البحث الخامس

فاعلية استخدام نموذج مكارثي (4 MAT) في تدريس العلوم لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي في إكسابهم المفاهيم العلمية وتنمية أنماط التعلم والتفكير لديهم

إعداد

د. محمود رمضان عزام

مدرس بقسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية جامعة المنيا

ملخص

فاعلية استخدام نموذج مكارثي (4 MAT) في تدريس العلوم لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي في إكسابهم المفاهيم العلمية وتنمية أنماط التعلم والتفكير لديهم

هدف البحث الحالي تعرف فاعلية استخدام نموذج مكارثي **(4 MAT)** في تدريس العلوم لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي في إكسابهم المفاهيم العلمية وتنمية أنماط التعلم والتفكير لديهم.

حيث تم إعادة صياغة وحدة "الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض" المقررة على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مادة العلوم في العام الدراسي ٢٠١٤/ ٢٠١٥، وتدريسها باستخدام نموذج مكارثي (4 MAT)، وتكونت عينة البحث من (٥٩) تلميذًا، قسمت لمجموعتين هما: الضابطة وتكونت من (٢٩) تلميذا درست بالطريقة التقليدية، والتجريبية وتكونت من (٣٠) تلميذا درست باستخدام نموذج مكارثي، وتم تطبيق أدوات البحث المتمثلة في: اختبار المفاهيم العلمية، واختبار أنماط التعلم والتفكير من إعداد رينولدز وكالتسون وتورانس وترجمه وأعده للبيئة المصرية أنور رياض وأحمد عبد اللطيف (١٩٨٦) على أفراد مجموعتي البحث قبليًا وبعديًا.

وتوصل البحث إلى فعالية استخدام نموذج مكارثي في إكساب تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المفاهيم العلمية، بينما لم يكن لنموذج مكارثي فعالية في تنمية أنماط التعلم والتفكير.

This research aimed at explore the effectiveness of using Mc carthy Model (4 MAT) in acquisition the scientific concepts and developing the learning and thinking styles for 8th grade students.

Abstract:

The unit of “the fossils and protection of species from extinction" were restructured by the (4 MAT) in the textbook of the science curriculum of the above-mentioned grade for the year 2014/2015. The research sample consists of (59) student which divided into two groups: the control group, consists of (29) student, studied by the traditional method; and the experimental group, consists of (30) student, studied by the (4 MAT). The research tools: the test of scientific concepts that related to the unit that prepared by the researchers and leaning and thinking styles test, which prepared by Renylnods, Kaltsounls and torance and translated to Egyptian culture by Anwer Ryad and Ahmed Abd ellatif (1986) applied to the two groups as a pre and post -tests.

The research founded effectiveness of using the (4 MAT) in acquisition the scientific concepts, while not for the learning and thinking styles test.

مقدمة:

يعيش العالم في القرن الحادي والعشرين تغيرات متسارعة وقفزات متتالية في المجالات المختلفة، فللثورة التكنولوجية التي تسود هذا العصر أثر واضح في تسارع ونمو حجم المعارف، مما يشكل عبء كبير على الأفراد في الوقت الحالي في استقبال وإدراك هذا الحجم الهائل من المعارف في المجالات المختلفة سواء كانت اقتصادية أو سياسية أو اجتماعية أو علمية.

وهذا يلقي بظلاله على التعليم؛ إذ يوضح حامد عمار (٢٠٠٦، ٧٥) أن التعليم هو أساس التطوير في أي مجتمع والقوة الفعّالة في التغيير وتعديل مقومات الشخصية وتشكيلها بما يتماشى مع مطالب التقدم والنماء، وكذلك تمكين الأفراد والمجتمعات من المنافسة والتفوق في عالم القرية الواحدة، فكان لزامًا على المهتمين بالتعليم عامة وخبراء المناهج خاصة مراجعة المناهج لمواكبة التطور، حيث تشهد مصر في الآونة الأخيرة دعوات متكررة من كافة الاتجاهات بضرورة تحديث التعليم ومناهجه وإعطاء مزيد من الاهتمام للعلوم الحديثة.

ومناهج العلوم كأحد الدعائم الأساسية للتربية العلمية مطالبة بإحداث التغيير والتطوير لمواكبة متطلبات العصر بما تقدمه للمتعلمين من ذوي أنماط التعلم المختلفة من معارف ومهارات عقلية وعملية وبما تكسبهم من طرق تفكير وبما تنميه من ميول واهتمامات وقيم واتجاهات وجوانب تقدير لديهم. وهذا التطوير يجب أن يكون في عناصر المنهج ككل من أهداف ومحتوى وأنشطة وطرق تدريس وأساليب تقويم.

ولقد شهد ميدان التربية العلمية في الآونة الأخيرة حركات إصلاح تربوية متعددة منها: حركة التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع STS والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة STSE وحركة المعايير التربوية للتربية العلمية Science Education Standards.

وظهر التعلم المستند إلى الدماغ وتطبيقاته في مجال التعليم عامة، وتعليم العلوم خاصة في العقد الأخير من القرن الماضي ؛ حيث يشير محمد خير، الفيصل حميد (٢٠١٤، ٥٣٣) أن العقد الأخير من القرن العشرين شهد ثورة معرفية في علم الأعصاب، بما قدمته التقنيات الحديثة من اكتشاف أسرار الدماغ، وتعرف وظائف كل جزء من أجزائه؛ لذا أطلق عليه عقد الدماغ.

ويضيف إريك جنسن (٢٠٠١، ٢) إلى أننا على أعتاب ثورة تتمثل في تطبيق الأبحاث الجديدة عن الدماغ في عمليتي التعليم والتعلم وسيكون لذلك تأثيرًا على أوقات بدء الدوام الدراسي، وأنظمة الانضباط، وأساليب التقويم، واستراتيجيات التعليم، وأولويات الميزانية والبيئة الصفية، واستخدام التقنية.

ومن بين النماذج التي تستند إلى التعلم المستند إلى الدماغ نموذج مكارثي (4 Application Mode Techniques (4MAT حيث توضح Mc carthy, B (١٩٩٠، ٣١) أنها طورت نموذجها في عام ١٩٧٢ استنادًا إلى البحوث في مجال التربية وعلم النفس وعلم الأعصاب وعلم الإدارة، لتساعد المعلمين في تنظيم تدريس المتعلمين اعتمادًا على اختلافهم في طريقة تعلمهم، ولقد كان لإسهامات نظريات كل من: ديفيد كولب، وكارل جانج، وجون ديوي، وجوزيف بيجن، وجابريل ريكو، وبيتي إدوارد، وجون برادشو، ونورمان نيلتون فضل في ظهور هذا النموذج.

ويشير مندور عبد السلام (٢٠١٥، ٥٨) إلى أن هذا النموذج يستند إلى التعلم المعرفي ويقوم على مسارين هما على النحو التالي: إدراك الخبرة، ومعالجة الخبرة، وتصفه آمال عياش وأمل زهران (٢٠١٣، ١٦٧– ١٧٠)، Morris, S and McCarthy,B (١٩٩٠) بأنه عبارة عن حلقة دائرية من ثمان خطوات تتبع أربع مراحل لتقديم المعلومات، أما المرحلة الأولي فهي الملاحظة التأملية وتتضمن خطوتين هما (الربط والدمج)، والمرحلة الثانية هي بلورة المفهوم وتتضمن (التصور والاعلام)، والمرحلة الثالثة هي التجريب النشط وتتضمن (التطبيق والتوسع) والمرحلة الرابعة هي الخبرات المادية المحسوسة وتتضمن (التنقية والأداء)، وهذه الخطوات الثمانية تعظم شأن أنماط التعلم والسيطرة الدماغية.

ويوضح Uyangör, S (٢٠١٢، ٤٤) أنه نموذج يهتم بتدريس المفاهيم وتقديمها في صورة استراتيجيات، ويشير عبد الله خطايبة (٢٠١١، ٣٨) إلى أن المفاهيم من أهم جوانب تعلم العلوم لما لها من أهمية في تنظيم الخبرة، وتذكر المعرفة، واختصارها في صورة ذات معنى، ومتابعة التصورات وربطها بمصادرها وتسهيل الحصول عليها.

وبناء على كون نموذج مكارثي نموذجا يهتم بتدريس المفاهيم فلقد استخدمته دراسات عدة في تدريس المفاهيم المختلفة في مواد دراسية مختلفة وفي مراحل تعليمية مختلفة ومن هذه الدراسات في مجال العلوم دراسة كل من: مندور عبد السلام (٢٠١٥)، آمال عياش، أمل زهران (٢٠١٣)، وسميرة محمود (٢٠٠٦)، وهادي كطفان (٢٠٠٥)، أميرة إبراهيم، عباس حسين، ابتسام جعفر (٢٠١٣)، و Delaney, A (٢٠٠٢)، Wilkerson, R and White, K (١٩٩٨)، Patricia, S (١٩٨٧).

ولقد حددت Mc carthey, B (١٩٨٧، ٣٢) أربعة أنماط المتعلمين في نموذجها أربعة، وهم: الأول المتعلم التخيلي imaginative والسؤال الرئيس لديهم لماذا؟ أما النمط الثاني فهو المتعلم التحليلي Analytic والسؤال الرئيس لديهم ماذا؟ والنمط الثالث هو المتعلم متشابه الإحساس common sense ، والسؤال الرئيس لديهم كيف؟ أما النمط الرابع والأخير فهو المتعلم الحركي Dynamic: والسؤال الرئيس

لديهم ماذا لو؟ وكان ذلك استنادًا إلى النظريات التي استندت إليها حيث قسم Kolb, A and Kolb, D (٢٠٠٥ ، ٤. ٥). المتعلمين إلى أربعة أنماط وهم: التباعدي Diverging، والاستيعابي Assimilating، والتقاربي Converging، والتواؤمي Accommodating أما جوستاف كما تشير علياء علي (٢٠١٤، ١١٧) فقسم الأفراد تبعًا للتفاعل الاجتماعي إلى نوعين هما: الانبساطي Extraversion، والانطوائي Introversion.

ولقد تناولت عدة دراسات استخدام نماذج تدريسية أخري . خلاف نموذج مكارثي . في تنمية أنماط التعلم والتفكير في مادة العلوم، ومنها دراسة كل من: نشوى محمد (٢٠١٠)، ومرتضى صالح (٢٠٠٨)، وأماني عبد المنعم (٢٠٠٦)، ونعيمة حسن، سحر محمد (٢٠٠١)، وعبد الرزاق سويلم (٢٠٠٠)، وزبيدة محمد (٢٠٠٠).

وفي ضوء ما تقدم فنموذج مكارثي نموذج تدريسي معرفي له مراحل ثمان كل منها يتم في أحد جانبي الدماغ، يحاول من خلالها تقديم المفاهيم العلمية والمعارف المتنوعة معتمدًا على تكامل عمل نصفي الدماغ ساعيًا إلى تحقيق النمو في العمليات العقلية التي تتم فيهما بشكل متوازن، لكي يقابل التنوع في أنماط التعلم والتفكير لدى المتعلمين.

مشكلة البحث:

تعالت الآراء التربوية بضرورة الاهتمام بطرق التدريس التي تنمي مهارات التفكير في الآونة الأخيرة، وتركز على تنمية استخدام جانبي الدماغ لدى المتعلم ومن بينها نموذج مكارثي، ومن الدراسات التي أوصت بذلك دراسة كل من: علياء علي (٢٠١٤)، آمال عياش وأمل زهران (٢٠١٣)،.

وعليه فقد قام الباحث باستطلاع رأي مجموعة من الموجهين والمعلمين لتحديد درجة صعوبة وحدات العلوم المقررة علي طلاب الصف الثاني الإعدادي (ملحق ٢)، وقد تم طبق الاستطلاع علي عينة قوامها (٣٥) موجهًا ومعلمًا، وجاءت وحدة "الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض" في الترتيب الرابع من بين (٢٠) وحدة، وكما هو معروف فالمفاهيم العلمية عامة والمفاهيم المرتبطة بدراسة المفاهيم الجيولوجية تتصف بالتجريد؛ مما يمثل صعوبة للمتعلمين في اكتسابها وبناءً عليه تتحدد مشكلة البحث الحالي في صعوبة وحدة "الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض"، وحاول البحث الحالي التوصل لحل هذه المشكلة من خلال الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: ما فاعلية استخدام نموذج مكارثي (4 MAT) في تدريس العلوم لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي في إكسابهم المفاهيم العلمية وتنمية أنماط التعلم والتفكير لديهم؟

أسئلة البحث :

وتفرع عن السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

١. ما نمط التعلم والتفكير السائد لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي (مجموعة البحث) في محافظة المنيا؟
٢. ما فاعلية استخدام نموذج مكارثي (4MAT) في تدريس وحدة "الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض" لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي (مجموعة البحث) في إكسابهم المفاهيم العلمية؟
٣. ما فاعلية استخدام نموذج مكارثي (4MAT) في تدريس وحدة "الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض" لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي (مجموعة البحث) في تنمية أنماط التعلم والتفكير لديهم؟

أهداف البحث :

يهدف البحث الحالي إلى تعرف:

١. نمط التعلم والتفكير السائد لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي (مجموعة البحث) في محافظة المنيا.
٢. فاعلية استخدام نموذج مكارثي (4MAT) في تدريس وحدة "الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض " إكساب تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المفاهيم العلمية.
٣. فاعلية استخدام نموذج مكارثي (4MAT) في تدريس" وحدة الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض " تنمية أنماط التعلم والتفكير لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

فروض البحث

يسعى البحث الحالي للتحقق من صحة الفروض التالية:

١. سيطرة النصف الكروي الأيسر لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي (مجموعة البحث) في عملية تعليم وتعلم العلوم عن النصف الكروي الأيمن أو المتكامل.
٢. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية لصالح أفراد المجموعة التجريبية.
٣. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار أنماط التعلم والتفكير لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

أهمية البحث

يسهم هذا البحث في:

١. إعداد كتاب للتلميذ في وحدة الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض باستخدام نموذج مكارثي (4MAT)، مما قد يسهم في تنمية جانبي الدماغ للمتعلمين.

٢. إعداد دليل المعلم في وحدة الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض باستخدام نموذج مكارثي (4MAT)؛ مما قد يُسهم في معاونة المعلم في تدريس الوحدة.

٣. توجيه اهتمام واضعي المنهج نحو ضرورة التوجه نحو نماذج التدريس التي تعتمد على التعلم القائم على جانبي الدماغ وأنماط التعلم والتفكير ومن بينها نموذج مكارثي.

٤. توجيه اهتمام الباحثين نحو استخدام طرق التدريس التي تستند إلى الدماغ وتنمي أنماط التفكير المختلفة في بحوثهم.

حدود البحث

يقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

١. وحدة "الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض" المقررة على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي نظرًا لصعوبتها في ضوء نتائج استطلاع الرأي الذي طبق عام٢٠١٣ . ٢٠١٤ (ملحق ٢).

٢. بناء اختبار المفاهيم العلمية عند مستويات التذكر والفهم والتطبيق والتركيب لبلوم ؛ بما يتناسب مع تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

٣. مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة أبو سويلم الإعدادية التابعة للإدارة المنيا التعليمية للعام الدراسي ٢٠١٤/ ٢٠١٥.

٤. تقتصر نتائج البحث على عينة البحث وليس لها صفة التعميم.

مواد وأدوات البحث

أعتمد البحث الحالي في إجرائه على المواد والأدوات التالية:

١. مواد المعالجة التجريبية . من إعداد الباحث . وتمثلت في:

أ. كتاب التلميذ في وحدة الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض، المُعد باستخدام نموذج مكارثي.

ب. دليل المعلم في وحدة الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض، المُعد في ضوء نموذج مكارثي.

٢. أدوات القياس، وتمثلت في:

أ. اختبار المفاهيم العلمية في وحدة "الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض". من إعداد الباحث

ب. اختبار أنماط التعلم والتفكير إعداد Renylnods, Kaltsounls and Torance ترجمة وتعريب وتقنين أنور رياض، أحمد عبد اللطيف (١٩٨٦).

مصطلحات البحث:

- الفعالية Effectiveness:

تُعرّف إجرائيًا بأنها: مقدار التحسن الذي يظهر على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي (مجموعة البحث) بعد دراستهم لوحدة "الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض" باستخدام نموذج مكارثي في اكتسابهم المفاهيم العلمية المتعلقة بالوحدة، وتنمية أنماط التعلم والتفكير لديهم.

- نموذج مكارثي (4 MAT):

يُعرّف إجرائيًا بأنه مجموعة من المراحل التي تعتمد على دمج أساليب التعلم الأربعة ووظائف نصفي الدماغ معًا، وتتمثل بالترتيب في الملاحظة التأملية وبلورة المفهوم والتجريب النشط والخبرات المادية المحسوسة ولكل منها خطوتان وهي بالترتيب: الربط والدمج، والتصور والإعلام، والتطبيق والتوسع، والتنقية والأداء المتبعة في تقديم وحدة الحفريات وحماية الأنواع لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي (مجموعة البحث).

- المفاهيم العلمية scientific Concepts:

يُعرف إجرائيًا بأنه: كلمة أو اسم أو مصطلح يوضح مجموعة من الصفات أو السمات أو الحقائق المشتركة، أو يدل على عدد من الملاحظات التي تربطها علاقات مشتركة المرتبطة بوحدة الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض، ويُقاس بما يحصل عليه تلاميذ الصف الثاني الإعدادي (أفراد البحث) من درجات في اختبار المفاهيم العلمية في ذات الوحدة عند مستويات التذكر والفهم والتطبيق والتركيب.

- أنماط التعلم التفكير styles of Learning and thinking :

ويقصد بها إجرائيًا قدرة تلاميذ الصف الثاني الإعدادي (مجموعة البحث) على استخدام أحد النصفين الكرويين أو كليهما معًا في معالجة المعلومات، ويقاس بما يحصلون عليه من درجات في اختبار أنماط التعلم والتفكير.

الإطار النظري

نموذج مكارثي (4 MAT):

فلسفة نموذج مكارثي:

يشير Dikkatin ovez, F (٢٠١٢، ٢١٩٨) إلى أن النموذج الذي قدمته برنس مكارثي يسمى بـ (4 MAT) وهي اختصار لـ (4 Mode Application Techniques).

وتوضح Mc carthy. B, Germain.C and Lippitt.L (٢٠٠٢، ١.١) أن مكارثي بنت نموذجها (4 MAT) في ضوء الإطار الفكري والفلسفي لآراء ونظريات كل من: جون ديوي وديفيد كولب وكارل جوستاف وأبحاث التعلم المستند إلى الدماغ.

١. **نظرية جون ديوي** Joan Dewey:

تشير Mc carthy. B, Germain.C and Lippitt.L (٢٠٠٢، ٢.١) إلى أن ديوي في عام ١٩١٦ أوضح أن التعلم يتطلب التفاعل بين الفرد وبيئته أو ما أسماه بالتعلم بالخبرة بدلًا من التعلم القائم على التلقين، وذلك في كتابه التعلم والخبرة، وفي عام ١٩٣٣ نشر ديوي في كتابه "كيف نفكر؟" خمس خطوات للتفكير وهي: التأمل حول المشكلة، وتحديد المشكلة بشكل دقيق، واختيار الحلول الممكنة للمشكلة، والنظر في النتائج والعمل في ضوئها، وأخيرًا قبول أو رفض الحلول.

وتستخلص علياء علي (٢٠١٤، ١١٥) أن مكارثي استفادت من أفكار ديوي في أهمية تقديم الخبرات التي تعين المتعلم على فهم نفسه والبيئة المحيطة به والتي تتوافق مع أفكار وإمكانات المتعلم.

وفي ضوء هذا فإن فلسفة ديوي في التعليم أكدت على أهمية الخبرة الإنسانية كبوابة للفهم الإنساني، بهذا يُعد جون ديوي وإسهاماته عن التعلم من خلال الخبرة ودورها في فهم المتعلم لنفسه والبيئة من حوله أحد الركائز الأساسية في بناء نموذج مكارثي.

٢. **نموذج ديفيد كولب** Divid Kolb :

توضح ليانا جابر، مها القرعان (٢٠٠٤، ٣٥) أن "كولب، وفراي" طورا نموذجهما المشهور من أربعة عناصر وهي: التجربة العملية، والملاحظة، والتأمل، وتكوين المفاهيم المجردة واختبارها في المواقف الجديدة. وقد عرض النموذج في صورة دورته المشهورة للتعلم التجريبي (دورة التعلم الطبيعي).

ويوضح Dikkatin ovez, F (٢٠١٢، ٢١٩٨، ٢١٩٩)، و Kolb, A and Kolb, D (٢٠٠٥، ٤. ٥) أن نموذج كولب حلل أنماط التعلم إلى أربعة أنماط على النحو التالي:

أ. النمط التباعدي Diverging: ويتميز أصحابه بكونهم تخيليين، ولديهم قدرة على طرح الأفكار وحب لجمع المعلومات، ويمتلكون اهتمامات ثقافية واسعة، وينظرون للأشياء من منظور مختلف، ودائمًا ما يسألون أنفسهم ما السبب؟ ومن طرق التدريس المناسبة لهم المحاضرة والاكتشاف.

ب. النمط الاستيعابي Assimilating: ويتميز أصحابه بكونهم قادرين على فهم قدر واسع من المعلومات ووضعها في شكل مختصر ومنطقي، ولا يعطون للأشخاص اهتمام كبير، ويهتمون بالأفكار والمفاهيم المجردة، ويعلون من قيمة النظرية على حساب قيمة الممارسة، ودائمًا ما يسألون أنفسهم ماذا تعرف؟ وفي المواقف التعليمية يميلون إلى استخدام القراءة والمحاضرة واستكشاف النماذج التحليلية.

ج. النمط التقاربي Converging: ويتميز أصحابه بكونهم قادرين على التطبيق العملي للأفكار والنظريات، ولديهم القدرة على اتخاذ القرار وحل المشكلات، ويفضلون التعامل مع المهام الفنية والمشاكل بدلًا من القضايا الاجتماعية والقضايا الشخصية ودائمًا ما يسألون أنفسهم كيف يمكننا التطبيق العملي؟ وهذا النمط من التعلم له فعالية في تعلم مهام التخصص والتكنولوجيا، وفي المواقف التعليمية يميلون إلى استخدام التجريب العملي، واختبار الأفكار الجديدة، والمحاكاة والتطبيقات العملية.

د. النمط التواؤمي Accommodating: ويتميز أصحابه بكونهم قادرين على التعلم من خلال العمل (الخبرة)، ويجدون متعة أثناء تنفيذ الخطط، ويفضلون المشاعر على التحليل المنطقي، ويعتمدون على الأفراد بشكل أكبر من التحليل التقني في الحصول على المعلومات، وهذا النمط من التعلم فعّال في تعلم المهام الموجه نحو الفعل مثل البيع والشراء، وفي المواقف التعليمية يفضلون العمل مع الأفراد لتحقيق أهدافهم والعمل الميداني، والاعتماد على مداخل متعددة لإكمال المشروعات.

٣. أفكار كارل جوستاف جونج Carl Jung:

وتوضح علياء علي (٢٠١٤، ١١٧) أنه اهتم بدراسة اللاوعي على اعتبار أنه محرك للفرد؛ حيث أن الخبرات التي يمر بها الفرد لا تنسى ولا تختفي تمامًا ولكن تصبح جزء من لا شعوره الشخصي، ولقد صنف الأفراد تبعًا للتفاعل الاجتماعي إلى نوعين هما: الأول الانبساطي Extraversion وهم مجموعة الأفراد تكون لديهم القدرة على التعامل مع الأشياء والأشخاص

المحيطين به بفاعلية ويشعرون بالملل من الوحدة، أما النوع الثاني فهو الانطوائي Introversion وهم يستمتعون بالوحدة ويميلون لممارسة جميع الأنشطة بشكل فردي كالقراءة والرسم واستخدام الحاسوب.

٤. **التعلم المستند إلى الدماغ** Brain based learning:

يذكر صلاح الدين محمود (٢٠٠٦، ٢٨٣) أن نظرية التعلم المستند إلى الدماغ تمثل أسلوبًا ومنهجًا شاملًا للتعليم والتعلم يستند إلى علم الأعصاب الحديثة. ويسمى هذا النوع من التعلم بالتعلم مع حضور الذهن learning with brain attend والذي يحدث في صورة ترابطات وتشابكات طبيعية داخل المخ. ويرى klob, A and klob, D (٢٠٠٥) أن الدماغ يعمل في شكل وحدات متنوعة أثناء التعلم، وبالتالي فإن التعلم ذا المعني لا يحدث مرة واحدة.

ويشير فرماوي محمد، إيمان رفعت (٢٠١٥، ٣٦ –٤١)، وجواهر بنت سعود (٢٠١١، ١٩٠) إلى أن كين وكين حدد اثنى عشر مبدأ لهذه النظرية وهي: المخ نظام حيوي والجسم والمخ والعقل وحدة ديناميكية واحدة، والمخ/ العقل هو نظام اجتماعي، والبحث عن المعنى أمر فطري في المخ، والبحث عن المعنى يتم من خلال الأنماط، والانفعالات ضرورية من أجل تشكيل الأنماط، والمخ يدرك الأجزاء والكليات بشكل متزامن، ويتضمن التعلم كل من الانتباه المركز والإدراك العام، وتتضمن عملية التعلم دائمًا عمليات واعية ولا واعية، ولدينا على الأقل طريقتان لتنظيم الذاكرة، والتعلم عملية نمائية أو تطورية، والتعلم يُدعّم بالتحدي ويُكف بالتهديد، وكل مخ منظم بطريقة فريدة. وكل مبدأ من هذه المبادئ له استراتيجيات تعليمية خاصة به.

وفي ضوء ما سبق فإن مكارثي تكون قد استفادت من النظريات والفلسفات الأربع في ضرورة الاهتمام بالخبرة كبوابة للفهم الإنساني، وأن أنماط المتعلمين متعددة اعتمادا على المبدأ الذي يتم في ضوئه التقسيم، وأن الدماغ الإنساني كل متكامل يعمل في صورة وحدات مترابطة، وذلك لتحديد أنماط التعلم لدى المتعلمين وفي بناء مراحل ومبادئ نموذجها.

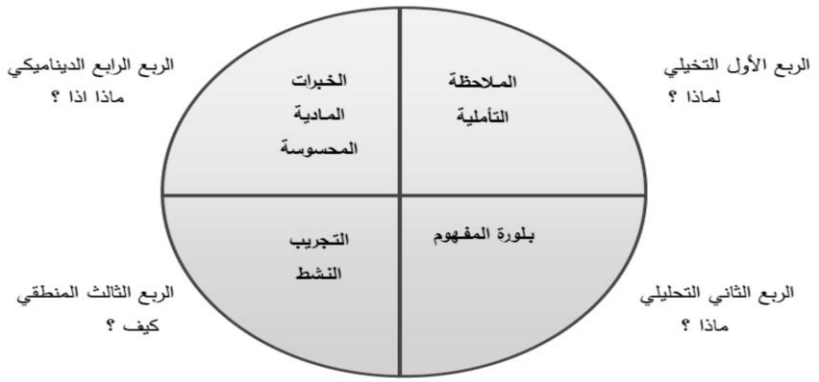
أنماط المتعلمين عند برنس مكارثي:

توضح About learning (٢٠٠٦، ٢– ٣)، Mc carthy, B (١٩٨٧، ٣٢) أن أنماط المتعلمين في نموذجها أربعة، وهم:

- الأول . المتعلم التخيلي imaginative: أنهم أشخاص أصحاب فكر خيالي، ويعتقدون في أفكارهم الخاصة، ويستقبلون المعلومات الحسية ويعالجونها بشكل تأملي، ويكاملون الخبرات المكتسبة مع خبراتهم الشخصية، ويعملون من أجل تحقيق الانسجام في المجموعات، ودائما

ما يبحثون عن المعنى والوضوح، ويهتمون بالثقافة، لديهم رؤية للأمور من كافة الجوانب؛ وبالتالي فهم يتخذون قرارات مختلفة. والسؤال الرئيس لديهم لماذا ؟

- الثاني . المتعلم التحليلي Analytic: وهم يستقبلون المعلومات المختصرة ويعالجونها بطريقة تأملية، ويبتكرون النظريات من خلال التكامل بين ملاحظاتهم وما لديهم من معارف، ويتعلمون من خلال التفكير عبر الأفكار، ويحتاجون لمعرفة فيما يفكر الخبراء، ويعطون قيمة للتفكير المتسلسل، ويحتاجون للتفاصيل كما أنهم شموليين ومجتهدين، ويستمتعون بالفصل التقليدي، وأحيانا يجدون متعة أكبر في الأفكار أكثر من الأفراد، ويجدون في المدرسة مكان مناسب لاحتياجاتهم، وهادئين ومنعزلين، ويبدون منافسة حقيقية وفاعلية شخصية، ويمتلكون مهارات لفظية وعامة، ولديهم فهم قرائي. السؤال الرئيس لديهم ماذا ؟
- الثالث . المتعلم متشابه الإحساس common sense: وهم يستقبلون المعلومات المختصرة ويعالجونها بطريقة نشطة (فعالة)، ويكاملون بين النظرية والممارسة (التطبيق)، والتعلم يحدث لديهم عن طريق اختبار النظريات وتطبيق الأحاسيس المتشابهة، كما أنهم برجماتيون (نفعيون)، ويميلون إلى حل المشكلات والتفكير الإبداعي، ويعطون قيمة للتفكير الاستراتيجي، ومهاراتهم موجة نحو الأشخاص الذين يحبون التجريب؛ لأنهم يريدون أن يعرفوا كيف تعمل الأشياء، ويجدون في المدرسة خيبة الأمل، والسؤال الرئيس لديهم كيف؟
- الرابع . الحركي Dynamic: وهم يستقبلون المعلومات الحسية ويعالجونها بطريقة نشطة، ويكاملون بين الخبرة والتطبيق، والتعلم لديهم يحدث من خلال المحاولة والخطأ، ومغامرون، ومتحمسون للأشياء الجديدة، وتكيفيين، ويعشقون التغيير، ويتوصلون إلى الاستخلاص الدقيق في ظل غياب العدالة المنطقية، والمدرسة لديهم غالبًا ما تكون مملة، والسؤال الرئيس لديهم ماذا لو؟ وشكل (١) التالي (أميرة إبراهيم، عباس حسين ، ابتسام جعفر، ٢٠١٣، ١٨٨) يوضح هذه الأنماط الأربعة.



شكل (١) أنماط التعلم عند برنس مكارثي

مبادئ نموذج مكارثي:

يرتكز هذا النموذج حول مجموعة من المبادئ تتمركز حول طبيعة الفرد والفروق الفردية بين الأفراد سواء كان في طريقة تفكيرهم أو في أدائهم السلوكي، ولقد أورد هذه المبادئ كل من: علياء علي (٢٠١٤، ١١٨) وMc carthy. B, Germain.C and Lippitt.L (٢٠٠٢، ١. ٨) وهي:

- الأفراد مختلفون في طريقة تعلمهم وبناءهم للمعنى.
- يرجع الاختلاف في أنماط التعلم والمتعلمين إلى وظائف نصفي الدماغ التي تتحكم في مخرجات التعلم من سلوك وإدراك.
- الدوافع الشخصية والأدائية هي السبب الرئيس لاختلاف أسلوب تعلمهم.
- التكوين النفسي للفرد هو الذي يحكم عقائده وأفكاره واختياراته.
- لابد من الانسجام والتوافق بين (الحس والشعور . التفكير والحدس) لتحقيق فهم للعالم.
- التعلم عملية مستمرة مدى الحياة يتم بشكل دورة تطورية تتمايز وتتكامل مع نمط الشخصية.
- كم الخبرات والتجارب التي يمر بها الفرد هي التي تزيد من نموه وفهمه للعالم.
- المتعلمون يوسعون ويعيدون تكييف نمطهم من خلال تدريبهم على ذلك وباستخدام الطرق والاستراتيجيات المناسبة.

مراحل نموذج مكارثي:

تشير كل من: علياء علي (٢٠١٤، ١١٨-١٢١)، وآمال عياش، أمل زهران (٢٠١٣، ١٦٨ -١٧٠)، وهادي كطفان (٢٠٠٤، ١٦٦) إلى أن نموذج مكارثي يتكون من أربعة مراحل وفقًا لأنماط التعلم الأربعة، كل مرحلة منها مقسمة إلى خطوتين، بالتالي فإن النموذج كله يتضمن ثمان خطوات، يناسب كل منها نوع معين من مهارات التفكير وعدد من المهارات الأخرى ينبغي توفرها لكي يحدث التعلم، وهذه المراحل والخطوات على النحو التالي:

- المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية Reflective observation:

وفي هذه المرحلة تتاح الفرصة للمتعلمين للانتقال من الخبرات المحسوسة إلى الملاحظة التأملية، ويفضل البدء معهم بإيضاح قيمة خبرات التعلم وأهميتها الشخصية لهم، ثم إعطائهم الوقت الكافي لاكتشاف المعنى المتضمن في هذه الخبرات، وتبدأ الدروس المخططة حسب هذا النموذج بقيام المعلم بإيجاد العلاقة ما بين المتعلمين والمفاهيم التي سيتعلمونها، ومن المهم إيجاد الثقة التي تسمح لكل متعلم بالمشاركة الشخصية بآرائه وإجراء الحوار مع الآخرين حول نوعية الخبرة المشتركة. وعلي المعلم أيضًا توفير بيئة تعلم تسمح بحدوث الاكتشاف.

وتوضح علياء علي (٢٠١٤، ١١٩) أن طرق التدريس والأنشطة التي يستخدمها المعلم في هذه المرحلة تهدف للإجابة عن سؤال لماذا؟ ومنها: الدراما، والقصص الشخصية، واستخدام الأضداد، والمناقشة، والخرائط الذهنية، ومشاهدة مقاطع الفيديو، وعمل القوائم ، وتتضمن هذه المرحلة خطوتين هما:

- الخطوة الأولى . الربط Connect (الربع الأول / الجانب الأيمن): وتشير Mc carthy. B, Germain.C and Lippitt.L (٢٠٠٢، ١٨.١) أن هذه الخطوة مصممة لتشجيع المتعلمين على اكتساب الخبرات الحسية التي تقودهم للبحث في خبراتهم ومعارفهم السابقة، وفيها يحدث حوار تفاعلي جماعي يؤدي للربط بين معارف ومعتقدات المتعلمين وما ينوي المعلمون إكسابهم من معارف، ولا توجد إجابات صحيحة في هذا الحوار، وعلى المعلم تشجيع المتعلمين على تنويع الأفكار والحوار والمشاركة، وتقديم المفاهيم من منظور شخصي، وجذب انتباههم اعتمادًا على حل المشكلات، والبدء بالمواقف المتشابهة لدى المتعلمين والبناء في ضوء معارفهم السابقة، وتسهيل عمل الفرق التعاونية. ويمكن في هذه المرحلة تقييم التشجيع والمشاركة الجماعية وتوليد الأفكار.
- الخطوة الثانية . الدمج Attend (الربع الأول/ الجانب الأيسر) : في هذه الخطوة يتم الحكم على (تقييم) المشاركة والحوار الذي تم في المرحلة الأولى، وفيها أيضًا يشجع المعلم المتعلمين على تأمل معارفهم وخبراتهم الشخصية ليقرروا ما إذا كانت تتوافق مع الخبرات التي قدمت لهم، وهنا يحدث أما الاندماج أو عدمه بين المعارف الجديدة وما لديهم من خبرات في بنيتهم المعرفية.
- المرحلة الثانية . بلورة المفهوم Concept Formulation: تشير أميرة إبراهيم، عباس حسين، ابتسام جعفر (٢٠١٣، ١٨٧) إلى أن المتعلم في هذه المرحلة ينتقل إلى بلورة وتكوين المفهوم في ضوء ملاحظاته، ويعتمد التدريس فيها على الأسلوب التقليدي، وعلى المعلم في هذه المرحلة أن يزود المتعلمين بالمعلومات الضرورية، وتقديم المعلومات بطريقة منظمة، وتشجيع المتعلمين على تحليل البيانات وتكوين المفاهيم. وتتضمن هذه المرحلة خطوتين هما:
- الخطوة الثالثة . التصور Image (الربع الثاني/ أيمن): توضح علياء علي (٢٠١٤، ١٢٠) أن هذه الخطوة تهدف توسيع تمثيل المعنى لدى المتعلمين من خلال التكامل مع خبراتهم الشخصية لاستيعاب المفهوم، ولربط علاقة بين ما يعرفه وما توصل إليه من قِبل المعلم، وتضيف Mc carthy. B, Germain.C and Lippitt.L (٢٠٠٢، ١٩.١) أن الهدف الأساسي لهذه المرحلة هو التكامل بين الخبرة الشخصية وفهم المفاهيم، ويكون التركيز في هذه المرحلة على التوسع في إعادة تقديم المعنى والتحول من الخبرة التأملية إلى التفكير التأملي، وعلى المعلمين فيها استخدام وسائط أخرى خلاف

القراءة والكتابة لتوصيل المعارف للمتعلمين مثل الأدب والموسيقي والحركة، ومساعدة التلاميذ في التحول إلى نظرة أوسع للمفهوم، وتعميق الاتصال بين المفهوم وعلاقته بحياة المتعلمين، والربط بين ما يعرفه المتعلمين بالفعل وما أوجدته الخبرة، ومساعدة المتعلمين على الإنتاج التأملي الذي يدمج بين العاطفة والمعرفة، وفي هذه المرحلة يتم تقييم كفاءة التلاميذ على الإنتاج والتأمل.

- الخطوة الرابعة . الإعلام Inform (الربع الثاني/ أيسر): توضح آمال عياش، أمل زهران (٢٠١٣، ١٦٩) أن هدف هذه الخطوة هو إدماج المتعلمين في التفكير الهادف، والتأكيد على تحليل المفاهيم والحقائق والتعميمات والنظريات. وتقدم Mc carthy. B, Germain.C and Lippitt.L (٢٠٠٢، ١ . ١٩) مجموعة مقترحات للمعلمين تجاه متعلميهم لهذه المرحلة، ومنها: التأكيد على أن المفهوم منظم وأصلي، وتقديم المعلومات بشكل متسلسل حتى تحدث الاستمرارية، ودفعهم نحو التفاصيل الهامة والمميزة وعدم إغراقهم بعدد ضخم من الحقائق، واستخدام طرق متنوعة مثل المحاضرات التفاعلية والنصوص واستضافة المتحدثين والأفلام والوسائل البصرية كلما كان ذلك متاحًا، وفي هذه المرحلة يتم تقييم القوائم المكتوبة أو اللفظية التي تعبر عن فهم المتعلمين.
- المرحلة الثالثة . التجريب النشط Active Experimentation: تشير أميرة عباس، عباس حسين، ابتسام جعفر (٢٠١٣، ١٨٨)، منى خليفة (٢٠١٠) إلى أن التعلم في هذه المرحلة ينتقل إلى مرحلة التجريب اليدوي (العملي)، وأن هذه المرحلة تمثل الوجه العملي للعلم، وفيها يفلح المعلمون العاديون بشكل أكبر، ويقتصر دور المعلم فيها على تقديم الأدوات والمواد الضرورية، وإعطاء الفرصة للمتعلمين لممارسة العمل بأيديهم.

وتضيف علياء عباس (٢٠١٤، ١٢١) أن من بين طرق التدريس التي يمكن استخدامها في هذه المرحلة التجريب وتوظيف الأفكار والمشروعات والقيام بالأنشطة التي تجيب عن سؤال كيف؟ ومنها: تصمم وتطوير النماذج، وكتابة القصة، ومن المهارات المتطلبة في هذه المرحلة التجريب والمعالجة والتصنيف العملي وتطبيق المعارف النظرية. وتتضمن هذه المرحلة خطوتين هما:

- الخطوة الخامسة . التطبيق (التدريب) Practice (الربع الثالث/ أيسر): وتوضح Mc carthy. B, Germain.C and Lippitt.L (٢٠٠٢، ١ . ٢٠) أن المتعلم في هذه المرحلة يتحول من مرحلة اكتساب وتمثيل المعرفة إلى تطبيق ما تعلمه، والهدف الأساسي فيها هو التعزيز والمعالجة، ويتمثل دور المعلم تجاه متعلميه في تزويدهم بالأنشطة اليدوية التي تساعدهم على التطبيق والإتقان، واختبار فهمهم للمفاهيم من خلال مواد ذات صلة مثل أوراق العمل

والتمارين والنصوص التي تتضمن مشكلات والأعمال الكتابية ...الخ، وإعطاءهم الفرصة لممارسة تعلم جديد من خلال طرق متعددة مثل مراكز التعلم ومهارات اللعب، ووضع توقعات عالية لإتقان المهارات، واستخدام مفهوم التعلم من أجل الاتقان لتحديد إذا كانت هناك حاجة لإعادة التدريس، وكيف سينفذ ذلك. وفي هذه المرحلة يتم تقييم جودة عمل المتعلمين ويمكن أن يتم ذلك بالاعتماد على الأسئلة القصيرة.

- الخطوة السادسة . التوسع Extend (الربع الثالث/ أيمن): تشير Mc carthy. B, Germain.C and Lippitt.L (٢٠٠٢، ١ . ٢٠) إلى أن هذه الخطوة تؤكد على أفكار جون ديوي عن المتعلمين كعلماء Students as Scientist، وفي هذه الخطوة يختبر المتعلم حدود وتناقضات فهمه. ودور المعلم فيها تشجيع المتعلمين على تطوير أفكارهم التطبيقية ومستوياتهم الشخصية، وتشجيع المتعلمين غير البارعين على تقديم أفكارهم، وتوفير خبرات متعددة للمتعلمين بحيث يمكنهم التخطيط بشكل فردي لتعلمهم، وهي مصممة من أجل تشجيع المتعلمين على إنتاج تطبيقات شخصية تتوافق مع الخبرات المتعلمة. وفي هذه المرحلة يتم تقييم سلوك وتعامل المتعلمين أثناء تنفيذهم المهام في ضوء خيراتهم.
- المرحلة الرابعة . الخبرات المادية المحسوسة Concrete Experience: توضح أميرة عباس، عباس حسين، ابتسام جعفر (٢٠١٣، ١٨٨)، منى خليفة (٢٠١٠) أن المتعلم في هذه المرحلة يقوم بدمج المعرفة الجديدة مع خبراته الذاتية وتجاربه وبذلك يحدث توسع وتطور في معارفه؛ وعليه فإن المتعلم يكون قد انتقل إلى مرحلة الخبرة المادية المحسوسة.

وتضيف علياء علي (٢٠١٤، ١٢١) أن ذلك يمكن أن يتحقق للمتعلم من خلال الاستكشاف والبحث وفحص التجارب عمليًا في مواقف جديدة، وعلى المعلم ترك الفرصة للمتعلمين لاكتشاف المعني والمفهوم بالعمل، وتحدي المتعلمين بمراجعة ما قاموا به ثم تحليل الخبرات بمعايير الملاءمة والأصالة، ومن طرق التدريس المناسبة لهذه المرحلة البحث والاستكشاف والتقصي، وعلى المتعلمين أيضًا القيام بالأنشطة التي تجيب عن سؤال ماذا لو؟ ومنها: المشاركة الشفهية أو العملية مع الآخرين. وتتضمن هذه المرحلة خطوتين، هما:

- الخطوة السابعة . التنقية Refine (الرابع/ أيسر): وفيها يتطلب من المتعلم تحديد مكان الخبرات والمعارف الجديدة من وجهة نظره، المهم هنا هو تنقية الأفكار ومواجهة التناقضات، والهدف الأسمى لهذه المرحلة هو تقويم المنفعة والتطبيق. وتقدم Mc carthy. B, Germain.C and Lippitt.L (٢٠٠٢، ١ . ٢١) مجموعة من المقترحات للمعلمين تتمثل في: ضرورة تقديم التغذية الراجعة والإرشاد لخطط المتعلمين، وتشجيعهم ومساعدتهم لكي يكونوا مسئولين عن تعلمهم، ومساعدتهم لتحليل

استخدامهم للتعلم ذو المعنى، ومساعدتهم في تحويل الأخطاء لفرص تعلم، ويكون التقويم في هذه المرحلة لقدرة ورغبة المتعلمين في تحرير وتنقية وإعادة العمل، ومدى تحليل واكتمال أعمالهم.

- الخطوة الثامنة . الآداء Perform (الرابع/ أيمن): جوهر هذه الخطوة يتمثل في التكامل والاحتفال والغلق، وفي هذه المرحلة يعود المتعلم إلى حيث بدأ، الهدف الأسمى لهذه المرحلة هو فعل الأشياء بأنفسهم ومشاركة ما فعلوه مع الآخرين. ويقدم Mc carthy. B, Germain.C and Lippitt.L (٢٠٠٢، ١ . ٢٢) مجموعة من المقترحات للمعلمين تتمثل في: تشجيعهم على التعليم والتعلم والمشاركة مع الآخرين، تهيئة مناخ فصلي يساعدهم على مشاركة التعلم، إعطاءهم الفرصة لمشاركة التعلم الجديد، جعل تعلم التلاميذ متاح لعدد كبير من المجتمع من خلال مشاركة كتاباتهم مع الفصول الأخرى، وعرض أعمالهم من خلال المدرسة. وفي هذه المرحلة يتم تقييم قدرة المتعلم على كتابة التقارير وعرض ما تعلموه، وجودة المنتج النهائي للمتعلم. وشكل (٢) التالي يقدم ملخصًا لهذه المراحل (آمال عياش، وأمل زهران ٢٠١٣،١٦٨)

شكل (٢) مراحل نموذج مكارثي

ويمكن تلخيص نموذج مكارثي في جدول (١) التالي.

جدول (١) أنماط المتعلمين واستراتيجيات وطرق التعلم والأنشطة التي يمكن استخدامها وفقًا لنموذج مكارثي

اسم المرحلة	الملاحظة التأملية	بلورة المفهوم	التجريب النشط	الخبرات المادية المحسوسة
الهدف منها	لماذا أتعلم؟	ماذا سأتعلم؟	كيف أتعلم؟	ماذا؟ ماذا لو؟
المتعلم	تخيلي	تحليلي	منطقي	دينامي
استراتيجيات وطرق التعلم	الاستماع، التحدث، التفاعل، العصف الذهني	المشاهدة، التحليل، التصنيف، وضع نظريات	التجريب، الفعل	التعديل، التبني، حب المغامرة، الإبداع
الأنشطة المقترحة	وضع اسئلة للمناقشة الصفية. طرح قصة في بداية الدرس. اقتراح مشاهدة فيلم. طرح قضية للعصف الذهني. طلب إكمال خريطة ذهنية.	اقتراح مراجعة للقراءة الذاتية. وضع عناوين يمكن استخراجها باستخدام الانترنت. مقابلة مختصين بالموضوع. اقتراح برامج كمبيوتر يمكن أن تساهم في توضيح المفاهيم.	تشجيع التلاميذ على رسم لوحات تعليمية. القيام بالتجريب العملي. وضع تمارين يقوم بحلها التلميذ. اقتراح إتمام مشروعات صغيرة. إبداع تمثيلية حول موضوع الدرس.	مساعدة التلميذ في اقتراح مشاريع تدعم بعض الأفكار الأخرى في الدرس. طلب كتابة تقرير حول موضوع معين في الدرس.

مزايا استخدام نموذج مكارثي في التدريس :

أورد كل من: رائد فريحات (٢٠٠٨، ٢)، ولينا جابر، مها القرعان (٢٠٠٤، ٤٣) بعض الفوائد التي أظهرتها نتائج الدراسات عن استخدام نموذج مكارثي في التدريس، وتتمثل في:

- تحسن استرجاع المعلومات وخاصة لدى المتعلمين الذين درسوا بهذا النظام في المراحل المبكرة.
- تحصيل أفضل حيث أظهرت الدراسات حصول التلاميذ على نتائج أفضل في اختبارات التحصيل الموضوعية التي تقيس المعرفة والفهم والتطبيق والتحليل.
- زيادة الدافعية حيث بينت الدراسات الكيفية أن المعلمين والأساتذة أظهروا اتجاهات أكثر إيجابية نحو التعلم باستخدام نموذج مكارثي.
- مقدرة أكبر على التحكم في مهارات التفكير الأساسية، وظهرت التحسينات الأكبر في مجال القدرات اللفظية والتفكير الإبداعي.
- تناقص الحاجة للتعليم العلاجي حيث أظهر المتعلمون ذوي التحصيل المتدني وذوي الحاجات الخاصة الذين درسوا بهذا النموذج مزيدا من النجاح.

وتضيف صفاء محمد (٢٠١١، ١٧٧) لمزايا هذا النموذج أنه:

- يسهم في تنمية الذكاءات المتعددة لدي المتعلمين، ومنها الذكاء (الذاتي، والاجتماعي، واللفظي والمنطقي، والمكاني، واللغوي).
- يزيد من صدق عمليات التعلم، وتحسين الأداء الأكاديمي، وتشجيع النمو الشخصي، وتنمية الاتجاهات والتحصيل، وتقليل المعالجة الضرورية لإتقان التعلم، ورفع مستوى تقدير الذات، ودمج الإبداع مع التعلم.
- إحدى الوسائل لدعم فكرة التعلم الشامل، ومراعاة الفروق الفردية، من خلال التعلم بطرق مختلفة.

أهمية نموذج مكارثي:

وتتبع أهمية نموذج مكارثي كنموذج تعليمي يؤثر على كل من المتعلم والمعلم وعملية التعلم في مجموعة من النقاط تبرزها صفاء محمد (٢٠١١، ١٧٦، ١٧٧) على النحو التالي:

- بالنسبة للمتعلم فهذا النموذج يعزز أربعة أنماط للتعلم (المتعلمون المهتمون بالمعنى الشخصي، والمهتمون بالحقائق، والراغبون في تعرف عمل الأشياء، والمهتمون باكتشاف الذات)، كما أنه يساهم في تحقيق التوازن والكمال لدى المتعلم؛ حيث يساعد المتعلم على النمو عن طريق اتقان دورة كاملة من أساليب التعلم (شعور ثم تأمل ثم تفكير وأخيرًا التمثيل والسلوك)، كذلك يساعد المتعلمين الضعاف على الانتقال من التعلم التجريبي إلى التفكير المجرد والتطبيقات النظرية الممارسة، وأخيرًا فإنه يساعد على اكتساب الخبرة في كل أساليب التعلم.
- بالنسبة للمعلم فإنه يُعد من أحدث الاستراتيجيات التعليمية التي تدعم التعلم المستند إلى الدماغ ومهارات التفكير.
- بالنسبة للعملية التعليمية فإنه يمثل وسيلة فريدة من نوعها في تصميم التعليم حيث يعكس أفضل الممارسات في مجال التصميم التعليمي لاستيعاب الاختلافات في أسلوب التعلم، كما أنه يمثل أداة للتصميم التعليمي وأداة لتنمية قدرات الموظفين وتطوير وحدات تعليمية.

ونظرًا لأهمية وفوائد نموذج مكارثي في العملية التعليمية فقد استخدمته بعض الدراسات في تدريس بعض الموضوعات في المواد الدراسية المختلفة ومن هذه الدراسات في مجال العلوم دراسة كل من: Idris, A, and Ibrahim, B(2015) التي هدفت تعرف أثر استخدام هذا النموذج في تدريس وحدة الطبيعة الجزيئة للمادة في تنمية تحصيل طلاب الصف السابع والدافعية وآراءهم في استخدام النموذج، وتوصلت نتائجها إلى فاعلية النموذج في تحسين تحصيل طلاب المجموعة التجريبية وتنمية دافعيتهم للتعلم، وآمال عياش، أمل زهران (٢٠١٣)

التي هدفت تعرف أثر النموذج في تحسن تحصيل طالبات الصف السادس الابتدائي بمدارس وكالة غوث واتجاهاتهن نحو مادة العلوم، وأثبتت نتائجها فاعليته في زيادة تحصيل الطالبات في وحدة الضوء وتحسين اتجاهاتهن نحو مادة العلوم. ورائد فريحات (٢٠٠٨) التي هدفت تحليل محتوى كتاب العلوم الجزء الثاني للصف الثامن في ضوء متطلبات نموذج الفورمات، وأشارت نتائجها إلى مراعاة الوحدة لمتطلبات نموذج الفورمات، وسميرة محمود (٢٠٠٦) التي هدفت تعرف أثر التدريس باستخدام نموذج مكارثي في اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي للمفاهيم العلمية واتجاهاتهم نحو العلوم في مدارس الملك عبد الله الثاني للتميز، وأثبتت نتائجها وجود فرق دال إحصائيًا في كل من اختبار المفاهيم العلمية ومقياس الاتجاه لصالح أفراد المجموعة التجريبية، و Wilkerson, R. and White, K (١٩٩٨) والتي هدفت تعرف تأثير تعلم العلوم باستخدام نموذج الفورمات لتلاميذ الصف الثالث في التحصيل واستبقاء المعلومات والاتجاه، وأظهرت نتائجها فروق لصالح أفراد المجموعة التي درست بنظام الفورمات في الجزء الأول من الاختبار التحصيلي الذي كان يعالج مستويات التذكر والفهم والتطبيق والتحليل ومقياس الاتجاه ولم تظهر فروق في الجزء الثاني الذي خصص لمستويات التركيب والتقويم.

وفي الفيزياء دراسة كل من: مندور عبد السلام (٢٠١٥) التي هدفت تعرف أثر التدريس بنموذج 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، وأثبتت نتائجها فاعلية التدريس بالنموذجين المستخدمين في تنمية كل من الاستيعاب المفاهيمي والدافعية نحو تعلم الفيزياء في التطبيق البعدي. وهادي كطفان (٢٠٠٥) التي هدفت تعرف أثر أنموذج مكارثي في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء، وأثبتت نتائجها فاعلية نموذج مكارثي في تنمية التحصيل في مادة الفيزياء لصالح أفراد المجموعة التجريبية، وفي البيولوجي دراسة أميرة إبراهيم، عباس حسين، ابتسام جواد (٢٠١٣) التي هدفت تعرف أثر استخدام أنموذجي مكارثي وميرل تينسون في اكتساب المفاهيم الأحيائية واستبقائها لدى طالبات الصف الأول المتوسط وأظهرت نتائجها تفوق المجموعة التي درست باستخدام نموذج مكارثي على المجموعة التي درستا باستخدام نموذج ميرل وتنسون وكذلك على المجموعة الضابطة.

وفي المواد الدراسية الأخرى دراسة كل من: Irfan, O, Almufadi, F and Brisha, A (2016)، وعلياء علي (٢٠١٤)، و Uyangör, S (٢٠١٢)، Guzmán, C and Guzmán, D (٢٠١٢) و Dikkatin ovez, F (٢٠١٢)، وصفاء محمد (٢٠١١)، و Nowacki, A (٢٠١١)، مني

خليفة (٢٠١٠) وCan, S (٢٠٠٩)، TartarE and Dikici, R. Joan, N and (٢٠٠٩) Susan, N. (٢٠٠٩)، وعبد السلام عمر (١٤٣٣)، وندى حسن (١٤٣١)، وCraven, S (٢٠٠٠).

وبناءً على ما سبق فإن نموذج مكارثي كنموذج تدريسي يسهم بشكل واضح . كما أثبتت نتائج الدراسات . في تنمية التحصيل واكتساب المفاهيم واستبقاء أثر تعلمها وكذلك تنمية الجوانب الوجدانية كالاتجاه وبعض الجوانب النفسية كالدافعية نحو التعلم.

اكتساب المفاهيم العلمية في ضوء نموذج مكارثي:

تُعد المفاهيم العلمية إحدى الوحدات البنائية للعلوم، كذلك فإن اكتساب وتنمية المفاهيم العلمية هو أحد أهداف تدريس العلوم وفروعها المختلفة في جميع المراحل التعليمية على اختلاف أنواعها ومستوياتها.

ويتفق هذا مع ما أورده أحمد عبد الرحمن، منى عبد الهادي، علي محي الدين (٢٠٠٧، ٣٤٩) أن "تكوين المفاهيم العلمية وتنميتها لدى التلاميذ يعتبر أحد أهداف تدريس العلوم في جميع مراحل التعليم المختلفة، كما يعتبر من أساسيات العلم والمعرفة العلمية التي تفيد في هيكلة العام وفي انتقال أثر التعلم".

وقد تعددت التعريفات التي تناولت المفهوم العلمي وتنوعت، ومنها ما ذكره محمد محمود، توفيق مرعي (٢٠٠٩، ٢١١) بأنها كلمة أو كلمات تطلق على صورة ذهنية لها سمات مميزة، وتعمم على أشياء لا حصر لها.

وفي ذات الصلة يرى جابر عبد الحميد (٢٠٠٥، ١٤٨) بأنه: "الطريقة التي نعمم بها ونجمع عقليًا فئة من الأشياء أو الوقائع التي تشترك معًا في جانب أو جوانب معينة".

وعرفها محمد السيد (٢٠٠٢، ٧٢) بأنه: "مجموعة من الأشياء أو الرموز أو الحوادث الخاصة التي يمكن تجميعها على أساس من الخصائص أو الصفات المشتركة والتي يمكن الإشارة إليها برمز أو اسم معين"، ويعرفها عبد السلام مصطفى (٢٠٠١، ١٧) بأنها صياغة مجردة للخصائص المشتركة بين مجموعة من المواد أو الحقائق أو المواقف، ويُعطى عاده اسماً أو كلمة أو عنواناً، أما كمال عبد الحميد (٢٠٠٠، ١٤٠) فيعرفه بأنه: "عبارة عن تكوين عقلي أو نوع من التعميمات ينشأ عن تجريد خاصية أو أكثر من حالات جزئية (أمثلة) متعددة يتوفر في كل منها هذه الخاصية حيث تعزل هذه الخاصية ما يحيط بها في أي من هذه الحالات فتعطي اسمًا أو مصطلحًا".

ويستخلص مما سبق أن المفاهيم العلمية دائمًا ما يعبر عنها برمز أو كلمة أو مصطلح يدل على خصائص مشتركة بين مجموعة من الأشياء، كما أنها المستوى الثاني من المعرفة العلمية بعد الحقائق، كما أنها وحدة بنائية للمستويات التي تعلوها، ومن خلالها يسهل التواصل بين أفراد المجموعات العلمية.

وتوضح نايفة قطامي، يوسف قطامي (٢٠٠١، ١٣٥) أن للمفهوم خمسة مكونات هي على النحو التالي:

١. اسم المفهوم Name: وهو يشير للصنف الذي ينتمي إليه المفهوم.
٢. الأمثلة Example: بنوعيها المنتمية وغير المنتمية.
٣. السمات Attributes: مميزة وغير مميزة.
٤. القيمة المميزة Attribute value : ما هو مألوف في المفهوم.
٥. قاعدة المفهوم أو القانون وهي العبارة التي تحدد المفهوم أو تعرفه.

وهناك مجموعة من الأسباب تجعل تعلم المفاهيم مهمًا يذكرها أحمد عبد الرحمن، منى عبد الهادي، علي محي الدين (٢٠٠٧، ٦٧) في أنها:

- أكثر ثباتًا واستقرارًا من المفاهيم العلمية الجزئية.
- تسهل دراسة البيئة.
- لازمة لتكوين المبادئ والقواعد والقوانين والنظريات العلمية.
- تعتبر أحد مداخل بناء المناهج الدراسية.
- تنمي ملكة التفكير العلمي.
- تساعد على التعلم الذاتي والتربية العلمية مدى الحياة.
- أسهل تذكرًا من الحقائق العلمية.
- تُعد لغة التواصل بين أفراد التخصص الواحد.

ونظرًا لتفاوت المفاهيم العلمية في درجة تعقيدها، وبساطتها وإدراكها فإن تعليمها وتعلمها ومن ثم اكتسابها بطريقة صحيحة لدى المتعلمين يواجه بعض الصعوبات توضحها ناهد عبد الراضي (٢٠١٢، ٦٨)، وأحمد عبد الرحمن، منى عبد الهادي، علي محي الدين (٢٠٠٧، ٣٦١ . ٣٦٢) فيما يلي:

- طبيعة المفهوم العلمي، ويتمثل في مدى فهم المتعلم للمفاهيم العلمية المجردة أو المعقدة أو ذات المثال الواحد، كما في مفاهيم الأيون، والطاقة، والأكسدة.

- الخلط في معنى المفهوم أو في الدلالة اللفظية لبعض المفاهيم العلمية خاصة المفاهيم التي تستخدم كمصطلحات علمية وكلغة محكية بين الناس كما في مفهوم: الزهرة، الذرة، النواه، الشغل.
- النقص في خلفية الطالب العلمية (الثقافية)، فمثلاً عند دراسة مفهوم الانصهار فإن تعلمه يعتمد على بعض المفاهيم السابقة كالحرارة، الحالة السائلة، الحالة الصلبة.
- صعوبة تعلم المفاهيم العلمية السابقة اللازمة لتعلم المفاهيم العلمية الجديدة.
- ويضيف عبد الله خطايبة (٢٠١١، ٤٠) أن من صعوبات تعلم المفاهيم العلمية أيضًا:
- فهم المتعلم لطبيعة المفهوم العلمي المجرد أو المعقد.
- استراتيجية التدريس المتبعة في تعليم العلوم.
- العوامل الداخلية للمتعلم المتمثلة في استعداده ودافعيته للتعلم وميوله العلمية.
- المناهج العلمية غير الملائمة.
- اللغة المتبعة في تعليم المفهوم.

ويتأثر تعليم وتعلم المفاهيم العلمية بمجموعة من العوامل، منها ما يتعلق بالمفهوم نفسه من حيثُ النوع ودرجة التعقيد والسهولة، ومنها ما يتعلق بالمتعلم نفسه من حيثُ النوع ودرجة التعقيد، ومنها ما يتعلق بطرق وأساليب واستراتيجيات التعليم والتعلم ومنها ما يتعلق ببيئة التعلم، ويضيف محمد حمد (٢٠٠٧، ٨٣) أن تعلم المفاهيم بصفة عامة يتأثر بمجموعة من العوامل منها عدد الأمثلة، الأمثلة واللا أمثلة، والخبرات السابقة للمتعلم، ونوع المفهوم.

وقد أثبت نتائج بعض الدراسات فاعلية استخدام نموذج مكارثي في اكتساب وتنمية المفاهيم العلمية وكذلك المفاهيم الفيزيائية والبيولوجية، ومن هذه الدراسات دراسة كل من: Idris, A and Ibrahim, B (2015)، وآمال عياش ، أمل زهران (٢٠١٣)، أميرة إبراهيم عباس، عباس حسين مغير، ابتسام جواد جعفر (٢٠١٣)، وسميرة محمود الشرمان (٢٠٠٦)، هادي كطفان الشون (٢٠٠٥)، Wilkerson, R and White, K (١٩٩٨).

أنماط التعلم والتفكير Styles of Learning and Thinking:

من المعروف أن المخ البشري هو أكثر أعضاء جسم الإنسان تعقيدًا من حيث التركيب والوظيفة؛ حيث يتركب المخ كما يوضح صلاح الدين محمود (٢٠٠٦، ١٧-١٩) من خلايا صغيرة تسمى نيورون ويصل عددها إلى (١٠) آلاف مليون خلية، وينقسم المخ طوليًا إلى نصفين كرويين متماثلين، وهما: نصف الكرة المخية الأيمن Right Hemisphere، ونصف الكرة المخية الأيسر Left Hemisphere ويربط بينهما قنطرة متينة توصل بينهما برابط عصبي

يسمى الجسم الجاسيء أو المقرن الأعظم Corpsy Callosum وهو يتكون من عدد كبير من الخلايا العصبية ويذكر أحمد عثمان (٢٠١٣، ٤٤) أنها (٣٨٠) مليون خلية. أما من حيث الوظيفة فالمخ مسئول عن كل العمليات التي تحدث داخل الجسم وكذلك فأنه مسئول عن سلوكيات الإنسان. وكما هو معروف وظيفيًا فإن كل نصف من النصفين الكرويين مسئول عن وظائف الجزء المعاكس من الجسم (النصف الكروي الأيمن مسئول عن الجانب الأيسر والعكس) (أحمد عثمان:٢٠١٣، ٣٨).

ويوضح محمد بكر (٢٠١٠، ٩٣) أن نظرية النصفين الكرويين ظهرت علي يد العالم روجر سبيري Roger Sperry عندما أجرى ومجموعة من معاونيه في معهد كاليفورنيا مجموعة من الجراحات جعلت من دراسة كل نصفي الدماغ بمعزل عن الآخر أمرًا ممكنًا، وتوصل إلى أن الفروق الوظيفية في جانبي الدماغ حقيقة مماثلة، وهذه الحقيقة تمنح الدماغ مرونة وقدرة، حيث إن الفرد لا يفكر بدماغ دون الآخر فكلاهما يشترك في العمليات العقلية.

ويشير ذوقان عبيدات، سهيلة أبو السميد (٢٠٠٥، ٣٦) إلى أن البحوث التي أجريت على الدماغ أثبتت أن لدينا دماغًا واحدًا، وكل دماغ يعمل بطريقة مختلفة وفي مختلف المجالات. ويضيف Duman, B (٢٠١٠، ٢٠٧٨) أن نصفي الدماغ الأيمن والأيسر يوظفان استراتيجيات مختلفة في تلقي المعلومات بطرق مختلفة، كما أن كلا النصفين يدعم كل منهما الأخر فلكل منهما وظائف متخصصة يقوم بها. وفي هذا الصدد أوضح محمد بكر (٢٠١٠، ٩٤-٩٥) أن روجر سبيري أكتشف أن لكل جانبي الدماغ (الأيمن والأيسر) وظائف مختلفة، فالجانب الأيسر للدماغ يتميز أنه تحليلي، يختص بمعالجة المعلومات من خلال ربط الجزء بالكل بشكل خطي تتابعي وهذا أكثر فاعلية في معالجة المعلومات اللفظية وترميز اللغة وفك رموزها، كما أن هذا الجانب يعالج كل ماله علاقة بالكلمات والرياضيات الرقمية والأجزاء والأمور التتابعية الخطية والمنطق الأرسطي.

أما عن وظائف الجانب الأيمن فيذكر جمال الدين توفيق (٢٠٠٢، ٥٥) أن هذا الجانب يقوم بالتعامل مع المثيرات المصورة والمتحركة، وإعطاء معلومات عن طرق التمثيل والحركة والاستجابة للمثيرات الوجدانية واستخدام الخيال في التذكر وفهم الحقائق الجديدة غير المألوفة والابتكار في حل المشكلات والتعامل مع عدة مشكلات في وقت واحد وعدم الثبات وعدم النظام والحرية في التجريب والتعليم والتفكير المجرد وحب التعبير.

أذن يمكن القول بأنه على الرغم من تقسيم الدماغ طوليًا إلى نصفين إلا أنهما يعملان في تناغم وتكامل حيث يؤدي كلا منهما وظائفه الخاصة به التي تتكامل مع النصف الأخر مما

يظهر الدماغ على أنها كل متكامل، ومن المسلمات المؤكدة وفقًا لمبدأ الفروق الفردية أن المتعلمين يتنوعون ما بين من يمتلك قدرات أعلي في النصف الأيمن، ومنهم من يمتلك قدرات أعلي في النصف الأيمن أو من يمتلك قدرات متميزة لكلا الجانبين، ومن هنا يجب على مناهج العلوم أن تقدم من خلال أهدافها ومضمونها العلمي وأنشطتها وأساليب تقويمها ما يشبع نصفي دماغ المتعلم، وكذلك فإن على معلم العلوم أن يستخدم طرق واستراتيجيات تدريسية تعمل علي تنمية وصقل قدرات النصفين الكرويين.

ويذكر كمال عبد الحميد (٢٠٠١، ١٠) أن على معلم العلوم أن يأخذ بعين الاعتبار أن المخ لا يتأثر ولا يتطور بمعلومات لا معنى لها، وأنه يتطور وفقًا لنظام متكامل مع مرور الوقت، وأن طبيعته تقوم على الربط بين القديم والحديث، وأنه يتسم وراثيًا بأنه اجتماعي وتعاوني.

وفي ضوء ما تقدم ظهر مصطلح أنماط التعلم والتفكير ويقصد به استخدام أحد النصفين الكرويين للدماغ الأيمن أو الأيسر أو كليهما معا (المتكامل) في معالجة العمليات العقلية أو السلوكية (عون عوض: ٢٠١٥، ٥٧٤)، (صلاح مراد، محمد عبد القادر، نبيه إبراهيم: ١٩٨٢، ١١٧). وعليه فهناك ثلاثة أنماط لمعالجة المعلومات، وذلك تأسيسًا على الجهود التي قامت على تشريح الدماغ طوليًا إلى نصفين كرويين وهي كما يوضحها جمال الدين توفيق (٢٠٠٢، ٥٥)، وهاشم علي (١٩٨٨، ١٣-١٤) وفقًا لتقسيم تورانس وزملاءه:

النمط الأيسر:

يقصد به استخدام وظائف النصف الكروي الأيسر وسيطرته على العمليات العقلية، ومن أهم هذه العمليات التعرف على الأسماء وتذكرها، الاستجابة للتعليمات اللفظية والجديدة، والنظام في التجريب، وكبت العواطف والشعور، والاعتماد على الكلمات لفهم المعاني، والتفكير المنطقي، والتعامل مع المثيرات اللفظية، والتعامل مع الموضوعات بطريقة موضوعية، والجدية والنظام في التخطيط لحل المشكلات، واستقبال المعلومات، والتفكير المجرد، ونقص الطاقة النفسية، واستخدام أقل للاستعارة والتشبيه، والاستجابة للمثيرات اللفظية والمنطقية، والتعامل مع مشكلة واحدة في وقت واحد، والنقد والتحليل في القراءة والاستماع، والمنطقية في حل المشكلات، وإعطاء المعلومات بطريقة لفظية، واستخدام اللغة في التذكر، وفهم الحقائق المحددة والواضحة.

النمط الأيمن:

يقصد به استخدام وظائف النصف الكروي الأيمن وسيطرته على العمليات العقلية، وتتمثل هذه العمليات في التعرف على الوجوه وتذكرها، والاستجابة للتعليمات المصورة والمتحركة، وعدم الجدية وعدم النظام في التجريب، والاستجابة العاطفية والشعورية، وتفسير لغة الأجسام بسهولة، والتفكير المرح والسار، والتعامل مع المثيرات المتحركة، والتعامل مع المعلومات بطريقة ذاتية، وحل المشكلات بطريقة

غير جادة ومرحة، والمبادأة، والتفكير المحسوس، وحب التغيير، واستخدام الاستعارة والتشبيه، والاستجابة للمثيرات الوجدانية، والتعامل مع عدة مشكلات في وقت واحد، والابتكار في حل المشكلات، وإعطاء معلومات كثيرة عن طريق التمثيل والحركة، واستخدام الخيال في التذكر، وفهم الحقائق الجديدة وغير المحددة.

النمط المتكامل:

يعني قدرة الفرد على استخدام كلا النصفين الكرويين في معالجة المعلومات.

ولقد أجريت عديد من الدراسات في مجال العلوم لتعرف فاعلية استخدام بعض استراتيجيات وطرق وأساليب التدريس في تنمية أنماط التعلم والتفكير ومعالجة المعلومات عند المتعلمين في المراحل الدراسية المختلفة، ومن هذه الدراسات التي أجريت في التعليم الإعدادي دراسة كل من: نشوى محمد (٢٠١٠) والتي هدفت تعرف أثر البيئة الافتراضية في تدريس العلوم على تنمية أنماط التعلم والتفكير والميول العلمية لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي، وتوصلت نتائجها إلى وجود أثر إيجابي للطريقة المستخدمة في تنمية النمطين الأيمن والمتكامل من أنماط التعلم والتفكير، ومرتضى صالح (٢٠٠٨) التي هدفت تعرف أثر استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلات على التحصيل وأنماط التعلم والتفكير والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، حيث أجريت على عينة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في وحدة الجهاز العصبي، وتوصلت إلى وجود فرق دال إحصائيًا بين أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس أنماط التعلم والتفكير في النمط الأيمن والمتكامل وفرق غير دال إحصائيا في النمط الأيسر. وأماني عبد المنعم (٢٠٠٦) التي هدفت تعرف فعالية المدخل المنظومي في تنمية بعض المفاهيم العلمية وأنماط التعلم والتفكير لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؛ حيث أجريت الدراسة على عينة من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي في وحدة المادة والتغيرات الكيميائية، وتوصلت نتائجها إلى وجود فرق دال إحصائيًا في التطبيق البعدي لمقياس أنماط التعلم والتفكير لصالح أفراد المجموعة التجريبية. ونعيمة حسن، سحر محمد (٢٠٠١) والتي هدفت تعرف أثر المنطق الرياضي والتدريس بالمدخل البصري في أنماط التعلم والتفكير وتنمية القدرة المكانية وتحصيل تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في وحدة الفضاء الخارجي (الكواكب والنجوم) وتوصلت إلى فعالية الطريقة المستخدمة في تنشيط النمط الأيمن والوصول للنمط المتكامل على الرغم من السيادة المخية مازالت للنمط الأيسر، وعبد الرزاق سويلم (٢٠٠٠) التي هدفت تعرف فاعلية استخدام الموديولات التعليمية في تدريس العلوم على أنماط التعلم والتفكير واتقان المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وزبيدة محمد قرني (٢٠٠٠) التي هدفت تعرف أثر استخدام دائرة التعلم المصاحبة للأنشطة الإثرائية في تدريس العلوم على اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية أنماط التعلم

والتفكير لدى المتفوقين والعاديين، وأجريت على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في وحدة المغناطيسية والكهربية، وتوصلت نتائجها إلى تحسن أداء النمط الأيمن والمتكامل عند التلاميذ عينة

البحث وسيادة نمط التعلم الأيسر.

إجراءات البحث:

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

أولاً. إعداد مادة المعالجة التجريبية: والمتمثلة في كتاب التلميذ ودليل المعلم في وحدة "الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض"، ولإعدادهما تم إتباع الخطوات التالية:

١. **تحديد الوحدة**: نظرا لما تتميز به وحدة الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض من مفاهيم مجردة، لتحديد الوحدة بشكل موضوعي تم إعداد استطلاع رأي مجموعة من المعلمين والموجهين حول مستوى صعوبة وحدات العلوم في الصفوف الثلاثة في التعليم الإعدادي، في العام الدراسي ٢٠١٣ / ٢٠١٤ ملحق (٢). وجاءت هذه الوحدة في الترتيب الرابع من وجهة نظر الموجهين والمعلمين، مما يشير إلى أنها واحدة من الوحدات الصعبة في مناهج العلوم، وبناءً على ذلك تم اختيارها لتكون موضعًا لإجراء هذا البحث.

٢. **تحليل المحتوي**:

تمت إجراءات التحليل وفقًا لما يلي:

أ. تصميم أداة التحليل: أُعدت بطاقة لتحليل محتوى الوحدة، وتكونت من محورين: محور رأسي: خاص بالموضوعات، ومحور أفقي: خاص بالمفاهيم العلمية.

ب. هدف التحليل: تحديد المفاهيم العلمية في وحدة "الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض".

ج. وحدة وعينة وفئة التحليل: استخدمت الكلمة كوحدة لتحليل محتوى الوحدة موضع الدراسة، وتمثلت عينة التحليل في وحدة الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض، . من كتاب الصف الثاني الإعدادي، الفصل الدراسي الأول (العلوم فكر وتعلم)، ومثلت المفاهيم العلمية فئة التحليل.

د. ثبات التحليل: قام الباحث بتحليل وحدة (الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض) وبعد ثلاثة أسابيع قام الباحث بإعادة التحليل مرة أخرى، عاون الباحث في إجراء عملية التحليل زميل

آخر[1] قام كل منهما بإجراء عملية التحليل على حدة، وتم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة هوليستي (رشدي أحمد: ١٩٨٧، ١٧٨)، وجاء معامل الثبات

مقدرًا بـ (٠.٩٧)،(٠.٩٣) مما يدل على ثبات أداة وعملية التحليل .

هـ . نتائج التحليل: أشارت نتائج عملية التحليل إلى أن محتوى الوحدة يتضمن مفهومين رئيسين هما الحفريات والانقراض، ويتفرع عنهما عدد من المفاهيم الفرعية ومنها: الحفرية، الأثر، البقايا، لحظة الانقراض، الصيد الجائر، التلوث البيئي...الخ.

٣. إعادة صياغة الوحدة:

تم إعادة صياغة الوحدة باستخدام نموذج مكارثي، وذلك وفقًا للخطوات التالية:

أ.تحديد الأهداف العامة: وذلك بما يتفق مع نموذج مكارثي.

ب. تقسيم محتوى الوحدة إلى دروس: قسمت الوحدة إلى سبعة دروس بما يتفق مع الخطة الدراسية لوزارة التربية والتعليم.

٤. تحديد طريقة تدريس الوحدة:

حدد نموذج مكارثي كطريقة رئيسة لتدريس الوحدة بما تتضمنه مراحل النموذج من استخدام بعض الطرق والأساليب المساعدة مثل: الحوار والمناقشة، وطرح الأسئلة مفتوحة النهاية، والاستقصاء، والعروض والدراسة العملية.

٥. تحديد الأنشطة التعليمية:

تمثلت في مجموعة من الأنشطة الذهنية، وأوراق العمل، وفحص بعض العينات، واستخدام أفلام الفيديو، وإنتاج بعض النماذج باستخدام خامات البيئة المحيطة، وإجراء

البحث والتقصي عبر المكتبة المدرسية أو شبكة الانترنت.

٦. تحديد أدوات ومصادر التعليم والتعلم:

تمثلت في بعض الصور والأشكال التوضيحية، وعينات صخرية، ونماذج بلاستيكية، وورق (مقوى، فوم، كرتون)، وخيوط، وصمغ، وفلين، وبعض خامات البيئة، وأفلام ومقاطع فيديو، وجبس، وزيت، وعلب بلاستيكية وجهاز حاسب آلي، وجهاز عرض (داتا شو)...الخ.

---

(١) د. جمال الدين توفيق يونس: أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم.

٧. تحديد أساليب التقويم:

اسُتخدم أسلوبين للتقويم، وهما:

أ. التقويم التكويني: تم من خلال طرح أسئلة محددة ومفتوحة النهاية متعلقة بالموضوعات، وأداء التكليفات، وحل الأسئلة المطروحة نهاية كل موضوع، وتنفيذ أوراق العمل.

ب. التقويم النهائي: تم من خلال مجموعة أسئلة مختلفة الأنواع (موضوعية، ومقالية مفتوحة ومحددة النهاية) في نهاية الوحدة.

٨. صوغ كتاب التلميذ:

أ . أعُيدت صياغة كتاب التلميذ وفقًا لنموذج مكارثي، وتضمن هذا الكتاب مقدمة للتلميذ عن نموذج مكارثي، ثم الأهداف العامة، ثم سبعة دروس، تضمن كل موضوع منها: الأهداف السلوكية، والمحتوى العلمي، وأنشطة تعليمية تعلمية، مصاغة وفقًا لنموذج مكارثي وأسئلة التقويم.

ب . روعي عند إعادة صياغة كتاب التلميذ ألا يُخالف في محتواه كتاب وزارة التربية والتعليم، ودُمجت فيه الأنشطة مع المحتوى العلمي، وكذلك روعي في بناء الأنشطة فاعلية التلميذ، زكحاولتها تنمية أنماط التعلم والتفكير لديه كما تضمن التقويم بأساليبه المختلفة.

ج . بعد الانتهاء من إعادة صياغة كتاب التلميذ تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين، لإبداء الرأي في مدى ملاءمته للتلميذ، وكذلك نموذج التدريس المقترحة، ومدى تنظيم المحتوى وعرضه، والصحة العلمية واللغوية له، وصلاحيته للتطبيق، وقد تم إجراء التعديلات في ضوء آراء السادة المحكمين، وأصبح الكتاب في صورته النهائية جاهزًا للتطبيق، ملحق (٣).

٩. إعداد دليل المعلم:

أ.تم إعداد دليل للمعلم للاسترشاد به عند تدريس الوحدة باستخدام نموذج مكارثي، واشتمل علي: مقدمة توضح الهدف من الدليل، وفلسفة نموذج مكارثي، ومخططًا تنظيميًا يوضح الهيكل العام للوحدة، ثم الأهداف العامة، وطريقة التدريس المستخدمة، ومصادر التعليم والتعلم، والخطة الزمنية، وموضوعات الوحدة، والإرشادات والإجراءات التي يمكن استخدامها مع تدريس كل موضوع، وإجابة الأسئلة الواردة بكتاب التلميذ، وأخيرًا المراجع.

ب. بعد الانتهاء من إعداد دليل المعلم تم عرضه على مجموعة من المحكمين لإبداء الرأي في الصحة العلمية واللغوية له، واتساق دليل المعلم مع كتاب التلميذ، وصلاحيته للتطبيق، وقد تم إجراء التعديلات في ضوء آراء السادة المحكمين، وأصبح الدليل في صورته النهائية جاهزًا للاستخدام، ملحق (٤).

ثانياً ـ إعداد أدوات القياس: تمثلت أدوات القياس في:

١. **اختبار المفاهيم العلمية**: قام الباحث بتصميم اختبار المفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة "الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض" وفقًا للخطوات التالية:

أ. هدف الاختبار: قياس اكتساب أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية للمفاهيم العلمية المتضمنة في الوحدة موضع الدراسة.

ب. مستويات الاختبار: اشتمل الاختبار على مستويات التذكر والفهم والتطبيق والتركيب عند بلوم.

ج. جدول مواصفات الاختبار: تم إعداد جدول مواصفات للاختبار يربط بين المستويات المعرفية للاختبار وموضوعات الوحدة الدراسية بما تتضمنه من مفاهيم، ويوضح نسب المفردات الاختبارية الخاصة بكل مستوى وكل موضوع وأرقام الأسئلة.

جدول (٢) مواصفات اختبار المفاهيم العلمية لوحدة "الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض"

الموضوع / المستوى		تذكر	فهم	تطبيق	تركيب	المجموع الكلي
الأول	%	٤.٧٧	٥.٠٨	٣.١٧	١.٢٧	١٤.٢٨٥
	أرقام الأسئلة	٢	١	٧		٣
الثاني	%	٤.٧٧	٥.٠٨	٣.١٧	١.٢٧	١٤.٢٨٥
	أرقام الأسئلة	٨	١٧	٣	٣	٤
الثالث	%	٤.٧٧	٥.٠٨	٣.١٧	١.٢٧	١٤.٢٨٥
	أرقام الأسئلة	٩	١٠، ١٨	١٣		٤

(تابع) جدول (٢) مواصفات اختبار المفاهيم العلمية لوحدة "الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض"

الموضوع / المستوى		تذكر	فهم	تطبيق	تركيب	المجموع الكلي
الرابع	%	٤.٧٧	٥.٠٨	٣.١٧	١.٢٧	١٤.٢٨٥
	أرقام الأسئلة	١٤	٤	٢٣	٢٤	٤
الخامس	%	٤.٧٧	٥.٠٨	٣.١٧	١.٢٧	١٤.٢٨٥
	أرقام الأسئلة	٦، ١١	٥، ١٥	١		٥
السادس	%	٤.٧٧	٥.٠٨	٣.١٧	١.٢٧	١٤.٢٨٥
	أرقام الأسئلة	١٦	٢١		٢٥	٣
السابع	%	٤.٧٧	٥.٠٨	٣.١٧	١.٢٧	١٤.٢٨٥
	أرقام الأسئلة	١٩	٢٢			٢
المجموع الكلي	%	٣٣.٤	٣٥.٦	٢٢.٢	٨.٨	١٠٠
	عدد الأسئلة	٨	٩	٥	٣	٢٥

*ملاحظة نظرا لتداخل المفاهيم وللكسور العشرية رُحلت بعض النسب والأسئلة إلي المستوى الأعلى، لذا هناك اختلاف في عدد الأسئلة في الدروس رغم تساويها في الأوزان النسبية.

د. نوع مفردات الاختبار:

أسئلة موضوعية من نمط الاختيار من متعدد ذي الأربعة بدائل.

هـ. صياغة مفردات الاختبار: يتكون كل سؤال من جزأين رئيسين، هما: مقدمة السؤال، وبديلات الإجابة، ثم رُتبت الأسئلة بطريقة عشوائية، وتكون الاختبار في صورته الأولية من (٢٥) سؤالاً.

و. مواد الاختبار: تمثلت في الجزء الأول كراسة الأسئلة، والجزء الثاني نموذج كراسة الإجابة، وذلك كما هو موضح في ملحق (٥).

ز. تقدير الدرجات وطريقة تصحيح الاختبار: أعُطيت لكل إجابة صحيحة درجة واحدة، أما الإجابة الخاطئة أو المتروكة فيُعطى للتلميذ عنها صفرًا، كما تم إعداد مفتاح تصحيح لتسهيل عملية التصحيح.

ح. عرض الصورة الأولية للاختبار على السادة المحكمين: وذلك لاستطلاع آرائهم حول: انتماء كل سؤال للهدف السلوكي الذي وضع لقياسه، مناسبة السؤال لمستوى التلاميذ، صحة الأسئلة من الناحية العلمية واللغوية، وضوح تعليمات الاختبار، صلاحية الاختبار للتطبيق.

ط. الصورة النهائية للاختبار: تم إجراء بعض التعديلات في صياغة بعض العبارات في ضوء آراء السادة المحكمين، وأصبح الاختبار صالحًا للتطبيق على أفراد العينة الاستطلاعية.

ي. حساب الثوابت الإحصائية للاختبار: طُبق الاختبار على عينة استطلاعية من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي قوامها (٣٢) تلميذ وتلميذة في مدرسة أبو سويلم الإعدادية بالمنيا في العام الدراسي ٢٠١٤/ ٢٠١٥، وهم مجموعة من المجتمع الأصلي، وليس أفراد عينة البحث الأساسية.

١) وضوح التعليمات ومعاني مفردات الاختبار: وكانت واضحة لم يستفسر عنها أي تلميذ.

٢) حساب معاملات السهولة والصعوبة: تم إعداد جداول لتفريغ نتائج الاختبار الذي تم تطبيقه على أفراد العينة الاستطلاعية. وتراوحت معاملات السهولة والصعوبة ما بين (٠.٢٥ ٠.٧٢.).

٣) حساب معامل التمييز: تراوحت ما بين (٠.١٩ .٠. ٠.٢٥).

٤) حساب معامل ثبات الاختبار: جاء معامل ألفا. كرونباخ مساوياً (٠.٦٨)، مما يدل على صلاحية الاختبار كأداة للقياس على أفراد عينة البحث الأساسية.

٥) صدق الاختبار: تم حساب صدق الاختبار من خلال:

أ) صدق المحكمين (الصدق الداخلي): بعد عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين في استطلاع للرأي، والذي أشارت نتائجه إلى انتماء كل سؤال للهدف الذي وضع لقياسه، وكذلك صحة الأسئلة من الناحية العلمية واللغوية، ومناسبة الأسئلة لمستوى التلاميذ، مما

يشير إلى أن الاختبار يقيس ما وضع لقياسه، وأنه يصلح للتطبيق على أفراد عينة البحث الأساسية.

ب) صدق الاتساق الداخلي: تم حساب قيم معاملات الارتباط للمستويات الأربعة مع الدرجة الكلية للاختبار وجاءت القيم على النحو التالي: (٠.٧٥، ٠.٨١، ٠.٦٨، ٠.٦٧) وجميعها دالة عند مستوى ٠.٠١.

٦) حساب الزمن اللازم لتطبيق الاختبار: وجد أنه (٣٠) دقيقة بما فيه زمن قراءة التعليمات.

ووفقًا للثوابت الإحصائية أصبح الاختبار في صورته النهائية مكون من (٢٥) سؤالاً، ملحق (٥)، صالحًا للتطبيق كأداة للقياس في البحث الحالي.

٢.اختبار أنماط التعلم والتفكير للصغار (الصورة أ):

أعد هذا الاختبار رينولدز وكولتسونلن وتورانس Renylnods, Kaltsounls and torance وأعده وترجمه للبيئة العربية أنور رياض وأحمد عبد اللطيف(١٩٨٦). حيث تم تقنينه من خلال تطبيقه على عينة من تلاميذ الصف الخامس حتى الصف التاسع من محافظة المنيا، وتم حساب المعاملات الإحصائية الخاصة به، وليس للمقياس زمن محدد لكنه يستغرق في تطبيقه حوالي ٢٥ دقيقة ويطبق بصورة جماعية.

أ.وصف المقياس: يتكون المقياس من ٣٦ مجموعة، كل مجموعة تحمل ثلاثة بدائل، أحداها تعبر عن النمط الأيسر والأخرى عن الأيمن والثالثة عن المتكامل، ويطلب من التلميذ اختيار البديل الذي يتفق مع نمط تفكيره، ويسمح للتلميذ باختيار استجابة واحدة وتعطى درجة لكل اختيار يختاره التلميذ.

ب. ثبات المقياس: قام أنور رياض عبد الرحيم وأحمد عبد اللطيف عبادة بحساب صدق المقياس على البيئة المصرية وتوصلا إلى أن المقياس يتمتع بدرجة ثبات مقبولة، وفي البحث الحالي تم حساب ثبات المقياس باستخدام طريقة إعادة التطبيق بفاصل زمني ثلاثة أسابيع على عينة استطلاعية قوامها ٣٢ تلميذ، ووجد أن درجة ثبات المقياس على النحو التالي: النمط الأيمن ٠.٦١، النمط الأيسر ٠.٧٧، النمط المتكامل ٠.٦٢.

التصميم التجريبي وإجراءات البحث:

اتبع البحث الحالي الخطوات التالية:

١. تحديد منهج البحث: استخدم البحث الحالي المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم المعالجة التجريبية ذي المجموعتين التجريبية والضابطة مع القياس القبلي والبعدي للمتغيرات التابعة.

٢. تحديد متغيرات البحث . وتمثلت في:

أ. المتغير المستقل: استخدام نموذج مكارثي في إعادة صياغة وتدريس وحدة الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض.

ب. المتغيرات التابعة: وتمثلت في:

١) المفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة "الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض.

٢) أنماط التعلم والتفكير.

وكان التصميم التجريبي للبحث وفقًا لما هو موضح في جدول (٣) التالي:

جدول (٣) التصميم التجريبي لتجربة البحث

المجموعة	التطبيق القبلي	المعالجة	التطبيق البعدي
التجريبية	أدوات القياس	باستخدام نموذج مكارثي	أدوات القياس
الضابطة		الطريقة التقليدية	

٣. اختيار أفراد البحث: تم اختيار أفراد البحث من مجموعة من طلاب الصف الثاني الإعدادي بمدرسة أبو سويلم الإعدادية المشتركة التابعة لإدارة المنيا التعليمية في العام الدراسي ٢٠١٤/ ٢٠١٥، قسموا إلى مجموعتين، درست المجموعة الأولى (فصل١/١) باستخدام نموذج مكارثي، والمجموعة الثانية (فصل١/٢) بالطريقة التقليدية.

٤. التطبيق القبلي لأدوات البحث: تم تطبيق أدوات البحث على المجموعتين الضابطة والتجريبية في يوم (١/ ١٢/ ٢٠١٤)، لبيان مدى تكافؤ المجموعتين، والجدولين (٤، ٥) التاليين يوضحان نتائج التطبيق القبلي لأدوات البحث.

جدول (٤) المتوسط الحسابي (م) والانحراف المعياري(ع) وقيمة (ت) لأفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس القبلي لاختبار المفاهيم العلمية

المجموعة الاختبار ومستوياته	الدرجة الكلية	الضابطة		التجريبية		قيمة ت	مستوى الدلالة
		م	ع	م	ع		
تذكر	٨	٣.١٣	١.٢٧	٣.٣٣	١.٥٨	٠.٥٢	٠.٦
فهم	٩	٣	١.٣٣	٤	١.٦٦	٢.٥٥	٠.٠١
تطبيق	٥	٢.٧٢	١.٣	٣	١.٣٣	٠.٨	٠.٤
تركيب	٣	٠.٧٢	٠.٧٥	٠.٠٧	٠.٥٩	٠.٩٣	٠.٨٩
اختبار المفاهيم ككل	٢٥	٩.٥٨	٣.١٣	١١	٣.٩٥	١.٥٨	٠.١

جدول (٥) المتوسط الحسابي (م) والانحراف المعياري(ع) وقيمة (ت) لأفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس القبلي لاختبار أنماط التعلم والتفكير

أداة البحث	المجموعة	عدد الأفراد	النمط	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوي الدلالة
اختبار أنماط التعلم والتفكير	التجريبية	٣٠	أيمن	١٢.٢٣	٢.٨١	٠.٥٧	٠.٥٧
	الضابطة	٢٩	أيمن	١٢.٨٦	٥.٣٢		
	التجريبية	٣٠	أيسر	١٣.٠٣	٤.١	٠.٣٥	٠.٧٢
	الضابطة	٢٩	أيسر	١٢.٧٢	٢.٢٦		
	التجريبية	٣٠	متكامل	١٠.٧	٤.٥	١.٤٥	٠.١٥
	الضابطة	٢٩	متكامل	١٢.٣٤	٤.١		

يتضح من نتائج الجدولين (٤، ٥)، أن قيمة (ت) للتطبيق القبلي لأدوات البحث غير دالة؛ مما يشير إلى عدم وجود فروق بين مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية قبليًا؛ في اكتساب المفاهيم وأنماط التعلم والتفكير، مما يدل على تكافؤ المجموعتين.

٥. تطبيق تجربة البحث: تم التواصل مع معلمة العلوم التي تقوم بالتدريس لأفراد المجموعة التجريبية بهدف توضيح الغرض من البحث، وأهميته، وفلسفته، والإجراءات التدريسية التي ستتبعها المعلمة عند التدريس باستخدام نموذج مكارثي، ودورها، ودور التلاميذ أثناء تنفيذ تجربة البحث، كذلك تم

تقديم الدليل التدريسي للوحدة، واعتمدت عليه أثناء تنفيذ تجربة البحث، وبدأ التطبيق يوم ٣/ ١٢ وانتهي يوم ٢٩/ ١٢/ ٢٠١٤.

٦. ملاحظات التطبيق: سجلت المعلمة بعض الملاحظات أثناء تطبيقها لتجربة البحث، متمثلة في: اهتمام التلاميذ بأداء الأنشطة التعليمية، والاقبال على تنفيذها، وتقديمهم لبعض الاسهامات العملية من خلال الأنشطة اليدوية التي تعتمد على خامات البيئة، ووجود جو من التفاعل النشط والعمل في مجموعات من قبل التلاميذ.

- **نتائج البحث وتحليلها وتفسيرها**:

بعد الانتهاء من تطبيق تجربة البحث الأساسية، وإجراء عملية القياس البعدي تم رصد النتائج في جداول تمهيدًا للتحقق من صحة فروض البحث ومناقشة النتائج، وتفسيرها عن طريق استخدام المعاملات الإحصائية المناسبة.

١. عرض نتائج الفرض الأول وتحليلها وتفسيرها:

للتحقق من صحة الفرض الأول والذي نص على أنه: " سيطرة النصف الكروي الأيسر لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي (مجموعة البحث) في عملية تعليم وتعلم العلوم عن النصف الكروي الأيمن أو المتكامل"، تم استخدام المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل من أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية، وجدول (٥) التالي المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري في كلا المجموعتين.

جدول (٦) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية (ن= ٥٩)

	النمط الأيسر	النمط الأيمن	النمط المتكامل
المتوسط الحسابي	١٢.٨٦	١٢.٢٣	١٢.٥٤
الانحراف المعياري	٥.٣٢	٢.٨١	٤.٢١

يتضح من نتائج جدول (٦) السابق أن المتوسط الحسابي للأفراد ذوي النمط الأيسر أعلى من نظرائهم ذوي النمط الأيمن وذوي النمط المتكامل، مما يشير إلى صحة الفرض الأول وأن نمط التعلم والتفكير المسيطر لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي (مجموعة البحث) هو النمط الأيسر.

٢. عرض نتائج الفرض الثاني وتحليلها وتفسيرها:

أ. اختبار صحة الفرض الثاني:

للتحقق من صحة الفرض الثاني والذي نص على أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوي دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات أفراد المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية لصالح أفراد المجموعة التجريبية"، تم استخدام اختبار"ت" للعينات المرتبطة باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS الإصدار الثامن عشر، ومؤشر "d" لكوهين لدرجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية، وجدول (٧) يبين هذه النتائج.

جدول (٧) المتوسط الحسابي (م) والانحراف المعياري(ع) وقيمة (ت) في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم البيولوجية لأفراد المجموعتين الضابطة (ن= ٢٩) والتجريبية (ن = ٣٠)

المجموعة / الاختبار ومستوياته	الضابطة		التجريبية		قيمة	مستوى الدلالة
	م	ع	م	ع	ت	
تذكر	٤.٤٨	١.٤٢	٥.٦٦	١.٥٨	٣.٠١	٠.٠٠٤
فهم	٥.٦٥	١.٤٢	٦.٩٣	١.٣٦	٣.٥٢	٠.٠٠١
تطبيق	٣.٩٣	١.٠٣٢	٤.٠٦	٠.٩	٠.٥٣	٠.٥٩
تركيب	٢	١.٠٦	٢.٥٣	٠.٥٧	٢.٣٧	٠.٠٢
اختبار المفاهيم ككل	١٦.٠٦	٢.٢٦	١٩.٢	٢.٨	٤.٧	٠.٠٠٠

يتضح من جدول (٧) السابق وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) في اختبار المفاهيم العلمية، حيث كانت قيمة (ت) تساوي (٤.٧) في الاختبار ككل وكانت (٣.٠١) في مستوى التذكر، و (٣.٥٢) في مستوى الفهم، و (٠.٥٣) في مستوى التطبيق، و(٢.٣٧) في مستوى التركيب وجميعها دالة ما عدا مستوى التطبيق كما هو موضح في جدول (٧)، كما أن المتوسط الحسابي لدرجات أفراد المجموعة الضابطة كان (١٦.٠٦) درجة، في حين كان المتوسط الحسابي لأفراد المجموعة التجريبية (١٩.٢) درجة. وكان الانحراف المعياري للمجموعة الضابطة (٢.٢٦)، وللمجموعة التجريبية (٢.٨)، وبحساب قيمة (د) باستخدام معادلة كوهين، وجد أن هذه القيمة تساوي (١.١٢)، وهذه القيمة تشير أن حجم تأثير المتغير المستقل المتمثل في تدريس وحدة الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض باستخدام نموذج مكارثي في المتغير التابع المتمثل في اختبار المفاهيم العلمية كبير.

وبهذا يقبل الفرض الثاني، مما يدل على فعالية استخدام نموذج مكارثي في تدريس وحدة

الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض لتلاميذ الصف الثاني الاعدادي في اكسابهم المفاهيم العلمية المرتبطة بالوحدة بدرجة كبيرة.

ب. تفسير نتائج الفرض الثاني:

قد يرجع اكتساب تلاميذ الصف الثاني الإعدادي (مجموعة البحث) أفراد المجموعة التجريبية للمفاهيم العلمية إلي:

١. استخدام نموذج مكارثي لتدريس وحدة الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض سهل علي التلاميذ اكتساب المفاهيم العلمية المتضمنة في الوحدة؛ حيث قُدمت المفاهيم في صورة دورة رباعية المراحل ثمانية الخطوات.
٢. وضوح الأهداف العامة والسلوكية للوحدة سهل من مهمة التلاميذ أثناء دراسة الوحدة وجعلها محددة.
٣. تنوع أنشطة التعليم والتعلم المبنية وفقًا لنموذج مكارثي جعل التلاميذ يساهمون بفاعلية ويشاركون في تنفيذ الأنشطة؛ مما يكسبهم الخبرات المباشرة حول المفاهيم العلمية المتضمنة في الوحدة.
٤. مشاركة التلاميذ أفراد مجموعة البحث في عمليات البحث والتقصي وإنتاج بعض الأشكال والنماذج العلمية للمفاهيم المتضمنة في الوحدة عزز من قدرتهم على التوصل إلى المفاهيم بذاتهم، كما هيئ لهم الفرصة لتحليل وتطبيق ما يدرسونه من مفاهيم.
٥. الأسئلة والمناقشات الصفية التي تخللت المواقف التعليمية أثارت حب استطلاع التلاميذ وجعلتهم مقبلين على المشاركة والتفاعل بين بعضهم البعض من ناحية وبينهم وبين المعلمة من ناحية أخري.

وتتفق نتائج هذا البحث مع ما توصلت إليه نتائج دراسة كل من: مندور عبد السلام (٢٠١٥) التي أجريت على تلاميذ التعليم الإعدادي بالسعودية في موضوعي القوة في اتجاه واحد والقوي في اتجاهين، و Idris, A and Ibrahim, B (٢٠١٥) التي أجريت على تلاميذ الصف السابع في تركيا في وحدة الطبيعة الجزيئية للمادة، وآمال عياش وأمل زهران (٢٠١٣) التي أجريت على تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وسميرة محمود (٢٠٠٦) التي أجريت على تلاميذ الصف الثامن بمدارس الملك عبد الله للتمييز بالأردن، و Wilkerson, R and White, K (١٩٩٨) التي أجريت على تلاميذ الصف الثالث في مادة العلوم في ولاية كالورينا الشمالية.

واتفقت مع نتائج دراسة كل من: أميرة إبراهيم، عباس حسين، ابتسام جواد (٢٠١٣) التي أجريت على طلاب الصف الأول المتوسط في مجال الأحياء، وهادي كطفان (٢٠٠٥) التي

أجريت على طلاب الصف الثاني المتوسط في مجال الفيزياء. ويلاحظ من خلال النتائج السابقة أن جميع الدراسات التي استخدمت نموذج مكارثي كنموذج تدريسي لتدريس العلوم في مرحلة التعليم الأساسي أجريت في غير البيئة المصرية، وكذلك استخدمته في تدريس وحدات دراسية أخري وغير مرتبطة بتدريس المفاهيم الجيولوجية على وجه التحديد.

٣. عرض نتائج الفرض الثالث وتحليلها وتفسيرها:

أ. اختبار صحة الفرض الثالث:

للتحقق من صحة الفرض الثاني والذي نص على أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار أنماط التعلم والتفكير لصالح أفراد المجموعة التجريبية"، تم استخدام اختبار"ت" للعينات المرتبطة باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS الإصدار الثامن عشر، ومؤشر (d) لكوهين لدرجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار أنماط التعلم والتفكير، وجدول (٨) يبين هذه النتائج.

جدول (٨) المتوسط الحسابي (م) والانحراف المعياري(ع) وقيمة (ت) في التطبيق البعدي لاختبار أنماط التعلم والتفكير لأفراد المجموعتين الضابطة (ن= ٢٩) والتجريبية (ن = ٣٠)

المجموعة / اختبار أنماط التعلم والتفكير	الضابطة		التجريبية		قيمة	مستوى الدلالة
	م	ع	م	ع	ت	
النمط الأيمن	١٠.٤١	٢.٨٣	١٠.٤٠	٠.١٨	٠.١٨	٠.٩٨
النمط الأيسر	١٢.٧٥	١.٦	١٣.٢٦	٣.١١	٠.٧٨	٠.٤٣
النمط المتكامل	١٢.٧٥	٢.٧٧	١٢.٣	٣.٢٩	٠.٥٧	٠.٥٦

يتضح من جدول (٨) السابق عدم وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات أفراد المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الأنماط الثلاثة، حيث كانت قيمة (ت) تساوي (٠.١٨) للنمط الأيمن و(٠.٧٨) للنمط الأيسر و(٠.٥٧) للنمط المتكامل، وجاءت المتوسطات الحسابية على النحو التالي بالنسبة للمجموعة الضابطة (١٠.٤١، ١٢.٧٥، ١٢.٧٥) للأنماط الثلاثة، وكانت في المجموعة التجريبية على النحو التالي (١٠.٤، ١٣.٢٦، ١٢.٣) ويلاحظ من ذلك أن المتوسط الحسابي لأفراد النمط الأيسر هو الأعلى في كلتا المجموعتين، كما أن المتوسط الحسابي لأفراد النمط الأيسر أعلى في أفراد المجموعة التجريبية عن أفراد المجموعة الضابطة، في حين أن المتوسط الحسابي لكل من النمط الأيمن والمتكامل أعلى في المجموعة

الضابطة عن المجموعة التجريبية. كذلك فإن ترتيب أنماط التعلم وفقًا للمتوسط الحسابي جاء على النحو التالي في كلتا المجموعتين (أيسر – متكامل – أيمن)؛ وهذا يشير إلى أن التعلم باستخدام النمط الأيسر مازال مسيطرًا لدى أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية، وأن التدريس باستخدام نموذج مكارثي عزز النمط الأيسر بشكل أكبر من النمطين الأخرين؛ حيث أظهر أفراد المجموعة التجريبية ارتفاع بسيط في المتوسط الحسابي عن أفراد المجموعة الضابطة، وهذا الارتفاع أظهر فرقًا، لكنه لم يصل إلى مستوى الدلالة (٠.٠٥).

وبهذا يرفض الفرض الثاني؛ مما يعني عدم وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار أنماط التعلم والتفكير.

ب. تفسير نتائج الفرض الثالث:

قد يرجع عدم وجود فرق دال إحصائيًا في تنمية أنماط التعلم والتفكير لدى أفراد المجموعة التجريبية عن نظرائهم أفراد المجموعة الضابطة إلى أن:

١. التلاميذ تعودوا على التعلم بنمط ثابت منذ مراحل التعليم الأولي.
٢. الفترة الزمنية التي استغرقها تطبيق البحث (٤أسابيع) غير كافية لإحداث تغيير في نمط التعلم والتفكير؛ وإن كانت أظهرت فرق لدى أفراد النمط الأيسر لكنها لم تصل إلى مستوى الدلالة.
٣. تدريس الوحدة موضع الدراسة باستخدام نموذج مكارثي لا يتم بمعزل عن تدريس المواد الدراسية الأخرى؛ مما يصعب معه إحداث تغيير في نمط التعلم والتفكير في فترة أربعة أسابيع.
٤. أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية من نفس المدرسة؛ مما قد يكون له أثر في نقل الأنشطة وتداول الأفكار بين بعضهم البعض أثناء فترات الراحة في اليوم الدراسي.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع ما توصلت إليه نتائج دراسة مرتضى صالح (٢٠٠٨) التي استخدمت استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلات على التحصيل وأنماط التعلم والتفكير والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وتوصلت إلى وجود وفرق غير دال إحصائيا في النمط الأيسر.

في حين تختلف مع نتائج دراسة كل من نشوى محمد (٢٠١٠) والتي استخدمت البيئة الافتراضية في تدريس العلوم على تنمية أنماط التعلم والتفكير والميول العلمية لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي، وأماني عبد المنعم (٢٠٠٦) التي استخدمت المدخل المنظومي في

تنمية بعض المفاهيم العلمية وأنماط التعلم والتفكير لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ونعيمة حسن، سحر محمد (٢٠٠١) والتي استخدمت المنطق الرياضي والتدريس بالمدخل البصري وجميعها أجريت في مادة العلوم في التعليم الاعدادي على وحدات دراسية غير الوحدة موضع دراسة البحث الحالي.

وكذلك اختلفت مع نتائج دراسة كل من: عبد الرزاق سويلم (٢٠٠٠) التي استخدمت الموديولات التعليمية في تدريس العلوم، وزبيدة محمد (٢٠٠٠) التي استخدمت دائرة التعلم المصاحبة للأنشطة الإثرائية، والتي أجريتا في التعليم الابتدائي في مادة العلوم.

- **تعقيب على نتائج البحث**:

توصل البحث الحالي إلى فعالية استخدام نموذج مكارثي في إكساب تلاميذ الصف الثاني الإعدادي (أفراد المجموعة التجريبية) المفاهيم العلمية الخاصة بوحدة "الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض، وعدم تنمية أنماط التعلم والتفكير لديهم.

ومن خلال العرض السابق لنتائج البحث، تم التوصل إلى أن استخدام نموذج مكارثي في تدريس وحدة الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض ساعد في:

- تقديم المفاهيم في صورة دورة تعلم رباعية المراحل ثمانية الخطوات تستند إلى جانبي الدماغ في التعلم مما أسهم في إحداث فرق دال احصائيًا في اكتساب المفاهيم العلمية المتضمنة في الوحدة، وإحداث فرق لكنه لم يصل إلى مستوى الدلالة في تنمية النمط الأيسر من أنماط التعلم والتفكير، وعدم تنمية النمطين الأيمن والمتكامل.
- تنويع الأنشطة بين الأنشطة العملية والعقلية، والبصرية والسمعية، الفردية والجماعية؛ مما ساعد في مقابلة الفروق الفردية بين التلاميذ.
- جعل المتعلم محور العملية التعلمية حيث أتيح له التفاعل مع زملائه وكذلك مع معلمه.
- المشاركة النشطة للمتعلم من خلال أداء الأنشطة اليدوية الصفية واللاصفية والأنشطة البحثية باستخدام شبكة المعلومات الدولية.
- تغيير أنماط التعلم والتفكير يحتاج إلى فترات زمنية طويلة؛ لأنه يتأثر بسنوات الدراسة السابقة، وما تعتمد عليه المناهج الدراسية من تقديم معلومات وأنشطة علمية تركز على جانب معين حيث سيطر النمط الأيسر على التلاميذ، وهذا يتفق مع نتائج دراسات عدة أجريت في مجال تدريس العلوم.

- **التوصيات والبحوث المقترحة**:

١. **توصيات البحث**: في ضوء النتائج السابقة، يوصي البحث الحالي بما يلي:

أ. إعادة النظر في بناء مناهج العلوم في التعليم الإعدادي، بحيث تركز أهدافها وأنشطتها ومحتواها على جانبي الدماغ في التعلم.

ب. تدريب معلمي العلوم أثناء الخدمة من خلال عقد ورش عمل ودورات تدريبية على استخدام استراتيجيات التدريس التي تساعد في تنمية أنماط التعلم والتفكير لدى تلاميذهم مثل نموذج مكارثي.

ج. تضمين برنامج إعداد معلم العلوم قبل الخدمة للاستراتيجيات التدريسية التي تعتمد على التفكير وتنمية أنماط التعلم والتفكير وتنمية جانبي الدماغ.

د. إتاحة الفرصة أمام التلاميذ في مادة العلوم للبحث عن المعرفة واكتشافها وتطبيقها مما يسهم في توظيفها بشكل سليم في حياتهم اليومية.

٢. **البحوث المقترحة**: يقترح البحث الحالي إمكانية إجراء البحوث التالية:

أ. بحث مماثل للبحث الحالي في موضوعات العلوم المقررة على تلاميذ التعليم الإعدادي باستخدام نموذج مكارثي.

ب. مقارنة فاعلية استخدام نموذج مكارثي مع نماذج تدريسية أخرى لتدريس وحدة "الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض" في اكتساب تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المفاهيم العلمية وتنمية أنماط التعلم والتفكير.

ج. بحث مماثل للبحث الحالي في وحدة "الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض" باستخدام استراتيجيات تدريسية أخرى تعتمد على التفكير مثل: قبعات التفكير الست، ونموذج كورت، وسكامبر، وتريز...الخ؛ لتعرف أثرها في نفس المتغيرات التابعة أو متغيرات تابعة أخرى كالمهارات العقلية والعملية وطرق التفكير، والميول العلمية.

د. بحث مماثل للبحث الحالي في ذات الوحدة على التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة (المعاقين بصريًا والمعاقين سمعيًا) وتأثيره في نفس المتغيرات التابعة أو متغيرات تابعة أخري.

هـ. بحث تشخيصي لتقويم بكتب العلوم في التعليم الإعدادي في ضوء نموذج مكارثي.

المراجع

المراجع العربية:

آمال عياش، أمل زهران (٢٠١٣): "أثر استخدام نموذج الفورمات (4 MAT) على تحصيل طالبات الصف السادس الأساسي في مادة العلوم والاتجاهات نحوها"، مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية، ع (٤)، تشرين الأول.

أحمد عبد الرحمن النجدي، منى عبد الهادي حسين، علي محي الدين راشد(٢٠٠٧): تدريس العلوم في العالم المعاصر: طرق واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم، القاهرة: دار الفكر العربي.

أحمد عثمان صالح (٢٠١٣): علم النفس الفسيولوجي، القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

إريك جنسن (٢٠٠١): كيف نوظف أبحاث الدماغ في التعليم؟، ترجمة: مدارس الظهران الأهلية، المملكة العربية السعودية، الدمام: دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.

أماني عبد المنعم محمد (٢٠٠٦): "فعالية المدخل المنظومي في تنمية بعض المفاهيم العلمية وأنماط التعلم والتفكير لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، رسالة ماجستير، كلية التربية بقنا، جامعة جنوب الوادي.

أميرة إبراهيم عباس، عباس حسين مغير، ابتسام جعفر جواد (٢٠١٣): "أثر استخدام أنموذجي مكارثي وميرل تينسون في اكتساب المفاهيم الأحيائية واستبقائها لدى طالبات الصف الأول المتوسط"، مجلة كلية التربية الأساسية، جامعة بابل، ع (١١)، آذار.

أنور رياض عبد الرحيم، أحمد عبد اللطيف عبادة (١٩٨٦): "أنماط التعلم والتفكير"، العلوم التربوية (مجلة خاصة تصدرها كليتا التربية والتربية الرياضية بالمنيا)، مج (٢)، ع(٧)، يناير.

جابر عبد الحميد جابر (٢٠٠٥): التدريس والتعلم: الأسس والنظرية، القاهرة: دار النهضة العربية.

جمال الدين توفيق يونس (٢٠٠٢): "أنماط التعلم والتفكير وعلاقتها بمهارات التفكير العلمي لمعلمي العلوم قبل الخدمة – دراسة تتبعية"، دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ع (٧٨).

جواهر بنت سعود آل رشود (٢٠١١): "فاعلية استراتيجية التعليم حول العجلة القائمة على نظرية هيرمان ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الكيمياء وأنماط التفكير لدى طالبات المرحلة الثانوية بالرياض"، مجلة رسالة الخليج العربي، السنة (٣٢)، ع (١١٩).

حامد عمار (٢٠٠٦): مواجهة العولمة في التعليم والثقافة، سلسلة الفكر، مكتبة الأسرة، القاهرة: الهيئة المصرية للكتاب.

ذوقان عبيدات، سهيلة أبو السميد (٢٠٠٥): الدماغ والتعلم والتفكير، الأردن، عمان: دار ديبونو للنشر والتوزيع.

رائد فريحات (٢٠٠٨): "دراسة تحليلية للوحدة الثامنة من محتوى كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي المقرر في فلسطين حسب معايير نموذج الفورمات" متاحة في www.iusst.org/index.php?option...115%3Apaperraedderase.

رشدي أحمد طعيمة (١٩٨٧): تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية، القاهرة: دار الفكر العربي.

زبيدة محمد قرني (٢٠٠٠): "أثر استخدام دائرة التعلم المصاحبة للأنشطة الإثرائية في تدريس العلوم على اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية أنماط التعلم والتفكير لدى المتفوقين والعاديين"، مجلة التربية العلمية، مج (٣)، ع (٢)، يوليو.

سميرة محمود الشرمان(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، كلية التربية، جامعة اليرموك، الأردن.

صابر حكيم فانوس، عبد السلام مصطفي عبد السلام (٢٠١٤): العلوم فكر وتعلم للصف الثاني الإعدادي الفصل الدراسي الأول، جمهورية مصر العربية، وزارة التربية والتعليم.

صفاء محمد علي (٢٠١١): "تصور مقترح لمنهج الدراسات الاجتماعية في ضوء نموذج الفورمات وأثره على تحصيل المفاهيم وتنمية العادات العقلية والحس الوطني لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي"، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، ع (٣٥).

صلاح الدين محمود عرفة (٢٠٠٦): تفكير بلا حدود (رؤى تربوية معاصرة في تعليم التفكير وتعلمه)، القاهرة: عالم الكتب.

صلاح مراد أحمد، محمد عبد القادر عبد الغفار، نبيه إبراهيم إسماعيل (١٩٨٢): "أنماط التعلم والتفكير لطلاب الجامعة وعلاقتها بالتخصص الدراسي"، مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة، ع (٥)، ج (١).

عبد الرزاق سويلم همام (٢٠٠٠): "فاعلية استخدام الموديولات التعليمية في تدريس العلوم على أنماط التعلم والتفكير وإتقان المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي"، مجلة البحث في التربية وعلم النفس، كلية التربية جامعة المنيا، مج (١٤)، ع (٢).

عبد السلام عمر الناجي (١٤٣٣): "برنامج مقترح لتنمية المهارات الحياتية وفق نموذج مكارثي لطلاب المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية (دراسة تطبيقية في مدينة الرياض)"، رسالة دكتوراه، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

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

عبد الله خطايبة (٢٠١١): تعليم العلوم للجميع، ط (٣)، عمان: دار المسيرة.

علياء علي عيسى (٢٠١٤): "فاعلية برنامج قائم على نموذج مكارثي لتنمية الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم وأثرها في آداء تلاميذهم لاختبارات TIMSS" مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، ع (٤٥)، ج (٤).

عون عوض محيسن (٢٠١٥): "أنماط التعلم والتفكير المعتمد على نصفي الدماغ وعلاقته بالذكاءات المتعددة"، المجلة التربوية، الكويت، ع (١١٤)، مارس.

فرماوي محمد فرماوي، إيمان رفعت محمد (٢٠١٥): التعلم القائم على بحوث المخ البشري، القاهرة: دار حنين للنشر والتوزيع.

فؤاد سليمان قلادة (٢٠١٠): طرائق التدريس وحفز المخ البشري علي إنماء التفكير، طنطا: بستان المعرفة.

كمال عبد الحميد زيتون (٢٠٠٠): تدريس العلوم من منظور البنائية، القاهرة: عالم الكتب.

كمال عبد الحميد زيتون (٢٠٠١): "تحليل ناقد لنظرية التعلم القائم على المخ وانعكاسها على تدريس العلوم"، المؤتمر العلمي الخامس التربية العلمية للمواطنة، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٢٩ / ٧ إلى ١/ ٨/ ٢٠٠١، الإسكندرية.

ليانا جابر، مها القرعان (٢٠٠٤): أنماط التعلم – النظرية والتطبيق، فلسطين: مؤسسة القطان.

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

محمد بكر نوفل (٢٠١٠): تطبيقات عملية في تنمية التفكير باستخدام عادات العقل، ط (٢)، الأردن، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

محمد حمد الطيطي (٢٠٠٧): تنمية قدرات التفكير الإبداعي، ط(٣)، عمان: دار المسيرة للطباعة والنشر والتوزيع.

محمد خير نواف، الفيصل حميد الهندسي (٢٠١٤): "تحليل أسئلة امتحانات شهادة الدبلوم العام لمادة الفيزياء في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ"، مجلة العلوم التربوية والنفسية، مج (١٥)، ع (١)، مارس.

محمد محمود الحيلة، توفيق مرعي (٢٠٠٩): طرائق التدريس العامة، ط (٤)، عمان: دار المسيرة.

مرتضى صالح شارب (٢٠٠٨): "أثر استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلات على التحصيل وأنماط التعلم والتفكير والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية" رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أسيوط.

مندور عبد السلام فتح الله (٢٠١٥): "أثر التدريس بنموذج ويتلي للتعلم البنائي ومكارثي لدورة التعلم الطبيعية (4 MAT) في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والدافعية نحو تعلم مادة الفيزياء لطلاب الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية"، مجلة التربية العلمية، مج الجمعية المصرية للتربية العلمية،(١٨)، ع (٣)، مايو.

منى خليفة عبجل (٢٠١٠): "أثر استعمال أنموذج مكارثي في اكتساب المفاهيم التاريخية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط"، مجلة ديالي، ع (٤٣).

ناهد عبد الراضي نوبي (٢٠١٢): تعليم الفيزياء والكيمياء: أسس نظرية ونماذج تطبيقية، رابطة التربويون العرب، سلسلة الكتاب التربوي العربي.

نايفة قطامي، يوسف قطامي (٢٠٠١): سيكولوجية التدريس، عمان: دار الشروق.

ندى حسن إلياس فلمبان (١٤٣١): "فعالية نظام 4 MAT (فورمات) في التحصيل الدراسي والتفكير الابتكاري لطالبات الصف الثاني الثانوي بمكة المكرمة في مادة اللغة الإنجليزية"، رسالة دكتوراه، كلية الآداب والعلوم الإدارية، جامعة أم القرى.

نشوى محمد صبري (٢٠١٠): "تعرف أثر البيئة الافتراضية في تدريس العلوم على تنمية أنماط التعلم والتفكير والميول العلمية لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي"، رسالة ماجستير، كلية التربية بقنا، جامعة جنوب الوادي.

نعيمة حسن أحمد، سحر محمد عبد الكريم (٢٠٠١): "أثر المنطق الرياضي والتدريس بالمدخل البصري في أنماط التعلم والتفكير وتنمية القدرة المكانية وتحصيل تلاميذ الصف الثاني الإعدادي"، المؤتمر العلمي الخامس، التربية العلمية للمواطنة، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج (٢)، يوليو.

هادي كطفان الشون (٢٠٠٥): "أثر أنموذج مكارثي في تحصيل الصف الثاني متوسط في مادة الفيزياء"، مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية، مج (٤)، ع (٣، ٤).

هاشم علي محمد (١٩٨٨): "التحصيل الدراسي وعلاقته بأنماط معالجة المعلومات للنصفين الكرويين للمخ وأسلوبين معرفيين محددين"، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة المنيا.

المراجع الأجنبية:

About learning (2006): A Guide to Using Student Learning Styles to Differentiate Instruction, Wauconda, Illinois, About Learning, Inc

Can, S (2009): "the effects of science students teachers' academic achievements, their grade levels, gender and type of education they are exposed to on their 4 MAT learning styles (case of Mugla university, Turkey)", procedia social and behavioral sciences, available online at www.sciencedirect.com

Craven, S (2000):"4 MAR: Appling a learning style system to create interesting and innovative presentations", A one – credit project submitted to the faculty of education of Lethbridge, fulfill the requirements for the degree master of education.

Delaney A. (2002): "Better teaching model? Middle school Science Classroom using the 4MAT instructional strategy VS. Lessons created without this model". Master Thesis, University of North Texas, Texas

Dikkatin ovez, F (2012): "the effect of the 4MAT model on student's algebra achievements and level of reaching attainments", int. j. contemp. MATh. Sciences, V.7, N.45.

Duman, B(2010):" The Effects of Brain-Based Learning on the Academic Achievement of Students with Different Learning Styles", Educational science: Theory& Practice, V.10, N.4.

Guzmán, C and Guzmán, D (2012): "The 4MAT system applied to a blended-learning scenario", Lat. Am. J. Phys. Educ, V.6, Suppl. I, August.

Idris, A, and Ibrahim, B(2015):"The Effect of the 4MAT Learning Model on the Achievement and Motivation of 7th Grade Students on the Subject of Particulate Nature of mater and an Examination of Student Opinions on the Model", Research in Science & Technological Education, V.33 N.1.

Irfan, O, Almufadi, F and Brisha, A (2016):" Effect of using 4mat method on academic achievement and attitudes toward engineering economy for undergraduate students", International Journal of Vocational and Technical Education, V.8(1), Jan.

Joan, N and Susan, N. (2009). Assessing the Impact of the 4MAT Teaching Model A Cross Multiple Disciplines In Higher Education. College Teaching, V.58, Iss 1.

kolb, A and klob, D (2005): The Kolb Learning Style Inventory—Version 3.1 Technical Specifications, Hay group, Hay Resources Direct.

Mc Carthy, B. (1987): The 4MAT System: Teaching to Learning Styles with Right/ Left Mode Techniques, Excel, Barrington

Mc carthy. B, (1990): "using the 4MAT system to bring learning styles to schools",

Mc carthy. B, Germain.C and Lippitt.L (2002*):* the 4 MAT research guide, About Learning, Incorporated , Wauconda, Illinois

Morris S. and. McCarthy B. (1990): 4MAT in Action II: Sample Lesson Plans for Use with the 4MAT System, Excel, Barrington

Nowacki, A (2011):"Using the 4MAT Framework to Design a Problem-based Learning Biostatistics Course", Journal of Statistics Education, V.19, N.3.

Patricia, S (1987):"The effect of the 4MAT system on achievement and attitudes in Science". PhD. Dissertation, Univ. Nor. Carolina, Chapel Hill, North Carolina.

Tartar E. and Dikici R. (2009): "The effect of the 4MAT method (Learning styles and brain hemispheres) of instruction on achievement in mathematics, I J MATh Edu. Sci. Tech , V. 40, N.8 .

Uyangör, S (2012): "The effectiveness of the 4MAT teaching model upon student achievement and attitude levels", International Journal of Research Studies in Education, V. 1, N. 2, June.

Wilkerson, R. and White, K (1998):" Effects of the 4MAT System of Instruction on Students' Achievement, Retention, and Attitudes", The Elementary School Journal, V.88, N.4 Mar.