم آخرون (٢٠١٩) فعرفوا التفكير التأملي بأنه: التفكير الذي يتأمل فيه الفرد الموقف الذي أمامه، ويحلله إلى عناصره ويرسم الخطط اللازمة لفهمه بهدف الوصول إلى النتائج التي يطلبها الموقف، وتقويم النتائج في ضوء الخطط الموضوعة. كما يرى العفون والصاحب (٢٠١٢) أن التفكير التأملي هو عبارة عن تأمل الطالب الموقف الذي أمامه، وتخليله الى عناصره، ورسم الخطط اللازمة لفهمه، حتى يصل الى النتائج في ضوء الخطط التي رسمت من اجله. أما محمد (٢٠١١) فعرفه بأنه ذلك النمط من التفكير المرتبط بالوعي الذاتي، والمعرفة الذاتية، أو التأمل الذاتي، والذي يعتمد على التمعن، ومراقبة النفس، والنظر بعمق إلى الأمور.

كما عرفه كيم (Kim, 2005) بأنه: معالجة الفردٍ المتأنية والهادفة للأنشطة من خلال عمليات المراقبة والتحليل والتقييم، وصولاً إلى تحقيق أهداف التعلم والمحافظة على استمرارية الدافعية، وبناء فهم عميق باستخدام استراتيجيات تعلم مناسبة، ومن خلال التفاعل مع الأقران والمعلمين، وبما يقود بشكل مباشر إلى تحسين عمليات التعلم والإنجاز. في حين عرفه حبيب (٢٠٠٣) بأنه مهارة عقلية عليا، ترتكز على القيام بمجموعة من العمليات العقلية كالتعميم والتمييز والمقارنة والاستدلال.

- **أهمية التفكير التأملي:**

مما سبق يتضح أن للتفكير التأملي دور هام وبارز في تحسين العملية التدريسية وتطويرها، حيث أشار ليونز(Lyons, 2010) أن ممارسة التفكير التأملي تحول المتعلم من مستهلك للمعرفة الى منتج لها، كما أنه يقلل من التسرع والتفكير الروتيني، ويمكن المتعلم من التبصر في الأمور والعمل بطريقة مدروسة ومتعمدة لتحقيق أغراض محددة.

قد أشار خوالدة (٢٠١٢) إلى أهمية التفكير التأملي للمتعلمين على النحو التالي:

- له دور في تشجيع المتعلمين على تحقيق فهم أعمق، وتحويل خبراتهم السلبية المرتبطة بمشاعرهم ودوافعهم إلى خبرات إيجابية.
- يجعل المتعلم واعيا لما يتعلمه وللعمليات العقلية التي يمارسها، ويعكس جوانب القوة والضعف لديهم، وزيادة التوازن العاطفي للأفراد والاستقرار العقلي.
- يعمل على ربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة، وتوظيفها في مواقف تدريسية أثناء التعلم.
- يمكن المعلمين من التنويع في استراتيجيات التدريس ومساعدتهم على استحداث بيئات تعليمية عادلة لجميع الطلاب.
- يعزز قدرات المعلمين في حل المشكلات التي تواجههم أثناء التدريس، وبالتالي زيادة جودة ممارساتهم التعليمية.
- يمكن المتعلمين من إجراءات مقارنات بين الأحداث المتناقضة التي قد تواجههم وتساعدهم في عملية تنظيم المعلومات.
- يساعد على اليقظة في التفكير، والترتيب قبل إصدار الأحكام من خلال التفكير في المعتقدات وتوليد الأفكار.
- يعتبر من الطرق الهامة التي تمكن الأفراد من تفقد الافتراضات التي يستخدمونها دائما في حياتهم لجعلها ذات معنى في العالم المحيط.
- يشتمل على التفكير الناقد كونه أحد الوسائل الهامة لتوجيه الأفراد حسب تفسير المعتقدات، لأنه يساعد على حسن تفسير الحياة.

- **خصائص التفكير التأملي**:

لممارسة التفكير التأملي في العملية التعليمية عدد من الخصائص التي يتميز بها، حيث يرى كلا من كيش وشيهان (Sheehan & Kish, 1997) إلى أن التعليم المستند إلى الطرق التأملية يساعد الطلبة على استكشاف آليات تعليمية جديدة والتفكير العميق، ويساعدهم في حل المشكلات من خلا تعزيز آرائهم وتحليل الأمور بشكل دقيق وتنويع الأفكار حول الموضوع وتنمية الحالة النفسية لديهم. وقد أشار الى الفار(٢٠١١) أهم خصائص التفكير التأملي فيما يلي:

- تفكير فعال يتبع منهجية دقيقة وواضحة مبنية على افتراضات صحيحة
- تفكير فوق معرفي، يوجد به استراتيجيات حل المشكلات واتخاذ القرار، وفرض القروض، وتفسير النتائج والوصول إلى الحل الأمثل للمشكلة
- نشاط عقلي مميز بشكل غير مباشر، يعتمد على القوانين العامة للظواهر ينطلق من النظر والاعتبار والتدبر والخبرة الحسية ويعكس العالقات بين الظواهر
- يرتبط بشكل دقيق بالنشاط العملي للإنسان، ويدل على شخصية الإنسان
- التفكير التأملي تفكير ناقد حيث أنه تفكير ذاتي الإدراك يستلزم التفكير في طريقة تفكيرك، والنظر في الموقف وتأمله

- يستلزم استخدام المقاييس، والرؤية البصرية الناقدة ويجب أن تكون مقاييسه عالية المستوى
- التفكير التأملي واقعي وهو يعني التفكير بالمشكلات الحقيقية .
- التفكير التأملي عقلاني تبصري ناقد، يتفاعل بحيوية ويتوصل إلى حل المشكلات.

كما أشارت كل من ليم وأنجلكيو (Angelique, & Lim, 2011) إلى إيجابيات عديدة من الممارسة التأملية في عملية التعليم، حيث أنها تساهم في زيادة التفكير في تحسين التعليم والاطلاع على الأفكار الجديدة والمفاهيم الخلاقة، وزيادة الوعي بحاجات ومعرفة نقاط الضعف والقوة، وتحسين قابلية المرء للتعلم من أخطائه، والتنويع في أساليب التعليم والتعامل في غرفة الصف، وزيادة الاهتمام بتشجيع الطلبة على التأمل، حيث يصبحون أكثر.

- **مهارات التفكير التأملي**:

يتمثل التفكير التأملي في عدد من المهارات، أشار لها أليسون (Allison, 2006) فيما يلي:

- الرؤية البصرية القدرة على عرض جوانب المشكلة والتعرف على مكوناتها سواء أكان ذلك من خلال المشكلة أو من خلال إعطاء شكل أو رسم يبين مكوناتها بحيث يمكن اكتشاف العلاقات الموجودة بصريا.
- الكشف عن المغالطات: القدرة على تحديد الفجوات في المشكلة وذلك من خلال تحديد العلاقات غير الصحيحة أو تحديد الخطوات الخاطئة في حل المشكلة.
- الوصول إلى استنتاجات: القدرة على التوصل إلى علاقة منطقية معينة من خلال رؤية مضمون المشكلة والتوصل إلى نتائج مناسبة.
- إعطاء تفسيرات مقنعة: القدرة على إعطاء معنى منطقي للنتائج أو العلاقات الرابطة، وقد يكون هذا المعنى معتمداً على المعلومات السابقة أو على طبيعة المشكلة وخصائصها.
- وضع حلول مقترحة :القدرة على وضع خطوات منطقية لحل المشكلة المطروحة، وتقوم تلك الخطوات على تطورات ذهنية للمشكلة المطروحة.

- **مراحل التفكير التأملي**:

يمر التفكير التأملي خلال تطبيقه بعدد من المراحل، أوردها روس (Ross,1990):

- التعرف على المشكلات التربوية
- الاستجابة للمشكلة من خلال اجراء مشابهة بينها وبين مشكلات جرت في سياقات مماثلة .
- تفحص المشكلة والنظر إليها من جميع الجوانب
- تجربة الحلول المقترحة والكشف ع نتائج الحلول والمغزى من اختيار كل حل.
- تفحص النواتج الظاهرة والضمنية لكل حل ثم تجربته.
- تقييم الحل المقترح.

في حين يرى جون ديوي أن التفكير التأملي يمر بست مراحل، وهي:

- التعرض المباشر لخبرة قائمة على مشكلة دراسية.
- المشاركة الفعالية في دراسة حدود المشكلة.
- إعطاء عنوان للمشكلة أو للسؤال، ويتم التوصل اليه من خلال الاحتكاك المباشر بالمشكلة.
- انتاج العديد من الحلول للمشكلة.
- إعطاء تفسيرات وفروض لعلاج المشكلة.
- التجريب والاستكشاف حول طبيعة المشكلة للتأكد من صحة الفروض التي تم وضعها.

• **التفكير التأملي وتدريس العلوم**:

يرتبط تدريس العلوم بالتفكير التأملي من مناحي عدة، بل ويتفق مع الكثير من أهداف تدريس العلوم، وقد أوضح المعمري وآخرون (٢٠١٥) أن أهمية التفكير التأملي في العلوم تتضح فيما يلي:

- أن مناهج العلوم تعتمد على وجود مشكلات حقيقة وواقعية يتم طرحها بصورة واضحة للمتعلمين، لذلك فإن مهارات التفكير التأملي تساعدهم على مواجهة هذه المشكلات والوصول إلى حلول لها.
- أن التركيز على مهارات التفكير التأملي أثناء تدريس العلوم يجعل المتعلم قادرا على ربط الخبرات السابقة بالخبرات الجديدة.
- تجعل المتعلم يتملك حب البحث والتقصي والتساؤل، وحب الاستطلاع، والاستمتاع بحل المشكلات، وهذه اهم الجوانب التي تركز عليها المواقف التدريسية في العلوم.
- أن مهارات التفكير التأملي تجعل المتعلم قادر على التخطيط اثناء تعلم المواضيع العلمية، وإدراك العلاقات، وعمل المخلصات، والاستفادة من المعلومات في تدعيم وجهة نظره.
- أن الاهتمام بمهارات التفكير التأملي أثناء تدريس العلوم تنمي لدى المتعلم شعور بالثقة بالنفس في مواجهة المهمات الدراسية والحياتية، كذلك الإحساس بالمسؤولية.
- أن ممارسة التفكير التأملي في تدريس العلوم تكسب المتعلم مجموعة من الخصائص التي تظهر في سلوكه كالتقليل من الاندفاع والتهور، والاستماع للآخرين وفهمهم، والمرونة في التفكير، والتبصر، والفهم العميق، والابداع.

• **ثانيا: الدراسات السابقة**:

يذخر الأدب التربوي بالكثير من البحوث والدراسات التي تناولت استراتيجية الأحداث المتناقضة في مجال تدريس العلوم، والتي أكدت فاعليتها في تنمية العديد من المهارات والمفاهيم العلمية لدى الطلاب وتحسين التعلم. حيث هدفت دراسة إسراء المهدي (٢٠١٧) لمعرفة أثر استخدام استراتيجية الأحداث المتناقضة في تعديل التصورات البديلة وتنمية مهارة حل المشكلات في الكيمياء لدى طلبة الصف

العاشر الأساسي بمدارس مديرية تربية طولكرم، استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وطبقت الدراسة على عينة من (٧٤) طالبة ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد اختبار التصورات البديلة، واختبار مهارات حل المشكلات، ودليل المعلم لطالبات المجموعة التجريبية. ولقد أظهرت النتائج فاعلية استراتيجية الأحداث المتناقضة في تعديل التصورات البديلة وتنمية مهارات حل المشكلات. وعليه أوصت الباحثة بضرورة استخدام استراتيجية الأحداث المتناقضة في تدريس العلوم لما لها من دور في تعديل التصورات البديلة.

وفي الولايات المتحدة هدفت دراسة كون وجايسول (Kown, Jaesol, 2000) الى معرفة أثر استراتيجية الأحداث المتناقضة في النمو المفاهيمي في الفيزياء، وتكونت عينة الدراسة من (٣٠) طالبا في المرحلة الأساسية العليا، استنتجت الدراسة الأثر الواضح لاستراتيجية الأحداث المتناقضة في نمو المفاهيم العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا، حيث كانت نتائج الاختبار لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة مدركة عبدالله(٢٠١٦) لمعرفة فاعلية استراتيجية الأحداث المتناقضة على التحصيل والتفكير الابتكاري لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات وتذوق جماليتها، وتكونت عينة الدراسة من (٥١) طالبة، تم توزيعهن عشوائيا إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة عدد طالبات كل واحده منهما (٦٥) طالبة، وتم استخدام تصميم المجموعتين المتكافئتين ذات الاختبار البعدي. تم اعداد أدوات الدراسة وهي: اختبار لقياس التحصيل واختبار لقياس التفكير الابتكاري ومقياس لقياس التذوق الجمالي. وقد بينت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (١٥.١) بين متوسطات أداء طالبات المجموعة التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية في الأدوات الثلاث.

وهدفت دراسة أبو عال (٢٠١٥) إلى معرفة فاعلية استراتيجية الأحداث المتناقضة في التحصيل وتنمية التفكير الناقد لدى طالب الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء، وللتحقق من فرضيات الدراسة تم اختيار عينة من (٦٠) طالب توزعت إلى مجموعتين إحداهما تمثل المجموعة التجريبية والأخرى تمثل المجموعة الضابطة، وقد تم تدريس المجموعة التجريبية وفقا الاستراتيجية الاحداث المتناقضة والمجموعة الضابطة وفقا للطريقة الاعتيادية. وتطلبت الدراسة اعداد أداتين وهي اختبار تحصيلي واختبار للتفكير الناقد. وقد أظهرت النتائج فاعلية الاستراتيجية في تنمية التحصيل والتفكير الناقد الطلاب عينة الدراسة لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة تهاني العبوس والعاني (٢٠١٣) لمعرفة أثر استراتيجية الأحداث المتناقضة في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية الاتجاهات العلمية لدى طالبات المرحلة الأساسية في الأردن، ولتحقيق أهداف الدراسة تم اعداد المادة التعليمية للتدريس وفق استراتيجية الأحداث المتناقضة، كما تم بناء اختبار تحصيلي ومقياس الاتجاهات العلمية، وتكونت عينة الدراسة من (٨٤) طالبة تم تقسيمهن

لمجموعتين تجريبية وضابطة، وقد أثبتت النتائج فاعلية استراتيجية الأحداث المتناقضة في تنمية المفاهيم والاتجاهات العلمية، وأوصت بإجراء دراسات أخرى عن فاعلية الاستراتيجية على متغيرات تابعة أخرى كالتفكير العلمي وحل المشكلات.

وفي اسبانيا هدفت دراسة باربوسا وآخرون (Barbosa, Luis, & ital. , 2011) الى معرفة أثر استراتيجية الأحداث المتناقضة في تنمية المفاهيم الفيزيائية والقيم العلمية لطلاب الهندسة في المرحلة الجامعية، وأظهرت النتائج وجود أثر واضح للاستراتيجية في تنمية المفاهيم العلمية والقيم العلمية، من خلال جذب انتباه الطلبة وجعلهم منهمكين في التعلم ذي المعني.

ومن جهة أخرى فقد أجريت العديد من الدراسات والبحوث التي تناولت أهمية تنمية التفكير التأملي في تدريس العلوم، حيث هدفت دراسة هدى القحطاني والقسيم (٢٠١٩) الى التعرف على فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية التساؤل الذاتي في التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير التأملي لدى عينة من (١٠٠) طالبة من طالبات الصف الأول المتوسط بمحافظة خميس مشيط السعودية. وللإجابة عن سؤالي الدراسة؛ تم إعداد دليل تدريسي للمعلمة وكرّاس أنشطة للطالبات وفق استراتيجية التساؤل الذاتي، اختبار تحصيلي، وآخر للتفكير التأملي. وقد أظهرت النتائج فاعلية استراتيجية التساؤل الذاتي في التحصيل وتنمية مهارات التفكير التأملي مقارنة بالطريقة الاعتيادية.

أما دراسة الشهري (٢٠١٧) فسعت إلى تقويم كتاب العلوم للصف الأول المتوسط ومدى تضمينه لمهارات التفكير التأملي في المملكة العربية السعودية، تم تطبيق المنهج الوصفي التحليلي، ولتحقيق هدف الدراسة تم تصميم قائمة بمهارات التفكير التأملي اللازم تضمينها في كتاب العلوم للصف الأول متوسط ومن ثم تحويلها لبطاقة تحليل المحتوى، وأظهرت النتائج ضعف اهتمام كتاب العلوم للصف الأول متوسط بمهارات التفكير التأملي، وتوصلت الدراسة إلى ضرورة تضمين مهارات التفكير التأملي في كتب العلوم، والتركيز على الطرق المناسبة لتنميتها، وتزويد المعلمين بمهارات التفكير التأملي المتضمنة في كتب العلوم وكيفية تدريسها.

وهدفت دراسة آية قشطة (٢٠١٦) الى الكشف عن أثر توظيف استراتيجية التعلم المنعكس في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير التأملي بمبحث العلوم الحياتية لدى طالبات الصف العاشر الأساس، اعتمدت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التجريبي، وتمثلت أدوات الدراسة في أداة تحليل المحتوى واختبار المفاهيم العلمية واختبار مهارات التفكير التأملي عينة الدراسة (٨٠) طالبة منهج الدراسة، ومن أهم نتائج الدراسة فاعلية الاستراتيجية في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير التأملي، ومن أهم توصيات الدراسة ضرورة تضمين الكتب المدرسية لمهارات التفكير التأملي بمراحل التعليم المختلفة.

كما هدفت دراسة ضحى جمعة(٢٠١٦) الى معرفة أثر توظيف نموذج درايفر في تنمية مهارات التفكير التأملي والاستطلاع العلمي في مادة العلوم لدى طالبات

الصف التاسع الأساسي، طبقت الدراسة المنهج التجريبي، تمثلت أدوات الدراسة في أداة تحليل المحتوى واختبار مهارات التفكير التأملي ومقياس الاستطلاع العلمي، طبقت الدراية على عينة تكونت من (٧٧) طالبة، وقد اشارت النتائج الى فاعلية النموذج في تنمية مهارات التفكير التأملي والاستطلاع العلمي، وأوصت الدراسة بضرورة تضمين الكتب الدراسية لمهارات التفكير التأملي في العلوم بمراحل التعليم المختلفة.

كما استهدفت دراسة وضحى العتيبي(٢٠١٤) معرفة فاعلية تدريس العلوم وفق نموذج مقترح قائم على التعلم التأملي في تنمية مهارات التفكير التأملي والفهم القرائي للنصوص العلمية لدى طالبات المرحلة المتوسطة، وتكونت عينة الدراسة من (٤٦) طالبة بالصف الأول المتوسط تم اختيارها بطريقة عشوائية، قسمت لمجموعتين تجريبية بلغ عدد أفرادها (٢٥) طالبة درست وحدة (الحياة والبيئة) باستخدام نموذج التعلم التأملي المقترح، ومجموعة ضابطة بلغت (٢١) طالبة، وتكونت أدوات الدراسة من اختبار التفكير التأملي، واختبار الفهم القرائي للنصوص العلمية، وتوصلت النتائج الى فاعلية النموذج المقترح في تنمية التفكير التأملي والفهم القرائي لدى عينة الدراسة.

وأجرت ليم وأنجليك (Angelique, & Lim, 2011) دراسة عن واقع التفكير التأملي للطلاب في سنوات مختلفة في بيئة التعلم القائم على حل المشكلات لدى طلاب المرحلة الجامعية، وتكونت العينة من (١٢٠٠) طالب وطالبة من طلبة الجامعة من الأربع مستويات، تم اجتيازهم لتمرين يومي من التعلم القائم على حل المشكلات. وأوضحت النتائج إلى حصول طلاب السنة الأولى على معدل أعلى في التفكير والتفكير التأملي، بينما حصل طلبة السنة الثالثة على أعلى المستويات في التصرفات المعتادة، وقد توصلت الدراسة إلى أن التعلم القائم على المشكلة يعزز تطور التفكير التأملي خاصة لطلبة السنة الأولى، ولكن هذا التطور يتم دعمه بشكل ثابت بعد ذلك من خلال تطور الخبرات.

وأخيرا هدفت دراسة فان (Phan,2009) إلى استكشاف ممارسات الطلاب في التفكير التأملي، واستراتيجيات المعالجة العميقة والجهد لدى طلاب الجامعة، وتكونت عينة الدراسة من (٣٤٧) طالبا وطالبة بالسنة الثانية والثالثة، واستعان الباحث في جمع البيانات بقوائم الجرد، واستبيان التفكير التأملي، وقد أظهرت النتائج وجود آثار مباشرة للتأمل والتفكير الناقد في التحصيل الدراسي والتعلم، وأن كلا من أهداف أداء المهام والإتقان كان لهما آثار مباشرة في التأمل، في حين تأثرت استراتيجيات المعالجة العميقة بإتقان الأهداف والجهد، بينما كان التأمل والجهد وسطين قويين في تجربة الدراسة كما لم تظهر الدراسة فروقا دالة إحصائيا في ممارسة التفكير التأملي تعزى للجنس.

من خلال ما سبق استعراضه من دراسات ذات العلاقة بمتغيرات البحث يتضح ما يلي - :

- اتبعت معظم الدراسات السابقة أسلوب البحث التجريبي، عدا دراسة الشهري (٢٠١٧) التي اتبعت المنهج الوصفي التحليلي، ودراستي ليم وأنجليك

(*Angelique, & Lim, 2011*) فإن (*Phan,2009*) اللتان طبقتا المنهج الوصفي. وعليه تبنى البحث الحالي المنهج شبه التجريبي نظرا لمناسبته لموضوع وأهداف البحث.

- ركزت الدراسات السابقة على الكشف عن أثر استراتيجية الأحداث المتناقضة على التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير (كمهارات حل المشكلات - التفكير الناقد -التفكير الابتكاري)، مما يدل على أهمية هذين المتغيرات، وضرورة تبنيها في البحوث العلمية.
- تميز البحث الحالي بتناوله أثر الاستراتيجية الأحداث المتناقضة على مهارات التفكير التأملي، حيث لم يتم العثور على أي دراسة سابقة تناولت أثر الاستراتيجية على هذا النوع من التفكير.

• إجراءات البحث:

• أولا: عينة البحث:

ويقصد بها: جزء من المجتمع الأصلي يختارها الباحث بأساليب مختلفة، ليتمكن من تعميم النتائج (عبيدات وآخرون، ٢٠٢٠). واقتصر تطبيق البحث الحالي على عينة عشوائية بسيطة بلغت(٥٤) طالبة بالصف الثاني الثانوي بإحدى المدارس الثانوية بمدينة جدة، قسمت عشوائيا لمجموعتين متساويتين إحداهما تجريبية (٢٧) والأخرى ضابطة(٢٧)، وتم التحقق من تكافؤ المجموعتين بالصف الأول الثانوي في التحصيل الدراسي في الفيزياء، ومهارات التفكير التأملي، والعمر الزمني، وبحساب قيمة (ت) يتضح أن المجموعتين متكافئتين، حيث جاءت قيم (ت) غير دالة، الى جانب أن جميع أفراد العينة ينحدرون من بيئة اجتماعية واقتصادية متشابهة، والجدول التالي (١) يوضح ذلك:

جدول (١) المتوسطات الحسابية وقيمة (ت) لمتغيرات التحصيل الدراسي في مادة الفيزياء في الصف الأول الثانوي، مهارات التفكير التأملي والعمر الزمني

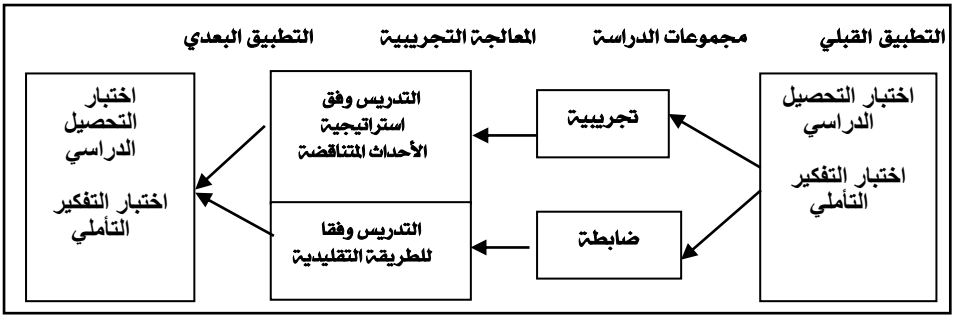
المتغيرات	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	الدلالة الإحصائية
التحصيل الدراسي	الضابطة	٦٦,٨٠	١٤,١٥	٥٧	٠.٥٤	غير دالة
	التجريبية	٦٨,٦	١٤.٨٠			
مهارات التفكير التأملي	الضابطة	٩,٢٩	١.٤٩	٥٧	٠.٤٥	غير دالة
	التجريبية	٩,٣٣	١.٧٢			
العمر الزمني	الضابطة	١٧,٨	٧,١	٥٧	٠.٦٧	غير دالة
	التجريبية	١٧,٧	٥.٨			

• ثانيا: منهج البحث:

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

- المجموعة التجريبية: وتضم مجموعة الطالبات الصف الثاني ثانوي، والبالغ عددهن (٢٧) طالبة، واللاتي تم تدريسهن فصلي (الاهتزازات والموجات - الصوت) بمقرر فيزياء ٢(نظام المقررات – مسار العلوم الطبيعية) باستخدام إستراتيجية الأحداث المتناقضة.

- المجموعة الضابطة: وتضم مجموعة الطالبات البالغ عددهن (٢٧) طالبة واللاتي تم تدريسهن فصلي (الاهتزازات والموجات -الصوت) من مقرر الفيزياء بالطريقة التقليدية، ويشتمل التصميم التجريبي على المتغير المستقل وهو استراتيجية الأحداث المتناقضة، والمتغيرات التابعة وهي: الاختبار التحصيلي، التفكير التأملي. والشكل (١) يوضح التصميم التجريبي للبحث الحالي:



شكل (١): التصميم شبه التجريبي للبحث

- **ثالثا: إجراءات البحث**:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه تم اتباع الإجراءات التالية:

أ- اختيار المحتوى العلمي:

تم اختيار فصلي (الاهتزازات والموجات -الصوت) لمقرر فيزياء٢ المقرر على طالبات الصف الثاني الثانوي (نظام المقررات – مسار العلوم الطبيعية) مجالا للبحث الحالي، وذلك للأسباب التالية:

- تشتمل على عدد كبير من الحقائق والمعلومات والمفاهيم العلمية المجردة، والتي تمثل جزءا رئيسا من علم الفيزياء الذي سوف تدرسه الطالبة في المرحلة الثانوية، وقد تستمر معها حتى الجامعة، ومن هذه المفاهيم: الصوت –الموجات الصوتية - علو الصوت - مستوى الصوت - شدة الصوت - سرعة الصوت -جودة الصوت -الرنين - الزمن الدوري –الحركة الدورية - الموجات الطولية والمستعرضة.
- تتضمن العديد من القوانين العلمية التي يصعب استخدامها دون الرجوع للمعارف المرتبطة بها، مثل تأثير دوبلر - مبدأ التراكب - قانون الانعكاس - قانون هوك - الزمن الدوري -طاقة الوضع - الطول الموجي.

ب- تحليل محتوى المادة العلمية موضوع البحث وفقا للمفاهيم العلمية:

- **الهدف من التحليل**:

هدف التحليل الى تحديد المفاهيم والتعميمات والمهارات المتضمنة في الفصلين عينة البحث.

ولإجراء عملية تحليل المحتوى تم الاطلاع على محتوى مقرر فيزياء٢، والمقرر تدريسه لطالبات الصف الثاني الثانوي، والصادر عن وزارة التعليم ١٤٤١ -٢٠١٩، وقد وقع الاختيار على فصلي (الاهتزازات والموجات -الصوت)، وتضمن الفصلين عدد من الموضوعات، وهي كالآتي:

- الاهتزازات والموجات، وتشمل: الحركة الدورية، خصائص الموجات، سلوك الموجات.
- الصوت، ويشمل: خصائص الصوت والكشف عنه، الرنين في الأعمدة الهوائية والأوتار.

ومن خلال مراجعة الأدبيات النظرية والبحوث والدراسات ذات العلاقة تم تحليل محتوى موضوعات الفصلين وفق خطوات التحليل العلمي، بهدف تحديد الموضوعات الأساسية والفرعية، وقد تم إعادة عملية التحليل بعد فترة، ومن ثم تم حساب معامل الثبات.

جـ- حساب ثبات التحليل:

تم حساب ثبات التحليل من خلال إيجاد معامل الاتفاق الذي يمثل معامل الثبات لتحليل المحتوى من خلال تطبيق المعادلة التالية (طعيمة،١٩٨٧):

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

وبتطبيق المعادلة يتضح ارتفاع قيمة معامل ثبات المحتوى، حيث بلغت قيمته ٠.٩٨، وهي نسبة عالية ويمكن الوثوق بها في عملية التحليل. والجدول التالي (٢) يوضح النتائج الخاصة بقيمة ثبات التحليل.

جدول (٢) يوضح نتائج حساب ثبات تحليل محتوى الفصلين عينة البحث

التحليل	إجمالي عدد المفاهيم	عدد المفاهيم المتفق عليها	معامل الثبات
الأول	٢٥	٢٤	٠.٩٨
الثاني	٢٤		

- **حساب صدق التحليل**:

يقصد بالصدق في مجال تحليل المحتوى أن يكون التحليل صالحا لترجمة الظاهرة التي يحللها بأمانة (عبيدات وآخرون،٢٠٢٠)، ولتحديد صدق التحليل تم عرضه على عدد من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم، لإبداء الرأي حول مدى صلاحية عملية التحليل، وفي ضوء الملاحظات تم التعديل وفق الأراء والمقترحات، وبذلك أصبحت قائمة تحليل المحتوى جاهزة في صورتها النهائية.

- **رابعاً: اعداد أدوات البحث**:

للإجابة عن تساؤلات البحث وفرضياته تم إعداد أدوات اللازمة وفق الاتي:

- **أ: اختبار التحصيل الدراسي**:

للإجابة على الفرض الأول من فروض البحث تم اعداد الاختبار التحصيلي وفقا للخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من الاختبار:**

هدف الاختبار لقياس الفرق في مستوى تحصيل الطالبات عينة الدراسة في فصلي (الاهتزازات والموجات -الصوت) لمقرر فيزياء٢ المقرر على طالبات الصف الثاني ثانوي خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي١٤٤٠ -١٤٤١هـ قبل وبعد تطبيق استراتيجية الأحداث المتناقضة.

- **تحديد مفردات الاختبار:**

تم تحديد موضوعات المحتوى للفصلين المستهدفة واعطاءها أوزان نسبية تعكس الاهتمام الذي تحظى به في عملية التدريس، والجدول التالي (جدول ٣) يوضح ذلك:

جدول (٣) الأهمية والأوزان النسبية لموضوعات الفصلين

م	الموضوعات	عدد الصفحات	٪	عدد الحصص	٪	عدد الأهداف	٪	متوسط النسب	ترتيب الأهمية
١-	الحركة الدورية	٧	٢١.٢	٣	٢٥	٤	٢٢.٢	٥٣.٦	١
٢-	خصائص الموجات	٦	١٨.٢	٣	٢٥	٤	٢٢.٢	٥٠.٦	٢
٣-	سلوك الموجات	٥	١٥.١	٢	١٦.٦	٤	٢٢.٢	٣٩.١	٥
٤-	خصائص الصوت والكشف عنه	٧	٢١.٢	٢	١٦.٦	٣	١٦.٦	٤٣.٣	٤
٥-	الرنين في الأعمدة الهوائية والأوتار	٨	٢٤.٢	٢	١٦.٦	٣	١٦.٦	٤٦.٣	٣
المجمـــوع		٣٣	١٠٠	١٢	١٠٠	١٨	١٠٠	١٠٠	

- تم تحليل موضوعات الفصليين عينة البحث للتعرف على عدد (المفاهيم- التعميمات- المهارات) المتضمنة فيها، وذلك باستخدام أسلوب تحليل المحتوى، كما هو مبين في الجدول (٤).

جدول (٤) تحليل محتوى موضوعات الفصلين عينة البحث

م	الموضوعات	عدد المفاهيم	٪	عدد التعميمات	٪	عدد المهارات	٪
١-	الحركة الدورية	٦	٢٠	٣	١٥	٣	١٥
٢-	خصائص الموجات	٧	٢٣.٣٣	٢	١٠	٦	٣٠
٣-	سلوك الموجات	٧	٢٣.٣٣	٥	٢٥	٣	١٥
٤-	خصائص الصوت والكشف عنه	٥	١٦.٦٦	٣	١٥	٣	١٥
٥-	الرنين في الأعمدة الهوائية والأوتار	٥	١٦.٦٦	٧	٣٥	٥	٢٥
المجمـــوع		٣٠	١٠٠	٢٠	١٠٠	٢٠	١٠٠

- تم تحديد الأهداف السلوكية التي تسعى الفصول عينة البحث لتحقيقها، وقد اتخذت الباحثة من تصنيف بلوم للمجال المعرفي للأهداف أساس لتقويم مستوى تحصيل الطالبات، واقتصرت الأهداف على المستويات الأربعة (التذكر -الفهم -التطبيق- التحليل)، ومن ثم تم اعطاء أوزان نسبية لمستويات الأهداف بناء على نتائج التحليل، حيث تم اعطاء مستوى التذكر (٢٩.٥٤٪) والفهم (٢٧.٢٧٪) التطبيق (١٨.١٨٪) والتحليل (٢٥٪) والجدول التالي (٥) يوضح ذلك:

جدول (٥) مواصفات الاختبار التحصيلي

م	الموضوعات	مستويات الأهداف				عدد الأسئلة	٪
		تذكر	فهم	تطبيق	تحليل		
١-	الحركة الدورية	٦	٤	٢	٢	٨	٢٦.٦
٢-	خصائص الموجات	٦	٣	٣	٣	٧	٢٣.٣٣
٣-	سلوك الموجات	٥	٤	٣	٢	٦	٢٠
٤-	خصائص الصوت والكشف عنه	٥	٤	٢	٢	٥	١٦.٦٦
٥-	الرنين في الأعمدة الهوائية والأوتار	٤	٣	٣	٢	٤	١.٣٣
المجمـــوع		٢٦	١٨	١٣	١١	٣٠	١٠٠

- **صياغة مفردات الاختبار**:

وهو من نوع الاختيار من متعدد Multiple Choice حيث تم وضع ٤ اختيارات لكل مفردة واحدة من بينها فقط تمثل الاجابة الصحيحة، وقد تم صياغة الاختبار في صورته الأولية وتكون من (٣٤) مفردة تناولت فصلي عينة البحث.

- **حساب صدق الاختبار**:

تم عرض الاختبار على عدد من المحكمين لإبداء أراءهم حول صياغة المفردات، ومدى مناسبتها للهدف الذي وضعت لأجله، ومن ثم تم اجراء التعديلات اللازمة من حذف واضافة. كما تم حساب صدق الاتساق الداخلي لمعرفة درجة ارتباط مستويات الاهداف بالدرجة الكلية، ودرجة ارتباط كل سؤال من أسئلة الاختبار بمستوى الأهداف الكلي الذي تنتمي اليه، من خلال تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من (٢٤) طالبة من غير أفراد عينة البحث، وبتطبيق معادلة بيرلسون يتضح أن قيم معاملات الاتساق الداخلي لكل مستوى من مستويات الأهداف ذات دلالة مناسبة عند مستوى (٠.٠١)، وهذا يشير الى أن الاختبار التحصيلي على درجة عالية من اتساق مفرداته، مما يطمئن الى صلاحيته، والجدول (٦) يوضح ذلك:

جدول (٦) حساب معامل الارتباط لمفردات الاختبار التحصيلي مع الدرجة الكلية

البعد	معامل بيرسون	مستوى الدلالة
التذكر	٠.٨٥	٠.٠١
الفهم	٠.٨٢	٠.٠١
التطبيق	٠.٧٤	٠.٠١
التحليل	٠.٧٦	٠.٠١

- **حساب ثبات الاختبار**:

ويقصد به الحصول على النتائج نفسها تقريبا عند تكرار القياس في الظروف نفسها باستخدام المقياس نفسه (الآغا والأستاذ، ٢٠٠٤)، وقد تم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة كودر وريتشاردسون (Kueder & Richardson)، وقد وجد أن قيمة معامل الثبات بلغت (٠.٨٣) وهي قيمة مقبولة تؤكد على ثبات الاختبار، وبذلك أصبح جاهز في صورته النهائية وبلغ عدد فقراته (٣٠) فقرة، والجدول (٧) يوضح ذلك:

جدول (٧) مواصفات الاختبار التحصيلي

م	الموضوعات	عدد المفردات	٪	أرقام المفردات بالاختبار	الوزن النسبي
١-	الحركة الدورية	٨	٢٦.٦	١-٨	٢٥.٦
٢-	خصائص الموجات	٧	٢٣.٣	٩-١٥	٢٣.٨
٣-	سلوك الموجات	٦	٢٠	١٦-٢١	١٩.٩
٤-	خصائص الصوت والكشف عنه	٥	١٦.٦	٢٢-٢٦	١٣.٧
٥-	الرنين في الأعمدة الهوائية والأوتار	٤	١٣.٣	٢٧-٣٠	١١.٦
المجمـــوع		٣٠	١٠٠	٣٠	١٠٠

- **تحديد معامل السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار:**

ويقصد بمعامل السهولة نسبة عدد الإجابات الصحيحة إلى عدد الإجابات الصحيحة والخاطئة في كل مفردة (فتح الله، ٢٠١٦)، ولحساب معامل السهولة والصعوبة لأسئلة اختبار التحصيل الدراسي تم تطبيقه على عينة استطلاعية مقدارها (٢٤) طالبة، ومن ثم تم حساب معامل السهولة من خلال تطبيق المعادلة الآتية:

معامل السهولة = عدد التلميذات اللواتي أجبن عن السؤال إجابة صحيحة / العدد الكلي للتلميذات

كما تم حساب معامل الصعوبة باستخدام المعادلة التالية:

معامل الصعوبة = ١- معامل السهولة

وبتطبيق المعادلة وجد أن قيم معامل الصعوبة لأسئلة الاختبار تراوحت بين (٠.٣٩) و (٠.٦٨)، وهي قيم تعد مقبولة احصائيا، حيث ذكر النبهان (٢٠١٣) أن معامل الصعوبة المثالي هو المحصور بين (٠.٢٠) و (٠.٨٠) مما يدل على مناسبة مستوى أسئلة الاختبار. والجدول (٨) يوضح ذلك:

جدول (٨): معامل الصعوبة ومعامل السهولة لأسئلة اختبار التحصيل الدراسي

م	معامل الصعوبة	معامل السهولة	م	معامل الصعوبة	معامل السهولة	م	معامل الصعوبة	معامل السهولة
١	٠.٦٠	٠.٣٣	١١	٠.٥٠	٠.٦٣	٢١	٠.٦٨	٠.٤٣
٢	٠.٥٧	٠.٤٣	١٢	٠.٤٧	٠.٥٣	٢٢	٠.٥٧	٠.٥٠
٣	٠.٤٧	٠.٥٣	١٣	٠.٥٧	٠.٤٣	٢٣	٠.٤٧	٠.٥٣
٤	٠.٥٠	٠.٥٠	١٤	٠.٥٠	٠.٥٠	٢٤	٠.٥٠	٠.٥٠
٥	٠.٥٠	٠.٥٠	١٥	٠.٤٧	٠.٥٣	٢٥	٠.٥٠	٠.٥٠
٦	٠.٥٧	٠.٤٠	١٦	٠.٣٩	٠.٥٣	٢٦	٠.٦٠	٠.٤٠
٧	٠.٦٨	٠.٤٣	١٧	٠.٥٠	٠.٥٠	٢٧	٠.٥٧	٠.٣٣
٨	٠.٥٧	٠.٤٣	١٨	٠.٤٧	٠.٤٣	٢٨	٠.٥٧	٠.٤٣
٩	٠.٥٠	٠.٥٣	١٩	٠.٤٣	٠.٥٧	٢٩	٠.٤٧	٠.٥٣
١٠	٠.٤٧	٠.٥٠	٢٠	٠.٥٧	٠.٥٠	٣٠	٠.٥٠	٠.٤٣

- **تحديد معامل التمييز لكل مفردة :**

ويعبر معامل التميز عن قياس مدى قدرة الاختبار على التمييز بين التلاميذ مرتفعي التحصيل والتلاميذ منخفضي التحصيل (فتح الله، ٢٠١٦، ٣٢١)، ولحساب معامل التمييز لأسئلة الاختبار تم تطبيق المعادلة الآتية:

(عدد طالبات الفئة العليا اللواتي أجبن عن السؤال إجابة صحيحة- عدد طالبات الفئة الدنيا اللواتي أجبن عن السؤال إجابة صحيحة)
معامل التمييز = عدد إحدى المجموعتين

وبتطبيق المعادلة وجد أن قيم معامل التمييز لأسئلةٍ الاختبار التحصيلي تراوحت بين (٠.٦٧) و (١.٠٠)، وهي قيم مقبولة احصائياً، حيث أشار النبهان (٢٠٠٨، ١٧٧) أن معامل التمييز المقبول هو المحصور بين (٠.٣٠ إلى ١.٠٠)، والجدول (٩) يوضح ذلك:

جدول (٩) معامل التمييز لاختبار التحصيل الدراسي

الرقم	معامل التمييز	الرقم	معامل التمييز	الرقم	معامل التمييز
١	١.٠٠	١١	٠.٩٣	٢١	٠.٧٣
٢	٠.٨٠	١٢	١.٠٠	٢٢	٠.٩٣
٣	٠.٩٣	١٣	٠.٨٧	٢٣	٠.٧٣
٤	٠.٩٣	١٤	١.٠٠	٢٤	٠.٩٣
٥	١.٠٠	١٥	٠.٩٣	٢٥	٠.٨٧
٦	٠.٨٧	١٦	٠.٨٧	٢٦	٠.٦٧
٧	٠.٨٧	١٧	١.٠٠	٢٧	٠.٨٧
٨	٠.٨٧	١٨	٠.٧٣	٢٨	١.٠٠
٩	١.٠٠	١٩	٠.٩٣	٢٩	٠.٨٠
١٠	٠.٦٧	٢٠	٠.٧٣	٣٠	٠.٩٣

- **تحديد زمن الاختبار** :

تم حساب الزمن المناسب للإجابة على أسئلة الاختبار بتطبيق المعادلة:

$$\text{زمن الاختبار} = \frac{\text{زمن الطالب الأسرع} + \text{زمن الطالب الأبطأ}}{٢}$$

وكان الزمن الذي استغرقته الطالبة الأسرع (٢٥) دقيقة، والزمن الذي استغرقته الطالبة الأبطأ (٣٥) دقيقة، وبتطبيق المعادلة السابقة كان متوسط زمن الاختبار يساوي (٣٠) دقيقة.

- **تصحيح الاختبار**:

اعتمد التقدير الكمي لمفردات الاختبار على اعطاء درجة واحدة لكل سؤال عند اختيار الاجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخاطئة أو المتروكة بدون إجابة أو وضعت لها إجابتين، وعليه تكون الدرجة القصوى للاختبار (٣٠) والدرجة الدنيا (صفرا)، وبذلك تصبح الدرجة النهائية للاختبار مساوية لعدد مفرداته أي (٣٠) درجة. وبذلك أصبح اختبار التحصيل الدراسي جاهزا في صورته النهائية وصالحا للتطبيق على عينة البحث الأساسية.

ب: **اختبار التفكير التأملي**:

- **الهدف من الاختبار**:

يهدف اختبار التفكير التأملي في البحث الحالي إلى:

- قياس مدى اكتساب طالبات الصف الثاني ثانوي لمهارات التفكير التأملي التي تم تحديدها في البحث الحالي، من خلال دراسة فصلي (الاهتزازات والموجات -الصوت) لمقرر فيزياء٢.
- مقارنة نتائج اختبار التفكير التأملي البعدية لطالبات عينة البحث في المجموعتين التجريبية والضابطة، للوقوف على ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين.

• **تحديد مهارات التفكير التأملي**:

بعد الاطلاع على الأدب التربوي ومراجعة الدراسات السابقة ذات العلاقة، تم تحديد مهارات التفكير التأملي اللازم تنميتها لدى الطالبات عينة البحث، وتمثلت في المهارات (الكشف عن المغالطات - الوصول إلى استنتاجات - إعطاء تفسيرات مقنعة).

• **صياغة الأهداف الإجرائية**:

بعد تحديد المهارات المراد قياسها تم صياغة الأهداف الاجرائية للاختبار، ثم تم عرضها على عدد من المحكمين في مجال التخصص للأخذ بأرائهم حول دقة الصياغة ومناسبة العبارات، ومن ثم تم التعديل وفق المقترحات، وبذلك تكونت قائمة الأهداف من (٢٠) هدف موزعة على المهارات الثلاث: الكشف عن المغالطات (٧) الوصول إلى استنتاجات، (٧) إعطاء تفسيرات مقنعة (٦).

• **صياغة أسئلة الاختبار في صورتها الأولية**:

تم صياغة مفردات الاختبار للفصلين عينة البحث في صورته الأولية، وتكون من (٢٠) مفردة من نوع الاختيار من متعدد، حيث أن لكل سؤال أربع بدائل للإجابة وعلى الطالبة اختيار إحداها، والتي تمثل الإجابة التي تعتقد بصحتها. وقد تم بناء مفردات الاختبار في ضوء الأوزان النسبية لكل مهارة، والجدول (١٠) يوضح ذلك:

جدول (١٠): الوزن النسبي لمواصفات اختبار التفكير التأملي

م	الموضوعات	المهارات			عدد المهارات لكل موضوع	النسبة
		الكشف عن المغالطات	الوصول إلى استنتاجات	إعطاء تفسيرات مقنعة		
١-	الحركة الدورية	-	١	١	٢	١٠٪
٢-	خصائص الموجات	١	-	٣	٤	٢٠٪
٣-	سلوك الموجات	١	٣	-	٤	٢٠٪
٤-	خصائص الصوت والكشف عنه	٢	٣	٢	٧	٣٥٪
٥-	الرنين في الأعمدة الهوائية والأوتار	٣	-	-	٣	١٥٪
	المجموع	٧	٧	٦	٢٠	
	النسبة	٣٥٪	٣٥٪	٣٠٪		١٠٠٪

• **صدق الاختبار** :

يعبر صدق الاختبار عن مدى صدق الاختبار لقياس ما تم وضعه من أجله، حيث تم عرض الاختبار على عدد من المحكمين في مجال الاختصاص لإبداء

آرائهم في مدى مناسبة الأسئلة وتحقيقها لأهداف البحث، وقد تم التعديل وفقا للملاحظات، وبذلك أصبح الاختبار جاهز في صورته النهائية، والجدول (١١) يوضح توزيع أسئلة الاختبار على مهارات التفكير التأملي:

جدول (١١): توزيع أسئلة الاختبار على مهارات التفكير التأملي

م	المهارة	أرقام الأسئلة	عدد الأسئلة	الوزن النسبي
١	الكشف عن المغالطات	١-٢-٤-٦-٩-١١-١٤	٧	٣٥٪
٢	الوصول إلى استنتاجات	٣-٥-٧-٨-١٣-١٥-١٧	٧	٣٥٪
٣	إعطاء تفسيرات مقنعة	١٠-١٢-١٦-١٨-١٩-٢٠	٦	٣٠٪
المجموع			٢٠	١٠٠٪

كما تم حساب صدق الاتساق الداخلي لمفردات الاختبار من خلال تطبيق معامل بيرسون لحساب الارتباط بين درجة كل مهارة من مهارات التفكير التأملي والدرجة الكلية للاختبار، وقد وجد أن معامل الارتباط بين مهارات التفكير التأملي والدرجة الكلية للاختبار دالة إحصائيا عند مستوى دلالة أقل من (٠.٠١)، مما يدل على اتساق المهارات وصلاحيتها للتطبيق على عينة البحث. والجدول (١٢) يوضح النتائج الخاصة بذلك.

جدول (١٢) معامل الارتباط بين درجة كل مهارة من مهارات التفكير التأملي والدرجة الكلية للاختبار

الرقم	المهارة	عدد الاسئلة	معامل الارتباط
١	الكشف عن المغالطات	٦	٨٣٧.٠**
٢	الوصول إلى استنتاجات	٧	٨١٦.٠**
٣	إعطاء تفسيرات مقنعة	٧	٨٨٦.٠**

** دال احصائيا عند مستوى دلالة اقل من ٠.٠١

- **ثبات الاختبار**:

لحساب ثبات الاختبار تم تطبيقه على عينة استطلاعية عددها(٢٤) طالبة بالصف الثاني ثانوي بمدينة جدة من غير أفراد عينة البحث، ومن ثم تم تطبيق معادلة الفا كرونباخ Cronbach's Alpha، وقد أكدت النتائج أن قيمة معامل الثبات بلغت (٠.٨٣٦) وهي درجة مقبولة إحصائيًا تشير إلى صلاحية الاختبار للتطبيق على عينة البحث، والجدول التالي (١٣) يوضح ذلك:

جدول (١٣): معامل ثبات اختبار التفكير التأملي بمعادلة الفا كرونباخ

ن	Cronbach's Alpha
٢٠	٠.٨٣٦

- **تحديد معامل السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار**:

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من (٢٤) طالبة، ومن خلال نتائجهن تم حساب معامل الصعوبة والسهولة لمفردات الاختبار، وأشارت النتائج أن قيم معامل الصعوبةٍ لأسئلة الاختبار تراوحت بين (٠.٣٩) و (٠.٦٨)، وهي قيم تعد مقبولة احصائيا، مما يدل على مناسبة مفردات الاختبار، والجدول (١٤) يوضح ذلك:

جدول (١٤): معامل الصعوبة ومعامل السهولة لأسئلة اختبار التفكير التأملي

م	معامل الصعوبة	معامل السهولة	م	معامل الصعوبة	معامل السهولة
١	٠.٤٧	٠.٥٣	١١	٠.٤٣	٠.٤٣
٢	٠.٥٠	٠.٥٠	١٢	٠.٤٧	٠.٦٣
٣	٠.٥٧	٠.٥٣	١٣	٠.٥٧	٠.٥٣
٤	٠.٥٠	٠.٣٣	١٤	٠.٥٠	٠.٥٠
٥	٠.٦٨	٠.٥٠	١٥	٠.٤٧	٠.٥٣
٦	٠.٦٠	٠.٤٠	١٦	٠.٤٧	٠.٥٧
٧	٠.٥٠	٠.٤٣	١٧	٠.٥٠	٠.٥٠
٨	٠.٥٧	٠.٤٣	١٨	٠.٥٧	٠.٤٣
٩	٠.٤٧	٠.٥٠	١٩	٠.٣٩	٠.٥٠
١٠	٠.٥٧	٠.٤٣	٢٠	٠.٥٠	٠.٥٣

- **تحديد معامل التمييز لكل مفردة** :

وبحساب معامل التمييز لأسئلة اختبارِ التفكير التأملي وجد أنها تراوحت بين (٠.٦٨) و (١.٠٠)، وهي قيم مقبولة احصائيا، الجدول (١٥) يوضح ذلك:

جدول رقم (١٥) معامل التمييز لاختبار التفكير التأملي

الرقم	معامل التمييز	الرقم	معامل التمييز
١	٠.٩٤	١١	١.٠٠
٢	١.٠٠	١٢	٠.٨٦
٣	٠.٨٦	١٣	٠.٩٤
٤	١.٠٠	١٤	١.٠٠
٥	٠.٨٦	١٥	٠.٧٣
٦	٠.٨٢	١٦	٠.٩٣
٧	٠.٨٦	١٧	١.٠٠
٨	٠.٦٨	١٨	٠.٩٤
٩	١.٠٠	١٩	٠.٨٦
١٠	٠.٩٤	٢٠	٠.٨٦

- **تصحيح الاختبار**:

تم اعطاء درجة واحدة فقط لكل مفردة صحيحة، وصفرا لكل مفردة خاطئة أو متروكة بدون إجابة أو وضعت لها إجابتين، وبذلك تمثل درجة كل طالبة في الاختبار عدد مفرداتها الصحيحة، وتكون الدرجة القصوى (٢٠) والدرجة الدنيا (صفرا)، وبذلك تصبح الدرجة النهائية للاختبار مساوية لعدد مفرداته أي (٢٠) درجة.

- **تحديد زمن الاختبار** :

تم حساب الزمن المناسب للإجابة على أسئلة الاختبار عند التطبيق الاستطلاعي وذلك بتطبيق المعادلة:

$$\text{زمن الاختبار} = \frac{\text{زمن الطالب الأسرع} + \text{زمن الطالب الأبطأ}}{٢}$$

وكان الزمن الذي استغرقته الطالبة الأسرع (٢٠) دقيقة، والزمن الذي استغرقته الطالبة الأبطأ (٣٠) دقيقة، وبتطبيق المعادلة السابقة كان متوسط

زمن الإختبار يساوي (٢٥) دقيقةٍ. وبذلك أصبح اختبار مهارات التفكير التأملي جاهزا في صورته النهائية وصالحا للتطبيق على عينة البحث الأساسية.

- **جـ: إعداد دليل المعلمة وفقاً لاستراتيجية الأحداث المتناقضة:**

بالرجوع الى أدبيات البحث والدراسات ذات العلاقة تم بناء دليل المعلمة، من خلال إعادة لصياغة موضوعات فصلي (الاهتزازات والموجات -الصوت) لمقرر فيزياء٢ وفقا لاستراتيجية الأحداث المتناقضة، وذلك وفق الخطوات التالية:

- **تحديد الهدف العام من الدليل:**

يهدف الدليل إلى توضيح ماهية استراتيجية الاحداث المتناقضة وفعاليتها في التحصيل الدراسي في الفيزياء وتنمية التفكير التأملي لدى الطالبات، وتضمن الدليل ما يلي:

- مقدمة تعريفية عن الدليل
- الأهداف العامة لتدريس الفصول عينة البحث
- الخطة الزمنية لتدريس الفصول عينة البحث
- التوزيع الزمني للحصص.
- نبذة عن استراتيجية الأحداث المتناقضة.
- خطوات التدريس باستراتيجية الأحداث المتناقضة.
- إرشادات عامة للمعلم عند تطبيق استراتيجية الأحداث المتناقضة.
- إرشادات عامة لطالبات أثناء الدراسة باستخدام استراتيجية الأحداث المتناقضة.
- عرض دروس الوحدة وفقا لاستراتيجية الأحداث المتناقضة.

- **حساب صدق الدليل:**

تم عرض الدليل على مجموعة من المحكمين المتخصصين من أعضاء هيئة التدريس في العلوم وعلم النفس، وعدد من المشرفات التربويات والمعلمات، وذلك لإبداء آرائهم حول مدى تحقيق المحتوى للنواتج التعليمية الموضوعة له، ومدى دقة المعلومات وملاءمتها لمستوى الطالبات، والتسلسل المنطقي للمعلومات. وقد تم التعديل وفق آراء المحكمين، وتم إعادة تحكيم الدليل بعد التعديل.

- **التجربة الاستطلاعية:**

قبل البدء في التجربة الأساسية تم اجراء تجربة استطلاعية على عينة بلغت (١٢) طالبة من طالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة (غير عينة الدراسة)، للتأكد من مدى ملائمة استراتيجية الأحداث المتناقضة لمستوى الطالبات، وقد نتج عن التجربة الاستطلاعية بعض الملاحظات التي أبدتها المعلمة والطالبات، وتم أخذها في الاعتبار عند مراجعة الدليل ووضعه في صورته النهائية.

- **إعداد كتيب الطالبة وفقاً لاستراتيجية الأحداث المتناقضة:**
- **تحديد الهدف العام من الكتيب:**

يهدف الكتيب إلى توضيح ماهية استراتيجية الاحداث المتناقضة وفعاليتها في التحصيل الدراسي في الفيزياء وتنمية التفكير التأملي، وتضمن الكتيب نبذة عن

استراتيجية الأحداث المتناقضة، وإرشادات عامة لطالبات أثناء الدراسة باستخدام استراتيجية الأحداث المتناقضة. وتطلب استخدام الاستراتيجية تطبيق مجموعة من الأنشطة التعليمية، ولذلك تضمن الكتيب مجموعة من الأنشطة التي تؤديها الطالبة خلال مراحل الدرس ضمن مجموعة دراسية تتفاعل معها للتوصل إلى حلول مناسبة لها، بهدف تحقيق أهداف الدروس.

- **محتويات كتيب الطالبة**:

تم تقسيم المحتوى 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 (١٢) درس، مقسمة إلى (٨) دروس في فصل الاهتزازات والموجات و(٤) دروس في فصل الصوت، ثم صيغت النواتج التعليمية لكل درس من هذه الدروس. كما تم صياغة الدروس بحيث يحتوي كل درس على مجموعة عناصر هي:

- النواتج التعليمية.
- شرح الدروس باستخدام استراتيجية الأحداث المتناقضة بمراحلها الثلاثة:
  - ✓ مرحلة تقديم الحدث المتناقض
  - ✓ مرحلة البحث عن حل التناقض.
  - ✓ مرحلة الوصول إلى حل التناقض
- تطبيقات وأنشطة تقيس التحصيل ومهارات التفكير التأملي.
- التقويم.
- التكليف المنزلي.

- **حساب صدق الكتيب**:

تم عرض الكتيب على مجموعة من المحكمين المتخصصين في العلوم وعلم النفس، والمشرفات والمعلمات، وذلك لإبداء آرائهم حول مدى دقة المعلومات وملاءمتها لمستوى الطالبات، والتسلسل المنطقي للمعلومات. وقد تم التعديل وفق آراء المحكمين.

- **خامساً: مرحلة تنفيذ تجربة البحث**:

- الهدف من التجربة: هدفت تجربة البحث الحالي الى الكشف عن فاعلية إستراتيجية الأحداث المتناقضة مقارنة بالطريقة التقليدية في التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير التأملي على أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة.
- التجهيز لتنفيذ التجربة: قبل البدء في تنفيذ التجربة اجتمعت الباحثة مع المعلمة المكلفة بتطبيق التجربة، وتم شرح فلسفة التدريس بإستراتيجية الأحداث المتناقضة وفاعليتها وأهم خصائصها ومميزاتها، وعلاقتها بمتغيرات البحث (التحصيل الدراسي - التفكير التأملي) وشرحها بشكل مفصل. وتعريفها بكيفية تحقيق السلامة الداخلية والخارجية للتصميم التجريبي للبحث، مثل ضبط ظروف التجربة، استمرار أفراد العينة من بداية التجربة

حتى نهايتها، عدم التأثر بالإجراءات التى تطبق مع المجموعة التجريبية، عدم التحيز لأفراد المجموعة التجريبية، الى غير ذلك من العوامل التى قد تؤثر على مصداقية النتائج.

- إجراءات تنفيذ التجربة: بدأ التنفيذ الفعلي للتجربة بتاريخ ٣/١٢ /١٤٤٠هـ وانتهى بتاريخ ١٤٣٠/٣/٢٨هـ. وقد تم تنفيذ ما يلي:
  - ✓ التطبيق القبلي لأدوات التجربة: تم تطبيق اختبار التحصيل الدراسي واختبار التفكير التأملي قبل البدء بالتدريس على طالبات عينة البحث في المجموعتين التجريبية والضابطة، وبحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) لدرجات أفراد المجموعتين في الاختبار القبلي جاءت قيمة (ت) غير دالة بالنسبة لكل من التحصيل الدراسي والتفكير التأملي لدى أفراد المجموعتين/ مما يدل على تكافؤهما في المتغيرات المدروسة.
  - ✓ التدريس للمجموعتين التجريبية والضابطة: تم تكليف احدى معلمات الفيزياء المشهود لها بالكفاءة والخبرة، بتطبيق تجربة البحث وتدريس موضوعات الفصلين (الاهتزازات والموجات -الصوت) للمجموعتين، التجريبية باستراتيجية الأحداث المتناقضة، والضابطة بالطريقة التقليدية، بواقع ثلاث حصص أسبوعيا.
  - ✓ التطبيق البعدي لأدوات البحث: بعد انتهاء التدريس وفق الجدول الزمني المحدد، تم تطبيق أدوات البحث (الاختبار التحصيلي واختبار التفكير التأملي) بعديا على المجموعتين الضابطة والتجريبية.
  - ✓ تصحيح الاختبارات وتقدير الدرجات: تم تصحيح الاختبارات ورصد الدرجات لمعالجتها إحصائيا.

- **سادساً: الأساليب الإحصائية المستخدمة في معالجة البيانات:**

تمت معالجة البيانات لمجموعات البحث إحصائياً باستخدام عدد من الأساليب الإحصائية، وهي:

- البرنامج الإحصائي *SPSS*.
- اختبار (ت) للتحقق من الدلالة الإحصائية للفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة وذلك في اختبار التحصيل الدراسي.
- مربع إيتا $\eta 2$ لحساب حجم الأثر في تنمية التفكير التأملي في الفيزياء، وذلك من خلال المعادلة التالية (أبو حطب وأمال صادق،٢٠٠٩):

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

• **سابعاً: نتائج الدراسة:**

• **أولا: الفرض الأول:**

وينص على: لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي لاختبار التحصيل الدراسي.

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسي، وقد أكدت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) بين طالبات المجموعة التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية لمتغير التحصيل الدراسي، مما يشير إلى فاعلية استراتيجية الأحداث المتناقضة على التحصيل لدى طالبات عينة البحث، وتشير هذه النتيجة إلى رفض الفرض الأول من فروض البحث وقبول الفرض البديل. والجدول (١٦) يوضح ذلك:

جدول (١٦) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) للقياس البعدي لاختبار التحصيل الدراسي

مجموعتي الدراسة	العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	الدلالة عند مستوى
التجريبية	٢٧	٢٣.٧١	٠.٩٠	٤.٠٩	٠.٠١
الضابطة	٢٧	٢١.٦١	٢.٥٧		

ولمعرفة حجم التأثير تم حساب قيمة مربع إيتا $\eta 2$، وقد وجد أنها تساوي (٠,٧٨) من التباين الكلي وهي قيمة تعبر عن حجم تأثير كبير، يرجع إلى أثر إستراتيجية الأحداث المتناقضة على التحصيل الدراسي، حيث أشار فؤاد أبو حطب وآمال صادق (٢٠٠٩، ٤٤٢) أن التأثير الذي يفسر حوالي ١٥٪ فأكثر من التباين الكلي يعد تأثيراً كبيراً. ويوضح جدول (١٧) هذه النتائج.

جدول رقم (١٧): حجم التأثير لإستراتيجية الأحداث المتناقضة على التحصيل الدراسي

المتغير	قيمة ت	درجات الحرية	حجم التأثير η^2
التحصيل الدراسي	٤.٠٨	٥٤	٠, ٧٨

• **ثانياً: الفرض الثاني:**

وينص على: لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي.

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 مهارات التفكير التأملي، وقد أكدت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠٠١) بين طالبات المجموعة التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية، مما يشير إلى فاعلية إستراتيجية الأحداث المتناقضة في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طالبات عينة البحث، والجول التالي(١٨) يوضح ذلك، وبهذه النتيجة تم رفض الفرض الثاني من فروض البحث وقبول الفرض البديل.

جدول (١٨) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) للقياس البعدي لاختبار التفكير التأملي

مهارات التفكير التأملي	مجموعتي الدراسة	العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	الدلالة عند مستوى
الكشف عن المغالطات	التجريبية	٢٧	٣.٤١	٠.٦٢	٢.١٦	٠.٠٠١
	الضابطة	٢٧	٣.٠٠	٠.٧٥		
الوصول إلى استنتاجات	التجريبية	٢٧	٣.٧٦	٠.٧٣	٣.٨٢	٠.٠٠١
	الضابطة	٢٧	٢.٨٣	١.٠٥		
إعطاء تفسيرات مقنعة	التجريبية	٢٧	٤.٢٦	٠.٥٩	٢.٥٧	٠.٠٠١
	الضابطة	٢٧	٣.٥٨	١.٢٦		
الكلي	التجريبية	٢٧	١٥.٦٩	١.٤٤	٥.١٧	٠.٠٠١
	الضابطة	٢٧	١٢.١٤	٢.٩٤		

ولمعرفة حجم التأثير، تم استخدام مقياس $\eta 2$، وقد وجد أن نسبة التباين الذي تحدثه استراتيجية الأحداث المتناقضة قد بلغت (٠,٩٠ – ٠,٧٦ – ٠,٨٩) مما يشير إلى تأثير كبير للمعالجة التجريبية. على اعتبار أن التأثير الذي يفسر حد إلى ١٥ ٪ فأكثر يعد تأثير كبير، وجدول (١٩) يوضح ذلك:

جدول (١٩): حجم التأثير لاستراتيجية الأحداث المتناقضة على التفكير التأملي

مهارات التفكير التأملي	قيمة ت	درجات الحرية	حجم التأثير η^2
الكشف عن المغالطات	٢.١٦	٥٤	٠,٩٠
الوصول إلى استنتاجات	٣.٨٢	٥٤	٠,٧٦
إعطاء تفسيرات مقنعة	٢.٥٧	٥٤	٠,٨٩
الكلي	٥.١٩	٥٤	٠,٧٨

- **سابعا: مناقشة وتفسير النتائج:**

- **أولا: مناقشة النتائج المتعلقة بأثر إستراتيجية الأحداث المتناقضة على التحصيل الدراسي:**

بالرجوع إلى الجدول (١٦) يتضح أن للمعالجة التجريبية بتطبيق استراتيجية الأحداث المتناقضة أثرا دالا إحصائيا على تنمية التحصيل الدراسي، وقد تعزى هذه النتيجة الى التالي:

- أن استخدام إستراتيجية الأحداث المتناقضة ساعد على عرض المحتوى العلمي لفصلي (الاهتزازات والموجات -الصوت) بشكل مفصل ومختلف عن أسلوب عرضه في الكتاب المقرر، والذي يقتصر على عرض الموضوع بطريقة نظرية مختصرة.
- الربط بالتطبيقات والممارسات المختلفة في الحياة اليومية ساعد على استدامة المعلومات وبقاء أثر التعلم لفترة أطول.
- أتاحت الإستراتيجية للطالبات المشاركة الإيجابية وممارسة التفكير الفعال، مع استخدام المناقشة والحوار والبحث عن المعرفة الصحيحة من خلال الأنشطة والتجارب العلمية.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من: مدركة عبدالله(٢٠١٦)، أبو عال (٢٠١٥) والتي اكدت على فاعلية استراتيجية الأحداث المتناقضة في تنمية التحصيل الدراسي لدى الطلاب في العلوم بمراحل التعليم المختلفة. وبهذه النتيجة تم رفض الفرض الأول من فروض البحث. وبذلك يكون تم الإجابة على السؤال الأول من أسئلة البحث.

• **ثانيا: مناقشة النتائج المتعلقة بأثر إستراتيجية الأحداث المتناقضة في تنمية التفكير التأملي:**

بالرجوع إلى الجدول (١٦) تبين أن للمعالجة التجريبية بتطبيق استراتيجية الأحداث المتناقضة أثرا دالا إحصائيا على تنمية مهارات التفكير التأملي، وقد تعزى هذه النتيجة الى:

- أن تطبيق الاستراتيجية شجع الطالبات على ممارسة أنشطة تنمي مهارات التفكير التأملي من خلال الاستراتيجية المستخدمة، كالملاحظة، التحليل، الاستنتاج، التنبؤ، التفسير، التأمل، الاستنباط، إدراك العلاقات، التلخيص، مراجعة البدائل، التعميم، التمييز، المقارنة، الاستدلال، اقتراح الحلول.
- هيأت الاستراتيجية للطالبات مواقف ومشكلات تتطلب استخدام مهارات التفكير التأملي، ومن ثم ساعدت على تنمية هذا النوع من التفكير لديهن.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من: هدى القحطاني والقسيم (٢٠١٩)، آية قشطة (٢٠١٦)، ضحى جمعة (٢٠١٦)، وضحى العتيبي (٢٠١٤) والتي اشارت أهمية تطبيق أساليب تدريس حديثة تعتمد على نشاط المتعلم، والتخلي عن التدريس التقليدي، كما اكدت نتائجها فاعلية استراتيجيات التدريس الحديثة في العلوم في تنمية التفكير التأملي لدى الطلاب. كما تتفق مع نتائج دراسة الشهري (٢٠١٧) التي أكدت على أهمية تنمية التفكير التأملي لدى المتعلمين، وضرورة تضمين مقررات العلوم لمهارات التفكير التأملي، وتدريب المعلمين على أساليب تدريسه. وعليه تم رفض الفرض الثاني من فروض البحث. وبذلك يكون تم الإجابة على السؤال الثاني من أسئلة البحث.

من خلال النتائج التي توصل إليها البحث الحالي، يمكن القول إن استراتيجيه الأحداث المتناقضة تعد من استراتيجيات التدريس الفعالة في تنمية التحصيل ومهارات التفكير التأملي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي. وبلك يكون تم الإجابة على فروض البحث وأسئلته.

• **توصيات البحث ومقترحاته:**

من خلال النتائج التي توصل اليها البحث الحالي تم تقديم عدد من التوصيات:

- التخلي عن الأساليب التقليدية في التدريس واستخدام استراتيجيات حديثة تعتمد على مشاركة الطالب في عملية التعلم، ومنها استراتيجية الأحداث المتناقضة.
- عقد دورات تدريبية لمعلمات الفيزياء لتعريفهم باستراتيجية الأحداث المتناقضة، وتدريبهم على كيفية تطبيقها بالطرق العلمية الصحيحة.
- الاهتمام بتضمين مهارات التفكير التأملي في مقررات الفيزياء بالمرحلة الثانوية.
- تدريب معلمات الفيزياء على تدريس مهارات التفكير التأملي، وأساليب تنميتها لدى الطالبات.

ومن أهم المقترحات التي توصل لها البحث الحالي:

- اجراء دراسة عن فاعلية استراتيجية الأحداث المتناقضة في العلوم على التحصيل الدراسي وتنمية التفكير التأملي لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
- اجراء دراسة عن فاعلية استراتيجية الأحداث المتناقضة في الفيزياء على التحصيل وتنمية مهارات التفكير المستقبلي.
- اجراء دراسة عن تصورات معلمات العلوم عن التفكير التأملي وواقع تطبيقه بالمرحلة المتوسطة من وجهة نظر المشرفات التربويات.

• المراجع:

- أبو جادو، صالح محمد علي (٢٠١١). *علم النفس التربوي*، ط ٨، دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.
- أبو جاد، صالح ونوفل، محمد (٢٠١٧). *تعليم التفكير النظرية والتطبيق*، ط٦، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.
- أبو حطب، فؤاد وصادق، أمال (٢٠٠٩). *علم النفس التربوي*، ط٦، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.
- البلوشي، خديجة بنت احمد (٢٠٠٨). *التدريس بالمناقضات*، مسقط، سلطنة عمان.
- أبو عال، مهدى محمد حواد محمد (٢٠١٥)، فاعلية استراتيجية الأحداث المتناقضة في التحصيل وتنمية التفكير الناقد لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء .*مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية*، مج. ١، ع. ٢٢، ص ص. ٤٣٨-٤٧٢.
- البنا، جبر عبد الله (٢٠١٢). *نموذج مقترح لبناء المعرفة الرياضية يستند على مبادئ النظرية البنائية*، بحث مقدم للمؤتمر في الندوة العلمية بكلية التربية، عمان، الأردن.
- الأغا، احسان–الأستاذ، محمود (٢٠٠٤). *مقدمة في تصميم البحث التربوي*، ط٣، جامعة الأقصى، غزة
- جمعة، ضحى عزات عبد المجيد (٢٠١٦). *أثر توظيف نموذج درايفر في تنمية مهارات التفكير التأملي والاستطلاع العلمي في مادة العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي*، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.
- حبيب، مجدي عبد الكريم (٢٠٠٣). *تعليم التفكير: استراتيجيات مستقبلية للألفية الجديدة*، دار الفكر العربي، القاهرة.
- الحيلة، محمد محمود، (٢٠١٥). *طرائق التدريس واستراتيجياته*، ط ٨، دار الكتاب الجامعي.
- خطايبة، عبدالله محمد (٢٠٠٨). *تعليم العلوم للجميع*. ط٢، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- خوالدة، أكرم (٢٠١٢). *التقويم اللغوي في الكتابة والتفكير التأملي*. دار الحامد للنشر والتوزيع.
- زهران، حامد عبد السلام (٢٠٠٥). *علم نفس النمو (الطفولة والمراهقة)*، عالم الكتب، القاهرة.
- زيتون، كامل (٢٠٠٠). *تدريس العلوم من منظور البنائية*، المكتب العلمي للكمبيوتر للنشر والتوزيع، الإسكندرية.
- زيتون، حسن (٢٠٠٢). *استراتيجيات التدريس رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم*، عالم الكتب، القاهرة.
- زيتون، كمال عبد الحميد (٢٠٠٤) تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية، ط ٢، عالم الكتب للنشر والتوزيع، القاهرة.
- الشهري، سلطان صالح (٢٠١٧). تقويم كتاب العلوم للصف الأول المتوسط في ضوء مهارات التفكير التأملي، *المجلة التربوية الدولية المتخصصة*، دار سمات للدراسات والأبحاث، مج ٦، ع ٨، ص ص ١-١١.
- طعيمة، رشدي أحمد (٢٠٠٤). تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية (مفهومه - اسسه - استخداماته)، دار الفكر العربي، القاهرة.

- عبدالله، مدركة صالح (٢٠١٦). فاعلية استراتيجية الأحداث المتناقضة على التحصيل والتفكير الابتكاري لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات وتذوق جماليتها، *المجلة التربوية الدولية المتخصصة*، مج٥، ع٩، الأردن، ص ص ٤٩١-٥٠٧.
- العبوس، تهاني والعاني، ورؤوف (٢٠١٣). أثر استراتيجية الأحداث المتناقضة في تنمية المفاهيم والاتجاهات العلمية لدى طالبات المرحلة الأساسية العليا في الأردن، *مجلة جامعة النجاح للعلوم الإنسانية*، مج ٢٧، ع١، ص ص١٤١-١٨٠.
- عبيدات، ذوقان وعبدالحق، كايد وعدس، عبدالرحمن (٢٠٢٠). *البحث العلمي: مفهومه وأدواته وأساليبه* (ط.١٨). دار الفكر للنشر والتوزيع.
- العتوم، عدنان والجراح، عبد الناصر وبشارة، موفق (٢٠١٩). *تنمية مهارات التفكير*، ط٨، دار المسيرة للطباعة والنشر، عمان، الأردن.
- العتيبي، وضحى حباب (٢٠١٤). فاعلية تدريس العلوم وفق نموذج مقترح قائم علة التعلم التأملي والفهم القرائي للنصوص العملية لدى طالبات المرحلة المتوسطة، *مجلة القراءة والمعرفة*، ص ص ١٧٥-٢١٣.
- العفون، ناديا وعبد الصاحب، منتهى (٢٠١٢). *التفكير أنماطه- نظرياته كأساليب تعليمه وتعلمه*، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- العياصرة، وليد توفيق (٢٠١٥). *استراتيجيات تعليم التفكير مهاراته*، دار أسامة للنشر، عمان الأردن.
- قشطة، آية خليل إبراهيم (٢٠١٦). *أثر توظيف استراتيجية التعلم المنعكس في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير التأملي بمبحث العلوم الحياتية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي*، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.
- القحطاني، هدى علي والقسيم ومحمد محمود (٢٠١٩). فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية التساؤل الذاتي في التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير التأملي، *مجلة الدراسات التربوية والنفسية*، جامعة السلطان قابوس، مج١٣، ع١، عمان، ص ص ١٥١-١٧٤.
- قطامي، نايف(٢٠٠١). *تعليم التفكير للمرحلة الأساسية*، دار الفكر للطباعة والنشر، عمان.
- فتح الله، مندور عبد السلام (٢٠١٦). التقويم التربوي، ط٣، دار الموسوعة للنشر، الرياض.
- محمد، السيد علي (٢٠١١). *موسوعة المصطلحات التربوية*، دار الميسرة، عمان.
- مركز التميز البحثي في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات (٢٠١٩)، المؤتمر الثالث والذي بعنوان إعداد جيل مثقف علميا لاقتصاد مزدهر، جامعة الملك سعود.
- مكسيموس، وديع داوود (٢٠٠٣). *البنائية في عمليتي تعليم وتعلم الرياضيات*، المؤتمر العربي الثالث، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم، القاهرة، جامعة عين شمس.
- المهدي، إسراء محمد (٢٠١٧). *أثر استخدام استراتيجية الأحداث المتناقضة في تعديل التصورات البديلة وتنمية مهارة حل المشكلات في الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس مديرية تربية طولكرم*، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية، نابلس- فلسطين.
- الموسوي، رضا (٢٠١٠). *دراسات في سيكولوجية التفكير اساليبه وانواعه*، دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد.
- المؤتمر الدولي لتعليم التفكير (٢٠٢١)، ٦-٨ ابريل، الخبر، تم الاسترجاع بتاريخ ٣ / ٤/ ٢٠٢٠م. file:///C:/Users/hp/Downloads/ICTT_Brochure.pdf
- النبهان، موسى (٢٠١٣)، *أساسيات القياس في العلوم السلوكية*، ط٢، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان.
- نشوان، يعقوب حسين (٢٠٠١). *الجديد في تعليم العلوم*، ط٢، دار الفرقان للنشر والتوزيع، عمان.
- نوفل، محمد بكر وأبو عواد، فريال محمد (٢٠١١). *التفكير والبحث العلمي*، دار المسيرة، عمان.

- Barbosa, Luis H., Paco. Organista, José O. Hernández, Leonor (2011). "Los experiments discrepant coma UN scenario activate control social educative". *Latin American Journal of Physics Education*. March. 5(1). 180-182.
- Diana, M. (2004). "Discrepant Events: The Great Bowling Ball Float – off ". *Journal of Chemical Education*. 81 (9). 1309 -1313.
- Friedl, A. (1995). *Teaching Science to Children*. 3rd –Ed. New York. McGaw Hill. Inc.
- Guillaume, A. M. (1997). "*Oohs and icks". Science and Children*. April. 1997. 20-23.
- Kim, Y. (2005). *Cultivating Reflective Thinking; The effect of a Reflective Thinking tool on learning performance and meta–Cognitive Awareness in the Context of learning*. Unpublished Doctoral Dissertation, The Pennsylvania State University.
- Lim. Y & Angelique. L (2011), *A Comparison of Students' Reflective Thinking Across Different Years in a Problem Based Learning Environment*, U.K, Oxford University press.
- Kown, Jaesol. Lee. (2000). "*The Effects of Cognitive Conflict on Students Conceptual Change in Physics*". Eric 443- 734.
- Kovalik, Solter & Olsen, Kate. (2010) *Kids Eye View of science: A. conceptual Integrated Approach to Teaching Science* K-6, U.S.A. Stage.
- Lim. Y & Angelique. L (2011), A *Comparison of Students' Reflective Thinking Across Different Years in a Problem Based Learning Environment*, U.K, Oxford University press.

❋❋❋❋❋❋❋