أثر أنموذج مكارثي في تدريس العلوم على اكتساب المفاهيم العلمية والاتجاه نحو المادة لدى طالبات الصف الثاني المتوسط

إعداد الباحثة
أمل بنت عبد الله علي الشهرانيّ
كلية التربية- جامعة الملك خالد- المملكة العربية السعودية

ملخص:
هدف البحث إلى تعرف أثر أنموذج مكارثي في تدريس العلوم على اكتساب المفاهيم العلميّة، والاتجاه نحو المادة لدى طالبات الصفِّ الثاني المتوسط، ولتحقيق هذا الهدف، اعتمد البحث المنهج الوصفي، والمنهج شبه التجريبي، وتم فيه إعداد أداتي البحث وهما اختباراً للمفاهيم العلميّة، ومقياسٍ للاتجاه نحو مادة العلوم، وطبقت التجربة على عينة عشوائية من طالبات الصف الثاني المتوسط في مدرستين من مدارس مدينة أبها، حيث تمثل المدرسة الأولى المجموعة التجريبية والتي بلغ عددها (٤٩) طالبة درسن وحدة (المادة والطاقة) باستخدام أنموذج مكارثي وتمثل المدرسة الثانية المجموعة الضابطة والتي بلغ عددها (٤٦) طالبة، درسن الوحدة ذاتها بالطريقة المعتادة، وقد تم تطبيق أدوات البحث قبل ذلك على مجموعتي البحث بهدف التعرف على مدى تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة، وفي نهاية التجربة تم تطبيق نفس أدوات البحث بعد ذلك على المجموعتين، بهدف التعرف على الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك خلال الفصل الأول من العام الدراسي ١٤٣٥- ١٤٣٦هـ.
وقد أشارت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلميّة، ووجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو مادة العلوم لصالح المجموعة التجريبية، وفي ضوء تلك النتائج، تم تقديم بعض التوصيات والمقترحات.
الكلمات المفتاحية: أنموذج مكارثي/ المفاهيم العلمية / الاتجاه نحو مادة العلوم / طالبات الصف الثاني المتوسط.

Abstract:
One of the main purposes of this research is to identify the impact of McCarthy model on acquiring scientific conceptions in teaching science, and trending toward the subject at second mediate class. For this purpose the research used a descriptive, and semi-empirical approaches. In addition, two research tools were set as they include a test for scientific concepts, and a measurement to trend toward science subject.

Then, the experiment was applied to a random sample of students from second mediate grade at two schools in Abha City. The first school represents an experimental group (49 girls) that study a unit of "Material and Energy" using McCarthy model. The second school represents a control group which include 46 girls studying the same unit with the same methods. The research tools were applied previously to Search groups in order to identify the parity for both experimental and control groups. At the end of the experiment, the same research tools were post applied to the experimental and control groups during first term 1435- 1436.

The results have showed a statistically significant difference at the level of inference (0.05) between averages of students degree at experimental and control groups in the post application to test scientific concepts, as well as variance at the function level (0.05) between averages of students

degrees at experimental and control groups in the post application for measuring a trend toward science subject in favor of the experimental group. According to those results, some recommendations are presented.

Key words: McCarthy model- scientific conceptions- trend toward science subject- students of second mediate grade.

مقدمة:

يشهد العالمُ اليوم تطورًا كبيرًا يتجلى بوضوح في الكمِّ المعرفيِّ الهائل، والاكتشافات والابتكارات العديدة التي قدَّمها الإنسانُ في العديد من مجالاتِ الحياة المختلفة، وهذا يحتم على المؤسّسات التربويّة والتعليميّة أنْ تهتم بإعداد الطالب الذي يستطيع التكيف مع هذه المتغيرات المتسارعة، ومواجهة ما فيها من مشكلاتٍ بمنهجية علمية صحيحة، ومع تزايد حجم المعرفة، وما صاحبه من تراكم للمعلومات جعل من الصعب على الطالب أن يُلم بجميع جوانب المعرفة في مختلف العلوم، ونتيجة لذلك اهتم التربويون ومخططوا المناهج بتدريس أساسيات هذه العلوم التي تعكس بنية المعرفة، وتتمثل في المفاهيم، والتعميمات، والمبادئ، والنظريات.

ويعد تعلم المفاهيم العلمية أساسياً في العلوم، فليس من السهل تصور أن يتعلم الطلاب العلوم دون أن يتعلموا المفاهيم العلمية المتضمنة فيها، ففهمها يعتمد على المفاهيم العلمية باعتبارها نوعاً من التجريد والتلخيص للخصائص والصفات المشتركة بين العديد من الحقائق النوعية والجزئية، أو باعتبارها نقطة البداية لفهم القواعد والمبادئ والقوانين والنظريات. (السعدني وعودة، ٢٠٠٦)

ويعد تكوين الاتجاهات الإيجابية وتنميتها لدى الطلاب نحو مادة العلوم من الأهداف الرئيسة التي يهتم بها القائمون على العملية التربويّة، ويرجع ذلك إلى دور الاتجاهات كموجهاتٍ للسلوك يمكن من خلالها التنبؤ بالسلوك العلميِّ الذي يقوم به الطالب، كما تعتبر دوافع توجِّهه لاستخدام طرائق العلم ومهاراته وعملياته، والتي تسهم بدورها في اكتسابه الأسلوب العلميِّ في التفكير (زيتون، ٢٠١٠).

وتشير الدراسات إلى وجود انخفاض في اكتساب المفاهيم العلمية، واتجاهات سلبية نحو مادة العلوم لدى طلاب المرحلة المتوسطة، ومنها دراسة كل من: (أبو ناشي، ٢٠٠٨؛ صالح، ٢٠٠٩؛ الغامدي، ٢٠٠٩؛ عسيري، ٢٠١٢؛ العضيلة، ٢٠١٣)، ويرجع ذلك إلى عوامل كثيرة منها عوامل خارجية مثل المناهج الدراسية غير الملائمة لمستواهم ونموهم وقدراتهم على تنفيذ أنشطة التعلم وعوامل داخلية مثل استعداد الطالب ودافعيته للتعلم ومدى اهتمامه وميوله واتجاهاته نحو مادة العلوم وتعلم مفاهيمها وموضوعاتها، ويعتبر الطالب قادراً على التكيف مع البيئة المدرسية التعليمية بما فيها من مناهج ومواد دراسية مختلفة ومعلمين وطلاب، إذا كانت هذه البيئة التعليمية تتفق أساساً مع ميوله ورغباته واتجاهاته وتراعي فروقه الفردية. (خطايبة والشرمان، ٢٠١٥)

وتنادي الأسس التربوية بضرورة مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب والتأكيد على إحداث التعلم المرغوب فيه لديهم، ورفع مستوى أدائهم الأكاديمي، بما يتناسب مع قدراتهم واهتماماتهم، فمن الضروري الأخذ بعين الاعتبار أنماط التعلم المفضلة لديهم على اعتبار أن مستواهم الدراسي يعتمد على النمط الذي يوظفه الطالب في إدراك المعلومات ومعالجتها، وأن التعرف على الأنماط المفضلة لديهم يعود بالنفع على كل من الطالب والمعلم ومصممي المناهج على حد سواء، حيث يساعد تحديدها على اختيار الخبرات التعليمية وملائمة استراتيجيات ونماذج التدريس لأنماط الطلاب المفضلة في التعلم، والذي بدوره يسهم في تعزيز تعلمهم والاحتفاظ به ونقل أثره. (الزغول والمحاميد، ٢٠٠٧)

وتقوم وزارة التعليم بالبحث المستمر عن الأساليب وطرق التدريس التي تركز على خصائص الطلاب واهتماماتهم وأنماط تعلمهم، حتى يتمكن المعلمين من التعامل مع الفروق الفردية ومراعاة التنوع في القدرات داخل الفصل، فلا تكون المهام التعليمية المعطاة هي واحدة للجميع، وأن تكون هذه الأساليب والطرق أكثر استجابة لأنماط تعلمهم، ولابد من المطابقة بين أسلوب وطريقة التدريس المستخدمة وأنماط الطلاب حتى يكونوا أكثر فاعلية. (فلمبان، ٢٠١١)

ولأهمية هذا الموضوع كان من الضروري البحث عن أنموذج تعليمي قائم على أسس علمية ونفسية وتربوية يقدم شرحاً وافياً لسير العملية التعليمية ويعطي إطاراً يسترشد به المعلم في تحضير الدروس، وتتوفر هذه الخصائص في أنموذج مكارثي حيث أنه أنموذج تعليمي يقدم طريقة لتصميم وتنظيم عملية التعلم والتعليم وفقاً لأنماط التعلم ووظائف نصفي الدماغ لدى الطلاب.

وانطلاقًا من توجُّه التعليم في المملكة العربية السعودية إلى الاستفادة من الدراسات الناجحة وتطبيقها على البيئة السعودية، وكون الاهتمام باكتساب المفاهيم وتنمية الاتجاهات لدى الطلاب أمرًا مُهمًّا في جميع المواد الدراسية بشكل عام، وفي مادة العلوم بشكل خاص، ونتيجة لما أشارت إليه الدراساتُ السابقة، التي أُجريت في هذا المجال والتي أكدت على أهمية استخدام أنموذج مكارثي على عدد من المتغيرات في دول ومتغيرات مختلفة، ومنها دراسات كل من (راجي، ٢٠٠٧؛ الماضي، ٢٠٠٨؛ العكيلي، ٢٠١٠؛ عباس ومغير وجواد، ٢٠١٣؛ Ursin، 1995)، وبناء على قلة الدراسات التي تناولت أنموذج مكارثي في تدريس العلوم في المملكة العربية السعودية، فإنَّ البحثَ الحالي يسعى لمعرفة أثر أنموذج مكارثي في تدريس العلوم على اكتساب المفاهيم العلمية والاتجاه نحو المادة لدى طالبات الصفِّ الثاني المتوسط.

مشكلة البحث:

في ضوء واقع تدريس العلوم في المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية، وما أشارت إليه نتائج بعض الدراساتُ مثل دراسة: (أبو ناشي، ٢٠٠٨؛ المحمدي، ٢٠١٠؛ عسيري، ٢٠١٢) إلى تدني اكتساب طلاب المرحلة المتوسطة للمفاهيم العلمية، وفي ضوء تزايُد الاهتمام بالمفاهيم العلميّة، واكتسابها وتنميتها في تعليم وتعلُّم مادة العلوم، حيث أن اكتسابها، وتنميتها لدى الطلاب يتطلب نماذج، وطرائقَ تدريس مناسبة تضمن سلامة بنائها وبقائها والاحتفاظ بها (عطيو وعبدالقادر، ٢٠٠٩). وكما أشارت دراسة كل من (الحذيفي، ٢٠٠٨؛ الحربي وصبري، ٢٠٠٩؛ الحلفاوي، ٢٠٠٩؛ صالح، ٢٠٠٩؛ الغامدي، ٢٠٠٩) إلى وجود اتجاهاتٍ سلبية نحو مادة العلوم لدى طلاب المرحلة المتوسطة، وأرجعت هذه الدراسات الاتجاهات السلبية نحو مادة العلوم إلى عدة أسباب من أهمها استخدام الطريقة المعتادة في تدريس مادة العلوم يؤدي إلى الحد من مواهب الطلاب ويجعلهم أكثر سلبية، لذا ركَّز التربويّون في السنوات الأخيرة على أهمية استخدام المعلمين للاستراتيجيات والنماذج التدريسيّة الحديثة، التي تؤكد جميعها على إعطاء الطالب الدور الأكبر في العملية التعليمية، بينما يكون دور المعلم موجهاً للمواقف التعليمية، ومشجعاً للطلاب على التفكير العلمي والقدرة على حل المشكلات، وتطبيق ما يتعلمه الطالب في حياته (الخطيب، ٢٠٠٣).

أوصت بعض الدراسات التي أجريت على أنموذج مكارثي إلى ضرورة إجراء المزيد من البحوث في أنموذج مكارثي بمختلف المراحل التعليمية ومع متغيرات أخرى كالمفاهيم العلمية والاتجاه نحو مادة العلوم.

كما قامت الباحثة بإعداد دراسة استطلاعية في الفصل الدراسيِّ الثاني لعام (١٤٣٤/١٤٣٥) حيث تمَّ إعداد اختبار للمفاهيم العلميّة في وحدة (المادة والطاقة) من مقرر العلوم للصفِّ الثاني المتوسط، وإعدادُ مقياس للاتجاه نحو مادة العلوم في الأبعاد التالية (الاتجاه نحو طبيعة مادة العلوم، والاتجاه نحو تعلُّم مادة العلوم، والاتجاه نحو معلم العلوم، والاتجاه نحو الاستمتاع بمادة العلوم مادة

العلوم) وتم تطبيقها على عينة مكونة من (٣٠) طالبة من طالبات الصفِّ الثاني المتوسط بالمتوسطة السادسة بأبها.

حيث اتضح تدنّي مستوى طالبات الصفِّ الثاني المتوسط في اختبار المفاهيم العلمية في مادة العلوم، حيث بلغت نسبة من حصلنَ على مستوى ضعيف ٦٨٪ من طالبات العينة.

كما اتضح تدنّي مستوى الاتجاه نحو مادة العلوم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في الأبعاد المحددة في المقياس، حيث كان اتجاه ٦٥٪ من الطالبات سلبيًّا نحو المادة.

وبناءً على ما سبق فإن مشكلة البحث الحالي تكمن في تدنّي مستوى اكتساب طالبات الصف الثاني المتوسط للمفاهيم العلمية، والاتجاه نحو مادة العلوم، فإنَّ البحثَ الحالي يسعى لمعرفة أثر أنموذج مكارثي في تدريس العلوم على اكتساب المفاهيم العلمية، والاتجاه نحو المادة لدى طالبات الصفِّ الثاني المتوسط.

أسئلة البحث:

سعى البحثُ الحالي الإجابةَ عن السؤالين التاليين:

١- ما أثرُ أنموذج مكارثي في تدريس العلوم على اكتساب المفاهيم العلمية لدى طالبات الصفِّ الثاني المتوسط؟
٢- ما أثرُ أنموذج مكارثي في تدريس العلوم على الاتجاه نحو مادة العلوم لدى طالبات الصفِّ الثاني المتوسط؟

أهداف البحث:

يهدف البحثُ الحالي إلى تعرف:

١- أثر أنموذج مكارثي في تدريس العلوم على اكتساب المفاهيم العلمية لدى طالبات الصفِّ الثاني المتوسط.
٢- أثر أنموذج مكارثي في تدريس العلوم على الاتجاه نحو مادة العلوم لدى طالبات الصفِّ الثاني المتوسط.

أهمية البحث:

تكمن أهميةُ البحث الحالي فيما يلي:

١- يساعد هذا البحث مُشرفي ومشرفات العلوم، في تخطيط برامج التدريب، واعتماد أنموذج مكارثي كنظام لتدريب المعلماتِ، بالإضافة إلى استخدامه في تعليم الطالبات.
٢- يمكن لمعلمات العلوم الاستفادةُ من دليل المعلمة المعَد؛ لتدريس وحدة (المادة والطاقة) باستخدام أنموذج مكارثي في تدريس الوحدة ذاتها لطالبات الصفِّ الثاني المتوسط.
٣- يمكن لمعلمات العلوم الاستفادةُ من اختبار المفاهيم العلمية المعَد في هذا البحث؛ لتقييم اكتساب المفاهيم العلمية لطالبات الصفِّ الثاني المتوسط في وحدة (المادة والطاقة).

حدود البحث:

اقتصر البحثُ على الحدود التالية:

- وحدة (المادة والطاقة) المتضمنة في محتوى العلوم للصف الثاني المتوسط، وذلك لاحتوائها على العديد من المفاهيم العلمية المجردة والمتداخلة بشكل يصعب على الطالبات فهمها واستيعابها بالطريقة التقليدية، كما تعد هذه المفاهيم أساساً لما ستدرسه الطالبات في المراحل الدراسية التالية.
- عينة عشوائية من طالبات الصفِّ الثاني المتوسط.
- مدرستيْن من مدارس أبها بمنطقة عسير التعليميّة.
- الفصل الدراسيِّ الأول لعام (١٤٣٥-١٤٣٦هـ).

مصطلحات البحث:

أنموذج مكارثي (McCarthy Model):

تعرِّفه الباحثة إجرائيًّا بأنه: أنموذج تدريسيٌّ يعتمد على مراعاة أنماط التعلم، وعلى طريقة التفكير اليمنى واليسرى، بحيث يتم تدريس وحدة (المادة والطاقة) من مادة العلوم المقررة على طالبات الصفِّ الثاني المتوسط، وفقًا لمجموعة من الخطوات الإجرائية المترابطة وهي: الملاحظة التأملية، وبلورة المفهوم والتجريب النشط، والخبرات المادية.

المفاهيم العلمية: (Science Concept)

تعرِّفه الباحثة إجرائيًّا بأنه: مجموعة من الصفات العامة التي تشترك فيها مجموعةٌ من الأشياء، وتتكون من اسم ودلالة لفظية تتضمنها وحدة (المادة والطاقة) المقررة على طالبات الصفِّ الثاني المتوسط، وتُقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبةُ باختبار المفاهيم العلمية المعَد لذلك.

الاتجاه نحو مادة العلوم :(Attitude towards science)

تعرِّفه الباحثة إجرائيًّا بأنه: مجموعةُ الاستجابات التي تبديها طالباتُ الصفِّ الثاني المتوسط بالقبول أو الرفض نحو مادة العلوم، ويُقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبةُ في مقياس الاتجاه نحو مادة العلوم المعَد لذلك.

أدبيات البحث:

أولا: الإطار النظري للبحث

المحور الأول: أنموذج مكارثي (4MAT):

- **ماهية أنموذج مكارثي** (4MAT)**:**

عرفته زينب السلطانيّ (السلطاني ٢٠١٣) بأنه: "أنموذج تعليمي يتكون من مجموعة من الخطوات الإجرائيّة المترابطة وهي الملاحظة التأمليّة وبلورة المفهوم والتجريب النشط والخبرات المادية" (ص.٢٤٦)

وعرفته حمدية النعيمي (النعيمي ٢٠١٤) بأنه: " أنموذج تعليمي ينظم التدريس بشكل دورة تعلم رباعية تسير في مراحل متسلسلة، هي الملاحظة التأملية ومرحلة بلورة المفهوم ومرحلة التجريب النشط ومرحلة الخبرات المحسوسة" (ص. ٦٠).

- **البُنيتان الأساسيتان لأنموذج مكارثي**(4MAT)**:**

يعد أنموذج مكارثي (4MAT) أنموذجاً تعليمياً تتابعياً، يعتمد على مكونين هما: أنموذج كولب Kolb لأنماط التعلم، ونظريات التعلم المستندة إلى الدماغ، وفيما يلي تفصيل للبنيتان الأساسيتان لأنموذج مكارثي (4MAT)، وعلاقتهما به:

أ- **<u>أنموذج كولب Kolb لأنماط التعلم:</u>**

يقوم أنموذج كولب لأنماط التعلم على مستويين هما: دورة التعلم ذات المراحل الأربعة، وأنماط مفصلة للتعلم، وتركز في معظمها على العمليات المعرفية الداخلية للطالب، وقد ذكر كولب أن عملية التعلم تتضمن اكتساب المفاهيم المجردة التي يمكن تطبيقها بمرونة في مجموعة من الحالات، ويقدم أيضاً الحافز لتطوير المفاهيم الجديدة باستخدام تجارب جديدة (McLeod, 2010)

وتذكر ندى فلمبان (فلمبان ٢٠١١) أنه وفقًا لأنموذج كولب، فإن التعلم هو عملية نشطة مستمرة، يقوم الطالب فيها بتنقية وتكامل أنماط تكيفية للإدراك والتفكير والسلوك والعواطف، فالافتراضات الأساسية لأنموذج كولب هي:

- التعلم هو عملية مستمرة وليست نواتج.
- بنشأ التعلم من الخبرة الشخصيّة.

- يتضمن التعلم تفاعل بين الطالب والبيئة حيث تتحول الخبرات إلى معرفة وسلوك.
-

دورة التعلم لكولب Kolb:

أشار كولب Kolb إلى وجود بعدين رئيسين في أنماط تعلم الطلاب ويشكلان أساس دروة التعلم وهما: إدراك المعلومات ومعالجتها ويمكننا تصنيف هذين البعدين في إطار أربعة مراحل لدورة التعلم ذكرها جابر وقرعان (٢٠٠٤) كما يلي:

- **إدراك المعلومات:** يدرك الطلاب المعلومات ويستقبلونها بطرق تتراوح ما بين الخبرات الحسية وتكوين المفاهيم.
  - الخبرات الحسية: يتم إدراك الخبرة من خلال التفاعل الشخصيّ بتوظيف الحواس والاتصال بالخبرة الحقيقية.
  - تكوين المفاهيم المجردة: يتم إدراك الخبرة من خلال ترجمة الخبرات الحسيّة إلى مفاهيم وأفكار، ولغة، التي تمثل المدخل التجريديّ للتعلم.
- **معالجة المعلومات:** تتم معالجة المعلومات من قبل الطلاب بطرق تتراوح ما بين التأمل والتجريب.
  - التأمل والملاحظة: تتم معالجة الخبرة من خلال تحويل المعرفة وإعادة بنائها وترتيبها والتفكير بها.
  - التجريب الفعال: تتم معالجة الخبرة عملياً عن طريق تطبيق الأفكار على العالم الخارجي ومن خلال الاختبار والتجريب والفعل والتعامل مع هذه المعلومات، ويعتبر التفاعل ما بين التأمل والفعل مهماً جدًا، لأنه يوفر الدافع لمعالجة الأفكار الداخلية، إذ يشجع الطالب على اختبار هذه الأفكار في العالم الحقيقي، وتوظيف ما تم تعلمه في أوضاع مبهمة.

وأضاف كولب أن آلية الجمع ما بين الطريقة التي يدرك بها الطلاب والطريقة التي يعالجون بها هي التي تكون نمط التعلم، ورغم أن كولب يرى أن أنها سلسلة متصلة يمر بها الطلاب مع الوقت إلا أنهم أحياناً يفضلون ويعتمدون نمطًا واحدًا دون البقية (شاهين، ٢٠١١).

وقد صنف كولب أنماط تعلم الطلاب من منظور متكامل، كما يشير كل من (شاهين، ٢٠١١؛ جعفور وحورية، ٢٠١٣؛McLeod, 2010):

١- **النمط التباعدي:** يتصف بالتركيز على الخبرات الحسيّة، والملاحظة التأملية، والميل إلى العاطفة والتخيل العقليّ.
٢- **النمط الاستيعابي:** يتصف بالتركيز على تكوين المفاهيم المجردة والملاحظة التأمليّة، كما يهتم بالنماذج والأفكار المجردة.
٣- **النمط التقاربي:** يتصف بالتركيز على المفاهيم المجردة والتجريب النشط، كما يعمل على تطبيق الأفكار بصورة عملية، وبالاهتمام بحل المشكلات، وصنع واتخاذ القرار، والتخطيط المنطقي والمنهجي المنظم للآراء.
٤- **النمط التكيفي:** يتصف بالتركيز على الخبرات الحسيّة والتجريب النشط، يسود أنماط تفكيره الأنماط الحدسيّة، والمحاولة والخطأ.

ب- <u>نظريات التعلم المستندة إلى الدماغ:</u>

يذكر قطامي والمشاعلة (٢٠٠٧) أن نصفي الدماغ متخصصان في عملية الترميز التي يستخدمها الطلاب فالنصف الأيسر يقوم بالتفكير الخطيّ التتابعيّ التحليليّ والمعرفيّ والمنطقيّ، أما النصف الأيمن فيقوم بالتفكير في الاستعارات والمجاز والتصوير والعلاقات المكانية والفراغ

البصري، وتشير نتائج الدراسات في مجال التخصص الدماغيّ ووظائف الدماغ كما ذكر (نوفل، ٢٠٠٧؛ عيد، ٢٠٠٩) إلى ما يلي:

- يعالج نصفي الدماغ المعلومات والتجارب بطرق مختلفة يمكن التعرف عليها.
- التنظيم العصبيّ في كل نصف دماغي يكمل الآخر، ولكنه مختلف عنه.
- الجسم الثفني، حزمة ألياف عصبية تربط نصفي الدماغ، يعمل على مكاملة وظائف نصفي الدماغ.
- التفضيلات الدماغية يمكن التعرف عليها.
- الروابط العصبيّة التي تربط النصفين تكامل وتوائم الوظائف لدى النصفين.
- التخصص النصفي والميل إلى استخدام أحدهما على الآخر يمكن تحديده وقياسه.
- الميل إلى استخدام نصف فوق الآخر له ارتباط قوي بعملية التعلم.

يتضح من استعراض البنيتان الأساسيتان لأنموذج مكارثي (4MAT) وهما أنموذج كولب لأنماط التعلم ونظريات التعلم المستندة إلى الدماغ ما يلي:

- إن أنموذج مكارثي (4MAT) يعتمد على أسس علمية ونظرية متينة.
- بعد ربط خصائص جانبي الدماغ بالتعلم وأنماطه، توظيف لأبرز نتائج أبحاث الدماغ في عملية التعليم والتعلم وفي سياق متكامل.
- إن إدارة عملية التعلم عند التناول لكل سؤال من الأسئلة السابقة يتطلب أدواراً وممارسات مقصودة وموجهة من المعلم والمتعلم.

- **افتراضات وأسس أنموذج مكارثي (4MAT):**

يذكر جابر وقرعان (٢٠٠٤) أن أبرز الأسس والافتراضات لأنموذج مكارثي (4MAT) هي:

- يدرك الطلاب التجارب والمعلومات بطرق مختلفة.
- يعالج الطالب التجارب والمعلومات بطرق مختلفة.
- هناك أربعة أنواع محددة لأنماط التعلم.
- كل هذه الأنماط لها الأهمية نفسها.
- يشعر الطالب بالراحة والتقبل لنمط تعلمه الخاص.
- عملية تكامل أنماط التعلم الأربعة، وكذلك تكامل مهارات التعليم الخاصة بجانبي الدماغ يجب أن يشكل هدف التعليم الأكبر.
- كلما زاد تقبل الطلاب لأنفسهم، زادت قدرتهم على التعلم من الآخرين.

- **مراحل أنموذج مكارثي (4MAT):**

) يسير في دورة تعلم 4MATذكرت سلمى الناشف (الناشف ٢٠٠٩) أن أنموذج مكارثي(رباعية من مراحل متتابعة بتسلسل ثابت، وقد ضمنت مكارثي كل مرحلة من هذه المراحل تفضيلات الطلاب لاستعمال النصف الأيمن أو الأيسر من الدماغ، ونوضح فيما يأتي هذه المراحل مع الأشكال التي تمثلها وما يتوجب على المعلم فعله في كل مرحلة:

١- المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية Reflective Observation:

يتم في هذه المرحلة توفير الفرصة للطالب للانتقال من الخبرة الماديّة المحسوسة إلى الملاحظة بالتأمل، ويفضل البدء معهم ببيان قيمة خبرات التعلم، ومن ثم منحهم الوقت لاكتشاف المعنى المتضمن في هذه الخبرات.ويتلخص دور المعلم في هذه المرحلة بالآتي:

- بيان قيمة خبرات التعلم التي ستطرح في الدرس.
- التأكد من أن للدرس أهمية شخصيّة بالنسبة للطالب.

وتتضمن هذه المرحلة خطوتين أساسيتين كما ذكرتهما علياء السيد (السيد ٢٠١٤) وهما:

- الربط: يبدأ المعلم بمواقف مألوفة للطلاب، والبناء على ما لديهم من خبرات سابقة، تهدف إلى تشجيع التفكير ذي العلاقات المكانية، وربط الجزء بالكل والرمزي بالمحسوس.
- الدمج: وفيها يتم الحكم على انطباعات الطلاب من المناقشة التي تمت سابقًا، حيث يوجههم المعلم لتأمل معارفهم، وتحليل خبراتهم الشخصية.

٢- المرحلة الثانية: بلورة المفهوم وتشكيله Concept Formulation:

ينتقل الطالب من مرحلة الملاحظة التأملية إلى مرحلة بلورة المفهوم، حيث يبدأ بمحاولة تشكيل المفهوم في ذهنه، في هذه المرحلة بناءً على ملاحظاته التي أمعن بها في نهاية المرحلة السابقة، وفي هذه المرحلة يحاضرهم المعلم نظريًا، ويزودهم بالمعلومات الضرورية لتكوين المفهوم.ويتلخص دور المعلم هنا بما يلي:

- تقديم المعلومات الأساسية للطلاب.
- عرض المفاهيم بطريقة منظمة متسلسلة.

وتتضمن هذه المرحلة خطوتين أساسيتين كما ذكرتهما علياء السيد (السيد ٢٠١٤) وهما:

- التصور: تهدف هذه الخطوة إلى توسيع تمثيل المعنى لدى الطلاب، من خلال التكامل مع خبراتهم الشخصيّة لاستيعاب المفهوم، ولربط علاقة بين ما يعرفه وبين ما توصل إليه من قبِل المعلم، ويتم ذلك من خلال استخدام الصور المرئية: الرسوم، الخرائط، المجسمات.
- الإعلام: تهدف هذه الخطوة إلى مواصلة تمثيل المعنى لدى الطلاب، على مستوى أكثر تجريدًا من خلال دمجهم في التفكير الهادف في المعلومات والخبرات المقدمة لهم، بطريقة منظمة ومتسلسلة.

٣- المرحلة الثالثة: التجريب النشط Active Experimentation:

ويكون محور هذه المرحلة الإجراء العمليّ الفعليّ للطلاب، والممارسة اليوميّة، وتمثل هذه المرحلة الجانب التطبيقي للعلم، في حين تمثل المرحلتان السابقتان الجانب النظري منه، وأما دور المعلم هنا فهو:

- تقديم الأدوات والأجهزة والمواد اللازمة لإجراء التجارب.
- ملاحظة أعمال الطلاب ومتابعتها وتوجيهها.

وتتضمن هذه المرحلة خطوتين أساسيتين كما ذكرتهما علياء السيد (السيد ٢٠١٤) وهما:

- التطبيق/ التدريب: توفر هذه الخطوة فرصاً متعددة لممارسة التعليم الجديد باستخدام الطلاب لأيديهم وانخراطهم بالأنشطة العملية.
- التوسيع: يعمل الطالب هنا كعالم، فهو هنا ليس فقط مجرد مطبق، ولكن يوسع استخدامه لما تعلمه، ويتمحور التعلم هنا حول عمل المشروع أو وضع احتمالات أخرى، ودور المعلم توفير الفرص لتصميم الاكتشافات.

٤-المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة Concrete Experience:

ينتقل الطالب في هذه المرحلة من التجريب النشط إلى الخبرات المادية المحسوسة، حيث تصبح خبرته هنا محسوسة.ويتلخص دور المعلم هنا بالآتي:

- تحليل الخبرات المختلفة بمعايير مختلفة، أهمها ما يختص بالأصالة والملاءمة.
- مراجعة المعلم للإجراءات المختلفة، والمفاهيم المكتشفة، ومعانيها لدى الطلاب.

وتتضمن هذه المرحلة خطوتين أساسيتين كما ذكرتهما علياء السيد (السيد ٢٠١٤) وهما:

- التنقية: وتهدف إلى تقويم تعلم الطلاب لما اكتسبوا من خلال حثهم على صياغة أسئلة جديدة حول المحتوى المكتسب، ويتمثل دور المعلم في إتاحة الفرصة لهم للنقد البناء، مع إعطاء التوجيهات والتغذية الراجعة لهم.
- الأداء: وتُعنى هذه الخطوة بتكامل وحدة موضوع الدراسة، حيث يتأمل الطلاب من أين بدأوا؟ والنظر إلى أين وصلوا؟

- **أنماط المتعلمين حسب أنموذج مكارثي (4MAT):**

يتضمن أنموذج مكارثي (4MAT) أربعة أنماط تعلم رئيسية، ملائمة لأربعة أنماط متنوعة من الطلاب كما يلي: (جابر وقرعان، ٢٠٠٤)

- **المتعلم التخيلي:** يبحث عن المشاركة الشخصيّة والمعاني والترابطات في كل ما يتعلمه، ويتفاعل جدياً، ويتأمل بخبرته.
- **المتعلم التحليلي:** يبحث عن الحقائق والمعلومات، ويشكل الأفكار، ويفكر من خلال الأفكار المجردة والتأمل.
- **المتعلم المنطقي:** ويفضل التعلم من خلال الفعل والتجريب، وتطبيق النظريات، ويحصل على المعلومات من خلال التجريب النشط.
- **المتعلم الديناميكي:** يتعلم من خلال البحث والاكتشاف، من خلال المحاولة والخطأ، يحب التجريب، وفحص تجاربه عملياً.

المحور الثاني: المفاهيم العلمية:

- **تعريف المفهوم العلمي:**

عرفه عطيو (٢٠١٣) بأنه: "كل مصطلح له دلالة لفظية ويجمع السمات المشتركة بين مجموعة الظواهر من الظواهر أو الأشياء أو المواقف" (ص.٢١).

وعرفه الهويدي (٢٠١٤) بأنه: "فكرة مجردة تشير إلى شيء له صورة في الذهن، وقد تعطى هذه الفكرة المجردة اسماً يدل عليها" (ص.٢٤).

- **خصائص المفاهيم العلميّة:**

تتميز المفاهيم العلميّة بمجموعة من الخصائص التي تميزها عن غيرها من مكونات البنية المعرفيّة، ومن هذه الخصائص ما اتفق عليها كل من (النجدي وراشد وعبد الهادي، ٢٠٠٢؛ السعدني وعودة، ٢٠٠٦؛ عطيو وعبد القادر، ٢٠٠٩؛ زيتون، ٢٠١٠؛ سبيتان، ٢٠١٠؛ عبد الحميد، ٢٠١٠؛ الخزرجي، ٢٠١١):

- يتكون المفهوم العلمي من جزئيين: الاسم، والدلالة اللفظية للمفهوم.
- يتضمن المفهوم العلمي التعميم.
- لها علاقة بحياة الطلاب أكثر من الحقائق، لذا فهي تزيد من اهتمام الطالب بالتعلم.
- تنمو المفاهيم حسب تسلسل منطقي، من الغموض إلى الوضوح، المحسوس إلى مجرد.
- المفاهيم تنتج من التفكير المجرد، وقد يكون هذا التفكير ناتجاً للعديد من الخبرات وإدراك العلاقات بينها ثم التوصل إلى تعميم معين.
- ليست مدلولات المفاهيم صوراً فوتوغرافية للواقع؛ ولكنها تمثل صورتنا نحن عن هذا الواقع أو بمعنى آخر تمثل رؤيتنا لهذا الواقع.
- لمدلولات المفاهيم علاقات أساسية، علاقتها بالطلاب، وعلاقتها بالأشياء، وعلاقتها بالمفاهيم الأخرى، وعلاقتها بالأطر المفهوميّة، وعلاقتها بأساليب الملاحظة والتفكير المختلفة.

- **تصنيف المفاهيم العلميّة:**

تناولت الأدبيات التربويّة العديد من التصنيفات والتقسيمات للمفاهيم العلمية، وقد اتفق كل من (عبد القادر، ٢٠٠٩؛ عبد الحميد، ٢٠١٠؛ الخزرجيّ، ٢٠١١) على تصنيفها إلى:

– التصنيف طبقاً لكيفية إدراك المفهوم:

أ- المفاهيم المحسوسة أو قائمة على الملاحظة (Concrete Concepts) وهي المفاهيم التي يمكن إدراك مدلولها عن طريق الملاحظة باستخدام الحواس، أو أدوات مساعدة الحواس.

ب- مفاهيم المجردة أو غير قائمة على الملاحظة (Formal Concepts) وهي المفاهيم التي لا يمكن إدراك مدلولاتها عن طريق الملاحظة، بل يتطلب إدراكها القيام بعمليات عقلية وتصورات ذهنية معينة.

– التصنيف طبقاً لطبيعة تكوين المفهوم:

أ- المفاهيم الأولية (Preliminary Concepts) وهي المفاهيم الأساسية غير المشتقة من مفاهيم أخرى.

ب- المفاهيم المشتقة (Derivative Concepts) وهي المفاهيم التي يمكن اشتقاقها من مفاهيم أخرى.

– التصنيف طبقاً لدرجة تعقيد المفهوم:

أ- المفاهيم البسيطة (Simple Concepts) هي المفاهيم والتي تتضمن مدلولاتها عددًا قليلاً من الكلمات.

ب- المفاهيم المعقدة (Compound Concepts) هي المفاهيم التي تتضمن مدلولاتها عددًا أكثر من الكلمات.

- **أهمية تعلم المفاهيم العلمية:**

يرى عطيو وعبدالقادر (٢٠٠٩) وسعد وآخرون (٢٠١٤) أن للمفاهيم العلمية أهمية يمكن التعبير عنها بالنقاط التالية:

- تساعد المفاهيم العلمية في تسهيل عملية التعلم، إذ لا يمكن لعملية التعليم المدرسي أن تحقق نجاحاً، إلا إذا كان المتعلم لديه ثروة من المفاهيم.
- تسهم المفاهيم العلمية في تنقية فكر الطلاب والمجتمع من المفاهيم الخطأ.
- توفر أساساً علمياً لاختيار الخبرات التعليمية، وتنظيمها في مجال تخطيط مناهج العلوم وتطويرهما.
- اختزال الحاجة إلى التعلم المستمر، لأنه بتعلم المفهوم ينتقل الأثر إلى تعلم جديد.
- تكوين المفاهيم لدى الطلاب يعد طريقًا إلى تكوين تعميمات أوسع فيما بعد كالمبادئ والنظريات.

- **تكوين المفاهيم العلميّة وطرق تدريسها:**

ينبغي لمعلمي العلوم أن يتبعوا طرائق وأساليب تدريسية مختلفة، لمساعدة الطلاب على تعلم المفاهيم العلميّة والتي يمكن أن يكون من بينها ما يلي: (زيتون، ٢٠٠٤)

-التأكيد على إبراز العلاقات المحتملة بين المفاهيم العلمية المختلفة.

-ربط المفاهيم العلمية بخبرات الطالب السابقة، وبظروف البيئة المحلية التي يعيش فيها.

-توجيه الطلاب للرجوع إلى المراجع العلمية ذات الصلة ومتابعة التطور والنمو المفاهيمي العلمي.

-استخدام أساليب القياس في الامتحانات المدرسية بصورة أكثر جديّة.

وذكر زيتون (٢٠٠٤) أنه يقاس صحة تكوين المفهوم العلمي وبنائه من خلال:

- قدرة الطالب على تحديد الدلالة اللفظية للمفهوم العلمي.
- تطبيق المفهوم العلمي في مواقف تعليمية-تعلمية جديدة.
- استخدام المفهوم العلمي في حل المشكلات.

- **صعوبات تعلم المفاهيم العلمية:**

ذكر (النجديّ وآخرون، ٢٠٠٢؛ زيتون، ٢٠٠٤؛ خطايبة، ٢٠٠٨) وجود بعض الصعوبات في تعلم المفاهيم العلميّة، ومن بين هذه الصعوبات في تعلم المفاهيم العلميّة ذكر منها ما يلي:

١- طبيعة المفهوم العلمي، من حيث فهم المتعلم للمفاهيم العلمية المجردة أو المعقدة.
٢- استراتيجيات التدريس المتبعة في تعليم المفهوم.
٣- المناهج العلمية غير الملائمة.
٤- اللغة المتبعة بالتعليم.

- **أنموذج مكارثي واكتساب المفاهيم العلمية لدى طلاب المرحلة المتوسطة:**

أشار الحموز (٢٠٠٤) أن مراحل أنموذج مكارثي (الملاحظة التأملية، بلورة المفهوم، التجريب النشط، الخبرات المادية المحسوسة) اتصفت بالوضوح والبساطة والتركيز؛ لأنها اختزلت الواقع المتداخل والمتشابك والمعقد، وأظهرت العناصر الأساسية في العلاقات المتبادلة في الأنموذج، والعناصر الأساسية ترتبط معاً بالتغذية الراجعة ومن خلال ذلك تتحقق خاصية الاختزال والتركيز.

وذكر الحيلة ومرعي (٢٠٠٥) قدرة أنموذج مكارثي على معالجة أكبر عدد من متغيرات العمليّة التدريسيّة، مثل خصائص الطلاب، وتواصلهم مع المواقف والأحداث، واستعدادهم المفاهيمي، والتغذية الراجعة، ومن خلال تفاعل هذه المتغيرات تنتج محصلة ايجابية تنعكس على اكتساب الطلاب للمفاهيم العلميّة، ومراحل هذا الأنموذج تعمل بصورة متكاملة فيما بينها، إذ تؤدي كل مرحلة وظيفة معينة تمهيدا للمرحلة التالية، فالمرحلة الأولى (الملاحظة التأملية) من خلال ما تتضمنه هذه المرحلة من أنشطة جديدة على خبرة المتعلم تؤدي إلى استثارته معرفيا، فيقوم بإجراء عملية التمييز والتنظيم، وتركيب الخبرة على صورة بنى معرفية مناسبة، ومن خلال تتابعها وتدرجها تصبح الخبرة أكثر وضوحا وسهولة، وبذلك يسهل إجراء العمليات الذهنية المتقدمة.

المحور الثالث: الاتجاه نحو مادة العلوم:

- **مفهوم الاتجاه نحو مادة العلوم:**

عرفه المطوق (٢٠١٣) بأنه: " شعور الطلاب العام والثابت نسبيا بالمحاباة أو المجافاة، بالقبول أو الرفض بالاقتراب أو الابتعاد عن مادة العلوم، ويقاس اجرائياً بالدرجة التي يحصل عليها في مقياس الاتجاه نحو العلوم المعد من قبل الباحث " (ص. ١٠).

وعرفه كل من التميميّ والساعديّ (٢٠١٤) بأنه: "استعداد وجداني مكتسب يتمثل شعور الطالب إيجابًا وسلبًا نحو شيء ما أو موضوع ما وهو شعور نسبيّ يعبر به عن قيمة ما يؤمن به، لذا فهو يتغير من موقف إلى آخر" (ص.٣٤).

- **خصائص الاتجاهات في التربية العلمية وتدريس العلوم:**

حدد كل من (النجديّ وآخرون، ٢٠٠٢؛ زيتون، ٢٠٠٤؛ الخزرجي، ٢٠١١) خصائص الاتجاهات العلمية بالتالي:

١- الاتجاهات متعلمة: أي أن الاتجاهات ليست غريزية أو موروثة، وإنما حصيلة مكتسبة من الخبرات والآراء والمعتقدات.

٢- الاتجاهات تنبئ بالسلوك: تعمل الاتجاهات كموجهات للسلوك، ويستدل عليها من السلوك الظاهري للطالب.
٣- الاتجاهات اجتماعية: توصف الاتجاهات بأنها تؤثر في علاقة الطالب بزملائه والعكس.

- **أنواع الاتجاهات العلمية في تدريس العلوم:**

تتنوع الاتجاهات فمنها ما ذكره عطيو (٢٠١٣):
١. الاتجاهات نحو العلوم : وتدور هذه الاتجاهات حول مدى تقبل الطلاب لـــدراسة العلوم، أو أحد فروع العلم.
٢. الاتجاهات العلمية :وهي مجموعة القيم التي تحكم سلوك العلماء في أعمالهم العلميّة، والتي ينبغي توافرها لدى دارسي العلوم.

- **أهمية الاتجاه نحو مادة العلوم لدى المتعلمين:**

تعود أهمية الاتجاه نحو مادة العلوم لدى المتعلمين لثلاثة عوامل كما ذكرها خطايبة (٢٠٠٨) وهي:
١- الاتجاه الإيجابي يجعله يدرك الأشياء العلميّة والموضوعات والأنشطة والطلاب بشكل إيجابي، أما إذا كان مترددًا أو غير مستعد لسبب ما.
٢- الاتجاهات ليست فطرية أو موروثة مع المتعلم.
٣- الاتجاهات: للاتجاهات ثلاثة مكونات أساسية، وهي المكونات المعرفيّة والسلوكيّة والعاطفيّة، وتؤدي جميع هذه المكونات إلى اتخاذ قرارات وإجراء تقويمات سليمة.

- **أنموذج مكارثي والاتجاه نحو مادة العلوم لدى طلاب المرحلة المتوسطة:**

أكد السعدنيّ (٢٠٠٥) أنه يمكن تنمية الاتجاهات الإيجابية لدى الطلاب نحو مادة العلوم وذلك من خلال استخدام أساليب تدريسيّة حديثة ومتنوعة، والتي من شأنها أن تجعل الطالب عنصراً مشاركاً وفاعلاً في الموقف التدريسي.

ثانيا: البحوث والدراسات السابقة:

وهدفت دراسة سادي وشاكروجلو (Sadi& Cakiroglu, 2011) إلى تعرُف فعالية التدريس المليء بالنشاطات على التحصيل والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، حيث استخدمت الدراسةُ المنهج شبة التجريبيَّ، وتكونت عينةُ الدراسة من (١٤٠) طالبًا، وقد قُسمت العينة إلى مجموعتيْن: إحداهما ضابطة، والأخرى تجريبية وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار تحصيليّ، ومقياسَ الاتجاه نحو العلوم. وأشارت النتائجُ إلى وجود فروق دالة إحصائيًّا بين متوسطات درجات المجموعتيْن التجريبية، والضابطة في اختبار التحصيل ومقياس الاتجاه نحو العلوم البعديِّ، لصالح المجموعة التجريبية.

هدفت دراسة إيرجن وأتاسوي (Ergin& Atasoy, 2013) إلى تعرف فاعلية أنموذج مكارثي (الفورمات) على تصحيح المفاهيم الخاطئة السائدة لدى طلاب الصف التاسع في مادة الفيزياء بمدينة أنقرة، حيث استخدمت الدراسة المنهج التجريبيَّ. وتكونت عينة الدراسة على (١٠٠) طالبًا، وقد قسمت العينة إلى مجموعتيْن: إحداهما ضابطة، والأخرى تجريبية، وقد استخدمت الدراسة اختبارًا تحصيلياً وهو (اختبار المفاهيم الخاطئة في الكهربية) وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتيْن: الضابطة، والتجريبية، في اختبار المفاهيم الخاطئة البَعديِّ، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة أبو حجلة (٢٠١٤) إلى تعرُّف أثر برنامج تعليمي قائم على اقتصاد المعرفة في اكتساب المفاهيم العلميّة وعمليات العلم لدى طالبات الصف السابع الأساسي بالأردن، حيث استخدمت الدراسةُ المنهج شبه التجريبيَّ، وتكونت عينةُ الدراسة من (٦٧) طالبة، وقد قسمت العينة

إلى مجموعتيْن: إحداهما ضابطة، والأخرى تجريبية، وتمثلت أدوات الدراسة اختبارًا للمفاهيم العلميّة واختباراً لعمليات العلم، وأشارت النتائجُ إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتيْن الضابطة، والتجريبية في اختبار المفاهيم العلميّة وعمليات العلم البعديِّ، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة خطايبة والشرمان (٢٠١٥) إلى التعرُّف على التشبيهات المتضمنة في كتب العلوم وأثر استخدامها في اكتساب المفاهيم العلميّة لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بالأردن، حيث استخدمت الدراسةُ المنهج شبه التجريبيَّ، وتكونت عينةُ الدراسة من(٨٣) طالبة، وقد قسمت العينة إلى مجموعتيْن: إحداهما ضابطة، والأخرى تجريبية، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار للمفاهيم العلميّة، وأشارت النتائجُ إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتيْن الضابطة، والتجريبية في اختبار المفاهيم العلميّة ومهارات التفكير الناقد البعديِّ، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

- **التعقيب على البحوث والدراسات السابقة:**

من خلال عرض البحوث والدراسات السابقة يمكن استخلاصُ ما يلي:

- **أوجه الاتفاق بين البحوث والدراسات السابقة والبحث الحالي:**

١- تناوُل أنموذج مكارثي كمتغير مستقلٍّ، مثل دراسة (Ergin& Atasoy, 2013).
٢- تناوُل المفاهيم العلميّة كمتغير تابع مثل دراسة (أبو حجلة، ٢٠١٤)، ودراسة (خطايبة والشرمان، ٢٠١٥).
٣- استخدام المنهج شبه التجريبيِّ ذي المجموعتيْن (التجريبية والضابطة): فجميع الدراسات كانت شبه تجريبية.
٤- استخدام اختبار المفاهيم كأدوات للبحث مثل دراسة (أبو حجلة، ٢٠١٤)، ودراسة (خطايبة والشرمان، ٢٠١٥)، واستخدام مقياس الاتجاه نحو مادة العلوم كأدوات للبحث مثل دراسة (Sadi& Cakiroglu, 2011)
٥- المرحلة الدراسية: والتي تشمل طلابَ المرحلة المتوسطة مثل دراسة (أبو حجلة، ٢٠١٤)، ودراسة (خطايبة والشرمان، ٢٠١٥).

- **أوجه الاختلاف:**

١- تدريس العلوم باستخدام أنموذج مكارثي وأثره في اكتساب المفاهيم العلميّة، والاتجاه نحو مادة العلوم لدى طالبات الصفِّ الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية.
٢- تناوُل وحدة (المادة والطاقة) من كتاب العلوم للصفِّ الثاني المتوسط للعام الدراسيِّ (١٤٣٥-١٤٣٦).
٣- عينة البحث: حيث شملت طالباتِ الصفِّ الثاني المتوسط بمدرستيْن من المدارس التابعة لمكتب التربية والتعليم بأبها بمنطقة عسير التعليميّة.

- **أوجه الإفادة من البحوث والدراسات السابقة:**

١- تحديد مشكلة البحث وصياغة أسئلتها وأهدافها وأهميتها.
٢- إثراء الإطار النظريِّ للبحث.
٣- اختيار منهجية البحث الحالي وعينته وتحديد إجراءاته.
٤- بناء مواد وأدوات البحث الحالي.
٥- تعرف الأساليب الإحصائية المستخدمة للإجابة عن التساؤلات.

- **فروض البحث:**

بناء على نتائج البحوث السابقة التي تم عرضها مسبقًا، ونظرًا لطبيعة البحث الحالي، فقد تم صياغة الفرضيْن التاليْن:

١- يوجد فرق دالّ إحصائيًّا عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسطيْ درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعديِّ، لاختبار المفاهيم العلميّة، لصالح المجموعة التجريبية.

٢- توجد فروق دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطيْ درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعديِّ، لمقياس الاتجاه نحو مادة العلوم، لصالح المجموعة التجريبية.

- **إجراءات البحث :**

(١) **منهج البحث:**اعتمد البحث الحالي على المنهج الوصفي التحليلي، عند مراجعة الأدبيات ذات العلاقة بمتغيرات البحث وأدواته، وعند تحليل المحتوى، والمنهج شبه التجريبي لتحديد أثر أنموذج مكارثي في تدريس العلوم على اكتساب المفاهيم العلميّة والاتجاه نحو المادة لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، وذلك من خلال تكوين مجموعتين متكافئتين، إحداهما تجريبية، والأخرى ضابطة، واستخدام القياس القبلي لضبط الإجراءات التجريبية، ثم القياس البعدي لدراسة الفروق ودلالتها بين المجموعة التجريبية التي درست باستخدام أنموذج مكارثي، والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية.

(٢) **مجتمع البحث:** تكون مجتمعُ البحث الحالي من جميع طالبات الصفِّ الثاني المتوسط في المدارس التابعة لإدارة التربية والتعليم بأبها، في الفصل الدراسيِّ الأول للعام الدراسيِّ ١٤٣٥/١٤٣٦هـ.

(٣) **عينة البحث:**تم اختيار مدرستين بشكل عشوائي تابعتين لإدارة التعليم بأبها، حيث وقع الاختيار على المتوسطة الخامسة بأبها لتمثيل المجموعة التجريبية، والمتوسطة الأولى بأبها لتمثيل المجموعة الضابطة، وحيث أن المتوسطة الخامسة تحتوي على ثلاث فصول دراسية للصف الثاني المتوسط، لذا فقد تم اختيار فصلين منها عشوائياً لتمثيل المجموعة التجريبية، وقد بلغ عدد المجموعة التجريبية ٤٩ طالبة، أما المتوسطة الأولى تحتوي على خمسة فصول دراسية للصف الثاني المتوسط، لذا فقد تم اختيار فصلين منها بشكل عشوائي لتمثيل المجموعة الضابطة، وقد بلغ عدد المجموعة الضابطة ٤٦ طالبة، وبذلك يكون المجموع الكلي لعينة البحث ٩٥ طالبة.

(٤) **مواد البحث:**

تضمن البحث الحالي المواد التالية:

أ- **إعداد دليل المعلمة:**

١. **اختيار الوحدة الدراسية:** تم اختيار وحدة (المادة والطاقة) للصف الثاني المتوسط، وهي تمثل الوحدة الثانية في الفصل الدراسي الأول للعام ١٤٣٥هـ-١٤٣٦هـ، وقد تم اختيارها لاحتواها على العديد من المفاهيم العلميّة المراد اكتسابها.

٢. **تحليل محتوى الوحدة الدراسية:**تهدف عملية تحليل محتوى وحدة (المادة والطاقة) إلى تحديد المفاهيم العلميّة الواردة في الوحدة، وذلك للاستفادة منها في صياغة الأهداف السلوكية للدروس، وإعداد دليل المعلمة وكراسة نشاط الطالبات باستخدام أنموذج مكارثي، بالإضافة إلى بناء اختبار اكتساب المفاهيم العلميّة. وقد تم اعتماد الفقرة كوحدة لتحليل الوحدة الدراسية.

الصدق الظاهري لتحليل الوحدة:تم عرض قائمة بالمفاهيم العلميّة المتضمنة بوحدة (المادة والطاقة) في صورتها المبدئية على مجموعة من المحكمين المتخصصين، لإبداء ملاحظاتهم حول صحة المفاهيم العلميّة، وصحة الدلالة اللفظية لها، ومدى شمولية قائمة التحليل لجميع المفاهيم العلميّة الواردة بالوحدة، وتم إجراء التعديلات في ضوء ملاحظات المحكمين، وبذلك تم وضع القائمة في صورتها القابلة للتطبيق.

حساب ثبات التحليل:قامت الباحثة بتحليل محتوى وحدة (المادة والطاقة) واستعانت بإحدى معلمات العلوم لتحليل محتوى الوحدة مرة أخرى، وبعد ذلك تم حساب ثبات عملية التحليل باستخدام معادلة هولستي (Holsti)، حيث اتضح أن معامل ثبات التحليل (٠,٩٧) وهي قيمة مرتفعة تدل على ثبات تحليل موضوعات الوحدة المحددة.

٣. **صياغة دليل المعلمة:**تم صياغة دليل المعلمة لتدريس وحدة "المادة والطاقة" باستخدام أنموذج مكارثي، وعرضه في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المختصين لإبداء ملاحظاتهم حول وضوح التوجيهات، وسلامة صياغة الأهداف السلوكية، مع ملاءمة كل درس للأهداف المحددة له، إلى جانب مناسبة صياغة الوحدة مع أنموذج مكارثي، وصحة المعلومات العلمية الواردة بالدليل، بالإضافة إلى ملاءمة أسئلة التقويم لقياس الأهداف، ثم أجريت التعديلات التي رأى المحكمون ضرورة إجرائها؛ ليكون دليل المعلمة في صورته النهائية، قابلاً للتطبيق على عينة البحث .

ب-إعداد كراسة نشاط الطالبة: تم إعداد كراسة نشاط الطالبة، وعرضها في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين، لإبداء ملاحظاتهم حول وضوح التوجيهات، ومدى مناسبة أنموذج مكارثي للموضوعات الدراسية التي تناولتها، ومدى مناسبة أنشطة التعلم لمتغيرات البحث ولمستوى الطالبات، ثم أجريت التعديلات التي رأى المحكمون ضرورة إجرائها، لتكون كراسة نشاط الطالبة في صورته النهائية، قابله للتطبيق على عينة البحث.

(٥) أدوات البحث:

أ- إعداد اختبار المفاهيم العلمية:يهدف اختبار المفاهيم العلميّة إلى قياس مستوى اكتساب المفاهيم العلميّة لطالبات الصف الثاني المتوسط في المجموعتين التجريبية والضابطة، في وحدة (المادة والطاقة).تم إعداد اختبار موضوعي من نوع اختيار من متعدد،تمت صياغة مفردات الاختبار في صورتها الأولية من (٤٥) مفردة من نوع الاختيار من متعدد موزعة، حسب مستويات بلوم المعرفية.طريقة تصحيح الاختبار حيث تحصل الطالبة على درجة واحدة لكل سؤال تجيب عنه إجابة صحيحة، والدرجة صفر لكل سؤال تتركه بدون إجابه أو تجيب عنه إجابة خاطئة، وبالتالي تكون الدرجة الكلية للاختبار (٤٥) درجة.

صدق الاختبار:تم عرضه على مجموعة من المختصين في المناهج وطرق تدريس العلوم، ومشرفات ومعلمات العلوم لاستطلاع آرائهم حول مدى قياس كل سؤال للهدف الذي وضع من أجله، والدقة العلميّة والصحة اللغوية لأسئلة الاختبار، ومدى مناسبة الأسئلة لمستويات بلوم المعرفية الخاصة بها، ومدى شمولية الأسئلة للمحتوى التعليمي، ومدى ملائمة أسئلة الاختبار لمستوى طالبات الصف الثاني المتوسط، وفي ضوء ملاحظات المحكمين المختصين، تم إجراء بعض التعديلات مثل إعادة صياغة بعض الأسئلة لتناسب المستوى الذي تنتمي إليه وتعديل بعض المستويات المعرفية لبعض الأسئلة وإعادة صياغة بعض الأسئلة والبدائل، وبالتالي أصبح الاختبار صادقًا من حيث المحتوى وقابلًا للتطبيق في صورته الأولية.

التجربة الاستطلاعية للاختبار: بعد إجراء الزمن اللازم في ضوء آراء المحكمين، تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية بتاريخ ١٤٣٥/١١/٢٩هـ لعينة من طالبات الصف الثالث

المتوسط، بلغ عددها (٣٠) طالبة من مدرسة المتوسطة الثامنة عشر بأبها، وذلك بهدف تحديد الزمن المناسب للاختبار، حيث أظهرت النتائج بأن الزمن المناسب لتطبيق الاختبار (٤٥) دقيقة.

حساب ثبات الاختبار: تم إيجاد معامل ثبات الاتساق الداخلي بين الفقرات، باستخدام معادلة كودر-ريتشاردسون، حيث يتضح أن معامل ثبات اختبار المفاهيم العلمية ككل (٠,٩٤) وهو مرتفع ويمكن الوثوق به.

حساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار:وجد أن معاملات السهولة لمفردات الاختبار قد تراوحت بين (٠,٢٧-٠,٧٠) بينما تراوحت معاملات الصعوبة لمفردات الاختبار بين (٠,٣٠-٠,٧٣) وبالتالي فإن جميع هذه المعاملات مقبولة إحصائيا.

حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار: حيث تراوحت معاملات التمييز لمفردات الاختبار ملحق(٥) بين (٠,٢٩-٠,٧٩) وهي نسبة مقبولة. وفي ضوء آراء المحكمين وتطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية، أصبح الاختبار في صورته النهائية مكوناً من (٤٥) مفردة (سؤالاً)، صالحًا للتطبيق على عينة البحث.

ب- إعداد مقياس الاتجاه نحو مادة العلوم:يهدف المقياس إلى قياس اتجاه طالبات الصف الثاني المتوسط نحو مادة العلوم قبل وبعد دراستهم لوحدة (المادة والطاقة). وقد تم اختيار طريقة ليكرت (Likert) حيث تم وضع عبارات مختلفة لوجهات النظر تتدرج من الموافقة إلى المعارضة، وقد كان المقياس ثلاثيًا واستجاباته هي: (موافقة، غير متأكدة، غير موافقة)، تم صياغة (٤٠) عبارة في صورتها الأولية، وقد روعي عند صياغة عبارات المقياس أن تكون لغة هذه العبارات سهلة، وبسيطة، وواضحة المعنى، وقصيرة، ومناسبة لمستوى الطالبات، وأن تحتوي كل عبارة على فكرة واحدة، كما روعي عند صياغة هذه العبارات أن تكون ٦٠% منها موجبة الاتجاه، و٤٠% منها سالبة الاتجاه موزعة عشوائيا في المقياس حتى لا تعرف المستجيبة الاتجاه العام للموضوع المراد قياسه.

صدق المقياس:تم عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم، وعلم النفس، والاختبارات والمقاييس، ومشرفات ومعلمات العلوم لاستطلاع آرائهم حول مدى تعبير المقياس عن الاتجاه نحو مادة العلوم، ومدى مناسبة العبارات لطالبات الصف الثاني المتوسط، ومدى مناسبة العبارات للبعد الذي تنتمي إليه، ومدى صحة الصياغة ومناسبتها، وفي ضوء ملاحظات المحكمين تم إجراء بعض التعديلات.

التجربة الاستطلاعية للمقياس:تم تطبيق مقياس الاتجاه نحو مادة العلوم على عينة استطلاعية بتاريخ من طالبات الصف الثالث المتوسط، بلغ عددها (٣٠) طالبة من مدرسة المتوسطة الثامنة عشر بأبها.وأظهرت النتائج بأن الزمن المناسب لتطبيق المقياس (٤٠) دقيقة.

حساب ثبات المقياس: وقد كانت قيمة معامل ثبات ألفا كرونباخ للاتجاه، نحو مادة العلوم بلغت (٠.٩٦)، وهي قيمة مرتفعة.

(٦) أساليب البحث الإحصائية:

تم استخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) وذلك باستخدام الأساليب الإحصائية التالية:

١. اختبار "ت" T.test لمعرفة الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية، والضابطة في التطبيق القَبليِّ والبَعديِّ، لاختبار اكتساب المفاهيم العلمية، ومقياس الاتجاه نحو مادة العلوم.

٢. النسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.
٣. مربع إيتا " 2η " لحساب حجم الأثر.

- **نتائج البحث:**

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول، واختبار صحة الفرض الأول:

للإجابة عن السؤال الأول الذي نصه: ما أثرُ أنموذج مكارثي في تدريس العلوم على اكتساب المفاهيم العلمية لدى طالبات الصفِّ الثاني المتوسط؟ تم اختبار صحة الفرض الأول من فروض البحث الذي ينص على أنه: "يوجد فرق دالّ إحصائيًّا عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسطيْ درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعديِّ لاختبار المفاهيم العلمية لصالح المجموعة التجريبية".

ولاختبار الفرض تم استخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة، لحساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، ثم حساب (ت) ودلالتها الإحصائية لحساب الفرق بين متوسطات درجات طالبات مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلميّة، والجدول(١)يوضح هذه النتائج:

جدول (١)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) ودلالتها الإحصائية في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلميّة في العلوم على مجموعتي الدراسة:

نوع الاختبار	الدرجة الكلية	المجموعة التجريبية ن=٤٩		المجموعة الضابطة ن=٤٦		قيمة (ت)	مستوى الدلالة
		م	ع	م	ع		
اختبار المفاهيم العلمية	٤٥	٤٣.٣١	٣.٧٣	٢٧.٦٩	١١.٢٢	٩.٢٢	٠,٠٥

يتضح من الجدول (١) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية، لصالح المجموعة التجريبية ذات المتوسط الحسابي الأعلى، حيث بلغت قيمة (ت) للاختبار ككل (٩,٢٢) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) وفي ضوء هذه النتيجة يمكن قبول الفرض الأول من فروض البحث.

ولمعرفة حجم الأثر للمتغير المستقل (أنموذج مكارثي) على المتغير التابع الأول (اكتساب المفاهيم العلمية)، تم استخدام معادلة حجم الأثر مربع إيتا ^{2}(η):

η^2 = ت٢/ت٢+ درجة الحرية.

ولتقدير حجم الأثر أشار أبو حطب وصادق (١٩٩٩) إلى قاعدة كوهين (Cohen, 1977)، بناء على قيمة مربع إيتا كما يلي:

١. إذا كان (η^2) يفسر حوالي (١%) من التباين الكلي فهو يدل على أن حجم تأثير المتغير المستقل صغير.
٢. إذا كان (η^2) يفسر حوالي (٦%) من التباين الكلي فهو يدل على أن حجم تأثير المتغير المستقل متوسط.
٣. إذا كان (η^2) يفسر حوالي (١٥%) من التباين الكلي فهو يدل على أن حجم تأثير المتغير المستقل كبير، والجدول (١٥) يوضح ذلك:

جدول (٢)
مقدار حجم الأثر للمتغير المستقل على اكتساب المفاهيم العلمية

نوع الاختبار	قيمة (ت)	درجة الحرية	مربع إيتا (η^2)	حجم التأثير
اختبار المفاهيم العلمية	٩,٢٢	٩٣	٠,٤٨	كبير

يتضح من الجدول (٢) أن حجم الأثر للمتغير المستقل (أنموذج مكارثي) على المتغير التابع الأول (اكتساب المفاهيم العلمية) كان كبيرًا مقارنة بالطريقة المعتادة بالتدريس، حيث بلغت قيمة مربع إيتا للاختبار ككل (٠,٤٨) وهذا يعد تأثيرًا مرتفعًا.مما يدل على أن الفرق الذي تم التوصل إليه بين مجموعتي الدراسة هو فرق جوهري ناتج عن استخدام هذا الأنموذج، وهذا يؤكد أن لأنموذج مكارثي أثراً في رفع مستوى اكتساب المفاهيم العلميّة في مادة العلوم لدى طالبات المجموعة التجريبية.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني واختبار صحة الفرض الثاني:

للإجابة عن السؤال الثاني الذي نصه: ما أثرُ أنموذج مكارثي في تدريس العلوم على الاتجاه نحو مادة العلوم لدى طالبات الصفِّ الثاني المتوسط؟ تم اختبار صحة الفرض الثاني من فروض البحث الذي ينص على أنه:" توجد فروق دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطيْ درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعديِّ لمقياس الاتجاه نحو مادة العلوم، لصالح المجموعة التجريبية".

ولاختبار الفرض تم استخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة، لحساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، ثم حساب (ت) ودلالتها الإحصائية لحساب الفرق بين متوسطات درجات طالبات مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو مادة العلوم، والجدول(٣) يوضح هذه النتائج:

جدول(٣)
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة(ت) ودلالتها الإحصائية في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو مادة العلوم على مجموعتي الدراسة

أبعاد مقياس الاتجاه	المجموعة	حجم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الاتجاه نحو طبيعة مادة العلوم	**التجريبية**	٤٩	٢٨.٨٤	١.٦٤	٨.٢٣	٠,٠٥
	الضابطة	٤٦	٢١.٤٦	٦.٠٥		
الاتجاه نحو تعلم مادة العلوم	**التجريبية**	٤٩	٢٧.٥١	٢.٩٩	٩.٩٣	٠,٠٥
	الضابطة	٤٦	١٩.٠٠	٥.١٥		
الاتجاه نحو معلمة مادة العلوم	**التجريبية**	٤٩	٢٩.٢٧	١.٣٢	٧.٤٢	٠,٠٥
	الضابطة	٤٦	٢٢.٠٩	٦.٦٣		
الاتجاه نحو الاستمتاع بمادة العلوم	**التجريبية**	٤٩	٢٧.٧٦	٣.٢٨	٧.٥٢	٠,٠٥
	الضابطة	٤٦	٢٠.٤٨	٥.٨٦		
المقياس الكلي	**التجريبية**	٤٩	١١٣.٣٧	٨.٠٤	٨.٩٢	٠,٠٥
	الضابطة	٤٦	٨٣.٠٢	٢٢.٣٣		

ويتضح من الجدول (٣) وجود فروق داله إحصائيًا عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو مادة العلوم عند أبعاده الأربعة، وهي: (طبيعة مادة العلوم، تعلم مادة العلوم، معلمة مادة العلوم،

الاستمتاع بمادة العلوم)، وفي المقياس ككل، لصالح طالبات المجموعة التجريبية ذات المتوسط الحسابي الأعلى، حيث بلغت قيمة (ت) للمقياس ككل (٨,٩٢)، ولإبعاده على الترتيب، هي: (٨,٢٣)، (٩,٩٣)، (٧,٤٢)، (٧,٥٢)، وجميعها قيم دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥)، وفي ضوء هذه النتيجة يمكن قبول الفرض الثاني.

ولتقدير حجم الأثر المتغير المستقل (أنموذج مكارثي) على المتغير التابع الثاني (الاتجاه نحو مادة العلوم) تم استخدام معادلة حجم الأثر مربع إيتا (η^2)، والجدول (٤) يوضح ذلك:

جدول (٤)
مقدار حجم الأثر للمتغير المستقل على الاتجاه نحو مادة العلوم

أبعاد المقياس	قيمة (ت)	درجة الحرية	مربع إيتا (η^2)	حجم التأثير
الاتجاه نحو طبيعة مادة العلوم	٨.٢٣	٩٣	٠,٤٢	كبير
الاتجاه نحو تعلم مادة العلوم	٩.٩٣	٩٣	٠,٥١	كبير
الاتجاه نحو معلمة مادة العلوم	٧.٤٢	٩٣	٠,٣٧	كبير
الاتجاه نحو الاستمتاع بمادة العلوم	٧.٥٢	٩٣	٠,٣٨	كبير
المقياس ككل	٨.٩٢	٩٣	٠,٤٦	كبير

يتضح من الجدول (٤) أن حجم الأثر المتغير المستقل (أنموذج مكارثي) على المتغير التابع الثاني (الاتجاه نحو مادة العلوم) كبير مقارنة بالطريقة المعتادة بالتدريس، حيث بلغت قيمة مربع إيتا للمقياس ككل (٠,٤٦)، ولأبعاده على الترتيب، هي: (٠,٤٢)، (٠,٥١)، (٠,٣٧)، (٠,٣٨)، وجميعها أكبر من (٠,١٥) وهذا يعد تأثيرًا مرتفعًا، مما يدل على أن الفرق الذي تم التوصل إليه بين مجموعتي الدراسة، هو فرق جوهري ناتج عن استخدام هذا الأنموذج، وهذا يؤكد أن لأنموذج مكارثي أثرًا في رفع مستوى الاتجاه نحو مادة العلوم لدى طالبات المجموعة التجريبية.

- **مناقشة نتائج البحث وتفسيرها:**

١. مناقشة وتفسير النتائج المتعلقة بالفرض الأول:

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلميّة، لصالح طالبات المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيمة (ت) لاختبار ككل (٩,٢٢)، وهي قيمة داله إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) ويمكن تفسير النتائج كالتالي:

- ساعد استخدام أنموذج مكارثي في اكتساب المفاهيم العلميّة للمجموعة التجريبية، وذلك من خلال ربط المفاهيم العلمية بخبرات الطالبات، وبيان قيمة هذه المفاهيم وأهميتها لهم، وعلاقتها بالبيئة المحيطة من خلال المرحلة الأولى.
- يشجع التدريس باستخدام أنموذج مكارثي الطالبات على حرية طرح التساؤلات، وإثارتها والمشاركة الإيجابية خلال الدرس وإعطاء أفكار وبناء بنى معرفية سليمة ومنظمة.
- أن التدريس باستخدام أنموذج مكارثي ساعد على التركيز على المفاهيم العلميّة، مما جعل الطالبة تكسبها وتتعلمها بشكل أفضل من الطريقة التقليدية، التي غالبًا تعتمد على الحفظ الذي يسهل نسيان المفاهيم من خلال المرحلة الثانية.

- يشجع أنموذج مكارثي الطالبات على التجريب والممارسة والعمل، وتنفيذ الأنشطة المختلفة حيث ترتبط الدراسة النظرية والتطبيقية معًا، من خلال المرحلة الثالثة مما يسهم في اكتساب المفاهيم العلمية بطريقة أكثر عمقًا.
- ساعد استخدام أنموذج مكارثي في تقديم المفاهيم العلميّة وبيان تطبيقاتها العمليّة الطالبات على توسيع وتطوير مفاهيمهم السابقة، واستخدام الأفكار بأشكال جديدة مختلفة، تتصف فيها المتعلمات بالنشاط والمرونة والحيوية عن طريق استخدام الألعاب والألغاز والتنوع في أساليب التدريس من خلال المرحلة الرابعة، مما أدى إلى تعزيز المفاهيم العلميّة لديهن.
- إن استخدام أنموذج مكارثي في التدريس يعطي للمفاهيم الواردة بالمنهج معنى من خلال التدرج في تدريسها من الصعب إلى السهل، معززة بالأمثلة المرتبطة بواقع الطالبات، ومن خلال ربطها بما لديهم من خبرات سابقة، وكذلك من خلال توظيف واستخدام تلك المفاهيم في مواقف حياتية وتعليمية جديدة.
- إن الخطوات المتبعة في أنموذج مكارثي أسهمت في خلق الدافعية لدى الطالبات للمشاركة والتفاعل في الموقف التعليميّ، وذلك لأنه يراعي نمط التعلم لكل منهم، إضافة إلى تنمية قدراته في الأنماط الأخرى التي يمتلكها.
- أنموذج مكارثي يلبي حاجة الأنماط التعليمية المختلفة لدى الطالبات بأساليب التعلم المناسبة لهم مما يساهم في اكتسابهم للمفاهيم العلميّة وفقًا لأنماط التعلم المفضلة لديهن.
- إن أنموذج مكارثي يعطي الطالبات فرصة للتعلم، بحيث يشعرن بالراحة في تعلمهن لربع الوقت وفق نمط التعلم المفضل لديهن، ويستفدن من الوقت الباقي لتوسيع قدرتهن على التعلم في الأنماط الثلاثة الأخرى، مما أتاح لكل طالبة اكتساب المفاهيم العلميّة وفقًا للنمط الذي تفضله.
- أنموذج مكارثي يوفر تنوعًا في الأساليب والأنشطة المختلفة في الحصة الصفية، مراعيًا لأنماط التعلم المختلفة لدى الطالبات، وهذا له أثر إيجابي في اكتساب المفاهيم العلميّة، ويساعد في بناء اتجاهات إيجابية نحو مادة العلوم.

٢. مناقشة وتفسير النتائج المتعلقة بالفرض الثاني:

وجود فروق داله إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو مادة العلوم لصالح طالبات المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيمة (ت) للاختبار ككل (٨,٩٢)، وهي قيمة داله إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥)؛ ويمكن تفسير النتائج كالتالي:

- إن أنموذج مكارثي أدى إلى أن يتسم الموقف التعليمي بالجدية والنشاط والحيوية، والتفاعل المتبادل بين المعلمة والطالبات وبين الطالبات مع بعضهن، وهذا التفاعل جعل الطالبة محور العمليّة التعليميّة.
- إن أنموذج مكارثي أثار اهتمام الطالبات، وأتاح لهن فرصة المشاركة الفعالة، وتبادل الآراء مع المعلمة والطالبات مع بعضهن مما سهل عليهن تعلم ما يُوكل إليهن بمساعدة بعضهن وهذا يودي إلى تكوين علاقات طيبة مع بعضهن.
- أن أنموذج مكارثي وما يتطلبه من المعلمة، وما يتضمنه من أساليب واستراتيجيات متنوعة للدروس فهو يراعي التنوع الموجود بين الطالبات في أنماط التعلم والميول والاهتمامات مما أدى إلى تفاعل الطالبات عقليًا وعاطفيًا، وهذا يسير بهن نحو النجاح المعزز بالثقة بالنفس وبقدرتهن الذاتية ويسهل أثر انتقال التعلم، مما أدى إلى إثارة الاهتمام والاستمتاع بتعلم مادة

العلوم، وهذا أدى إلى انعكاس مشاعر السعادة والفرح لدى الطالبات، وجعل نظرتهن نحو مادة العلوم نظرة واقعية وبذلك أصبحن أكثر إدراكًا لقيمتها وأهميتها.

- كانت اتجاهات الطالبات اللاتي درس باستخدام أنموذج مكارثي أكثر إيجابية نظراً لأنهن درسن بما يتناسب مع أنماطهن التعليمية.
- باستخدام أنموذج مكارثي أصبحت اتجاهات الطالبات نحو معلمة مادة العلوم أكثر إيجابية وذلك لاستمتاع الطالبات بالحصص لتعلمهن وفق أنماط التعلم المفضلة لديهن وإحساسهن بمدى فائدة العلوم في الحياة.
- الأنشطة المتنوعة في أنموذج مكارثي جعل حصة العلوم أكثر متعة وانجذاب للطالبات.
- ارتباط التدريس بأنموذج مكارثي وأنشطته بمشكلات الحياة اليومية قد كان له تأثير إيجابي في اتجاهات الطالبات نحو تعلم مادة العلوم وفائدتها على المستويين الآتي والمستقبل.

توصيات البحث:

١. تصميم مناهج مادة العلوم بما يتناسب مع أنماط المتعلمين المختلفة، وخصائص جانبي الدماغ
٢. توعية المعلمين بأنماط التعلم لدى الطلاب وخصائص جانبي الدماغ لديهم.

مقترحات البحث:

١.إجراء دراسات عن أثر أنموذج مكارثي في تنمية التحصيل والتفكير العلميّ.
٢.إجراء دراسات عن أثر أنموذج مكارثي في تنمية التفكير الإبداعيّ.
٣.دراسة فعالية أنموذج مكارثي في تطوير مهارات معلمي العلوم.

المراجع

- أبو حجلة، ريا حاتم (٢٠١٤). *أثر برنامج تعليمي في العلوم قائم على اقتصاد المعرفة في اكتساب المفاهيم العلميّة وعمليات العلم*. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة عمان، دولة الأردن.
- التميمي، يوسف فاضل؛ والساعدي، يوسف فالح (٢٠١٤). *مفاهيم أساسية في تدريس العلوم*. عمان: دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع.
- جابر، ليانا؛ وقرعان، مها (٢٠٠٤). *أنماط التعلم النظرية والتطبيق*. فلسطين: مركز القطان للبحث والتطوير التربوي.
- جعفور، ربيعة؛ وحورية، ترزوات عمروني (٢٠١٣). أساليب التعلم: مفهومها وأبعادها والعوامل المشكلة لها حسب نموذج كولب للتعلم الخبراتي. *مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية*، الجزائر، (١١)، ١٩٧-٢١٤.
- الحموز، محمد عواد (٢٠٠٤). *تصميم التدريس*. عمان: دار وائل للنشر والتوزيع.
- الحيلة، محمد؛ ومرعي، توفيق (٢٠٠٥): *طرائق التدريس العامة*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- الخزرجي، سليم إبراهيم (٢٠١١). *أساليب معاصرة في تدريس العلوم*. عمان: دار أسامة للنشر والتوزيع.
- خطايبة، عبد الله محمد (٢٠٠٨). *تعليم العلوم للجميع*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- خطايبة، عبد الله؛ والشرمان، سميرة (٢٠١٥). التشبيهات المتضمنة في كتب العلوم وأثر استخدامها في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن. *دراسات العلوم التربوية*، الأردن، ٤٢(١)، ١٠٩-١٢٦.
- زيتون، عايش محمود (٢٠٠٤). *أساليب تدريس العلوم*. عمان: دار الشرق للنشر والتوزيع.

- زيتون، عايش محمود (٢٠١٠) *الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها*، عمان: دار الشروق.
- سبيتان، فتحي ذياب (٢٠١٠). *أصول وطرائق تدريس العلوم*. عمان: دار الجنادرية.
- سعد، أحمد عبد الزهرة؛ وعلوان، يوسف فاضل؛ ومحمد، يوسف فالح (٢٠١٤). *المفاهيم العلمية واستراتيجيات تعليمها*. عمان: درا الكتب العلمية للطباعة والنشر والتوزيع.
- السعدني، عبد الرحمن محمد؛ وعودة، ثناء مليجي (٢٠٠٦). *مدخل إلى تدريس العلوم*. القاهرة: دار الكتاب الحديثة.
- السعدني، محمد أمين (٢٠٠٥). *طرق تدريس العلوم*. الرياض: مكتبة الرشد.
- السلطاني، زينب فالح (٢٠١٣). أثر استعمال أنموذج مكارثي في تحصيل طالبات الصف الخامس الأدبي في مادة البلاغة والتطبيق. *مجلة ديالي*، جامعة ديالي، العراق (٥٧)، ٢٣٤-٢٦٢.
- السيد، علياء علي (٢٠١٤). فاعلية برنامج تدريبي قائم على أنموذج مكارثي لتنمية الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم وأثرها في أداء تلاميذهم لاختبارات TIMSS. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، السعودية، ٤(٤٥)، ١٠٣-١٥٢.
- شاهين، عبد الحميد (٢٠١١). *استراتيجيات التدريس المتقدمة واستراتيجيات التعلم وأنماط التعلم*. جامعة الاسكندرية: كلية التربية دمنهور.
- عبد الحميد، عواطف حسان (٢٠١٠). *تكوين المفاهيم العلمية عند أطفال الروضة*. كفر الشيخ: دار العلم والإيمان للنشر والتوزيع.
- عطيو، محمد نجيب (٢٠١٣). *طرق تدريس العلوم بين النظرية والتطبيق*. القاهرة: دار الفكر العربي.
- عطيو، محمد نجيب؛ وعبد القادر، عبد الرزاق مختار (٢٠٠٩). *تصويب أنماط الفهم الخطأ في العلوم والتربية الإسلامية*. القاهرة: دار الفكر العربي.
- عيد، أيمن رجب (٢٠٠٩). *برنامج مقترح قائم على جانبي الدماغ لتنمية بعض مهارات التفكير في الرياضيات لدى طلاب الصف الخامس الأساسي بغزة*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة غزة، فلسطين.
- فلمبان، ندى حسن (٢٠١١). *فعالية نظام 4MAT فورمات في التحصيل الدراسي والتفكير الابتكاري لطالبات الصف الثاني ثانوي بمكة في مادة اللغة الانجليزية*. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، السعودية.
- المطوق، هاني فايز (٢٠١٣). *أثر استخدام استراتيجية جيجسو (Jigsaw) في تنمية التفكير الناقد والاتجاه نحو العلوم لدى طلبة الصف الثامن بغزة*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.
- الناشف، سلمى زكي (٢٠٠٩). *المفاهيم العلمية وطرائق تدريسها*. عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع.
- النجدي، أحمد؛ وراشد، علي؛ وعبد الهادي، منى (٢٠٠٢) *تدريس العلوم في العالم المعاصر "المدخل في تدريس العلوم"*. القاهرة: دار الفكر العربي.
- النعيمي، حمدية محسن (٢٠١٤). أثر أنموذج مكارثي في تحصيل تلميذات المرحلة الابتدائية واتجاهاتهن نحو مادة الرياضيات. *مجلة دراسات تربوية*، بغداد، ٧(٢٧)، ٥٥-٨٠.
- نوفل، محمد بكر (٢٠٠٧). علاقة السيطرة الدماغية بالتخصص الأكاديمي لدى طلبة المدارس والجامعات الأردنية. *مجلة جامعة النجاح للأبحاث للعلوم الإنسانية*، فلسطين، ٢١(١)، ١-٢٦.

- الهويدي، زيد (٢٠١٤). *معلم العلوم الفعال*. العين: دار الكتاب الجامعي.
- Ergin, S. & Atasoy, S. (2013). Comparative analysis of the effectiveness of 4MAT Teaching Method in removing pupiles' Physics misconceptions of Electricity. *Journal Baltic Science Education*, 12 (6), 730-746.
- Mcleod, S. (2010). *Kolb- Learning Styles*. Simply Psychology. Retrieved in January 2, 2016, from Website: www.simplypsychology.org/
- Sadi, O. & Cakiroglu, J. (2011). Effects of hands-on activity enriched instruction on students' achievement and attitudes towards science. *Journal of Baltic Science Education*, 10 (2), 87-97.