Sana'a University Journal of Human Sciences
مجلة جامعة صنعاء للعلوم الإنسانية
Vol. 2 | No. 1 | Page 1 – 25 | 2024 |
https://journals.su.edu.ye/index.php/jhs
ISSN : 2958-8677

أثر استخدام نموذج مكارثي (الفورمات 4 mat) في تحصيل طلبة الصف الثاني الثانوي في مادة الرياضيات

The effect of using the McCarthy model (4mat) on mathematics achievement among second year secondary school students.

أحمد صالح عبدالله الكوكباني
باحث – كلية التربية – جامعة صنعاء – اليمن

Ahmad Saleh Abdullh Al- Kokabani
Researcher- Faculty of Education
Sana'a University - Yemen

توفيق علي عالم
باحث – كلية التربية – جامعة صنعاء – اليمن

Twfik Ali Alem
Researcher- Faculty of Education
Sana'a University - Yemen

الملخص:

هدفت البحث إلى التعرف على أثر استخدام نموذج مكارثي(الفورمات 4 Mat) في تحصيل طلبة الصف الثاني الثانوي في مادة الرياضيات، ولتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحثان المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (64) طالبا من طلاب الصف الثاني الثانوي في مدارس الأقصى الحديثة – بأمانة العاصمة – حيث قسمت العينة إلى مجموعتين الأولى تجريبية (32) طالبا درست باستخدام نموذج مكارثي(الفورمات 4 Mat)،والمجموعة الثانية ضابطة (32) دُرست بالطريقة التقليدية وقد تم اختيارهما بالطريقة القصدية بعد التأكد من تكافؤ المجموعتين، تم تدريسهم موضوعات وحدة النسب المثلثية، كما تم بناء مقياس التحصيل (اختبار) مكون من (28) فقرة اختيار من متعدد، وتم تطبيق المقياس تطبيقاً بعدياً على المجموعتين، كما أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في فعالية نموذج مكارثي (الفورمات 4 Mat) في التحصيل لدى عينة الدراسة وذلك عند مستوى الدلالة (0،01) لصالح المجموعة التجريبية واستناداً إلى نتائج الدراسة أوصى الباحثان بالعديد من التوصيات والمقترحات الموجهة إلى وزارة التربية والتعليم ووزارة التعليم العالي والمعلمين والباحثين بأهمية نموذج مكارثي (الفورمات 4 Mat)، وتطبيقها في المدارس والجامعات وإجراء المزيد من الدراسات والأبحاث المعتمدة على نموذج مكارثي (الفورمات 4 Mat) .

الكلمات المفتاحية: نموذج مكارثي (الفورمات 4 Mat)، التحصيل الرياضي.

Abstract:

The current study aimed to identify the effect of using the McCarthy (4mat) model on mathematics achievement among second-year secondary school students. To achieve the objectives of the study, the researcher used the quasi-experimental method. The study sample consisted of (64) second-year secondary school students in Al-Aqsa Modern Schools. - In the capital city secretariat - where the sample was divided into two groups, The first group was an experimental group (32 students) taught using the McCarthy model (format), and the second group was a control group (32 students) taught in the traditional method. They were selected using the purposive method after ensuring that the two groups were equal. They were taught topics about the unit of trigonometric ratios.

An achievement scale (test) consisting of (28) multiple-choice items was also constructed, and the scale was applied post-hoc to the two groups. The results of the study showed that there were statistically significant differences in the effectiveness of the McCarthy model (4mat) in achievement among the study sample, at the level of significance. (0.01) in favor of the experimental group.

Based on the results of the study, the researcher recommended several recommendations and proposals addressed to the Ministry of Education, the Ministry of Higher Education, teachers, and researchers regarding the importance of the McCarthy model (4mat), its application in schools and universities, and conducting further studies and research based on the McCarthy model (4mat).

Keywords: McCarthy model (4mat), mathematical achievement.

المقدمة:

لقد شهدت مناهج الرياضيات في معظم دول العالم تطوراً جذرياً، فبعد أن كان التركيز على المهارات والعمليات الرياضية الإجرائية أصبح الاهتمام الآن بالتفكير الرياضي والاهتمام بالمفاهيم

الرياضية ذاتها وكيفية استقرائها ومحاولة اكتشافها واستخدام الأساليب التفكيرية للبرهنة على صحتها.

وكما أن الرياضيات تحتوى على قدر كبير من المفاهيم المجردة، الأمر الذي يجعل من المستحيل الاعتماد على أسلوب التلقين وحده لتوصيل هذه المفاهيم إلى الطالب بشكل دقيق وواضح ومن هنا ترى المناهج الحديثة أنه لابد من تحسين أساليب تدريس الرياضيات وبالاعتماد على التجربة والمناقشة والاكتشاف والتأكد على طرق البرهان المختلفة كما أننا نلاحظ أن أساليب تدريس الرياضيات في مدارسنا ما زالت تؤكد على حفظ الطلبة لقوالب جاهزة جيلاً بعد جيل ووفق صيغ ثابتة لقواعد رياضية ولتعاريف وبراهين هندسية ويكاد يكون اعتماد المدرسين كلياً على الكتاب المدرسي إذ يعتبرونه مصدرهم الوحيد لتدريس هذه المادة العلمية وأنهم يتبعون أسلوب الكتاب نفسه عند عرضهم للموضوعات وذلك بأن يقوموا بحل مثال من الكتاب المدرسي ثم يطالب الطلبة بحل التمارين الموجودة في الكتاب بالطريقة نفسها التي يتم بها حل المثال السابق مما ينتج عنه اعتماد الطلبة على حفظ واستظهار المفاهيم والتمارين والمسائل الرياضية الموجودة في الكتب المدرسية المختلفة بهدف أداء الامتحانات والنجاح فيها وإن هذا الأسلوب لا يسمح للطلبة بالفهم والتفكير الابتكاري اللذين هم من أهداف تدريس الرياضيات، وحتى يتمكن المعلم من تقديم تعليم أفضل لطلبته في مراحل تعليمية مختلفة كان لابد له من معرفة خصائصهم، وكيف يفكرون، وبالتالي مراعاة ميولهم واهتماماتهم، ولن يكون ذلك ممكناً من معرفة آلية عمل الدماغ، فمعرفة كيف يعمل دماغ الفرد المتعلم تلعب دوراً مؤثراً في اختيار أنشطة التعلم الأكثر فاعلية ومناسبة للمتعلم، واستناداً إلى نتائج أبحاث الدماغ ظهرت نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ، التي تؤكد على الفروق الفردية، وبالتالي ضرورة إيجاد بيئة تعلم مناسبة لكل متعلم والسماح له بالمعالجة النشطة لكل أنشطة التعلم(ننلي، 2010) .

وكما أن فهم المعلم لكيفية تعلم الطلبة يعد محوراً مهماً في اختيار إستراتيجيات التدريس، لكن من الملاحظ أن التدريس في كثير من الأحيان يستمر بالطرق التقليدية، متجاهلاً الفروق الفردية بين الطلبة وأنماط تعلمهم، مما قد يؤثر سلباً على تحصيلهم الدراسي، ومستوى التفكير لديهم (القلا وناصر وجمل، 2006). ويرى (جابر وقرعان، 2004) أن تبنى نماذج تدريسية تراعي أنماط التعلم المختلفة لدى الطلبة يساعد في رفع المستوى التحصيلي لديهم، وترتبط درجة تحصيل الطلبة بدرجة التوافق بين نمط تدريس المعلم ونمط تعلم الطالب.

ومن أكثر الطرق فعالية للمواءمة بين نمط التعليم والتعلم هو أن يقوم المعلم بتنويع إستراتيجيات التدريس، وتقديم أنشطة متنوعة قدر الإمكان لتلائم أنماط تعلم الطلبة المختلفة ومن بين هذه النماذج نموذج مكارثي، أو كما يطلق عليه أيضاً (نموذج الفورمات) (الماضي Bowers،1987، 2008 ،).

فقد قامت (بيرنس مكارثي) بتطوير هذا النموذج بناء على نمط التعلم الفردي، وعلى طريقة التفكير الدماغي اليمنى واليسرى، ونموذج مكارثي هو أسلوب لتوصيل المعلومات بطريقة تناسب جميع أنماط المتعلمين، وتسمح لهم بالممارسة والاستخدام المبدع لمواد التعلم خلال كل درس (Mc Carthy،2007).

وهو نموذج تعليمي يسير في دورة تعلم رباعية متتابعة بتسلسل ثابت، وتبدأ بالمرحلة الأولى، وهي الملاحظة التأملية، ثم المرحلة الثانية: بلورة المفهوم، فالمرحلة الثالثة: التجريب النشط، وأخيراً المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة (الخليلي 1996) .

كما أن في كل مرحلة يتم طرح سؤال مختلف عن المراحل الأخرى، ففي المرحلة الأولى يتم الأجابة عن السؤال لماذا؟ والمرحلة الثانية عن السؤال ماذا؟ والمرحلة الثالثة عن السؤال كيف؟ والمرحلة الرابعة عن السؤال ماذا لو؟ الذي بدوره يكشف ويوضح القدرات المختلفة للطلبة خلال تقدم العملية التعليمية. كما يعد نموذج مكارثي نموذجاً تعليمياً للتخطيط وحل المشكلات (عبجل 2010،) . وهو أيضاً كدورة تعلم بأربع خطوات في التعلم، فإنه في كل درس يمكن التأكيد بأن كل متعلم جزء من الدرس يتألف فيه ويتعرض للتحدي (Bowers،1987).

ويقدم نموذج مكارثي طريقة مواءمة جميع أنماط تعلم الطلبة، من خلال جذب المتعلم للنمط المفضل لديه مع التوسع، وعدم الإهمال للأنماط الأقل تفضيلاً، وربط أنماط التعلم مع التفضيلات الدماغية اليمني واليسرى، كما يعمل على تحويل مفاهيم أنماط التعلم إلى استراتيجية تدريسه (Mc Carthy،1990).

وترى مكارثي أن كل متعلم يشعر ويحس، ويتأمل، يفكر، ويعمل، ولكنه يمكث لفترة من الزمن في إحدى هذه العمليات، ومدة المكوث هي التي تحدد نمط التعلم لديه كما أن المتعلمين يختلفون في الطريقة التي يدركون من خلالها المعلومات، وكذلك في الطريقة التي يعالجون بها تلك المعلومات من خلال الاطلاع على الأدبيات التي بحثت في استخدام نموذج مكارثي في التدريس، وكذلك من خلال مهارات تفكير متطورة حيث أظهر الطلبة الذين تعلموا باستخدام نموذج مكارثي مقدرة أكبر على التحكم في مهارات التفكير الأساسية، حيث ظهرت التحسينات الأكبر في مجال القدرات اللفظية و التفكير الإبداعي، وتكوين اتجاهات ايجابية نحو عملية التعلم ولذلك يحاول الباحث استخدام دائرة التعلم الطبيعية للحصول على تحصيل أفضل عند الطلبة في الاختبارات، لدى طلاب الصف الثاني الثانوي كمحاولة لمساعدة الطلاب في مواكبة التغيرات الحديثة في مجال التعليم و التعليم وتحقيق مستوى أفضل للتعامل مع المواد الدراسية .

مشكلة الدراسة:

تتمثل مشكلة الدراسة الحالية في الصعوبات التي يواجهها الطلاب في تعلم بعض المفاهيم الرياضية ومنها تعلم مفاهيم النسب المثلثية، حيث تظهر هذه الصعوبات في المراحل الثانوية ونتيجة لغياب معالجة تلك الصعوبات فإننا نلاحظ تدني مستوى تحصيل طلابنا في مادة الرياضيات وذلك مما يدلنا على أن أساسيات المعرفة الرياضية تراكمية يعتمد التعلم اللاحق منها على التعلم السابق له وقد لمس الباحث تلك الصعوبات من خلال محورين: أحدهما تطبيقي والآخر نظري، يتمثل المحور التطبيقي من خلال عمل الباحث في حقل التدريس بملاحظة ضعف طلاب المرحلة الثانوية في بعض المفاهيم الرياضية الهامة، ومن أهمها النسب المثلثية وقد يرجع السبب إلى عدة عوامل أهمها :طريقة التدريس التقليدية التي لا تزال السائدة عند تدريس الموضوعات الرياضية، ويتمثل المحور النظري من خلال إطلاع الباحث على الدراسات التي تخص صعوبات تعلم الطلاب في مجال الرياضيات والتي

أظهرت العديد من نتائج الدراسات والبحوث أن نسبة انتشار صعوبات تعلم الرياضيات عالية جداً في أكثر من بلد، حيث ذكرت بعض الدراسات والبحوث أن الأخطاء لدى طلاب المرحلة الثانوية والجامعية لا تقل عن الأخطاء التي يقوم بها تلاميذ المرحلة الأساسية في مادة الرياضيات (فتحي 1998).

فلم يعد يصلح أن يظل التعليم معتمداً على استراتيجيات تقليدية تعتمد على التلقين، فلابد للطالب أن يبحث عن المعرفة ويستطيع أن يعمل عقله، وكما أن فهم المعلم لكيفية تعلم الطلبة يعد محوراً مهماً في اختيار إستراتيجيات التدريس، لكن من الملاحظ أن التدريس في كثير من الأحيان يستمر بالطرائق التقليدية، متجاهلاً الفروق الفردية بين الطلبة وأنماط تعلمهم مما قد يؤثر سلباً على تحصيلهم الدراسي، ومستوى التفكير لديهم (القلا وناصر وجمل، 2006) . ويرى جابر وقرعان (2004) أن تبنى نماذج تدريسية تراعي أنماط التعلم المختلفة لدى الطلبة يساعد في رفع المستوى التحصيلي لديهم، وترتبط درجة تحصيل الطلبة بدرجة التوافق بين نمط تدريس المعلم ونمط تعلم الطالب .

ومن أكثر الطرق فعالية للمواءمة بين نمط التعليم والتعلم هو أن يقوم المعلم بتنويع إستراتيجيات التدريس، وتقديم أنشطة متنوعة قدر الإمكان لتلائم أنماط تعلم الطلبة المختلفة ومن بين هذه النماذج نموذج مكارثي، أو كما يطلق عليه أيضاً(نموذج الفورمات 4 Mat) (الماضيBowers،1987 ، 2008،). ولذا يحاول الباحثان من خلال البحث الحالي تدريب عينة الدراسة على نموذج مكارثي (الفورمات 4 Mat) للحصول على تحصيل أفضل في الاختبارات لدى عينة الدراسة.

وتتحدد مشكلة الدراسة في التساؤل التالي:

ما أثر استخدام نموذج مكارثي (الفورمات 4 Mat) في التحصيل لدى طلاب الصف الثاني الثانوي؟

فرضيات الدراسة:

في ضوء سؤال الدراسة، ستحاول هذه الدراسة اختبار الفرضية الآتية: –

1- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (05،0) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون مادة الرياضيات وفق نموذج مكارثي (الفورمات 4 Mat) ومتوسط درجات المجموعة الضابطة الذين يدرسون مادة الرياضيات وفق الطريقة التقليدية في اختبار التحصيل.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى:

1- الحصول على تحصيل أفضل في الاختبارات لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.

2- تصميم برنامج باستخدام نموذج مكارثي (الفورمات 4 Mat) وقياس أثره على تحصيل الطلاب.

أهمية الدراسة:

أ- تعد الدراسة استجابة للتطورات والمستحدثات العالمية، والتي توجه إلى ضرورة تطوير المناهج والمقررات الدراسة بما يتناسب مع التطورات الحديثة.

ب- تفيد الدراسة الحالية معلمي المرحلة الثانوي في معرفتهم بكيفية تطبيق نموذج مكارثي (الفورمات 4 Mat) التي قد تساعدهم في تحقيق أهداف موادهم وتطوير أساليبهم التدريسية.

ت- تفيد الدراسة الحالية طلاب المرحلة الثانوية في معرفتهم نموذج مكارثي (الفورمات 4 Mat) التي تساعدهم في الحصول على تحصيل أفضل وحل المشكلات التي تواجههم في حياتهم بشكل عام.

حدود الدراسة:

اقتصرت هذه الدراسة على الحدود الآتية:

- زمنية: الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2020 -2021 م.
- مكانية: مدارس الأقصى – أمانة العاصمة- صنعاء- الجمهورية اليمنية.
- بشرية: عينة من طلاب الصف الثاني الثانوي.
- موضوعية: وحدة دراسية كاملة (النسب المثلثية) في مادة الرياضيات وكذلك تحضير دروس المقرر وفق نموذج مكارثي (الفورمات 4 Mat) من إعداد الباحثين.

مصطلحات الدراسة:

1- نموذج مكارثي لدورة التعلم الطبيعية (الفورمات 4 Mat): تعريف مكارثي (Mc Carth 2013) بانه مجموعة من الإجراءات التدريسية القائمة على دمج أساليب التعلم الأربعة الأساسية (الملاحظة التأملية – بلورة المفهوم – التجريب النشط – الخبرات المادية المحسوسة)، ووظائف نصفي الدماغ الأيمن والأيسر بما يتناسب مع تفضيلات التعلم لديهم، وتبدأ من عملية الإدراك الحسي وتنتهي بعملية الأداء.

ويعرفه عبد السلام مندور إجرائياً بأنه: مجموعة من الإجراءات التعليمية التي توضح سير عملية التعلم الطبيعية المكونة من أربعة أنواع من أساليب التعلم وتفضيلات المتعلم لوسائل التعلم بالدماغ الأيمن أو الأيسر، ويمكن أن توجه المعلمين في تخطيط التدريس لتلبية الاحتياجات التعليمية المتنوعة للطلاب، وكل خطوة من خطوات النموذج تؤكد على واحد من أنواع التعلم التبادلية من نمط معالجة المعلومات اليمين إلى اليسار، والخطوات الثمانية وهي إيجاد الخبرات والتواصل مع الخبرات السابقة، وتحليل الخبرة، ودمج التعاملات مع المفاهيم، واختبار المفاهيم، وتوسيع التعلم، وتقييم التطبيقات والخبرة (عبد السلام مندور، 2015) ويتبنى الباحثان هذا التعريف، لأنه يتناسب مع طبيعة الدراسة الحالية.

2 – التحصيل: لقد أورد المربون تعريفات كثيرة لمفهوم التحصيل الدراسي وتؤكد هذه التعريفات على إنجاز أو أداء أو اكتساب معلومات أو مهارات تكونت لدى المتعلم خلال دراسته لموضوع أو مواد دراسية معينة فمثلاً يعرف (English) التحصيل: بأنه القدرة المكتسبة على أداء الواجبات المدرسية وقد تكون القدرة عامة أو خاصة بموضوع معين.

وعرفه (Webester) التحصيل: هو إنجاز الطالب أو أدائه داخل الصف لعمل ما من الناحية النوعية أو الكمية.

وعرفه (Good) التحصيل: بأنه المعلومات التي اكتسبت أو المهارات التي تكونت من خلال دراسة المواد الدراسية التي أمكن التوصل إليها وتقديرها بدرجات الاختبار أو درجات المدرسين أو الاثنين معاً.

وعرفه اللقائي والجمل (84.2003): على أنه استيعاب الطلاب لما مارسوه من خبرات معينة من خلال مقررات دراسية، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلبة في الاختبارات التحصيلية المعدة لهذا الغرض، وفي الدارسة الحالية يعرف إجرائياً بأنه: مستوى أداء طلاب الصف الثاني الثانوي في مستويات المعرفة والتطبيق والاستدلال، وتم قياسه

بالدرجة التي حصل عليها الطلاب في الاختبار التحصيلي الذي أعده الباحثان في وحدة النسب المثلثية.

الإطـــار النظـــري:

المحور الأول: نموذج مكارثي (الفورمات 4 Mat). ويتناول هذا المحور توضيح لنموذج الفورمات بخطواته الثمانية وتوضيح أهميته العلمية والتعليمية.

ويرى علي بن يحيى آل سالم (2015) بأن نموذج الفورمات (4 mat) لبيرنس مكارثي (Mc Carthy) سمي بهذا الاسم، لأنه يركز على أربعة أنماط متداخلة مع بعضها بعضا كالنسيج (كلمة mat تعني حصيرة). وقد بني هذا النموذج على نموذج كلوب في أساليب التعلم التي تفيد بأن الأفراد يتعلمون المعلومات الجديدة ويواجهون الأوضاع الجديدة بإحدى طريقتين:

المشاعر أو التفكير، ومفهوم جانبي الدماغ، ويعتبر نموذج الفورماتي (4 mat) لبيرنس مكارثي نموذجاً علاجياً للتخطيط وحل المشكلات، وترتبط كل مرحلة من مراحل الدورة الأربع بنوع معين من التفكير أو نمط التعلم وتستند أنماط التعلم الأربعة إلى المداخل المختلفة في استقبال ومعالجة المعلومات وتصف عمليتا الإدراك و المعالجة عملية التعلم كلية عند المعلمين .

مراحل نموذج مكارثي:

تشير كل من: آمال عياش، أمل زهران (2013، 168-170)، علياء عيسى (2014، 118-121)، وكذلك هادي قطفان (2005، 166) إلى أن نموذج مكارثي يتكون من أربعة مراحل وفقاً لأنماط التعلم الأربعة، كل مرحلة منها مقسمة إلى خطوتين، وبالتالي 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، وعلى المعلم أيضاً توفير بيئة تعلم تسمح بحدوث الاكتشاف، وتوضح علياء عيسى(2014، 119) أن طرائق التدريس والأنشطة يستخدمها المعلم في هذه المرحلة تهدف لأجابة عن سؤال لماذا؟ ومنها: الدراما، والقصص الشخصية، واستخدام الأضداد، والمناقشة، والخرائط الذهنية، ومشاهدة مقاطع الفيديو، وعمل القوائم، ولهذه المرحلة خطوتين هما:

- **الخطوة الأولى- الربط** Connect **(الربع الأول/الجانب الأيمن):**

وتشير (Mccarthy.B، Germain.C and Lippitt.L.2002.181) 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 اعتماداً 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 أيضاً 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 (2013، 187) إلى أن المتعلم في هذه المرحلة ينتقل إلى بلورة تكوين 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/ الأيمن):**

توضح علياء عيسى (2014، 120) 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 قبل المعلم، وتضيف (Mccarthy. B، Germain. C and Lippitt. 2002.191) 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 المعملين فيها استخدام وسائط أخرى خلاف القراءة والكتابة لتوصيل المعارف للمتعلمين مثل الأدب والموسيقى 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 (2013، 169) أن هدف هذه الخطوة هو إدماج المتعلمين في التفكير الهادف، والتأكيد (Mccarthy. B، Germain. C and Lippitt. 2002.191) مجموعة مقترحات للمعملين تجاه متعلميهم لهذه المرحلة، ومنها: التأكد على أن المفهوم منظم وأصلي، وتقديم المعلومات بشكل متسلسل حتى تحدث الاستمرارية، ودفعهم نحو التفاصيل المهمة والمميزة وعدم إغراقهم بعدد ضخم من الحقائق، واستخدام طرائق متنوعة مثل: المحاضرات التفاعلية والنصوص واستضافة

المتحدثين والأفلام والوسائل البصرية كلما كان ذلك متاحاً، 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 (2013، 188)، منى خليفة (2010) 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 عيسى (2014، 121) أن من بين طرق التدريس التي يمكن استخدامه في هذه المرحلة التجريب وتوظيف الأفكار والمشروعات والقيام بالأنشطة التي تجيب عن سؤال كيف؟ ومنها: تصميم 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 Germain. C qand ،Mccarth. B) (Lippitt.L.2002.181 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...إلخ، وإعطاءهم الفرصة لممارسة تعلم جديد من خلال طرق متعددة مثل مراكز التعلم ومهارات اللعب، ووضع توقعات عالية لإتقان المهارات، واستخدام مفهوم التعلم من أجل الإتقان 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 Germain. C and ،Mccarthy. B) (Lippitt. 2002.201 إلى أن هذه الخطوة تؤكد على أفكار جون ديوي عن المتعلمين كعلماء (Student 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 خبراتهم.

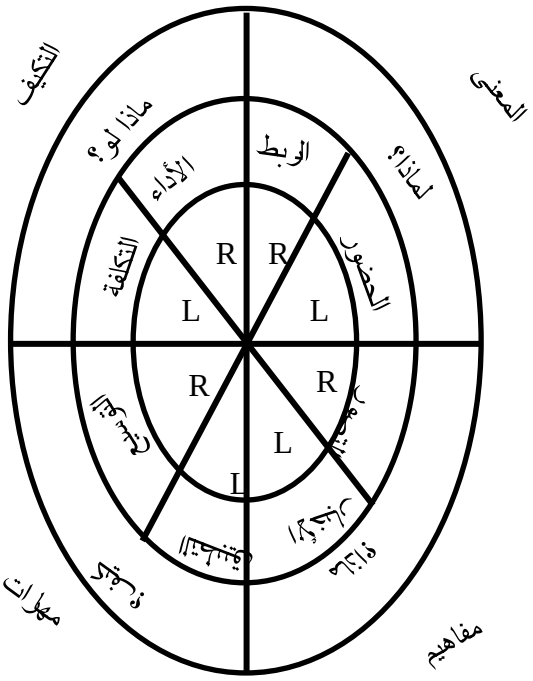
- **المرحلة الرابعة- الخبرات المادية المحسوسة** Concrete Experience

توضح أميرة عباس، عباس حسين، ابتسام جعفر (2013، 188)، منى خليفة (2010) أن المتعلم في هذه المرحلة يقوم بمدمج 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 (2014، 121) أن ذلك يمكن أن يتحقق للمتعلم من خلال الاستكشاف والبحث وفحص التجارب عملياً في مواقف جديدة، وعلى المعلم ترك الفرصة للمتعلمين لاكتشاف المعنى 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 أيضاً القيام بالأنشطة التي تجيب عن سؤال ماذا لو؟ ومنها: المشاركة الشفهية أو العملية مع الآخرين. وتتضمن هذه المرحلة خطوتين، هما:

- **الخطوة السابعة– التنقية** Rerfine**(الرابع/ أيسر):** وفيها يتطلب من المتعلم تحديد مكان الخبرات والمعارف الجديدة من وجهة نظره، المهم هنا هو تنقي الأفكار ومواجهة التناقضات، والهدف الأسمى لهذه المرحلة هو تقويم المنفعة والتطبيق. وتقدم (Mccarthy. B، Germain. C and Lippitt. 2002.211) مجموعة من المقترحات للمعلمين تتمثل في: ضرورة تقديم التغذية الراجعة والإرشاد لخطط المتعلمين، وتشجيعهم ومساعدتهم لكي يكونوا مسؤولين عن تعلمهم، ومساعدتهم لتحليل استخدامهم للتعلم المعنى، ومساعدتهم في تحويل الأخطاء لفرص تعلم، ويكون التقويم في هذه المرحلة لقدرة ورغبة المتعلمين في تحرير وتنقي وإعادة العمل، ومدى تحليل واكتمال أعمالهم.

- **الخطوة الثامنة– الأداء** Rerform **(الرابع/ أيمن):** جوهر هذه الخطوة تتمثل في التكامل والغلق، وفي هذه المرحلة يعود المتعلم إلى حيث بدأ، الهدف الأسمى لهذه المرحلة هو فعل الأشياء بأنفسهم ومشاركة ما فعلوه مع الآخرين ويقدم (Mccarthy. B، Germain. C and Lippitt. 2002.221) مجموعة من المقترحات للمعلمين تتمثل في: تشجيعهم على التعليم والتعلم والمشاركة مع الآخرين، تهيئ 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 (1) التالي يقدم ملخصاً لهذه المراحل (آمال عياش، وأمل زهران 2013، 168).



شكل (1): يوضح نموذج مكارثي (الفورمات 4 mat)

كما أن جدول (1) يوضح طرق التعلم والأنشطة وكذلك الاستراتيجيات وأنماط المتعلمين وفقاً لنموذج مكارثي (رمضان سهام، 2018). جدول (1)

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 أسئلة للمناقشة الصفية اقتراح قصة في بداية الدرس اقتراح مشاهدة فيلم. طرح قضية للعصف الذهني طلب إكمال خريطة ذهنية	اقتراح مراجعة للقراءة الذاتية وضع عناوين يمكن استخراجها باستخدام الإنترنت 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 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.

أهمية نموذج مكارثي:

وتنبع أهمية نموذج مكارثي كنموذج تعليمي يؤثر على كل من المتعلم والمعلم وعملية التعلم في مجموعة من النقاط تبرزها صفاء محمد (2011، 176) على النحو الآتي:

- 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 إتقان دورة كاملة من أساليب التعلم(شعور ثم تأمل ثم تفكير وأخيراً التمثيل والسلوك)، كذلك يساعد المتعلمين الضعاف على الانتقال من التعلم التجريبي إلى التفكير المجرد والتطبيقات النظرية الممارسة، وأخيراً 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.

الدراسات السابقة:

- دراسة جاكسون (Jackson 2001): هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام نموذج مكارثي في التحصيل والاحتفاظ بالمعلومات والاتجاه نحو مادة الأحياء الدقيقة، تكونت عينه الدراسة من (52) طالباً يدرسون مقرر الأحياء الدقيقة في جامعة لين بولاية فلوريدا بالولايات المتحدة الأمريكية، أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً في التحصيل والاحتفاظ بالمعلومات والاتجاه نحو مادة الأحياء الدقيقة لصالح المجموعة التجريبية.
- أجرى (Tartar and Dikici،2009) دراسة هدفت إلى تحديد فعالية نموذج الفورمات في تدريس العمليات الثنائية وخواصها في الرياضيات، تشكلت عينات الدراسة من (58) طالباً من الصف التاسع أساسي يدرسون في شعبتين مختلفتين في مدرسة ثانوية، اختيرت إحدى الشعبتين عشوائياً لتدريسها بنموذج الفورمات، بينما طبق على المجموعة الثانية الطريقة التقليدية في التدريس، واظهرت الدراسة أن التدريس بطريقة الفورمات ذو فاعلية أكثر من الطريقة التقليدية في تدريس العملية الثنائية في الرياضيات.
- دراسة ديكارتن ويوانجور (Dikkartin & Uyangor 2009) : هدفت الدراسة إلى تحديد تأثير التدريس باستخدام نموذج مكارثي على تحصيل واكتساب الرياضيات، والعلاقة بين أنماط التعلم والاكتساب، تكونت عينه الدراسة من مجموعة واحدة مكونة من (106) من طلبة الصف السابع من مدارس مختلفة في مدينة باليكسير في تركيا، تم توزيعهم إلى ثلاث مستويات تحصيلية في مادة الرياضيات (مرتفع – متوسط – ضعيف) توصلت الدراسة إلى أن التدريس وفق نموذج مكارثي إيجابي في تحصيل الرياضيات، كما أن نوع المدرسة ونمط التعلم يؤثران في تحصيل الرياضيات .
- دراسة عبجل (2010): هدفت الدراسة إلى دراسة أثر استخدام نموذج مكارثي في اكتساب المفاهيم التاريخية، تكونت عينه البحث من (70) طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط بالعراق، تم توزيعهن إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، اشارت نتائج الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائيا في اكتساب المفاهيم التاريخية لصالح المجموعة التجريبية.
- دراسة فلمبان (2010) : هدفت الدراسة إلى معرفة أثر تطبيق نموذج مكارثي على التحصيل الدراسي والتفكير الابتكاري لدى الطالبات في مادة اللغة الإنجليزية، تم تطبيق الدراسة على عينة مكونة من (86) طالبة في الصف الثاني الثانوي القسم العلمي بمكة المكرمة، أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية التي درست وفق نموذج مكارثي في الاختبار التحصيلي ككل، بينما لم تكن دالة في أسئلة مستوى التركيب والتقويم، كما توصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في اختبار تورانس للتفكير الابتكاري، وفي الطلاقة والمرونة، بينما لم تكن هناك فروق دالة في مجال الأصالة، كما أنه لا

يوجد علاقة بين التحصيل الدراسي والتفكير الابتكاري للطالبات .

- دراسة أحمد (2011): هدفت الدراسة إلى إعداد تصور مقترح لمنهج الدراسات الاجتماعية في ضوء نموذج مكارثي، وذلك بهدف دراسة تأثير استخدامه على تحصيل المفاهيم الوطنية، وتنمية العادات العقلية والحس الوطني. تكونت عينة الدراسة من (68) طالباً وطالبة من الصف الاول الإعدادي بمصر، تم توزيعها عشوائياً إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائية، ولصالح المجموعة التجريبية في اختبار تحصيل المفاهيم الوطنية، ككل وعند مستويات التحليل والتركيب والتقويم بينما كانت الفروق غير دالة عند مستويات التذكر والفهم والتطبيق، كما أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائية في تنمية العادات العقلية والحس الوطني لصالح المجموعة التجريبية، بالإضافة إلى وجود علاقة ارتباطية بين تحصيل المفاهيم الوطنية ونمو العادات العقلية وبين نمو العادات العقلية والحس الوطني .
- دراسة ميرت (Mert. 2012): هدفت الدراسة إلى الكشف عن تأثير التدريس باستخدام نموذج مكارثي على تحصيل الرياضيات والاتجاه نحوها. تكونت عينة الدراسة من (81) طالباً في الصف السابع في تركيا تم توزيعهم عشوائياً إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية. أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق داله إحصائية في تحصيل الرياضيات والاتجاه نحوها لصالح المجموعة التجريبية.
- دراسة أوفيز (Ovez. 2012): هدفت الدراسة إلى تحليل تأثير استخدام نموذج مكارثي على التحصيل الجبري، وكذلك على مستوى الأداء المطلوب تحقيقه في مجالات الجبر الأربعة: العلاقة بين الأنماط، والتعبير الجبري، والمعادلات والمتباينة. تكونت عينة الدراسة من (105) من طلبة الصف الثامن في تركيا، قسموا إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، تم تدريس المجموعة التجريبية وفق نموذج مكارثي، بينما درست المجموعة الضابطة من خلال استخدام الأنشطة والتطبيقات الواردة في الكتاب المدرسي، توصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً في التحصيل الجبري لصالح المجموعة التجريبية، كما حققت المجموعة التجريبية مستوى أداء أعلى في مجالات الجبر المختلفة مقارنة بالمجموعة الضابطة.
- دراسة عياش وزهران (2013): هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام نموذج مكارثي في التدريس على طالبات الصف السادس الأساسي في العلوم، واتجاههن نحوها. تكونت عينة الدراسة من (72) طالبة يدرسن في إحدى المدارس التابعة لوكالة الغوث الدولية في الأردن، تم توزيعهن على مجموعتين ضابطة وتجريبية، أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في التحصيل الدراسي بالإضافة إلى تحسن اتجاههن نحو مادة العلوم بشكل واضح.
- دراسة الهدابية وأمبو سعيدي (2015) : هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام نموذج مكارثي في تنمية التفكير التأملي وعلى تحصيل

الطلبة في مادة العلوم لدى طالبات الصف السادس الأساسي المنتظمات في المدارس الحكومية التابعة للمديرية التابعة للتربية والتعليم بمحافظة الداخلية بسلطنة عمان والبالغ عددهن (3168) طالبة (قيم الإحصاء والمؤشرات، وزارة التربية والتعليم)، إما عينة الدراسة تكونت من (55) طالبة من الصف السادس الأساسي من مدرستين بمحافظة الداخلية تم اختيارهن قصدياً، وتم اختيار المجموعة التجريبية التي تضم (31) طالبة بعينة عشوائياً من بين ثلاثة صفوف في المدرسة التي تم تطبيق نموذج مكارثي على طالباتها، وتم اختيار المجموعة الضابطة التي تضم (24) طالبة من مدرسة أخرى وللأجابة على اسئلة الدراسة تم إعداد دليل معلم وفق نموذج مكارثي، تم التحقق من صدقة بعرضه على مجموعة من المحكمين . أما أدوات الدراسة فتمثلت في اختبار مهارات التفكير التأملي واختبار آخر لقياس تحصيل العلوم تم تطبيقها على المجموعتين الضابطة والتجريبية بعد التأكد من صدقها وثباتها. أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين المتوسطات الحسابية كدرجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في مجمل مهارات التفكير التأملي وكذلك في مجمل اختبار تحصيل العلوم لصالح المجموعة التجريبية.

- دراسة (زينب عزيز أحمد، بان محمود محمد، 2015) هدفت إلى معرفة أثر نموذج فورمات في التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء وقد اختارت الباحثة التصميم التجريبي وتألفت عينة البحث من (62) طالبة بواقع (31) طالبة في المجموعة التجريبية التي تدرس وفق نموذج فورمات و(31) طالبة في المجموعة الضابطة التي تدرس وفق الطريقة التقليدية كوفئت المجموعتان في متغير العمر الزمني، والذكاء ودرجات الفيزياء للصف الثالث المتوسط والدافعية العقلية وقد ساقت الباحثة الأهداف الخاصة لمواضيع الفيزياء وأعدت خططا دراسية ومقياسا للدافعية العقلية، وتم عرضها جميعاً على الخبراء وتم التحقق من الصدق والثبات، طبق مقياس الدافعية العقلية نهائياً، وبعد معالجة البيانات إحصائياً وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار التحصيل النهائي ولصالح المجموعة التجريبية التي درست وفق نموذج فورمات .

التعليق على الدراسات السابقة:

من خلال استعراض الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة واستخدام نموذج مكارثي (الفورمات 4 mat) يتضح أن الباحث استفاد من الدراسات السابقة في مدى أهمية نموذج مكارثي (الفورمات 4 mat) ودوره في التحصيل والانجاز الأكاديمي والاحتفاظ بالتعلم كما في دراسة ميرت ودراسة أحمد ودراسة فلمبان.

وكذلك باستخدام نموذج مكارثي (الفورمات 4 mat) كمتغير مستقل في تدريس مواضيع الرياضيات والمناهج الأخرى في حين يتضح أنها اختلفت باختيارها المتغير التابع مثل التفكير الابتكاري وتنمية العادات العقلية والحس الوطني وكذلك تنمية التفكير التأملي، كما تشابهت الدراسة الحالية مع دراسة ميرت.

ومن أهم المبررات التي دفعت الباحث لتناول الدراسة الحالية:

1. عدم وجود دراسة مماثلة لنموذج مكارثي (الفورمات 4 mat) في اليمن على حسب المعلومات التي جمعها الباحث.
2. دور وفاعلية نموذج مكارثي (الفورمات 4 mat) كما في الدراسات السابقة التي توضح ذلك.
3. اعتماد نموذج مكارثي (الفورمات 4 mat) على التعلم المستند على الدماغ وأنماط المتعلمين.

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

منهج الدراسة:

تم استخدام المنهج شبه التجريبي لملاءمته لتحقيق هدف الدراسة المتمثل في قياس أثر استخدم نموذج مكارثي(الفورمات 4 mat) على تحصيل طلاب الصف الثاني الثانوي في أمانة العاصمة، حيث تم تقسيم المنهج إلى مجموعتين (تجريبية وضابطة) مع ضبط المتغيرات الدخيلة ما أمكن، كما اعتمد التقسيم على التكافؤ العشوائي في التحصيل السابق لأدوات الدراسة من العام الدراسي (2019 – 2020) وتم اختبار الفروق بين المجموعتين باستخدام اختبار (t- test) حيث قام الباحث بتدريس المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية المعتادة، وتدريس المجموعة التجريبية بنموذج مكارثي (الفورمات 4Mat) في مقرر وحدة النسب المثلثية الذي تم إعادة صياغة المحتوى وطريقة عرض الموضوعات الخاصة بنموذج مكارثي (الفورمات 4Mat) وبعد الانتهاء من تدريس المجموعتين (الضابطة والتجريبية)، تم بناء مقياس (اختبار) مكون من (28) فقرة اختيار من متعدد، وتم تطبيق الاختبار تطبيقاً بعدياً على كلاً من المجموعتين (الضابطة والتجريبية) وبعد تطبيق الاختبار تم تفريغ البيانات ومعالجتها إحصائياً، ثم استعراض النتائج ومناقشتها وتفسيرها .

مجتمع الدراسة وعينتها:

تمثل مجتمع الدراسة بطلاب الصف الثاني الثانوي بأمانة العاصمة والمقيدين بالعام الدراسي (2020-2021).

كما تكونت عينة الدراسة من (64) طالباً من طلاب الصف الثاني الثانوي تم اختيارهم بطريقة قصدية من مجتمع الدراسة تمثلت في مدارس الأقصى، حيث تم تقسيم العينة إلى 32 طالبا مجموعة تجريبية درست باستخدام نموذج مكارثي (الفورمات 4Mat) و(32 طالب مجموعة ضابطة) درست بالطريقة التقليدية المعتادة حيث طبق الباحث المادة التعليمية من خلال تدريسه لطلاب المجموعتين (الضابطة والتجريبية) وبهدف التأكد من تكافؤ مجموعات الدراسة قبل البدء بالمعالجة تم الحصول على درجات طلاب المجموعتين(الضابطة والتجريبية) وفق لمستوهم التعليمي السابق في اختباراتهم السابقة وحسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات كل مجموعة من مجموعتي الدراسة وتم اختبار الفروق باستخدام اختبار (t – test) وكانت النتائج كما هي مبينة في جدول(2).

جدول (2) يوضح نتائج اختبار(t-test) للتحصيل القبلي لمادة الرياضيات بين المجموعتين (الضابطة– التجريبية)

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة اختبار(t)	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية
الضابطة	32	94،19	30،6	189،0	851،0	غير دالة إحصائية
التجريبية	32	93،20	93،6			

بينت نتائج التحليل بالجدول (2) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التحصيل القبلي لمادة الرياضيات، حيث كانت قيمة(t) المحسوبة (189،0) عند مستوى الدلالة (851،0) وهي أكبر من مستوى الدلالة المعنوية (05،0)، وتشير هذه النتيجة إلى تكافؤ المجموعتين في التحصيل السابق.

أدوات الدراسة:

1- اختبار التحصيل.

تم إعداد اختبار تحصيلي يتكون من (28) فقرة (اختيار من متعدد) يقيس جميع مستويات بلوم (7 تذكر)، (4 فهم)، (11 تطبيقا)، (2 تحليل)، (1 تركيب)، (3 تقويم) كما عمل الباحثان جدول مواصفات للأهداف السلوكية موضح في جدول (3):

جدول (3) جدول المواصفات للأهداف السلوكية

الموضوعات	عدد الحصص	تذكر	فهم	تطبيق	تحليل	تركيب	تقويم	مجموع الأسئلة	الأوزان النسبية للموضوعات
		7	4	11	2	1	3	28هدف	
الدرس الأول	1	0	0	2	0	0	0	2	05،0
الدرس الثاني	2	1	0	2	0	0	0	3	09،0
الدرس الثالث	2	1	1	1	0	0	1	4	09،0
الدرس الرابع	3	1	1	1	0	0	1	4	14،0
الدرس الخامس	3	2	2	0	0	1	1	6	14،0
الدرس السادس	4	1	0	2	1	0	0	4	18،0
الدرس السابع	7	1	0	3	1	0	0	5	31،0
مجموع الأسئلة	22 حصة	7	4	11	2	1	3	28	%100
وزن النسبة للأهداف		25،0	14،0	39،0	07،0	04،0	11،0	%100	

الخصائص السيكو مترية للاختبار:

الصدق: للتحقق من صدق أسئلة الاختبار ومدى قياسها لما وضعت من أجل قياسه على النحو الآتي:

أ – تم عرضه على مجموعة من المحكمين من الدكاترة ذوي الخبرة والاختصاص بغرض التحكيم وتعديل ما يمكن تعديله وتحسين فقرات الاختبار.

ب _ استخدم الباحثان معامل الارتباط بين درجة كل فقرة مع الدرجة الكلية للاختبار، وكانت النتائج كما هي مبينه بجدول (4):

جدول (4) يوضح معامل الارتباط (بيرسون) بين درجة كل فقرة من فقرات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار

الفقرة	معامل الارتباط R	مستوى الدلالة Sig.	الفقرة	معامل الارتباط R	مستوى الدلالة Sig.
.1	.415**	.008	.15	.490**	.001
.2	.752**	.000	.16	.361*	.022
.3	.554**	.000	.17	.451**	.004

.4	.728**	.000	.18	.453**	.003
.5	.561**	.000	.19	.322*	.043
.6	.863**	.000	.20	.813**	.000
.7	.367*	.020	.21	.707**	.000
.8	.413**	.008	.22	.322*	.043
.9	.341*	.031	.23	.728**	.000
.10	.747**	.000	.24	.613**	.000
.11	.664**	.000	.25	.650**	.000
.12	.631**	.000	.26	.759**	.000
.13	.512**	.001	.27	.863**	.000
.14	.502**	.001	.28	.795**	.000

ج _ تحليل فقرات الاختبار إحصائياً.

تحليل فقرات الاختبار إحصائياً

يعد تجريب الاختبار وتحليل فقراته إحصائيا من المراحل الأساسية لبنائه وتستهدف عملية التحليل الإحصائي استخراج الخصائص السيكو مترية لفقرات الاختبار مثل معاملات الصعوبة والسهولة والتمييز لفقرات الاختبار، بهدف تحسينه من خلال التعرف على نواحي القصور في فقرات الاختبار التي تحتاج إلى تحسين (العجيلي، 2008،92)، وفيما يلي يعرض الباحثان نتائج التحليل الإحصائي للفقرات.

1 – صعوبة الفقرات Difficulty of Items:

إن حساب معامل صعوبة أي فقرة من فقرات الاختبار يعتمد على استخراج حساب النسب المئوية للمفحوصين الذين أجابوا على تلك الفقرة أجابة صحيحة والذين أجابوا عنها أجابة خاطئة.

ولحساب صعوبة الفقرات قام الباحثان بترتيب الدرجات المسجلة والناتجة عن التطبيق تنازلياً، وتم اختيار المجموعتين العليا والدنيا حيث تكونت كل مجموعة من (20) طالبا وقد تم حساب معامل الصعوبة باستخدام المعادلات الآتية:

$$D = \frac{N1 + N2}{Nt}$$

حيث D معامل سهولة الفقرة

N1 عدد الإجابات الصحيحة للفقرة في المجموعة العليا

N2 عدد الإجابات الصحيحة للفقرة في المجموعة الدنيا

Nt عدد أفراد المجموعتين

ويكون معامل الصعوبة يساوي (1 – معامل السهولة) ويرى العجيلي (2008): أنه عند حساب معامل الصعوبة لفقرات الاختبار فإنها تكون مقبولة عندما تتراوح قيمتها بين (0،0 – 20،80) كما في الجدول (5) وتعتبر هذه القيمة من ضمن معامل الصعوبة المقبولة.

2 – تمييز الفقرات Discrimination of Items:

يقصد بتمييز الفقرات قدرتها على تمييز الفروق الفردية بين الأفراد الذين يعرفون الأجابة والذين لا يعرفون الأجابة الصحيحة لكل فقرة في الاختبار (العجيلي،2008، 97).

لحساب معامل تمييز فقرات الاختبار تم ترتيب درجات أفراد العينة الاستطلاعية ترتيباً تنازلياً ثم طرح عدد الطلاب الذين أجابوا أجابة صحيحة في المجموعة الدنيا من عدد الطلاب الذين أجابوا أجابة صحيحة من المجموعة العليا، مقسوماً على عدد أفراد إحدى المجموعتين، وتم حساب معامل التمييز باستخدام المعادلة التالية:

$$D_E = \frac{N1 - N2}{N}$$

حيث D_E معامل التمييز

N1 عدد الإجابات الصحيحة للفقرة في المجموعة العليا

N2 عدد الإجابات الصحيحة للفقرة في المجموعة الدنيا

N عدد افراد أحدى المجموعات

يشير معامل التمييز إلى قوة تمييز الفقرة وقدرتها على التمييز بين المجموعتين العليا والدنيا، ويتراوح معامل التمييز بين + 1 إلى - 1 ، وعندما تكون قيمة معامل التمييز موجبة فإن الفقرة تأخذ تمييز موجباً وهذا يعني أن عدد المجيبين من بين المتفوقين (أفراد المجموعة العليا) يفوق عدد المجيبين من بين المتأخرين (أفراد المجموعة الدنيا) أما إذا كان الفقرة تأخذ تمييزاً سالباً فإن هذا يعني أن عدد المجيبين من بين أفراد المجموعة الدنيا يفوق عدد المجيبين من بين أفراد المجموعة العليا، وهو تمييز في الاتجاه الخاطئ .

وكلما كان معامل التمييز مرتفعا كان؛ أفضل لأنه يؤدي إلى زيادة قدرة الفقرة على التمييز ويجب ألا يقل معامل تمييز الفقرة عن +20%

من جدول رقم (5) يتبين أن جميع فقرات الاختبار تتميز بمعامل صعوبة مقبول، حيث إن معامل الصعوبة لكل فقرة يقع بين 0،0 – 48،78 وكذلك بلغت قيمة معامل التمييز لكل فقرة من الاختبار قيمة أكبر من +20%كما هو مبين في الجدول الآتي:

جدول رقم (5) معامل الصعوبة ومعامل التمييز لفقرات الاختبار التحصيلي

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	78،0	35،0	15	68،0	25،0
2	70،0	20،0	16	55،0	30،0
3	68،0	45،0	17	63،0	25،0
4	65،0	30،0	18	50،0	40،0
5	65،0	30،0	19	50،0	50،0
6	55،0	60،0	20	55،0	20،0
7	73،0	25،0	21	70،0	40،0
8	78،0	25،0	22	58،0	35،0
9	63،0	25،0	23	78،0	25،0
10	50،0	70،0	24	78،0	35،0
11	65،0	40،0	25	68،0	25،0
12	68،0	45،0	26	68،0	45،0
13	50،0	50،0	27	65،0	20،0
14	48،0	25،0	28	55،0	20،0

ثبات الاختبار: قيس ثبات الاختبار من خلال تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية وتم استخراج معامل الثبات بطريقة الفا كرونباخ، حيث إن الثبات الكلي للاختبار كان (93،0) وهو ثبات عالٍ جداً.

تحديد زمن تطبيق الاختبار:

تم تحديد زمن تطبيق الاختبار من خلال تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية، حيث تم تسجيل الوقت الذي استغرقه كل طالب على حدة، وذلك

بتحديد الوقت الابتدائي لجميع الطلبة وتسجيل وقت انتهاء كل طالب على ورقته. وبالتالي تم حساب المتوسط الحسابي للزمن المستغرق من قبل جميع الطلبة والذي كان مقدراه (ساعة كاملة).

طريقة تقييم الأداء:

بعد إعداد فقرات الاختبار التحصيلي المكون من (28) فقرة أعطيت (1) درجة للطلاب الذين أجابوا إجابات صحيحة، وكذلك أعطيت (0) درجة للطلاب الذين أجابوا إجابات خاطئة.

إعداد وحدة دراسية: –

ولإعداد وحدة دراسية قائمة على نموذج مكارثي (الفورمات 4 mat) تم اتباع المراحل الآتية:

1- تحديد الهدف العام للوحدة الدراسية:

تهدف الوحدة الدراسية المكونة من دليل المعلم والكتاب المدرسي بشكل عام إلى معرفة تحصيل طلاب الصف الثاني الثانوي في الاختبار لمادة الرياضيات في مدارس الأقصى بأمانة العاصمة- صنعاء وذلك من خلال تدريسهم وحدة النسب المثلثية.

2- تحديد محتوى الوحدة الدراسية:

لإعداد موضوعات النسب المثلثية تم الاطلاع على توصيف المقرر المتواجد في دليل المعلم والكتاب المدرسي، ولإثراء المحتوى تم الاطلاع على العديد من الكتب والمراجع وتم إتباع الخطوات التالية: –

أ) اختيار المادة التعليمية:

تم اختيار وحدة النسب المثلثية وذلك للأسباب الآتية:

– توفر موضوعات تتناسب مع المتغير المستقل للوحدة الدراسية وهو نموذج مكارثي (الفورمات 4mat).

– تعد النسب المثلثية من موضوعات الرياضيات المهمة، نظراً لتطبيقها الحياتية الكثيرة، كما أنها متطلب لدراسة وحدات أخرى.

ب) تحديد أهداف الوحدة ومخرجات التعلم المتوقعة:

بعد تحديد الوحدة الدراسية حُددت أهدافه التعليمية، وتعد هذه المرحلة من المراحل المهمة والتي يبرز من خلالها كل من: الخبرات التعليمية، والأنشطة التعليمية، وأساليب التقويم المناسبة، حيث حدد للوحدة الدراسية مجموعة من الأهداف التعليمية والتي غطت موضوعات الوحدة.

ج) تحديد المادة التعليمية: –

يغطي وحدة النسب المثلثية كل موضوعات الجبر والهندسة والتفاضل والتكامل.

د) إعداد مواضيع الوحدة الدراسية:

صممت مواضيع وحدة النسب المثلثية بما يتناسب مع نموذج مكارثي (الفورمات 4 mat) وفقاً للإجراءات التالية:

1) تم إعداد الوحدة المكونة من (7) دروس تحتوى على أنشطة ومهام يقوم بها المعلم والطالب وفقاً لنموذج مكارثي (الفورمات 4 mat).

2) قسمت الدروس على أهداف وفقاً لمستويات بلوم.

3) تحليل محتوى كل موضوع وتحديد مفرداته.

4) عرض الوحدة على المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص لتأكد من صلاحيتها.

5) الأخذ بتوصيات وملاحظات المحكمين.

6) إخراج الوحدة بصورتها النهائية.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

الفرضية: والتي تنص على:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0،05) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية الذين يدرسون مادة الرياضيات وفق نموذج مكارثي ومتوسط درجات الطلاب بالمجموعة الضابطة الذين يدرسون مادة الرياضيات وفق الطريقة التقليدية في اختبار التحصيل.

للتحقق من صحة الفرضية استخدم الباحث اختبار (t-test) للمقارنة بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للوحدة، وتوصلت الدراسة إلى النتائج الآتي: **جدول (6) يوضح نتائج اختبار(t-test) للفروق بين متوسطي درجات المجموعتين (الضابطة والتجريبية) في الاختبار التحصيلي للوحدة وفقاً لمستويات المجال المعرفي**

مستوى	مجموع الفقرات (الدرجة القصوى)	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (t-test)	مستوى الدلالة الإحصائية	الدلالة الإحصائية
التذكر	7	الضابطة	32	3.41	1.41	-6.509	.000	دال إحصائياً عند(0،05)
		التجريبية	32	6.22	2.00			
الفهم	4	الضابطة	32	2.34	1.26	-3.976	.000	دال إحصائياً عند(0،05)
		التجريبية	32	3.38	0.75			
التطبيق	11	الضابطة	32	6.72	1.92	-5.008	.000	دال إحصائياً عند(0،01)
		التجريبية	32	9.44	2.40			
التحليل	2	الضابطة	32	1.03	0.65	-3.357	.001	دال إحصائياً عند(0،01)
		التجريبية	32	1.56	0.62			
التركيب	1	الضابطة	32	0.44	0.50	-2.642	.010	دال إحصائياً عند(0،01)
		التجريبية	32	0.75	0.44			
التقويم	3	الضابطة	32	1.59	1.07	-3.568	.001	دال إحصائياً عند(0،01)
		التجريبية	32	2.41	0.71			
الدرجة الكلية	28	الضابطة	32	15.53	3.14	-9.233	.000	دال إحصائياً عند(0،01)
		التجريبية	32	23.75	3.93			

بينت نتائج التحليل بالجدول (6) أنه:

- حصلت المجموعة التجريبية في مستوى التذكر" للتطبيق البعدي لاختبار التحصيل لوحدة النسب المثلثية وفقاً لنموذج مكارثي على متوسط الحسابي (22،6) من الدرجة القصوى (7) وبانحراف معياري (00،2)، بينما حصلت المجموعة الضابطة على متوسط حسابي (41،3) بانحراف معياري (41،1)، وكانت قيمة (t-test) المحسوبة (509،6-) بمستوى دلالة إحصائية (000،0)، وهي أقل من مستوى الدلالة المحددة بالدراسة بـ(0،05). وهذا يشير إلى وجود فرق إحصائي دال بين متوسطي المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل لوحدة النسب المثلثية ولصالح المجموعة التجريبية. ويدل ذلك

على فعالية نموذج مكارثي (الفورمات4 mat) في تنمية مستوى التذكر في التحصيل المعرفي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.

- حصلت المجموعة التجريبية في مستوى "الفهم" للتطبيق البعدي لاختبار التحصيل لوحدة النسب المثلثية وفقاً لنموذج مكارثي على متوسط الحسابي مقداره (38،3) من الدرجة القصوى (4) وبانحراف معياري (75،0)، بينما حصلت المجموعة الضابطة على متوسط حسابي (34،2) بانحراف معياري (26،1)، وكانت قيمة (t-test) المحسوبة (976،3-) بمستوى دلالة إحصائية (000،0)، وهي أقل من مستوى الدلالة المحددة بالدراسة بـ(05،0). وهذا يشير إلى وجود فرق إحصائي دال بين متوسطي المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل لوحدة النسب المثلثية ولصالح المجموعة التجريبية. ويدل ذلك على فعالية نموذج مكارثي (الفورمات 4mat) في تنمية مستوى الفهم في التحصيل المعرفي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.
- حصلت المجموعة التجريبية في مستوى "التطبيق" للتطبيق البعدي لاختبار التحصيل لوحدة النسب المثلثية وفقاً لنموذج مكارثي على متوسط الحسابي مقداره (44،9) من الدرجة القصوى (11) وبانحراف معياري (40،2)، بينما حصلت المجموعة الضابطة على متوسط حسابي (72،6) بانحراف معياري (92،1)، وكانت قيمة (t-test) المحسوبة (008،5-) بمستوى دلالة إحصائية (000،0)، وهي أقل من مستوى الدلالة المحددة بالدراسة بـ(05،0). وهذا يشير إلى وجود فرق إحصائي دال بين متوسطي المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل لوحدة النسب المثلثية ولصالح المجموعة التجريبية. ويدل ذلك على فعالية نموذج مكارثي (الفورمات 4mat) في تنمية مستوى التطبيق في التحصيل المعرفي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.
- حصلت المجموعة التجريبية في مستوى "التحليل" للتطبيق البعدي لاختبار التحصيل لوحدة النسب المثلثية وفقاً لنموذج مكارثي على متوسط الحسابي مقداره (56،1) من الدرجة القصوى (2) وبانحراف معياري (62،0)، بينما حصلت المجموعة الضابطة على متوسط حسابي (03،1) بانحراف معياري (65،0)، وكانت قيمة (t-test) المحسوبة (357،3-) بمستوى دلالة إحصائية (001،0)، وهي أقل من مستوى الدلالة المحددة بالدراسة بـ(05،0). وهذا يشير إلى وجود فرق إحصائي دال بين متوسطي المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل لوحدة النسب المثلثية ولصالح المجموعة التجريبية. ويدل ذلك على فعالية نموذج مكارثي (الفورمات 4mat) في تنمية مستوى التحليل في التحصيل المعرفي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.
- حصلت المجموعة التجريبية في مستوى "التركيب" للتطبيق البعدي لاختبار التحصيل لوحدة النسب المثلثية وفقاً لنموذج مكارثي على متوسط الحسابي مقداره (75،0) من الدرجة القصوى (1) وبانحراف معياري (44،0)، بينما حصلت المجموعة الضابطة على متوسط حسابي (44،0) بانحراف معياري (50،0)، وكانت قيمة (t-test) المحسوبة (642،2-) بمستوى دلالة إحصائية (010،0)، وهي أقل من مستوى الدلالة المحددة

بالدراسة بـ(0،05). وهذا يشير إلى وجود فرق إحصائي دال بين متوسطي المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل لوحدة النسب المثلثية ولصالح المجموعة التجريبية. ويدل ذلك على فعالية نموذج مكارثي (الفورمات 4mat) في تنمية مستوى التركيب في التحصيل المعرفي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.

- حصلت المجموعة التجريبية في مستوى "التقويم" للتطبيق البعدي لاختبار التحصيل لوحدة النسب المثلثية وفقاً لنموذج مكارثي على متوسط الحسابي مقداره (41،2) من الدرجة القصوى (3) وبانحراف معياري (0،71)، بينما حصلت المجموعة الضابطة على متوسط حسابي (1،59) بانحراف معياري (0،07)، وكانت قيمة (t-test) المحسوبة (3،568−) بمستوى دلالة إحصائية (0،001)، وهي أقل من مستوى الدلالة المحددة بالدراسة بـ(0،05). وهذا يشير إلى وجود فرق إحصائي دال بين متوسطي المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل لوحدة النسب المثلثية ولصالح المجموعة التجريبية. ويدل ذلك على فعالية نموذج مكارثي (الفورمات 4mat) في تنمية مستوى التقويم في التحصيل المعرفي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.

ومما سبق يتبن أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين (الضابطة، التجريبية) في الاختبار البعدي لتنمية التحصيل المعرفي وفقاً لنموذج مكارثي (الفورمات 4mat)، حيث حصلت المجموعة التجريبية في الاختبار ككل على متوسط حسابي(75،23) من الدرجة القصوى(28) بانحراف معياري(3،93)، بينما المتوسط الحسابي للمجوعة الضابطة (53،15) بانحراف معياري(3،14)، وكانت قيمة اختبار(t-test) (9،233−) وهي كبيرة ودالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية(0،000) وهي أقل من مستوى الدلالة الإحصائية المعنوية(0،05)، وتشير هذه النتيجة إلى أن الفروق كانت لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج مكارثي (الفورمات 4mat) وهذا يدل على فاعلية نموذج مكارثي (الفورمات 4mat) في تنمية التحصيل المعرفي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي من مرحلة التعليم الثانوي.

كما تم التأكد من فعالية نموذج مكارثي (الفورمات 4mat) على تنمية التحصيل المعرفي في مادة الرياضيات لدى طلاب الثاني الثانوي في مادة الرياضيات من خلال إيجاد حجم التأثير **(D^2)** بحساب مربع إيتا(η^2) وفقاً لتصنيف كوهين لتحديد حجم التأثير:

جدول (7) الجدول المرجعي لتحديد مستويات حجم التأثير

الأداة المستخدمة	حجم التأثير			
	صغير	متوسط	كبير	كبير جدا
D^2	2،0	5،0	8،0	1،1
η2	01،0	06،0	14،0	20،0

وبالاستعانة بالجدول السابق والذي يظهر حجم تأثير المستقل (نموذج مكارثي (الفورمات 4mat) على المستوى المعرفي (التذكر، الفهم، التحليل، التركيب، التطبيق، التقويم) والدرجة الكلية للاختبار وحدة النسب المثلثية، كانت النتائج كما هي مبينة بالجدول الآتي:

والجدول (8) يوضح حجم التأثير لكل مستوى من المجال المعرفي والدرجة الكلية للاختبار وفقاً لنموذج مكارثي (الفورمات 4mat)

	درجة الحرية	قيمة (ت)	قيمة إيتا	قيمة إيتا تربيع	حجم الأثر D^2	حجم الأثر
التذكر	62	-6.509	.637	.406	1.652	كبير جداً
الفهم	62	-3.976	.451	.203	1.010	كبير
التطبيق	62	-5.008	.537	.288	1.273	كبير جداً
التحليل	62	-3.357	.392	.154	0.852	كبير
التركيب	62	-2.642	.413	.170	0.907	كبير
التقويم	62	-3.568	.318	.101	0.671	متوسط
الدرجة الكلية	62	-9.233	.761	.579	2.345	كبير جداً

تشير النتائج المتعلقة بالجدول (8) الى أن حجم التأثير بين نتائج الاختبار للمجموعتين التجريبية والضابطة لاختبار التحصيلي كبير جداً، ويشير ذلك أي أن النموذج المطبق أثر بشكل كبير في تحسين مستوى التحصيل لدى عينة الدراسة (المجموعة التجريبية). وكان النموذج أكثر تأثيراً على مستوى التذكر حيث حصل على حجم أثر (1،652) وبمستوى تأثير كبير جداً، يلي ذلك بالمرتبة الثانية مستوى التطبيق حيث حصل على حجم أثر (1،273) وبمستوى تأثير كبير جداً، ثم بالمرتبة الثالثة مستوى الفهم حيث حصل على حجم أثر (1،010) وبمستوى تأثير كبير، وجاء بالمرتبة الرابعة مستوى التركيب حيث حصل على حجم أثر (0،907) وبمستوى أثر كبير، وجاء بالمرتبة الخامسة مستوى التحليل حيث حصل على حجم أثر (0،852) بمستوى أثر كبير، أما بالمرتبة السادسة والأخيرة فجاء مستوى التقويم بحجم أثر (0،672) بمستوى أثر متوسط.

وبناءً على ما سبق يتم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية التي تنص على أنه: **توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0،05) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية الذين يدرسون مادة الرياضيات وفق نموذج مكارثي ومتوسط درجات الطلاب بالمجموعة الضابطة الذين يدرسون مادة الرياضيات وفق الطريقة التقليدية في اختبار التحصيل.**

الاستنتاجات:

يتضح من خلال أسئلة الدراسة ومناقشتها ما يلي:

1 – أظهرت النتائج السابقة على أن المجموعة التجريبية قد احتفظت بأثر البرنامج القائم على نموذج مكارثي (الفورمات 4 mat) في تحصيل طلاب الصف الثاني الثانوي.

2 – أتاحت مواضيع البرنامج وطرائق عرضها فرصة للطلاب في البحث عن أهمية نموذج مكارثي (الفورمات 4Mat) في الجوانب التطبيقية وعلاقتها بالمواضيع الحديثة .

3 – تتفق نتائج هذه الدراسة مع العديد من الدراسات التي بحثت في مدى فاعلية وأثر استخدام نموذج مكارثي (الفورمات 4Mat) في تنمية متغيرات كثيرة ومختلفة كدراسة (زينب عزيز، 2015)، (Tartar and Dikici،2009)، ديكارتن ويوانجور (Dikkartin & Uyangor 2009) وغيرها من الدراسات.

التوصيات والمقترحات:

التوصيات:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة فإنه يوصى بالآتي:

1- الاستفادة من البرنامج الذي تم إعداده في الدراسة الحالية بالتدريس للوحدات الأخرى.
2- تطوير برامج تدريسية تقوم على نموذج (الفورمات 4 mat) في تنمية التحصيل والقدرة على حل المشكلات إبداعياً والتوجه نحو التعلم ومراحل التفكير المختلفة.

المقترحـــات:

1- التعرف على أثر نموذج مكارثي (الفورمات 4 mat) في متغيرات أخرى كالتفكير الناقد والتفكير الإبداعي وحل المشكلات.
2- استخدام نموذج الفورمات في التحصيل لطلاب المرحلة الأساسية والمرحلة الجامعية.

المراجـــع

أولاً: المراجع العربية:

[1] آمال عياش، أمل زهران. (2013). أثر استخدام نموذج الفورمات(4MAT) على تحصيل طالبات الصف السادس الأساسي في مادة العلوم والاتجاهات نحوها، مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية، ع (4)، تشرين الأول.

[2] أمبو سعيدي عبدالله، الهدابية ايمان. (2015). أثر استخدام أنموذج مكارثي في تنمية التفكير التأملي وتحصيل العلوم لدى طالبات الصف السادس القدرة التنبؤية للدافعية العقلية للتحصيل الاكاديمي الاساسي، المجلة الاردنية في العلوم التربوية، (12) 1 .

[3] أميرة إبراهيم عباس، عباس حسين مغير، ابتسام جعفر جواد. (2013). "أثر استخدام أنموذجي مكارثي وميرل تينسون في اكتساب المفاهيم الإحيائية واستبقائها لدى طالبات الصف الأول المتوسط"، مجلة كلية التربية الأساسية، جامعة بابل، ع (11)، آذار.

[4] الخليلي، خليل يوسف. (1996). تدريس العلوم في مراحل التعليم العام. ط 1، دبي: دار القلم للنشر والتوزيع. رائد فريحات. (2008). دراسة تحليلية للوحدة الثامنة من محتوى كتاب العلوم للصف الثامن الاساسي المقرر في فلسطين حسب معايير نموذج الفورمات.

[5] راجي، زينب. (2007). أثر نموذجي دانيال ومكارثي في اكتساب المفاهيم العلمية والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي. [رسالة دكتوراه غير منشورة] كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، العراق.

[6] رمضان، سهام. (2018)."أثر استخدام أنموذج مكارثي (الفورمات 4mat) في تنمية الدافعية العقلية لدى طلاب جامعة القصيم.

[7] زينب عزيز وبان محمود محمد. (2015). أثر أنموذجي الفورمات 4MAT وكيس Case في الدافعية العقلية لدى طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء، مجلة التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، جامعة بابل العدد 22 آب 2015.

صفاء محمد علي. (2011). 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 (35).

العجيلي، صباح حسين. (2008). مبادئ القياس والتقويم التربوي، المكتبة الوطنية، بغداد.

علي بن يحيى آل سالم.(2015) . تقويم مقرر الدراسات الاجتماعية والوطنية للمستوى الأول من

المرحلة الثانوية في ضوء معايير انماط التعلم بنموذج الفورمات مكارثي، مجلة رسالة الخليج العربي، السعودية س 37، ع 139.

[8] علياء علي عيسى. (2014). فاعلية برنامج قائم على نموذج مكارثي لتنمية الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم وأثرها في أداء تلاميذهم لاختبارات TIMSS، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، ع (45)، ج (4).

فتحي مصطفي الزيات (1998): صعوبات التعلم الأسس النظرية والتشخيصية والعلاجية، الطبعة الأولى، القاهرة: دار النشر للجامعات.

[9] القلا فخرالدين، ناصر يونس، الجمل محمد. (2006). طرائق التدريس العامة في عصرالمعلومات، العين، دار الكتاب الجامعي.

اللقائي أحمد، الجمل علي. (2003). معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المنهج وطرق التدريس، ط (3)، القاهرة، عالم الكتب.

ليانا جابر، مها القرعان. (2004). انماط التعلم – النظرية والتطبيق، فلسطين، مؤسسة القطان.

الماضي، عباس عبد المهدى. (2008). إثر استخدام أنموذج مكارثي في تحصيل طلاب الصف الثاني، معهد إعداد المعلمين في مادة العلوم، مجلة جامعة بابل، العلوم الانسانية، العراق، (15) (4).

مندور عبد السلام فتح الله. (2015)."أثر التدريس بنموذج ويتلى للتعلم البنائي ومكارثي لدورة التعلم الطبيعية(4MAT) في تنمي الاستيعاب المفاهيمي والدافعية نحو تعلم مادة الفيزياء لطلاب الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية"، مجلة التربية العلمية، مجلة الجمعية المصرية للتربية العلمية، (18)، ع (3) مايو.

[10] منى خليفة عبجل. (2010)."أثر استعمال أنموذج مكارثي في اكتساب المفاهيم التاريخية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط"، مجلة ديالي، ع (43).

[11] ندى حسن الياس فلمبان. (1431). فعالية نظام (MAT4) فورمات في التحصيل الدراسي والتفكير الابتكاري لطالبات الصف الثاني الثانوي بمكة المكرمة في مادة اللغة الانجليزية، [رسالة دكتوراه]، كلية الآداب والعلوم الادارية، جامعة أم القرى. ننلي، كاثي. (2010). دماغ التلميذ دليل للآباء، والمعلمين(ترجمة) محمد الريماوي، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

[12] هادي قطفان الشون. (2005)."أثر أنموذج مكارثي في تحصيل الصف الثاني متوسط في مادة الفيزياء"، مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية، مج (4)، ع (3،4).

ثانياً: المراجع الأجنبية:

[1] Bowers. (1987) . The effect of the 4MAT system on achievement and attitudes in science . ERIC Document Reproduction Service ، ED No . 29266 .

[2] Dikkatin ovez ، F. (2012) . The effect of the 4 MAT model on student's algebra achievements and level of reaching attainments، int j .contemp . MA Th . Sciences V . 7 ، N . 45 .

[3] Jackson ، p . (2001) . The effects of Teaching Methods and 4MAT Learning Style on Community College Students Achievement ، Attitudes ، and Retention in introductory Microbiology . Unpublished doctoral dissertation ، *Lynn University* ، Boca Raton ، Florida .

[4] Mccarthy. B، Germain.C and Lippitt، L(2002): the 4 MAT research guide، About Learning، Incorporated، Wauconda، Illinois.

[5] Mert ، U . (2012) . The effectiveness of the 4MAT teaching model upon student achievement and attitude levels .International Journal of Rerearch Studies in Education Vol . 2 ، No . 1 ، pp . 43 – 53 .

[6] Rodriguez ، p . & paredes ، p . (2004) . A mixed approach modeling learning styles in adaptive educational hypermedia .proceedinys of the IASTED International conference Web – Based Education ، Innsbruck ، Austria.

[7] Tartar E. and Dikici R.(2009). The effect of the 4 MAT method(learning styles and brain hemispheres) of instruction on achievement in Mathematics. I J Math Edu. Sci. Tech.،40(8): 1027-1036.

[8] Uyangor،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.