أثر استخدام إستراتيجية مكارثي (4MAT) لتدريس العلوم في تصويب التصورات البديلة وتنمية التفكير التأملي والقيم العلمية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط

The effect of using McCarthy strategy (4MAT) for the teaching of science in the correction of alternative Conceptions، Reflective Thinking & the scientific values among the students of second class of intermediate schools

إعداد

د. خالد بن حمود بن محمد العصيمي

أستاذ التربية العلمية المشارك – كلية التربية – جامعة الطائف

أثر استخدام إستراتيجية مكارثي (4MAT) لتدريس العلوم في تصويب التصورات البديلة وتنمية التفكير التأملي والقيم العلمية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط

إعداد

د. خالد بن حمود بن محمد العصيمي

أستاذ التربية العلمية المشارك – كلية التربية – جامعة الطائف

استهدفت الدراسة الكشف عن أثر استخدام إستراتيجية مكارثي (4MAT) لتدريس العلوم في تصويب التصورات البديلة وتنمية التفكير التأملي والقيم العلمية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، ويلغت عينة الدراسة (٩٢) طالباً، تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، بواقع (٤٦) طالباً لكل مجموعة، درست المجموعة التجريبية باستخدام إستراتيجية مكارثي، في حين درست المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، وتم تطبيق أدوات الدراسة التالية : اختبار التصورات البديلة، واختبار التفكير التأملي، ومقياس القيم العلمية، وبعد جمع المعلومات وتحليلها تَ١مَّ التوصل إلى عدة نتائج من أهمها :

١- وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في أدوات الدراسة بعديًا لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

٢- وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائياًابين درجات اختبار تشخيص التصورات البديلة، واختبار التفكير التأملي، ومقياس القيم العلمية كل على حدة للتطبيق البعدي لدى طلاب المجموعة التجريبية.

٣- إن حجم تأثير إستراتيجية مكارثي كان كبيرًا في (تصويب التصورات البديلة، اختبار التفكير التأملي، ومقياس القيم العلمية) حيث بلغت قيمة مربع إيتا ($\eta 2$) على التوالي لهم : (٠.٨٤، ٠.٩٥، ٠.٩١) ما يؤكد فاعلية الإستراتيجية في تصويب التصورات البديلة، وفي تنمية التفكير التأملي والقيم العلمية.

ABSTRACT

The effect of using McCarthy strategy (4MAT) for the teaching of science in the correction of alternative Conceptions، Reflective Thinking & the scientific values among the students of second class of intermediate schools

The study aimed to detect the effect of using McCarthy strategy (4MAT) for teaching of science in the correction of alternative Conceptions،Reflective Thinking and the scientific values among the students of second class of intermediate schools، the study sample consisted of (92) students، divided into two groups experimental and control group، each group consisted of (46) students، the experimental group studied by using McCarthy's strategy، while the control group used the usual method، the following study tools been applied: the test of alternative conceptions، test of reflective thinking، and the measure of scientific values، and after the collection and analysis of information have been reached several results as:

1- There are significant differences at the level (0.05) between the mean scores of experimental and control groups students in the study tools in favor of the experimental group students.
2- Existance of correlation statistically significant relationship between the total scores to test defining the alternative conceptions،reflective thinking test،and the measure of scientific values separately for the application of the posttest experimental group students.
3- The of McCarthy's strategy effect was big in the correction of alternative conceptions and the scientific values where the total value of the ($\eta 2$) respectively was : (0.84، 0.95، 0.91) which confirms the effectiveness of the strategy in the correction alternative conceptions، & the development of reflective thinking and scientific values، the study included a number of recommendations to according to the results.

مقدمة :

تُعتبر المفاهيم العلمية من أهم مايربط المحتوى العلميّ في التربية العلمية، وتتميز بحملها صفات مشتركة لشيء معين، وتحدد أهمية جمع وربط المحتوى العلمي المقدم للمتعلمين، مما يسهل عملية فهم هذا المحتوى.

وأصبحت المفاهيم العلمية الأساسية Key Science Concepts من ضرورات المعرفة العلمية التي ينبغي أن يكتسبها الطالب، ويسعى الى تنميتها وفهمها وتطبيقها والاحتفاظ بها، ومن ثَمَّ استخدامها أثناء تفاعله مع المجتمع والبيئة، مما يكسبه صفة المثقف علميًّا (النجدي وعبد الهادي وواشد،٢٠٠٣، ٣٤٩).

ويشير (زيتون، ٢٠٠١، ١٠٨) إلى أن اكتساب المفاهيم الجديدة يرتكز بشكل أساسي على الخبرات السابقة للمفاهيم وذلك لبناء شبكة معرفية مفهوميه صحيحة بطريقة منطقية تسلسلية، وبطريقة تفاعلية بين السابق واللاحق، مع توخي الحذر لوجود العديد من الصعوبات التي تواجه الطالب في اكتساب المفاهيم منها : الخلط بين المفاهيم والدلالة أو المعنى اللفظي لمفاهيم أخرى، وضعف تقديم الخلفية العلمية المقدمة للطالب عن المفهوم (Parkinson، 2004، 9).

وتلعب التصورات البديلة دورًا بالغ الأهمية في إعاقة اكتساب المفاهيم العلمية الصحيحة لتعارضها مع بناء المفاهيم الجديدة داخل الشبكة المعرفية للطالب، مع مقاومتها للتغيير وتعارضها مع الآراء العلمية مما يجعلها عائقًا كبيرًا في تدريس العلوم، لعدم تماثل المفاهيم الجديدة مع المفاهيم الموجودة لديهم، مما يوجد لبسًا وارتباكًا في المنظومة المفهومية لدى الطلاب (Monk and Osborn، 2000، (45، (مصطفى، ٢٠٠٥، ٢)، و(فطومة علي، آيات صالح، ٢٠١١، ٣٤).وينتج عن ذلك قصور تدريس العلوم عن ترسيخ التصورات العلمية الصحيحة في عقول المتعلمين (عطيفة، عايدة سرور، ١٩٩٤، ١٥) (فطومة علي، آيات صالح، ٢٠١١، ٣٤)

وسعى المختصون في التربية العلمية للحدّ من أثر التصورات البديلة في التربية العملية من خلال العمل على اكتشافها وتصحيحها بطرق شتى منها : المقابلات الإكلينيكية، والأسئلة مفتوحة النهاية، واختبار الاختيار من متعدد (أحادي الشق، ثنائي الشق، ومفتوح النهاية)،، والاستبانات وخرائط المفاهيم، والمناقشات الصفية، والأنشطة العلمية المختلفة، ومهام ترابط الكلمات وفرزها، وغيرها من طرق تصحيح المفاهيم، (Mthembu،2001، (11-1 (Papageorgou،Johonson & Foitades،2008 ، (183-165 (سوزان السيد، ٢٠١٣، ٦٦).

ونظرًا لأهمية التصورات البديلة وضرورة الكشف عنها فقد أجريت العديد من الدراسات حولها، منها: (ناهد محمد، ٢٠٠٣)، (نوال خليل، ٢٠١١)، (سوزان السيد، ٢٠١٣)، (حنان زكي، ٢٠١٣) (فطومة علي، آيات صالح، ٢٠١١) (مندور فتح الله، ٢٠١٥أ) (الديب، ٢٠١٢)، (ظهير، ٢٠٠٩)، و(آل زقاف، ٢٠١٣).

ويُعَدُّ التفكير أحد المرتكزات التربوية المهمة في التربية العلمية والتي تزايد الاهتمام بها كثيرًا في عصر التفجر العلمي التكنولوجي لتحقيق الأهداف التربوية لعمليتي التعليم والتعلم، ولمساعدة الطالب بتوظيف أقصى طاقته العقلية لتحقيق النجاح والتكيف الملائم في العملية التعلمية.

وتُعَدُّ تنمية مهارات التفكير من الأهداف الرئيسة في التربية العلمية نظرًا للدور البالغ الذي تلعبه في تنشيط ذهن المتعلم وتنمية مهارات التفكير لديه (البعلي، ٢٠٠٦، ١٥).

وتُعتبر سنغافورة من أبرز الدول التي قدمت تجربة فريدة في مجال تنمية مهارات التفكير والتي ركزت على تعليم وإكساب مهارات التفكير للوصول إلى تعليم جيد بما يتطلبه هذا العصر. (بوقحوص، ٢٠٠٩، ٢٩٥).

وبدورها أكدت المملكة العربية السعودية على أهمية ووجوب الاهتمام بمهارات التفكير في مناهجها، كغاية ينبغي العمل عليها لتطوير التعليم، بطريقة علمية صحيحة، ومن ثَمَّ استخدام هذه المهارات لحل المشكلات المختلفة التي تواجه المتعلمين، بما فيها مهارات التفكير التأملي. (وزارة المعارف، ٢٠٠٣، ٥٨). وأصبح لزامًا اليوم العمل بشكل علمي على تنمية مهارات التفكير بجميع أنواعه لدى الطلاب للتعامل بكفاءة وفعالية مع المتغيرات المستقبلية، وكأداه رئيسة لنجاح الطالب وتطور المجتمع. (جروان، ١٩٩٩، ١٦)، و(فاطمة عبد الوهاب، ٢٠٠٥، ١٥٩). وبالتالي أصبحت المناهج مجالًا خصبًا في تعليم الطلاب كيف يفكرون في شتى المواقف الحياتية المتنوعة التي تقابلهم في الحياة اليومية بقصد إطلاق طاقات المتعلمين بهدف اكتشاف العلاقات والظواهر الإنسانية المختلفة. (عبيد، ١٩٩٨، ٣٠٧)، مما يمكنهم من البحث عن الأفكار والحلول غير المألوفة. (عواطف زمزمي، ٢٠٠٧، ٨٥)، لذلك فقد أكد عدد من التربويين مثل :(صبري، ٢٠٠٢، ١٧٨)، (زيتون، ٢٠٠٣،٦ ب)، و(محمد، ٢٠١٣، ١٣٧) على ضرورة وأهمية تنمية أنواع مختلفة من مهارات التفكير المختلفة لدى الطلاب، ومنها مهارات التفكير التأملي في مراحل التعليم العام من خلال برامج التربية العلمية المختلفة.

وتُعتبر تنمية مهارات التفكير التأملي من الأهداف الرئيسة والمهمة التي ينبغي لتدريس العلوم تحقيقها، حيث تهدف إلى تنمية قدرتهم على التأمل في تفكيرهم، وإدراك كيف يفكرون، وكيف يصلون إلى حل المشكلات بكفاءة عالية، وتوظيفها في الحياة خلال مواجهة المشكلات المختلفة. (زيتون، ٢٠٠٤، ٩٤)، و(محمد، ٢٠١٣، ١٣٨).

والتفكير التأملي يعتمد بشكل رئيس على أمرين بالغي الأهمية هما: العِلِّيَّة والسببية في مواجهة المشكلات والظواهر المختلفة من خلال التخطيط الدائم، والمراجعة الدائمة لأسلوب الطالب في العمليات والخطوات التي يتبعها لاتخاذ القرار المناسب، وتصور المعرفة الكلية في ضوء الخبرة السابقة والحالية. (فاطمة عبد الوهاب، ٢٠٠٥، ١٦٠)، (صالح، ٢٠١٣، ٨٦)، (Moseley et al، 2005،(314 .

، وبالرغم من الزيادة المتنامية في هذا العصر لأهمية تنمية مهارات التفكير التأملي من قِبل الباحثين إلا أن الواقع يؤكد أن هناك تدنيًا ملحوظًا في تلك المهارات لدى الطلاب على كافة مستوياتهم ومراحلهم التعليمية، وهذا ما توصلت إليه نتائج بعض الدراسات السابقة مثل : (عطيات إبراهيم، ٢٠١١)، (فاطمة عبد الوهاب، ٢٠٠٥)) Van zee) and Minstrell،(1997 ، (محمد، ٢٠١٣)، (حجازي، ٢٠١٤)، (كريمة محمد، ٢٠١٤)، (ملاك السليم، ٢٠٠٩) (زبيدة محمد، ٢٠٠٩)، ز(هالة السنوسي، ٢٠١٣). وسبب ذلك يلخص في النقاط الرئيسة التالية: قصور مناهج العلوم الحالية عن تنمية مهارات التفكير التأملي، تركيز هذه المناهج على الجانب المعرفي فقط، وعدم استخدام طرق التدريس

الحديثة والمناسبة للموقف التعليمي والتي لا توفر فرصًا حقيقية للطلاب لممارسة مهارات التفكير التأملي المختلفة في واقع الحياة اليومية.(عطيات إبراهيم، ٢٠١١، ١٠٤).

وتُعتبر تنمية القيم العلمية من أهم أهداف مناهج العلوم للأسباب التالية: أورد Demirbasالمشار إليه في (وضحى العتيبي، ٢٠١٣، ١٣٧)، من خلالها يمكن تشجيع الطلاب على ممارسة أدوار العلماء في البحث والتحري والدراسة، توعيتهم بأهمية الدور الذي تلعبه الشخصية في اكتساب المعرفة العلمية، وتأثير القيم العلمية التي يمتلكها الطلاب في تفوقهم العلمي.

ولمناهج العلوم دور رئيس في ترسيخ القيم العلمية لدى الطلاب من خلال ممارسة الأنشطة العلمية تحت إشراف المعلمين لتحقيق أهداف التربية العلمية (عبد المجيد، ٢٠٠٣، ٢٥٩).

ويؤكد كل من (السعدني، ٢٠٠٩، ١١٦) و(أبو جحجوح و حمدان، ٢٠٠٥، ١٨١) على أن معلم العلوم يسهم في تغيير نظرة الطلاب السلبية للعلم، وتحقيق الأهداف المبتغاة من خلال غرس القيم العلمية لديهم، ويدربهم على استخدام مهارات التفكير المختلفة في الحياة اليومية. وتقع المسؤولية الكبرى على مناهج العلوم في تحقيق أهداف التربية العلمية خاصة ما يتعلق بالجوانب الوجدانية من خلال اكتساب المتعلمين للقيم العلمية، وعلى الرغم من هذه الأهمية إلا أن المناهج العلمية تركز على إكساب الطلاب قدرًا كبيرًا من الحقائق والأفكار على حساب تنمية اتجاهاتهم وميولهم وقيمهم (عبد المجيد، ٢٠٠٣، ٢٦٠).

ويضيف (النوح، ٢٠٠٧، ٣، ٤) أن الاهتمام المبالغ فيه بالجوانب المعرفية من قِبل المؤسسات التربوية أدى إلى تدني الاهتمام بالقيم العلمية، وبالتالي ضعف الاهتمام بالقيم العلمية في برامج إعداد معلم العلوم بالمرحلة الجامعية لنفس السبب السابق في تدريس العلوم.

ونظرًا لأهمية القيم العلمية أجريت العديد من الدراسات حولها مثل : (دلال استيتية وتيسير صبحي، ٢٠٠٢)، (عبد الكريم، ٢٠٠٣)، (عبد المجيد، ٢٠٠٣)،(إسماعيل، ٢٠٠٤)، (أبو جحجوح و حمدان، ٢٠٠٥)، (النوح، ٢٠٠٧)، (خزعلي، ٢٠٠٩)، (الحربي، ٢٠١٠)، (العديلي، ٢٠١١)، (الشاهين، ٢٠١٢)، (نها محمد، ٢٠١٢)، (الشياب، ٢٠١٤)، (وضحى العتيبي، ٢٠١٣)، (الزهراني، شومان، ٢٠١٣)، و(العنزي، ٢٠١٣).

وتُعتبر إستراتيجية مكارثي من الإستراتيجيات التدريسية التي قد تُسهم في تصويب التصورات البديلة وتنمية مهارات التفكير التأملي والقيم العلمية لدى المتعلمين، إضافة لاهتمامها بجميع الجوانب العقلية والاجتماعية والوجدانية لهم، مع إسهامها في تحقيق العديد من أهداف التربية العلمية.والتي ظهرت للمرة الأولى عام (١٩٧٢)، وارتكزت على أفكار العديد من المنظرين التربويين البارزين أمثال : كولب، بياجيه، ديوي، إدواردز وغيرهم، و نمت هذه الإستراتيجية وتطورت عام (١٩٨٧) من قِبل Mecarthy، وسميث نظام (4MAT)، وقد تضمنت أربعة أنماط من التعلم، هي :

الأول : يهتم المتعلمون فيه بالمعاني ذات الصلة بهم، والثاني : يهتم المتعلمون بالحقائق التي تؤدي إلى فهم المفاهيم العلمية، والثالث : يهتم فيه المتعلمون بكيفية عمل الأشياء، الرابع : يهتم المتعلمون باكتشافاتهم الذاتية. (Mc

Carthey،1987 ،(3 .وترى مكارثي الأنماط السابقة ملائمة لتعلم جميع الطلاب، مما يوفر جوًّا يشعرهم بالراحة في تعلمهم لربع الزمن أيًّا كان النمط الذي يسلكونه، وباقي الزمن يعملون فيه على زيادة قدرتهم على التعلم باستخدام الأنماط الأخرى من خلال السير في دورة تعلم رباعية بشكل متتالٍ ومتسلسل ومنظم. (الشون، ٢٠٠٥، ١٦٦).ويلاحظ أنه عندما يتوافق نمط التعلم عند الطالب ونمط التعليم المستخدم من قِبل المعلم فإن الاحتفاظ بالمعلومات يتم لفترة أطول، ويؤدي ذلك إلى تحسين اتجاهات المتعلم.(الزغلول و المحاميد، ٢٠١٠، ٢٦٧)، (الثبيتي، ٢٠١٥، ٣).

ونظرًا لأهمية إستراتيجية مكارثي فقد أشارت توصيات العديد من الدراسات في مجال التربية العلمية مثل دراسات : (الشون، ٢٠٠٥)، (زينب راجي، ٢٠٠٧)، (الماضي، ٢٠٠٨)، (الجباوي، ٢٠١١)، (أبو زيد، ٢٠١١)، Uyangor)،(2012 ، (آمال عياش، أمل زهران، ٢٠١٣) (أميرة عباس ومغير وابتسام جعفر، ٢٠١٣)، و(الثبيتي، ٢٠١٥) إلى ضرورة استخدام هذه الإستراتيجية في تدريس العلوم نظرًا لأنها تقدم المحتوى العلمي بشكل مناسب، وتوظفه في المواقف الحياتية المختلفة، وتساعد في التوصل للحلول المناسبة للمشكلات التي تواجهها، إضافة إلى أنها تسهم في تحقيق العديد من أهداف التربية العلمية.

ويتضح مما سبق أهمية تصويب التصورات البديلة وتنمية التفكير التأملي والقيم العلمية في مادة العلوم باستخدام إستراتيجية مكارثي.

الإحساس بالمشكلة :

يتضح من الدراسات السابقة وجود العديد من التصورات البديلة لدى الطلاب في مراحل التعليم المختلفة بما فيها المرحلة المتوسطة، مثل : (نوال خليل، ٢٠١١)، (الديب، ٢٠١٢)، (آل زقاف، ٢٠١٣)، (سوزان السيد، ٢٠١٣)، (حنان زكي، ٢٠١٣)، و(فتح الله، ٢٠١٥، أ).وأن هذه التصورات البديلة تظل موجودة بأذهانهم، كما أنها مقاومة للتغيير وتستمر في بنيتهم المعرفية حتى التعليم الجامعي.(نوال خليل، ٢٠١١، ٥).

كما أن طرق التدريس في معظم مدارسنا تعتمد على الطرق التقليدية وتركز على الجانب المعرفي فقط وتهمل تنمية جوانب التفكير المختلفة بما فيها التفكير التأملي. (فهمي، ومنى محمد، ٢٠٠١، ٣٩).

كما أوصت بعض الدراسات كدراسة كل من : (فاطمة عبد الوهاب، ٢٠٠٥)، (ملا ك السليم، ٢٠٠٩)، (زبيدة محمد، ٢٠٠٩)، (عطيات إبراهيم، ٢٠١١)، (صالح، ٢٠١٣)، (هالة السنوسي، ٢٠١٣)، و(محمد، ٢٠١٣) بإتاحة الفرصة للطلاب لإعمال العقل والتوصل إلى كل جديد مبتكر، واستخدام أساليب تدريس تنمي لدى المتعلم مهارات التفكير التأملي.

كما أوصت بعض الدراسات السابقة بضرورة الاهتمام بتنمية القيم العلمية لدى المتعلمين مثل : (الحربي، ٢٠١٠)، (العديلي، ٢٠١١)، (نها محمد، ٢٠١٢)، (العنزي، ٢٠١٣)، (وضحى العتيبي، ٢٠١٣)، (الزهراني و شومان، ٢٠١٣) و(الشياب، ٢٠١٤).

وقد تبين للباحث أن إستراتيجية مكارثي لم تجد الاهتمام الكافي، حيث إن هناك ندرة في الدراسات التي أجريت حول هذه الإستراتيجية في العلوم مع متغيرات الدراسة الحالية، خاصة على المستوى المحلي – على حدّ علم الباحث – حيث أجريت محليًّا دراسة واحدة فقط هي دراسة (الثبيتي، ٢٠١٥).

وفي ضوء ما سبق يمكن أن تحدد المشكلة وأهميتها بعدة مبررات، من أبرزها :

١- تأكيد بعض المشاريع العالمية على ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التفكير المختلفة بما فيها التفكير التأملي مثل مشروع (٢٠٦١ Science for All American)،(2061 .

٢- أنها استجابة لما ينادي به التربويون في مجال التربية العلمية من ضرورة إعادة النظر في طرائق تدريس العلوم، وضرورة استعمال طرائق تدريس تؤكد على التفاعل بين المعلم والمتعلم والمحتوى العلمي.

٣- من واقع العمل في المجال التربوي أثناء الزيارات الميدانية لطلاب التربية العملية لوحظ وجود التصورات البديلة من خلال ما كشفت عنه بعض الزيارات الميدانية في العلوم لدى بعض طلاب المرحلة المتوسطة.

٤- ندرة الدراسات السابقة التي تناولت إستراتيجية مكارثي مع متغيرات الدراسة الحالية خاصة محليًّا – في حدود علم الباحث – وفي ضوء ما سبق استشعر الباحث الحاجة إلى إجراء دراسة تستهدف استخدام إستراتيجية مكارثي في تصويب التصورات البديلة وتنمية مهارات التفكير التأملي والقيم العلمية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.

مشكلة الدراسة وتساؤلاتها:

يمكن التعبير عن مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي :

ما أثر استخدام إستراتيجية مكارثي (4MAT) لتدريس العلوم في تصويب التصورات البديلة وتنمية التفكير التأملي والقيم العلمية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ؟ ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة التالية :

١- ما أثر استخدام إستراتيجية مكارثي لتدريس العلوم في تصويب التصورات البديلة لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ؟

٢- ما أثر استخدام إستراتيجية مكارثي لتدريس العلوم في تنمية التفكير التأملي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط؟

٣- ما أثر استخدام إستراتيجية مكارثي لتدريس العلوم في تنمية القيم العلمية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ؟

٤- هل توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيًّا بين درجات اختبار تشخيص التصورات البديلة، وكل من درجات اختبار التفكير التأملي، ومقياس القيم العلمية للتطبيق البعدي لدى طلاب المجموعة التجريبية ؟

أهداف الدراسة :

الكشف عن أثر استخدام إستراتيجية مكارثي في :

١- تصويب التصورات البديلة لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.

٢- تنمية بعض مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.

٣- تنمية بعض أبعاد القيم العلمية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.

٤- الكشف عن وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائيًا – إن وجدت – بين درجات اختبار التصورات البديلة، واختبار التفكير التأملي، ومقياس القيم العلمية للتطبيق البعدي لدى طلاب المجموعة التجريبية.

أهمية الدراسة :

تكتسب الدراسة أهميتها من النقاط التالية :

١- الاستجابة للاتجاهات التربوية الحديثة التي تنادي بضرورة مراعاة أنماط التعلم المختلفة لدى الطلاب أثناء تدريس العلوم.

٢- ربما توجه أنظار مصممي ومطوري مناهج العلوم للاستفادة من إستراتيجية مكارثي عند إعداد مناهج العلوم وتطويرها بالمرحلة المتوسطة.

٣- قد تفيد مخططي ومطوري مناهج العلوم بالمرحلة المتوسطة بضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التفكير التأملي والقيم العلمية نظرًا لأهميتها في إعداد الطالب لمواجهة مشكلات الحياة المختلفة.

٤- من الممكن الإفادة من أدوات تقويم التصورات البديلة ومهارات التفكير التأملي والقيم العلمية لطلاب الصف الثاني متوسط وتطبيقاتها في تقويم محتويات أخرى في المراحل التعليمية المختلفة.

٥- ممكن أن تقدم الدراسة دليلًا لمعلم العلوم للتدريس، وكراسة لنشاط الطالب مصاغًا وفقًا لهذه الإستراتيجية يمكّن مصممي ومطوري مناهج العلوم توظيفه والاسترشاد به في إعداد أدلة مماثلة لمعلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة.

حدود الدراسة :

اقتصرت الدراسة الحالية على :

١- مجموعة من طلاب الصف الثاني المتوسط من مدرسة الريان المتوسطة بمدينة الطائف في العام الدراسي ١٤٣٩/١٤٤٠هـ.

٢- وحدة " الصوت والضوء " من محتوى كتاب العلوم للصف الثاني متوسط للعام الدراسي ١٤٣٩/١٤٤٠هـ.

٣- قياس مهارات التفكير التأملي وهي : " الرؤية البصرية، الكشف عن المغالطات، وضع حلول مقترحة، الوصول إلى استنتاجات، وإعطاء تفسيرات".

٤- قياس بعض أبعاد القيم العلمية وهي : (التفكير العلمي، تقدير جهود العلماء، الموضوعية، والمثابرة).

أدوات الدراسة : أعدَّ الباحث أدوات الدراسة التالية :

١- الاختبار التشخيصي للكشف عن التصورات البديلة.

٢- اختبار التفكير التأملي.

٣- مقياس القيم العلمية.

مصطلحات الدراسة :

١- إستراتيجية مكارثي Mc Carthey Strategy :

تعرفها Mc Carthey)،1997 ،(46 بأنها : إستراتيجية تعتمد على أساليب التعلم الأربعة الأساسية، من خلال دمج وظائف نصفي الدماغ الأيمن والأيسر مع أساليب التعلم لإحداث منظومة دائرية لعملية التعلم تبدأ من عملية الإدراك الحسي وتنتهي بالأداء في مهام التعلم عملية.

في حين يعرفها (الخليلي وحيدر ويونس، ١٩٩٦، ٢٩٤- ٢٩٧) بأنها :" طريقة تدريس أطلق عليها اسم نظام (4MAT) تعتمد على أنماط التعلم لدى المتعلمين، حيث يواجه الطلاب المشكلة العلمية، ويطلب منهم العمل على حلها بالاستعانة بالأجهزة والمواد المختبرية من أجل اكتشاف المعلومات والمفاهيم والقوانين المطلوبة وفقًا لأنماط التعلم الأربعة التي تسير بتسلسل وتتابع ثابت بحيث يستفيد الطلاب في توسيع قدراتهم على التعلم، وتعتمد هذه الإستراتيجية على أربع مراحل متتالية هي : " الملاحظة التأملية، بلورة المفهوم، التجريب النشط، والخبرات المادية المحسوسة ".

وتعرفها (رولا غزال،٢٠١٦، ١١) بأنها "نظام تعليمي، يتكون من أربع مراحل هي:، الصورة، الملاحظة التأملية، وبلورة المفهوم، والتجريب النشط، والخبرات المادية المحسوسة".

والباحث يتبنى تعريف الخليلي وحيدر ويونس سابق الذكر نظرًا لشموليته ومناسبته لأهداف الدراسة الحالية.

٢- التصورات البديلة : Alternative Conceptions

عرفها Sanger and Green bowe)، 1997،(380 بأنها :مفاهيم ومعلومات المتعلم الافتراضية التي تتعارض مع الإجماع العلمي الشائع، ولا تعطي تفسيرًا كافيًا للظواهر العلمية المشاهدة.

كما عرفها (عبد السلام، ٢٠٠١، ١٥١) بأنها : " أفكار الطلاب ومعتقداتهم عن الظواهر والمفاهيم العلمية التي يكون لها معنى عند الطلاب يخالف المعنى الذي يقبله المتخصصون في تدريس العلوم والتربية العلمية ".

وعرفها (ضهير، ٢٠٠٩، ١٥) بأنها :" تصورات ومعلومات وتفسيرات توجد في عقول الطلاب عن المفاهيم الموجودة العلمية والتي لاتتفق مع المعرفة العلمية الصحيحة"

وتعرف إجرائيًا في هذه الدراسة بأنها : الأفكار والمعارف والمعتقدات الموجودة في البنية المعرفية لدى طلاب الصف الثالث المتوسط والتي لا تتفق مع المعنى العلمي الصحيح للمفاهيم العلمية التي يقبلها العلم، والتي تعوق الطلاب عن التفسيرات العلمية الصحيحة.

٣- التفكير التأملي : Reflective Thinking

تعددت تعريفات التفكير التأملي والذي يُعَدُّ أحد أنواع التفكير المهمة، وذلك على النحو التالي :

عرفه (القطراوي، ٢٠١٠، ٥٠) بأنه :" نشاط عقلي هادف يقوم على التأمل من خلال مهارات الرؤية البصرية، والكشف عن المغالطات، والوصول الى استنتاجات، وإعطاء تفسيرات مقنعة، ووضع حلول مقترحة للمشكلات العلمية".

وعرفه Lyons)،2010 ،(12 بأنه :معالجة أكثر من موضوع في العقل وإعطاؤه اهتمامًا جديًّا على التوالي "، في حين يعرفه (سعادة، ٢٠٠٨، ٤٣) بأنه :" ذلك النمط من التفكير المرتبط بالوعي الذاتي والمعرفة الذاتية، والذي يعتمد على التمعن ومراقبة النفس والنظر بعمق إلى الأمور ".

ويعرفه (إبراهيم، ٢٠٠٥، ٤٤٦) بأنه : " عملية عقلية تقوم على تحليل الموقف المشكل إلى مجموعة من العناصر، ودراسة جميع الحلول الممكنة وتقويمها والتحقق من صحتها قبل الاختيار والوصول إلى الحل الصحيح للموقف المشكل ".

ويتبنى الباحث التعريف الأخير نظرًا لشموليته ومناسبته لأهداف الدراسة الحالية.

٤- القيم العلمية : Scientific Value

تعددت تعريفات القيم العلمية وذلك على النحو التالي :

عرف Riggs and Hippel)،1998 ،(3 بأنها : تلك المجموعة من القواعد والمعايير التي تمثل أساسًا للسلوك الأخلاقي في المجال العلمي والمهني بحيث تحكم هذه القواعد سلوك الأفراد الذين ينتمون لهذين المجالين.

كما يعرفها Burkhardt)،1999 ،(87 بأنها : مجموعة من الأخلاقيات للمشتغلين بالعلم تكون مسؤولة عن التحكم في أنشطتهم العلمية والتقنية وتوجيهها في التخصصات العليمة ومجالات الحياة.

أما (عبد المجيد، ٢٠٠٣، ٢٦٦) فيعرفها بأنها : " مجموعة من الأحكام المعيارية الضمنية تتكون لدى الفرد من خلال تفاعله مع المواقف والخبرات ذات الصبغة العلمية، ويصدرها الفرد تجاه بعض القضايا والمشكلات العلمية التي يعيشها ويتفاعل معها، وتتضح في اهتماماته واتجاهاته وسلوكه العملي واللفظي ".

في حين يعرفها (علي، ٢٠٠٢، ١١٧) بأنها : " محصلة مجموع الاتجاهات الإيجابية لدى الأفراد إزاء موضوع علمي أو موقف متصل بالعلم ".

كما عرفها (النجدي وراشد وعبدالهادي، ٢٠٠٢، ١٠١) بأنها :" عبارة عن محصلة الاتجاهات الراسخة لدى المتعلمين حول موضوع علمي أو موقف متصل بالعلم ".

والباحث يتبنى التعريف الأخير نظرًا لشموليته ومناسبته لأهداف الدراسة الحالية.

الإطار النظري:

أولًا : إستراتيجية مكارثي (4MAT)

مفهوم إستراتيجية مكارثي :

تماشيًا مع الانفجار المعرفي والتقني برزت الحاجة في الآونة الأخيرة لمقابلة ذلك في الميدان التربوي من خلال مداخل تربوية حديثة متكاملة لعمليتي التدريس والتعلم، مرتكزة على دعائم أطروحات التعلم البنائي القائمة على المخ (Brain Based Constructivist Learning)، من أبرزها إستراتيجية مكارثي (4MAT Strategy) التي أخذت شكلها النهائي حديثًا على يد مكارثي ومكارثي والتي تؤكد على الإطار العقلي للمتعلم، ومن ثم نقل مركز تركيز العملية التعليمية إلى مجتمعات التعلم الداعمة والمعززة للطلاب.(Mc Carthey and MC Carthey، 2006، (30 (الثبيتي، ٢٠١٥، ١٠).

وتشير (فلمبان، ٢٠٠٩، ١) إلى أن نظام (4 mat) يقوم في عملية التعلم على أنماط التعلم)، بينما تضيف (سلمى الناشف، ٢٠٠٩، ١١٦-١١٧) أن هذا النظام في التعليم يصمم وفق نمط التعلم الفردي (Individual Learning Style).

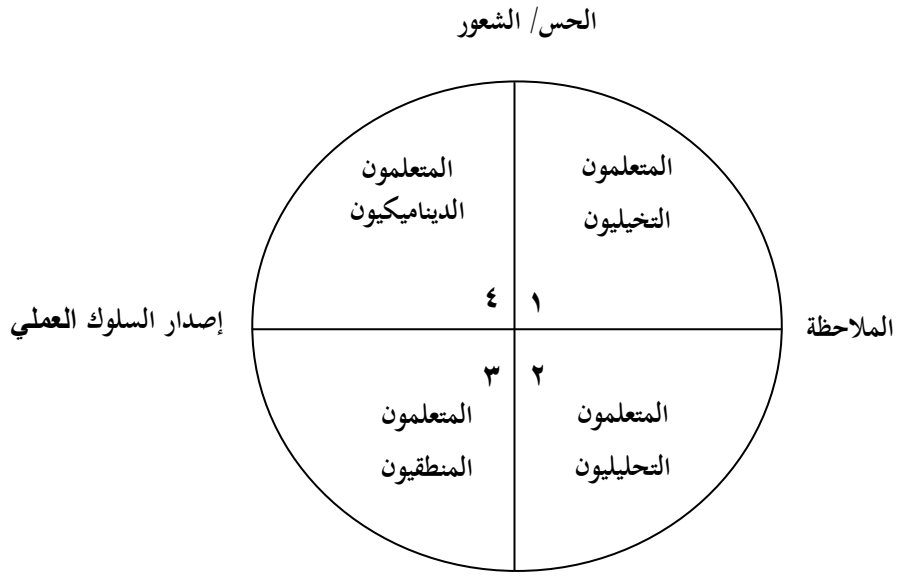
وتأخذ العاطفة (Emotion) من منظور مكارثي ومكارثي أهمية كبرى بوضوح في عملية التعلم منها، وتقدير أهمية الربط بين التعلم والدماغ. (Brain and Emotion)، وتقدير أهمية القيمة الداخلية الذاتية للتعلم الفعال.(McCarthey and MC Carthey).(Motivation and Value)، 2006،(31 . ومن وجهة نظر مكارثي ومكارثي يمكن تحقيق الهدف المنشود للتدريس والتعلم إجرائيًا في إطار البيئات التي تتميز بسمات أساسية منها: احترام ورعاية الطلاب، توفير الفرص اللازمة لتنمية قدرات الطلاب، وتوفير الفرص الكافية لاكتشاف المحتوى الدراسي مع زملائهم.

وفي ضوء ذلك ينبغي على المعلمين تزويد الطلاب بتعليم أفضل اعتمادًا على أساليب وطرق تساعد في تعلمهم بشكل فعال (Silva، Sabino، Adina، Lanuza، Baluyot & ، 2011، (239، ويمثل هذا التحول الجديد الركيزة الأساسية التي تقوم عليها إستراتيجية مكارثي، حيث تؤكد مكارثي ومكارثي على أن هذه الإستراتيجية تعتمد على الفروض التالية وهي : (Mc Carthey Mc Carthey، 2006، (35-39 توظيف الطلاب للنصفين للمخ الكروين الأيمن أو الأيسر أو كليهما معًا، مراعاة مرور الطلاب بدورة متكاملة الأبعاد للتعلم مع مراعاة أساليب التعلم المختلفة، وأهمية معالجة الطلاب لما يقدم لهم من خبرات اعتمادًا على أساليب التعلم المفضلة لديهم والتي تتباين من طالب إلى آخر.

وتاريخيًا ظهرت هذه الإستراتيجية خلال سبعينيات القرن الماضي على يد الباحثة الأمريكية (Bdrnice Mc Crthey)، ثم تدرجت في تطورها حتى تشكلت في صورتها النهائية عام ١٩٨٧م من خلال التفاعل المشترك بين نموذج (Kolb) الرباعي لأساليب التعلم، ومدخل التعلم المستند إلى الدماغ بحيث يحقق التعلم لكل فرد عندما تتاح له بيئة تعلم

نشطة محفزة تشتمل على عوامل متعددة من الدافعية، وتتميز بالمكافآت والنشاط الحركي والانفعالي، مع خلوها من التهديد والتوتر. Uyangor)،2012 ،(44 .واعتمدت مكارثي بشكل أساسي على إسهامات عالم النفس الأمريكي David Kolb في صياغة معالم إستراتيجيتها، وقد أخذت بعين الاعتبار ما حدده Kolb من اختلاف في أساليب تعلم الطلاب، وهما : آليات إدراك الأشياء Perceiving، وآليات معالجتها عقليًا Processing.(الثبيتي، ٢٠١٥، ١٣).

وبناء على ما سبق تذكر McCarthy)، 1990،(37 -35 أنه يمكن صياغة نموذج رباعي يتألف من أربعة أساليب تعلم مختلفة، هي :



شكل (١) : أساليب التعلم الأربعةالرئيسة من منظور إستراتيجية الفورمات.

وترتبط الأربع مراحل السابقة بنمط معين من أنماط التعلم، وبنوع من التفكير أيضًا، وتستند إلى أنماط التعلم الأربعة من خلال اتباع الخطوات الأربعة في التعلم وبالتالي كل طالب سوف يتفاعل مع ما يتعلمه كل في الجزء الذي يخصه حسب نوع النمط التعليمي الذي يسلكه مما يخلق لديه التحدي والإثارة.(راجي، ٢٠٠٧، ٥٥٩).

ونستنتج مما سبق أن هذه الإستراتيجية تراعي النمط التعليمي الذي يحبذه ويتبناه المتعلم، بما يحقق تعلمًا ذا معنىً يبقى أثره لفترة طويلة.

وتربط هذه الإستراتيجية بين ما يتعلم الطلاب، وكيف ولماذا يتعلمه الطلاب، مع اهتمامها بطبيعة التخيل، والتأمل والتنبؤ الذي يعيشه الطالب، للوصول الى احتفاظ الطالب بالمعلومات لفترة أطول من خلال المراحل الأربع لنظام (4MAT) (الشون، ٢٠٠٥، ١٦٧).

وترتكز إستراتيجية مكارثي على ما قدمه جون ديوي من وجوب تقديم الخبرات للطلاب التي تضاف لما لديهم من خبرات سابقة لحل المشاكل التي تواجههم، وتطبيق ذلك في المواقف الجديدة.(فلمبان، ٢٠٠٩، ١٣-١٤). اضافة الى ما ذكرته Kelly & Tugel)، 1997،(5-1، (رولا غزال، ٢٠١٦) في أن الفورمات تستند على أفكار ديفيد كولب التي تركز على أهمية الخبرة في التعلم الإنساني.

بنية إستراتيجية مكارثي :

تُعد إستراتيجية مكارثي أنموذجًا تعلميًّا متكامل الأركان يتألف من خطوات متتابعة منطقيًّا لتصميم التعليم في ضوء بنيتين نظريتين أساسيتين هما :

أ- نموذج كولب Kolb لأساليب التعلم، ونظرته إلى دورة التعلم الخبري.

ب- نموذج هيمنة النصفين الكرويين للمخ البشري (الأيمن / الأيسر).Kolb)،(1984 ،Scales) ،(2000 (الثبيتي، ٢٠١٥، ١٧).

وفي ضوء ما سبق فقد أجرت مكارثي تغييرات في مبادئ نظرية كولب لتُعِدَّ أنموذجًا حديثًا يرتكز على أساليب التعلم الأربعة التي اقترحها كولب من قبل.Mc Carthey)،1987 ،(43

تشجع وتعمل على تنمية العديد من مهارات التفكير ومن ضمنها مهارات التفكير العليا لدى الطلاب. Huitt)،2000 ،(1-10 ، وتسهم في مساعدة المتعلمين على النمو واكتساب الخبرات المختلفة من خلال إتقان دورة كاملة من أساليب التعلم المختلفة، حيث تشتمل على الدمج بين أربعة أنماط تعلم هي : التجربة، والتصور، والتطبيق، والابتكار.Mc Charthey)،1997 ،5 ،(51-46 . وتساعد المتعلمين منخفضي التحصيل على الوصول للتفكير المجرد والانخراط في التطبيقات العملية من خلال الممارسة.Kelly)،1990 ،(41-40 ، و تسهم في استخدام الطلاب لجانبي الدماغ الأيمن والأيسر، وتبرز أسلوب كل متعلم، وتؤدي إلى أداء كامل للدماغ. (Scott,1994,14)

كما أن هذه الإستراتيجية تتيح الفرصة للطلاب لاكتساب الخبرات المستهدفة من خلال المناقشات بين الطلاب حول الخبرات الواقعية، مما يكون له أثر بالغ في تمكين الطلاب من اكتشاف ما لديهم من معلومات ومفاهيم علمية مختلفة، وتؤدي بهم من خلال الأنشطة العلمية المتنوعة إلى التوصل إلى إجابات مناسبة لتساؤلاتهم التي تدور حول لماذا؟، ماذا؟، كيف؟، وماذا لو؟ Nidolaou)،A &Koutsouba ،2012 ،(10 (الثبيتي، ٢٠١٥، ٤١).ويضيف Ergin and Atasoy)،2013 ،(740 أنه يمكن الاستفادة من هذه الإستراتيجية في تدريس العلوم من خلال البناء والتفاعل مع الخبرة، الفحص، التخيل العقلي، التحديد النظري، التجريب، التعميم، التنقيح، والربط والتكامل.

خطوات تطبيق إستراتيجية مكارثي :

أشار كل من : Appell)،(1991 و Vaughn)،(1991 و Sanborn)،(1994 إلى أن هذه الإستراتيجية تتميز من خلال أربعة أبعاد هي : من حيث تصميم البيئة الصفية للتعلم : Environmental Arrangement تؤكد الإستراتيجية على ضرورة إقامة بيئات صفية تسمح للطلاب بأداء أنشطة جماعية مستقلة.من

حيث أنماط التفاعلات الاجتماعية : Sociological Patterns تؤكد الإستراتيجية على ضرورة إشراك الطلاب في دورات جماعية متكاملة تطبق مبادئ إستراتيجية مكارثي.من حيث المضامين الوجدانية / الشخصية : / Emotional Personality تركز الإستراتيجية على لعب المعلمين أدوارًا مختلفة أثناء خطوات تنفيذ هذه الإستراتيجية بحيث تتيح للطلاب أنماطًا مختلفة من الدعم الشخصي والوجداني، من حيث الحاجات البدنية / الإدراكية : / Physical Perceptual Needs تركز الإستراتيجية على استخدام المعلم أنشطة علمية ترتبط بالنصفين الكرويين للدماغ الأيمن والأيسر.

تسير هذه الإستراتيجية وفق دورة تعلم رباعية في مراحل متتابعة وبتسلسل ثابت. ويمكن تناول مراحل هذه الإستراتيجية الأربع كما أوردها كل من : (الخليلي وآخرون، ١٩٩٦، ٢٩٥- ٢٩٧)، ز(أبو زيد، ٢٠١١، ٢٣٠-٢٣١) ملخصة في الجدول التالي :

جدول (١) يوضح دورة التعلم الرباعية لإستراتيجية مكارثي

مراحل دورة التعلم	السؤال	الطالب	المعلم يجب عليه
الملاحظةالتأملية: Reflective Observation	لماذا؟	يتم فيها مساعدة الطلاب في الانتقال من الخبرات المادية المحسوسة إلى الملاحظة التأملية.	توضيح أهمية الخبرات التعليمة في الدرس، التأكد من أن الدرس مهم للطلاب، وتوفير بيئة تعلمية مناسبة للطلاب تساعدهم على الاكتشاف.
بلورةالمفهوم : Concept Formulation	ماذا؟	يدرس فيها بشكل اعتيادي.	تحديد المعلومات المهمة للطلاب، تقديم المفاهيم العلمية بطريقة صحيحة ومنظمة، توشجيع الطلاب على تحليل البيانات وتكوين المفهوم.
التجريب النشط Active Experimentation	كيف؟	تمثل هذه المرحلة الجانب التطبيقي العملي من العلم يمتد من بلورة المفهوم إلى الجانب العملي التطبيقي والممارسة اليدوية، والتي تتيح الفرصة للطلاب ليمارسوا العمل بأيديهم.	إعطاء فرصة للطلاب لتنفيذ الأنشطة العلمية، موتابعة أعمال الطلاب وتوجيههم.
الخبرات المادية المحسوسة Concrete Experience	ماذا لو؟	يتم في هذه المرحلة دمج المعرفة مع الخبرة الذاتية فتتوسع دائرة المفاهيم عند الطلاب وينمون المفاهيم بصورة جديدة مختلفة ومتنوعة.	المتابعة والإرشاد وطرح الأسئلة التي تتحدى وتثير تفكير الطلاب، ومن ثم إتاحة الفرصة للطلاب لاكتشاف المعاني والمفاهيم بالعمل والممارسة.

الدراسات التي اهتمت بإستراتيجية مكارثي:

دراسة Delaney)،(2002 ، أشارت نتائجها إلى فاعلية استخدام إستراتيجية مكارثي في تدريس العلوم في التحصيل والاتجاه، كما أجرى (الشون، ٢٠٠٥) دراسة أظهرت نتائجها فاعلية أنموذج مكارثي في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في الفيزياء.كما أظهرت نتائج دراسة (سميرة الشرمان، ٢٠٠٦) فاعلية طريقة مكارثي في اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي للمفاهيم العلمية واتجاهاتهم نحو العلوم.وفي دراسة أخرى أجراها (راجي، ٢٠٠٧) كشفت عن أثر أنموذجي دانيال ومكارثي في اكتساب المفاهيم العلمية والاتجاه نحو العلوم لطلاب الصف الخامس الابتدائي.كما قام

(الماضي، ٢٠٠٨) بدراسة أخرى كشفت نتائجها عن فاعلية استخدام أنموذج مكارثي في تحصيل طلاب الصف الثاني في العلوم. كما أجرى (الجباوي، ٢٠١١) دراسة أخرى أظهرت نتائجها فاعلية نموذج مكارثي في التحصيل لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء. وفي دراسة أخرى أجراها Nicoll- Senft)،(2012 أظهرت نتائجها فاعلية استخدام نموذج مكارثي في تنمية التحصيل لدى طلاب الجامعة في العلوم. وفي دراسة أخرى أجراها Pratoomtong)، Haemaprasith،Boonprakob ،. Choochom. et al & ،(2012 أظهرت نتائج الدراسة فاعلية نموذج مكارثي في تنمية التحصيل والاتجاه وعمليات العلم لدى طلاب الصف السادس في العلوم. كما قدم (Rosado-Guzman and Sanchez Guzman،(2012 دراسة أشارت نتائجها إلى فاعلية إستراتيجية مكارثي في تنمية التحصيل في مادة الفيزياء.كما أجرت (أميرة عباس وآخرون، ٢٠١٣) دراسة أظهرت نتائجها فاعلية نموذجي مكارثي وميرل تينسون في اكتساب المفاهيم البيولوجية لدى طالبات الصف الأول المتوسط. وفي دراسة أخرى أجرتها (آمال عياش و أمل زهران، ٢٠١٣) أظهرت نتائجها فاعلية نموذج مكارثي على تحصيل طالبات الصف السادس الأساسي في العلوم والاتجاه نحوها. وفي دراسة أخرى أجراها (الثبيتي، ٢٠١٥) أظهرت نتائجها فاعلية استخدام إستراتيجية مكارثي في التحصيل والاتجاه نحو الفيزياء لطلاب المرحلة الثانوية.كما أظهرت نتائج دراسة (فتح الله، ٢٠١٥، ب) فاعلية نموذجي ويتلي ومكارثي في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والدافعية نحو تعلم مادة الفيزياء لطلاب الصف الأول الثانوي في السعودية.ودراسة (منى السبيعي، ٢٠١٨) التي توصلت إلى أن درجة ممارسة معلمي العلوم والرياضيات كانت بدرجة متوسطة في أغلب ممارسات مراحل النموذج، كما أوضحت أنه لاتوجد فروق في درجة ممارسة معلمات العلوم ومعلمات الرياضيات للنموذج.

ثانيًا: التصورات البديلة :

مفهوم التصورات البديلة :

نتيجة لتسارع التطورات العلمية والتقنية أواخر القرن الماضي، ولازالت في هذا القرن مما أنتج كمًّا هائلًا من المعلومات، أصبح التعامل معها كجزئيات أمرًا بالغ الصعوبة، مما يحتم علينا أن نتعامل مع أساسيات المعرفة كأحد الحلول لمواجهة هذه المشكلة، ومواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين، وأساسيات المعرفة أو أساسيات العلم التي تعتمد بشكل رئيس على المفاهيم العلمية لتشكيل المعرفة(البلبيسي، ٢٠٠٦، ٢).

وتعتبر المفاهيم العلمية لغة العلم لأنها تنظم وترتب المعرفة العلمية بشكل يسهل دراستها، لذلك ظهرت الحاجة إلى أهمية تكوين وإكساب المفاهيم العلمية الصحيحة لدى الطلاب، وهذا يوجب عدم إهمال التصورات البديلة لدى الطلاب وتصحيحها. (خطايبة، والخليل، ٢٠٠١، ١٨٠).

وفي الغالب تعمل التصورات البديلة على إعاقة اكتساب المفاهيم العلمية الصحيحة، وبالتالي يسبب تعارضًا مع التفسيرات العلمية الصحيحة (زيتون،٢٠٠٢، ٢٢٦).

واستخدمت الدراسات التربوية مصطلحات متنوعة للإشارة إلى مفهوم التصورات البديلة، منها : التصورات الخطأ Misconcptions، المفاهيم القبلية Preconception، والأفكار الساذجة Naïve Ideas، والأفكار الخاطئة

Errorneous Ideas، والأفكار المكونة جزئيًا Partially formed Ideas، والاستدلال العضوي Spontaneous، والمعتقدات غير العلمية Non Scientific Biliefs. (زيتون، ٢٠٠٠، ٣٠٠)، (صبري، ٢٠٠٢، ٥١٢)، (Prain و.،V.،Tytler ،Peterson &، 2009 ،787،(808 .لذلك تعتمد هذه الدراسة على مفهوم التصورات البديلة.

ويشير (زيتون، ٢٠٠٢، ٢٢٨) الى أن التصورات البديلة لا تعني التفسير الخطأ دائمًا ولكن التفسير غير المقبول شريطة المرور بخبرة تعلمية محددة، واذا كان المفهوم قبل المرور بالخبرة فإن ذلك يسمى مفهوم قبلي.

ويمكن ذكر بعض تعريفات التصورات البديلة على النحو التالي : عرفها Yip)،1998،(46 على أنها : أفكار يعتنقها الطلاب وتكون غير ملائمة مع الأفكار المقبولة من قبل العلماء، كما عرفها Chmbers and Ander)، 1997،(107 بأنها : معارف وأفكار الطلاب الموجودة في بنيتهم المعرفية حول بعض القضايا العلمية والتي لا تتفق مع التفسيرات العلمية الصحيحة ولا تتيح لهم شرحًا واستقصاء الظواهر بطريقة علمية، وهي مقاومة للتعديل والتغيير .وقد استخدم مصطلح التصورات البديلة في هذه الدراسة لأن المتعلم يقدم تفسيرًا قائمًا على أفكار ذهنية تكون تصورًا بديلًا عن التصور المبني على الخبرة والممارسة.(زيتون، ٢٠٠٢، ٢٢٧)، و(ناهد محمد، ٢٠٠٣، ٦٠)، كما عرفها (عفانة، ٢٠٠٥، ٦) بأنها:" تلك التصورات التي كونت لدى الطلاب المفاهيم نتيجة مرورهم بخبرات وأساليب غير ملائمة، أو تمت معالجتها بطريقة ذهنية غير ملائمة، ويقوم الطلاب باستخدام تلك المعتقدات والأفكار في المواقف التعليمية اعتقادًا منهم بأنها سليمة"، كما أضاف كل من (Keely & Tugel،2009،4) أنها :أفكار الطلاب المسبقة وغير التامه والتي تكون غير صحيحة علميًا.

ومن السابق نستنتج أنها تصورات غير صحيحة وممكن أن تكون مضللة وتعيق اكتساب المفاهيم الصحيحة.

خصائص التصورات البديلة :

هناك العديد من الخصائص التي تميزت بها التصورات البديلة، والتي أشارت إليها العديد الدراسات مثل : (Martin، et al.، 1997 ،(43-42 (منى شهاب وأمنية الجندي، ١٩٩٩، ٤٩٦) (زيتون، ٢٠٠٢، ٢٣٣- ٢٣٧) (Parkinson، 2004)، (Hewson and Hewson، 92)، (Benson، 2003، 597) (et al، 1993، 588) ، وهي : تنتج التصورات البديلة عن تفاعل المعرفة القبلية للطالب مع ما يتعلمه داخل الأبنية المعرفية، والتي تبنى نتيجة تفاعل الطلاب مع بيئتهم التي يعيشون فيها، وتكون مقاومة للتعديل والتغيير، وغير منطقية من وجهة نظر العلماء، بعكس وجهة نظر الطالب، وتتكون قبل مرور الطالب بأي خبرات، أو مروره بخبرات غير صحيحة علميًا، وتحدث في جميع مراحل التعليم، بغض النظر عن العمر، والمستوى التعليمي والجنس، والثقافة وغيرها من العوامل.

مصادر التصورات البديلة :

تتعدد مصادر التصورات البديلة كما وردت في أدبيات التربية وذلك على النحو التالي : (عبدالسلام، ٢٠٠١، ١٥٠- ١٦٧)، (Roth، W.، M.، 2007 ،(50-30 ، و(سوزان السيد، ٢٠١٣، ٨٣).

استخدام طرق التدريس التقليدية، افتقار المعلم للمهارات التدريسية الحديثة، ضعف دور الوسائل التقنية في التعلم، انعدام التنور العلمي لدى الطلاب والمعلمين على حد سواء، الاعتماد غالبًا على الحفظ والاستظهار للمادة العلمية، ضعف أساليب تقويم تدريس العلوم، عدم إعمال العقل والتفكير عند التعامل مع المواقف الحياتية، والنظرة الضيقة لتعليم العلوم.

وينبغي على معلم العلوم أن يكون على دراية تامة بأفكار الطلاب عن الظواهر الطبيعية وكيفية تكوين هذه الأفكار، وأن يهتم بمعرفة تصورات الطلاب القبلية قبل البدء في التدريس (نوال خليل، ٢٠١١، ١٥) للأسباب التالية : الكشف عن التصورات البديلة لدى الطلاب قبل التدريس يساعد في إحداث التغير المفاهيمي.(عبد السلام، ٢٠٠١، ١٥٣– ١٥٩)، عدم تأثر المفاهيم الصحيحة بما يمتلكه الطلاب من تصورات بديلة. (محمد، ٢٠٠٢، ١٨)، تصورات الطلاب البديلة تقف عائقًا لتعلم العلوم الطبيعية.(Monk and Osborne، 2000، (45 ، تشخيص التصورات البديلة مسبقًا يؤدي إلى رفع المستوى التحصيلي للطلاب واتجاهاتهم نحو العلوم.(زيتون أ، ٢٠٠٣، ١٦٤).

الدراسات التي اهتمت بالتصورات البديلة :

أجرت (فتحية اللولو، ٢٠٠٩) دراسة أظهرت نتائجها فاعلية المدخل المنظومي في تعديل التصورات البديلة لمفاهيم القوة والحركة لدى طالبات الصف السادس الأساسي بغزة.وفي دراسة أخرى أجراها (أبو هولا والمطيري، ٢٠١٠) أشارت النتائج إلى فاعلية البرنامج الحاسوبي في تغيير المفاهيم البديلة في مادة العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في السعودية. في حين أجرت (فطومة علي، آيات صالح، ٢٠١١) دراسة أظهرت نتائجها فاعلية استخدام الموديولات التعليمية في تصحيح التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية بمقرر العلوم المتكاملة والاتجاه نحو المادة لدى طالبات التعليم الأساسي بكلية البنات. كما قامت (نوال خليل، ٢٠١١) بدراسة كشفت نتائجها فاعلية استخدام النماذج العقلية في تصحيح التصورات البديلة وتنمية التفكير الابتكاري وتغيير أساليب التعلم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم.

كذلك أجرى (الديب، ٢٠١٢) دراسة أظهرت نتائجها فاعلية إستراتيجيات ما وراء المعرفة في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية في العلوم لدى طلاب الصف التاسع. كما قام (آل زقاق، ٢٠١٣) بدراسة أخرى أشارت نتائجها إلى فاعلية تدريس العلوم باستخدام نموذج التعلم البنائي في تنمية عمليات العلم الأساسية، وتعديل التصورات البديلة لدى طلاب الصف السادس. وفي دراسة أخرى أجراها (Ergin and Atasoy، (2013 أظهرت نتائجها فاعلية التدريس باستخدام إستراتيجية مكارثي في تصحيح المفاهيم الخاطئة لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادة الفيزياء. كذلك أجرت (سوزان السيد، ٢٠١٣) دراسة أظهرت نتائجها فاعلية استخدام إستراتيجية الخرائط الذهنية غير الهرمية في تصويب التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية وتنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم في مادة الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية بالسعودية، في حين أجرت (حنان زكي، ٢٠١٣) دراسة كشفت نتائجها فاعلية استخدام برنامج مقترح قائم على نموذج درايفر في تعديل بعض المفاهيم البيولوجية وتنمية مهارات التفكير الناقد والقيم البيولوجية لدى

طلاب كلية التربية. كما أجرى (فتح الله، ٢٠١٥، أ) دراسة أشارت نتائجها إلى فاعلية استخدام ثلاثة مستويات لإستراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.) في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية وتنمية الدافع المعرفي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ذوي السعات العقلية المختلفة.

ثالثًا : التفكير التأملي :

يُعَدُّ التفكير التأملي من أنواع التفكير المهم لإكساب مهاراتها للطلاب في عصر يتميز بالتغير السريع علميًّا وتقنيًّا، ولمواجهة المشكلات المتعدده نتيجة هذا التسارع العلمي التقني.

مفهوم التفكير التأملي :

من أشهر النظريات التي اهتمت بالتفكير التأملي نظرية (Eysenck) عام ١٩٩٧م للشخصية، حيث يرى Eysenck أن الشخصية التأملية تنم عن شخص هادئ ومنطوٍ على نفسه، متردد لا يتحدث بسهولة، مع تطلعه إلى بلوغ درجة عالية في التفكير. (بركات، ٢٠٠٥، ١٠٤)، (عبد الرضا والكبيسي، ٢٠١٢، ٣٥٤).

والتفكير التأملي يوصل إلى البراعة في تشكيل المعنى الحقيقي بعمليات عديدة من أهمها فحص التشابه وتقويم المعطيات للوصول إلى الابتكار.(كييف، وويلبرج، ١٩٩٥، ٢١٠) و(محمد، ٢٠١٣، ١٥١).

وتعددت التعريفات التي تناولت التفكير التأملي، ويمكن إبراز أهمها على النحو التالي :

عرفه Schon)،1987 ،(49 بأنه: استقصاء ذهني نشط وواعٍ ومتأنٍ للمتعلم حول معتقداته وخبراته ومعرفتها المفاهيمية والإجرائية في ضوء الواقع الذي يعمل فيه، يمكِّنه من حل المشكلات العلمية، وإظهار المعرفة الضمنية إلى سطح الوعي بمعنى جديد.كما يعرفه Mumford)،1991 ،(191 بأنه : عملية يتم من خلالها الفحص الدقيق للأدلة والمناقشات ومعالجتها للوصول إلى النهايات واتخاذ القرارات الأساسية المناسبة للموقف.في حين عرفه (Killion and Todnem،1999 ،(14 بأنه : تبصر في الأعمال يؤدي إلى تحليل الإجراءات والقرارات والنواتج من خلال تقييم العمليات التي يتم الوصول بها إلى تلك الإجراءات والقرارات والنواتج.

أما Kitchener)،1994 ،(6 فيعرفه بأنه :تأمل الأعمال والمواقف والمشكلات التي يواجهها الطلاب وصياغة عناوين مناسبة لها وتحليل الإجراءات ورسم الخطط المناسبة لتحقيق الأهداف وتقويم النتائج، كما يعرفه (حبيب، ٢٠٠٣، ٤٦) بأنه: " تأمل المتعلم للموقف الذي أمامه وتحليله إلى عناصره ورسم الخطط اللازمة لفهمه حتى يصل إلى النتائج، ثم تقويم النتائج في ضوء الخطط المرسومة ".

كما عرفه عفانة واللولو (٢٠٠٢، ٤)بأنه: "قدرة الطالب على تبصر المواقف التعليمية، وتحديد نقاط القوة والضعف، وكشف المغالطات المنطقية في هذه المواقف، واتخاذ القرارات والإجراءات المناسبة بناءً على دراسة واقعية منطقية للموقف التعليمي".

في حين يعرفه (عبيد و عفانة، ٢٠٠٣، ٥٠) بأنه :"تفكير موجه يوجه العمليات العقلية إلى أهداف محددة، فالمشكلة تحتاج مجموعة استجابات معينة من أجل الوصول إلى حل معين، أي أنه يمثل النشاط العقلي الهادف لحل المشكلات".

كما عرفه (عاشور و عوض، ٢٠٠٤، ٣٠٦) بأنه :" التفكير الذي يتأمل فيه الفرد الموقف الذي أمامه ويحلله إلى عناصره ويرسم الخطط اللازمة لفهمه حتى يصل إلى النتائج التي يتطلبها الموقف، ثم يقوّم النتائج في ضوء الخطط الموضوعة "

وعرفته عبدالوهاب (٢٠٠٥، ٦٦ بأنه:"القدرة على التبصر، وإدراك العلاقات، والاستفادة من المعطيات في تحديد وتدعيم وجهة نظر المتعلم، ومراجعة البدائل، واتخاذ الإجراءات المناسبة للموقف التعليمي".ويشير مفهوم التفكير التأملي إلى :"النشاط العقلي الهادف الذي يقوم على التأمل من خلال مهارات الرؤية البصرية، والكشف عن المغالطات، والوصول إلى استنتاجات، وإعطاء تفسيرات مقنعة، ووضع حلول مقترحة للمشكلات العلمية" (القطراوي، ٢٠١٠، ١٠).

ومن السابق نستنتج أن تعدد تعريفات التفكير التأملي سابقة الذكر متعددة وتنظر لجوانب مختلفة إلا أنها تؤكد في مجملها على الدور النشط للمتعلم في تنمية هذا النوع من التفكير، والعمل على تأمل المشكلات العلمية وتحليلها، وصولًا إلى الحلول المقترحة في النهاية التي تتناسب مع الموقف التعليمي المشكل.

ويتضح أيضًا أن التفكير التأملي نوع من التفكير القائم على حل المشكلات، ويحتوي مجموعة من مهارات عقلية تساعد في ربط الخبرات السابقة بالخبرات اللاحقة لحل المشكلات المتعددة التي تواجه الطلاب داخل وخارج المدرسة.

وتتضح أهمية التفكير التأملي بالنسبة للمتعلمين في أنه يساعد على وضع إستراتيجيات تطبيق المعرفة الجديدة في المواقف الحياتية اليومية، كما ينمي مهارات التفكير العليا لديهم.(عطيات إبراهيم، ٢٠١١، ١١٢) (Hmelo and Ferrari،1997 ،(422، وفي إصدار القرارات المناسبة وتنمية الإحساس بالمسؤولية والسيطرة على التفكير والنجاح في أداء المهام التعليمية المختلفة.(فاطمة عبد الوهاب، ٢٠٠٥، ١٧٨).

ويؤدي التفكير التأملي باستخدام عمليتي الاستنباط والاستقراء إلى مخرجات تربوية إيجابية تعتمد حل المشكلات في القضايا الحادثة بشكل تدريجي من خلال تحليل الأفكار، وتعزيز الثقة الذاتية بالنفس. (جمل، ٢٠٠١، ٢٨)، (عبد الرضا، الكبيسي، ٢٠١٢، ٣٥٤)، كما يلعب دورًا مهمًّا بالنسبة للمعلمين حيث يمكنهم من التفكير بطريقة ناقدة حول نموهم المهني، بما يؤدي إلى تطوير المهارات العلمية الخاصة بهم.(Phan،2009 ،(930 ، (عطيات إبراهيم، ٢٠١١، ١١٢).

وينبغي على المعلم اتباع بعض الأمور لتنمية التفكير التأملي في البيئة الصفية يمكن ذكر أبرزها كما أوردها: (Mumford،1991 ،(203-191 ، (ملاك السليم، ٢٠٠٩، ١٠٧) في التالي : طرح المحتوى العلمي على هيئة مشكلات علمية محددة، والطلب من الطلاب الانخراط مع بعضهم وفرادى في وضع الخطط، والعمل على إيجاد الحلول

العلمية المناسبة والصحيحة لها، إضافة إلى طرح أسئلة تتحدى عقول الطلاب، تزويد الطالب بمواد قرائية تتضمن حوارات ومناقشات علمية بناءة، تهيئة المناخ الصحي للحوار الذي يتسم بالعقلانية، وتشجيع الطلاب على التفاعل الاجتماعي واختلاف الرأي وتقبل آراء الآخرين بصدر رحب.

كما يحدد كل من : (Pollard، 2002)، (Song ، 5)، et al.، 2006، (Song، 67)، (Gra Grabowski،Koszalka & Harkness.2006 ،(15-12، و(عطيات إبراهيم، ٢٠١١، ١١٣)، (كريمة محمد، ٢٠١٤، ١٨٣) بعض السمات التي ينبغي توافرها في المحتوى الدراسي الذي يهتم بتنمية مهارات التفكير التأملي وهي : تشجيع الطلاب على استنباط طرق بديلة لعرض المعلومات، توظيف الحوافز التعليمية في التدريس، عمل المناقشات الجماعية، توفير بيئة متعلم متمركزة حول المشكلة العلمية، وإتاحة الفرصة للطالب للقيام بعمليات البحث والاستقصاء، وذلك لاستخلاص وتحديد أبعاد الموقف المشكل، وتنظيم جميع المعلومات والمفاهيم العلمية لتوظيفها في مواقف حياتية جديدة.

وتبرز أهمية مهارات التفكير عامة والتفكير التأملي خاصة في تعلم العلوم والتربية العملية،من خلال إعمال العقل في عملية التعلم من خلال التفكير بعمق لحل المشكلات العلمية المختلفة.(Song، Grabowski، Koszalka، and Harkness. 2003، (23 . وتساهم مهارات التفكير التأملي في خلق الإحساس بالمسؤولية، والانفتاح على جميع الأفكار، والإخلاص (Griffin، 2003، (47 ، كذلك يساهم هذا النوع من التفكير في السيطرة على التفكير،، وينمي الثقة بالنفس، والقدرة على حل المشكلات.(Sternberg، 1999، (131 -130 ، كما أنه يجعل الأفراد أكثر قدرة على تأمل وفهم معطيات العصر الحديث وإصدار الأحكام عليها، واختيار ما هو مناسب منها لمعتقداته ومتطلبات تكيفه مع المجتمعات المتطورة. (Hillier، 2002، (23 .كذلك يساعد في ربط المعلومات الحديثة بالمعلومات السابقة، وفي تطبيق إستراتيجيات جديدة في المواقف غير المألوفة، وفي تنمية الشعور الذاتي وتحقيق الاتصال بجميع صوره المختلفة. (Kish and Sheehan، 1997، (265 -254 .

مهارات التفكير التأملي :

يلحظ المهتمون بالتربية العلمية تعدد الآراء من قِبل الباحثين حول التفكير التأملي ومهاراته، مما أوجد تباينًا ملحوظًا في أدب التربية انعكس ذلك بجلاء ووضوح على تحديد هذه المهارات، ويمكن تعريف مهارات التفكير التأملي، كما عرفها (عبد السلام، ٢٠٠٩، ٢١٦) بأنها :" القدرة على تقديم وتفسير الدليل وتعديل الآراء وإصدار أحكام موضوعية ".وفي ضوء تعدد وجهات النظر حول مهارات التفكير التأملي فقد حدد (Haton and Smith، 1995 ، (36 أربع مهارات من حيث الموقف هي : وصف الموقف، ما الأسباب المتوقعة لحدوث الموقف، تفسير البيانات المتوفرة، وتحديد أسباب اتخاذ القرار.

ويرى (عبيد و عفانة، ٢٠٠٣، ٥٠) أن مهاراته هي : الوعي بالمشكلة، فهم المشكلة، وضع الحلول المقترحة، استنباط نتائج الحلول المقترحة وقبولها أو رفضها، وتجريب هذه الحلول للقبول أو الرفض.

ويرى (النجدي، راشد، منى عبد الهادي، ٢٠٠٥، ٢٣٤) أن التفكير التأملي يتضمن العمليات العقلية التالية: الميل نحو الهدف، إدراك العلاقات، اختيار الخبرات الملائمة، الابتكار، والتقويم.

كما حدد (Weast،1996 ،(190 المهارات التالية: تحديد الاستنتاجات والأدلة المنطقية، تحديد الادعاءات، التقييم، وتحديد المعلومات الناقصة.

كذلك صنف (Newton،.L ،2000 ،(28 مهارات التفكير التأملي إلى التعرف على القضية، وتحديد المهم، الفهم الكلي للقضية، واتخاذ القرار المناسب، ويتفق كل من (Langer and Colton،1994 ،(3 ، (Ferry and Gordon،1998 ،(102 في المهارات التالية: التعرف على المشكلة، تحديد الأخطاء بها، إعادة هيكلتها، تنظيمها، تجربتها، اتخاذ القرارات التأملية، والتقويم.

كذلك يتفق كل من : (Shermis ،.S ، (Byron and Mcinnis 1991)،(2003 في أن مهارات التفكير التأملي تتضمن : تحديد الأسباب والأحداث، تحديد الجوانب المهمة، إصدار الأحكام التأملية الملائمة.

وفي ضوء العرض السابق لمهارات التفكير التأملي و التصنيفات المختلفة لمهارات التفكير التأملي، اقتصرت الدراسة الحالية على تصنيف العفون (٢٠١٢) وهو ما اشتملت عليه هذه الدراسة، ويمكن أن نلخص مهارات التفكير التأملي في الجدول التالي :

جدول (٢) مهارات التفكير التأملي

م	المهارة	تعريفها
١	التأمل والملاحظة	هي :معرفة المشكلة من جميع جوانبها بشكل شامل من جميع أبعادها بصريًا من خلال الصور والرسومات والأشكال العلمية المختلفة.(الرؤية البصرية)
٢	الكشف عن المغالطات	هي :القدرة على الكشف عن النقاط المتباينة وغير المنطقية والعلاقات غير الصحيحة وغير الواضحة.
٣	الوصول إلى استنتاجات	هي :القدرة على العمل على إيجاد علاقات منطقية صحيحة حول الموضوع العلمي المطروح.
٤	إعطاء تفسيرات مقنعة	هي :القدرة على تعديل الشبكة المفاهيمية من خلال دمج الخبرات السابقة بالخبرات الجديدة للوصول إلى معنى منطقي.
٥	وضع حلول مقترحة	هي :القدرة على تبني خطوات علمية منطقية لحل المشكلات من خلال التعامل بمجموعة من الخطوات العلمية المتبنيه لتصورات ذهنية تساعد في حل المشكلة مجال البحث.
	من السابق نلاحظ أن التأمل هو أحد المهارات التي يتخذها الطالب كمهارة عقلية ضرورية في مواجهة المشكلات.	

وقد اختلفت وجهات نظر أدبيات التربية والباحثين حول تحديد مراحل التفكير التأملي، فقد حددها (Boydston،2008 ،(121-120 في التالي : وجود موقف مشكل، تحديد أسباب المشكلة، وضع الفروض واختبارها، واعتماد الفروض الصحيحة بعد تجريبها.

في حين حدد (Schon،1987 ،(98 ،(Sternberg ،(2010 (عطيات إبراهيم، ٢٠١١، ١١٣) ثلاث مراحل للتفكير التأملي هي : التأمل أثناء العمل : تحدث أثناء قيام الفرد بحل المشكلة التي تواجهه من خلال ممارسة

مهارات التفكير التأملي المختلفة، التأمل حول العمل : تهدف إلى إعادة هيكلة المشكلة واكتشاف المقترحات البديلة المناسبة، التأمل لأجل العمل : تُعد مهمة للمرحلتين السابقتين حيث يتم فيها الاستفادة من معطيات الموقف للتخطيط لما يمكن عمله للتغلب على المشكلات المستقبلية التي يواجهها الفرد في حياته.

في حين يرى Ross)،1990 ،(13 المراحل التالية : تحديد المشكلات التربوية وفحصها، تجربة الحلول المقترحة، فحص النواتج، تقييم الحلول المقترحة.

وممكن لنا أن نستنتج أن التفكير التأملي يُعَدُّ من المتطلبات الضرورية في تناول المشكلات المتعددة، في عصر تشابكت فيه المعطيات المتعددة نتيجة الانفجار المعرفي والتقني. ويُعتبر التفكير التأملي ضروريًّا لعملية العلم والتعلم لأنه يقوم بتعزيز وتأكيد أهمية الخبرات السابقة في تقبل الخبرات الجديدة ودمجها معًا إما بالتغيير الشامل، أو التعديل لبناء التعلم ذي المعني، وكل ذلك يتم من خلال تبني أدلة جديدة تؤدي إلى الوصول إلى معانٍ جديدة للموقف التعليمي، ومن ثَمَّ تمثل خبرات جديدة يمكن الرجوع إليها عند مواجهة مشكلات مشابهه أو مختلفة.

الدراسات التي اهتمت بالتفكير التأملي :

أجرى Tok)،Sukran ،(2008 دراسة هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام أنشطة التفكير التأملي في العلوم على التحصيل والاتجاه نحو مادة العلوم بالمرحلة الابتدائية، وأظهرت النتائج أن أنشطة التفكير التأملي زادت من التحصيل الدراسي، كما أدت إلى تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو مادة العلوم.وفي دراسة أخرى أجرتها (ملاك السليم، ٢٠٠٩) أظهرت نتائجها فاعلية التعلم التأملي في تنمية المفاهيم الكيميائية والتفكير التأملي وتنظيم الذات للتعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية. كما أجرت (زبيدة محمد، ٢٠٠٩) دراسة أخرى كشفت نتائجها عن فاعلية التفاعل بين خرائط التفكير وبعض أساليب التعلم في تنمية التحصيل والتفكير التأملي واتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي في مادة العلوم. وفي دراسة أخرى أجراها (القطراوي، ٢٠١٠) كشفت نتائجها عن فاعلية إستراتيجية المتشابهات في تنمية عمليات العلم ومهارات التفكير التأملي في العلوم لدى طلاب الصف الثامن الأساسي. في حين قامت (عطيات إبراهيم، ٢٠١١) بدراسة أخرى أشارت نتائجها إلى فاعلية شبكات التفكير البصري في تدريس العلوم على التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير التأملي لدى طالبات الصف المتوسط في المملكة العربية السعودية. كما أظهرت نتائج الدراسة (صفية الجدبة، ٢٠١٢) فاعلية توظيف إستراتيجية التخيل الموجه في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير التأملي في العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي. كذلك أجرت (هالة السنوسي، ٢٠١٣) دراسة أظهرت نتائجها فاعلية استخدام شكل البيت الدائري في تدريس العلوم على تنمية المفاهيم العلمية والتفكير التأملي لدى طلاب المرحلة الإعدادية. كما قام (صالح، ٢٠١٣) بدراسة أخرى أشارت نتائجها إلى فاعلية نموذج أديلسون للتعلم من أجل الاستخدام في تنمية بعض مهارات التفكير التأملي والتحصيل في مادة العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية. وفي دراسة أخرى أجراها (محمد، ٢٠١٣) أظهرت نتائجها فاعلية إستراتيجية مقترحة ترتكز على التفاعل بين أسلوب خرائط التفكير القائم على الدمج والكتابة عبر المنهج في تنمية التفكير التأملي في المشكلات العلمية والاستيعاب

المفاهيمي في الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية. كذلك أجرى (حجازي، ٢٠١٤) دراسة أشارت نتائجها إلى فاعلية استخدام حقائب العمل القائمة على التقويم الضمني في تنمية كل من التفكير التأملي والتحصيل والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. كما أشارت نتائج دراسة (كريمة محمد، ٢٠١٤) إلى فاعلية تدريس العلوم باستخدام إستراتيجية شكل البيت الدائري على التحصيل وتنمية مهارات التفكير التأملي والمتشعب لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.وأجرى (إيمان الهداية وأمبو سعيد، ٢٠١٦) دراسة أوضحت نتائجها فاعلية نموذج مكارثي في تنمية مهارات التفكير التأملي.

رابعًا : القيم العلمية :

القيم العلمية تعتبر من المحددات السلوكية التي ينبغي إكسابها للطلاب بشكل صحيح. والتي كثيرًا ما تتأثر بالتصورات الخاطئة، و بالمعلم والمنهج أيضًا، وبما يحمله الطالب نفسه. (خزعلي، ٢٠٠٩، ١١٧). ويؤكد كل من(دلال استيتية، وصبحي،٢٠٠٢م، ص١٢٩) أن القيم العلمية في الحقيقة ماهي إلا جزء من ما يطلق عليه مصفوفة القيم، يمكن تلخيص ما تم إيراده كلا الباحثين في الجدول التالي:

جدول (٣) مصفوفة القيم ذات المفهوم الثلاثي

م	المجال (المفهوم)	تعريفها
١	المعرفي	يركز على تزويد الطالب بالمعلومات والمعارف عن طبيعة القيم
٢	الوجداني	يركز على تشكيل الاتجاهات والميول العلمية.
٣	المهاري(الأدائي)	يركز على تزويد الطالب بالسلوكيات المتعددة.
من السابق نلاحظ أن اكتساب القيم العلمية أمر حساس وبالغ الصعوبة، إذ تتفاعل كل من المرتكزات الدينية والثقافية والاجتماعية في تكوين القيم والنظام القيمي، لتشكيل شخصية الطالب، والتصورات البديلة التي يمتلكها، وبالتالي يواجه المشكلات المختلفة من خلال إطاره القيمي، المحدد والضابط لتصرفاته المتوقعة.		

ونظرا لانتشار الثقافات المختلفة في هذا العصر، أصبح من الضروري للباحثين الاهتمام بالقيم العلمية، والقيم بشكل عام وإكسابها للطلاب، للتمييز بين القيم من حيث الإيجابية والسلبية لكي لا نصل إلى ما يسمى بأزمة القيم(زاهر، ١٩٨٤، ٦٥).

وقد أشارت الفقرتان الثالثة والرابعة من أهداف سياسة التعليم في المملكة العربية السعودية بالمرحلة المتوسطة إلى :" تشويق المتعلم إلى البحث عن المعرفة، وتعويده التأمل والتتبع العلمي، وتنمية قدراته العقلية ومهاراته المختلفة، وتعهدها بالتوجية والتهذيب (وزارة المعارف، ١٣٩٠، ٨٢).

مفهوم القيم العلمية :

لازالت وجهات النظر تتباين عند تناول مفهوم القيم العلمية نتيجة عدم وضوح المفهوم من ناحية، وتعدد مجالات القيم من ناحية أخرى، فالقيم تتحدد في إطار العلاقة بين الفرد وبين الخبرات التي يكتسبها أو يتعرض لها في

موقف معين.Murray)،1993 ،(50-41 ، (دلال استيتيه، تيسير صبحي، ٢٠٠٢، ١٣)، ويمكن تناول أهم هذه التعاريف على النحو التالي :

عرفها " إسماعيل، ٢٠٠٤، ٨٠) بأنها :" اهتمام الفرد بالنشاطات العلمية وتوجهه إلى حل المشكلات في مجالات متعددة بطريقة علمية ".ويعرفها (النوح، ٢٠٠٧، ٤) بأنها :" مجموعة الموجهات التي تضبط وتوجه تفكير الفرد، وتجعله قادرًا على مواجهة المواقف العلمية والتقنية والثقافية باقتدار "، وتعرفها (رشا الليثي، ٢٠٠٩، ١٣٦) بأنها :" منهجية عقلية، وجدانية، سلوكية، معيارية، تحقق فهمًا متوازنًا للإنسان وتحدد موقفه من قضايا العلم النظرية والتطبيقية التي تبني قدرًا من الوعي العلمي يمكنه من إدراك مكانه بالوجود وتحديد غايته منه "، في حين عرفها (الحربي، ٢٠١٠، ٨) بأنها:" محصلة الاتجاهات التي تتكون لدى الفرد نحو موضوع علمي، أو موقف متصل بالعلم سواء بالقبول أو الرفض "، كما يشير (العنزي، ٢٠١٣، ١٢) إلى أنها :" مجموعة الاتجاهات والمعتقدات التي تحكم تصرف الفرد إزاء مروره بموقف علمي معين ".ويذكر (النجدي وآخرون، ٢٠٠٢، ١٠١- ١٠٢) أنه يجب على معلم العلوم الطبيعية عند تحقيقه للأهداف تأكيد الأسس التالية في أذهان المتعلمين: السببية : الإيمان بأن لكل ظاهرة أسبابها الموضوعية، الحقيقية العلمية تتوقف على ما يتحقق منها فعلًا في العالم الخارجي، الحقائق والقوانين العلمية استقلالها عن الإنسان ورغباته الذاتية، ونسبية الحقيقة العلمية كل حقيقة صحيحة وفقًا للمجال المكاني والزماني الذي تطبق فيه.

والقيم العلمية تؤثر بشكل ملحوظ في تناول المشكلات المختلفة التي تواجه المتعلمين، وتبعدهم عن الذاتية عند تناولها.

مراحل تكوين القيم العلمية :

هناك مجموعة من المراحل التي يمكن اتباعها لتكوين القيم العلمية يمكن تناولها كما أوردها كل من : (عبد المجيد، ٢٠٠٣، ٢٧٢ – ٢٧٣)، و(الحربي، ٢٠١٠، ٤٣) على النحو التالي : جذب انتباه الطالب نحو القيم العلمية باستخدام جميع الإمكانات المتاحة، تقبل القيم العلمية لتصبح جزءًا من سلوكه العلمي، تفضيل القيم العلمية من خلال سعيه المستمرّ لتوظيفها في واقع حياته، تنظيم القيم العلمية في نسق قيمي لتصبح ذات أولوية في حياته العملية، الالتزام بالقيم العلمية بشكل دائم بناءً على قناعته الذاتية.

مجالات القيم العلمية :

بعد الاطلاع على بعض الدراسات السابقة ذات الصلة يُلاحَظ تنوع واختلاف مجالات القيم العلمية، وربما يعود السبب في ذلك –كما أورد (العنزي، ٢٠١٣، ٦٢) – إلى اختلاف المرجعيات الثقافية، والبناء الاجتماعي لدى الباحثين، وكذلك اختلاف مفهوم القيم العلمية وتعدد مجالاتها، ويمكن ذكر بعض هذه المجالات كما ورد في بعض الدراسات التربية كما يلي :

صنفها (العديلي، ٢٠١١) في دراسته إلى ستة مجالات هي : الأمانة العلمية، والموضوعية، واليقينية، والرغبة في المعرفة العلمية، والشجاعة الفكرية، والعقلانية، أما (عبد المجيد، ٢٠٠٣) فقد صنف مجالات القيم العلمية إلى : أخلاقيات العلم، الأمانة العلمية، والتواضع العلمي، والمثابرة العلمية، والالتزام بالطرق العلمية في التفكير، في حين صنفها (خزعلي، ٢٠٠٩) إلى ثمانية مجالات هي : حب الاستطلاع، وتقدير العلم والعلماء، وتقبل النقد، والأخلاق العلمية، والأمانة العلمية، والتأني في الحكم، والتفكير العلمي، كما ذكر (النجدي وآخرون، ٢٠٠٢، ١٠١) القيم العلمية التالية : الرغبة في العلم والمعرفة، حب الاستطلاع والاستفسار عن الأشياء، البحث عن المعلومات ومعانيها، الرغبة في الاثبات، احترام المنطق السليم، وتدارس المقدمات والنتائج بعناية.

وقد اقتصرت الدراسة الحالية على القيم العلمية التالية : (التفكير العلمي، تقدير جهود العلماء، الموضوعية، والمثابرة).

وتتمثل أهمية القيم العلمية في الجوانب التالية : كلما اكتسب الطلاب القيم العلمية المناسبة كلما تمكنوا من القيام بتقويم أنفسهم عند تناول المشكلات العلمية داخل أو خارج القاعات الدراسية.(Johnson،1995 ،(22 -20 ، القيم العلمية تمكن الطلاب بناء إطار مرجعي لهم في مواجهة المشكلات المختلفة، دون التأثر بالقيم السلبية التي تزاحم القيم الإيجابية.(Kyle،1996 ،(344 -343 ، للقيم العلمية دور كبير ورئيس في تعزيز مهارات الطلاب العلمية مثل القدرة على تفسير مشكلات المجتمع، ويسهم الاهتمام بالقيم العلمية في بروز الأمانه العلمية في عند تناول مشكلة معينة بالبحث والدراسة في جميع مناحي العلم. (ابتسام القحطاني، ٢٠١٢، ٢٠).

وينبغي على معلم العلوم إذا رغب في تنمية القيم العلمية لدى طلابه أن يضع في الاعتبار بعض الأساليب والطرق والاستراتيجيات المهمة لتحقيق هذا الهدف والتي من أهمها ما أورده كل من : (الحربي،٢٠١٠، ٢٤- ٢٦)، (الشهري، ٢٠١٠، ٨٢- ٩٤)، (الأغا، ٢٠١٠، ٤٦- ٤٩)، (العنزي، ٢٠١٣، ٦٨- ٧٣) وذلك على النحو التالي : أسلوب القدوة، الأسلوب القصصي، طريقة التعلم النشط، طريقة الحوار والمناقشة، طريقة تمثيل الأدوار، طريقة حل المشكلات، إستراتيجية توضيح القيم، إستراتيجية محاكمة القيم.

أجرى (خزعلي، ٢٠٠٩) دراسة أشارت نتائجها إلى تكامل قيمة أخلاقيات العلم في كتب العلوم للصف الثاني والثالث، وكذلك وجود فروق بين كتب العلوم للصفوف للمرحلة الأساسية الأولى كلها.وفي دراسة أخرى أجراها (الحربي، ٢٠١٠) أشارت نتائجها إلى أن معلمي العلوم الطبيعية يرون أن أعلى قيم علمية يمكن تنميتها عند الطلاب من حيث الأهمية هي : تقدير العلم، وتقدير العلماء.كما أجرى (العديلي، ٢٠١١) دراسة أظهرت نتائجها فاعلية دراسة مساق يتعلق بالتربية العلمية وتدريس العلوم في تنمية القيم المرتبطة بالتفكير العلمي. وفي دراسة (الشاهين، ٢٠١٢) والتي أشارت نتائجها إلى أن تأثير المتغيرات الديموجرافية في الدراسة أكثر شيوعًا ووضوحًا على القيم العلمية فيما يتعلق بمتغير الحالة الاجتماعية، في حين لم يكن مؤثرًا على مدركات القيم العلمية، تحذف إذا لم يستفد منها في مكان آخر.كذلك

أجرت (نها محمد، ٢٠١٢) دراسة أظهرت نتائجها فاعلية تدريس الوحدتين المعدلتين في ضوء القيم العلمية والأخلاقية في إكساب طلاب المرحلة الثانوية لكل من القيم العلمية والقيم الأخلاقية وتنمية التحصيل الدراسي. كذلك قام (العنزي، ٢٠١٣) بدراسة أكدت على فاعلية استخدام نموذج التعلم التوليدي لتدريس العلوم في تنمية التفكير الابتكاري والقيم العلمية لدى تلاميذ الصف الثالث المتوسط. وفي دراسة أخرى أجراها (الزهراني وشومان، ٢٠١٣) أظهرت النتائج ما يلي : حصلت قيمة (المواطنة على طلب العلم) وقيمة (تدوين العلم) على أعلى قيمتين في القيم المتعلقة لتحصيل العلم، فيما كانت أقل قيمتين هما قيمة (زيادة المكتبة) ثم (الرحلة في طلب العلم).

وفي ضوء ما سبق يمكن التعليق على الدراسات السابقة ككل كما يلي :

١- أوضحت بعض الدراسات إلى فاعلية استخدام إستراتجية مكارثي في تنمية التحصيل مثل دراسة (الجباوي، ٢٠١١)، والبعض الآخر في تنمية التفكير الابتكاري مثل دراسة (Tatar and Dikici ،(2009 ، والبعض في تنمية الاتجاه نحو العلوم مثل دراسة (راجي، ٢٠٠٧).

٢- معظم الدراسات السابقة استخدمت المنهج التجريبي، في حين استخدمت دراسة (Silva et al. ،(2011 المنهج الوصفي، إضافة إلى المنهج التجريبي.

٣- تختلف هذه الدراسة عن الدراسات السابقة في العينة من حيث الحجم والنوع، والوحدة الدراسية، والفترة الزمنية التي أجريت فيها، والبلد الذي أجريت فيه، وهدفها، إضافة إلى المتغيرات التي تناولتها.

٤- تمت الاستفادة من الدراسات السابقة في الدراسة كالتالي :

- في إعداد كل من : الإطار النظري، أدوات الدراسة، وإعادة صياغة تنظيم محتوى الوحدة، والمعالجة الإحصائية، وتفسير النتائج ومناقشتها.
- تحاول هذه الدراسة الكشف عن أثر استخدام إستراتيجية مكارثي (4MAT) لتدريس العلوم في تصويب التصورات البديلة وتنمية التفكير التأملي والقيم العلمية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط (كعمل مكمل للدراسات السابقة ولكن من جهة أخرى).

فروض الدراسة :

في ضوء نتائج الدراسات السابقة يمكن التحقق من صحة الفروض التالية :

١- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التصورات البديلة في التطبيق البعدي.

٢- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير التأملي في التطبيق البعدي.

٣- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس القيم العلمية في التطبيق البعدي.

٤- لا توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيًا بين درجات اختبار تشخيص التصورات البديلة، واختبار التفكير التأملي، ومقياس القيم العلمية كل على حدة للتطبيق البعدي لدى طلاب المجموعة التجريبية.

إجراءات الدراسة :

أولًا : اختيار المحتوى التعليمي للوحدة وإعادة صياغتها :

تم اختيار وحدة "الصوت والضوء " من مقرر العلوم للصف الثاني المتوسط للعام الدراسي ١٤٣٩/١٤٤٠هـ.وذلك للأسباب التالية:

١- تتضمن الوحدة المختارة عددًا من المفاهيم العلمية والتجارب والأنشطة التي تمثل جانبًا رئيسًا من البنية المعرفية للعلم، والتي يمكن توظيفها في حياة الطالب اليومية.

٢- ما أثبتته بعض الدراسات السابقة من وجود كثير من التصورات البديلة حول مفاهيم الوحدة وتمسك الطلاب بها.

٣- ترتبط الوحدة ببعض الموضوعات المهمة المرتبطة مباشرة بحياة الطالب التي تشجع على تنمية مهارات التفكير التأملي، وتنمية القيم العلمية لديهم.

٤- زمن تدريس الوحدة كبير نسبيًّا (١٩ حصة دراسية) الأمر الذي ربما يتيح الفرصة لتنمية القيم العلمية، وبعض مهارات التفكير التأملي وتعديل التصورات البديلة المرتبطة بمحتوى الوحدة المختارة لدى الطلاب.

وقد تمت إعادة صياغة تنظيم محتوى الوحدة وفقًا لإستراتيجية مكارثي، وذلك باتباع الخطوات التالية:

- تحديد الأهداف التعليمية للوحدة : في ضوء أهداف وزارة التعليم لموضوعات الوحدة قام الباحث بتحديد الأهداف العامة للوحدة.
- تحليل محتوى المادة العلمية للوحدة : استهدف تحليل المحتوى تحديد المفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة الصوت والضوء، ولحساب ثبات التحليل أجرى الباحث عملية التحليل مرتين بفارق زمني قدره أربعة أسابيع وبلغت نسبة الاتفاق ٩٤%، كما تم حساب مدى الاتفاق في عملية التحليل التي أجراها ما قام به زميل آخر من تحليل، وكانت نسبة الاتفاق بين التحليلين ٩٢%، وبذلك تم تحديد قائمة المفاهيم المتضمنة في الوحدة.

ثانيًا : إعداد المواد التعليمية :

لتدريس الوحدة المختارة لطلاب المجموعة التجريبية وفقًا لإستراتيجية مكارثي، وتم إعداد المواد التعليمية التالية :

١- كراس أنشطة الطالب :

في ضوء الأهداف التي سبق تحديدها وتحليل المحتوى العلمي للوحدة، تَمَّ إعداد كراس نشاط الطالب وفقًا لإستراتيجية مكارثي، وقد احتوى كراس نشاط الطالب على : مقدمة، الهدف الرئيس من الكتاب، مراحل تنفيذ الإستراتيجية مع الأنشطة العلمية المناسبة لكل مرحلة وأسئلة تقويمية مقترحة في نهاية كل درس، قائمة بالمراجع التي تمَّ الاستفادة منها.وتمَّ عرض كراس الأنشطة للطالب على مجموعة من المحكمين في مجال التربية العلمية بهدف التأكد من صلاحيته، وقد تمَّ الأخذ بآرائهم وبعد إجراء التعديلات أصبح صالحًا للاستخدام في الدراسة الحالية في صورته النهائية.

٢- دليل المعلم :

لتدريس وحدة " الصوت والضوء " وفقًا لإستراتيجية مكارثي، تمَّ إعداد دليل المعلم للاسترشاد به أثناء تناول الوحدة داخل الصف، وقد تضمن الدليل : المقدمة، الفلسفة التي تقوم عليها إستراتيجية مكارثي، توجيهات عامة للمعلم للتدريس، خطوات التدريس، وأهداف تدريس الوحدة، والخطة الزمنية لتنفيذ الدروس، والأنشطة المقترحة، والتقنيات التعليمية، وقائمة المراجع.وتمَّ عرض الدليل على مجموعة من المحكمين في مجال التربية العلمية للتأكد من صلاحيته وإبداء آرائهم ومقترحاتهم تجاه الدليل، وقد تمَّ إجراء التعديلات المناسبة في ضوء آرائهم وبذلك يكون صالحًا للاستخدام في الدراسة الحالية.

ثالثًا : إعداد أدوات الدراسة :

١- اختبار تشخيص التصورات البديلة :

بعد النظر والتدقيق في الدراسات التي تناولت بعض الاختبارات القائمة على إستراتيجية مكارثي، وأخرى تناولت التصورات البديلة كدراسة كل من : (ظهير، ٢٠٠٩)، (فطومة علي وآيات صالح، ٢٠١١)، (الديب، ٢٠١٢) (حنان زكي، ٢٠١٣) (سوزان السيد، ٢٠١٣)، (آل زقاق، ٢٠١٣)، (نوال خليل، ٢٠١١)، و(فتح الله، ٢٠١٥، أ)، تمَّ إعداد الاختبار وفقًا للخطوات االتالية:

أ- الهدف من الاختبار : هدف هذا الاختبار إلى الكشف عن تصورات طلاب الصف الثاني المتوسط حول المفاهيم المتضمنة بوحدة " الصوت والضوء ".

ب- صياغة مفردات الاختبار : لصياغة مفردات الاختبار تم اتباع الخطوات التالية: تحديد المفاهيم المتضمنة بالوحدة، رصد التصورات البديلة عن مفاهيم الوحدة من خلال الاستفادة من نتائج بعض الدراسات السابقة التي كشفت عن بعض التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية، إعداد أسئلة الاختبار التشخيصي على شكل اختيار من متعدد، وطبق على عينة الدراسة. وقد تمَّ صياغة الاختبار على هيئة الاختيار من متعدد ثنائي الشق، حيث تمَّ تقسيم كل مفردة من مفردات الاختبار إلى شقين، يتضمن الشق الأول مقدمة السؤال يتبعها أربعة بدائل (أ، ب، ج، د) ثلاثة منها تمثل التصورات البديلة الشائعة بين الطلاب، والرابعة تمثل الإجابة الصحيحة.ويتضمن الشق الثاني أربعة أسباب محتملة لبدائل الشق الأول (أ، ب، ج، د)، ثلاثة منها خاطئة، والرابع يمثل السبب الصحيح، كما تمَّ مراعاة وضع تعليمات الاختبار بصورة واضحة لجميع الطلاب.

ج- صدق الاختبار : تمَّ عرض الصورة الأولية للاختبار على مجموعة من المحكمين المتخصصين بمجال المناهج والتربية العلمية بلغ عددهم (١٠) للتحقق من صدقه ومدى سلامة مفرداته ومناسبته للطلاب ووضوح تعليمات الاختبار، وقد تمَّ إجراء تعديل الاختبار في ضوء آراء المحكمين.

د- التجربة الاستطلاعية للاختبار : طبق الاختبار في صورته الأولية على عينة استطلاعية على أحد فصول الصف الثاني المتوسط بلغ عددها (٣٢) طالبًا من غير عينة الدراسة لحساب:

ثبات الاختبار، وتمَّ ذلك باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون ٢٠، وبلغ الثبات الكلي (٠.٨٤)، مما يدل على أنه يتمتع بدرجة عالية من الثبات، والجدول التالي (١) يوضح ذلك :

جدول (٤) الموضح لقيم ثبات اختبار التصورات البديلة على عينة الدراسة الاستطلاعية

من طلاب الصف الثاني المتوسط (٣٢ = ن)

الأداة الرئيسة :	طريقة حساب الثبات	عدد البنود	قيمة معامل الثبات
الثبات الكلي لاختبار تشخيص التصورات البديلة	كودر ريتشاردسون [٢٠]	٤٠	٠.٨٣٨

- حساب زمن الاختبار : بلغ زمن الاختبار المناسب للإجابة عن جميع فقرات الاختبار من قبل جميع الطلاب هو (٤٥) دقيقة (سيد وسالم، ٢٠٠٥، ١٨٩).

هـ- الصورة النهائية للاختبار : أصبح الاختبار في صورته النهائية يشتمل على (٤٠) مفردة، تعطى كل مفردة درجة واحدة في حالة الإجابة الصحيحة عن شقي السؤال، وصفرًا إذا كانت الإجابة خاطئة على أحد شقي السؤال أو كليهما من قبل الطالب، وبذلك تكون الدرجة النهائية للاختبار (٤٠) درجة، والدرجة الصغرى صفرًا (ملحقي ١، ٤).

ويوضح جدول (٥) مواصفات الاختبار التشخيصي للكشف عن التصورات البديلة في وحدة " الصوت والضوء ".

جدول (٥) مواصفات الاختبار التشخيصي للكشف عن التصورات البديلة

م	المفهوم	عدد الحصص	عدد المفردات	أرقام المفردات	النسبة المئوية %
١	الصوت	١	٢	١، ٥	%٥
٢	الطيف المرئي	١	٣	٢، ٣، ٤	%٧.٥
٣	ألوان الطيف	٣	٦	٢١، ٢٢، ٢٣، ٢٤، ٢٥، ٢٦	%١٥
٤	الموجات الكهرومغناطيسية	٢	٤	٦، ٧، ٢٩، ٣٨	%١٠
٥	التردد	١	٣	٨، ٩، ١٤	%٧.٥
٦	الصدى	٢	٤	١٠، ٣٣، ٣٤، ٣٥	%١٠
٧	الموجات الصوتية	٣	٧	١١، ١٢، ١٣، ٢٨، ٣٠، ٣١، ٣٢	%١٧.٥
٨	انعكاس الضوء	٣	٦	١٥، ١٨، ١٩، ٢٧، ٣٧، ٤٠	%١٥
٩	انكسار الضوء	٣	٥	١٦، ١٧، ٢٠، ٣٦، ٣٩	%١٢.٥
	المجموع	١٩	٤٠	٤٠	%١٠٠

٢- إعداد اختبار التفكير التأملي :

بعد النظر والتدقيق في الدراسات التي تناولت اختبارات التفكير التأملي كدراسة كل من : (فاطمة عبد الوهاب، ٢٠٠٥) (ملاك السليم، ٢٠٠٩)، (زبيدة محمد، ٢٠٠٩)، (عطيات إبراهيم، ٢٠١١)، (صالح، ٢٠١٣)، (هالة السنوسي، ٢٠١٣)، و(محمد، ٢٠١٣)، تمَّ إعداد الاختبار كالتالي:

أ- الهدف من الاختبار : قياس مهارات التفكير التأملي وهي : (الرؤية البصرية، الكشف عن المغالطات، وضع حلول مقترحة، الوصول إلى استنتاجات، وإعطاء تفسيرات) لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.

ب- صياغة مفردات الاختبار : صيغ الاختبار على هيئة الاختيار من متعدد رباعي البدائل المتضمن أربع إجابات، واحدة منها تمثل الإجابة الصحيحة، مع مراعاة الشروط الفنية المناسبة في الاختبار.

ج- صدق الاختبار : تمَّ عرض الاختبار في صورته الأولية على نفس المجموعة من المحكمين السابق الإشارة إليها، وتمَّ إجراء التعديلات المناسبة في ضوء آرائهم.

د- التجربة الاستطلاعية للاختبار : طبق الاختبار في صورته الأولية على عينة استطلاعية بلغ عددها (٣٢) طالبًا من غير عينة الدراسة لحساب:

- حساب ثبات الاختبار : تم ذلك باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون ٢٠، وبلغ الثبات الكلي (٠.٨٤)، مما يدل على أنه يتمتع بدرجة عالية من الثبات، والجدول التالي (٣) يوضح ذلك :

جدول (٦) قيم معاملات ثبات اختبار التفكير التأملي على عينة الدراسة الاستطلاعية

من طلاب الصف الثاني المتوسط (٣٢ = ن)

الأداة الرئيسة	المهارات الفرعية	طريقة حساب الثبات	عدد البنود	قيمة معامل الثبات
اختبار مهارات التفكير التأملي	١ – مهارة الرؤية البصرية	كودر ريتشاردسون ٢٠	١٠	٠.٧١٩
	٢ – مهارة الكشف عن المغالطات		١٠	٠.٧٨٦
	٣ – مهارة وضع حلول مقترحة		١٠	٠.٧٢٥
	٤ – مهارة الصول إلى الاستنتاجات		١٠	٠.٦٧٩
	٥ – مهارة إعطاء تفسيرات		١٠	٠.٨٨٨
	٦ – الثبات الكلي لاختبار مهارات التفكير التأملي الكلية		٥٠	٠.٨٣٧

- حساب زمن الاختبار : بلغ زمن الاختبار المناسب للإجابة عن جميع فقرات الاختبار من قبل جميع الطلاب هو (٥٥) دقيقة.(سيد وسالم، ٢٠٠٥، ١٨٩)

هـ- الصورة النهائية للاختبار : أصبح الاختبار في صورته النهائية يشتمل على (٥٠) مفردة، تعطى كل مفردة درجة واحدة في حالة الإجابة الصحيحة، وصفرًا إذا كانت الإجابة خاطئة من قِبل الطالب، وبذلك تكون الدرجة النهائية للاختبار (٥٠) درجة، والدرجة الصغرى صفرًا.(ملحق ٣، ٦) وجدول (٥) يوضح ذلك :

جدول (٧) مواصفات اختبار التفكير التأملي

م	المهارة	أرقام المفردات التي تقيسها كل مهارة	عدد المفردات لكل مهارة
١	الرؤية البصرية	١ – ١٠	١٠
٢	الكشف عن المغالطات	١١– ٢٠	١٠
٣	وضع حلول مقترحة	٢١– ٣٠	١٠
٤	الوصول إلى استنتاجات	٣١– ٤٠	١٠
٥	إعطاء تفسيرات	٤١– ٥٠	١٠
	المجموع		٥٠

٣- إعداد مقياس القيم العلمية:

بعد الاطلاع على الدراسات للقيم العلمية كدراسة كل من : (شبارة، ١٩٩٢)، (علي، ٢٠٠٨)، (نها محمد، ٢٠٠٩) (العنزي، ٢٠١٣)، و(الحربي، ٢٠١٠)

تم إعداد المقياس وفقًا للخطوات التالية :

أ- الهدف من المقياس : الكشف عن أثر إستراتيجية مكارثي في تنمية القيم العلمية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط من خلال استجابات الطلاب على عبارات المقياس.

ب- تحديد أبعاد المقياس : تضمن المقياس الأبعاد التالية : التفكير العلمي، تقدير جهود العلماء، الموضوعية، والمثابرة.

ج- صياغة مفردات المقياس : اشتمل المقياس (٢٨) موقفًا في صورته الأولية، يتبع كل موقف ثلاثة بدائل، وقد قسمت المواقف بواقع ثلاثة مواقف لكل قيمة.

د- صدق المقياس : تمَّ عرضه في صورته الأولية على نفس المجموعة من المحكمين السابق الإشارة إليه، وتمَّ إجراء التعديلات في ضوء آرائهم.

هـ- التجربة الاستطلاعية للمقياس : طبق المقياس في صورته الأولية على عينة استطلاعية بلغ عددها (٣٢) طالبًا من غير عينة الدراسة لحساب:

- حساب ثبات المقياس : تمَّ ذلك باستخدام معامل ألفا كرونباخ وبلغ الثبات الكلي (٠.٨٩)، مما يدل على أنه يتمتع بدرجة عالية من الثبات، والجدول التالي (٦) يوضح ذلك:

جدول (٨) قيم معاملات ثبات مقياس القيم العلمية على عينة الدراسة الاستطلاعية

من طلاب الصف الثاني المتوسط (٣٢ = ن)

الأداة الرئيسة	المهارات الفرعية	طريقة حساب الثبات	عدد البنود	قيمة معامل الثبات
مقياس القيم العلمية	١ – قيمة التفكير العلمي	ألفا كرونباخ	٧	٠.٨٥٧
	٢ – قيمة تقدير جهود العلماء		٧	٠.٧٨٥
	٣ – القيمة الموضوعية		٧	٠.٨٣٧
	٤ – قيمة المثابرة		٧	٠.٨٥٨
	٥ – الثبات الكلي لمقياس القيم العلمية الكلية		٢٨	٠.٨٩١

- حساب زمن المقياس : بلغ زمن المقياس المناسب للإجابة عن جميع فقراته من قِبل جميع الطلاب هو (٣٠) دقيقة (سيد وسالم، ٢٠٠٥، ١٨٩).

و- الصورة النهائية للمقياس : أصبح المقياس في صورته النهائية يشتمل على (٢٨) مفردة، تمثل كل مفردة موقفًا معينًا، وأصبح لكل موقف ثلاثة بدائل متدرجة، بحيث تحصل الإجابة التي تمثل القيمة على ثلاث درجات، بينما تحصل الإجابة الأقل تمثيلًا للقيمة على درجتين، في حين تحصل الإجابة الأكثر بعدًا عن تمثيل القيمة على درجة واحدة (ملحقي ٣، ٦)، وقد توزعت القيم الأربعة على مواقف المقياس على النحو التالي :

جدول (٩) مواصفات مقياس القيم العلمية

م	القيمة العلمية	أرقام المفردات	عدد المفردات
١	التفكير العلمي	١ – ٧	٧
٢	تقدير جهود العلماء	٨ – ١٤	٧
٣	الموضوعية	١٥- ٢١	٧
٤	المثابرة	٢٢- ٢٨	٧
المجموع			٢٨

رابعاً: التصميم شبه التجريبي وإجراءات التجربة :

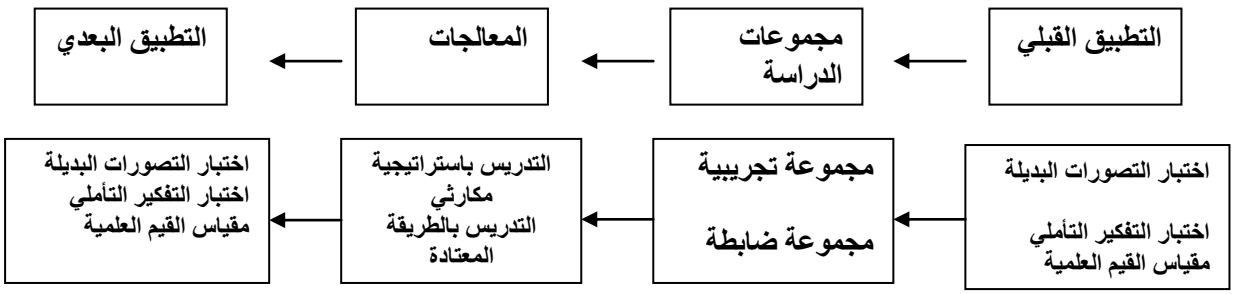
١- منهج الدراسة: اتبعت هذه الدراسة المنهج التجريبي القائم على تصميم المعالجات التجريبية القبلية والبعدية.(العساف، ١٩٩٦، ٣١٦- ٣١٧)، (عطيفة، ١٩٩٦، ٢١٧) من خلال المجموعتين التاليتين :

- المجموعة التجريبية : وتتكون من مجموعة طلاب الصف الثاني المتوسط الذين يدرسون وحدة " الصوت والضوء " وفقًا لاستراتيجية مكارثي.
- المجموعة الضابطة : تتكون من مجموعة طلاب الصف الثاني المتوسط الذين يدرسون وحدة " الصوت والضوء " وفقًا للطريقة المعتادة.

٢- متغيرات الدراسة : يشتمل التصميم شبه التجريبي للدراسة على:

* متغيرات مستقلة : التدريس باستخدام استراتيجية مكارثي، والتدريس باستخدام الطريقة التقليدية.
* متغيرات تابعة : تصويب التصورات البديلة : باستخدام الاختبار التشخيصي للكشف عن التصورات البديلة، التفكير التأملي : ويقاس باستخدام اختبار التفكير التأملي، القيم العلمية : وتقاس باستخدام مقياس القيم العلمية.

ويوضح الشكل التالي التصميم شبه التجريبي للدراسة الحالية :



شكل (٢) التصميم شبه التجريبي للدراسة

٣- مجموعة الدراسة :

تمَّ اختيار مجموعة عشوائية مكونه من (٩٢) طالبًا، بواقع (٤٦) طالبًا لكل من المجموعة التجريبية والضابطة من مدرسة الريان المتوسطة بمدينة الطائف، بواقع فصلين لكل مجموعة.

٤- التطبيق القبلي لأدوات الدراسة :طبقت أدوات الدراسة على كلا المجموعتين التجريبية والضابطة للحصول على البيانات الإحصائية الموضحة لتكافؤ المجموعتين، والجدول التالي (١٠) يوضح نتائج تطبيق أدوات الدراسة قبليًّا:

جدول (١٠) نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة (Independent – Samples T Test)للفروق في التطبيق القبلي والبعدي لأدوات الدراسة على حدة لمجموعتي عينة الدراسة الكلية من طلاب الصف الثاني المتوسط

الأداة الرئيسة	المهارة / القيم الفرعية :	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار Levene's لتجانس التباين		قيمة اختبار (ت)	درجة الحرية	مستوى الدلالة	متوسط الاختلاف
						قيمة الاختبار	مستوى دلالته				
١ – الدرجة الكلية لاختبار تشخيص التصورات البديلة		التجريبية	٤٦	١٢.١٥٢	١.٦٨٦	٠.٠٢٣	٠.٨٧٩ غ.د	١.٥٠٥	٩٠	٠.١٣٦ غ.د	٠.٥٢٢
		الضابطة	٤٦	١١.٦٣٠	١.٦٣٨						
٢ – مهارات اختبار التفكير التأملي	١ – مهارة الرؤية البصرية	التجريبية	٤٦	٢.٠٦٥	٠.٥٧٤	٨٥.١٨٧	٠.٠٠١	٠.٩٩٦	٩٠	٠.٣٢٤ غ.د	٠.٢٣٩
		الضابطة	٤٦	١.٨٢٦	١.٥٢٥						
	٢ – مهارة الكشف عن المغالطات	التجريبية	٤٦	١.٧١٧	٠.٨٣٤	٢٧.٢٠٠	٠.٠٠١	– ٠.٦٠٦	٩٠	٠.٥٤٦ غ.د	– ٠.١٥٢
		الضابطة	٤٦	١.٨٧٠	١.٤٨٩						
	٣ – مهارة وضع حلول مقترحة	التجريبية	٤٦	١.٩١٣	٠.٧٢٥	٥٠.٧٤٥	٠.٠٠١	– ٠.٩٥٦	٩٠	٠.٣٤٣ غ.د	– ٠.٢٨٣
		الضابطة	٤٦	٢.١٩٦	١.٨٦٩						
	٤ – مهارة الوصول إلى الاستنتاجات	التجريبية	٤٦	١.٩٣٥	٠.٧١٢	٤٣.٦٨٣	٠.٠٠١	– ٠.٢٧٠	٩٠	٠.٧٨٨ غ.د	– ٠.٠٦٥
		الضابطة	٤٦	٢.٠٠٠	١.٤٧٦						
	٥ – مهارة إعطاء تفسيرات	التجريبية	٤٦	٢.٢٣٩	٠.٨٤٨	١٧.٩٥٤	٠.٠٠١	٠.٦٩٦	٩٠	٠.٤٨٩ غ.د	٠.١٧٤
		الضابطة	٤٦	٢.٠٦٥	١.٤٦٧						
	٦ – الدرجة الكلية لإختبار مهارات التفكير التأملي الكلية	التجريبية	٤٦	٩.٨٧٠	١.٧٨٤	١٦٤.٨١٢	٠.٠٠١	– ٠.٠٨٤	٩٠	٠.٩٣٣ غ.د	– ٠.٠٨٧
		الضابطة	٤٦	٩.٩٥٧	٦.٧٨٦						
٣ – مقياس القيم العلمية	١ – قيمة التفكير العلمي	التجريبية	٤٦	٩.٠٨٧	١.٦٣١	٠.٠١٥	٠.٩٠٣ غ.د	– ٠.١٢٧	٩٠	٠.٨٩٩ غ.د	– ٠.٠٤٤
		الضابطة	٤٦	٩.١٣٠	١.٦٥٥						
	٢ – قيمة تقدير جهود العلماء	التجريبية	٤٦	٩.٩٧٨	٢.٤٣٦	٠.١٢٦	٠.٧٢٣ غ.د	– ٠.٣٧٦	٩٠	٠.٧٠٨ غ.د	– ٠.١٩٦
		الضابطة	٤٦	١٠.١٧٤	٢.٥٥٠						
	٣ – القيمة الموضوعية	التجريبية	٤٦	٩.٥٠٠	٢.١٠٦	٠.٨٦٨	٠.٣٥٤ غ.د	– ٠.٤٩٤	٩٠	٠.٦٢٢ غ.د	– ٠.٢٣٩
		الضابطة	٤٦	٩.٧٣٩	٢.٥١٦						
	٤ – قيمة المثابرة	التجريبية	٤٦	٨.٦٩٦	١.٦٠٤	٠.٣٥٧	٠.٥٥٢ غ.د	– ١.٠٧٠	٩٠	٠.٢٨٧ غ.د	– ٠.٤١٣
		الضابطة	٤٦	٩.١٠٩	٢.٠٦٨						
	٥ – الدرجة الكلية لمقياس القيم العلمية الكلية	التجريبية	٤٦	٣٧.٢٦١	٤.٣٠٧	٠.١٣٨	٠.٧١٢ غ.د	– ٠.٩٢٦	٩٠	٠.٣٥٧ غ.د	– ٠.٨٩١
		الضابطة	٤٦	٣٨.١٥٢	٤.٩٠٣						

يتبين من الجدول السابق (١٠) أن الفروق بين متوسطات درجات كل من المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار التشخيصي للتصورات البديلة، واختبار التفكير التأملي، ومقياس القيم العلمية غير دالة، مما يدل على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة قبليًا، وهذا يدل على تكافؤ المجموعتين.

٥- تدريس الوحدة :

قبل البدء في التجربة التقى الباحث بمعلم العلوم للمجموعة التجريبية (١٥سنة خبرة في مجال تدريس العلوم) لتوضيح الهدف من الدراسة وخطوات التدريس وفقًا لإستراتيجية مكارثي، وزود المعلم بدليل المعلم للاسترشاد به في عملية التدريس، وتمَّ قبل البدء في تدريس الوحدة تعريف طلاب المجموعة التجريبية بماهية إستراتيجية مكارثي وتصوراتهم البديلة، أما بالنسبة لمعلم المجموعة الضابطة (١٤ سنة خبرة في مجال التدريس)، فقد قام بالتدريس وفقًا للطريقة المعتادة.

وقد استغرقت عملية تدريس الوحدة (٢٧) حصة دراسية أي ما يقارب (٧) أسابيع، بواقع (٤) حصص أسبوعيًا (بما فيها حصتين للمراجعة، وست حصص للاختبارات القبلية والبعدية لأدوات الدراسة).

٦- التطبيق البعدي لأدوات الدراسة :

طبقت أدوات الدراسة بعديًا على عينة الدراسة بعدما الانتهاء من تدريس الوحدة لطلاب المجموعتين التجريبية والضابطة، وتمَّ التصحيح وتحليل البيانات إحصائيًا.

خامسًا : المعالجة الإحصائية :

- الأساليب الإحصائية المستخدمة : حللت البيانات باستخدام البرنامج الإحصائي للعلوم الاجتماعية (SPSS) باستخدام الأساليب الإحصائية التالية للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من صحة فروضها التالية :
- لقياس تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لأدوات الدراسة، تمَّ استخدام اختبار (ت) (T-Test) :.
- للكشف عن أثر إستراتيجية مكارثي على متغيرات الدراسة التابعة تمَّ تحليل التباين المصاحب (Ancova) حيث يقوم تحليل التباين المتلازم على حذف الفروق القبلية على المتغير التابع المرتبط بمتغير مصاحب أو دخيل (عودة ومكاوي، ١٩٩٢، ١٢١).
- حجم الأثر (Effect Size) : لقياس حجم أثر المتغير المستقل على المتغيرات التابعة حيث يتحدد حجم التأثير بناء على قيمة مربع إيتا (η2) كالتالي :

جدول (١١) يوضح حجم الأثر بناءاً على قيمة مربع إيتا (η2)

حجم الأثر بناءًا على قيمة مربع إيتا (η2)		
حجم أثر ضعيف	حجم أثر متوسط	حجم أثر كبير
(٠.٢ فأقل)	(أكبر من ٠.٢- أقل من ٠.٨)	(٠.٨ فأعلى)

- معامل ارتباط بيرسون: اعتمد الباحث تصنيف هنكل وآخرين (١٩٧٩م) لتصنيف القيم المحتملة لمعامل ارتباط بيرسون إلى فئات كالتالي : (عودة والخليلي- ١٩٨٨م، ص ١٤٦):

١- منخفضة جدًّا (صفر- أقل من ٠.٣٠). ٢- منخفضة (٠.٣٠- أقل من ٠.٥٠).

٣- متوسطة (٠.٥٠- أقل من ٠.٧٠). ٤- متوسطة (٠.٧٠- أقل من ٠.٩٠) عالية.

٥ - عالِية جدًّا (٠.٩٠- ١.٠).

عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها :

١- عرض النتائج الخاصة باختبار التصورات البديلة :

* اختبار صحة الفرض الأول : ونصه " لا يوجد فرق دال إحصائيًّا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التصورات البديلة في التطبيق البعدي ".

تم استخدام تحليل التباين المصاحب (Ancova) لاختبار صحة هذا الفرض(والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (١٢) نتائج اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) للفرق بين الدرجة الكلية للمتوسط البعدي لدرجات كل من المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار التصورات البديلة

الدرجة :	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة اختبار (ف)	مستوى الدلالة الإحصائية	مربع إيتا (η^2) حجم التأثير
الكلية لاختبار التصورات البديلة	التغاير (الاختبار القبلي)	١.٣٢٥	١	١.٣٢٥	٠.٢١٩	٠.٦٤١ غ.د	٠.٠٠٢ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٢٧٢٨.٠٥٤	١	٢٧٢٨.٠٥٤	٤٤٩.٩١٣	٠.٠٠١	٠.٨٣٥ تأثير كبير

من الجدول السابق (١٢) يتبين وجود فرق دال إحصائيًّا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لصالح طلاب المجموعة التجريبية، وذلك بالنسبة لاختبار التصورات البديلة، وبهذا يرفض الفرض الأول للدراسة، ويقبل الفرض البديل والذي ينص على :" يوجد فرق دال إحصائيًّا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التصورات البديلة في التطبيق البعدي ".

كما أن حجم تأثير إستراتيجية مكارثي في تصويب التصورات البديلة بلغ ٠.٨٤، وهوحجم تأثير كبير أي أن (٠.٨٤) من التباين الكلي للمتغير التابع (التصورات البديلة) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل (إستراتيجية مكارثي).(فام، ١٩٩٧، ٧٣) Kiess)،1989، (486 ، وهذا يؤكد فاعلية استخدام هذه الإستراتيجية في تصويب التصورات البديلة حيث يجيب ذلك على السؤال الأول من أسئلة الدراسة والذي ينص على : " ما أثر استخدام إستراتيجية مكارثي لتدريس العلوم في تصويب التصورات البديلة لدى طلاب الصف الثاني المتوسط؟

مناقشة النتائج الخاصة باختبار التصورات البديلة (الفرض الأول) :

أثبتت النتائج الخاصة بتطبيق الاختبار التشخيصي للكشف عن التصورات البديلة على طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة بعديًّا أن هناك فرقًا دالًّا إحصائيًّا لصالح طلاب المجموعة التجريبية، وهذا يدل على أن استخدام إستراتيجية مكارثي في تدريس وحدة " الصوت والضوء " لها تأثير كبير في تصويب التصورات البديلة لدى طلاب المجموعة التجريبية، ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى :

- وفرت إستراتيجية مكارثي تفسيرات علمية متعددة تعارضت مع التصورات البديلة لدى الطلاب للمفاهيم العلمية في بنياتهم المعرفية مما ترتب عليه تعارض معرفي أدى إلى تصويب هذه التصورات، كما أن أساليب التقويم المتنوعة والمختلفة المستخدمة من الاختبارات القبيلة والبعدية والتقويم الذاتي والتكويني، ربما ساعد الطلاب على اكتشاف تصوراتهم البديلة مبكرًا، ومن ثَمَّ تصويبها أولًا بأول، وهذا ما أكدته دراسة (فطومة علي و آيات صالح، ٢٠١١).
- أن استخدام إستراتيجية مكارثي قد يسمح للطلاب بممارسة أنشطة متعددة وختلفة في معالجتهم للمعلومات وتغيير وتعديل أبنيتهم المعرفية، حيث يقومون بإعادة بناء الهياكل المعرفية السابقة وتعديلها وملاءمتها مع الهياكل المعرفية الجديدة التي يتوصلون إليها من خلال القيام بالعديد من الأنشطة، مما قد يسهم في تصويب التصورات البديلة الموجودة لديهم، وهذا ما أكدته دراسة (نوال خليل، ٢٠١١).
- أن إستراتيجية مكارثي تراعي توضيح وإبراز العلاقات والروابط بين مكونات المفهوم، مما يساعد الطلاب على استيعاب المفاهيم العلمية، كما أنها تقدم المعرفة العلمية بصورة منظمة، ومرتبة، ومختصرة، ومتكاملة، ذات علاقات ارتباطية تفاعلية تسهل تصويب التصورات البديلة لدى الطلاب، وهذا ما أكدته دراسة (سوزان السيد، ٢٠١٣).
- تحققت في هذه الإستراتيجية الشروط الأربعة التي أكد Hewson and Hewson)،2003، (585-598 على ضرورة توافرها في إستراتيجيات التدريس المستخدمة في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية، وهي : (التكامل بين المفاهيم الجديدة والقديمة، والتمايز بين المفاهيم القبلية والجديدة، والاستبدال بمعنى استبدال مفهوم

قديم موجود بمفهوم جديد ليتم تصويب التصور البديل، وسقالات التجسير يتمَّ فيها ربط المفاهيم المجردة المهمة بالخبرات العامة ذات المعنى، وهذا ما أكدته دراسة (فتح الله، ٢٠١٥، أ).

- إن استخدام إستراتيجية مكارثي تتضمن قيام المعلم بإعداد مجموعة من الأسئلة التي تساعد على إظهار ما لدى المتعلم من معلومات خلال وقت محدد حيث يجيب المتعلمون على الأسئلة من الأفكار الموجودة لديهم، ويظهرون الأخطاء المفاهيمية، مما يساعد في الكشف عن التصورات البديلة التي بحوزتهم، ومن ثَمَّ التعرف على هذه المفاهيم البديلة في إبرازها أمام المتعلمين، ومن ثم تعديلها إلى الصورة الصحيحة بتطبيق خطوات هذه الإستراتيجية، وهذا ما أكدته دراستا (حنان زكي، ٢٠١٣).

- طبيعة إستراتيجية مكارثي (بخطواتها المتتابعة المتدرجة) أتاحت الفرصة للطالب على إدراك الموقف التعليمي بأجزائه المنفصلة، ثم التعامل معه بطريقة متكاملة عن طريق ربط المفاهيم الجديدة المتعلمة مع المفاهيم السابقة، مما أدى إلى تعلم ذي معنى ينتج عنه فهم المفاهيم العلمية، كما أن فلسفة هذه الإستراتيجية تقوم على بناء المعرفة ذاتيًا، مما يجعل الطالب نشطًا وفعالًا، ويؤدي ذلك إلى تصويب التصورات البديلة حول المفاهيم العلمية، وهذا ما أكدته دراسة (آل زقاف، ٢٠١٣).

- إن اعتماد الطلاب على أنفسهم في عملية التعلم جعلهم يتفاعلون مع المواقف التعليمية بصورة أكثر إيجابية، كما أن إدراك المفاهيم والعلاقات بينها من خلال المعلومات والمواقف الجديدة المقدمة لهم ومقارنتها بما لديهم من معارف قبلية ساعد في التغلب على التصورات البديلة الموجودة لديهم، وهذا ما أكدته دراسة (فطومة علي و آيات صالح، ٢٠١١).

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات مثل دراسة كل من : (نوال خليل، ٢٠١١)، (الديب، ٢٠١٢)، (آل زقاف، ٢٠١٣)، (سوزان السيد، ٢٠١٣)، (حنان زكي، ٢٠١٣) Ergin and Atasoy)،(2013 (فتح الله، ٢٠١٥).(حياة محمد، منى أحمد، ٢٠٠٩)، (خديجة خير، ٢٠٠٩) (أحمد، ٢٠٠٩)، (فتحية اللولو، ٢٠٠٩) (نجلاء السيد، ٢٠٠٨)، (نعيمة أحمد، ٢٠٠٨)، .Kakanis et al)،(Yip ، 2003)،(1998

٢- عرض النتائج الخاصة باختبار التفكير التأملي :

* لاختبار صحة الفرض الثاني، ونصه :" لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير التأملي في التطبيق البعدي ".

حيث تمَّ استخدام تحليل التباين المصاحب (Ancova)، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (١٣) نتائج اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) للفرق بين المتوسطات البعدية لدرجات كل من المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار مهارات اختبار التفكير التأملي

المهارات :	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة اختبار (ف)	مستوى الدلالة الإحصائية	مربع إيتا (η^2) حجم التأثير
١ – مهارة الرؤية البصرية	التغاير (الاختبار القبلي)	١٥٣.٥٠٨	١	١٥٣.٥٠٨	١٤٦.٠٦٣	٠.٠٠١	٠.٦٢١ تأثير متوسط
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٧٦٩.٤٧٤	١	٧٦٩.٤٧٤	٧٣٢.١٥٩	٠.٠٠١	٠.٨٩٢ تأثير كبير
٢ – مهارة الكشف عن المغالطات	التغاير (الاختبار القبلي)	١٦١.٨٧٩	١	١٦١.٨٧٩	١١١.٥٠٥	٠.٠٠١	٠.٥٥٦ تأثير متوسط
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٩٦٠.٠١٧	١	٩٦٠.٠١٧	٦٦١.٢٧٣	٠.٠٠١	٠.٨٨١ تأثير كبير
٣ – مهارة وضع حلول مقترحة	التغاير (الاختبار القبلي)	١٤٣.٣٧٣	١	١٤٣.٣٧٣	١١٨.٤٨٨	٠.٠٠١	٠.٥٧١ تأثير متوسط
	الأثر التجريبي (المجموعة)	١٠٢٤.٥٧٠	١	١٠٢٤.٥٧٠	٨٤٦.٧٣٨	٠.٠٠١	٠.٩٠٥ تأثير كبير
٤ – مهارة الوصول إلى الاستنتاجات	التغاير (الاختبار القبلي)	١١٢.٦٨٥	١	١١٢.٦٨٥	٤٦.٢٧٠	٠.٠٠١	٠.٣٤٢ تأثير متوسط
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٨٢٠.٧٣٣	١	٨٢٠.٧٣٣	٣٣٧.٠٠٢	٠.٠٠١	٠.٧٩١ تأثير متوسط
٥ – مهارة إعطاء تفسيرات	التغاير (الاختبار القبلي)	١١٦.٧٤٩	١	١١٦.٧٤٩	٤١.٥١٠	٠.٠٠١	٠.٣١٨ تأثير متوسط
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٧٨٤.٦١٦	١	٧٨٤.٦١٦	٢٧٨.٩٧٠	٠.٠٠١	٠.٧٥٨ تأثير متوسط
٦ – الدرجة الكلية لإختبار مهارات التفكير التأملي الكلية	التغاير (الاختبار القبلي)	٦٨.٥٠٩	١	٦٨.٥٠٩	٣١.٦٣٥	٠.٠٠١	٠.٣٨٣ تأثير متوسط
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٢١٩٧٣.٢٦٠	١	٢١٩٧٣.٢٦٠	١٨٢٠.٥٤٢	٠.٠٠١	٠.٩٥٣ تأثير كبير

من الجدول السابق يتضح (١٣) يتبين وجود فرق دال إحصائيًّا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لصالح طلاب المجموعة التجريبية، وذلك بالنسبة لاختبار التفكير التأملي، وبهذا يرفض الفرض الثاني للدراسة،ويقبل الفرض البديل والذي ينص على : " يوجد فرق دال إحصائيًّا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير التأملي في التطبيق البعدي "، كما أن حجم تأثير إستراتيجية مكارثي في تنمية مهارات التفكير التأملي بلغ (٠.٩٥) وهو تأثير كبير، أي أن (٠.٩٥) من التباين الكلي للمتغير التابع (التفكير التأملي) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل (إستراتيجية مكارثي).(فام، ١٩٩٧، ٧٣) Kiess)،1989، (486 ، وهذا يشير إلى فاعلية استخدام هذه الإستراتيجية في تنمية التفكير التأملي

حيث يجيب ذلك عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة والذي ينص على : " ما أثر استخدام إستراتيجية مكارثي لتدريس العلوم في تنمية التفكير التأملي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ؟ ".

مناقشة النتائج الخاصة باختبار التفكير التأملي (الفرض الثاني) :

ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى :

- أن إستراتيجية مكارثي أتاحت الفرصة للطلاب لإعادة النظر في تفكيرهم ومراجعة ما قاموا به من خطوات لتحديد أوجه القصور في المعلومات المتاحة، ومن ثم تحديد المعلومات الصحيحة التي يمكن الاعتماد عليها في الوصول إلى استدلالات منطقية، والتمييز بين الحقائق والآراء وتحديد الإدعاءات والمتناقضات، وهذا يتفق مع ما أكدته دراسة كل من(محمد، ٢٠١٣)، (هالة السنوسي، ٢٠١٣)، و(حجازي، ٢٠١٤).
- إن إجراءات التدريس وفق هذه الإستراتيجية أتاحت للطلاب القيام بمجموعة من الأنشطة والمهام التعليمية الاستقصائية القريبة من بيئتهم في صورة مشكلات تدعو إلى التساؤل والتفكير العميق وتوليد الأفكار، وتعطي الفرصة للطلاب لممارسة العديد من مهارات التفكير ومنها : الكشف عن المغالطات، والرؤية البصرية ووضع حلول مقترحة، والوصول إلى استنتاجات مناسبة، وإعطاء تفسيرات علمية مقنعة، وهذا يتفق مع ما أكدته دراسة كل من (صالح، ٢٠١٣)، و(ملاك السليم، ٢٠٠٩).
- أن هذه الإستراتيجية أتاحت للطلاب عددًامن الأمور المهمة ساهمت في تنمية مهارات التفكير التأملي والتي أوردها Mumford)،1991 ،(203-191 مثل :عرض الموضوع في صورة مشكلة، وإشراك الطلاب في التفكير وصياغة الأهداف، وطرح الأسئلة التي تتحدى عقول الطلاب، وتهيئة المناخ العلمي المناسب للحوار والتفاعل الاجتماعي، وهذا ما أكدته دراسة (ملاك السليم، ٢٠٠٩).
- توفير بيئة تعلم تعاونية تعتمد على المناقشة والحوار والتفاعل الاجتماعي أتاح للطلاب ربط الأفكار القديمة بالأفكار الجديدة، وتأمل الظواهر العلمية المتنوعة، وتحليل المواقف التعليمية، وتخطيط ومراجعة عملية التعلم مما ساعد على ممارسة الطلاب للعديد من مهارات التفكير التأملي، وهذا يتفق مع ما أكدته دراسة (فاطمة عبد الوهاب، ٢٠٠٥).
- أن استخدام المعلم لتلميحات التأمل والتفكير مثل : متى، أين، ماذا، لماذا، كيف، ربما ساعد على تنمية عمليات التفسير والاستنتاج، ووضع الحلول المقترحة، والكشف عن المغالطات وتنمية مهارات التفكير التأملي الأخرى، وهذا يتفق مع دراستي (عطيات إبراهيم، ٢٠١١)، و(زبيدة محمد، ٢٠٠٩).
- أن إستراتيجية مكارثي ساعدت الطالب على دمج وربط المعارف الجديدة بالمعارف القبلية في البنية المعرفية لديه، وهذا بدوره أسهم في تكوين ارتباطات منطقية ومفهومه لدى الطالب من خلال التركيز على الفكرة العامة أولًا ، ثم تفصيلها إلى أفكار فرعية، كما أن استخدام هذه الإستراتيجية أدى إلى ربط المعلومات الجديدة بالمعلومات السابقة حقق لديهم الفهم والاستيعاب، وشجعهم على توظيف ما تعلموه بصورة فعالة، وربما أسهم كل ذلك في تنمية مهارات التفكير التأملي، وهذا يتفق مع ما أكدته دراسة (كريمة محمد، ٢٠١٤).

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات مثل دراسة كل من : (ملاك السليم، ٢٠٠٩)، (زبيدة محمد، ٢٠٠٩)، (القطراوي، ٢٠١٠)، (عطيات إبراهيم، ٢٠١١)، (صفية الجدبة، ٢٠١٢)، (هالة السنوسي، ٢٠١٣)، (صالح، ٢٠١٣)، (محمد، ٢٠١٣)، (حجازي، ٢٠١٤)، (كريمة محمد، ٢٠١٤) (Song et al.، 2006)، (Koszalka et al.، 2009)، (Pavlovich et al.، 2003)، 2001) (Hollingworth and Mcloughlin

٣- عرض النتائج الخاصة بمقياس القيم العلمية :

* اختبار صحة الفرض الثالث : ونصه :" لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس القيم العلمية في التطبيق البعدي ".

تم استخدام تحليل التباين المصاحب (Ancova) لاختبار صحة هذا الفرض، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (١٤) نتائج اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) للفرق بين المتوسطات البعدية لدرجات كل من المجموعة التجريبية والضابطة في قيم مقياس القيم العلمية

القيم العلمية :	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة اختبار (ف)	مستوى الدلالة الإحصائية	مربع إيتا (η^2) حجم التأثير
١ – قيمة التفكير العلمي	التغاير (الاختبار القبلي)	٩.٢١٤	١	٩.٢١٤	١.٥٥٤	٠.٢١٦ غ.د	٠.٠١٧ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	١٣١٩.٠٦٠	١	١٣١٩.٠٦٠	٢٢٢.٤٨٧	٠.٠٠١	٠.٧١٤ تأثير متوسط
٢ – قيمة تقدير جهود العلماء	التغاير (الاختبار القبلي)	٧١.٥٤٣	١	٧١.٥٤٣	٢٤.٠٢٢	٠.٠٠١	٠.٢١٣ تأثير متوسط
	الأثر التجريبي (المجموعة)	١٦٧٨.٠١٧	١	١٦٧٨.٠١٧	٥٦٣.٤٢٢	٠.٠٠١	٠.٨٦٤ تأثير كبير
٣ – القيمة الموضوعية	التغاير (الاختبار القبلي)	٤٧.٩٧٢	١	٤٧.٩٧٢	١٠.٢٩١	٠.٠٠١	٠.١٠٤ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	١١٦٢.٤٠٠	١	١١٦٢.٤٠٠	٢٤٩.٣٤٨	٠.٠٠١	٠.٧٣٧ تأثير متوسط
٤ – قيمة المثابرة	التغاير (الاختبار القبلي)	١٠.٠١٠	١	١٠.٠١٠	١.٣٦١	٠.٢٤٦ غ.د	٠.٠١٥ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	١٣٣٣.٠٥٨	١	١٣٣٣.٠٥٨	١٨١.٢٣٨	٠.٠٠١	٠.٦٧١ تأثير متوسط
٥ – الدرجة الكلية لمقياس القيم العلمية الكلية	التغاير (الاختبار القبلي)	٢.٥٤٤	١	٢.٥٤٤	٠.١٠٧	٠.٧٤٥ غ.د	٠.٠٠١ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٢١٢٠٨.٦٣٧	١	٢١٢٠٨.٦٣٧	٨٨٨.٠٠٤	٠.٠٠١	٠.٩٠٩ تأثير كبير

الجدول السابق (١٤) يوضح وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لصالح طلاب المجموعة التجريبية، وذلك بالنسبة لمقياس القيم العلمية، وبهذا يرفض الفرض الثالث للدراسة، ويقبل الفرض البديل والذي ينص على: " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى

(٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس القيم العلمية في التطبيق البعدي "، كما أن حجم تأثير إستراتيجية مكارثي في تنمية القيم العلمية بلغ (٠.٩١) وهو تأثير كبير، أي أن (٠.٩١) من التباين الكلي للمتغير التابع (القيم العلمية)، ويرجع إلى تأثير المتغير المستقل (إستراتيجية مكارثي).(فام، ١٩٩٧، ٧٣) Kiess)، 1989،(486 ، وهذا يشير إلى فاعلية استخدام هذه الإستراتيجية في تنمية القيم العلمية حيث يجيب ذلك على السؤال الثالث من أسئلة الدراسة والذي ينص على : " ما أثر استخدام إستراتيجية مكارثي لتدريس العلوم في تنمية القيم العلمية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ؟ ".

مناقشة النتائج الخاصة بمقياس القيم العلمية (الفرض الثالث):

يمكن إرجاع هذه النتيجة إلى :

- أن إستراتيجية مكارثي أبرزت المواقف الإيجابية والأنشطة المتنوعة التي يتفاعل معها الطالب ويندمج فيها مؤثرًا ومتأثرًا وذلك من خلال موضوعات الوحدة التعليمية، أضف إلى ذلك اهتمام الوحدة الدراسية بدراسة سير بعض العلماء للتعرف على أهم إنجازاتهم، ربما أسهم ذلك في تنمية القيم العلمية لديهم، وهذا يتفق مع دراسة (عبد المجيد، ٢٠٠٣).
- طبيعة موضوعات الوحدة الدراسية وما تتضمنه من أبعاد مختلفة للقيم العلمية مثل : المثابرة والموضوعية والتفكير العلمي، وتقدير جهود العلماء الأمر الذي ربما ينعكس على بنية مصفوفة القيم لدى المتعلم، أضف إلى ذلك طبيعة التربية الأسرية والتنشئة الاجتماعية، ومجتمع المدرسة، والتي تحرص جميعها على التزام أبناؤها بالقيم العلمية في تقرير سلوكياتهم وصياغة أهدافهم في مناحي الحياة جميعها، كل ذلك ربما أسهم في تنمية القيم العلمية لدى الطلاب، وهذا ما أكدته دراستي (دلال استيتية، وتيسير صبحي، ٢٠٠٢).
- طبيعة موضوعات الوحدة الدراسية المتمثلة بمفاهيم العلوم التي تركز على طبيعة العلم من حيث أهدافه وماهيته وخصائصه وعملياته وطرق البحث فيه، كما أن الطالب الذي يدرس هذه الوحدة الدراسية يطبق خطوات الطريقة العلمية في التفكير وحل المشكلات والتدريب على اتخاذ القرار، كما تتضمن موضوعات الوحدة العلاقة المتبادلة بين العلم والتقنية والمجتمع، وربما أسهم كل ذلك في تنمية القيمة العلمية لدى الطلاب، وهذا يتفق مع ما أكدته دراسة (العديلي، ٢٠١١).
- أن طلاب المجموعة التجربة قد يكونون وصلوا إلى مرحلة من النضج العقلي تجعلهم قادرين على التعلم الذاتي برغبة وفهم، فتتولد لديهم القدرة النقدية، والقدرة على الإبداع وتجعلهم دائمًا محبين للاستطلاع العلمي مهتمين بالبحث عن كل جديد في المجال، وبالتالي يقدمون مقترحات ورؤىً فكرية جديدة وجادة في ضوء خبراتهم

الشخصية، وربما أسهم كل ذلك في تنمية القيم العلمية لدى الطلاب، وهذا ما أكدته دراسة (الشياب، ٢٠١٤).

- طبيعة موضوعات الوحدة الدراسية، وما تحمله هذه الموضوعات من تباين في وجهات النظر بين مؤيد ومعارض، والمناقشات والحوار والاستماع إلى وجهات النظر المختلفة ومناقشتها مما يتيح فرصًا جيدة لتعديل الأفكار البديلة لوجهات النظر المختلفة، كما أن استخدام الأفلام التعليمية يثير وجدان وأفعال الطلاب، وربما أسهم كل ذلك في نمو القيم العلمية لدى الطلاب، وهذا يتفق مع دراسة (حنان زكي، ٢٠١٣).
- إن إستراتيجية مكارثي ساعدت الطلاب على الاعتماد على أنفسهم في التلخيص والتنبؤ وتوليد التساؤلات والتوضيح، كما وفرت لهم فرصة العمل التعاوني وتبادل الآراء والمناقشة مع بعضهم البعض، مما جعلهم يجتهدون ويصرون دائمًا على إنهاء أداء المهام الموكلة إليهم في كل خطوة من الخطوات التي يمرون عليها، ويمارسون خلالها الأنشطة التعليمية المختلفة التي تساعدهم في زيادة رغبتهم وقابلتيهم نحو تعلم العلوم بحب وشغف، كل ذلك ربما أسهم في نمو القيم العلمية لدى طلاب المجموعة التجريبية.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات مثل دراسة كل من : (خزعلي، ٢٠٠٩)، (العديلي، ٢٠١١) (الشاهين، ٢٠١٢)، (نها محمد، ٢٠١٢)، (الحربي، ٢٠١٠)، (العنزي، ٢٠١٣)، (وضحى العتيبي، ٢٠١٣)، (الزهراني وشومان، ٢٠١٣)، و(الشياب، ٢٠١٤).

٤- عرض النتائج الخاصة بالعلاقة الارتباطية بين درجات اختبار تشخيص التصورات البديلة وكل من درجات اختبار التفكير التأملي، ودرجات مقياس القيم العلمية :

٥- اختبار صحة الفرض الرابع : ونصه :" لا توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيًّا بين درجات اختبار تشخيص التصورات البديلة، واختبار التفكير التأملي، ومقياس القيم العلمية كل على حدة للتطبيق البعدي لدى طلاب المجموعة التجريبية ".

ولاختبار صحة هذا الفرض تَمَّ حساب معامل ارتباط "كارل بيرسون " بين درجات اختبار كل من : اختبار التصورات البديلة، واختبار التفكير التأملي، ومقياس القيم العلمية للتطبيق البعدي لدى طلاب المجموعة التجريبية، والجدول التالي (١٥) يوضح ذلك :

جدول (١١) معامل ارتباط بيرسون بين درجات اختبار تشخيص التصورات البديلة و اختبار التفكير التأملي ومقياس القيم العلمية للتطبيق البعدي للمجموعة التجريبية

العلاقة الارتباطية بين الدرجة الكلية لاختبار تشخيص التصورات البديلة والدرجات الكلية لـ :				
الأداة :	المهارة / القيم الفرعية :	القيمة الارتباطية :	دلالة ومستوى قوة الارتباط :	التباين المفسر :
٢ – مهارات اختبار التفكير التأملي	١ – مهارة الرؤية البصرية	**٠.٧٠٨	دالة – عالية	٠.٥٠
	٢ – مهارة الكشف عن المغالطات	**٠.٦٠٣	دالة – متوسطة	٠.٣٦
	٣ – مهارة وضع حلول مقترحة	**٠.٦٩٩	دالة – متوسطة	٠.٤٩
	٤ – مهارة الوصول إلى الاستنتاجات	**٠.٦٥٨	دالة – متوسطة	٠.٤٣
	٥ – مهارة إعطاء تفسيرات	**٠.٧٦٤	دالة – عالية	٠.٥٨
	٦ – الدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير التأملي الكلية	**٠.٧٠٩	دالة – عالية	٠.٥٠
٣ – مقياس القيم العلمية	١ – قيمة التفكير العلمي	**٠.٦٨٠	دالة – متوسطة	٠.٤٦
	٢ – قيمة تقدير جهود العلماء	**٠.٦١٦	دالة – متوسطة	٠.٣٨
	٣ – القيمة الموضوعية	**٠.٥٩٤	دالة – متوسطة	٠.٣٥
	٤ – قيمة المثابرة	**٠.٥١٦	دالة – متوسطة	٠.٢٧
	٥ – الدرجة الكلية لمقياس القيم العلمية الكلية	**٠.٧٦٨	دالة – عالية	٠.٥٩

٥- يتضح من الجدول السابق (١٥) وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائيًّا بين درجات اختبار تشخيص التصورات البديلة، واختبار التفكير التأملي، ومقياس القيم العلمية كلٍّ على حدة للتطبيق البعدي لدى طلاب المجموعة التجريبية، وبهذا يرفض الفرض الرابع للدراسة، وكذلك الإجابة عن التساؤل الرابع من أسئلة الدراسة، والذي ينص على : " هل توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيًّا بين الدرجة الكلية لاختبار تشخيص التصورات البديلة، وكل من اختبار التفكير التأملي، ومقياس القيم العلمية للتطبيق البعدي لدى طلاب المجموعة التجريبية ؟ ".

مناقشة النتائج الخاصة بالعلاقة الارتباطية بين درجات اختبار تشخيص التصورات البديلة ودرجات اختبار التفكير التأملي ودرجات مقياس القيم العلمية كل على حدة (الفرض الرابع) :

ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى :

- أن استخدام إستراتيجية مكارثي عمل على وجود التعلم الفعال، وأسهم بفاعلية كبرى في تعلم المهارات المرتبطة والمنظمة والتي تتطلب قدرات الفهم والتفسير والاستنتاج والتمييز وغيرها مما نمى لدى الطلاب مهارات التفكير التأملي والقيم العلمية وبالتالي عمل على تصويب التصورات البديلة لديهم، وظهر ذلك واضحًا في درجاتهم، وهذا يتفق مع دراسة (كريمة محمد، ٢٠١٤).
- أن تنمية الجوانب الوجدانية المتعلقة بدراسة ظاهرة معينة أو موضوع دراسي يصاحبه في كثير من الأحيان ممارسة مهارات التفكير التأملي المختلفة المرتبطة بتلك الظاهرة أو الموضوع، ويصحب ذلك تعديل في التصورات البديلة لدى الطلاب، وهذا يعني أنه أثناء تعديل التصورات البديلة حول الموضوعات الدراسية لدى الطلاب من خلال

إستراتيجية مكارثي يتمَّ ممارسة مهارات التفكير التأملي للتوصل إلى التفسير العلمي السليم للأحداث والظواهر، مما يؤدي إلى نمو القيم العلمية لدى الطلاب، وهذا ما أكدته دراستي (ناهد محمد، ٢٠٠٣)، و(عبد المجيد، ٢٠٠٣).

- ما أشارت إليه بعض الدراسات السابقة على أن لفهم طبيعة القيم العلمية أثرًا في سلوكهم العلمي وفي اتجاهاتهم العلمية وتنمية مهارات التفكير المختلفة لديهم، بما فيها التفكير التأملي، الأمر الذي بدوره يؤدي إلى زيادة تعديل التصورات البديلة لدى الطلاب.
- أن دراسة الطلاب لمحتوى الوحدة الدراسية في ضوء إستراتيجية مكارثي ساهم في إعطائهم حرية التعبير عن آرائهم والقيام بعمليات التحليل والتقويم والاستنتاج والتفسيرات، ووضع الحلول المقترحة والمساعدة في التفكير لحل المشكلات والقدرة على صياغة التنبؤات كل ذلك ربما أسهم في الربط بين التفكير التأملي والقيم العلمية الأمر الذي أدى إلى زيادة تصويب التصورات البديلة لدى الطلاب.
- أن مهارات التفكير التأملي تستند إلى القيم العلمية، وترتبط القيم العلمية بمهارات التفكير التأملي بعلاقة تأثير وتأثر، حيث إن امتلاك الطلاب لبعض مهارات التفكير التأملي المختلفة، وهي (الرؤية البصرية، الكشف عن المغالطات، وضع حلول مقترحة، الوصول إلى استنتاجات، و إعطاء تفسيرات) يدفعه إلى ممارسة بعض القيم العلمية وهي (التفكير العلمي، تقدير جهود العلماء، الموضوعية، والمثابرة)، الأمر الذي أدى بدوره إلى تعديل التصورات البديلة أثناء تدريس الوحدة المختارة لطلاب الصف الثاني المتوسط باستخدام إستراتيجية مكارثي.
- قدرة إستراتيجية مكارثي على تحويل موضوع التعلم إلى أجزاء، وإيجاد الربط بين العلاقات، وتحليل وإيجاد صورة جديدة أو رموز للمفاهيم من خلال تصنيف المعرفة وتأملها وملاحظتها، كل ذلك أدى إلى تنمية التفكير التأملي والقيم العلمية ومن ثَمَّ تعديل التصورات البديلة لدى الطلاب، كما أن حداثة إستراتيجية مكارثي جذب انتباه الطلاب وزاد من دافعيتهم، وأثار لديهم الحماس والتشوق نحو التعلم، كما أنها ساعدت على التخيل العقلي، وذلك عند قيام الطلاب برسم الصور والرموز، والوصول إلى الاستنتاجات وتأمل الأفكار والمشكلات المطروحة، و ربما أسهم كل ذلك في نمو مهارات التفكير التأملي والقيم العلمية لدى الطلاب وزاد من تعديل التصورات البديلة لديهم، وهذا يتفق مع ما أكدته دراسة (كريمة محمد، ٢٠١٤).

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات السابقة مثل دراسة كل من : (ناهد محمد، ٢٠٠٣)، (عبد المجيد، ٢٠٠٣)، و(كريمة محمد، ٢٠١٤).

التوصيات :

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة الحالية، وفي ضوء حدودها ومنهجها يمكن تقديم التوصيات التالية :

١- إعداد دورات تدريبية لمعلمي العلوم بصورة دورية لتدريبهم على كيفية استخدام إستراتيجية مكارثي في تخطيط وتدريس موضوعات العلوم المختلفة بمراحل التعليم العام.

٢- الاهتمام بالكشف عن التصورات البديلة لدى الطلاب قبل تدريس المفاهيم العلمية حتى يتمكن المعلم من تصويبها أثناء التدريس.

٣- ضرورة اهتمام وزارة التعليم ممثلًا ذلك في مخططي ومصممي مناهج العلوم بمراحل التعليم العام المختلفة بحيث تُعاد صياغة مناهج العلوم في ضوء الإستراتيجيات الحديثة التي تعمل على تصويب التصورات البديلة.

٤- ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التفكير التأملي والقيم العلمية لدى الطلاب في مراحل التعليم المختلفة لأهميتها في إعداد المتعلم الذي يستطيع التكيف مع متغيرات العصر الراهن.

٥- تضمين إستراتيجية مكارثي وكيفية استخدامها في مساقات طرق تدريس العلوم (١، ٢) للطلاب المعلمين بكليات التربية.

٦- إعادة النظر في إستراتيجيات تدريس العلوم المستخدمة حاليًا في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة، والبعد عن الإستراتيجيات التقليدية التي تركز على الحفظ والتلقين، واستخدام الإستراتيجيات الحديثة التي تركز على فاعلية المتعلم وتنمية مهارات التفكير المختلفة والقيم العلمية لديه في ضوء تحديات هذا القرن.

٧- إعادة النظر في تخطيط مقررات العلوم بمستوياته المختلفة في برامج إعداد معلم العلوم بكليات التربية، بحيث تركز في محتواها على تنمية مهارات التفكير التأملي المختلفة والقيم العلمية دون التركيز على الجوانب المعرفية فقط.

المقترحات :

في ضوء نتائج الدراسة الحالية يقترح الباحث إجراء بعض الدراسات الأخرى التي يمكن أن تكون مكملة لهذه الدراسة، منها ما يلي :

١- دراسة فاعلية استخدام إستراتيجية مكارثي في تدريس العلوم على التحصيل وتنمية التفكير الابتكاري ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٢- دراسة فاعلية برنامج تدريبي قائم على إستراتيجية مكارثي في تدريس العلوم في تصويب التصورات البديلة وتنمية مهارات التفكير العليا والاستدلال العلمي لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٣- دراسة أثر استخدام إستراتيجية مكارثي في تنمية التفكير التوليدي والاتجاه نحو مادة العلوم لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

٤- دراسة أثر استخدام إستراتيجية مكارثي في تنمية التفكير الناقد والتحصيل في مادة العلوم لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٥- دراسة أثر استخدام إستراتيجية مكارثي في تنمية عمليات العلم وبقاء أثر التعلم لدى طلاب المرحلة المتوسطة ذوي أنماط التعلم المختلفة.

المراجع:

إبراهيم، عطيات محمد (٢٠١١) : أثر استخدام شبكات التفكير البصري في تدريس العلوم على التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير التأملي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، م (١٤)، ع (١)، ص ص ١٠٣- ١٤١.

إبراهيم، مجدي عزيز (٢٠٠٥) : التفكير من منظور تربوي " تعريفه، طبيعته، مهاراته، تنميته، أنماطه " القاهرة، عالم الكتب.

أبو جحجوح، يحي محمد، وحمدان، محمد عبد الفتاح (٢٠٠٥) : القيم العلمية في محتويات المناهج المدرسية للمرحلة الأساسية الدنيا بفلسطين، المؤتمر التربوي الثاني: الطفل الفلسطيني بين تحديات الواقع وطموحات المستقبل، الجامعة الإسلامية، كلية التربية، غزة.

أبو زيد، عمرو صالح (٢٠١١) : أثر نظرية نموذج كولب وأنماط التعلم على المستويات التحصيلية والاتجاه في تعلم الأحياء، مجلة كلية التربية بالفيوم، مصر، م (١١)، ص ص ٢٢١- ٢٧٢.

أبو هولا، مفضي، والمطيري، محمد عبد الحافظ (٢٠١٠) : أثر برنامج تعليمي حاسوبي في تغيير المفاهيم البديلة في مادة العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية، مجلة جامعة دمشق، م (٢٦)، ع (٤)، ص ص ٣٤٧- ٣٨٩.

أحمد، إيهاب جودة (٢٠٠٩) : فاعلية إستراتيجية تفكير الحالة المتطرفة في إحداث تغير مفاهيمي حول مفهوم الروافع وحل المسائل المرتبطة بها لدى طلاب الصف الأول الإعدادي، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، م (١٢)، ع (٣)، ص ص ١- ٦٢.

أحمد، نعيمة حسن (٢٠٠٨) : التغيير المفاهيمي لبعض الظواهر المرتبطة بكوكب الأرض وعلاقته بانتقال المعرفة لدى تلميذات الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، م (١١)، ع (١)، ص ص ٥٩- ٩٤.

أستيتية، دلال محلس، وصبحي، تيسير (٢٠٠٢) : دراسة مقارنة بين القيم المعرفية والاجتماعية والثقافية والعلمية والأخلاقية لطلبة جامعة آل البيت والجامعة الأردنية، جامعة قطر، مجلة مركز البحوث التربوية، س (١١)، ع (٢١)، ص ص ١٢٩- ١٦٥.

إسماعيل، مجدي رجب (٢٠٠٤) : فاعلية وحدة دراسية مقترحة في التربية الأخلاقية لتنمية بعض القيم الاجتماعية والأخلاقية والعلمية لتلاميذ الصف السادس الابتدائي، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، م (٧)، ع (٢)، ص ص ٧١ – ١٢٠.

الأغا، إيهاب عبد المعطي (٢٠١٠) : القيم المتضمنة في منهاج المطالعة والنصوص للصف التاسع في محافظة غزة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، كلية التربية، غزة.

آل زقاق، علي مرعي (٢٠١٣) : فعالية تدريس العلوم باستخدام نموذج التعلم البنائي في تنمية عمليات العلم الأساسية وتعديل التصورات البديلة لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، جامعة الملك خالد، كلية التربية، المملكة العربية السعودية.

بركات، زياد أمين (٢٠٠٥) : العلاقة بين التفكير التأملي والتحصيل لدى عينة من الطلاب الجامعيين وطلاب المرحلة الثانوية العامة في ضوء بعض المتغيرات الديموغرافية، جامعة البحرين، مجلة العلوم التربوية والنفسية، كلية التربية، ع (٤)، ص ص ٩٧- ١٢٦.

البعلي، إبراهيم عبد العزيز (٢٠٠٦) : وحدة مقترحة في الفيزياء قائمة على الاستقصاء لتنمية التفكير التأملي والاتجاه نحو المادة لدى طلاب الصف الأول الثانوي، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، ع (١١١)، ص ص ١٤ – ٥٢.

البلبيسي، اعتماد (٢٠٠٦) : أثر استخدام إستراتيجية المتناقضات في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

بوقحوص، خالد (٢٠٠٩) : مهارات التفكير الناقد المتضمن في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية بمملكة البحرين، جامعة اليرموك، عمادة البحث العلمي والدراسات العليا، المجلة الأردنية في العلوم التربوية، م (٥)، ع (٤)، ص ص ٢٩٣- ٣٠٧.

الثبيتي، عادل عايض (٢٠١٥) : فاعلية استخدام إستراتيجية الفورمات في تنمية التحصيل والاتجاه نحو الفيزياء لطلاب المرحلة الثانوية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الطائف، كلية التربية.

الجباوي، بان محمود محمد (٢٠١١) : أثر أنموذج مكارثي في التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء، مجلة جامعة بابل (العلوم الإنسانية)، م (١٩)، ع (٤)، ص ص ٧٥٩ – ٧٨٠.

الجدبة، صفية أحمد (٢٠١٢) : فاعلية توظيف إستراتيجية التخيل الموجه في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير التأملي في العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي، الجامعة الإسلامية، كلية التربية، غزة، ، رسالة ماجستير غير منشورة.

جروان، فتحي عبد الرحمن (١٩٩٩) : تعليم التفكير، مفاهيم وتطبيقات، عمان، دار الكتاب الجامعي.

جمل، محمد جهاد (٢٠٠١) : العمليات الذهنية ومهارات التفكير من خلال عمليتي التعلم والتعليم، الإمارات العربية المتحدة، دار الكتاب الجامعي.

حبيب، مجدي عبد الكريم (٢٠٠٣) : تعليم التفكير في عصر المعلومات، القاهرة، دار الفكر العربي.

حجازي، رضا السيد (٢٠١٤) : فاعلية استخدام حقائب العمل القائمة على التقويم الضمني في تنمية كل من التفكير التأملي والتحصيل والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، م (١٧)، ع (٦)، ع (٢/٦) ص ص ١٩١- ٢٤٢.

الحربي، علي سعد (٢٠١٠) : أهمية دور معلمي العلوم الطبيعية في تنمية القيم العلمية لدى طلاب الصف الثالث الثانوي الطبيعي بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، كلية التربية، مكة المكرمة.

خزعلي، قاسم (٢٠٠٩) : منظومة القيم العلمية المتضمنة في كتب العلوم لصفوف المرحلة الأساسية الأولى في الأردن، المجلة الأردنية في العلوم التربوية، م (٥)، ع (٢)، ص ص ١١٥- ١٣٥.

خطايبة، عبدالله والخليل، حسين (٢٠٠١) : الأخطاء المفاهيمية في الكيمياء (المحاليل) لدى طلبة الصف الأول ثانوي في محافظة إربد شمال الأردن، مجلة كلية التربية، ع (٢٥)، الجزء (١)، كلية التربية، عين شمس، ص ص١٧٩- ٢٠٦.

خليل، نوال عبد الفتاح فهمي (٢٠١١) : أثر استخدام النماذج العقلية في تصحيح التصورات البديلة وتنمية التفكير الابتكاري وتغيير أساليب التعلم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، م (١٤)، ع (٣)، ص ص ١- ٤٧.

الخليلي، خليل يوسف، وحيدر عبد اللطيف حسين، ويونس، محمد جمال (١٩٩٦) : تدريس العلوم في مراحل التعليم العام، الإمارات العربية المتحدة، دار القلم.

خير، خديجة محمد (٢٠٠٩) : فاعلية التدريس باستخدام خرائط التعارض المعرفي في تصويب التصورات الخطأ في مادة العلوم وتنمية الاتجاه نحوها لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، م (١٢)، ع (٣)، ص ص ٦٣- ٧٨.

الديب، محمد محمود درويش (٢٠١٢) : فاعلية إستراتيجيات ما وراء المعرفة في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية في العلوم لدى طلاب الصف التاسع، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، كلية التربية، غزة.

راجي، زينب حمزه (٢٠٠٧) : أثر أنموذجي دانيال ومكارثي في اكتساب المفاهيم العلمية والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد، كلية التربية.

رولا، شريف محمد غزال(٢٠١٦): أثر توظيف نظام الفورمات(4mat) في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير العلمي بمادة العلوم العامة لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاسلامية، غزة، فلسطين.

زاهر، ضياء الدين (١٩٨٤): القيم في العملية التربوية، مؤسسة الخليج العربي، القاهرة،.

الزغلول، عماد عبد الرحيم، والمحاميد، شاكر عقله (٢٠١٠): سيكولوجية التدريس الصفي، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع.

زكي، حنان مصطفى أحمد (٢٠١٣) : أثر استخدام برنامج مقترح قائم على نموذج درايفر في تعديل بعض المفاهيم البيولوجية المستخدمة وتنمية مهارات التفكير الناقد والقيم البيولوجية الأخلاقية لدى طلاب كلية التربية، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، م (١٦)، ع (٣)، ص ص ١- ٨١.

زمزمي، عواطف أحمد (٢٠٠٧) : تعليم التفكير وتنمية قدراته، الجزء الأول، التفكير الابتكاري – مفاهيم وتطبيقات، الرياض، مكتبة الرشد.

الزهراني، صالح يحي، وشومان، طه مصطفى (٢٠١٣) : القيم العلمية لطلاب وطالبات الدبلوم العالي في التربية بجامعة الملك عبد العزيز، جامعة الأزهر، مجلة كلية التربية، ع (٥٤)، ج (١)، ص ص ٤٠٥- ٤٧٦.

زيتون، حسن حسين (٢٠٠٣- ب) تعليم التفكير – رؤية تطبيقية في تنمية العقول المفكرة – الأردن، دار الشروق للنشر.

زيتون، حسن حسين (٢٠٠٣أ) : إستراتيجيات التدريس رؤية معاصرة لطرق التعلم والتعليم،، القاهرة، عالم الكتب.

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

زيتون، عايش، (٢٠٠٤) : أساليب تدريس العلوم، عمان، دار الشروق.

زيتون، كمال عبد الحميد (٢٠٠٠) : تدريس العلوم من منظور البنائية، المكتب العلمي للكمبيوتر للنشر والتوزيع، الإسكندرية.

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

السبيعي، منى حميد(٢٠١٨) : واقع استخدام معلمات العلوم والرياضيات لنموذج الفورمات 4mat في التعليم العام بمدينة مكة المكرمة، مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية، مج (٩)، ع (١)، جماد الأخر، ١٤٣٩ هـ، مارس ٢٠١٨م

سعادة، جودت أحمد (٢٠٠٨) : تدريس مهارات التفكير مع مئات الأمثلة التطبيقية، عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع.

السعدني، محمد أمين (٢٠٠٩) : طرق تدريس العلوم، الرياض، مكتبة الرشد.

السليم، ملاك محمد (٢٠٠٩) : فاعلية التعليم التأملي في تنمية المفاهيم الكيميائية والتفكير التأملي وتنظيم الذات للتعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، ع (١٤٧)، ص ص ٨٩ – ١٢٨.

السنوسي، هالة عبد القادر سعيد (٢٠١٣) : أثر استخدام إستراتيجية شكل البيت الدائري في تدريس العلوم على تنمية المفاهيم العلمية والتفكير التأملي لدى طلاب المرحلة الإعدادية، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، م (١٦)، ع (٥)، ص ص ١٨١ – ٢٠٦.

السيد، سوزان محمد حسن (٢٠١٣) : فاعلية إستراتيجية الخرائط الذهنية غير الهرمية في تصويب التصورات البديلة، لبعض المفاهيم العلمية وتنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم في مادة الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية بالسعودية، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، م(١٦)، ع (٢)، ص ص ٦١- ١١١.

سيد، علي أحمد، وسالم أحمد محمد (٢٠٠٥): التقويم في المنظومة التربوية، الرياض، مكتبة الرشد

السيد، نجلاء إسماعيل (٢٠٠٨) فاعلية نموذج سوشمان في تصويب التصورات البديلة، وتنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير غير منشورة،، كلية البنات، جامعة عين شمس.

الشاهين، غانم عبد الله (٢٠١٢) : مدركات الطالبات المعلمات للقيم العلمية والأخلاقية في مؤسسات إعداد المعلم بدولة الكويت وتأثير بعض المتغيرات الديموغرافية والدراسية عليها، جامعة الكويت، المجلة التربوية، ع (١٠٢)، ج (٢)، ص ص ١٣- ٥٤.

شبارة، أحمد مختار (١٩٩٢م):تدريس الهندسة الوراثية ودوره في تنمية بعض القيم العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية العامة، مجلة كلية التربية بدمياط، جامعة المنصورة، العدد (١٦)، الجزء الأول.

الشرمان، سميرة محمود (٢٠٠٦) : أثر التدريس باستخدام طريقة مكارثي في اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي للمفاهيم العلمية واتجاهاتهم نحو العلوم في مدارس الملك عبد الله الثاني للتميز، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، الأردن.

شهاب، منى، والجندي، أمنية (١٩٩٩) : تصحيح التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية باستخدام نموذج التعلم البنائي والشكل (V) لطلاب الصف الأول الثانوي في مادة الفيزياء واتجاهاتهم نحوها، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، المؤتمر العلمي الثالث : مناهج العلوم للقرن الحادي والعشرين، م (٢)، ص ص ٤٨٧- ٥٤١.

الشهري، محمد صالح (٢٠١٠) : تقويم محتوى كتب الأحياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مستحدثات علم الأحياء وأخلاقيتها، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، كلية التربية، مكة المكرمة.

الشون، هادي كطفان (٢٠٠٥) : أثر أنموذج مكارثي في تحصيل طلاب الصف الثاني متوسط في مادة الفيزياء، مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية، م (٤)، ع (٣، ٤)، ص ص ١٦٤- ١٧٧.

الشياب، معن (٢٠١٤) : درجة ممارسة طلبة كلية العلوم بجامعة طيبة السعودية للقيم العلمية من وجهة نظرهم، مجلة جامعة النجاح للعلوم الإنسانية، م (٢٨)، ع (٣)، ص ص ٥٤٧- ٥٧٠.

صالح، مدحت محمد (٢٠١٣) : فاعلية نموذج إديلسون للتعلم من أجل الاستخدام في تنمية بعض مهارات التفكير التأملي والتحصيل في مادة العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، م (١٤)، ع(١)، ص ص ٨٥ – ١١٨.

صبري، ماهر إسماعيل (٢٠٠٢) : برنامج مقترح لتدريب المربين على مواجهة التساؤلات العلمية الصعبة والحرجة والأكثر شيوعاً لدى الطلاب، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي السادس : التربية العلمية وثقافة المجتمع، ص ص ٣١ – ٧٨.

ظهير، خالد سلمان (٢٠٠٩) : أثر استخدام إستراتيجية التعلم التوليدي في علاج التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، كلية التربية، غزة.

عاشور، راتب قاسم، وعوض عبد الرحيم (٢٠٠٤) : المنهج بين النظرية والتطبيق، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع.

عباس، أميرة إبراهيم، ومغير، عباس حسين، وجواد، ابتسام جعفر، (٢٠١٣) : أثر استخدام أنموذجي الفورمات لمكارثي وميرل تينسون في اكتساب المفاهيم الأحيائية واستبقائها لدى طالبات الصف الأول المتوسط، مجلة كلية التربية الأساسية، جامعة بابل، ع (١١)، ص ص ١٨٨ – ٢٣٤.

عبد الرضا، نجدت عبد الرؤوف، والكبيسي، ياسر عبد الواحد (٢٠١٢) : أثر إستراتيجي التعلم التوليدي والتساؤل الذاتي في تحصيل مادة الجغرافيا والتفكير التأملي عند طلاب الصف الخامس الأدبي، مجلة جامعة الأنبار الإنسانية، ع (٢)، ص ٣٤٦- ٣٧٠.

عبد السلام، عبد السلام مصطفى (٢٠٠١) : الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم، القاهرة، دار الفكر العربي.

عبد السلام، مصطفى عبد السلام (٢٠٠٩) : تدريسي العلوم ومتطلبات العصر، القاهرة، دار الفكر العربي.

عبد الكريم، سعد خليفة (٢٠٠٣) : فعالية برنامج مقترح في تعليم بعض موضوعات وقضايا الهندسة الوراثية والاستنتاج المثيرة للجدل في تنمية التحصيل والتفكير الناقد وبعض القيم المتوسطة بأخلاقيات علم الأحياء لدى الطلبة الهواة بالمرحلة الثانوية العامة بسلطنة عمان، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية، المؤتمر العلمي السابع : نحو تربية علمية أفضل، ص ص ١١٥- ١٧٠.

عبد المجيد، ممدوح محمد (٢٠٠٣): فعالية استخدام إستراتيجية مقترحة لتدريس العلوم في تنمية بعض القيم العلمية والتحصيل لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي السابع: نحو تربية علمية أفضل، ص ص ٢٥٩ – ٣٠٥.

عبد الوهاب، فاطمة محمد (٢٠٠٥) : فعالية استخدام بعض إستراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل الفيزياء وتنمية التفكير التأملي والاتجاه نحو استخدامها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي الأزهري، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، م (٨)، ع (٤)، ص ٥٩ – ٢١٢.

عبيد، وليم (١٩٩٨): المعرفة وما وراء المعرفة المفهوم والدلالة، جامعة عين شمس، مجلة القراءة والمعرفة، ع (١)، ص١-٧.

عبيد، وليم، وعفانة، عزو (٢٠٠٣) : التفكير والمنهاج والمدرسي، الصفاة، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

العتيبي، وضحى حباب (٢٠١٣) : القيم العلمية للمواطنة في محتوى كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، جامعة الأزهر، مجلة كلية التربية، ع (١٥٣)، ج (١)، ص ص ١٢٩- ١٧٧.

العديلي، عبدالسلام موسى (٢٠١١) : فاعلية دراسة مساق في تدريس العلوم في تنمية القيم المرتبطة بالتفكير العلمي لدى معلم الصف في جامعة آل البيت، جامعة مؤتة، مجلة مؤتة للبحوث والدراسات، سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، م (٢٦)، ع (٧)، ص ١١- ٤٤.

العساف، صالح محمد (١٩٩٦) : المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية، الرياض، مكتبة العبيكان.

عطيفة، حمدي أبو الفتوح (١٩٩٦) : منهجية البحث العلمي وتطبيقاتها في الدراسات التربوية والنفسية، القاهرة، دار النشر للجامعات.

عطيفة، حمدي أبو الفتوح، وسرور، عايدة عبد الحميد (١٩٩٤) : تصورات الأطفال عن الظواهر ذات الصلة بالعلوم واقعها وإستراتيجيات تغييرها، المنصورة، دار الوفاء للنشر والتوزيع.

عفانة، عزو واللولو، فتحية : (٢٠٠٢): مستوى مهارات التفكير التأملي في مشكلات التدريب الميداني لدى طلبة كلية التربية بالجامعة الاسلامية بغزة، مجلة التربية العلمية م(٥)، ع(١)، ص ١-٣٦.

العفون، نادية (٢٠١٢): الاتجاهات الحديثة في التدريس وتنمية التفكير، عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع.

علي، أحمد عادل (٢٠٠٨م) : أثر مدخلي القصص والطرائف العلمية على التحصيل واكتساب تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي لبعض القيم العلمية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الفيّوم.

علي، فطومة محمد، وآيات، حسن صالح (٢٠١١) : أثر استخدام الموديولات التعليمية في تصحيح التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية بمقرر العلوم المتكاملة والاتجاه نحوه لد طالبات التعليم الأساسي بكلية البنات، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، م (١٤)، ع (١)، ص ص ٣٣- ١٠٢.

علي، محمد السيد (٢٠٠٢) : التربية العلمية وتدريس العلوم، القاهرة، دار الفكر العربي.

العنزي، مبارك غدير (٢٠١٣) : فاعلية استخدام نموذج التعلم التوليدي لتدريس العلوم في تنمية التفكير الابتكاري والقيم العلمية لدى تلاميذ الصف الثالث المتوسط، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، كلية التربية، مكة المكرمة.

عودة، أحمد سليمان، والخليلي، يوسف (١٩٨٨): الإحصاء للباحث في التربية والعلوم الإنسانية، عمان، الأردن، دار الفكر للنشر والتوزيع.

عودة، أحمد سليمان، وملكاوي، فتحي حسن (١٩٩٢) : أساليب البحث العلمي في التربية والعلوم الإنسانية، الأردن، مكتبة الكتاني.

عياش، آمال و أمل زهران (٢٠١٣) : أثر استخدام نموذج الفورمات (4MAT) على تحصيل طالبات الصف السادس الأساسي في مادة العلوم والاتجاهات نحوها، مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية، م (١)، ع (٤)، ص ١٥٩- ١٨٢.

غزال، رولا شريف (٢٠١٦) : أثر توظيف نظام الفورمات (4mat) في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير العلمي بمادة العلوم العامة لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة،الجامعة الاسلامية، غزة.

فام، منصور رشدي (١٩٩٧) : حجم التأثير الموجه المكمل للدلالة الإحصائية، المجلة المصرية للدراسات النفسية، م (٧)، ع (١٦)، ص ص ٥٧- ٧٧.

فتح الله، مندور عبد السلام (٢٠١٥، أ) : فاعلية ثلاثة مستويات لإستراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.) في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية وتنمية الدافع المعرفي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ذوي السعات العقلية المختلفة، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، م (١٨)، ع (٢)، ص ص ١١٩- ١٨٣.

فتح الله، مندور عبدالسلام (٢٠١٥، ب) : أثر التدريس بنموذجي ويتلي للتعلم البنائي ومكارثي لدورة التعلم الطبيعية (4 MAT) في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والدافعية نحو تعلم مادة الفيزياء لطلاب الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، م (١٨)، ع (٣)، ص ص ٥٧ – ١٠٤.

فلمبان، ندى (٢٠٠٩): فعالية نظام الفورمات في التحصيل والتفكير الابتكاري لطالبات الصف الثاني ثانوي بمكة في مادة اللغة الانجليزية، رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة أم القرى، مكة المكلرمة، المملكة العربية السعودية.

فهمي، فاروق، ومحمد، منى عبد الصبور (٢٠٠١) : المدخل المنظومي في مواجهة التحديات التربوية المعاصرة والمستقبلية، القاهرة، دار المعارف.

القحطاني، ابتسام محمد (٢٠١٢) : القيم العلمية المتضمنة في كتاب الفيزياء للصف الثالث ثانوي في المملكة العربية السعودية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود، الرياض.

القطراوي، عبد العزيز جميل (٢٠١٠) : أثر استخدام المتشابهات في تنمية عمليات العلم ومهارات التفكير التأملي في العلوم لدى طلاب الصف الثامن الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، كلية التربية، غزة.

كييف، جيمس، وولبرج، هيربرت (١٩٩٥) : التدريس من أجل تنمية التفكير، ترجمة عبد العزيز البابطين، الرياض، مكتب التربية العربي لدول الخليج، ص ٢٠٣- ٢١٣.

اللولو، فتحية صبحي (٢٠٠٩) : أثر توظيف المدخل المنظومي في تعديل التصورات البديلة لمفاهيم القوة والحركة لدى طالبات الصف السادس الأساسي، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، م (١٢)، ع (٤)، ص ١٦٥- ١٨١.

الليثي، رشا جمال (٢٠٠٩) : الطفولة والقيم العلمية : الواقع والمأمول، مصر، دار الفكر العربي.

الماضي، عباس عبد المهدي (٢٠٠٨) : أثر استخدام أنموذج مكارثي في تحصيل طلاب الصف الثاني معهد إعداد المعلمين في مادة العلوم، مجلة جامعة بابل (العلوم الإنسانية) جامعة الكوفة، م (١٥)، ع (٤)، ص ص ١٣٩٣ – ١٤٠٥.

محمد، المعتز بالله زين الدين (٢٠١٣) : فعالية إستراتيجية مقترحة ترتكز على التفاعل بين أسلوب خرائط التفكير القائمة على الدمج والكتابة عبر المنهج في تنمية التفكير التأملي في المشكلات العلمية والاستيعاب المفاهيمي في الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، م (١٦)، ع (٥)، ١٣٧- ١٨٠.

محمد، حمدي زاهر (٢٠٠٢) : فعالية إستراتيجية تدريسية لعلاج التصورات الخاطئة للمفاهيم العلمية في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، جامعة المنوفية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية.

محمد، حياة علي، أحمد، منى فيصل (٢٠٠٩) : فاعلية استخدام نموذج التعلم القائم على المواقف المزدوجة (DSLM) في تصحيح التصورات البديلة وتنمية التفكير العلمي في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، ع (٥٠)، ص ص ٣٥- ٧٠.

محمد، زبيدة محمد قرني (٢٠٠٩) : التفاعل بين خرائط التفكير وبعض أساليب التعلم، وأثره في تنمية كل من التحصيل والتفكير التأملي واتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف الإعدادي في مادة العلوم، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، ع (١٤٩)، ص ١٨١ – ٢٣٦.

محمد، كريمة عبد اللاه (٢٠١٤) : أثر تدريس العلوم باستخدام إستراتيجية شكل البيت الدائري على التحصيل وتنمية مهارات التفكير التأملي والمتشعب لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، م (١٧)، ع (١/٦)، ص ١٦٣ – ٢١٨.

محمد، ناهد عبد الراضي (٢٠٠٣) : فعالية النموذج التوليدي في تدريس العلوم لتعديل التصورات البديلة حول الظواهر الطبيعية المخيفة واكتساب مهارات استقصاء العلمي والاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، م (٦)، ع (٣)، ص ٤٥- ١٠٤.

محمد، نها محمد (٢٠٠٩م) : دور محتوى كتب الأحياء في تنمية كل من القيم العلمية والقيم الأخلاقية لدي طلاب المرحلة الثانوية ـ دراسة تقويمية، رسالة ماجستير منشورة، مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة.

محمد، نها محمد (٢٠١٢) : دور محتوى كتب الأحياء في تنمية كل من القيم العلمية والقيم الأخلاقية لدى طلاب المرحلة الثانوية، جامعة المنصورة، مجلة الكلية التربية، ع (٧٨)، ج (١)، ص ٢٥٤- ٢٨٥.

الناشف، سلمى زكي (٢٠٠٩) : المفاهيم العلمية وطرائق تدريسها، عمان، دار المناهج للنشر والتوزيع.

النجدي أحمد، وعبد الهادي منى، وراشد علي (٢٠٠٣) : طرق وأساليب وإستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم، القاهرة، دار الفكر العربي.

النجدي، أحمد، وراشد، علي، وعبد الهادي، منى (٢٠٠٢) : تدريس العلوم في العالم المعاصر، القاهرة، دار الفكر العربي.

النجدي، أحمد، وراشد، علي، وعبد الهادي، منى (٢٠٠٥) : اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية، القاهرة، دار الفكر العربي.

نشوان، يعقوب حسين (٢٠٠١) : الجديد في تعليم العلوم، عمان، دار الفرقان للنشر والتوزيع.

النوح، مساعد عبدالله (٢٠٠٧) : القيم المصاحبة للتفكير العلمي لدى طلاب كليات المعلمين وعلاقتها ببعض المتغيرات، جامعة حلوان، مجلة دراسات تربوية واجتماعية، م (١٣)، ع (٢)، ص ١ – ٣٢.

الهدايبة،إيمان و أمبو سعيد، عبدالله (٢٠١٦) : أثر استخدام أنموذج مكارثي في تنمية التفكير التأملي وتحصيل العلوم لدى طالبات الصف السادس الأساسي، المجلة الأردنية في العلوم التروية، م (١٢)، ع (١)، ص ١-١٥.

وزارة المعارف (١٣٩٠هـ). سياسة التعليم في المملكة العربية السعودية، الرياض، مطابع البيان.

وزارة المعارف (٢٠٠٣) : وثيقة منهج العلوم الطبيعية في التعليم العام، المملكة العربية السعودية، التطوير التربويّ، الرياض، الإدارة العامة للمناهج.

Appell، C.J. (1991). The effect of the 4MAT System of Instruction on academic achievement and attitude in the elementary science classroom. PhD dissertation، University of Oregon-OR.

Benson، d.et al. (1993): Students Preconceptions of the Nature of Gases، Journal of Research in Science Teaching، 30(6)، 587-597.

Boydston، J (2008): DEWEY، JOHN//LATER WORKS، 1925-1953: The Later Works of Johan Dewey، 1925-1953 Collected Works of John Dewey Series، first edition، USA SIU Press.

Burkhardt، J. (1999). Scientific values and moral education in the teaching of science perspectives on science، 7(1)، 87-110.

Byron، c. and Mcinnis، B. (2003): Reflective Thinking Skills : Developing and Accessing this Management Tool، AACSB، International Continuous Improvement Symposium 16، September.

Chambers، K. and Ander، T. (1997): Gender prior knowledge، Interest، and Experience in electricity and conceptual Change Text Manipulations in learning about direct current، Journal of Research in Science Teaching، 34(2)، 107-123.

Delaney، A.E. (2002)، Better teaching Model Middle School Science classroom using the 4MAT Instructional Strategy vs. Lessons created without this model. M.A. dissertation. University of North Texas، United States Texas. Retrieved from Pro Quest Dissertations "& Theses : Full Text. (Publication No. AAT 1410904).

Ergin، S.، Atasoy، s. (2013). Comparative analysis of the effectiveness of 4MAT Teaching Method in removing pupils Physics misconceptions of Electricity. Journal of Baltic Science Education، 12(6)، 730-746.

Ferry، N. & Gordon، J. (1998). An Inquiry into Schon's Epistemology of Practice: Exploring Links Between Experience and Reflective Practice، Adult Education Quarterly : A Journal of Research and Theory، (48) 2،98-112.

Griffin، M L. (2003) : Using Critical Incidents To Promote and Assess Reflective Thinking in Preserve، Teachers Reflective Practice، 4 (2)، 207-221.

Haton، N. & Smith، D. (`1995). Reflection in Teacher Education : towards Definition and Implementation Teaching and Teacher Education. 11(1). 33-49.

Hewson. M. & Hewson، P. (2003). Effect of Instruction Using Students prior Knowledge and conceptual change strategies on science learning. Journal of Research in Science Teaching 40 (1) 585-598.

Hewson، G.M. and Hewson، W.P.(2003) : Effect of Instruction using students prior knowledge and conceptual change strategies in Science learning، Journal of Research in Science Teaching، 40،586-598.

Hillier، Y. (2002): Reflective Teaching in Further and Adult Education، London، Continuum.

Hmelo، D.، Ferral، M. (1997). The Problem Based Learning Tutorial: cultivating Higher Order Thinking Skills، Journal of the Education of the Fifted، 20(4)401-423.

Hollingworth، R.W. & Mcloughlin، C (2003): Developing First year science students problem solving skills. Can We Do it Online ? The University of New England، Australia.

Huitt، William G.، (2000): Using the 4MAT System to Design Web-based Instruction، paper delivered at the 8th Annual conference : Applied Psychology in Education، Mental Health and Business، April، 15،.

Johonston ،J.(1995)" moral and ethics in science education: Weher have they gone?" Science education (63) 20-22.

Kalkanis، G et all. (2003) An Instructional Model for a Radical Conceptual Chang Toward Quantum Mechanics Concept ،Science Education 87(2)، 257-280.

Keely ،p &Tugel ،J.(2009) :Uncovering Student Ideas in Science.USA National Science Teacher s Association.Vol(4).

Kelly، Cynthia،(1990) Using 4MAT in Law School، Educational Leadership، Vol.48،No.2 Oct.

Kiess، H.O، (1989). Statistical concepts of the behavioral science. London: Allyn and Bacon.

Killion، J.P. and Todnem، G.R. (1999): A Process for Personal theory Building " Educational Leadership، Vol: 48،No.6.

Kish، Ch، & Sheehan، J، (1997): Portfolios in the Classroom : A vehicle for Developing Reflective thinking. Journal High School.، Vol.80، N. 4،pp: 254-265.

Kitchener، K.s. (1994): Assessing Reflective Thinking Within Curricular Contexts. Project Organization University of Denver، College of Education، Washington، D.C.

Kolb، D.A (1984). Experiential Learning : Experiences as the Source of Learning and Development. Englewood Cliffs، NJ: Prentice-Hall.

Komondy، E.J. (1990): "Ethics and Values in the Biology Classroom"، The American Biology Teacher، 52(7)، 403-407.

Koszalka، T.A. & Song، H.D. and Grabowskl، B.L.(2001): Learners Perceptions of Design Factors Found in Problem Based Learning (PBL). That Support Reflective Thinking Papers presented at the National Convention of the Association for Educational Communications and Technology، Atlanta، Nov. 8-12.

Kyle،w.(1996)"African science and teaching – education towards The future" journal of research in science teaching 33(4)343-344.

Langer،g & Colton،A.(1994). Reflective Decision Making: The Connection to School Reform. Journal of Staff Developing. 15،2-7.

Lyons، N (2010): Handbook of reflection and reflective inquiry : Mapping away of knowing for professional reflective inquiry، U.S.A. Springer.

Martin، et al. (1997): Teaching Science for All children، second Editino، Boston، Allyn and Bacon.\

McCarthy، B. (1987). The 4MAT System. Barrington، IL: Excel، Inc.

McCarthy، B. (1990). Using the 4MAT System to bring learning styles to schools. Educational Leadership، 48(2)، 31-37.

McCarthy، B. (1997). A tale of four learners : 4 MAT's Learning Styles. Educational Leadership، 54(6)، 46051.

McCarthy ،B.، & McCarthy، d. (2006). Teaching around the 4MAT Cycle : Designing Instruction for Divers Learners with Diverse Learning Styles. Thousand Oaks، CA: Corwin Press.

McCarthy، B.،(1990). Using the 4MAT system to bring learning styles to schools، Educational Leadership، October،.

Monk، M، and Osborne، J. (2000) : good practical science teaching، Buckingham، Philadelphia. Open university press.

Moseley، D; Beumfield، V.; Elliott، J; Gregson، M; Higgins، S.، Miller، J. & Newton، D (2005): Frameworks for Thinking. Fifth Edition، U.K: Cambridge University Press.

Mthembu ،Z.، (2001). " Using the predict- Observe- Explain Technique to Enchance the Students understanding of Chemical Reaction (Short Report on Pilot Study) ، University of Natal ،South Africa.

Mumford، R. (1991). Teaching History Through Analytical and Reflective thinking Skills، social Studies، 82(5)، 191-203.

Murray، T. (1993). Teaching Values Through General Education. New Directions for Community colleges، 21(1)، PP.41-50.

Newteon، L. (2000): Meeting the Standards in Primary Science، London، Routledge Falmer.

Nicoll-Senft، J. (2012). Assessing the impact of 4MAT for college. Institute for Learning Styles Journal ،1،8-20.

Nidolaou، A.، & Koutsouba، M. (2012). Incorporating 4MAT Model in designing innovative distance learning material. European Journal of Open، distance and E-Learning، 4(1)، 125-136.

Papageorgou، G.، Johonson،P. & Foitades،F.،(2008) "Explaining Melting and Evaporation Below Boiling point can Soft ware help with particle". Research of Science and Technology Education، V. (16) ،165-183.

Parkinson، J. (2004): Improving secondary Science Teaching، London، Routledge Falmer.

Pavlovich، K.، Collines، E & Jones، G. (2009). Developing Students' Skills، in Reflective Practice : Design and Assessment Journal of Management Education. 33(1)، 37-58.

Phan، H.P.(2009): Reflective Thinking ،Efforts، Persistence، Disorganization، and Academic Performance : A mediational Approach، Electronic Journal of Research in Educational Psychology، 7(3)، 927-952.

Pollard، A ،(2002)، Reading for Reflective Teaching، London : Continuum.

Prain، V.، Ty tler، R. & Peterson، s. (2009): "Multiple Representation in learning about Eva poration"،

Pratoomtong، W.، Haemaprasith، s.، Boonprakob، M.،& Choochom، O. (2012). Effect of science learning activity management based on 4MAT System of the sixth grade students with different learning styles. Khon Kaen University Journal of Education، 35(1)، 67-75.

Riggs، R.، & Hippel، J. (1998). The Impact of Scientific and Commercial Values on the Sources of Scientific Instrument Innovation. Research Policy، 18(51)، 3-32.

Rosado-Guzman، C.، & Sanchez-Guzman، d. (2012). The 4MAT System applied to a blended-learning scenario. Latin-American Journal of Physics Education، 6(1)، 275-279.

Ross،D.D. (1990): "Programmatic Structures for the Preparation of Reflective Teacher" In g.m. sparks ،Langer and A.B. Colton Synthesis of Research on Teacher Reflective Thinking، Educational Leadership، Vol : 48، No.6.

Roth، W.M.، (2007): "The Nature of Scientific Conceptions : A Discursive psychological perspective"، Educational Research Review، V.(3).

Sanborn، S.D. (1994) : A study of the effects of cross-age tutoring versus learning style instruction in a heterogeneous classroom of higher risk students. PhD dissertation، University of Vermont-VT.

Sanger، M. J & Greenbowe، T.(1997) : Common student misconceptions in electrochemistry : Galvanic، Electrolytic، and concentration cells. Journal of Research in Science Teaching، 34(4)، 378-412.

Scales، A.Y. (2000) : The effect of learning style، major، and gender on learning computer-aided drawing in an Introductory Engineering / Technical Graphics course. PhD Dissertation، North Carolina State University-NC.

Schon، D. (1987) : Educating the Reflective practitioner.Toward، a New Design for Teaching and Learning in the Professions. San Francisco : Jossey – Bass.

Scott. H (1994) : A Serious Look at the 4MAT Model. Barrington، IL : Excel، Inc.

Shermis، S. (1991) : Reflective Though، Critical Thinking ERIC Clearing Hous on Reading English and Communication Bloomington IN Eric No : ED4360070.

Silva، D.L.، Sabino، L.D.، Adina، E.M.، Lanuza، d.M.، & Baluyot، O.C. (2011) : Transforming diverse learners through a brain-based 4MAT Cycle of Learning. Lecture Notes in Engineering and Computer Science، 2193(1)، 234-239.

Song، H D & Grabowski، B L.، Koszaike، T.A. and harkness، W L. (2003) : Instructional Design Factors Prompting Reflective Thinking in Problem Based Learning Environment : Comparing Middle School and College Student Perceptions، Paper Presented at the Annual Meeting Of The American Education Research Association Chicago، 11 April، 12-15.

Song، H.D.; Grabowski، B.L.، Koszalka، T.A & Harkness.W.L. (2006) : Patterns of Instructional Design Factors Prompting Reflective Thinking in Middle-School and College Level Problem-Based Learning Environments. An International Journal of Learning and cognition. 34(1)،63-87.

Stemberg، R.J. (1999) : Thinking Styles. New York، Cambridge Unipress.

Stenberg. R.J. (2010) : Thinking Styles، New York Cambridge Uni Press.

Tatar، E.، & Dikici، R. (2009) : The effect of the 4MAT Method (learning styles and brain hemispheres) of instruction on achievement in Mathematics. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology، 40(8)، 1027-1036.

TOK، Sukran (2008) : The Effects of Reflective Thinking Activities in Science Course on Academic Achievements and Attitudes toward Science. Elementary Education Online، Vol.7، N.(3)، pp: 557-568.

Uyangor، S.M. (2012) : The effectivness of 4Mat Teaching Model upon student achievement and attitude levels. International Journal of Research Studies in education، 1 (2)، 43-53.

Van Zee، F. & Minstrell، J. (1997) : Reflective Discourse : Developing Shared Understanding in A Physics Classroom. International Journal of Science Education. 19(2)، 209-228.

Vaughn، V.L. (1991) : A comparison of the 4MAT System of Instruction with two enrichment units based on Bloom's Taxonomy with gifted third-graders in a pull-out program. PhD dissertation، Purdue University-IN.

Weast، D.(1996) : Alternative Learning Strategies: The Case For Critical Thinking. Teaching Psychology، (24)، 189-249.

Yip، d.، Y. (1998) : Identification of mis conceptions and Remedial strategies for improving biology learning"، International journal of science education، 20(40)، PP. 461-477.