فاعلية نموذج تآلف الأشتات في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات والاتجاه نحو مادة الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية

إشراف

أ.د: يسري عفيفي عفيفي (رحمه الله)*

د: أماني محمد سعد الديـن الموجـي**

د: أمـيـمـه محمـد عفيفـي أحمـد***

الباحث :عبد الله مهدي عبد الحميد طه****

يشهد العصر الحالي تطوراً علمياً وتكنولوجياً، مما نتج عنه كم كبير من المشكلات والتحديات والتغيرات والثورات المعرفية في الحياة المعاصرة بمختلف مجالاتها السياسية، والاقتصادية، والاجتماعية، والثقافية، والصحية، والتعليمية، وأصبح نجاح الفرد في مواجهته والتكيف معه لا يعتمد على استخدام المعرفة وتطبيقها فقط، وإنما يعتمد على مهارات التفكير الإبداعي وحل المشكلات، مما ينتج حلول جديدة ابداعية لهذه المشكلات.

ويؤكد التربويون على أن تتجه النظم التربوية لتنهض بمسؤليتها في بناء الفرد وفقاً لمنظور تربوي شامل يهدف إلى مساعدة الفرد على النمو المتوازن، وتحرير طاقاته الإبداعية لمواجهة مشكلات الحياة بمختلف أنماطها ومصادرها، لأن المجتمع يولد تحديات معقدة تتطلب مداخل ابداعية لحل المشكلات وأن كثيراً من المشكلات في الحياة اليومية تتطلب حلولاً إبداعية (منى بدوي،٢٠٠٤: ٢٨١)

لذا يجب تنمية قدرات المتعلمين على حل المشكلات الحالية أو المستقبلية التي تواجههم بطريقة إبداعية، وأن يكون الإبداع هو هدفاً للتعليم، فالحاجة تزداد إلى من يستطع أن يقدم حلولاً إبداعية لما نعانيه من مشكلات حالية أو مستقبلية وفكراً جديداً يساعد على تطوير الحياة في هذا العصر المعلوماتي، فأقوى الدول هي التي تحسن عملية استثمار أبنائها، ويمكن تحقيق ذلك من خلال تبني نماذج تدريسية تسهم في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات Creative Problem Solving CPS) **(سامية الأنصاري، إبراهيم عبد الهادي، ٢٠٠٩: ١٦).**

ويهدف تعليم العلوم بفروعه المختلفة (الفيزياء، الكيمياء، الأحياء، علوم الأرض والفضاء) إلى تزويد الطلبة بالخبرة المنظمة لدراسة المشكلات العلمية، وإعطاء حلول لها، كما أنه يساعد على امتلاك المتعلم السلوك الأمثل في حل المشكلات، وإثارة دافعيتهم لإيجاد أسئلة ومشكلات جديدة، كما أن تعليم العلوم مرتبط بالقدرة على إيجاد طرائق مبدعة وحلول غير مألوفة، وبذلك فإن تنمية القدرات الإبداعية ورعايتها في حل المشكلات العملية على قدر عالٍ من الأهمية في تعليم العلوم، لأن الإبداع في حل المشكلات ضروري للنجاح وتطور المستقبل، كما أن المتعلم لديه الكثير من الأفكار والسلوكيات التي يجب توظيفها واستغلالها لمراحل التعلم اللاحق، ودعم الفهم

* أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم- كلية التربية – جامعة عين شمس

** أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد- معهد الدراسات التربوية- جامعة القاهرة

*** أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد- معهد الدراسات التربوية- جامعة القاهرة

**** مدرس بالتربية والتعليم وباحث دكتوراه بمعهد الدراسات التربوية جامعة القاهرة

العام للعلوم، لذا يجب تنمية الحل الإبداعي للمشكلات من خلال مناهج العلوم بصفة عامة ومناهج الفيزياء بصفة خاصة، فالمجتمع بأمس الحاجة إلى أفراد مبدعين قادرين على تقديم الحلول الإبداعية لمشكلات الحياة اليومية **(Fleiss,2005)**.

ولقد اهتمت بعض المؤتمرات بالحل الإبداعي للمشكلات ومن هذه المؤتمرات **مؤتمر الحل الإبداعي للمشكلات** الذي انعقد في الفترة ١٦-٢٠ فبراير ٢٠٠٣م بالولايات المتحدة الأمريكية بعنوان الحل الإبداعي للمشكلات للمعلمين وتلاميذهم بالتعاون بين جامعة بايلور Baylor University ومعهد الحل الإبداعي للمشكلات Creative Problem Solving Institute والمؤتمر الدولي لتعليم العلوم والرياضيات الذي أقيم بالتعاون بين جامعة فيليبينز Philippines University ومؤسسة اليونسكو (UNESCO,2008) في الفترة من ٢٧-٢٩ أكتوبر ٢٠٠٨م بمدينة كوزون Quezon City، ومؤتمر الحل الإبداعي للمشكلات الذي انعقد في الفترة ٢١-٢٥ يوليو ٢٠١٠م بالولايات المتحدة الأمريكية تحت رعاية معهد الحل الإبداعي للمشكلات (Creative Problem Solving Instation, 2010).

وعلى الرغم من أهمية تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات للطلاب بالمراحل التعليمية المختلفة إلا أن الدراسات تؤكد وجود قصور في مهارات الحل الإبداعي للمشكلات للطلاب، لذا قامت الدراسات بالبحث عن نماذج تدريسية وبرامج لتنميتها، كدراسة (أماني سالم، ٢٠٠٧) حيث أكدت فاعلية الأنشطة الصفية واللاصفية في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات لتلاميذ المرحلة الإبتدائية، ودراسة (سحر يوسف، ٢٠٠٩) أوضحت فاعلية قبعات التفكير الست في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات في الكيمياء لطلاب كلية التربية، ودراسة (رشا المدبولي، ٢٠١٠) أعدت برنامج قائم على نموذج الحل الإبداعي للمشكلات لتنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات لمعلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية، ودراسة (رندا سيد، ٢٠١٣) أعدت برنامج مقترح قائم على نظرية "تريز" TRIZ لتنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

ويعد نموذج تآلف الأشتات Synectics Models الذي ابتكره العالم جوردون (Gordon,1961) والذي يهدف إلى تنمية الحل الإبداعي للمشكلات لدى الطلاب، ويقوم على **استخدام اسلوبين هما "جعل الغريب مألوفا" و"جعل المألوف غريباً"** متضمناً داخل الأسلوبين عمليات **التمثيل أو "التشبيه"**، ففي أسلوب جعل الغريب مألوفاً يعمل الطلاب من خلال هذا الإسلوب على الربط بين فكرتين إحداهما مألوفة لدى الطلاب وموجودة في بنيتهم المعرفية، والفكرة الثانية غريبة على بنيتهم المعرفية، أما بالنسبة لأسلوب جعل المألوف غريباً يعمل الطلاب من خلال هذا الأسلوب على استنتاج أفكار جديدة دون التقيد بالتفكير التقليدي، وذلك بإعادة النظر إلى الأفكار المألوفة برؤى جديدة من خلال مشابهات جديدة تزيد المسافة المفاهيمية في جواً حر خال من التقيد.

كما أن نموذج تآلف الأشتات يتميز بدرجة عالية من الفائدة في حل المشكلات بطرقة ابداعية، لأن فيه محاولة أكثر انتظامًا لاستخدام الأحوال السيكولوجية والانفعالية، ويعتبر هذا مما يميز العملية الإبداعية (**صالح أبو جادو ومحمد بكر، ٢٠٠٧: ١٩٩؛ Heid, 2008: 41**)

وأشار كلٍ من (David,2001: 10; Vidal,2006: 123; Retaliset al.,2010: 490) إلى أهمية نموذج تآلف الأشتات Synectics في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات.

وأثبتت دراسة كلينر (Kleiner, 1991)، ودراسة (سمية عبد الحميد، ٢٠٠٠)، ودراسة (محمد أسامة العتلي، ٢٠٠٨)، ودراسة بلاتاسنغ (paltasingh, 2008) فاعلية نموذج توليف الأشتات في تنمية التحصيل والإبداع لدي الطلاب، واقتصرت على "اسلوب جعل المألوف غريبا".

كما يهتم تدريس الفيزياء بنمو المتعلم نمواً متكاملاً في جميع الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية أيضاً، لذا تحظى الاتجاهات مكانًا بارزًا في التربية العلمية وتدريس العلوم بصفة عامة والفيزياء بصفة خاصة، لذا يسعى تدريس الفيزياء إلى تنمية الاتجاه الإيجابي نحو المادة، وعلى الرغم من ذلك إلا أن الواقع الحالي لتدريس الفيزياء فى هذه الآونة يشير إلى اهتمام معلمى الفيزياء باتباع أساليب تقليدية والتركيز على تلقيين الحقائق والمفاهيم والمعلومات، ولا يعطى الاهتمام المناسب لتنمية الاتجاهات الإيجابية نحو الفيزياء، وينبغي لمعلم الفيزياء أن يستخدم النماذج التدريسية المناسبة التي يستمتع فيها الطلاب بما يقومون به من أنشطة وتساعد في تنمية الاتجاه الايجابي وتسمح بالنمو الانفعالي والنمو العقلي للطلاب (عادل أبو العز، ٢٠٠٩: ٧٨).

من خلال العرض السابق يمكن القول، أنه على الرغم من أهمية تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات إلا أنه لم تتطرق أي من الدراسات السابقة إلى تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات في الفيزياء، وأشارت بعض التربويات إلى أن استخدام نموذج تآلف الأشتات **Synectics** يسهم في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات، **فضلاً على أن الواقع الحالي يشيرإلى** عزوف معظم الطلاب عن دراسة الفيزياء في المرحلة الثانية من الثانوية العامة، **لذا يحاول الباحث الحالي معرفة فاعلية نموذج تآلف الأشتات Synectics في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات والاتجاه نحو مادة الفيزياء، حيث أن تنمية الاتجاه نحو مادة الفيزياء يعد هدف من أهداف تدريس مادة الفيزياء بالمرحلة الثانوية، ومعالجة للواقع الحالي.**

- **مشكلة البحث:**

يمكن تحديد مشكلة البحث في ضعف **مهارات الحل الإبداعي للمشكلات والاتجاه نحو مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي**، مما دعا الباحث إلى محاولة التعرف على فاعلية نموذج تآلف الأشتات Synectics في تنمية مهارات

الحل الإبداعي للمشكلات والاتجاه نحو مادة الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية، ***وللتصدي لهذه المشكلة يحاول الباحث الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:***

ما فاعلية نموذج تآلف الأشتات في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات والاتجاه نحو مادة الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية؟ ويتفرع عن ذلك التساؤلات الآتية:

١. ما مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الفيزيائية المناسبة لطلاب للمرحلة الثانوية؟
٢. ما فاعلية نموذج تآلف الأشتات في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات في الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟
٣. ما فاعلية نموذج تآلف الأشتات في تنمية اتجاهات طلاب الصف الأول الثانوي نحو مادة الفيزياء؟

- **أهداف البحث:** هدف البحث الحالي إلى:

- إعداد قائمة بمهارات الحل الإبداعي للمشكلات المناسبة لطلاب للمرحلة الثانوية وطبيعة مادة الفيزياء.
- تحديد فاعلية نموذج تآلف الأشتات في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات في الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي.
- تحديد فاعلية نموذج تآلف الأشتات في تنمية الاتجاه نحو مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

- **أهمية البحث:** تمثلت أهمية البحث الحالي في أنه:-

- قد يفيد القائمين على تطوير المناهج بتقديم (دليل المعلم وكراسة أنشطة الطالب) وفق نموذج تآلف الأشتات لتنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات والاتجاه نحو مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي.
- قد يفيد المعلمين بتقديم دليل للمعلم للتدريس وفقا لنموذج تآلف الأشتات ليوضح كيفية تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات والاتجاه نحو مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي، باستخدام هذا النموذج.
- قد يساعد طلاب الصف الأول الثانوي على تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات والاتجاه نحو مادة الفيزياء لديهم.

▪حدود البحث:

- الحدود المكانية: عينة مقصودة من طلاب الصف الأول الثانوي من المدارس الثانوية التابعة لإدارة منوف التعليمية بمحافظة المنوفية (محل إقامة الباحث).
- الحدود الزمانية: تم تطبيق البحث خلال النصف الثاني من العام الدراسي ٢٠١٢/٢٠١٣م.
- الحدود الموضوعية: وتتمثل في:

١. وحدة الحرارة ووحدة الكهربية من منهج الفيزياء الصف الاول الثانوي المقرر

العام الدراسي٢٠١٢/٢٠١٣م.

٢. اختبار الحل الإبداعي للمشكلات في الفيزياء للصف الأول الثانوي - ومقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء.

- **منهج البحث:**

اعتمد البحث على المنهج الوصفي لإعداد الإطار النظري وإعداد أدوات البحث والمواد التعليمية، والمنهج شبه التجريبي لتحديد فاعلية نموذج تآلف الأشتات **Synectics** في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات والاتجاه نحو مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

- **خطوات البحث وإجراءاته:**

للإجابة على تساؤلات البحث سوف يسير البحث وفقاً للإجراءات التالية:

(أولاً) الإجابة عن السؤال الأول والذي نص على ما يلي:

ما مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الفيزيائية المناسبة لطلاب المرحلة الثانوية وطبيعة مادة الفيزياء في هذه المرحلة؟

- الإطلاع علي الأدبيات والبحوث والدراسات الأجنبية والعربية السابقة في هذا المجال.
- التوصل لقائمة بمهارات الحل الإبداعي للمشكلات في الفيزياء المناسبة للمرحلة الثانوية وطبيعة مادة الفيزياء في هذه المرحلة.
- عرض قائمة مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الفيزيائية علي مجموعة من المحكمين المتخصصين للتأكد من ملاءمتها للتطبيق، وعمل التعديلات اللازمة حتى أصبحت القائمة في صورتها النهائية.

(ثانياً): الإجابة عن التساؤل الثاني والثالث والذي نص كلٍ منهم على ما يلي:

ما فاعلية نموذج تآلف الأشتات في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الفيزيائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟

ما فاعلية نموذج تآلف الأشتات في تنمية اتجاهات طلاب الصف الأول الثانوي نحو مادة الفيزياء؟

- اختيار وحدتي البحث من كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي.
- تحليل محتوى وحدتي الحرارة والكهربية من كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي.
- إعداد (دليل المعلم وكتيب الطالب) وفق نموذج تآلف الأشتات للوحدتين المختارتين.
- عرض (دليل المعلم وكتيب الطالب) على مجموعه من المحكمين المتخصصين للتأكد من ملاءمتهما للتطبيق، وعمل التعديلات اللازمة حتى يصبحا في

صورتيهما النهائية.

- إعداد أداتي البحث والمتمثلة في (اختبار مهارات الحل الإبداعي للمشكلات في الفيزياء - إعداد مقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء) لطلاب الصف الأول الثانوي،
- عرض أداتي البحث على مجموعة من المحكمين المتخصصين للتأكد من صدقهما وثباتهما، والتعديل في ضوء آرائهم.
- اختيار مجموعتي (الضابطة والتجريبية) البحث قصديًا من طلاب الصف الأول الثانوي بمحافظة المنوفية.
- تطبيق اختبار مهارات الحل الإبداعي للمشكلات ومقياس الاتجاه نحو الفيزياء علي المجموعتين التجريبية والضابطة قبلياً، للتأكد من تكافؤ المجموعتين، والحصول على الدرجات المتطلبة للمعالجة الإحصائية.
- تدريس الوحدتين المختارتين للمجموعة التجريبية وفق نموذج تآلف الأشتات، وتدريس الوحدتين بالطريقة المعتادة لطلاب المجموعة الضابطة.
- تطبيق أداتي البحث بعدياً اختبارمهارات الحل الإبداعي للمشكلات في الفيزياء ومقياس الإتجاه نحو مادة الفيزياء علي المجموعتين التجريبية والضابطة بعديًا.
- رصد البيانات ومعالجتها وتفسير النتائج.
- تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج البحث.

▪ مصطلحات البحث:

نموذج تآلف الأشتات Synectics : يعرفه الباحث اجرائياً بأنه "مجموعة من الإجراءات والممارسات التي يتبعها معلم الفيزياء مع طلابه يستخدم فيها اسلوبين الأول **"جعل الغريب مألوفا"** يتم فيه تشبيه المعرفة العلمية والمواقف والخبرات الجديدة غير المألوفة لدى الطلاب بمعرفة ومواقف وخبرات مألوفة لديهم، والثاني **"جعل المألوف غريباً"** يستخدم فيه التشبيه لإيجاد مسافة مفهومية والخيال الحر لديهم بين الواقع المألوف والجديد غير المألوف، ليتمكنوا من رؤية المشكلات والأوضاع القائمة من زاوية جديدة، وذلك بهدف تنمية التحصيل ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات والإتجاه نحو مادة الفيزياء".

مهارات الحل الإبداعي للمشكلات: ويعرف الباحث مهارات الحل الإبداعي للمشكلات في الفيزيائية إجرائيا بأنها "الآداء العقلي المبذول من طالب الصف الأول الثانوي لفهم المشكلة الفيزيائية وتحديدها واقتراح الحلول للتوصل لأفضل الحلول وتنفيذه، بما يعكس توظيفاً لمهارات التفكير التباعدي في (الإحساس بالمشكلة، جمع المعلومات، الطلاقة، المرونة، الأصالة، طرح أكبر عدد من أسباب اختيار الحل الأفضل)، ومهارات التفكير التقاربي في (تحديد المشكلة، تصنيف الحلول، تقييم الحلول وترتيبها لتحديد أفضلها، اختيار خطة لتنفيذ الحل).

الاتجاه نحو الفيزياء: ويعرف الباحث الاتجاه نحو مادة الفيزياء إجرائيا "هو محصلة استجابات طالب الصف الأول الثانوي نحو الإهتمام والاستمتاع وأهمية وقيمة وطبيعة مادة الفيزياء والمهن المتعلقة بعلم الفيزياء إما بالقبول والموافقة أو الرفض والمعارضة، ويتم قياسه إحصائيا بمحصلة استجابة الطالب على مقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء المعد من قبل الباحث".

الإطار النظري والدراسات السابقة:

أولاً: نموذج تآلف (توليف) الأشتات Synectics Models:

يذكر **جوردون (Gordon,1961: 3)** أن كلمة Synectics هي كلمة يونانية مكونة من مقطعين المقطع الأول "Syn" تعني الجمع معاً، المقطع الثاني "ectics" العناصر أو الأشياء المختلفة، كما أنها تعني متعة الاستجابة "Hedonic Response" وهي شعور الفرد بالإثارة تجاه مشكلة ما، ويظل في حالة عدم الرضا حتى يصل إلى الحل فيشعر بالسعادة، أي قمة المتعة في الوصول لحلول جديدة لمختلف المشكلات.، وكانت بداية هذا النموذج عام ١٩٤٤م وذلك لمحاولة الكشف عن الميكانزيمات النفسية والاجرائية التي تكمن وراء النشاط الابداعي، ومن الطرق التي تم اقتراحها لتنمية الإبداع كانت **Synectics** وكان يقصد بها في بداية الأمر بالنشاط التمثيلي، وأول من أطلق عليها هذا الإسم كان العالم جوردون، ثم بعد ذلك بحث جوردون ورفاقه في جعل "المألوف غريباً" و"الغريب مألوفاً".

ما هية تآلف الأشتات Synectics:

يشير **جوردون (Gordon,1961:17)** إلى مصطلح **Synectics** على أنه "نظرية إجرائية تستخدم الميكانزيمات السيكولوجية (قبل الشعورية) التي يستعين بها الإنسان أثناء النشاط الابتكاري بطريقة شعورية مقصودة"، كما يرى الهدف منها هو توجيه النشاط العقلي لصياغة المشكلة وتحديدها والوصول لحل إبداعي للمشكلة وأن الغرض الأساسي من استخدامها هو زيادة احتمالية النجاح في حل المواقف المشكلة، على أن يتم الاستخدام الشعوري المقصود لمجموعة ميكانزيمات خاصة، حتى يتم التوصل إلى حلول جديدة (غير مألوف) للمشكلة.

يتفق (**أيمن عامر، ٢٠٠٣: ٣٥٧؛ طارق عامر،٢٠٠٥: ٩٠؛ صالح أبو جادو، ٢٠٠٧: ٦٣؛ صالح أبو جادو محمد بكر، ٢٠٠٧: ١٩٨**) أن **تآلف الأشتات هو الترجمة للمصطلح الإنجليزي Synectics وأنه** نموذج ابتكره العالم وليام جوردون ويقصد به ربط العناصر المختلفة وغير المناسبة بعضها مع بعض، ويقوم على استخدام الاستعارة أو المجاز أو التمثيل أو التشبيه **Analogy** بصورة منظمة للوصول إلى الحلول المبتكرة للمشكلة، من خلال اسلوبين هما جعل المألوف غريباً، وجعل الغريب مألوفاً.

بينما تُترجم (**مرفت حامد، ١٩٩٨**) و(**سمية عبد الحميد، ٢٠٠٠**) و(محمد أسامة العتلي، ٢٠٠٨) مصطلح **Synectics إلى "المشابهات" وأنها تتكون من** اسلوبين هما جعل المألوف غريباً وجعل الغريب مألوفاً.

ويري (**محمد الكسباني، ٢٠٠٨: ٥٠٢**) أن التربويين وعلماء النفس العرب يتفقوا على أن مصطلح "تآلف الأشتات" هو الترجمة المناسبة للكلمة اليونانية **Synectics**، ويعرفه بأنه "نموذج وضعه العالم وليم جوردون يهدف إلى تنمية القدرة الإبتكارية لدى الطلاب.

ويري كيز (Keyes, 2008: 101) أنه يمكن تعريفه في مجال التربية بأنه "نموذج تدريسي قائم على العمليات السيكولوجية المتضمنة داخل العملية الإبداعية، يعتمد على استخدام الاستعارات والتشبيهات".

من خلال العرض السابق يتضح أن كلمة **Synectics** ترجمها بعض الباحثين إلى **تآلف الأشتات،** وآخرين ترجمها إلى **المشابهات، وأنه** يتضمن اسلوبين هما **"جعل الغريب مألوفاً" و"جعل المألوف غريباً"** يستخدم خلالِهما التشبيهات بصورة منظمة، **ويأخذ الباحث الحالي بترجمة مصطلح Synectis إلى نموذج تآلف الأشتات.**

- **افتراضات نموذج تآلف الأشتات Synectis Models :**

ينطلق نموذج تآلف الأشتات من الإفتراضات والمبادئ التالية (Gordon, 1961: 5-6):

- الإبداع أو الإبتكار سمة وقدرة هامة، ضرورية في أوجه النشاط اليومي.
- العملية الإبداعية أو الإبتكارية ليست أمراً غامضاً أو خفياً بل يمكن وصفها وتحديد سماتها وتدريب الأفراد على ممارستها بشكل مباشر بهدف زيادة قدراتهم الإبداعية
- المبتكرات والاختراعات الإبداعية، نتاجات لعملات إبداعية، تتشابه في جميع الميادين (الفنون، العلوم، الهندسة، الطب، الاقتصاد) من حيث العمليات العقلية التي تتطلبها.
- نستطيع تنمية القدرات الإبداعية وتطويرها لدى الأفراد والجماعات، ويتم من خلال مساعدة المتعلمين على الوعي بالعملية الإبتكارية وبتطوير مواد ومواقف واضحة تعين على ذلك.
- المكون العاطفي والإنفعالي للعملية الإبداعية أهم من المكون العقلي لها، واللامعقول أهم من المعقول، فاللامعقول يتيح التفكير التباعدي والأفكار المفتوحة التي قد تؤدي إلى حالة عقلية قابلة لإنتاج الأفكار والأشياء الجديدة والأصيلة.
- العناصر العاطفية اللامنطقية ينبغي أن تكون مفهومه كي تساعد على زيادة احتمال النجاح في التوصل للحلول الإبداعية للمشكلة المطروحة، وهذه العناصر العاطفية اللامنطقية يمكن فهمها ويمكن التحكم بها عن وعي وقصد ويعتبر تحقيق هذا

التحكم المقصود الواعي من خلال المجاز القياسي والاستعارة هدف اسلوب حل المشكلات الإبداعية.

- **دور النشاط المجازي Metaphoric Activity في إطار نموذج تآلف الأشتات Synectis Models:**

تعد أنشطة المجاز من الميكانزيمات (الأدوات) المهمة في إطار نموذج **تآلف الأشتات Synectis، حيث يرى جوردون (Gordon,1961: 30)** أن أنشطة المجاز **Metaphoric Activity** تتضمن قسمين هما:

١- العمليات النفسية التي تلعب دوراً مهماً في عملية الابتكار:

وقد حدد جوردون خمس عمليات نفسية متداخلة تتصل بالعملية الإبتكارية، وتم وصفها بأنها الحالات النفسية التي يمر بها المبدعون أثناء الوصول للحل الإبداعي للمشكلة، حيث تسهم فيها العمليات الخمس المتتالية الآتية:

- **الإنفصال- الإندماج:** ويقصد بالإنفصال هي مجموعة من المشاعر التي يمر بها المبتكر أثناء فحص المشكلة، أما **الإندماج** هو التوحد مع المشكلة.
- **التأجيل:** أي يؤجل الإنسان الحكم على الأفكار، فيحتفظ بتقويمها حتى يكتمل التصدي للبدائل المتعددة ذهنيًا.
- **التأمل والتفكر:** وفيها يتم بناء الفروض وتحسينها وتطويرها.
- **الذاتية أو الاستقلال:** وفيها يشعر الإنسان بمدى استقلالية الشئ ومن ثم يتم التوصل إلى الحل.
- **الإستجابة اللذية أو متعة الإستجابة:** وهى العملية الأخيرة حيث تتصف بالطموح والتحديد، لأن العمل الإبتكاري أصبح أكثر تحديدًا ووضوحًا.

٢- الميكانزيمات الإجرائية Operational Mechanisms:

تلعب الميكانزيمات الإجرائية دور المثيرات للحالات النفسية التي تكمن وراء عملية الإبداع، وتشجع على التداعي الحر للأفكار، وتخفف من صور التصلب أو الجمود عند حل المشكلات، وأهم ميكانزيمات العملية الابتكارية يعتمد على اللعب بالألفاظ ووضع المفهوم الأصلي في شكل جديد غير مألوف وتشبيه الأشياء Analogy، فالتشبيه Analogy يساعد في اقامة علاقة تشابه بين فكرة وأخرى أو بين شئ وآخر، عن طريق استعمال هذه الفكرة مكان الأخرى أو هذا الشئ مكان الشئ الآخر الذي قارناه أو شبهنا به، فالعملية الإبداعية تحدث من خلال هذا الإستبدال الذي يربط بين ماهو المألوف وما هو غريب (المشبه والمشبه به)، مما يساعد في الوصول للحل الإبداعي للمشكلة.

ويرى **هيد Heid** أن نموذج تآلف الأشتات من النماذج الإبداعية الهامة حيث يمثل مركز الثقل فيه (عنصر التأثير) استخدام أشكال الاستعارة والمجاز

والتمثيل بصورة منظمة للوصول إلى فهم المفاهيم والحلول الإبداعية للمشكلة **(Heid, 2008: 41-43).**

وتتمثل الآليات التي تعتمد عليها **Synectics** في اللعب بالألفاظ والتشبيه ويتم استخدامهما ضمن خطوات مرتبة ومنظمة في جعل المألوف غريباً و"جعل الغريب مألوفاً"، وهي المكون الأساسي وجوهر نموذج الـ **Synectics** (Keyes, 2008: 105)، فالنشاط التشبيهي يعتمد على خبرات الطلاب ومعارفهم السابقة، وينطلق منها نحو الأفكار الجديدة، فتساعد على ربط المألوف بغير المألوف من الأفكار والأشياء والنظر إليها دائماً من زوايا جديدة وعبر قنوات جديدة، كما يعمل التشبيه على إثارة العمليات العقلية من تخيل وتصور وبناء الروابط الادراكية وغيرها التي تسهل عملية التعلم **(محمد الكسباني، ٢٠٠٨: ٥٠٥)**

■ **أشكال التشبيهات Analogeis طبقاً لنموذج جوردون:**

وحيث أن التشبيه مركز الثقل في نموذج أو إحدى آليات النموذج لذا فسوف نتعرض لأشكال التشبيهات، **يذكر جوردون (Gordon, 1961: 36-38)** بأن التشبيهات **Analogeis** قد تتخذ ثلاثة أشكال التشبيه المباشر، والتشبيه الشخصي، والمختصر المتعارض، ويمكن استعراض الثلاث أشكال للتشبيه كالتالي:

(أحمد قنديل، ٢٠٠٥: ٨٥-٨؛ Joyce & Weil, 2003: 241-243)

١- التشبيه المباشر (التماثل/ المجاز المباشر) Direct Analogies:

يقصد بالتشبيه المباشر أن تقيم علاقة بين الموضوع أو المفهوم وبين شئ آخر يشبهه، ويتم التوصل إلى أوجه الشبه والاختلاف في سمات أو وظائف أو تكوين العنصرين المقارنيين، ولا يشترط أن يكون الشيئان أو المفهومان متماثيلين تمامًا، فمقارنة شئ من مجال ما بشئ من مجال آخر، تحفز الشخص على التعبير عن المشكلة أو الموقف الذي بين يديه بطريقة جديدة، وهذا التعبير في الشكل والشروط الخاصة بالموقف الأصلي يسهل عملية التفكير الابتكاري، حيث يتيح للفرد رؤية جوانب الموقف من منظور جديد، كما تمكنه من تقديم أفكار تكشف عن التشابه بين المشكلة المطلوب حلها، وبين صور أخرى من المشكلات والتي لها حلولها الراهنة.

مثل كيف يشبه النظام الشمسي الذرة؟

الخلية تشبه قالب الطوب كوحدة بناء- العين تشبه الكاميرا في عملها- القلب يشبه مضخة الماء.

٢- التشبيه الذاتي (التماثل/ المجاز الشخصي) Personal Analogies:

يتطلب هذا النوع من التشبيهات من الطالب أن يتوحد (يتخيل نفسه) مع الفكرة أو الشئ الذي يريد دراسته وبذلك يشعر أنه والفكرة شئ واحد وأنه جزء منها، أي أنه يقوم على فكرة تقمص التلميذ للشئ موضع المشكلة بحيث يستشعر ذاتيًا ما يمكن أن يشعر به هذا الشئ، مثل تخيل نفسك حبة قمح، وضعك الفلاح في وعاء،

أخذك إلى الحقل المحروث،.....إلخ.، تخيل نفسك أنك خلية دموية.....، بما تشعر لو كنت كوكب المشترى.

ماذا يكون شعورك إذا كنت جزئ؟ ما نوع القوى التى تؤثر عليك في هذه الحالة ..... إلخ، بمثل هذه الأسئلة يدخل الطالب عالماً خيالياً (فقدان الذات) فيتخيل نفسه مجلوباً أو مطروداً بالقوى الموجودة بين الجزيئات بعضها ببعض، ونتيجة لذلك الاندماج مع المشكلة يشعر الطالب بأنه "جزئ راقص" ولكنه يبقى كما هو إنساناً.

وأكدت دراسة **كريستاين (Christensen, 2007)** إلى ما أشار به جوردون **Gordon** أنه كلما زادت المسافة الإدراكية لفقدان الشخص لذاته كلما كانت المشابهة أكثر حداثة، وأمكن إنتاج أكبر عدد ممكن من الأفكار الجديدة، حيث أن الإبداع في هذه الحالة يتوقف على: قدرة الطالب على الإندماج والتوحد مع الشئ أو الفكرة، وقدرته على نسيان نفسه والتحول الكامل إلى الواقع الجديد، واتساع المسافة المفهومية بين الطالب والواقع الجديد المتصور، والزيادة في هذين العنصرين يؤدي إلى زيادة احتمالات الإبداع وتوليد الأفكار الجديدة.

٣- التشبيه المتناقض (التماثل/ المجاز المتناقض/ المختصر المتعارض) Conflict Analogies:

وتسمى أحياناً التشبيه الرمزي Symbolic Analogies أو مرحلة المختصر المتعارض Compressed Conflict Phase، وهي عبارة عن كلمتين تبدو كل منهما متعارضة ومضادة في المعنى للأخرى، وتستخدم تلك العبارة كوصف مختصر لموقف الدرس ككل، أو عنصر من عناصره، والقدرة على رؤية الموضوع من خلال نقاط التعارض يتطلب عمقًا ذهنيًا للوعي بالموضوع الجديد، وكلما اتسعت المسافة المفاهيمية المعرفية كلما توافرت فرص المرونة الذهنية، والبحث عن ترابطات غريبة وتوليد علاقات ابداعية.

ويكلف المعلم تلاميذه بالتفكير في مثل هذه العبارة بعد استخدامه للتشبيه المباشر والشخصي، وقد يكون المختصر المتعارض عبارة تصف ظاهرتين تناقض كل منهما الأخرى مكونة من كلمتين وعلى الطلاب ايجاد المفاهيم المغايرة، واستنتاج كلمتين كل منهما عكس الأخرى، والقدرة على رؤية الموضوع من خلال نقاط التعارض للشكل الذي يتطلب الاجتهاد العقلي إلى جانب التباين المفاهيمي، والبحث عن الترابطات الغريبة، وعمل التجريدات عن طريق الحقائق، وانطلاق الأفكار بحرية من ما قبل الشعور، واحداث المرونة العقلية، ومنع النقد واظهار الأفكار غير الملائمة لتصبح ملائمة، حيث يؤدي ذلك إلى محتوى إنتاجي للأفكار، ويؤدي ذلك إلى قفزات ابتكارية من خلال السماح بالوقت والتصور والتخيل من أجل إدراك الفكرة في صيغة مجردة.

مثال: كيف يكون الكمبيوتر ذكيا غبيًا، أو خجولا وقحًا؟ كيف تكون القوة الكهربية "أمان الدمار"؟

وفي بعض الدروس (المواقف) لا يستطيع المعلم ايجاد كلمتين متعارضتين لذلك قد يتم استخدامها في جملة مثل المفهوم يشبه..... ولا يشبه..... لأن .....

- **خطوات نموذج تآلف الأشتات Synectics في التعليم والتعلم:**

يتم تنظيم التعلم في إطار نموذج تآلف الأشتات كما أوردها **جوردون Gordon** وفق اسلوبين جعل المألوف غريباً، جعل الغريب مألوفا، ويمكن استعراض الأسلوبين كالتالي **(Gordon, 1961: 34-36)**:

أولاً: اسلوب جعل الغريب مألوفاً Making the strange familiar:

يهدف هذا الأسلوب إلى مساعدة الطلاب على النظر إلى الأشياء والمواقف والوقائع والأحداث غير المألوفة بأسلوب مألوف ومن خلال خبرات معروفة للطلاب، وذلك بالربط بين فكرتين والقيام بالتفسير، ويكون استخدام التشبيه هنا لغرض التحليل الموقف أو الواقع وليس لانتاج مسافة إدراكية، ويتضمن هذا الإسلوب ثلاثة إجراءات أساسية هي (التحليل، التعميم، البحث عن نموذج المشابهة)، والتحليل يعني تقسيم المشكلة المعقدة أو تقسيم الشئ الغامض إلى الأجزاء المكونة لها، والتعميم يتم فيه تحديد أنماط فكرية لها معنى من بين الأجزاء المكونة للمشكلة، والتعرف على تلك الأنماط، أما البحث عن نموذج التشبيه فهي عملية مقارنة المعلومات الجديدة (الغريبة) مع المعلومات الموجودة بالفعل في عقل المتعلم وذلك في محاولة لجعلها ذات معنى، ومألوفة بالنسبة له

(محمد الكسباني، ٢٠٠٨: ٥٠٦؛ Joyce ;(Seligmann, 2007: 4-5 & Weil, 2003: 244 .

ويتم استخدام "جعل الغريب مألوفاً" وفق سبع مراحل على النحو التالي:

(محمد الكسباني، ٢٠٠٨: ٥٠٩؛ Joyce & Weil, 2003: 251 ;(Seligmann, 2007: 5 :

المرحلة الأولى: المدخلات (تقديم الموضوع) Substantive:

ويتم في هذه المرحلة تقديم معلومات أساسية حول الموضوع الجديد، الموضوع المراد دراسته.

المرحلة الثانية: القياس المباشر والمقارنة (التشبيه المباشر) Direct analaogy:

وفي هذه المرحلة يتم إقامة علاقة تشبيهية بين المألوف وغير المألوف، وفيه يقترح المعلم مشابهه مباشرة لموضوع الدرس أو المفهوم، أي يقترح المعلم مشابهه بين موضوع الدرس أوالشئ المراد تعلمه أو المفهوم (المشبه به)، ويكلف الطلاب بمحاولة وصفها وتوضيح جوانبها.

المرحلة الثالثة: المجاز الذاتي (التشبيه الشخصي) Personal analaogy:

وفي هذه المرحلة يطلب المعلم من الطلاب أن يتقمصوا (تخيل) أنفسهم مكان الطرفين أو العنصريين المقارنيين.

يطلب المعلم من طلابه أن يكونوا هم (يتخيلوا أنفسهم مكان) التشبيه المباشر، (تخيل نفسك الكترون داخل الدائرة الكهربية ماذا تشعر؟

المرحلة الرابعة: المقارنة المباشرة بين العناصر المقارنة (توضيح أوجه الشبه) Companing Analogies: يطلب المعلم من الطلاب تحديد أوجه الشبه بين العنصريين (الشيئين المقارنين) استنادًا إلى نتاجات المقارنة المباشرة والمجاز الشخصي، أي شرح نقاط التشابه بين التشبيه والموضوع أو المفهوم المراد دراسته

المرحلة الخامسة: توضيح الفروق بين العنصريين (توضيح أوجه الاختلاف) Explaining differences: يطلب المعلم إلى الطلاب تحديد أوجه الإختلاف والفروقات بين العنصرين المقارنين، المألوف وغير المألوف.

المرحلة السادسة: استكشاف الموضوع الأساسي (الفحص والتنقيب) Exploration:

وفيها يتم تقصي الموضوع الأساسي لذاته والبحث فيما تم تعلمه حوله دون المقارنة بأي واقع أو شئ آخر، حيث يطلب المعلم من الطلاب إعادة فحص (النظر) الموضوع الأصلي أو المشكلة الأصلية (المعلومات الجديدة) باستخدام التعبيرات العلمية الخاصة بهذا الموضوع.

المرحلة السابعة: توليد عمليات قياس ومجاز جديدة. (استنباط أو اختراع تشبيه) Generating Analogy:

يكلف المعلم التلاميذ بتقديم تشبيهات أخرى مباشرة للموضوع غير التي تم تقديمها في الخطوة الثانية، ويوضحوا أوجه الشبه والاختلاف بينها وبين الموضوع الأصلي (موضوع الدراسة).

ويمكن استنتاج دور المعلم في هذا الأسلوب، يكون دور المعلم القائد المسئول عن توضيح المشكلة في المرحلة الأولى، ويستخدم أنشطة وتشبيهات مألوفة وملائمة للمتعلم، ويقترح التشبيه المباشر للطلاب، ويسأل الطلاب عن عمل مقارنات بين التشبيهات، كما يكلف الطلاب بفحص المشكلة الأصلية، وربط الأفكار، وإيجاد الارتباطات بينهما، أما بالنسبة لدور **المتعلم** يوضح (الطلاب) أوجه الشبه والاختلاف بين التشبيهات (بين المعلومات الجديدة والتشبيه)، فحص المشكلة الأصلية، وربط الأفكار، وإيجاد الارتباطات بينهما حيث يتحرك المتعلم داخل أطر التشبيهات.

ثانياً: أسلوب جعل المألوف غريباً Making the familiar stranger:

يهدف هذا الإسلوب إلى رؤية المشكلات والأوضاع القائمة من زاوية جديدة، وبإسلوب جديد ليتمكنوا من ايجاد أشياء وافكار جديدة تسهم في حل المشكلات أو في تصوير الواقع وتحسينه وهو جوهر عملية الابداع، وذلك باستخدام المجاز أو القياس لإيجاد مسافة مفهومية والخيال الحر لديهم بين الواقع المألوف والجديد غير المألوف (ذوقان عبيدات وسهيلة أبو السميد، ٢٠٠٧: ٢٠٨).

ويسير نموذج "جعل المألوف غريباً" وفق ستة مراحل على النحو التالي:

(محمد الكسباني، ٢٠٠٨: ٥٠٨؛ Joyce & Weil, 2003: 244; Seligmann, 2007: 6)

المرحلة الأولى: تحديد موضوع الدراسة Discription of present condition:

يحدد المعلم لطلابه موضوع لدراسة الذي سيتم دراسته.

المرحلة الثانية: تحديد المعلومات السابقة للطلاب Determination of background of students: :

يطلب المعلم من طلابه ذكر معلوماتهم عن الموضوع، أو وصف الموقف كما يرونه، وربطه بالموضوعات والمفاهيم، والمشكلات الجديدة.

المرحلة الثالثة: تعريف المشكلة أو المهمة Defining of problem:

يضع المعلم موضوع الدرس في صورة سؤال مباشر أو عدة أسئلة، أو يحدد المشكلة في صورة عبارة أو سؤال.

المرحلة الرابعة: مرحلة التشبيه المباشرDirect analaogy:

وفي هذه المرحلة يقوم الطلاب بأنفسهم بتقديم أو اقتراح تشبيهات للمفهوم الأصلي أو موضوع الدراسة، مما يساعد على وجود تداعيات حرة للطلاب من خلال المناقشة المفتوحة في الدرس، وتنمية التفكير التشابهي داخل هذه المرحلة، وعلى المعلم أن يضع معايير لاختيار التشبيه.

المرحلة الخامسة: مرحلة التشبيه الشخصيPersonal analaogy:

وفي هذه المرحلة يطلب المعلم من طلابه أن يتخيلوا أنفسهم التشبيه المباشر التي استنتجوها، حيث يختار المعلم أكثر التشبيهات المباشرة (التي اقترحوها في الخطوة السابقة) ملائمة للموقف التعليمي، بحيث تعمل المشابهة الشخصية على إطلاق العنان لأفكار الطلاب التخيلية، وتصبح ذات محور أساسي في إطلاق المفاهيم المتشابهة داخل العقل البشري.

المرحلة السادسة: مرحلة المختصر المتعارض Compressed conflict:

يستخلص المعلم مع طلابه كلمتين متعارضتين تصفا المفهوم (موضوع الدرس) من خلال التشابه المباشر والتشابه الشخصي، حيث تصفا المفهوم، مثل (الثورة- الأمنة)، (القوة- الضعف)، (الحركة- السكون)، أو يطلب المعلم من الطلاب استنتاج المفاهيم التي بينها أوجه تماثل أو اختلاف باستخدام المرحلتين السابقتين (التشابه المباشر والشخصية) ووصفها في الصورة التالية:

المفهوم يشبه..... ولا يشبه..... لأن.....

المكثف الكهربي يشبه خزان الماء ولايشبه مضخة المياه لأنه يعمل على حفظ الشحنات الكهربائية.

المرحلة السابعة: الربط بين التشبيهات Re-examination of the original task:

وتسمى بالتشابه المباشر الجديد New direct analogy، وفيه يشجع المعلم طلابه على عمل علاقات بين التشبيهات التي اختاروها، باستخدام التشبيهات الناتجة عن مرحلة المختصر المتعارض، وتستخدم كأساس عمل تشبيه مباشر جديد، غير المقترح في المرحلة الرابعة، وعمل المعلم هو تسهيل ربط التشبيهات الجديدة بموضوع الدرس الأصلي، وعدم دخول الطلاب مرحلة التشابه المباشر بعد هذه الخطوة.

المرحلة الثامنة: مرحلة الابتكار الفردي Individual student creative:

يعطي المعلم لطلابه بعض الأسئلة التباعدية، ويطلب منهم حلها والتفكير فيها، وإعطاء أكبر عدد من الحلول الفريدة والتي لا يستطيع أن يفكر فيها ويبتكرها غيرهم، ثم يطلب منهم أن يبتكروا كل منهم قصة أو صورة أو اقتراح حلول جديدة من خلال المعلومات المستنتجة.

ويمكن استنتاج دور المعلم في هذا تحديد موضوع الدرس والقاء أسئلة مرتبطة بالدرس لتحديد الخلفية السابقة للطلاب، ثم تكليف المتعلم (الطلاب) باقتراح مجموعة من التشبيهات المباشرة المرتبطة بموضوع الدراسة، وعمل تشبيه شخصي وتشبيهة متعارض وذلك باشراف المعلم، ثم توجيهم لعمل تشبيهات جديدة، ثم يقوم المعلم في المرحلة الأخيرة بالقاء مجموعة من الأسئلة التباعدية المرتبطة بالموقف، أما بالنسبة لدور المتعلم يقترح مجموعة من التشبيهات المباشرة المرتبطة بموضوع الدراسة، وعمل تشبيه شخصي وتشبيهة متعارض وتشبيهات جديدة.

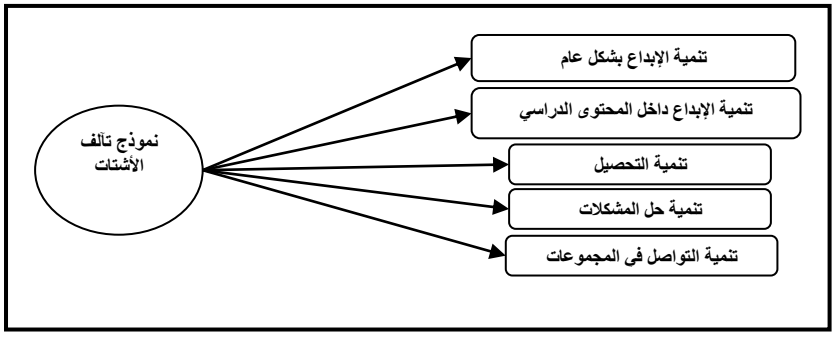
- **متطلبات تنفيذ نموذج تآلف الأشتات Synectics في التدريس:**

يتطلب التنفيذ الناجح لهذا النموذج الأمور الأساسية التالية **(Joyce & Weil, 2003: 254)** و**(محمد الكسباني، ٢٠٠٨: ٥١٤)**:

- معلماً قادراً على قيادة وتوجيه التفكير الإبداعي المتشعب.
- توافر المواد التعليمية التي يمكن الرجوع إليها لإثراء العملية الابتكارية.
- توفير مناخ نفسي تشيع فيه الحرية ويشجع فيه على ممارسة التفكير الابداعي والتعبير عنه دون أية قيود.
- تقبل جميع الأفكار المطروحة وتشجيع جميع الطلاب على الإسهام الإيجابي في التدريبات الفكرية الجارية.
- القدرة على إعداد وتوظيف أنماط الأسئلة المفتوحة التي تعين على التفكير المتمايز والمتشعب.
- تشجيع وتعزيز الاستقلال في الرأي والسلوك لدى الطلاب، وعدم التبعية والتقليد لآراء الآخرين وسلوكهم.

- **مجالات تطبيق هذا النموذج التعليمي:**

يمكن تطبيق هذا النموذج التعليمي في جميع الجوانب المقررة في المنهج المدرسي مثل **تنمية التحصيل والإبداع، وحل المشكلات، والبحث في الأمور والمفاهيم المجردة (محمد الكسباني، ٢٠٠٨: ٥١٤؛ Joyce & Weil, 2003: 254) ويوضح الشكل التالي استخدامات وتأثير نموذج تآلف الأشتات:**



شكل (١) يوضح استخدامات ومجالات تأثير نموذج تآلف الأشتات (Joyce & Weil, 2003: 257)

ويمكن القول بأن الأساس في هذا النموذج استخدام التشبيه ففي **الأسلوب الأول "جعل الغريب مألوفاً"** وهذا ما أخذ به في معظم رسائل المناهج وطرق تدريس العلوم، ولكن باستخدام نماذج أخرى غير نموذج جوردون **Gordon** تهتم بالتشبيهات، كدراسة (سحر عبد الكريم، ١٩٩٨) استخدمت نموذجاً مقترحاً توصلت إليه الباحثة ووصفته بأنه قريب من نموذج جلينس للمتشابهات وأوضحت فاعليته في

تنمية حل المشكلات في الكيمياء، ودراسة (حمدي البنا، ٢٠٠٠) جمع بين نموذج جلنس وكلمنت وبراون للمتشابهات وأوضحت فاعليته في تنمية حل المشكلات في الكيمياء، ودراسة (عبد العزيز جميل، ٢٠١٠) استخدمت النموذج العام للتدريس بالمتشابهات لزيتون ١٩٨٤م The General Model of Analogy Teaching (GMAT) وأوضحت فاعليته في تنمية عمليات العلم ومهارات التفكير التأملي، ودراسة (عفاف عطية، ٢٠٠٣) استخدمت نموذجا مقترحاً قريب من نموذج جلين وتاكاشي Glynn's & Takahashi مع ادخال عليه بعض التعديلات وأوضحت فاعليته في التحصيل والتفكير العلمي في الفيزياء.

ولكن التشبيه باعتبار (باستخدام) اسلوب "المألوف غريباً" لم يجد الباحث ـــ على حد علمه ـــ إلا دراسة كلينر (Kleiner, 1991)، ودراسة (سمية عبد الحميد، ٢٠٠٠) ودراسة (محمد أسامة العتلي، ٢٠٠٨)، ودراسة بلاتاسنغ (paltasingh, 2008) طبقاً للخطوات التي أوردها جوردون **Gordon** في استراتجية جعل المألوف غريباً وأوضحت هذه الدراسات فاعلية الأسلوب في تنمية التفكير الإبداعي، **ولاحظ الباحث أن هناك ندرة في الأبحاث التي استخدمت الأسلوبين معاً، وهذا ما يدل على أهمية البحث، وبعد عرض خطوات الاسلوبين يمكن توضيح كيفية استخدامهما معاً في التدريس كما يلي:**

- **استخدام نموذج تآلف الأشتات لـ "وليم جوردون" Synectics في التدريس:**

يرى **(محمد الكسباني، ٢٠٠٨: ٥١٠؛ Joyce & Weil,** 2003: 253**)** بأن الفرق الأساسي بين الأسلوبين يكمن في أسلوب استخدام كل منهما للمجاز أو القياس أو التشبيه **Analogy**، ففي **الأسلوب جعل المألوف غريباً (أسلوب الإبداع)** ينطلق الطلاب في سلسلة من أنواع المجاز والقياس دون أية قيود منطقية، ويعتمد المعلم في ذلك على زيادة المسافة المفهومية وانطلاق خيال الطلاب في كل اتجاه، أما **في أسلوب جعل الغريب مألوفاً (إسلوب الارتياد والاستكشاف)** فيحاول الطلاب الربط بين فكرتين معينتين وتحديد أوجه الشبه بينهما، **ولذا** يتوقف اختيار المعلم للأسلوب على نوعية التعلم والتفكير المستهدف فإذا كان المعلم يستهدف عملية الإيجاد والإبداع الفكري، استخدم الأسلوب الأولى (جعل المألوف غريباً)، أما إذا كان يستهدف ارتياد الأفكار واستكشاف جوانب محددة تتصل بموضوع معين، اختار الأسلوب الثاني (جعل الغريب مألوفاً).

ويرى **(مدحت أبو النصر، ٢٠٠٤: ١٥٨)** أنه في البداية يتم التعرف على المشكلة الجديدة، التي تتخذ طابعًا مألوفًا عبر تحليلها والوقوف على الأجزاء التي تشملها، ومن ثم تحديدها تحديداً دقيقًا، وهناك من جهة أخرى مشكلات قد تكون بسيطة أو مألوفة وعند ذلك ينبغي ادخال الطريقة العكسية أي أن تصبح المشكلة غريبة وغير عادية، ومن ثم يتم النظر فيها من زوايا مختلفة بحيث يتم الوصول إلى حل إبداعي سهل للمشكلة.

وبناءاً على ما سبق يستخدم الباحث الأسلوبين كما يلي:

- **إذا كانت المشكلة أو الموضوع غريباً وغير مألوف** (يتم التعرف على ذلك من خلال الواقع المعاش للطلاب أو من خلال متابعة ما درسه الطلاب في السنوات السابقة من خلال متابعة سلسلة المدى والتتابع Scope Sequance)، **أو عندما يكون هدف الدرس استكشاف مفهوم علمي جديد، يمكن استخدام اسلوب جعل الغريب مألوفاً** في البداية **حيث** يتم التعرف على المشكلة الجديدة، التي تتخذ طابعًا مألوفًا عبر تحليلها والوقوف على الأجزاء التي تشملها، ومن ثم تحديدها تحديداً دقيقًا.
- **أما إذا كانت المشكلة أو الموضوع مألوفاً أو يكون هدف الدرس تنمية الابداع وحل المشكلات، فإنه يتم استخدام أسلوب جعل المألوف غريباً** فالمشكلات قد تكون بسيطة أو مألوفة وعند ذلك ينبغي ادخال الطريقة العكسية أي أن تصبح المشكلة غريبة وغير عادية، ومن ثم يتم النظر فيها من زوايا مختلفة بحيث يتم الوصول إلى حل إبداعي سهل للمشكلة.
- وقد يستخدم أحد الأسلوبين في درس والأخرى في درس آخر، أو يستخدم الأسلوبين داخل الدرس الواحد، وقد يبدأ المعلم باسلوب جعل الغريب مألوفاً ثم يتبعها بأسلوب جعل المألوف غريباً أو العكس، أو يتبعها باسلوب جعل الغريب مألوفاً مرة ثانية، وذلك تبعاً لطبيعة الدرس والنقطتين السابق ذكرهما.

ثانياً: الحل الابداعي للمشكلات Creative Problem Solving (CPS):

هناك ارتباط وثيق بين حل المشكلات والإبداع، فترى (**صفاء الأعسر، ٢٠٠٠: ٣١**) أن التفكير الإبداعي ينتج عنه نتائج جديدة وحل المشكلات ينتج عنه استجابات جديدة، حل المشكلات فيه عناصر إبداعية تتفاوت بتفاوت جدة المشكلة وجدة الحل وما يحدثه من تغيير، ولكن الإبداع ليس فقط حل المشكلات فالإبداع يلتزم بمحكات قد لا تتوفر في حل المشكلات.

ويرى **تريفنجر وايزكسن** (Treffinger & Isaksen, 2005: 343) الحل الإبداعي للمشكلات (CPS) **Creative Problem Solving**، ولد بادئ الأمر على يد أليكس أوزبورن Alex Osborn، والذي قدم نموذج الحل الإبداعي للمشكلات ثم تعاقبت الأبحاث على مدار ٥٠ خمسين عامًا بالبحث عن تنمية الحل الإبداعي للمشكلة، وقدمت العديد من النماذج لتنمية الحل الإبداعي للمشكلات، وكان الجهد الأكبر الذي بذل لتحديد مراحل الحل الإبداعي للمشكلات.

يرى (**أيمن عامر، ٢٠٠٣: ٤٥-٤٦**) بداية ظهور مصطلح **الحل الإبداعي للمشكلات** (CPS) في حقبتي الخمسينيات والستينيات في بحوث تنمية الإبداع عندما وجد مصصموا برامج التدريب في نماذج حل المشكلات مدخلاً جيدًا في فهم ووصف العملية الإبداعية والمراحل التي تمر بها، ووضع الباحثون على هذا الأساس عدة نماذج لوصف مراحل العملية الإبداعية، ناظرين إلي الإبداع بوصفه حالة خاصة من

حالات حل المشكلات، وأطلقوا على هذه النماذج نماذج حل المشكلات ابتكاريًا تمييزاً عن النماذج التي تصف حل المشكلة، واستندت هذه النماذج إلى تعريفات للعملية الإبداعية، تؤكد على التشابه بين مراحل حل المشكلات، ومراحل العملية الإبداعية.

- **تعريف الحل الإبداعي للمشكلات (Creative Problem Solving (CPS:**

تعرفه **(صفاء الأعسر، ٢٠٠٠: ٢٨)** بأنه "أي جهد يبذله الفرد أو الجماعة في التفكير بهدف حل مشكلة ما، وهو منظومة تستخدم من خلالها أدوات التفكير المنتج من أجل فهم المشكلات والفرص وتوليد الأفكار المتنوعة الغير مألوفة وكذلك تقييم وتطوير وتطبيق الحلول المقترحة، **أو هو عملية يمكن** استخدامها في مجالات كثيرة وهي تقدم إطاراً ينظم استخدامك لأدوات واستراتجيات معينة ليساعدك على توليد وتعديل وتطوير منتجات تتصف بالجدة والمنفعة".

ويعرفه (فتحي جروان، ٢٠٠٢: ٢٦٥) الحل الإبداعي للمشكلات بأنه "عملية تفكير مركبة، تتضمن استخدام كلٍ من مهارات التفكير التباعدي تفكير التقاربي حيث يتطلب قدرات التفكير التباعدي والتقاربي معاً وفق خطوات منطقية محددة بهدف الوصول إلى قرار بأفضل الحلول لمشكلة ما".

وتعرفه **أوث (Auth, 2005: 8)** بأنه "طريقة لتنمية وزيادة وتطوير الحلول المقدمة للمشكلات مع زيادة كفاءة وفاعلية الحلول".

وتعرفه **(رشا المدبولي، ٢٠٠٩: ١١)** بأنه "عبارة عن نموذج لعملية منظمة يمكن من خلالها استخدام أدوات واستراتجيات التفكير الإنتاجي لفهم المشكلات وتوليد العديد من الأفكار غير العادية، وتقييم الحلول الممكنة وتنفيذها، بما يعكس توظيفًا جيدًا من قبل الأفراد لمهارات التفكير التباعدي (استشفاف المشكلات، الطلاقة، المرونة، الأصالة) ومهارات التفكير التقاربي (تحديد المشكلة، تقييم الحلول وتطويرها، وضع خطة لتنفيذ أفضل الحلول) أثناء المرور بمختلف مراحل الحل الإبداعي للمشكلات وهي (التوصل للمشكلة، جمع البيانات، تحديد المشكلة، توليد الأفكار، التوصل للحل، تقبل الحل) مما يساعد الأفراد على التميز في الاستجابة للتحديات والتغلب على المشكلات.

يتضح من خلال استعراض بعض تعريفات الحل الإبداعي للمشكلات، منها ما ركز على التوازن بين التفكير التباعدي والتفكير التقاربي كمكونات للحل الإبداعي للمشكلات، ومنها ما ركز على مواصفات الناتج النهائي، بينما ركز باحثين آخرين على الحل الإبداعي للمشكلات كطريقة للتفكير مستند إلى أن الحل الإبداعي للمشكلات مظلة واسعة تضم نماذج واستراتجيات متعددة من أجل تنمية التفكيير الإبداعي في حل المشكلات .

- **قواعد تنمية الحل الإبداعي للمشكلات:**

هناك مجموعة من الإجراءات يجب أن يتبعها معلم العلوم لتنمية الحل الإبداعي للمشكلات داخل الفصل:

(Jain, 2000: 101-102; DeHaan, 2009: 8)

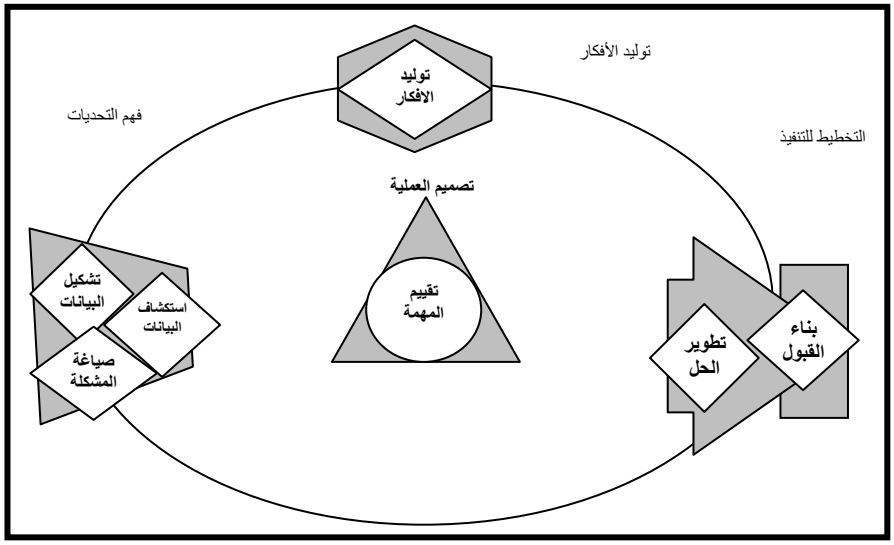
- استخدام النماذج والاستراتجيات التي تنمي الإبداع.
- تذكير وتشجيع الطلاب على توليد الأفكار والحلول للمشكلات في جو يخلو من النقد.
- تأجيل إصدار الحكم والتقييم حتى الانتهاء من توليد عدد كبير من الأفكار.
- تبادل وجهات النظر بعيداً عن التعصب، المبادرة الفردية أي احترام الآراء والمقترحات.
- إضافة لبنة في البناء لأفكار الآخرين فيما نسمعه من أفكار قد يولد لدينا أفكار جديدة، وإعطاء وقت كاف لتوليد الأفكار.
- رفع الحساسية تجاه المواقف والذات والآخرين والمشكلات، وتشجيع الأفكار غير المألوفة.
- العمل على تطوير الأفكار الجديدة كلما كان محتمل، الإبتعاد عن التدريس النمطي.
- الحفاظ على التخيل دائمًا.

كما أشار **جان (Jain, 2000: 104)** إلى أن الأسئلة مفتوحة النهاية تساعد في تنمية الحل الإبداعي للمشكلات في الفيزياء، وأكدت دراسة (عطيات إبراهيم، ٢٠٠٨) فاعلية الأسئلة مفتوحة النهاية في التحصيل وتنمية التفكير الابتكاري في الفيزياء، كما أشار **وود (Wood, 2006)** أن تقديم المشكلات مفتوحة النهاية يساعد في إنتاج الحلول الإبداعية للمشكلات في الكيمياء، وأكدت دراسة (إبراهيم عطية، ٢٠١٠) فاعلية طرح المشكلات مفتوحة النهاية على تنمية الحلول الابتكارية للمشكلات في البرمجة التعليمية لدى طلاب الدبلوم المهنية.

كذلك يمكن القول، أنه لتنمية الحل الإبداعي للمشكلات يجب التركيز على احترام حرية الأفكار والإبتعاد عن النقد في المراحل الأولى، وتشجيع الطلاب واتاحة الفرصة لهم لتنمية التخيل، وإلقاء بعض الأسئلة المفتوحة، وتوافر بعض النشاطات المفتوحة داخل المحتوى.

- **مهارات الحل الإبداعي للمشكلات:**

نظراً لارتباط مهارات الحل الإبداعي للمشكلات بنماذجه كما سيفصل فيما بعد، وهذه النماذج تصف الخطوات أو المراحل أو العمليات الخاصة بالحل الإبداعي للمشكلات، ولقد مَرَّ نموذج الحل الإبداعي للمشكلات (CPS) والذي ولد بادئ الأمر على يد أليكس أوزبورن Alex Osborn، بمراحل تاريخية عديدة حتى تبلور في آخر مرحلة له في الإصدار السادس (CPS version 6.1) ـــــ في حدود علم الباحث ـــــ وسوف يقتصر الباحث على هذا النموذج لأنه آخر إصدار (Treffinger & Isaksen, 2005: 348): ويمكن توضيحه في الشكل التالي



شكل (٢) نموذج الحل الإبداعي للمشكلات (Version 6.1) لتريفنجر (Treffinger & Isaksen, 2005: 343)

من الشكل السابق يتضح، أن هناك ثلاث مراحل للحل الإبداعي للمشكلات هم:

- فهم التحديات وتتضمن ثلاث مراحل فرعية هم: استكشاف البيانات، تشكيل البيانات، صياغة المشكلة
- توليد الأفكار وتشمل توليد الأفكار
- التخطيط للتنفيذ وتشمل خطوتين بناء القبول لحل المشكلة وتطوير الحل

ويتم تنظيم العملية من خلال ما تم تسميته بـــ **تصميم أو تخطيط مدخلك Planning Your Approach** وهي ليست إحدى مكونات الحل الإبداعي للمشكلات (Treffinger & Isaksen 2005: 349)، وإنما هي خطوة مهمة تدل على أنك في الإتجاه الصحيح لتحقيق هدفك وهي بمثابة المدير الأساسي لمكونات الحل الإبداعي للمشكلات كذلك يتضمن النموذج مرحلتين هما **تقييم المهمة Appraising Task**، **تصميم العملية Designing Process** (Mance, 1996: 66-68).

وأشارت الأدبيات والدراسات التربوية أن مهارات الحل الإبداعي للمشكلات تتعلق بالأداء الماهر في خطوات أو مراحل الحل الإبداعي للمشكلات في نماذج الحل الإبداعي للمشكلات، أي أن مهارات الحل الإبداعي للمشكلات تتضمن ايجاد المشكلة

الضبابية، ايجاد البيانات المرتبطة بالمشكلة، ايجاد المشكلة، توليد الأفكار، ايجاد الحل، قبول الحل، تطبيق الحل. مع التأكيد على ظهور بعض خصائص التفكير الإبداعي في هذه الخطوات حتى يطلق عليها مهارات الحل الإبداعي للمشكلات (أيمن عامر ٢٠٠٣؛ أماني سعيدة، ٢٠٠٧؛ Mitchell & Kowalik, 1999: 4-17; Auth, 2005)

أما عن الدراسات التي قامت بتحديد قائمة بمهارات الحل الإبداعي للمشكلات، فقد قدَّم جان (Jain, 2000: 98-104) قائمة بمهارات الحل الإبداعي للمشكلات في الفيزياء وتتضمن هذه القائمة: (فهم طبيعة المشكلة، فهم الأفكار الموجودة بالمشكلة، إستخدام المهارات الرياضية، القدرة على حل المشكلة).

وحدد **جرمان وآخرون (Gurmen et al., 2003: 5-7)** قائمة بمهارات الحل الإبداعي للمشكلات في مجال الهندسة الكيميائية هي: (التعريف الأولى للمشكلة، إيجاد البيانات المرتبطة بالمشكلة، ايجاد الحلول، التدقيق أو المراجعة النهائية للحل).

وأعدت **(سحر يوسف، ٢٠٠٩)** قائمة بمهارات الحل الإبداعي للمشكلات في الكيمياء شملت ثلاث مهارات رئيسة وكل مهارة يندرج تحتها عدد من المهارات الفرعية هم:

١. **مهارة فهم التحديات كمهارة رئيسة وتتضمن مهارات فرعية** (تشكيل الفرص، اكتشاف البيانات، تحديد المشكلة)
٢. **مهارة توليد الأفكار كمهارة رئيسة وتتضمن مهارات فرعية هي:** (طلاقة، مرونة، أصالة، تصنيف الأفكار)
٣. **مهارة التحضير للتنفيذ كمهارة رئيسة وتتضمن مهارات فرعية هي:** (مهارة تطوير الحل، مهارة بناء القبول)

وفي دراسة **(رندا سيد، ٢٠١٣)** أخذت بهذه القائمة من مهارات الحل الإبداعي للمشكلات التي أعدتها سحر يوسف.

- **معوقات تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات:**

تتمثل معوقات الحل الإبداعي للمشكلات في (عبد الإله الحيزان، ٢٠٠٢: ٤٠-٤٧):

- التفكير النمطي ويتضمن (عدم الحساسية والشعور بالعجز- التسرع وعدم احتمال الغموض- نقل العادة وتقليدها- عدم التوازن بين الجد والفكاهة- الصعوبة في عزل المشكلة-الميل إلى تحديد المشكلة بشكل ضيق- مقاومة التغير- الحكم على الأفكار بدلا من توليدها)
- الخوف من الخطأ أو النقد والإفتقار إلى التحدي والحماس الوافر وضعف الثقة والميل للمجاراة والحماس المفرط.
- التدريس التقليدي وتغطية المادة التعليمية مقابل تعليمها ونقص الأنشطة الإبداعية بالمناهج ونقص الأبحاث في مجالات الابداع العلمي.

ومن ثم فإن البحث الحالي يحاول التغلب على إحدى هذه المعوقات باستخدام نموذج تآلف الأشتات لتنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات، ومعرفة فاعلية هذا النموذج في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات.

سادساً: الإتجاه نحو مادة الفيزياء:

يعد تنمية الاتجاهات العلمية والاتجاه نحو المادة بصفة خاصة من أهم أهداف تدريس العلوم والفيزياء، وذلك لما لها من أهمية كبيرة في حياة الفرد وتوجيه سلوكه، فهي تعمل على اشباع كثير من الدوافع والحاجات النفسية والاجتماعية.

ويتميز الاتجاه بمجموعة من الخصائص منها أنه يمكن تنميته، كما تسهم مجموعة من العوامل في تكوينه وتنميته، منها طريقة اكتسابه للمعلومات والتفاعل بين استراتجيات التعليم والمتعلم واستيعاب المادة الدراسية وتمثيلها من البيئة (محمود منسي وآخرون، ٢٠٠١: ٦٠-٦٤)، **وعليه يمكن القول بأن للنماذج التدريسية أثر كبير في تنمية الإتجاهات نحو المادة، والبحث الحالي يحاول معرفة فاعلية نموذج** تآلف الأشتات في تنمية اتجاه الطلاب نحو مادة الفيزياء.

- **مكونات الاتجاه:** للاتجاه مكونات الأساسية هي (عبد المجيد نشواتي، ٢٠٠٣: ٤٧٢):

- **مكون معرفي:** يمثل نقطة البداية في تكوين اتجاه ما نحو موضوع اجتماعي معين، ويتمثل في وجود معلومات وخبرات ومعارف معينة لدى الفرد تتصل بموضوع الاتجاه،
- **مكون انفعالي أو وجداني:** ويتمثل في وجود رغبة لدى الفرد لاستجابة بطريقة معينة تجاه الموضوع وذلك في ضوء ما حصل من معلومات وما اكتسبه من معرفة وما اعتنقه من معتقدات.
- **مكون سلوكي أو نزوعي:** يحدد الاتجاه الحقيقي للفرد نحو قضية معينة وذلك من خلال ملاحظة سلوكه في المواقف التي تتعلق بهذه القضية.

وقام الباحث بالاطلاع على الدراسات التي تناولت تنمية الاتجاهاه نحو مادة العلوم وبصفة خاصة مادة الفيزياء، فوجد دراسات عديدة تناولت طرائق مختلفة للتعليم والتعلم، ولكن في حدود علم الباحث لم يجد دراسه تناولت فاعلية نموذج تآلف الأشتات في تنمية الاتجاه نحو مادة الفيزياء.

- **فروض البحث**

- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحل الإبداعي للمشكلات في الفيزياء.
- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في مقياس الإتجاه نحو مادة الفيزياء.

(رابعاً): اجراءات البحث:

أولاً: اختيار المحتوى العلمي وتحليله:

(أ) تم اختيار منهج الفيزياء للصف الأول الثانوي وذلك للأسباب التالية: يعد الصف الأول الثانوي هو بداية دراسة علم الفيزياء بصورة منفصلة عن العلوم، وبالتالي يمكن تنمية الإتجاهات الإيجابية نحو مادة الفيزياء، كذلك يقرر طالب الصف الأول الثانوي اتجاهه إما ناحية الإتجاه العلمي أو الأدبي بعد النجاح من الصف الأول.

(ب) اختيار وحدتي البحث: تم اختيار وحدتي "الحرارة" و "الكهربية" وذلك للأسباب التالية:

- بالإطلاع على مصفوفة المدى والتتابع Scope Sequence لمنهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية كاملة، فإن محتوى وحدتى الحرارة والكهربية يمتد تدريسها في الصفين الثاني والثالث الثانوي، بصورة أوسع وأكثر تفصيلاً وبالتالي يحتاج الطالب استرجاع أو الربط بين المعرفة القديمة والمعرفة الجديدة في الصفوف العليا، وهذا مما يؤثر في تحصيل واتجاهات طلاب الصف الأول الثانوي، عند الإلتحاق بالصف الثاني والثالث الثانوي.
- تتضمن وحدتي الحرارة والكهربية الكثير من التطبيقات التي تتعلق بحياة الطالب اليومية والمستقبلية.
- تتضمن وحدتي الحرارة والكهربية بنية معرفية مناسبة لتنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات.

(ب) تحليل محتوى وحدتي "الحرارة والكهربية": لما كان هدف البحث الحالي معرفة فاعلية نموذج "تآلف الأشتات" في تنمية تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي مادة الفيزياء، وطبقاً لحدود البحث سالفة الذكر فإن الباحث تناول وحدتي "الحرارة" و"الكهربية"، لذا قام الباحث بتحليل محتوى الوحدتين **وفقاً للإجراءات التالية:**

وقد سارت عملية تحليل محتوى الوحدتين وفقاً للخطوات التالية: تحديد الهدف من عملية التحليل تحديد وحدة التحليل، وتم تحليل المحتوى إلى (الحقائق، مفاهيم، مبادئ، قوانين، ونظريات).

ثبات التحليل: لحساب ثبات التحليل قام الباحث بتحليل محتوى الوحدتين ثم تحليلهما مرة أخرى بعد مرور ثلاثة أسابيع، ثم حساب معامل الثبات لتحليل الباحث باستخدام معادلة هولستي* "Holsti"، وكان معامل الثبات مساوياً (٠.٩٧) وهو معامل ثبات مرتفع، ومن ثم يمكن الوثوق بنتائج التحليل بدرجة كافية.

صدق التحليل: بعد التأكد من ثبات التحليل، تم عرض محتوى تحليل الوحدتين على مجموعة من المحكمين، بغرض إبداء الرأي حول صحة تحليل محتوى

* انظر ملحق الأساليب الإحصائية

الوحدتين في ضوء وحدات البناء المعرفي المشار إليها، وقد أجمع المحكمون على أن التحليل ممثل لمحتوى الوحدة، وتتوفر فيه الصحة العلمية*.

(ثانياً): إعداد قائمة بمهارات الحل الإبداعي للمشكلات الفيزيائية المناسبة لطلاب المرحلة الثانوية وطبيعة مادة الفيزياء في هذه المرحلة:

لتحديد قائمة بمهارات الحل الإبداعي للمشكلات الفيزيائية لطلاب الصف الأول الثانوي، اتبع الباحث الخطوات التالية:

١. تحديد الهدف من القائمة: استهدفت القائمة تحديد مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الفيزيائية والمناسبة لطلاب الصف الأول الثانوي.

٢. مصادر اشتقاق القائمة: لاشتقاق قائمة مهارات الحل الإبداعي للمشكلات في الفيزياء، فقد تم الرجوع إلى ثلاثة مصادر أساسية هم: (الدراسات والبحوث السابقة، نموذج الحل الإبداعي للمشكلات CPS Version 6.1 حيث أنه آخر إصدار، طبيعة مادة الفيزياء والمرحلة الثانوية)، ونتيجة للإجراءات السابقة تم التوصل إلى قائمة لمهارات الحل الإبداعي للمشكلات الفيزيائية، تم عرض القائمة في صورتها الأولية على السادة المحكمين(*)، للتعرف على آرائهم، وقد نتج عن ذلك إجراء بعض التعديلات بناءاً على آراء السادة المحكمين، وأصبحت قائمة مهارات الحل الإبداعي للمشكلات في صورتها النهائية(**)، بحيث تضمنت القائمة ثلاث مهارات رئيسة، وثماني مهارة فرعية منها أربعة مهارات فرعية تتعلق بالجانب التباعدي والأربعة الأخرى تتعلق بالجانب التقاربي.

(ثالثاً): إعداد دليل المعلم وكراسة أنشطة الطالب لوحدتي الحرارة والكهربية وفق نموذج تآلف الأشتات:

(أ) إعداد دليل المعلم وفق نموذج تآلف الأشتات: تم الإطلاع على الدراسات والبحوث التي تناولت إعداد مواد تعليمية باستخدام نموذج تآلف الأشتات في مجال التربية بصفة عامة، ومجال المناهج وطرق تدريس العلوم بصفة خاصة.

وتضمن إعداد دليل المعلم عدة خطوات كالتالي:

مقدمة الدليل، فلسفة الدليل، إرشادات عامة، الأهداف العامة لتدريس وحدتي الحرارة والكهربية، الخطة الزمنية لتدريس وحدة "الحرارة" و "الكهربية" في ضوء خطة الوزارة المحددة لتدريسهما، موضوع الدرس، الوسائل والأنشطة التعليمية التعلمية، عرض الدرس باستخدام النموذج التدريسي، تقويم الدرس، المراجع التي تم الإستعانة بها عند إعداد دليل المعلم.

* ملحق قائمة تحليل محتوى وحدتي الحرارة والكهربية للصف الأول الثانوي.
(*) ملحق قائمة أسماء السادة المحكمين.
(**) ملحق قائمة مهارات الحل الإبداعي للمشكلات في الفيزياء.

وبعد الإنتهاء من إعداد دليل المعلم تم عرضه على مجموعة من المحكمين، وقد نتج عن ذلك إجراء بعض التعديلات بناءاً على آراء السادة المحكمين، وقد أبدى المحكمون بعض الملاحظات التي وضعت في الإعتبار عند إعداد الصورة النهائية لدليل المعلم (**).

(ب) إعداد كراسة أنشطة الطالب وفق نموذج تآلف الأشتات: تم إعادة تنظيم وصياغة الوحدتين المختارتين وحدة "الحرارة" و"الكهربية" في ضوء نموذج تآلف الأشتات في صورة دروس، وإضافة مجموعة من الأنشطة والتجارب أُعطيَ كل نشاط أو تجربة رقم وعنوان، والأدوات والمواد اللازمة لكل نشاط وخطوات إجراء النشاط أو التجربة، والاستنتاج لتسجيل النتائج واستخلاص التعميمات التي تم التوصل إليها، **وذلك بما يتناسب مع خطوات نموذج تآلف الأشتات،** على أن يُرفق كراسة أنشطة الطالب الخاص بكل درس بمحتوى نفس الدرس فيصبح متمماً له، وبعد الإنتهاء من إعداد كراسة أنشطة الطالب وفقاً لنموذج تآلف الأشتات تم عرضه على مجموعة من المحكمين، وقد نتج عن ذلك إجراء بعض التعديلات بناءاً على آراء السادة المحكمين، وقد أبدى المحكمون بعض الملاحظات التي وضعت في الإعتبار عند إعداد الصورة النهائية الطالب(***).

(رابعاً): إعداد أداتي البحث:

(أ) إعداد إختبار مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الفيزيائية في وحدتي الحرارة والكهربية:

تم إعداد اختبار مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الفيزيائية في وحدتي الحرارة والكهربية، وفق الخطوات التالية:

١- **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف الاختبار إلى قياس مهارات الحل الإبداعي للمشكلات في الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي وفقاً لقائمة المهارات التي حددها الباحث، وتمثلت تلك المهارات في:

(١) **المشكلة الفيزيائية وتحديدها،** مهارة رئيسة وتتضمن المهارات الفرعية التالية:

- الاحساس بالمشكلة الفيزيائية. (تباعدي)
- جمع المعلومات (حقائق وبيانات) عن المشكلة الفيزيائية. (تباعدي)
- تحديد المشكلة. (تحديد الصياغة المناسبة للمشكلة الفيزيائية). (تقاربي)

(٢) **انتاج الحلول،** مهارة رئيسة وتتضمن المهارات الفرعية التالية:

- اقتراح الحلول (طلاقة، مرونة، الأصالة) (تباعدي).

(**) ملحق دليل المعلم وفق نموذج تآلف الأشتات.

(***) ملحق كراسة أنشطة الطالب وفق نموذج تآلف الأشتات.

- تصنيف الأفكار (تقاربي)

(٣) **التوصل للحل وتنفيذه**، مهارة رئيسة وتتضمن المهارات الفرعية التالية:

- تقييم الحلول وترتيبها لتحديد أفضلها. (تقاربي)
- طرح أكبر عدد من أسباب اختيار الحل الأفضل. (تباعدي)
- اختيار خطة لتنفيذ الحل. (تقاربي)

٢- **بناء مشكلات الاختبار:** بعد الإطلاع على الدراسات التي تناولت إعداد اختبار الحل الإبداعي للمشكلات، تم بناء اختبار الحل الإبداعي للمشكلات في الفيزياء لطلاب الصف الأول الثانوي كالتالي:

- تكون المشكلات غير محكمة البناء حيث تكون المعلومات المتوفرة عن المشكلة قليلة والطريق غير محدد للوصول للحل، وليس هناك حل واحد صحيح بل تثير الطلاب لتقديم أكبر عدد من الحلول.
- كل مشكلة تبدأ بفقرة تعبر عن موقف معين يليه عدد من الأسئلة المرتبطة بالفقرة المقدمة والتي يتم من خلالها قياس المهارات سابقة الذكر.
- تضمن الاختبار تقديم مشكلات ترتبط بالمعرفة السابقة للطالب في مادة الفيزياء، أو العلوم بصفة عامة.

٣- **صدق الاختبار:** تم عرض الاختبار على مجموعة من محكمي للتعرف على آرائهم السادة المحكمين، وأصبح الاختبار في صورته النهائية جاهز للتطبيق للتجربة الإستطلاعية.

٤- **طريقة تصحيح الاختبار:** حيث أن الاختبار يتضمن مشكلات مفتوحة النهاية، فقد قام الباحث بالآتي:

بتصحيح الإختبار كالتالي: يأخذ الطالب درجة واحدة لكل إجابة على الجانب التقاربي إذا كانت الإجابة مناسبة وصحيحة للمشكلة، أما بالنسبة للمهارات الفرعية في الجانب التباعدي يأخذ الطالب لكل إجابة مناسبة صحيحة للمشكلة درجة.

٥- **رصد الدرجات:** مما سبق يتضح أنه لا توجد نهاية عظمى للإختبار، وعلى ذلك قام الباحث بحساب درجات الطلاب بتحويل الدرجة الخام (الدرجة الفعلية التي يحصل عليها الطالب في الاختبار) لكل طالب للمهارة الفرعية إلى الدرجة المعيارية، ثم تحويل الدرجة المعيارية إلى الدرجة المعيارية المعدلة (الدرجة التائية).

وقد قام الباحث بإعداد مفتاح تصحيح لاختبار مهارات الحل الإبداعي للمشكلات في الفيزياء.

٦- **الدراسة الاستطلاعية لاختبار مهارات الحل الإبداعي للمشكلات:** تم إجراء الدراسة الاستطلاعية للاختبار على مجموعة مكونة من (٤٠) طالب وطالبة من طلاب الصف الأول الثانوي درسوا الفيزياء في النصف الأول من العام الدراسي ٢٠١٢/ ٢٠١٣م، بمدرسة التحرية الثانوية بقرية سنجرج بإدارة منوف التعليمية بمحافظة المنوفية، بهدف تقدير ما يلي:

- **زمن الاختبار:** حيث أن الاختبار يتضمن مشكلات مفتوحة النهاية، وبذلك لايوجد وقت محدد للإجابة، ولكن تبين من خلال التجربة الاستطلاعية أن متوسط الزمن الذي استغرقه أفراد المجموعة الاستطلاعية (٩٨) دقيقة.
- **ثبات الاختبار:** تم حساب ثبات الاختبار باستخدام طريقة ألفاكرونباخ باستخدام برنامج SPSS ووجد أنه (٠.٨٨)، كما تم حساب ثبات الأبعاد الفرعية للاختبار فكانت (٠.٧، ٠.٧، ٠.٨) لأبعاد فهم المشكلة وتحديدها، اقتراح الحلول، التوصل للحل وتنفيذه على الترتيب، مما يدل على تمتع الاختبار بثبات مرتفع يمكن استخدامه كأداة ثابتة وصادقة لقياس مهارات الحل الإبداعي للمشكلات في الفيزياء.

٧- **الصورة النهائية لاختبار مهارات الحل الإبداعي للمشكلات**[**]: بعد اجراء التعديلات السابقة أصبح الاختبار في صورته النهائية يتكون من (١٠) مشكلة، والجدول (١) يوضح توزيع مفردات اختبار مهارات الحل الإبداعي للمشكلات في الفيزياء على المهارات الرئيسة والفرعية.

جدول (١) توزيع مفردات اختبار مهارات الحل الإبداعي للمشكلات في الفيزياء

المهارة الرئيسة	المهارة الفرعية	أرقام المفردات
فهم المشكلة وتحديدها	الاحساس بالمشكلات الفيزيائية.	٣، ٩، ١٧، ٣٤
	جمع المعلومات عن المشكلة الفيزيائية.	١، ٢، ٤، ٩، ٤١
	تحديد المشكلة	١٠، ١٧، ٢٢، ٢٨، ٣٤
اقتراح الحلول	انتاج الحلول (الطلاقة، المرونة، الأصالة)	٥، ١١، ١٨، ٢٣، ٢٩، ٣٥، ٤٢
	تصنيف الحلول.	١٢، ٢٤، ٣٦
التوصل للحل وتنفيذه	تقييم الحلول وترتيبها لتحديد أفضلها.	٦، ١٣، ١٩، ٢٥، ٣٠، ٣٧، ٤٣
	طرح أكبر عدد من أسباب اختيار الحل الأفضل.	٧، ١٤، ٢٠، ٢٦، ٣١، ٣٨، ٤٤
	اختيار خطة لتنفيذ الحل	٨، ١٧، ٢١، ٢٧، ٣٢، ٣٩، ٤٠

[**] ملحق الصورة النهائية لاختبار الحل الإبداعي للمشكلات.

(جـ) إعداد مقياس الإتجاه نحو مادة الفيزياء:

لما كان من بين متطلبات الدراسة الحالية قياس اتجاهات طلاب الصف الأول الثانوي نحو مادة الفيزياء فقد أعد الباحث مقياس لاتجاه الطلاب نحو مادة الفيزياء وفقاً للخطوات التالية:

١- **تحديد الهدف من المقياس:** يهدف المقياس إلى التعرف على اتجاه طلاب الصف الأول الثانوي نحو مادة الفيزياء.

٢- **تحديد أبعاد المقياس:** في ضوء استعراض البحوث والدراسات السابقة التي تناولت اعداد مقياس اتجاهات الطلاب نحو مادة الفيزياء، قام الباحث بتحديد أبعاد المقياس وهي (الإهتمام والاستمتاع بمادة الفيزياء، أهمية وقيمة مادة الفيزياء، طبيعة مادة الفيزياء، المهن المتعلقة بمجال الفيزياء)

- **تحديد نوع المقياس:** تم استخدام طريقة ليكرت في إعداد المقياس في ثلاث رتب هي موافق، غير متأكد، غير موافق لما تتميز به من مميزات منها أنها من أكثر الطرق شيوعاً في بناء المقياس، تناسب المستوى العمري لعينة البحث، تعطي ثباتاً عالياً وقدرة على التمييز لوجود عدة بدائل تندرج في الموافقة التامة والمعارضة التامة، سهولة التطبيق حيث يضع الطالب علامة على العبارة سواء كان موافق، أو غير موافق، أوغير متأكد، ومن خلال هذه الطريقة يمكن جمع كثير من المواقف في موضوع معين.

وتحسب درجة الطالب بجمع درجات الاستجابة على كل العبارات، على أن تكون أعلى الدرجات للاتجاه الموجبة وأقلها للاتجاه السالبة.

٣- **تقدير الدرجات وطريقة التصحيح:** تم تقدير الدرجات بحيث تندرج من (٣ موافق، ٢ غير متأكد، ١ غير موافق) بالنسبة للعبارات الموجبة، ومن (١ موافق، ٢ غير متأكد، ٣ غير موافق) بالنسبة للعبارات السالبة، وشمل المقياس على (٤٠) عبارة، وبالتالي تكون أعلى درجة هي (١٢٠)، وأقل درجة (٤٠).

٤- **صدق المقياس:** تم عرض المقياس على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم وعلم النفس، وذلك لإبداء آرائهم، تم عمل التعديلات في ضوء آراء السادة المحكمين، وأصبح المقياس جاهز للتطبيق للتجربة الاستطلاعية.

- **التجربة الاستطلاعية للمقياس:** تم إجراء الدراسة الاستطلاعية لمقياس الاتجاه على مجموعة مكونة من (٤٠) طالب وطالبة من طلاب الصف الأول الثانوي نفس التي اجرى عليها التجربة الاستطلاعية لاختبار الحل الإبداعي للمشكلات، وذلك لما يلي:

- **التأكد من وضوح تعليمات المقياس ومعني مفرداته:** لاحظ الباحث أنه لم يكن هناك أية استفسارات أو أسئلة حول مفردات الاختبار من قبل الطلاب، مما يعبر عن ملائمة مفردات الاختبار ومناسبتها للطلاب.

- **زمن المقياس:** تم تحديد الزمن المناسب عن المقياس وكان حوالي (٢٠) دقيقة.
- **ثبات المقياس:** تم حساب معامل الثبات بمعامل ألفا كرونباخ، حيث يستخدم عندما يكون تقدير الفقرات ١، ٢، ٣ كما يعتبر أنسب طريقة لحساب ثبات الأوزان المستخدمة في البحوث المسحية كالاستبيانات أو مقياس الاتجاه حيث يوجد مدى من الدرجات المحتملة لكل فقرة، وبعد إجراء التعديلات السابقة أصبح المقياس في صورته النهائية*، كما يتضح من جدول (٢):

جدول (٢) يوضح مواصفات مقياس الإتجاه نحو مادة الفيزياء

م	المحور	عدد العبارات الموجبة	أرقام العبارات الموجبة	عدد العبارات السالبة	أرقام العبارات السالبة	العدد الكلي لعبارات المحور
١	الإهتمام والاستمتاع بمادة الفيزياء	٦	١، ٤، ٨، ١٠، ٣٧، ٤٠	٦	٣، ٧، ١٢، ١٤، ٢٧	١٢
٢	أهمية وقيمة مادة الفيزياء	٥	١٥، ١٨، ٢٠، ٢١، ٢٢	٥	١٧، ١٩، ٢٣، ٣٣، ٤٤	١٠
٣	طبيعة مادة الفيزياء	٥	١٣، ٢٥، ٢٦، ٢٨، ٣١	٥	٩، ١١، ١٦، ٢٩، ٣٠	١٠
٤	المهن المتعلقة بعلم الفيزياء	٤	٣٥، ٣٦، ٤٢، ٤	٤	٦، ٣٢، ٣٤، ٣٩	٨
	المجموع	٢٠		٢٠		٤٠

(خامساً): التصميم التجريب واختيار مجموعتي الدراسة:

أولا مجتمع البحث ومجموعته: يشمل مجتمع البحث جميع طلاب الصف الأول الثانوي بمحافظة المنوفية للعام الدراسي ٢٠١٢/ ٢٠١٣م، تم اختيار إدارة منوف التعليمية التابعة لمديرية التربية والتعليم بمحافظة المنوفية، نظراً لأن محل إقامة وعمل الباحث بهذه الإدارة مما يسهل له في تطبيق البحث، واشتملت عينة البحث علي ١٥٨ طالب وطالبة، موزعين علي مجموعتين، والجدول التالي يوضح توزيعهم

جدول (٣) مجموعتي البحث

المجموعة	مدرسة	المعالج التجريبي	عدد الفصول	عدد الطلاب
الضابطة	زاوية رزين الثانوية المشتركة	الطريقة المعتادة	٢	٧٩ (طالب وطالبة)
التجريبية	منشأة سلطان الثانوية المشتركة	تآلف الأشتات	٢	٧٩(طالب وطالبة)
المجموع			٤	١٥٨

التجربة الأساسية للبحث:

- تم تطبيق أدوات البحث قبلياً (اختبار مهارات الحل الإبداعي للمشكلات- مقياس الإتجاه نحو مادة الفيزياء)، للتعرف على ما لدى طلاب المجموعات من معلومات

* ملحق ( ) الصورة النهائية لمقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء.

قبلية، وللتأكد من تكافؤ المجموعات، ثم قام الباحث بالتصحيح ورصد الدرجات، وجاءت النتائج كالتالي:

(أ): نتائج تطبيق إختبار الحل الإبداعي للمشكلات في الفيزياء قبلياً: تم حساب قيمة "ت" باستخدام برنامج SPSS للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار الحل الإبداعي للمشكلات في الفيزياء ككل ومهاراته الفرعية في التطبيق القبلي، كما هو مبين بجدول (٤).

جدول (٤) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) لدرجات التطبيق القبلي للاختبار الحل الإبداعي للمشكلات في الفيزياء على المجموعتين التجريبية والضابطة

المهارات الفرعية	المجموعة التجريبية ن١ = ٧٩		المجموعة الضابطة ن٢ = ٧٩		قيمة (ت) ودلالتها
	م١	ع١	م٢	ع٢	
فهم المشكلة وتحديدها	30.8228	10.0697	31.0000	10.0646	0.111*
اقتراح الحلول	27.8229	10.0429	28.0002	10.0639	0.111*
تنفيذ الحل	31.8863	10.1276	32.0003	10.0639	0.071*
الدرجة الكلية	90.5321	21.2309	91.0005	21.2711	0.139*

ويتضح من جدول (٤) عدم وجود فرق دال إحصائياً بين مجموعتي البحث في إختبار الحل الإبداعي للمشكلات في الفيزياء ككل ومهاراته الفرعية كل على حدة، وهذا يؤكد أن المجموعتين متكافئين في المستوى القبلي للحل الإبداعي للمشكلات قبل إجراء التجربة.

(ب): نتائج تطبيق مقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء قبلياً: تم حساب قيمة "ت" باستخدام برنامج SPSS للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في مقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء ككل وأبعاده في التطبيق القبلي، كما هو مبين بالجدول التالي.

جدول (٥) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) لدرجات التطبيق القبلي لمقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء على المجموعتين التجريبية والضابطة

أبعاد مقياس الاتجاه	المجموعة التجريبية ن١ = ٧٩		المجموعة الضابطة ن٢ = ٧٩		قيمة (ت) ودلالتها
	م١	ع١	م٢	ع٢	
الإهتمام والاستمتاع بمادة الفيزياء	12.8101	3.1463	12.7975	3.1840	0.025*
أهمية وقيمة بمادة الفيزياء	12.6835	3.5861	12.5443	3.9961	0.230*
طبيعة بمادة الفيزياء	10.8734	3.0186	10.8101	2.8242	0.136*
المهن المتعلقة بعلم الفيزياء	9.2025	2.5287	9.2785	3.0337	0.171*
الدرجة الكلية لمقياس الاتجاه	45.5696	5.8741	45.4304	6.3239	0.143*

* غير دالة احصائياً

ويتضح من جدول (٥) عدم وجود فرق دال إحصائياً بين مجموعتي البحث في مقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء ككل وأبعاده على حدة، وهذا يؤكد أن المجموعتين متكافئين في المستوى القبلي للإتجاه نحو مادة الفيزياء قبل إجراء التجربة.

إجراءات التطبيق التجريبي:

بدأت التجربة الأساسية للبحث يوم ٢٠١٣/٣/٣١م، طبقاً لخطة الوزارة وتم إعطاء دليل المعلم إلى معلم الفيزياء المجموعة التجريبية (بمدرسة منشأة سلطان الثانوية) وكراسة أنشطة الطالب إلى المعلم لتوزيعها، بينما ظلت المجموعة الضابطة (مدرسة زاوية رزين الثانوية) كما هي بالطريقة المعتادة، وتأكد الباحث بنفسه أن المجموعتين تم تدريس أول الوحدة الثانية (الحرارة) في بداية الأسبوع من ٢٠١٣/٣/٣١م، تم الانتهاء من تدريس الوحدتين بداية الأسبوع ٢٠١٣/٤/٢٢م، تم التطبيق البعدي لأداتي البحث للمجموعتين التجريبية والضابطة من ٢٠١٣/٤/٢٣م إل ٢٠١٣/٤/٢٥م في حصص غير حصص الفيزياء الأساسية، تم التصحيح وتقدير الدرجات، تمت جدولة النتائج وتجهيزها لمعالجتها إحصائيا.

التطبيق البعدي لأدواي البحث: بعد الإنتهاء من تدريس وحدة "الحرارة" و"الكهربية" تم تطبيق أداتي البحث على طلاب المجموعتين التجريبة والضابطة، وتم رصد النتائج التي جاءت على النحو التالي:

نتائج الدراسة وتفسيرها:

(أ) نتائج اختبار الحل الإبداعي للمشكلات: للإجابة على الأول: ما فاعلية نموذج تآلف الأشتات في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات في الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟

قام الباحث باختبار صحة الفرض الثاني والذي نص على: **لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي في مهارات الحل الإبداعي للمشكلات في الفيزياء.**

فقد تم حساب قيم "ت" للتعرف علي دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الحل الإبداعي للمشكلات في الفيزياء ككل ومهاراته الفرعية، في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحل الإبداعي للمشكلات في الفيزياء باستخدام برنامج SPSS، ويتضح ذلك كما في جدول رقم (٦).

جدول (٦) قيمة "ت" للفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار الحل الإبداعي للمشكلات في الفيزياء

المهارات الفرعية	المجموعة التجريبية ن١ = ٧٩		المجموعة الضابطة ن٢ = ٧٩		قيمة (ت) ودلالتها
	م١	ع١	م٢	ع٢	
فهم المشكلة وتحديدها	60.0000	10.0639	43.0000	10.0646	*10.616
اقتراح الحلول	60.0000	10.0639	40.0002	10.0639	*12.490
تنفيذ الحل	58.0000	10.0639	42.0003	10.0639	*9.992
الدرجة الكلية	178.0000	17.6649	125.0005	21.2711	*17.037

يتضح من جدول (٦) أن قيم "ت" دالة عند مستوى ٠.٠١ الأمر الذي يؤكد وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار الحل الإبداعي للمشكلات في الفيزياء ككل ومهاراته الفرعية، لصالح طلاب المجموعة التجريبية، وعليه تم رفض الفرض الثاني.

يمكن إرجاع تفوق المجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة إلى أن نموذج تآلف الأشتات **يتضمن أسلوبين الأول "جعل الغريب مألوفاً"** يعمل الطلاب من خلال هذه الإسلوب على الربط بين فكرتين إحداهما مألوفة لدى الطلاب وموجودة في بنيتهم المعرفية، والفكرة الثانية غريبة على بنيتهم المعرفية، بحيث يعتمد هذا الترابط على التفسير من خلال التشبيهات أكثر من الابتكار، أي أنها تهدف إلى جعل الأفكار ذات معنى من خلال عملية (التحليل والتعميم والتشبيه)، وتؤكد على مرحلة فهم المشكلة عن طريق تفهم طبيعة وتحليل عناصر الموقف، **والأسلوب الثاني معها "جعل المألوف غريباً" حيث** يعمل الطلاب من خلال هذا الأسلوب على استنتاج أفكار جديدة دون التقيد بالتفكير التقليدي، وذلك بإعادة النظر إلى الأفكار المألوفة برؤى جديدة من خلال تشبيهات جديدة تزيد المسافة المفاهيمية في جو حُر خالي من التقيد، واطلاق الخيال للطلاب، ورؤية المشكلات والأوضاع القائمة من زاوية جديدة، وبأسلوب جديد ليتمكنوا من، يجاد أشياء وأفكار جديدة تسهم في حل المشكلات أو في تصوير الواقع وتحسينه وهو جوهر عملية الابداع، وذلك باستخدام المجاز أو القياس لإيجاد مسافة مفهومية والخيال الحر لديهم بين الواقع المألوف والجديد غير المألوف، **وتتفق هذه النتائج مع دراسة كلينر (Kleiner, 1991)، ودراسة (سمية عبد الحميد، ٢٠٠٠)، ودراسة (محمد أسامة العتلي، ٢٠٠٨)، ودراسة بلاتاسنغ (paltasingh, 2008).**

(ب) نتائج مقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء: للإجابة على الثاني: ما فاعلية نموذج تآلف الأشتات في تنمية الاتجاه نحو مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟

* دالة عند مستوى ٠.٠١

قام الباحث باختبار صحة الفرض الثاني والذي نص على: **لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية المجموعتين الضابطة في التطبيق البعدي في لمقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء.**

فقد تم حساب قيم "ت" للتعرف علي دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء ككل وأبعاده، في التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية والضابطة باستخدام برنامج SPSS ، ويتضح ذلك كما في جدول رقم (٧).

جدول (٧) قيمة "ت" للفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء.

أبعاد مقياس الاتجاه	المجموعة التجريبية ن١ = ٧٩		المجموعة الضابطة ن٢ = ٧٩		قيمة (ت) ودلالتها
	م١	ع١	م٢	ع٢	
الإهتمام والاستمتاع بمادة الفيزياء	28.0000	3.8597	13.7848	2.5149	27.426*
أهمية وقيمة بمادة الفيزياء	24.7595	3.0601	14.2911	3.6939	19.397*
طبيعة بمادة الفيزياء	27.0127	3.2601	12.3797	2.8970	29.822*
المهن المتعلقة بعلم الفيزياء	18.7342	2.2401	11.7848	3.0995	16.151*
الدرجة الكلية لمقياس الاتجاه	98.5063	5.5950	52.2405	6.5657	47.671

يتضح من جدول (٧) أن قيم "ت" دالة عند مستوى ٠.٠١ الأمر الذي يؤكد وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في مقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء ككل وأبعاده لصالح طلاب المجموعة التجريبية، وعليه تم رفض الفرض الثاني.

يمكن إرجاع تفوق المجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة إلى أن نموذج تآلف الأشتات يؤكد على ايجابية المتعلم ومشاركته الفعالة، **ويستخدم التشبيه ضمن أسلوبين الأول "جعل الغريب مألوفاً"** والثاني**"جعل المألوفا غريباً"** وتقريب الأشياء إليهم وجعل الأفكار ذات معنى، واستنتاجهم المعلومات بأنفسهم، واطلاق الخيال للطلاب دون تقيد، واستخدم بعض الأنشطة التي ساعدت على أن يكون الطلاب أكثر نشاطاً وفاعلية، واستمتاعاً وحباً لمادة الفيزياء.

ثالثا: حساب حجم الأثر: لقياس حجم تأثير نموذج تآلف الأشتات في ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات والاتجاه نحو مادة الفيزياء، استخدم الباحث مربع ايتا (η^2) ويمكن حسابها بعد حساب قيمة "ت" (T-Test) عن طريق المعادلة التي ذكرها (رشدي منصور، ١٩٩٧: ٥٩)، ويعني ذلك أن قيمة ايتا (η^2) تحدد نسبة التباين في المتغير التابع التي يمكن تفسيرها، والذي تعزى إلى تأثير المتغير المستقل. وجدول (٨) يبين النتائج الخاصة بتأثير نموذج تآلف الأشتات في مهارات الحل

* دالة عند مستوى ٠.٠١

الإبداعي للمشكلات والاتجاه نحو مادة الفيزياء بين المجموعة التجريبية والضابطة (قيم "ت" محسوبة للتطبيق البعدي للمجموعة التجريبية والضابطة).

جدول (٨) حجم تأثير نموذج تآلف الأشتات في مهارات الحل الإبداعي للمشكلات والاتجاه نحو مادة الفيزياء.

المتغير المستقل	المتغير التابع	ت	قيمة η^2	قيمة d
نموذج تآلف الأشتات	الحل الإبداعي للمشكلات	17.037	٠.٦٢٢٥٣	٢.٥٦٨٤٣
	الإتجاه نحو مادة الفيزياء	47.671	٠.٩٣٥٧٦	٧.٦٣٣٢٥

ويتضح من جدول (٨) من قيمة **d** بأن نموذج تآلف الأشتات كان لها أثر كبير في تنمية مهارات الحل الإبداعي والإتجاه نحو مادة الفيزياء لطلاب المجموعة التجريبية.

ولمعرفة نسبة التحسن والتي ترجع إلى النموذج التدريسي المستخدم، يمكن حساب نسبة الكسب المعدل لــ "بليك" كما في جدول (٩).

جدول (٩) نسبة الكسب المعدل لفترة الطلاب على الاتجاه نحو مادة الفيزياء.

المتغير المستقل	البيانات	القيمة	نسبة الكسب المعدل
مقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء	متوسط التطبيق القبلي (م١)	45.5696	١.١٥٢٣٦
	متوسط التطبيق البعدي (م٢)	98.5063	

من جدول (٩) يتضح أن نسبة الكسب المعدل لاتجاه الطلاب نحو مادة الفيزياء كبيرة (١.١٥) حيث أن النسبة التي اقترحها "بليك" للحكم على الفاعلية هي (١-٢)، فيمكن للحكم بأن نموذج تآلف الأشتات كان فعالاً، وأنه أسهم في تنمية الاتجاهات نحو مادة الفيزياء، ولم يتم حساب نسبة المعدل للحل الإبداعي للمشكلات لأن الاختبار ليس له درجة نهائية.

توصيات البحث: في ضوء ما أسفرت عنه الدراسة من نتائج يوصي بما يأتي:

١- ضرورة إعادة النظر في تخطيط مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية بحيث تركز على تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات.
٢- الإهتمام بتنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات للطلاب من جانب المعلمين.
٣- تدريب معلم الفيزياء على الطرق غير التقليدية في تدريس الفيزياء مثل نموذج تآلف الأشتات.
٤- تطوير برامج إعداد المعلمين بكليات التربية لتتضمن نماذج تدريس تساعد على تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات.

مقترحات البحث: يقترح البحث القيام باجراء البحوث التالية:

١- فاعلية نموذج تآلف الأشتات في تنمية التحصيل ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات والاتجاه نحو مادة العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية.
٢- فاعلية نموذج تآلف الأشتات في تنمية التحصيل ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات والاتجاه نحو مادة العلوم لتلاميذ المرحلة الإبتدائية.

٣- فاعلية نموذج تآلف الأشتات في تنمية التحصيل ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات والاتجاه نحو مادة الكيمياء لطلاب المرحلة الثانوية.
٤- فاعلية نموذج تآلف الأشتات في تنمية التحصيل ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات والاتجاه نحو مادة الأحياء لطلاب المرحلة الثانوية.
٥- فاعلية نموذج تآلف الأشتات في تنمية الخيال العلمي في الفيزياء.

المراجـــــع

١- إبراهيم أحمد عطية (٢٠١٠) أثر استراتجية حل المشكلات مفتوحة النهاية والسعة العقلية على الحلول الابتكارية لمشكلات البرمجة التعليمية لدى طلاب الدبلوم المهنية، **دراسات تربوية ونفسية (مجلة كلية التربية بالزقازيق)**، ع ٦٨: ١-٥٧.
٢- أحمد إبراهيم قنديل (٢٠٠٥) التدريس الابتكاري، ط٢، المنصورة، دار الوفاء للطباعة والنشر.
٣- أماني سعيدة سيد إبراهيم سالم (٢٠٠٧) دراسة الفروق بين طبيعة ممارسة الأنشطة المختلفة على كل من مهارات تجهيز المعلومات الاجتماعية وحل المشكلة الابتكاري والتصور الذهني لدى طالبات مرحلة التعليم الأساسي، **مجلة علم النفس**،ع ٧٣و٧٤: ١٦٠-١٨٩.
٤- أيمن عامر (٢٠٠٣) **الحل الإبداعي للمشكلات بين الوعي والأسلوب**، القاهرة، مكتبة الدار العربية للكتاب.
٥- حمدي عبد العظيم البنا (٢٠٠٠) فاعلية التدريس باستراتيجية المشابهات في التحصيل وحل المشكلات الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية في ضوء بعض المتغيرات العقلية، **المؤتمر العلمي الرابع للجمعية المصرية للتربية العلمية "التربية العلمية للجميع"**، المجلد الثاني، من ٣١يوليو- ٣أغسطس،: ٦٦١-٧٠٣.
٦- رشا عبد السلام المدبولي (٢٠١٠) فعالية برنامج لتنمية الحل الإبداعي للمشكلات لدى عينة من معلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية وأثره على أداء تلاميذهم، رسالة ماجستير، كلية التربية بدمنهور، جامعة الإسكندرية.
٧- رشدي فام منصور (١٩٩٧) حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية. **المجلة المصرية للدراسات النفسية**، ٧ (١٦): ٥٧-٧٥.
٨- رندا سيد عبد الله محمود (٢٠١٣) برنامج مقترح قائم على نظرية "تريز" TRIZ وأثره في تنمية التحصيل ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات والقدرة على اتخاذ القرار في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة دكتوراة، كلية البنات، جامعة عين شمس.
٩- سامية الأنصاري، إبراهيم عبد الهادي (٢٠٠٩) **الإبداع في حل المشكلات باستخدام نظرية "تريز" TRIZ**، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.
١٠- سحر عبد الكريم (١٩٩٨) أثر تدريس مادة الكيمياء باستخدام كل من خرائط المفاهيم واسلوب المشابهات على التحصيل والقدرة على حل المشكلات لدى طلاب الثانوية العامة، رسالة دكتوراه، كلية البنات، جامعة عين شمس.

١١- سحر محمد يوسف (٢٠٠٩) أثر استخدام فنية "دي بونو" لقبعات التفكير الستة على تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات في الكيمياء لدى طلاب الشعب العلمية بكليات التربية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة بنها.
١٢- سمية عبد الحميد أحمد (٢٠٠٠) فعالية استخدام استراتجيات المشابهات في اكتساب بعض المفاهيم العلمية والتفكير الإبتكاري لدى الأطفال، **عالم التربية**، ١(١): ٥٩-١١٤.
١٣- صالح محمد أبو جادو ومحمد بكر نوفل (٢٠٠٧) **تعليم التفكير النظرية والتطبيق**، عمان، دار المسيرة.
١٤- صفاء الأعسر (٢٠٠٠) **الإبداع في حل المشكلات**، القاهرة، دار قباء للنشر والتوزيع.
١٥- طارق عبد الرؤوف عامر (٢٠٠٥) **الإبداع مفاهيمه، أساليبه، ونظرياته**، القاهرة، الدار العالمية للنشر والتوزيع.
١٦- عادل أبو العز أحمد سلامة (٢٠٠٩) **طرق تدريس العلوم معالجة تطبيقية معاصرة**، عمان، دار الثقافة.
١٧- عبد الإله إبراهيم الحيزان (٢٠٠٢) **لمحات عامة في التفكير الإبداعي، المملكة العربية السعودية**، الرياض، مكتبة الملك فهد الوطنية.
١٨- عبد العزيز جميل عبد الوهاب (٢٠١٠) أثر استخدام استراتجية المتشابهات في تنمية عمليات العلم ومهارات التفكير التأملي في العلوم لدى طلاب الصف الثامن الأساسي، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.
١٩- عبد المجيد نشواتي (٢٠٠٣) **علم النفس التربوي**، ط٤، عمان، دار الفرقان.
٢٠- عطيات محمد يسن إبراهيم (٢٠٠٨) فعالية استخدام مدخل حل المشكلة مفتوحة النهاية في تدريس الفيزياء على التحصيل الدراسي والتفكير الابتكاري لدى طالبات الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية، دراسات في المناهج وطرق التدريس، ع١٣٩: ١١١-١٤٣.
٢١- عفاف عطية عطية (٢٠٠٣) أثر استخدام المتناقضات والمتشابهات في تنمي التحصيل والتفكير العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي من خلال مادة الفيزياء، رسالة ماجستير، كلية التربية بالاسماعيلية، جامعة قناة السويس.
٢٢- فتحي عبد الرحمن جروان (٢٠٠٢) **تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات**، عُمَّان، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.
٢٣- محمدأسامة حامد أبوزيد العتلي (٢٠٠٨) فعالية التدريس باستراتيجية المشابهات على التحصيل والتفكير الابتكاري في مقرر تكنولوجيا الكهرباء لدى طلاب المرحلة الثانوية الصناعية، رسالة ماجستير كلية التربية، جامعة المنصورة.
٢٤- محمد السيد علي الكسباني (٢٠٠٨) **التدريس نماذج وتطبيقات في العلوم والرياضيات واللغة العربية والدراسات الإجتماعية**، القاهرة، دار الفكر العربي.

٢٥- محمود عبد الحليم منسي، سيد الطواب، أحمد صالح، ناجي محمد قاسم، مها اسماعيل هاشم، نبيلة ميجائيل مكاري (٢٠٠١) **المدخل إلى علم النفس التربوي**، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

٢٦- مرفت حامد محمد هاني (١٩٩٨) فعالية استخدام استراتجية المشابهات على التحصيل الأكاديمي في البيولوجي والقدرات الابتكارية المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية- بكفر الشيخ، جامعة طنطا.

٢٧- منى حسين السيد بدوي (٢٠٠٤) أثر برنامج تدريبي للحل الإبداعي للمشكلات في تنمية مهارات التفكير الناقد والذكاء الوجداني، **المؤتمر العلمي الثاني "الطفولة والإبداع في عصر المعلومات"**، ٢٧-٢٨ إبريل، كلية التربية بني سويف، جامعة القاهرة: ٢٨١-٣٧٣.

28- Auth, P.2005. assessing the use of creative problem solving skills and generic influences on learning in clinical reasoning by physician assistant students**,** PhD, Drexel University.

29- Christensen, C.2007. The relationship of analogical distance to analogical function and preinventive structure: The case of engineering design, Memory& Cognition, department of psychology, Denmark, university of Aar hus, Denmark.

30- Creative Problem Solving Instation.2010.Creative Problem Solving Instation Conference. Available at WWW.Cpsiconference.com.

31- David, G. 2001. The art of problems: comparing the similarities and differences between creative problem solving (CPS), Lateral Thinking and synectics, Master thesis, Buffalo State College, State University of New York.

32- DeHaan, R. 2009. Teaching creativity and inventive problem-solving in science, **CBE-Life Sciences Education**.

33- Fleiss, I. 2005. Science education: early recruitment as a necessity and creative problem solving as didactical option. Retrieved on 6/5/2011. From: http://www.chaperone.sote.hu/fleiss.htm.

34- Gordon, W. 1961. Synectics: The Development of Creative Capacity. New York: Harper & Row.

35- Gurmen, N.; Lucas, J.; Malmgrenl, R.; Folger, H. 2003. Improving critical thinking and creative problem solving

skills by interactive troubleshooting, **proceeding of 2003 American society for engineering education annual conference**.

36- Heid, K. 2008. Creativity and imagination: tools for teaching artistic inquiry, **ProQuest Education Journals**, 61 (4): 40-46

37- Jain, H. 2000. Promoting creative problem solving in physics**, Journal of Indian Education**: 97-106.

38- Joyce, B., Weil, M., 2003. **Models of teaching**, 5th edition, New Delhi India, Jay Print Pack Private.

39- Keyes, D. 2008. Reflecting and generating new understandings with synectics, **the proceedings of the 18th annual conference of the european teacher education network**, University of Helsinki department of Applied Sciences of Education and CICERO Learning, Denmark: 101-108, Avalibale at www.eten-online.org.

40- Kleiner, C. 1991. Effects of synectics training on students' creativity and achievement in science, PhD, United States International University, United States

41- Mance, M. 1996. An exploratory examination of methodology core contingencies within task appraisal, Master of Science, Buffalo Center for Studies in Creativity, State University of New York..

42- Mitchell, W.; Kowalik, T. 1999. **creative problem solving workbook**, 3rd edition, New York, Brookes publishing.

43- Paltasingh, S. 2008. Impact of synectics model of teaching in life science to develop creativity among pupils, **E-journal of All India Association for Educational Research**, 20 (3 & 4), Available at: WWW. ejaiaer.nrt, Retrieved on 1/8/2011.

44- Retalis, S.; Katsamani, M.; Georgiakakis, P.; Lazakidou, G., Petropoulou, O.; Kargidis, T. 2010. Designing collaborative learning sessions that promote creative problem solving using design patterns, **proceedings of the 7th International Conference on Networked Learning**.

45- Seligmann, E. 2007. Reaching Students Through Synectics: A Creative Solution, **Educational Foundations and Curriculum Studies**, University of Northern Colorado.
46- Treffinger, D. & Isaksen, S. 2005. Creative problem solving: the history, development, and implications for gifted education and talent development. **Gifted child quarterly**, National Association for Gifted Children, 49 (4): 342-353.
47- UNESCO Office. 2008. International conference on science and mathematics education.Available at WWW.poral.unesco.org.
48- Vidal, R. 2006. **creative and participative problem solving the art and the science**, Denmark, Albertslund.
49- Wood, C. 2006. The development of creative problem solving in chemistry, **Chemistry Education Research and Practice**, 7 (2): 96-113.