استخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) في تدريس التربية الفنية لتنمية مهارات التفكير المنطقي وتحصيل المفاهيم الفنية والاحتفاظ بها لدي الطالب/ المعلم شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية

إعداد

د/ محمد رمضان عبد الحميد محمد الطنطاوي

أستاذ المناهج وطرق التدريس التربية الفنية المساعد

قسم العلوم التربوية والنفسية

كلية التربية النوعية _ جامعة دمياط

استخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) في تدريس التربية الفنية لتنمية مهارات التفكير المنطقي وتحصيل المفاهيم الفنية والاحتفاظ بها لدي الطالب/ المعلم شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية

اعداد: د. محمد رمضان عبد الحميد محمد الطنطاوي

أستاذ المناهج وطرق تدريس التربية الفنية المساعد

الملخص:

– هدفت الدراسة الحالية إلى وضع تصور لكيفية صياغة وحدة (طرق زخرفة المعادن) باستخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) لتنمية مهارات التفكير المنطقي وتحصيل المفاهيم الفنية والاحتفاظ بها لدي الطالب/ المعلم شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية، ولتحقيق ذلك استخدم الباحث المنهج الوصفي في جمع المعلومات والبيانات اللازمة من دراسات سابقة وإطار نظري وفلسفي، واستخدم المنهج التجريبي لتنفيذ تجربة البحث حيث استخدم التصميم التجريبي ذو المجموعتين (التجريبية، الضابطة)، وتم تطبيق تجربة البحث على مجموعة من طلاب الفرقة الأولي شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية – جامعة دمياط في الفصل الدراسي الأول لعام ٢٠٢٣/٢٠٢٤ والبالغ عددهم (٦٢) طالبًا وطالبة، (٣٢) منهم يمثلون المجموعة التجريبية، و(٣٠) طالبًا وطالبة يمثلون المجموعة الضابطة، وتم تطبيق اختبار مهارات التفكير المنطقي، واختبار تحصيل المفاهيم الفنية على المجموعتين قبل التدريس وبعده، وتوصلت الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في تنمية مهارات التفكير المنطقي وتحصيل المفاهيم الفنية والاحتفاظ بها في التربية الفنية، بفروق ذات دلالة إحصائية، وبالتالي فاعلية الوحدة المصاغة باستخدام نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy في تدريس التربية الفنية في تنمية مهارات التفكير المنطقي وتحصيل المفاهيم الفنية والاحتفاظ بها، واوصت الدراسة بضرورة تضمين مهارات التفكير المنطقي ضمن برنامج إعداد معلم التربية الفنية واستخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) في تدريس التربية الفنية من قبل المعلمين.

– **الكلمات المفتاحية:** نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) في تدريس التربية الفنية، تنمية مهارات التفكير المنطقي، تنمية تحصيل المفاهيم الفنية والاحتفاظ بها.

Using the McCarthy Model (4MAT) in Teaching Art Education to Enhance Logical Thinking Skills, Artistic Achievement Concepts and Retention among Art Education Student Teachers at Faculty of Specific Education

By

Dr. Mohammad Ramadan Abdel Hamid Mohammad Al-Tantawy

Assistant Professor of Curriculum and Teaching Methods in Art Education

Abstract

The research aimed to develop a vision for how to formulate a unit (methods of metal decoration) using the McCarthy model (4MAT) to enhance logical thinking skills, artistic achievement concepts and retention among art education student teachers at faculty of specific education. The research adopted the descriptive design in collecting the necessary information and data from previous studies and a theoretical and philosophical framework and the quasi-experimental research design. So, there were two groups: an experimental group (n= 32) and a control one (n= 30). The participants of the study were sixty-three (63) first year art education section at the Faculty of Specific Education, Damietta University in the first semester of the year 2023/2024. To collect data, the researcher used multiple instruments: applying the logical thinking skills test and the artistic concepts achievement test to the two groups before and after teaching. Results of the research revealed that there was a statistically significant difference between the experimental group and the control group in developing logical thinking skills, artistic achievement concepts and retention among art education student teachers in favor of the experimental group. Thus, the effectiveness of the unit formulated using the McCarthy model (4MAT) in teaching art education in developing logical thinking skills, the artistic concepts achievement and retention. In addition, the study recommended the necessity of including logical thinking skills within the art education teacher preparation programs and using the McCarthy model (4MAT) in teaching art education by teachers.

***Keywords*:** McCarthy Model (4MAT), Art Education, Logical Thinking Skills, Artistic Achievement Concepts and Retention

مقدمة:

تحمل بدايات القرن الحالي بين طياتها عديد من التغيرات والتحديات؛ ولمواجهة ما فرضته تلك التغيرات والتحديات المستقبلية في شتي الميادين في جعل الفرد مواطنًا قادرًا على العيش والتكيف مع الثورة التكنولوجية والصناعية والمعلوماتية وقادرًا أيضًا على معالجة المشكلات التي تعترض تقدمه وسعادته؛ وجد التربويون أنفسهم أمام ضرورة تغيير الاستراتيجية التعليمية والتربوية، حيث تنوعت الاستراتيجيات وطرق تدريس وتنظيم المعارف والحقائق بصورة جعلت الفرد يراجع تنظيم خبراته في هذه الحياة من فهم وبناء واكتساب للمعارف ومن ثم طريقة الاحتفاظ بها.

وكان لزامًا إحداث ثورة على الأوضاع التربوية لمساعدة الأجيال الحالية على التكيف مع هذه الأوضاع الجديدة والمتسارعة، وذلك بتوسيع قاعدة معلومات ومعارف الطلاب، وجعلهم أكثر قدرة على مواجهة مشكلاتهم وحلها، فالتربية بحاجة إلى تزويد الطلاب بأفكار وأساليب عقلية جديدة تمكنهم من توفير فرص إعداد أجيال تتحلى بالعقل والإبداع وتبتعد عن الأساليب التقليدية والتلقينية التي لا تفرز أجيالًا قادرة على التصدي لمشكلاتها المتوقعة (رائد محمد فريحات، ٢٠١٩، ١٢٤) (*).

ولذا فإن فهم المعلم لكيفية تعلم الطلاب يعد محورًا مهمًا في اختيار استراتيجيات وطرق التدريس، لكن من الملاحظ أن التدريس في كثير من الأحيان يستمر بالطرق التقليدية متجاهلًا الفروق الفردية بين الطلاب وانماط تعلمهم، ولهذا بات من الضروري البحث عن نماذج للتدريس وإستراتيجيات تركز على إشراك الطلاب ذهنيًا أثناء عمليات التدريس وتصل بهم إلي أعلي مراتب التفكير، مع الأخذ بعين الاعتبار أنماط التعلم لدي المتعلمين، إذ تعتبر أنماط التعلم من الفروق الفردية التي تنادي بها الأسس التربوية بضرورة مراعاتها والتعامل معها مع الطلاب خصوصًا في تعليم الفنون.

من هنا ظهرت الحاجة الماسة إلى استخدام نماذج تدريسية حديثة تؤكد على مراعاة تنوع أنماط المتعلمين، من بينها نموذج مكارثي Mode Application Techniques (4MAT)

(*) يسير التوثيق في هذا البحث بنظام APA طبقًا للإصدار السادس على النحو التالي: (اسم المؤلف، سنة النشر، رقم الصفحة).

(الفورمات) الذي تم تطويره علي يد المربية الأمريكية برنيس مكارثي (Bernice McCarthy) كنموذج تعليمي يمكن من خلاله تصميم خبرات المنهج، بطريقة تراعي أنماط التعلم المفضلة لدي المتعلمين وطرائقهم الخاصة في التفكير.

ويُعد نموذج مكارثي (4MAT) Mode Application Techniques عملية لتوصيل المعلومات بطريقة تناسب جميع أنماط تعلم الطلاب وتسمح لهم بالممارسة والاستخدام المبدع لمواد التعلم، ومراعاة الفروق الفردية بين الطلاب لكي يتاح لهم أن يسألوا ويكتشفوا بحيث تصبح قاعات الدراسة أماكن يتطور فيها مستوي أدائهم، وبناءً عليه تري مكارثي أن كل متعلم يشعر، ويحس، ويتأمل، ويعمل، ولكنه يمكث لفترة من الزمن في إحدى هذه العمليات، ومدة المكوث هي التي تحدد نمط التعلم لديه (ليانا جابر، مها قرعان، ٢٠٠٤، ٣٧).

في ضوء ما سبق يلاحظ أن الواقع التربوي يشير إلى أن تدريس التربية الفنية وفقًا لنموذج مكارثي McCarthy (4MAT) قد يساعد المتعلمين علي تنمية مهارات التفكير المنطقي لديهم؛ حيث تؤكد مكارثي (McCarthy,2009,2-5)أن تسع عشرة مدرسة بالولايات المتحدة الأمريكية وكندا، قامت بتطبيق نظام الفورمات في مشاريع تربوية طويلة المدى منها مدارس (Yonkers Public Schools) ومدارس (San Antonio)، وقد حققت هذه المدارس نتائج إيجابية انعكست بشكل إيجابي علي التحصيل الدراسي للطلاب وطرق تفكيرهم واتجاهاتهم نحو عملية التعليم والتعلم وتحملهم للمسئولية، وتحقيقهم معايير الكفاءة والجودة التي وضعتها المنظمة التربوية في الولايات المتحدة الأمريكية، وكذلك بينت عديد من الدراسات كدراسة روجريجيكس وباريديس (Rogriguex&Paredes,2004) ودراسة ميرت (Mert,2012) ودراسة (علي بن يحي آل سالم، ٢٠١٥) ودراسة (إيمان الخدابية، وعبد الله سعيدي،٢٠١٦) ودراسة (حنان إبراهيم الدسوقي، ٢٠٢٢) ودراسة روجريجيكس وباريديس (Rogriguex&Paredes,2004) أهمية نموذج مكارثي إذ يقدم طريقة لمواءمة جميع أنماط تعلم الطلاب من خلال جذب المتعلم للنمط المفضل لديه، وربط أنماط التعلم مع التفضيلات الدماغية اليمني واليسرى، كما يعمل علي تحويل مفاهيم أنماط التعلم إلي استراتيجية تدريسية، حيث يتناول النموذج الطرق التي يتعلم بها الفرد وأساليبه في التعلم، فنموذج مكارثي يصف أربعة أنماط (تفضيلات) للتعلم هي: نمط التعلم التخيلي، ونمط التعلم التحليلي، ونمط التعلم المنطقي، ونمط التعلم الديناميكي (Egle,2008,9) ويقصد بنمط التعلم هنا: الطريقة التي

يفضلها الفرد المتعلم في استقبال ومعالجة المعلومات، وعند تدريس الطلاب وفقًا لأنماطهم المفضلة يسهم ذلك في تحسين التحصيل لمستويات عليا من المعرفة وتنمية طرائق التفكير لديهم وكذلك التأثير الإيجابي علي السلوك والتفاعل نتيجة مراعاته الأنماط المختلفة من التفكير التي يفضلها الطلاب في استقبال ومعالجة المعلومات، كما أنه يدعم تعلم الطلاب، ويضفي مناخًا فعالًا داخل قاعات الدراسة (Yurt & Sunbul,2014).

مشكلة البحث:

علي الرغم من شيوع القاعدة التربوية التي تقرر أن لكل متعلم شخصيته المتكاملة، وسماته التي يتميز بها عن غيره، فإن من الملاحظ أثناء عملية التدريس أن استراتيجياتها تبني على التوجه إلى التعلم الجماعي بالطريقة نفسها دون مراعاة اختلاف أنماط تعلم الطلاب (الهيدابية، أمبو سعيدي، ٢٠١٦، ٤).

وبما أن فهم المعلم لكيفية تعلم الطلاب يُعد محورًا مهمًا في اختيار استراتيجيات التدريس المناسبة، غير أننا نلاحظ اعتماد المعلمين في كثير من الأحيان التدريس بالطرق التقليدية، متجاهلين الفروق الفردية بين الطلاب في أنماط تعلمهم، مما قد يؤثر سلبًا علي مستوي التفكير لديهم، وإن عجز المنهج في تغطية جميع أنماط التعلم أو تغطيتها بنسب ضئيلة، له مردود سلبي علي العملية التعليمية برمتها، حيث أنه لا يمكن تجاهل نمط تعلم علي حساب نمط تعلم آخر، لأن الطلاب المتعلمين يتعلمون بطرق مختلفة، كل وفق الأسلوب والطريقة المفضلة لديه (رائد محمد فريحات، ٢٠١٩ ، ١٢٥).

من هنا تسعي التربية الحديثة إلى تنمية مهارات التفكير عند المتعلمين، حيث تركز الاتجاهات التربوية الحديثة علي أهمية تضمين المناهج بعامة ومناهج التربية الفنية بخاصة على مهارات التفكير وتنميتها لدي المتعلمين (زاهية منصور بشير، ٢٠٢٠، ٤٣)، إذ يتفق عديد من التربويين على أن التعليم من أجل التفكير، أو تعليم مهارات التفكير هدف مهم، وأن المؤسسات التعليمية يجب أن تسهم في توفير الفرص لتنمية تلك المهارات لدي المتعلمين، حيث أصبح هناك اهتمام متزايد بتوجيه الجهود نحو تطوير التفكير وتنميته بوصفه أداة أساسية للمعرفة، ولم يعد هدف العملية التربوية يقتصر على اكساب الطلاب المعارف والحقائق

المتداولة فحسب، بل تعدها إلى تنمية قدراتهم على التفكير، وإكسابهم القدرة علي حسن التعامل مع المعلومات المتزايدة والمتسارعة يومًا بعد يوم (سليم أبو غالي، ٢٠١٠، ١١).

وبناًء عليه لكي يتمكن المعلم من تقديم تعليم أفضل لطلابه، يتوجب عليه معرفة ميولهم واهتماماتهم وأنماط تفكيرهم، وليكون ذلك ممكنًا لابد من معرفة آلية عمل الدماغ، فمعرفة كيف يعمل دماغ المتعلم له دور مؤثر في اختيار أنشطة التعلم الأكثر فاعلية ومناسبة للمتعلم (إيمان أسعد التيان، ٢٠١٤، ٦١).

وللتربية الفنية والفن وظيفة في التعليم ألا وهي تحويل ما يوجد في نطاق تفكير الفرد إلى صور جمالية بأساليب فنية شتى، وتشجيع ما هو فردي في الأسلوب واستكشاف المواهب الفنية والإبداعية وصقلها، كما أنها وظيفة إبداعية تعد الفرد المبتكر الحساس المتذوق للجمال، وتعمل على إطلاق العنان لانفعالاته ليفصح عما يدور داخل عقله وذاته.

فدروس الفن هي جزء من العملية التربوية ومكملة لها، حيث تقوم بمهمة تطوير القدرات الفنية الإبداعية وإنمائها عند الأفراد لتكسبهم اتجاهات فنية جديدة تساعدهم علي التكيف مع ظروف عملهم وبيئتهم، وتنمي عندهم الحرية في التعبير الفني، ليعبروا عن خصوصيتهم في الرؤيا والتفكير والاستكشاف، وليعبروا عن مشاعرهم وأفكارهم وانفعالاتهم الذاتية بما يرضي حاجاتهم ورغباتهم، وتمنح كل فرد حقه في ممارسة الأسلوب الفني الذي يرغب فيه، وتتضمن وظيفته خلق كل جديد من التعبير الفني غير المألوف، يكون فيه الفرد قادرًا علي التفكير ومن ثم الإبداع والابتكار.

وبناءً عليه فإن أكثر الطرق فعالية للمواءمة بين التعليم والتعلم هو أن يقوم المعلم بتنويع استراتيجيات التدريس، وتقديم أنشطة متنوعة قدر الإمكان لتلائم مختلف أنماط تعلم الطلاب، ومن بين هذه النماذج التدريسية نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) إذ يقدم هذا النموذج طريقة لمواءمة جميع أنماط تعلم الطلاب، من خلال جذب الطالب للنمط المفضل لديه مع التوسع، وعدم إهمال الأنماط الأقل تفضيلًا، وربط أنماط التعلم مع التفضيلات الدماغية اليمني واليسرى، كما يعمل على تحويل مفاهيم أنماط التعلم لإستراتيجية تدريسية (لمياء أبو زيد ، ٢٠١٨، ٥٩٠).

فنموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي من النماذج التربوية الحديثة التي تراعي أنماط التعلم المختلفة للمتعلمين، كما يعد نموذجًا علاجيًا للتخطيط وحل المشكلات، من خلال إثارة الدافعية

الداخلية عند المتعلم ضمن دورة تعلم طبيعية تتكون من أربع مراحل تراعي تفضيلات الهيمنة الدماغية؛ مما يجعل التعلم ممتعًا، ويصبح المتعلم فعالًا ونشيطًا، مما يعزز بقاء أثر التعلم.

وعلي ضوء ما سبق فإن أكثر ما يتعلمه الطالب وأكثر ما يدوم أثره، هو ما يتعلمه بالطريقة التي تناسبه، وليس بالطريقة التي تناسب معلمه، فكل متعلم لديه إمكانية التعلم والوصول إلى مستوي التمكن والإتقان إذا توفرت له استراتيجيات وأساليب التعلم التي تتناسب مع قدراته وأنماط تعلمه.

والتفكير سلسلة من النشاطات العقلية التي يقوم بها الدماغ، عندما يتعرض لمثير يتم استقباله من خلال واحدة أو أكثر من الحواس الخمس، من أجل الوصول إلى معني في المواقف التي يمر بها فهو مفهوم معقد ينطوي على أبعاد ومكونات متشابكة، تعكس الطبيعة المعقدة للدماغ البشري (Uyangör, S. M, 2012, 43)

ومما لا جدال فيه أن التعليم من أجل التفكير من غايات التربية الحديثة، إلا أن هذه الغاية تصطدم بالواقع عند التطبيق في أغلب الأحيان؛ لأن النظام التربوي الحالي لا يقدم الخبرات اللازمة لممارسة مهارات التفكير (White,R, Wilkerson,K, 2013, 358).

وهذا ما أكدته نتائج الدراسات التي أجريت على الدماغ أهمية انخراط نصفي الدماغ في أنشطة التعلم، من أجل اكتساب التعلم بطريقة فعالة، بحيث تبقي في الذاكرة طويلة المدي، إذ بينت نتائج الأبحاث الحديثة أننا نملك أسلوبين مختلفين، ولكنهما متكاملان، أحداهما لمعالجة المعلومات، ويتم في النصف الأيسر من الدماغ، والآخر عقلاني ومكاني، يبحث الأنماط ويبينها ويتم في النصف الأيمن من الدماغ (السبيعي، ٢٠١٨، ٢٨١).

كما اتضح من خلال الواقع الفعلي والذي تبين من متوسط درجات الطلاب المعلمين بكلية التربية النوعية شعبة التربية الفنية علي اختبار مهارات التفكير المنطقي (اختبار تشخيصي) (*) مبدئي علي مجموعة من طلاب شعبة التربية الفنية بالفرقة الأولي بكلية التربية النوعية بلغ عددهم (٣٢) طالبًا وطالبة، حيث تكون الاختبار من (١٢) مفردة تقيس مستوي مهارات التفكير المنطقي التالية: مهارة جمع المعلومات، مهارة حفظ المعلومات، مهارة تنظيم المعلومات، مهارة

(*)ملحق البحث (١) اختبار تشخيصي في مهارات التفكير المنطقي.

تحليل المعلومات، مهارة إنتاج المعلومات، مهارة تقييم المعلومات، وكانت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (١) نتائج الدراسة الاستطلاعية

الأداة	عدد الطلاب	الدرجة الكلية	متوسط الدرجات	النسبة المئوية للمتوسط
اختبار مهارات التفكير المنطقي	٣٢	١٢	٤	٣٣,٣٪

يتبين من الجدول السابق أن النهاية العظمي لدرجة اختبار مهارات التفكير المنطقي (١٢ درجة)، كما أتضح انخفاض متوسط درجات الطلاب في اختبار مهارات التفكير المنطقي، حيث بلغت النسبة المئوية للمتوسط في الاختبار(٣٣,٣٪)، مما يشير إلي وجود قصور في مهارات التفكير المنطقي لدي الطالب/المعلم بعامة وشعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية بخاصة؛ وهو الأمر الذي أكدته أدبيات الدراسة (كتابات المتخصصين والدراسات السابقة) ومنها: دراسة (مجدي رجب إسماعيل،٢٠١٠)، دراسة بكتسلي، ووايت (Bektasli,B., & White, A.L, 2012) ، دراسة أكسو، وكوروكلو (Aksu,G & Koruklu,N, 2015) ، ودراسة (هلال أحمد القباطي، ٢٠١٥)، ودراسة (ثاني حسين خاجي، ٢٠١٦)، ودراسة أوزديمير (Ozdemir, E, 2017)، ولذلك ظهرت فكرة هذا البحث والتي تحددت في الإجابة عن السؤال الرئيس التالي :

إلي أي مدي يسهم استخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) في تدريس التربية الفنية في تنمية مهارات التفكير المنطقي وزيادة تحصيل المفاهيم الفنية والاحتفاظ بها لدي الطالب/ المعلم شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

١. ما مهارات التفكير المنطقي الواجب تنميتها لدي الطالب/ المعلم شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية؟

٢. كيف يمكن اعادة صياغة وحدة (طرق زخرفة المعادن) من مقرر (أشغال المعادن) باستخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) للطالب/ المعلم شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية؟

٣. إلي أي مدي يؤدي تدريس وحدة (طرق زخرفة المعادن) المصاغة باستخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) لتنمية مهارات التفكير المنطقي لدي الطالب/ المعلم شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية؟

٤. إلي أي مدي يؤدي تدريس وحدة (طرق زخرفة المعادن) المصاغة باستخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) لزيادة تحصيل المفاهيم الفنية لدي الطالب/ المعلم شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية؟

٥. إلى أي مدى يؤدى تدريس وحدة (طرق زخرفة المعادن) المصاغة باستخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) إلى الاحتفاظ بالمفاهيم الفنية فى اذهانهم مقارنة بأقرانهم الذين يدرسون نفس الوحدة بالطريقة العادية (المعتادة)؟

٦. ما فاعلية الوحدة المصاغة باستخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) في تنمية كل من مهارات التفكير المنطقي وتحصيل المفاهيم الفنية لدي الطالب/ المعلم شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية؟

أهمية البحث:

قد تفيد نتائج البحث الحالي في الآتي:

١- تلبية للاتجاهات الحديثة في استخدام نماذج تدريس حديثة تراعي أنماط التعلم المختلفة والفروق الفردية للمتعلمين كنموذج مكارثي McCarthy (4MAT) باعتبارها أكثر النماذج دينامية تتغير وفق طبيعة المشكلة والمهام المتضمنة بها، التي تبنتها حركات الإصلاح الحديثة شيوعًا في المناهج وتدريسها عالميًا كنموذجًا علاجيًا للتخطيط وحل المشكلات.

٢- قد يفيد البحث كلًا من مخططي ومطوري برنامج إعداد معلم التربية الفنية والمشرفين التربويين في مراعاة طبيعة أنماط التعلم المختلفة للمتعلمين من خلال نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) في إعداد مناهج التربية الفنية.

٣- تبصير معدي ومطوري برنامج إعداد معلم التربية الفنية بقائمة مهارات التفكير المنطقي قد يفيد في إعداد وتقديم أنشطة عملية فنية لمواد الفنون التشكيلية لتسهم في تنمية مهارات التفكير المنطقي لدي الطلاب لإنتاج الرسومات والأعمال الفنية ومن ثم تطوير مستوي التفكير لديهم.

٤- يقدم البحث تصور لكيفية إكساب الطلاب المقومات الأساسية التي تحتاج إلى تحليل وتمييز ومعرفة الصالح النافع وتمييز الضار، ومن ثم القدرة على التمييز بين الحقائق والآراء

والمعلومات والادعاءات والبراهين والحجج الواهية، وتُعرف أوجه التناقض والتطابق من خلال تنمية مهارات التفكير المنطقي لديهم.

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى ما يلي:

١- وضع تصور مقترح لكيفية صياغة وحدة في التربية الفنية وحدة (طرق زخرفة المعادن) باستخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) لتنمية مهارات التفكير المنطقي لدي الطالب / المعلم شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية.

٢- توجيه الاهتمام إلى استخدام استراتيجيات حديثة في مجال تدريس التربية الفنية كنموذج مكارثي McCarthy (4MAT).

٣- وصف وتنمية مهارات التفكير المنطقي اللازم تنميتها للطالب المعلم شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية.

٤- الاستقصاء عن فاعلية الوحدة المصاغة باستخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) في تنمية مهارات التفكير المنطقي وتنمية تحصيل المفاهيم الفنية لدي الطالب / المعلم شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية.

فروض البحث:

يسعي البحث الحالي للتحقق من صحة الفروض التالية:

١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون وحدة (طرق زخرفة المعادن) مصاغة باستخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) وطلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون نفس الوحدة بالطريقة العادية وذلك على اختبار مهارات التفكير المنطقي لصالح التطبيق البعدي.

٢- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون وحدة (طرق زخرفة المعادن) المصاغة باستخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) وطلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون نفس الوحدة بالطريقة العادية وذلك على اختبار تحصيل المفاهيم الفنية.

٣- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون وحدة (طرق زخرفة المعادن) المصاغة باستخدام نموذج

مكارثي McCarthy (4MAT) وطلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون نفس الوحدة بالطريقة العادية وذلك على اختبار تحصيل المفاهيم الفنية المؤجل.

٤- يحقق تدريس وحدة (طرق زخرفة المعادن) في التربية الفنية المصاغة باستخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) فاعلية في تنمية كًل من مهارات التفكير المنطقي وتحصيل المفاهيم الفنية لدى طلاب المجموعة التجريبية، كما تقاس بنسبة الكسب المعدل لبليك.

حدود البحث:

يتحرك البحث في إطار الحدود التالية:

١- قائمة بمهارات التفكير المنطقي في التربية الفنية الواجب تنميتها لدي الطالب المعلم شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية.

٢-تطبيق تجربة البحث على مجموعة من طلاب الفرقة الأولي شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠٢٣-٢٠٢٤.

٣-الاقتصار على تدريس وحدة (طرق زخرفة المعادن) من مقرر أشغال المعادن مصاغة وفقًا لنموذج مكارثي McCarthy (4MAT).

٤-قياس مهارات التفكير المنطقي الآتية: (مهارة جمع المعلومات، مهارة حفظ المعلومات، مهارة تنظيم المعلومات، مهارة تحليل المعلومات، مهارة إنتاج المعلومات، مهارة تقييم المعلومات).

مواد البحث وأدواته:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه أعد الباحث المواد والأدوات التالية:

١- قائمة في صورة استبانة بمهارات التفكير المنطقي في مجال التربية الفنية تقدم للخبراء والمتخصصين الواجب تنميتها لطلاب الفرقة الأولي شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية.

٢- وحدة (طرق زخرفة المعادن) مُعاد صياغتها وفق نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy.

٣- اختبار مهارات التفكير المنطقي للطلاب معلمي التربية الفنية بكلية التربية النوعية.

٤- اختبار تحصيل المفاهيم الفنية للطلاب معلمي التربية الفنية بكلية التربية النوعية.

المنهج المستخدم في البحث:

أ- استخدم الباحث المنهج الوصفي في جمع المعلومات والبيانات اللازمة من دراسات سابقة وإطار نظري وفلسفي عن الدراسة وتحليلها وتدقيقها وامكانية تطبيق هذا الجانب (نموذج مكارثي McCarthy (4MAT)) في مجال تدريس أشغال المعادن في التربية الفنية.

ب- استخدم الباحث أيضًا المنهج شبه التجريبي في تطبيق تجربة البحث، حيث استخدم التصميم التجريبي ذو المجموعتين (التجريبية، الضابطة) حيث تدرس المجموعة التجريبية وحدة (طرق زخرفة المعادن) لطلاب الفرقة الأولي شعبة التربية الفنية وفقًا لنموذج مكارثي McCarthy (4MAT)، في حين تدرس المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، ثم تطبيق اختباري مهارات التفكير المنطقي وتحصيل المفاهيم الفنية على المجموعتين قبل التدريس وبعده، وعلى ذلك كانت متغيرات البحث هي:

- متغير مستقل يتمثل في تدريس وحدة (طرق زخرفة المعادن) لطلاب الفرقة الأولي شعبة التربية الفنية مصاغة وفقًا لنموذج مكارثي McCarthy (4MAT).
- متغيرات تابعة وهي: تنمية مهارت التفكير المنطقي في مجال التربية الفنية، وتحصيل المفاهيم الفنية والاحتفاظ بها.

أفراد البحث:

تم تطبيق تجربة البحث على مجموعة من طلاب الفرقة الأولي شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية – جامعة دمياط في الفصل الدراسي الأول لعام ٢٠٢٣/٢٠٢٤ والبالغ عددهم (٦٢) طالبًا وطالبة، (٣٢) منهم يمثلون المجموعة التجريبية، و(٣٠) طالبًا وطالبة يمثلون المجموعة الضابطة.

مصطلحات البحث:

- **نموذج مكارثي** McCarthy (4MAT)

تعددت تعريفات نموذج مكارثي McCarthy (4MAT)، إلا أنها اتفقت جميعًا على التعريف الذي قدمته كل من مكارثي ومكارثي (McCarthy & McCarthy,2006,9) بأنه: دورة تعلم يوظف فيها المتعلمون خبراتهم المباشرة ويتكون من أربعة مراحل متتابعة وهي: الملاحظة التأملية، بلورة المفهوم، التجريب النشط وحل المشكلات، الخبرات المادية المحسوسة،

من أجل تحقيق أهداف تدريسية محددة، يقوم بها الطالب/ المعلم بمساعدة المعلم من أجل تحقيق أهداف تعليمية منشودة؛ **وقد التزم به الباحث في الدراسة الحالية كتعريف إجرائي.**

وترجع تسمية نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي بهذا الاسم لأنه يرتكز على أربعة أنماط للتعلم متداخلة مع بعضها البعض، وتستند هذه الأنماط إلى المداخل المختلفة في استقبال ومعالجة المعلومات، فبينما ينخرط المعلمون بكل طرق التعلم، يفضل معظمهم طريقة واحدة محددة (علام علي أبو درب،٢٠١٥، ٨٦).

وعرفته (علياء علي السيد،٢٠١٤، ١١٢) بأنه: نموذج تربوي بنائي يرتكز على تحفيز المتعلمين، وإتقان المفاهيم العلمية وتطبيقاتها، ويتكون من ثمان خطوات هي: الربط، والدمج، والتصور، والإعلام، والتطبيق، والتوسع، والتقنية، والأداء، مع الأخذ في الاعتبار جانبي الدماغ الأيسر والأيمن.

في حين تعرفه (إيمان أسعد التيان، ٢٠١٤،٩) بأنه: استراتيجية تعليمية قائمة على تصنيف مكارثي الرباعي لأساليب التعلم مع دمج مفهوم التحكم النصفي للدماغ، وتتكون من أربع خطوات، وكل خطوة عبارة عن مرحلتين إحداهما: موجه للنمط الأيمن من الدماغ، والآخر موجه للنمط الأيسر من الدماغ، والخطوات هي: التحفيز، إثارة دافعية الطلاب، من خلال الملاحظة والتأمل، بلورة المفهوم (تطوير المفهوم)، التدريب (التجريب النشط)، التطبيق (الخبرات المادية المحسوسة).

-التفكير المنطقي logical Thinking

يعرف كل من جواد، وماجد، والركابي (Jawad, Majed &Alrikabi, 2021,199) التفكير المنطقي بأنه: التفكير الذي يمارسه الفرد عندما يريد معرفة الأسباب الكامنة خلف مشكلة ما، كما أنه نشاط عقلي يهدف إلى مساعدة الفرد على اتخاذ القرارات المناسبة، والتوصل إلى حل المشكلات حيث إن عملية التفكير المنطقي عملية تحدث للوصول إلى نتائج من خلال معرفة مقدمات محددة.

وعرفته أيضًا (تهاني عارف، ٢٠٢٠، ٣٠٥-٣١٠) بأنه: نشاط عقلي للفرد في المواقف التعليمية المختلفة التي أمامه للكشف عما بها من مغالطات، مما يمكنه من الوصول إلى استنتاجات وأحكام منطقية متمثلة في اتخاذ الإجراءات والقرارات المناسبة، ويشمل المهارات التالية: الوصول إلى استنتاجات منطقية، إعطاء تفسيرات مقنعة، إصدار أحكام منطقية.

ويقصد به في الدراسة الحالية بأنه: نشاط ذهني يتطلب تحليلًا دقيقًا وواقعيًا لأوضاع عقلية معينة ويتضمن المهارات التالية: (مهارة جمع المعلومات، مهارة حفظ المعلومات، مهارة تنظيم المعلومات، مهارة تحليل المعلومات، مهارة إنتاج المعلومات، مهارة تقييم المعلومات)، ويُقاس بالدرجة التي يحصل عليها طلاب الفرقة الأولي شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية، على فقرات مقياس التفكير المنطقي الذي أعدَه الباحث.

أدبيات البحث:

نموذج مكارثي مفهومه ومراحله:

يُعد نموذج مكارثي Mode Application Techniques (4MAT) عملية لتوصيل المعلومات بطريقة تناسب جميع أنماط تعلم الطلاب وتسمح لهم بالممارسة والاستخدام المبدع لمواد التعلم، ومراعاة الفروق الفردية بين الطلاب لكي يتاح لهم أن يسألوا ويكتشفوا بحيث تصبح قاعات الدراسة أماكن يتطور فيها مستوي أدائهم، وبناءً عليه تري مكارثي أن كل متعلم يشعر، ويحس، ويتأمل، ويعمل، ولكنه يمكث لفترة من الزمن في إحدى هذه العمليات، ومدة المكوث هي التي تحدد نمط التعلم لديه (ليانا جابر، مها قرعان، ٢٠٠٤، ٣٧).

أي أن نموذج مكارثي (4MAT) (الفورمات) نظام تعليمي يقدم طريقة لتصميم وتنظيم عملية التعليم وفقًا لأنماط التعلم ووظائف نصفي الدماغ الأيمن والأيسر لدي المتعلمين، ويجمع هذا النظام المبادئ الأساسية لعدة نظريات تربوية لروادها جون ديوي وكارل جونج وديفيد كولب التي تفترض أن أساس التعلم الإنساني ما هو إلا عملية تكيف شخصي ناتج عن بنائه للمعاني والمفاهيم في حياته (ندي حسن فلمبان، ٢٠١١، ٧٨)، ويقوم نظام الفورمات (4MAT) على نمط التعلم الفردي، وعلي طريقة التفكير اليمني واليسرى، وتم وضعه بحيث يناسب أنواعًا من المتعلمين، ويراعي ميول الطلاب أثناء تعلمهم، بحيث يتعلموا وفق ما يهتمون به (سلمي الناشف، ٢٠٠٩، ٥٠).

وللفن دورًا هامًا في توصيل تلك المعلومات بطريقة تناسب جميع أنماط تعلم الطلاب، من خلال الاستخدام المبدع لمواد التعلم حيث أنه يقدم طريقة لتصميم وتنظيم عملية التعليم وفقًا لأنماط التعلم ووظائف نصفي الدماغ الأيمن والأيسر لدي المتعلمين إذ يعد ملاذًا مبدعًا لمثل أنشأها الدماغ من خلال عمليته التجريدية، وبالتالي تسريع التطور الثقافي، حيث إن جميع

الأنشطة البشرية هي في نهاية المطاف نتاج تنظيم الدماغ، وتخضع لقوانينه وأن وظيفة الفن هي امتداد لوظيفة الدماغ لأن كل من وظائف الفن والدماغ هي اكتساب المعرفة حول العالم، وتكمن قوة العقل في التكامل بين نصفي المخ الأيمن والأيسر وما ينتج منهم من عمليات ومعالجات فالنصف الأيمن يهتم بالخيال والموضوعات الإبداعية والخيالية الفنية والرموز، وتركيب الصور والأحداث، أما النصف الأيسر فيتضمن العمليات والمعالجات للمعلومات المرتبطة بالذكاء والفهم كالألفاظ والتحليل، والاستدلال، والتاريخ، والأرقام (Li,R.,2010,342).

ويعرف كل من مكارثي ومكارثي (McCarthy & McCarthy,2006,9) نموذج الفورمات بأنه: دورة تعلم يوظف فيها المتعلمون خبراتهم المباشرة ويتكون من أربعة مراحل متتابعة وهي الملاحظة التأملية، بلورة المفهوم، التجريب النشط وحل المشكلات، الخبرات المادية المحسوسة.

كما يعرفه كل من (عبد اللطيف حيدر، خليل الخليلي، محمد يونس، ٢٠٠٤، ٢٩٤) بأنه: نموذج تعليمي يسير في دورة تعلم رباعية ذات مراحل متتابعة بتسلسل ثابت وهي الملاحظة التأملية، بلورة المفهوم، التجريب النشط، الخبرات المادية المحسوسة.

وتعرفه (رولا شريف عزال، ٢٠١٦، ١٥) بأنه: نظام تعليمي يتكون من أربع مراحل هي الملاحظة التأملية، بلورة المفهوم، التجريب النشط، الخبرات المادية المحسوسة.

وأوصت عديد من الدراسات التربوية، ومنها دراسة (محمد حسني علي، ٢٠١٧)، ودراسة (مندور عبد السلام فتح الله، ٢٠١٥) ودراسة يورت وسنبل (Yurt & Sunbul,2014) ودراسة تارتر وديكيسي (Tarter & Dikici,2009) بأهمية الاستفادة من النماذج المبنية على نظريات التعلم الحديثة، ومنها نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي، ليتم من خلاله تغيير صورة المحتوي العلمي أو الكتاب إلي مادة تعليمية تقدم في صورة مهمات أو مواقف تعليمية مرتبطة بالخبرات الحياتية والتي لا تتم الإجابة عنها من محتوي الكتاب مباشرًة ؛ مما يجعل المتعلم في حالة من التفكير الدائم عند حل تلك المشكلات أو المهمات، ومساعدته علي الاستيعاب المفاهيمي من خلال قيامه بعديد من الأنشطة التي تتضمن جمع المعلومات والبيانات وتحليل النتائج والتجريب.

مراحل نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي:

يتم التدريس وفق نموذج الفورمات (4MAT) على أربع مراحل رئيسية في ثماني خطوات في مراحل متتابعة، اتفقت عليها الأدبيات التربوية والدراسات السابقة ومنها دراسات كل من: (شادية ابراهيم العباسي، إبراهيم رفعت، إيمان الريس،٢٠١٩، ٢٤٩)، (معاذ سليم عمر، وصال هاني العمري، مأمون محمد الشناق، ٢٠١٨، ١٨٤)، جنجيزان وأوزر (Cengizhan, s. & özer, s., 2016,568)، ديكارتين أوفيز (Dikkartin övez, F.,2012,2197)، أوستا أوغلو وتونا (ustaoğlu, A., Tuna, A.,2018,1309) وهي:

-المرحلة الأولي: مرحلة الملاحظة التأملية Reflective Observation

وفيها يقوم المعلم بتوفير الفرص للطلاب للانتقال من الخبرات المادية المحسوسة إلى الملاحظة التأملية، وصولًا لاكتشاف المعني المتضمن في هذه الخبرات، ومن ثم يجب علي المعلم بيان قيمة خبرات التعلم، والتأكيد على أهميتها الشخصية للمتعلم، وتوفير بيئة التعلم التي تساعد المتعلم على اكتشاف الأفكار، وهنا يمكن للمعلم استخدام استراتيجيات تدريسية منها: الدراما، القصص الشخصية، بحيث يبحث المتعلم عن المشاركة الشخصية والبحث عن المعني وعمل الترابطات، وكذلك تشجيع المتعلمين على القيام بالأنشطة التي تجيب عن سؤال لماذا؟ ومنها:(المناقشة فيما يعرفونه عن الموضوع وما يرغبون في معرفته، الخرائط الذهنية، مشاهدة فيديو، عمل قوائم) والمهارات المتطلبة في هذه المرحلة (الاستماع، التحدث، التفاعل، العصف الذهني) وتتضمن هذه المرحلة خطوتين أساسيتين هما:

- **الخطوة الأولي: الربط Connect:** يبدأ المعلم بمواقف مألوفة للمتعلمين والبناء على ما لديهم من خبرات سابقة، وتهدف هذه الخطوة إلى تشجيع التفكير ذي العلاقات المكانية، وربط الجزء بالكل والرمزي بالمحسوس (من مهام الجانب الأيمن للدماغ)، كما تهدف إلى إثارة دافعية المتعلمين للتعلم، من خلال ربط خبراتهم بالمحتوي، وتشجيع العمل الجماعي.
- **الخطوة الثانية: الدمج Attend:** صممت هذه الخطوة للحكم على انطباعات المتعلمين من المناقشة التي تمت في الخطوة الأولي، حيث يوجه المعلم المتعلمين لتأمل معارفهم وفهم وتحليل خبراتهم الشخصية، وتحديد ما إذا كانت تدعهما الخبرة التي قدمت لهم من الخطوة السابقة، وهنا يحدث: إما الاندماج بين ما يتعلمه المتعلمون من خبرات جديدة وما لديهم من خبرات في بنيتهم المعرفية، أو عدم مقبولية تلك الخبرات لقصور البنية المعرفية لديهم، وترتبط هذه الخطوة بنصف الدماغ الأيسر.

- **المرحلة الثانية: مرحلة بلورة المفهوم: Concept Formulation**

ينتقل الطالب من الملاحظة التأملية إلى بلورة المفهوم من خلال ملاحظاته، ويتم التدريس في هذه المرحلة بالشكل التقليدي لما يقوم به المدرس، ويتم في هذه المرحلة تزويد الطلاب بالمعلومات الضرورية وتقديم المفاهيم بطريقة منظمة، وتشجيعهم على تحليل البيانات وتكوين المفاهيم، ومن الإستراتيجيات التدريسية التي يمكن استخدامها: المشاهدة والتصنيف، وتشجيع الطلاب على القيام بالأنشطة التي تجيب عن سؤال: ماذا؟ وهذا يتطلب من الطلاب البحث عن مصادر للمعرفة تتمثل في (الكتب، مواقع الإنترنت، مشاهدة أفلام تعليمية) والمهارات التي من الممكن حث الطلاب عليها (الملاحظة، التحليل، التصنيف، التنظيم) وتتضمن هذه المرحلة الخطوتين التاليتين:

- **الخطوة الثالثة: التصور Image:** وتهدف هذه الخطوة لتوسيع تمثيل المعني لدي الطلاب، من خلال التكامل مع خبراتهم الشخصية لاستيعاب المفهوم، وتكوين علاقة بين ما يعرفه وبين ما تم التوصل إليه من قبل المعلم، ويتم ذلك من خلال استخدام المعلم للصور المرئية (الرسوم والخرائط، المجسمات، الموسيقى، والحركة) لربط المفهوم بالمعارف الشخصية للطالب بصورة أكثر حسية، وهذه الخطوة تتعلق بالجانب الأيمن من الدماغ، وتجيب عن التساؤل، ماذا أريد أن أتعلم؟ أي تصور الطالب لما يحتاج إلى تعلمه، وتتطلب تشجيع المعلم علي صنع صورة رمزية للخبرة.
- **الخطوة الرابعة: الإعلام Inform:** تهدف هذه الخطوة إلى مواصلة تمثيل المعني لدي الطلاب، على مستوي أكثر تجريدًا من خلال دمجهم في التفكير الهادف في المعلومات والخبرات المقدمة لهم بطريقة منظمة ومتسلسلة، والاهتمام بتحليل الحقائق والمفاهيم والتعميمات والنظريات التي يمكن التحقق منها، وكذلك الاهتمام بالتفاصيل، واستخدام الأنشطة التي تحقق ذلك كالعروض العملية، والبحث في الكتب أو الحاسب، وهذه الخطوة تتعلق بالجانب الأيسر من الدماغ.

- **المرحلة الثالثة: مرحلة التجريب النشط: Active Experimentation**

ينتقل الطلاب من مرحلة بلورة المفهوم إلى التجريب والممارسة، وتمثل هذه المرحلة الجانب العملي لعملية التعلم/ ودور المعلم في هذه المرحلة هو تقديم الأدوات والمواد الضرورية، وإعطاء الفرص للطلاب كي يمارسوا تعلم المهارات، وفسح المجال لهم للقيام بالأنشطة التعليمية،

ومتابعة أعمالهم وتوجيههم، ومن الطرائق التدريسية التي من الممكن استخدامها: (التجريب، تطبيق الأفكار، المشروعات) وتشجيع الطلاب على القيام بالأنشطة التي تجيب عن سؤال: كيف؟ ومنها (تطوير نموذج، تصميم نموذج، كتابة قصة) والمهارات المتطلبة في هذه المرحلة: (التجريب، المعالجة، التصنيف عمليًا، تطبيق نظرية) وتتضمن هذه المرحلة الخطوتين التاليتين:

- **الخطوة الخامسة: التطبيق / التدريب Practice:** توفر هذه الخطوة فرصًا متعددة لممارسة التعلم الجديد باستخدام الطلاب لأيديهم وانخراطهم بالأنشطة العملية مع توقعات عالية من الإتقان، وترتبط هذه الخطوة بالجانب الأيسر من الدماغ، وفي هذه الخطوة يكون التركيز على الانتقال من الاكتساب والاستيعاب إلى اختيار وتعديل أفكار الطلاب ليقوموا بتطبيق ما قاموا بدراسته.
- **الخطوة السادسة: التوسيع Extend:** يتم في هذه الخطوة توسيع فكر (جون ديوي) حيث يعمل الطالب كالعالم، فالطالب هنا ليس فقط مجرد مطبق، ولكن موسع ومستخدم جيد لما تعلمه، ويتمحور التعلم هنا حول عمل المشروع أو وضع احتمالات أخري، ودور المعلم توفير الفرص لتصميم الاكتشافات سواء تلك التي ذكرت بالكتاب أو غيرها، وإبداع تطبيقات شخصية من الخبرات وتنظيم تعلمه وفق أسلوبه، ويمكن للمعلم هنا استخدام أسئلة ذات مستويات عليا مثل: التركيب، والتقدم، وترتبط هذه الخطوة بالجانب الأيمن للدماغ.

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

ينتقل الطالب في هذه المرحلة من التجريب النشط إلى الخبرات المحسوسة، ويدمج الطالب المعرفة مع خبراته الذاتية وتجاربه، فيوسع مفاهيمه السابقة ويطور هذه المفاهيم بصورة جديدة، ويستخدم الأفكار في أشكال مختلفة، ويُسمح للطالب في هذه المرحلة باكتشاف المعاني والمفاهيم بالعمل، وتحليل الخبرات بمعايير الأصالة والملاءمة، وعلي المعلم إتاحة الفرصة لاكتشاف المعني وتحدي الطلاب بمراجعة ما قاموا به، ومن الطرائق التدريسية المناسبة (البحث، الاستكشاف، التقصي) وتشجيع الطلاب علي القيام بالأنشطة التي تجيب عن سؤال: ماذا لو؟ ومنها: المشاركة الشفهية أو العملية، والمهارات المتطلبة في هذه المرحلة: (ينشئ، يبتكر، يكيف) وتتضمن هذه المرحلة الخطوتين التاليتين:

- **الخطوة السابعة: التقنية Refine:** وتسعي لتقويم تعلم الطلاب لما اكتسبوه من خلال حثهم على صياغة أسئلة جديدة حول المحتوي المكتسب، ويتمثل دور المعلم في إتاحة الفرصة

للمتعلمين للنقد البناء، مع إعطاء التوجيهات والتغذية الراجعة للمتعلمين وتشجيعهم على تحمل مسئولية تعلمهم، ونقد المتعلم لأفكاره بمساعدة أقرانه في مجموعات النقاش أو بمفرده، والمهم هو تنقية الأفكار ومواجهة التناقضات بين التعلم الجديد والخبرة السابقة.

- **الخطوة الثامنة: الأداء Perform:** وفيها يتم تكامل وحدة موضوع الدراسة، حيث يتأمل المتعلمون من أين بدأوا وإلى أين وصلوا، وعلي المعلم هنا إتاحة الفرصة لهم لممارسة تعلمهم الجديد واستخدامه في حياتهم والتأمل بتطبيقاتهم المستقبلية لما تعلموه في مواقف حياتية حقيقية.

وهذه المراحل متلاحقة ومتداخلة لا يوجد بينها أي فاصل مادي أو زمني، وتتبع أهمية هذه المراحل في أنها تُحقق أعلي درجة من الفهم التصوري، وتسهم في تنمية الاتجاه النفسي، والدافعية، وبلورة مفهوم الذات، وتُشجع المتعلمين على إعمال العقل والذاكرة والتأمل والمراقبة إلى أبعد ما يمكن من خلال استخدام مهارات التفكير العليا عند ممارستهم لعدد من الأنشطة (شيماء بهيج متولي، ٢٠١٦، ٦٧).

كما أن مراحل نموذج الفورمات من شأنها مساعدة الطلاب الضعاف على الانتقال من التعلم التجريبي إلى التفكير المجرد، والتطبيقات النظرية والممارسة والنمو لنظرية جديدة تعتمد على الخبرات الشخصية، بالإضافة لتعميق الخبرة لديهم عن طريق إشراكهم في مختلف مجموعات التعلم التي تتطلب منهم تشكيل حدود فهمهم واختبارها.

وأكدت عديد من الدراسات أن لكل متعلم نمطه الخاص في التعلم والذى يختلف به عن غيره في استقبال المعلومات ومعالجاتها والاحتفاظ بها، بالإضافة إلي أنها أكدت جميعًا علي أنه يجب مراعاة هذه الأنماط في العملية التعليمية لتحيق أفضل النتائج، ومن هذه الدراسات دراسة محمد سويلم، ومحمد الضحاوي (Sywelem,M & Dahawy,M,2010) التي أوصت بضرورة الوعي المستمر بأنماط التعلم لدي الطلاب والتعرف علي تفضيلات الطلاب لأن من شأنها تعزيز التعلم، ودراسة جيشي (Geche,2009) التي سلط الضوء علي عدد من القضايا، التي تحدد تمثيلات الطلاب المفضلة عند التعلم، ودراسات كًل من (عبد السلام عمر الناجي، ٢٠١٢) ودراسة (صفاء محمد أحمد،٢٠١١) ودراسة هاين وبودني (Hein & Budny,2000) حيث أكدت نتائجهم أنه عند تدريس الطلاب حسب أنماطهم المفضلة يسهم ذلك في تحسين التحصيل والاتجاه نحو المواد الدراسية، فضلًا علي التأثير الإيجابي علي السلوك والتفاعل، في حين أوصت دراسات منها دراسة (رائد محمد فريحات،٢٠١٩) ودراسة (ليا

جابر ومها قرعان،٢٠٠٤) بضرورة مراعاه المقررات الدراسية لمعايير أنماط التعلم وفق نموذج مكارثي (4 MAT)؛ ومن الدراسات التي طورت محتوي وأنشطة التعلم باستخدام نموذج مكارثي (4MAT) دراسة إنتراكامهانج (Intrakamhang,2009)، ودراسة (صفاء محمد أحمد، ٢٠١١) حيث أشارت هذه الدراسات إلي أن بناء برامج وفق نموذج مكارثي (4MAT) في ضوء أنماط المتعلمين كان لها أثر دال إحصائيًا في تحسين تحصيلهم، ولذلك فإن المنهج حين يبني مراعيًا أنماط التعلم وفق هذا النموذج من شأنهم أن يسهم بفاعلية في تحسين تحصيل الطلاب لمستويات عليا من المعرفة ، وكذلك تحسين الاتجاه نحو المادة نتيجة لمراعاته الأنماط التي يفضلها الطلاب في استقبال ومعالجة المعلومات، كما أنه يدعم تعلم الطلاب، ويقوي الاحتفاظ لديهم، ويضفي مناخًا فعالًا داخل قاعات الدراسة.

أهمية نموذج مكارثي (4MAT):

تتمثل أهمية نموذج مكارثي (4MAT) فيما يلي:

- يمثل وسيلة فريدة من نوعها في تصميم التعلم، وتعكس أفضل الممارسات في مجال التصميم التعليمي لاستيعاب الاختلافات في أساليب التعلم، والسيطرة الدماغية لدي المتعلمين، كما يشجع على تنمية مهارات التفكير العليا لدي الطلاب، حيث ينخرط الطلاب في تنفيذ عدد من الخطوات منها: التحليل والفهم والتطبيق والتقييم والدمج (Huitt,2003,1).
- يؤكد جيرمان (German,2002,19) أن نموذج مكارثي (4MAT) يسهم في تزويد المعلمين بالخبرة حول هيكل تخطيط خبرات تعلم ذات معني لأنماط مختلفة من المتعلمين، مما يعمق خبرة التعلم لديهم، عن طريق إشراكهم في مختلف مجموعات التعلم بما ينعكس علي زيادة تقدير الذات والدافعية للتعلم لديهم، وهذا من شأنه تحسين الأداء الأكاديمي وتنمية اتجاهات موجبة لديهم.
- يعزز استخدام نموذج مكارثي (4MAT) أربعة أنماط للتعلم، كالمتعلمين الذين يهتمون في المقام الأول بالمعني الشخصي، والآخرين المهتمين بالحقائق، وكذا الراغبين في تعريف كيفية عمل الأشياء، والمهتمين باكتشاف الذات (علام علي أبو درب،٢٠١٥، ٧٦).
- يعد نموذج مكارثي (4MAT) أسلوب مميز في التعلم، حيث يسهم في مساعدة المتعلمين على النمو عن طريق إتقان دورة كاملة من أساليب التعلم، فالمتعلم يصنع المعني عن

طريق التحرك في دورة طبيعية من الشعور إلى التأمل ثم التفكير، وأخيرًا التمثيل والسلوك، مما يسهم في مساعدة الطلاب على تحقيق التوازن والكمال (Tarter & Dikici,2009,98).

- يسهم استخدام نموذج مكارثي (4MAT) المتعلمين الضعاف على الانتقال من التعلم التجريبي إلى التفكير المجرد، والتطبيقات النظرية الممارسة، والنمو لنظرية جديدة تعتمد على الخبرات الشخصية (صفاء محمد أحمد ،٢٠١١، ١٧٦).

- تري مكارثي (McCarthy & McCarthy,2013,9) أن نموذجها تم تصميمه لمساعدة الطلاب على اكتساب الخبرة في كل أساليب التعلم، ويشتمل على الدمج بين أربعة أنماط: التجربة والتصور والتطبيق والابتكار، وهذه الأنماط تجيب على الأسئلة التالية: لماذا أحتاج لمعرفة هذا؟ (تكوين المعني الشخصي)، ماذا يكون هذا المحتوي أو المهارة؟ (تكوين المعني المفاهيمي)، كيف يمكنني استخدام هذا المحتوي في حياتي مستقبلًا؟ (مهارة الحياة الواقعية)، إذا أنا استخدمت ذلك المحتوي: ماذا عندي من إمكانيات الابتكار؟ (التعديلات الفردية).

- يعتمد نموذج مكارثي (4MAT) على دراسات الدماغ وأعمال كًل من جون ديوي، وديفيد كولب وكارل يونج، إذا يفترض هذا النموذج أن المتعلمين يتعلمون بطرق مختلفة بعد التعرف عليها، وأن التنويع من أنماط التعلم يؤدي إلى نتائج تعلم في مستويات أعلي من التحفيز والأداء، ويسهم نظام الفورمات في تزويد المعلمين بالخبرة حول هيكل تخطيط خبرات تعلم ذات معنى للأنماط المختلفة من المتعلمين، كما أنه يعمق خبرة التعلم التي تتطلب من المتعلم تشكيل واختبار حدود فهمه (Germain,2002,19).

- يعزز أوجه التعاون بين المتعلمين وبعضهم البعض من ناحية وبينهم وبين المعلم من ناحية أخري.

- يسهم في تحقيق أفضل نتائج من خلال الاهتمام بكل متعلم من حيث نمط تعلمه، إضافة إلى تدريبه على أنماط التعلم الأخرى.

- يحسن بيئة التعلم التي أصبح هدفها التمتع بالعمل والتعلم، من خلال جعل التعليم مسئولية المتعلم، وهذا من شأنه يحثه على التفكير، ويشجعه على ربط المعرفة الجديدة بما لديه من خبرات ومعارف سابقة، مما يتيح الفرصة له ليتأمل ويسأل ويعمل بيديه ويوظف ما تعلمه في مواقف حياتية مختلفة.

- يحفز المتعلمين على التفكير فيما يتعلمونه؛ مما يساعد في تنمية مستويات التفكير العليا لديهم، فيصبحون أكثر تفتحًا وقدرة على تحليل المواقف التي يتعرضون لها سواء داخل الصف أو خارجه.
- يسهم نموذج مكارثي (4MAT) في تنمية الذكاءات المتعددة لدي المتعلمين: ومنها الذكاء الذاتي (خلق معني شخصي للتعلم)، والذكاء الاجتماعي (استكشاف آراء ووجهات نظر مختلفة)، والذكاء اللفظي والمنطقي (وضع المعرفة ضمن مفاهيم وبنية منظمة)، والذكاء المكاني أو الفضائي (الاستفادة من التعلم بطرق مختلفة، والقدرة على نقل أثر التعلم)، والذكاء اللغوي (تشجيع التعبير الإبداعي عن المعرفة) (ليان جابر، ومها قرعان،٢٠٠٤، ٤٣).
- يزيد استخدام نموذج مكارثي (4MAT) من تعلم عمليات العلم، ويزيد من دافعية المتعلمين، وتحسين الأداء الأكاديمي لديهم وتشجيع النمو الشخصي، وتنمية الاتجاهات والتحصيل، وتقليل المعالجات الضرورية لإتقان الطلاب، ورفع مستويات التقدير للذات، ودمج الإبداع مع التعلم (Gemain,2002,24).
- يعد نموذج مكارثي (4MAT) كنظام أحد الوسائل التي تدعم فكرة التعليم الشامل، ومراعاة الفروق الفردية، من خلال التعلم بطرق مختلفة، ومساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة على الاندماج في الصفوف التقليدية (ليا جابر، ومها قرعان، ٢٠٠٤، ٣٨).
- يعزز نموذج مكارثي (4MAT) أربعة أنماط للتعلم، وهي: نمط التعلم التخيلي(لماذا؟)، ونمط التعلم التحليلي(ماذا؟)، ونمط التعلم المنطقي(كيف؟)، ونمط التعلم الديناميكي (ماذا لو؟).

أنماط التعلم في نموذج مكارثي (4MAT):

يمكن الاستفادة من نتائج الدراسات الحديثة العلمية للدماغ ووظائف النصفين الأيمن والأيسر ودمجها مع أساليب التعلم لتغطي أنواعًا مختلفة للمتعلمين، كما أن تقديم أنشطة تعليمية متنوعة للمتعلمين يحقق أعلي مستويات الدافعية والأداء، إذ يعتمد نموذج مكارثي (4MAT) على أن الأفراد يتعلمون بطرق مختلفة يمكن تشخيصها، حيث قامت مكارثي بتطبيق قائمة أساليب التعلم على (٣٢٩) طالبًا وطالبة في المرحلة الثانوية واكتشفت أنهم يتوزعون حسب أساليب التعلم الأربعة التي اقترحتها (شيماء بهيج متولي ،٢٠١٦، ١٦٥).

وقسم نموذج مكارثي (4MAT) المتعلمين لأربعة أنواع، حيث تري مكارثي أن الطلاب يجب تعليمهم وفق أنماط تعلمهم، وبذلك يشعرون بالراحة في تعلمهم لربع الوقت وفقًا لنمط

التعلم الذي لديهم، ويستفيدون في ثلاثة أرباع الوقت الآخر في توسيع مقدرتهم على التعلم في أنماط التعلم الثلاثة الآخرى (محمود رمضان عزام، ٢٠١٦، ٨٧)، (أميرة إبراهيم عباس وآخرون، ٢٠١٣، ١٨٧)، مكارثي وجرمان وليبت (McCarthy, Germain, & Lippitt,2006,765):

- **المتعلم التخيلي:** يبحث عن المشاركة الشخصية والمعاني والترابط في كل ما يتعلمه ويتفاعل جديًا ويتأمل بخبرته، ويحتاج إلى معرفة لماذا يتعلم شيئًا معينًا؟، والسؤال الأساسي الذي يطرحه هو لماذا؟ الخطوة التعليمية الملائمة لنمط التحفيز، وهذه خطوة مهمة يتم وضعها قيد التطبيق من خلال جعل الدرس ذي معني لحياة الطلاب ومناقشتهم بما يعرفونه عن الموضوع وبما يرغبون في معرفته والأنشطة الملائمة لهذا النمط: الخريطة الذهنية، العصف الذهني، مشاهدة الفيديو، القوائم، المناقشة، الاستماع والتحدث والتفاعل، والمتعلم التخيلي يركز على الإحساس والمراقبة، ويبحث عن المشاركة الشخصية، والتدخل والبحث عن المعني وعمل الترابطات.

- **المتعلم التحليلي:** يبحث عن الحقائق والمعلومات، ويشكل الأفكار، ويفكر من خلال المفاهيم المجردة، ويفضل العمليات المجردة، والتأمل، ويحتاج للتركيز في محتوي ما يتعلمه، والسؤال الأساسي الذي يطرحه هو ماذا؟ الخطوة التعليمية الملائمة للنمط الفحصي وهي إعادة الحل، وتعد هذه الخطوة تقليدية، ولكن يجب ألا يتم إيجاد الحقائق باستخدام الكتاب المقرر والسؤال (ماذا؟) يستدعي البحث عن مصادر ما مثل:(كتب، مواقع على الإنترنت، أشرطة فيديو، مشاهدة الخرائط)، واستراتيجيات التعليم والتعلم المناسبة للنمط التحليلي: التجربة، التخمين، المناورة.

- **المتعلم المنطقي:** يتعلم من خلال الفعل والتجريب وتطبيق النظريات، ويعتمد على المعلومات من خلال التجريب النشط، والمعالجة المجردة ويحتاج لمعرفة كيف يمكن تطبيق ما يتعلمه، أما مهارات التعلم الملائمة لنمط التعلم المنطقي، فهي: الفعل والتجريب، والبناء وخلق الاستخدامات وتطبيق الأفكار، والسؤال الأساسي الذي يطرحه هو كيف؟ والتوسع هو توظيف ما تم تعلمه وتثبيت الحل من خلال إكمال التمرين، أو إبداع مشروع، ويمكن أن تكون المشاريع سهلة إلى درجة نشاط لمدة عشر دقائق، أو تطوير محاولة لمدة ثلاثة أيام، ولامتلاك المادة يجب على المتعلم أن يفعل شيئًا ما بما تم تعلمه مثل إتمام واجب كتابي (كتابة رسالة من أو

إلى شخص من رواية أو جريدة أو مقال) واستراتيجيات التعلم المناسبة للنمط المنطقي، هي: المشاهدة، التحليل، التصنيف، وضع النظريات.

- **المتعلم الديناميكي:** يتعلم من خلال الاكتشاف، والبحث عن الإمكانيات والاكتشافات، عن طريق المحاولة والخطأ، يحب التجريب وفحص التجارب عمليًا، ويحب تطبق ما يتعلمه في المواقف الجديدة، وتبني ما يتعلمه وتعديله من خلال طرح أسئلة مثل ماذا وإذا؟ ويستخدم هذا النوع من المتعلمين إستراتيجيات معينة مثل: التعديل، والتبني، وحب المغامرة والإبداع، واستراتيجيات التعلم الملائمة لهذا النمط (المتعلم الديناميكي) العمل والبحث عن الإمكانيات المخبأة والاستكشاف، والتعلم بالمحاولة والخطأ، والاكتشاف وإبداع واقتباسات أصيلة والسؤال الأساسي الذي يطرحه هو ماذا وإذا؟ والخطوة التعليمية الملائمة للنمط الديناميكي التميز، ووضع كل الأشياء معًا وتحليلها ومشاركة المعرفة مع شخص آخر ويشارك المتعلم الآخرين فيما تعلمه عادة من خلال القصص، سواء أكان شفويًا، أو كتابيًا من خلال إبداع ملف لأعماله، وعندما يدرس المتعلم لمتعلمًا آخر ما تعلمه فهذا دليل كاف على معرفته بالموضوع وإبداع ملف الأعمال المتعلم، واستراتيجيات التعليم والتعلم المناسبة للنمط الديناميكي هي: التعديل، التكيف، المغامرة، الإبداع.

مما سبق يري الباحث أنه توجد أربعة أنماط محددة للتعلم هي: النمط الأول ويهتم أصحابه بالمعاني ذات الصلة بهم كأشخاص، والنمط الثاني ويهتم أصحابه بالحقائق التي تقود إلى فهم المفاهيم، أما النمط الثالث فيهتم أصحابه بكيفية عمل الأشياء، والنمط الرابع والأخير يهتم أصحابه باكتشافاتهم الذاتية.

وبمراجعة الدراسات السابقة المتعلقة باستخدام نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي في تنمية نواتج تعلم متعددة، اتضح فاعلية التدريس باستخدام هذا النموذج في تنمية التحصيل الأكاديمي في صفوف مختلفة من مراحل مدرسية مختلفة كدراسات كًل من أوفيز (Ovez,2012)ويانجور (Uyangor,2012) والتتروديكيسي (Tatar & Dikici,2009) ، في حين أكدت بعض الدراسات تفوق استخدام نموذج مكارثي على الطريقة التقليدية في التحصيل الأكاديمي علي المستوي الجامعي في الولايات المتحدة الأمريكية في دراسة نيكول وسنفت (Nicoll& Senft,2012)، بينما هدفت دراستي ويبر ويبر (Weber & Weber,2003) وكيلي (Kelley,2003) إلي تعرف أثر استخدام نموذج الفورمات

(4MAT) لإعادة بناء المنهج وتحسين عروض التلاميذ وتقييم تعلمهم بطريقة إبداعية، وتوصلت نتائجهما إلي فاعلية النموذج في تحسين تعلم المتعلمين مما يؤدي لتحسين عروضهم، حيث أكدت الدراستين أن استخدام نموذج الفورمات يحسن من قدرات المتعلمين، ويزودهم ببصيرة جديدة، كما يساعدهم علي توليد حلول ممكنة لمشكلات الاتصال الشائعة، ويحسن من قدراتهم علي العرض السليم، في حين هدفت دراسة (أمامه محمد الشنقيطي، ٢٠٢١) إلى الوقوف على أثر استخدام برنامج تدريسي قائم علي نموذج مكارثي (4MAT) في تنمية مهارات الكتابة الإبداعية والتفكير التأملي لدى طالبات المرحلة الجامعية، وكشفت النتائج عن وجود حجم أثر كبير دال إحصائيًا في التطبيق البعدي فى التحصيل الدراسي ومهارات الكتابة الإبداعية ، وأوصت بإثراء البرامج الأكاديمية في الجامعات من خلال النماذج والاستراتيجيات التدريسية الحديثة كنموذج مكارثي (4MAT)، كما تناولت عديد من الدراسات قياس فاعلية نموذج مكارثي (4MAT) في تنمية عديد من المتغيرات مثل دراسات كًل من (نوف عبيد الحربي،٢٠٢٠) و(عبد العزيز ابراهيم، ٢٠١٩) و(محمد عبد الوهاب محمود، ٢٠١٨) و(رولا شريف غزال، ٢٠١٦) و(زينب عزيز أحمد ،٢٠١٥)؛ واتفقت نتائجهم علي فعالية التدريس وفق هذا النموذج وتفوق الطلاب الذين درسوا به علي الطلاب الذين قاموا بالدراسة بطرق آخري، وأوصت مجتمعة باستخدامه في مواقف تعلم مختلفة ومقررات ومجالات متعددة.

التفكير المنطقي مفهومه ومهاراته: logical Thinking

من المعلوم أن التفكير يتم من خلال سلسلة من النشاطات العقلية التي يقوم بها الدماغ عندما يتعرض لمثير يتم استقباله من خلال واحدة أو أكثر من الحواس الخمسة المعروفة، ويتضمن التفكير البحث عن معني ويتطلب التوصل إليه تأمل وإمعان النظر في مكونات الموقف أو الخبرة التي يمر بها الفرد.

وللتفكير دورًا هامًا في توسيع المجال المعرفي لدي الفرد، ويمُكن من القيام بما هو منوط به على نحو فعال؛ ولهذا يعد التفكير من أرفع مستويات التنظيم المعرفي، لأنه يقوم على إدراك العلاقات واستعمالها.

ويُعد التفكير المنطقي أحد أنواع التفكير الذي يتم به الحصول على نتيجة من مقدمات تتضمن النتيجة بما فيها من علاقات، والتفكير المنطقي ضرورة لازمة للتفكير العلمي من زاوية

أن التفكير العلمي هو تفكير افتراضي استنتاجي، حيث نصوغ الفرضيات ونختبر صحتها تجريبيًا لنتوصل إلى استنتاجات تخضع لقواعد منطقية (نبيل عبد الهادي ،٢٠٠٩، ٢٤)، إذ تشير الكثير من الأدبيات النفسية إلى أن التفكير المنطقي يعد ثورة انطلاق لجميع أنواع التفكير المنتجة بما فيها التفكير العلمي والابتكاري لأنه يستند إلى السبب والتحكم والبرهان، وهو محكوم بقوانين وقواعد خاصة ليتحكم بعملية حل المشكلة (شفاء عامر غازي، ٢٠١٩، ٤٥).

كما يعد التفكير المنطقي النوع الأكثر تعقيدًا من بين أنواع التفكير الآخرى، اذ أنه يجمع بين التفكير الذي هو عبارة عن نشاط ذهني يستخدمه الفرد كلما وجد لديه سؤال يتطلب إجابة أو مشكلة تحتاج إلى حل وقرار يجب أن يُتخذ، والمنطق الذي يقصد به علم النفس هو التفكير المنطقي الذي يُمارس عند محاولة تبين الأسباب والعلل التي تكمن وراء الأشياء ومحاولة معرفة نتائج ما قدمه من اعمال، ولكنه أكثر من ذلك أذ يعني الحصول على أدلة تثبت صحة وجهة نظر معينة أو تنفيها.

ويرى بياجيه أن التفكير المنطقي يتضمن عدد من العمليات العقلية وهي المقارنة، التصنيف، التنظيم، التجريد، التعميم، والتحليل، والتركيب، والاستدلال، والاستنباط، والاستقراء، ويساعد الأفراد على وضع خطط أفضل فيما يتعلق بمهنته ودراسته، ويجعل حياته أكثر سهولة عن طريق الوصول إلى أفضل الحلول لمشكلاته.

وتبرز أهمية مهارات التفكير المنطقي في جمع المعلومات من خلال الملاحظة والسؤال، تذكر المعلومات عن طريق ترميزها ليسهل استرجاعها، ويعد تنظيم المعلومات أساسيًا باستخدام المقارنة والتصنيف والترتيب، والعمل على تحليلها من خلال تحديد الخصائص وتحديد المكونات وربط العلاقات، وبواسطة البحث والتجريب والاستنتاج والتنبؤ والتمثيل يتم توليد هذه المعلومات وتقويمها (سعيد حسين علي، امنة كاظم مراد، عالية عمران خضير، ٢٠٢٠، ٣٥٠).

ويرتكز التفكير المنطقي بشكل رئيس على تعليل الظواهر؛ لمحاولة فهم واستيعاب وإدراك ما يحدث في هذه الظواهر، كما وأن التعليل يعتبر الخطوة في طريق القياس، ويلاحظ وجود سبب لفهم الأمور وذلك عن طريق ربط الأشياء بعللها والمعطيات بنتائجها فالتفكير المنطقي يتضمن البحث عن الأسباب والغموض الكامن وراء الأشياء أو الأحداث، ودراسة نتائج

الحلول والأعمال قبل أدائها من الفرد، وتحليل المعطيات وإثراء تفسيرها ثم توحيدها مع تغيير الانسجام فيما بينها وأخيرًا اختيار الرموز اللفظية لوصفها.

ولقد تعددت التعريفات التي تناولت التفكير المنطقي نذكر منها:

تعريف الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم (American Association For The Advancement Scienc,2020)بأنه: نشاط ذهني يتطلب تحليلًا دقيقًا وواقعيًا لأوضاع عقلية معينة ويتضمن المهارات التالية: (التصنيف، إدراك العلاقات، الترتيب والتسلسل، السبب والنتيجة، الكشف عن المغالطات، التحكم في المتغيرات، الوصول لاستنتاجات من المقدمات، إعطاء تفسيرات مقنعة).

وعرفته (نشوي الغزاوي، ٢٠١٣، ٨٦-١٠٢) بأنه: "التعبير عن حكم صائب للأشياء والكشف عن خواصها وتصنيفها والتأكد من وجود علاقات أو عدم وجودها بين الأشياء" ويشمل المهارات التالية: التصنيف، إدراك العلاقات المنطقية، الاستدلال، التسلسل والترتيب، القياس، تمييز العلاقة بين السبب والنتيجة، الاستنتاج.

وتعرفه (ناريمان إسماعيل، ٢٠١٩، ٢٣٨) بأنه: " نشاط ذهني يقوم الطلاب من خلاله بمجموعة من العمليات العقلية المنطقية العليا التي تمكنهم من التوصل لقاعدة ما أو تعميم معين في ضوء عدد من المقدمات أو المعلومات وكذلك استنباط وربط ومقارنة مجموعة من المعلومات أو المعطيات وصولًا منها إلى نتائج معينة صحيحة علميًا بالاستناد على الأدلة والبراهين وكذلك الاعتماد على علاقات النسب والتناسب بين المعلومات المتاحة للوصول إلى استدلال صحيح علميًا".

وعرفه ديلك باسرير (Dilek Baśerer,2020,177) بأنه نوع من أنواع التفكير الذي يُمكن الفرد من حل المشكلات، والقيام بتحليل المفاهيم والمعلومات، واستخدام مسارات التفكير المختلفة، والتعرف علي المجردات، وادراك العلاقات بين الأشياء، والقدرة علي إتخاذ القرارت المنطقية وذلك من خلال عمل المقارنات والتوصل للاستنتاجات المختلفة.

مهارات التفكير المنطقي:

تحدد (ماجدة بلال، ٢٠١٢، ٢٠) مهارات التفكير المنطقي بأنها: " التوصل إلى حلول للمشكلة المكلف بها الطلاب والتي لم يتعرض لها من قبل وذلك من خلال دمج المعطيات

المتوفرة لديه ببنيته المعرفية وذلك للتوصل إلى حلول مناسبة لهذه المشكلات وتتمثل في المهارات التالية (الاستدلال التناسبي، التحكم بالمتغيرات الاستدلال الترابطي، الاستدلال التوافقي) ".

ويعرفها (عصام أبو عيانة، ٢٠١٨، ١٠٠٦) بأنها: "القدرة على القيام بالتفكير للوصول لأدلة تؤيد أو ترفض وجهة نظر معينة، من خلال القدرة على جمع وتنظيم وإنتاج المعلومات وحفظها وتحليلها وتقييمها" وحددها (صلاح الدين محمود، ٢٠٠٦، ١٤٨- ١٤٩) فيما يلي:

١- **مهارة جمع المعلومات:** وهي القدرة على الملاحظة الدقيقة، والشك، والتساؤل، والتأمل في الظواهر المختلفة، وتضم المهارات الفرعية التالية:

- مهارة الملاحظة: الحصول على المعلومات عن طريق واحدة أو أكثر من الحواس.
- مهارة التساؤل: البحث عن معلومات جديدة عن طريق تكوين وإثارة الأسئلة.

٢- **مهارة حفظ المعلومات:** وهي القدرة على تخزين وتذكر واستدعاء المعلومات عند الحاجة إليها ويطلق عليه (الترميز).

٣- **مهارة تنظيم المعلومات:** وتتضمن المهارات الفرعية التالية:

- مهارة المقارنة: وتعني ملاحظة أوجه الشبه والاختلاف بين شيئين أو أكثر.
- مهارة التصنيف: وتعني وضع الأشياء في مجموعات وفق خصائص مشتركة.
- مهارة الترتيب: وضع الأشياء أو المفردات في منظومة أو سياق وفق محك معين.

٤- **مهارة تحليل المعلومات:** وهي القدرة على التمييز بين الرأي والحقيقة، والأفكار الرئيسة، والأسباب والنتائج، والمصادر الموثوقة وغير الموثوقة.

٥- **مهارة إنتاج المعلومات:** وهي القدرة على التوقع، والتنبؤ، والبحث، والتجريب، والاستقراء، والإبداع، وتتضمن مهارات إنتاج المعلومات ما يلي:

- البحث والتجريب، الاستقراء، التوقع والتنبؤ، الإبداع.
- الاستنتاج: التفكير فيما هو أبعد من المعلومات المتوافرة لسد الثغرات فيها.
- التنبؤ: استخدام المعرفة السابقة لإضافة معني للمعلومات الجديدة وربطها بالأبنية المعرفية القائمة.

- الإسهاب: تطوير الأفكار الأساسية والمعلومات المعطاة، وإغناؤها بتفصيلات مهمة وإضافات قد تؤدي إلى نتاجات جديدة.
- التمثيل: إضافة معني جديد للمعلومات بتغيير صورتها (تمثيلها برموز أو مخططات أو رسوم بيانية).

٦- **مهارة تقييم المعلومات:** وهي القدرة على اتخاذ القرار، والحكم على مدي مصداقية المعلومات، وبيان دقة المصادر والتناقضات، والكشف عن المغالطات، وتحديد أخطاء التعميم؛ وتضم المهارات الفرعية التالية:

- وضع المحكات: اتخاذ معايير لإصدار الأحكام والقرارات.
- الإثبات: تقديم البرهان على صحة أو دقة الادعاءات.
- التعرف على الأخطاء: الكشف عن المغالطات أو الوهن في الاستدلالات المنطقية، وما يتصل بالموقف أو الموضوع من معلومات، والتفريق بين الآراء والحقائق.

وقد اعتمد الباحث التقسيم الذي أشار إليه (صلاح الدين محمود،٢٠٠٦، ١٤٨) للمهارات الأساسية لعملية التفكير المنطقي، حيث إنها مناسبة للطلاب كي يمارسوها في عملية تعلم الفنون، وكذلك أوصت عديد من الدراسات كدراسة رومان وجين وجيركيروفا (Roman, Gein & GErkerova,2017) ودراسة (أمبو سعيدي العفيفية، مني عبد الله، ٢٠١٤) بضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التفكير المنطقي لدي الطلاب في العملية التعليمية، ومن ناحية أخري أشارت الدراسات كدراسة(سرحان الدوسري،٢٠١٥) إلى ضرورة توظيف أساليب وطرائق تجسيد الأفكار في العملية التعليمية.

ويشير كًل من جواد، ومجوال، وحسين (Jawad,Majwall&Hussin,2019,1126) إلى أن التفكير المنطقي يشتمل على المهارات التالية:

١- **مهارات تنظيم المعلومات:** وهي القدرة على ترتيب المعلومات وذلك لاستخدامها بطريقة فعالة وتشمل ثلاث مهارات فرعية، وهي مهارة المقارنة، ومهارة التصنيف، ومهارة الترتيب، ويمكن استعراضها كما يلي:

أ. **مهارة المقارنة:** ومن خلالها يستطيع المتعلم التعرف على وجود الظاهرة وأبعادها المختلفة من خلال إيجاد نقاط التشابه والاختلاف ودراسة العلاقات بينهما.

ب. **مهارة التصنيف:** وهي أساس بناء المعرفة لدى المتعلم، وبنية التقدم والتطور العلمي، كما أنها من أهم مهارات التفكير وتستخدم لفصل الأشياء وفرزها حسب خصائصها ووظائفها.

ج. **مهارة الترتيب:** يقصد بها القدرة على ترتيب الأشياء أو المفاهيم أو الأحداث المترابطة في سياق تسلسلي وفق معايير معينه.

٢- **مهارات توليد المعلومات:** وهي أحدي المهارات التي يستطيع المتعلمين من خلالها توقع الفرضيات وصياغتها، ويمكن استعراضها على النحو التالي:

أ. **مهارة البحث:** وتعني قدرة المتعلم على السعي للحصول على معلومات للإجابة على السؤال المطروح، مع تنظيم المعلومات وترتيبها.

ب. **مهارة التجريب:** وتعني قدرة المتعلم على إخضاع الاحتمالات والفروض عمليًا.

ج. **مهارة الاستنتاج:** وتعني قدرة المتعلم وتمكنه من الوصول إلى الاستنتاجات، والخلاصة، والأسباب، والنتائج.

د. **القدرة على التنبؤ:** وتعني الاعتماد على المعلومات السابقة من أجل التنبؤ بحدث أو ظاهرة في المستقبل.

هـ. **مهارة التمثيل:** وتعني عرض المفاهيم أو المعلومات في جداول أو رسوم بيانية أو خرائط مفاهيمية.

ويري (رضا عبد الناصر، ٢٠٢٠، ١٣٦) أن للتفكير المنطقي عديد من الخصائص، تتمثل فيما يلي:

١. **الإستدلال التناسبي:** وهو أن يكون المتعلم قادرًا على استنتاج طبيعة العلاقة التناسبية بين العناصر

المتعددة، وقد تكون هذه العلاقة كمية أو نوعية.

٢. **التحكم بالمتغيرات:** وهي أن يكون المتعلم قادرًا على عزل العوامل التي تؤثر على ظاهره معينة من بين مجموعة من العوامل، وذلك للوصول الي العامل أو العوامل التي تؤثر في الظاهرة.

٣. **الاستدلال الترابطي:** وهو أن يكون المتعلم قادرًا على إدراك العلاقة الارتباطية بين العوامل، ثم اتخاذ قرار بناء على ذلك، وينبغي أن يتمكن المتعلم أولًا من الاستدلال التناسبي حتى يستطيع أن يحل المشكلات المرتبطة بالاستدلال الترابطي.

٤. **الاستدلال الاحتمالي:** وهو أن يكون المتعلم قادرًا على دراسة العلاقات الكمية لكل مجموعة على حده وتحديد النسب لكل منها، ثم مقارنتها، ومن ثم إعطاء احتمالات معينة.

دور الفنون في تنمية مهارات التفكير بعامة والتفكير المنطقي بخاصة وعلاقاتها بأبحاث عمل الدماغ:

تتطلب البيئة المشجعة للتفكير من خلال دراسة الفنون منظومة تتكون من الإدراك والذاكرة والخيال والشعور الإبداعي، مما يحرك التفكير النشط وعناصر المعرفة لتشكيل نظام معرفي يُشكل بؤرة جذب واهتمام للمتعلمين المبدعين وتذويدهم بالحماس ودفعهم للمثابرة والتفكير للوصول للإنجاز الإبداعي (نادية هايل السرور، ٢٠٠٨، ٩٠).

والتفاعل في الفنون يأتي من خلال الرؤية ومن ثم الممارسة، باعتبارها أساس يرتكز عليه تكوين الأبجديات والمفردات التشكيلية للقيام بعمليات الاكتشاف والتجريب والبحث، وهذا بدوره يؤدي إلي تنمية مهارات التفكير، فالرؤية تتطلب التأمل في كل ما يمكن رؤيته مما ينتج عنه التفاعل مع المؤثرات الخارجية من خلال المشاعر والأحاسيس وملاحظة التغيرات لأنظمة التكوين والتشكيل والتراكيب للعناصر الطبيعية وترجمتها إلي علاقات تشكيلية حيث تتألف اللغة البصرية من الخط، الشكل، الظل والنور، الملمس، اللون والحركة للتعبير عن الأفكار والمفاهيم (سرية عبد الرازق، مشيرة مطاوع، ٢٠٠٩، ٣٣).

فعمليات التفكير العقلي تتم من خلال التصور الإبداعي ويمكن من خلالها تعزيز إنتاج الأعمال الفنية لدي الطلاب في سياقات أخري جديدة ومختلفة أثناء ممارسة مجالات الفنون المختلفة والقدرة على استعادة المخزون البصري والفكري من المعارف والتجارب الفنية واستخلاص المعاني وتوظيف الإمكانات الجديدة (Marshall,J,2005,233)، حيث أكدت عديد من الدراسات منها دراسات كُل من (هاجر محمد رضا، ٢٠٢١)، ودراسة (دينا عادل، ٢٠٢١)، ودراسة (مروة محمود سليمان، ٢٠١٨)، ودراسة جاوين (Gawain,S.2016)، ودراسة هيرموسيسما (Hermosisma,M.V.C.,2016)، ودراسة سميلان (Smilan, C.2016) علي أهمية تنمية مهارات التفكير والتخيل الفني سواء الذهني، أو العقلي أو الإبداعي أو البصري.

وتُظهر أبحاث الدماغ أن لدراسة الفنون دور هام من خلال المهارات البصرية التي تعمل على تحفيز النشاط في جزء مختلف من الدماغ من المهارات اللفظية حيث يعالج الدماغ أنماطًا

مختلفة من التعلم من خلال عدة مسارات فالمدخلات القائمة على المصطلحات الفنية والنصوص والصور واللوحات الفنية تصل للدماغ عن طريق الحواس كما يمكن أن تتولد داخليًا ، فالدماغ له ميكانزيم داخلي خاص به في تشكيل الانتباه من خلال الحركة والتناقض وتنويع الألوان ونهايات الخطوط والحجم والميل، بما يساعد في نسج المعني في المجال البصري ومن ثم تنمية التفكير ومهاراته (أريك جنسن، ٢٠١٤، ٩٣).

فمن خلال أنظمة عمليات التفكير، والخبرات القائمة على التفكير وآلياته والصور الذهنية المتراكمة بمخزونه الثري يتم تنظيم الوعي بمنظوماته ومحتوياته مما يخزن داخل الذاكرة في العقل من علاقات ونسق، وتراكمات المعرفة، وهذا بدوره يؤدي إلى تشكيل الصورة الذهنية الإبداعية التي تظهر في الإنتاج الفني (ماجد نافع الكناني، نضال ناصر ديوان،٢٠١٢، ٧٦).

فالنزوع التطوري للدماغ صُمم لتحديد الأشياء والانخراط في تحليل الاختلافات ومعالجاتها وخصائصها اللونية والشكلية مما يجعلنا نوجه كافة الإمكانات من أجل دعم التعلم المبدع، حيث إن الدماغ يضع الأولوية للمثيرات كالألوان والعناصر الجمالية والأصوات والتي يجب مراعاتها في تصميم بيئة التعلم في شكل تأكيدات إيجابية ووسائل التعبير والمرئيات الحسية لدعم البيئة الفنية والبصرية (أريك جنسن، ٢٠١٤، ٩٥).

وقد تمت دراسة الإبداع بعامة ليس فقط في العلوم الآخرى كعلم النفس والعلوم الفنية والمعرفية وما إلى ذلك، ولكن أيضًا من حيث وظائف الدماغ مثل البحث في القشرة الدماغية، فعل سبيل المثال كوين مارتين ديل الذي قام باقتراح نموذجًا يشرح فيه أن فكر الإبداع الفني ينشأ من الإثارة القشرية للدماغ لأنه يعتقد أنه هو نتيجة لتمثيل شكل من أشكال الإدراك، وبالتالي اقترح الباحثون عددًا من النماذج المختلفة للتعامل مع كيفية عمل وظيفة الدماغ لحل المشكلات الفنية (Mumford. & J.J Caughron,2007).

وأضاف كًل من (ماجد نافع الكناني، نضال ناصر ديوان، ٢٠١٢، ٧٦) أن اتاحة الفرص للتعبير بحرية كاملة ومن دون تقيد يعد منطلقًا لاسترجاع الخبرات والممارسات الفنية وفق متطلبات الموقف التعليمي ويمكن أن يلعب دورًا هامًا في تنمية المخيلة والتصورات الذهنية التي من خلالها يمكن الوصول إلى تمثيل التفكير الذي يسهم في عملية الإبداع، وهذا يأتي من خلال التشجيع على ممارسة الفنون بأنواعها والتعبير عن ذاته.

وقد اتفقت عديد من الدراسات كدراسة (مروة محمود سليمان، ٢٠١٨) ودراسة ستوسيك (Stosic,2021) على تحديد آليات التفكير والتخيل والدور الهام الذي تلعبه التربية الفنية في التفكير للوصول للإبداع من خلال:

- **الرؤية الفنية والتحليل:** وتتمثل في رؤية الأحجام، الألوان، التكرارات، الإيقاعات، المقارنات، تحليل عناصر العمل الفني كالخط، واللون، والملمس لبناء التصورات الذهنية وتوليدها.
- **الاستبصار الفني:** القيام بالتعميم البصري والوعي بأوجه الشبه والاختلاف بين عناصر العمل الفني لإدراك الشكل.
- **بناء التصورات:** وذلك من خلال ربط الاستبصارات وتذكرها مع الصور الذهنية والقدرة على التمثيل العقلي ومعالجته.
- **ربط التصورات لفظيًا:** من خلال بناء روابط تمثيلية بين التصور الشكلي والمثيرات اللفظية بالعقل والقدرة على استرجاعها.
- **جذب الأفكار والتركيز:** التركيز على الفكرة الإيجابية والوعي التام المستمر والعلاقة بين التصورات التي تم التوصل إليها.
- **مرحلة بناء عناصر العمل:** من خلال بناء الفكرة العامة للعمل الفني وتحويل الرموز اللفظية لتصورات عقلية لعناصر العمل الفني.
- **التأكيد الفني:** من خلال عمليات الحذف والإضافة، التركيب، التعديل، لإيجاد العلاقات بين الأشياء التي لا يوجد بينها علاقة.
- **التقويم:** وتتم في ضوء الأفكار والتصورات والتكوين الكلي.

ومن العرض السابق نجد أن للتربية الفنية دورًا هامًا نتيجة تطور أبحاث الدماغ والعلوم النفسية والتربوية واتجاه الاهتمام والتساؤل حول كيفية تنمية التفكير واكتساب المهارات الإبداعية وما يجري داخل دماغ المتعلم وهو الأمر الذي استدعي البحث عن الطرق والاستراتيجيات التي ترتبط بكيفية تنظيم وتنشيط التفكير داخل الدماغ ومساعدة الطلاب على تصور العناصر التي يقوم عليها إنتاج العمل الفني (دينا عادل، ٢٠٢١، ٢٦٣).

إجراءات البحث ونتائجه:

أولًا: للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث ونصه: ما مهارات التفكير المنطقي الواجب تنميتها لدي الطالب/ المعلم شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية؟ قام الباحث بإعداد قائمة في صورة استبانة بمهارات التفكير المنطقي الواجب تنميتها لدي الطالب معلم التربية الفنية بكلية التربية النوعية، **من خلال إتباع الإجراءات التالية:**

أ. الاطلاع على كتابات المهتمين بهذا المجال والدراسات السابقة التي تناولت التفكير المنطقي ومهاراته بصفة عامة والدراسات في مجال تدريس التربية الفنية بصفة خاصة والتي جاءت على النحو التالي:

- **الإطار النظري وكتابات المهتمين:** إذ حدد بياجيه (سعيد حسين علي، امنة كاظم مراد، عالية عمران خضير، ٢٠٢٠، ٣٥٠)، أن التفكير المنطقي يتضمن عدد من العمليات العقلية وهي: (المقارنة، التصنيف، التنظيم، التجريد، التعميم، والتحليل، والتركيب، والاستدلال، والاستنباط، والاستقراء، بينما تحدد (ماجدة بلال، ٢٠١٢، ٢٠) مهارات التفكير المنطقي أنها تتمثل في المهارات التالية: (الاستدلال التناسبي، التحكم بالمتغيرات الاستدلال الترابطي، الاستدلال التوافقي) "، في حين يصف (محسن فراج، ٢٠٠١، ١٥٥) ست عمليات للتفكير المنطقي وهي: (الاستدلال بالاحتفاظ، الاستدلال التناسبي، ضبط المتغيرات، الاستدلال الاحتمالي، الاستدلال الارتباطي، الاستدلال التوليفي) واعتبر تلك الخصائص مهارات التفكير المنطقي.

- **الدراسات السابقة:** إذ يشير كًل من جواد، مجوال، حسين (Jawad,Majwall&Hussin,2019,1126) إلى أن التفكير المنطقي يشتمل على مهارتين أساسيتين وهما: مهارات تنظيم المعلومات ويشتمل على مهارات فرعية وهي مهارات (المقارنة، التصنيف، الترتيب)؛ مهارات توليد المعلومات وتشتمل علي مهارات فرعية وهي مهارات (البحث، التجريب، الاستنتاج، القدرة علي التنبؤ، التمثيل)، وحددتها دراسة (Lay Yoon Fah,2009) في:(المنطق الحواري، المنطق المتناسب، المتغيرات المهيمنة، المنطق الإندماجي، المنطق الاحتمالي، المنطق التلازمي)، بينما حددتها دراستي (مجدي رجب إسماعيل، ٢٠١٠)، و(سليم محمد أبو غالي،٢٠١٠) في: (جمع المعلومات، حفظ المعلومات، تنظيم المعلومات، تحليل المعلومات، إنتاج المعلومات، تقييم المعلومات)

ب. حدد الباحث مجموعة من المهارات الخاصة بالتفكير المنطقي تم التوصل إليها من الخطوة السابقة والتي يجب تنميتها لدي الطالب معلم التربية الفنية بكلية التربية النوعية، وقد اشتملت مهارات التفكير المنطقي على ست مهارات أساسية هي مهارات:(جمع المعلومات، حفظ المعلومات، تنظيم المعلومات، تحليل المعلومات، إنتاج المعلومات، تقييم المعلومات)؛ والمهارات الفرعية المتضمنة بها وهي مهارات:(الملاحظة، التساؤل، الترميز، المقارنة، التصنيف، الترتيب، التمييز بين الرأي والحقيقة، الأفكار الرئيسية، الأسباب والنتائج، المصادر الموثوقة والغير موثوقة، البحث والتجريب، الاستقراء، التوقع والتنبؤ، الإبداع، الاستنتاج، الإسهاب، التمثيل، وضع المحكات، الإثبات، التعرف علي الأخطاء).

ج.تم اعداد المهارات المشار إليها في صورة استبانة وعرضها علي مجموعة من المتخصصين في مجالات المناهج وطرق تدريس التربية الفنية، وأساتذة التربية الفنية بفروعها المختلفة ومعلمي التربية الفنية بلغ عددهم (٢١) فردًا؛ لمعرفة مدي صدق الاستبانة وقد أبدي بعض المحكمين(*) تعديل في صياغة بعض المهارات الفرعية وكذا تعديل في بعض تعريفاتها الفرعية، وتم تطبيق الاستبانة بعد فترة بلغت أربعة أسابيع مرة ثانية، وتم إيجاد معامل الارتباط بين درجات استجاباتهم في المرتين وتبين أنها حصلت علي درجة مناسبة من الارتباط بلغت (٠,٧٧) وبذلك أصبحت الاستبانة في صورتها النهائية وصالحة للتطبيق (**).

د. تم تطبيق الاستبانة على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجالات التربية الفنية وطرق تدريسها ومعلميها بلغ عددهم (٣٢) فردًا بغرض معرفة مدي استجاباتهم على مقياس ثلاثي البعد (مناسب بدرجة كبيرة، مناسب إلى حد ما، غير مناسب) لمعرفة مدي الموافقة على أي المهارات التي حازت على نسب قبول مرتفعة من وجهت نظرهم.

هـ.تم تفريغ استجاباتهم من حيث درجة مناسبة مهارات التفكير المنطقي الواجب تنميتها لدي الطالب معلم التربية الفنية بكلية التربية النوعية، والنتائج يوضحها الجدول التالي:

(*)ملحق البحث (٢) قائمة بأسماء السادة المحكمين الذين عرض عليهم مواد البحث وأدواته.
(**)ملحق البحث (٣) قائمة مهارات التفكير المنطقي الواجب تنميتها لدي معلم التربية الفنية.

جدول (٢) يوضح نتائج استجابات الخبراء والمتخصصين حول مدي مناسبة مهارات التفكير المنطقي الواجب تنميتها لدي الطالب معلم التربية الفنية بكلية التربية النوعية

مهارات التفكير المنطقي

	المهارات الرئيسية	التكرار	النسبة المئوية	المهارات الفرعية المتضمنة بها	التكرار	النسبة المئوية
١	مهارة جمع المعلومات	٢٩	٩٠,٦٪	– الملاحظة	٢٩	٩٠,٦٪
				– التساؤل	٢٨	٨٧,٥٪
٢	مهارة حفظ المعلومات	٢٩	٩٠,٦٪	– تخزين المعلومات (الكود أو الترميز)	٢٧	٨٤,٣٪
				– تذكر واستدعاء المعلومات	٢٨	٨٧,٥٪
٣	مهارة تنظيم المعلومات	٣١	٩٦,٨٪	– المقارنة.	٢٧	٨٤,٣٪
				– التصنيف.	٢٧	٨٤,٣٪
				– الترتيب.	٢٨	٨٧,٥٪
٤	مهارة تحليل المعلومات	٣٠	٩٣,٧٪	– تحديد الخصائص والمكونات.	٢٦	٨١,٢٪
				– تحديد العلاقات والأنماط.	٢٧	٨٤,٣٪
				– قدرة المفكر علي التمييز بين الأسباب والنتائج.	٢٦	٨١,٢٪
٥	مهارة إنتاج المعلومات	٣٠	٩٣,٧٪	– البحث والتجريب.	٢٨	٨٧,٥٪
				– الاستنتاج.	٢٩	٩٠,٦٪
				– التنبؤ.	٢٨	٨٧,٥٪
				– الإسهاب.	٢٦	٨١,٢٪
				– التمثيل.	٢٦	٨١,٢٪
٦	مهارة تقييم المعلومات	٣١	٩٦,٣٪	– اتخاذ القرار والحكم على مصداقية المعلومات.	٢٩	٩٠,٦٪
				– الاثبات.	٢٧	٨٤,٣٪
				– التعرف على الأخطاء.	٢٨	٨٧,٥٪

من الجدول السابق يتضح أن:

- حصلت مهارات التفكير المنطقي الرئيسة الست وهي مهارات (جمع المعلومات، حفظ المعلومات، تنظيم المعلومات، تحليل المعلومات، إنتاج المعلومات، تقييم المعلومات) على نسبة قبول تراوحت بين (٩٠,٦: ٩٦,٨٪) من حيث درجة المناسبة.
- حصلت المهارات الفرعية الثمانية عشر على نسبة قبول تراوحت بين (٩٠,٦: ٨١,٢٪) من حيث درجة المناسبة وهي تعد نسب قبول مقبولة وجاءت على النحو التالي:
- حصلت المهارات الفرعية لمهارة جمع المعلومات وهي مهارات (الملاحظة والتساؤل) على نسب قبول (٩٠,٦- ٨٧,٥٪)، بينما حصلت المهارات الفرعية وهي:(تخزين المعلومات، تذكر واستدعاء المعلومات) على نسب قبول (٨٤,٣- ٨٧,٥٪) وهي المهارات المتضمنة بمهارة حفظ المعلومات.
- حصلت المهارات الفرعية لمهارة تنظيم المعلومات على نسب قبول تراوحت بين (٨٤,٣: ٨٧,٥٪) وهي مهارات (المقارنة، التصنيف، الترتيب)؛ في حين حصلت المهارات الفرعية لمهارة تحليل المعلومات وهي مهارات (تحديد الخصائص والمكونات، تحديد الأنماط والعلاقات، قدرة المفكر علي التمييز بين الأسباب والنتائج) على نسب قبول تراوحت بين (٨١,٢: ٨٤,٣٪) من حيث درجة المناسبة.
- حصلت المهارات الفرعية الخمس التالية على نسب قبول تراوحت بين (٨١,٢: ٩٠,٦٪) من حيث درجة المناسبة وهي: (البحث والتجريب، الاستنتاج، التنبؤ، الإسهاب، التمثيل) وهي المهارات الفرعية المتضمنة بمهارة إنتاج المعلومات، في حين حصلت المهارات الفرعية لمهارة تقييم المعلومات وهي: (اتخاذ القرار والحكم على مصداقية المعلومات، الإثبات، التعرف على الأخطاء) على نسب قبول (٩٠,٦، ٨٤,٣، ٨٧,٥٪) على التوالي من حيث درجة المناسبة.

وبالتالي تعتبر مهارات التفكير المنطقي المتضمنة بالاستبانة والبالغ عددها (٦) مهارات أساسية، و(١٨) مهارة فرعية متضمنة بها مهارات أساسية وفرعية يجب تنميتها للطالب/ المعلم في برنامج إعداد معلم التربية الفنية بكلية التربية النوعية، وبهذا يكون قد تمت الإجابة على السؤال الأول من أسئلة البحث.

ثانيًا: للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث ونصه: كيف يمكن اعادة صياغة وحدة (طرق زخرفة المعادن) باستخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) للطالب / المعلم شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية؟ تم الآتي:

اعادة صياغة وحدة (طرق زخرفة المعادن) باستخدام نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy للطالب/ المعلم شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية، طبقًا للخطوات التالية:

أولًا: تحديد مبررات اختيار وإعادة صياغة وحدة (طرق زخرفة المعادن) باستخدام نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy لتنمية مهارات التفكير المنطقي:

- **أسباب اختيار الوحدة: تم اختيار الوحدة المقترحة لمقرر أشغال المعادن للأسباب التالية:**

١- تناولت الوحدة المقترحة عديد من المفاهيم والأنشطة الفنية والأداءات الفنية التي قد تسهم في تنمية مهارات التفكير المنطقي.

٢- تتضمن الوحدة المقترحة عديد من المفاهيم والأنشطة التي تجعل عملية التعلم نشطة، وهو الأمر الذي يساعد الطالب/المعلم بربط المعرفة الجديدة بالمعرفة القديمة الذي يشكل أساس عملية التعلم.

٣- الوحدة المقترحة تساعد الطالب علي أن يكون أكثر إبداعًا، وتهتم بكيفية التعلم من خلال إتاحة الفرصة للملاحظة والاستنتاج واستخدام الأدوات والتجريب والتنبؤ أثناء إنتاج الأعمال الفنية مما قد يؤدي لتنمية مهارات التفكير وهو ما يسعي إليه البحث الحالي.

٤- تشجع تلك الوحدة المقترحة الطلاب على البحث عن المعرفة مما يوسع مداركهم التشكيلية والفنية من خلال جمع وحفظ المعلومات وتنظيمها وتحليلها وإنتاجها وتقييمها، ومن ثم تنمية مهارات التفكير المنطقي لديهم؛ وهو الأمر الذي يسعي إليه نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy.

ثانيًا: فلسفة صياغة الوحدة وفق نموذج مكارثي McCarthy (4MAT):

تحددت فلسفة صياغة الوحدة وفق نموذج مكارثي للأسباب والدواعي التالية:

١. يعد نموذج مكارثي فكرة البحث الأساسية ويعد وسيلة فريدة من نوعها في تصميم التعليم، إذ تعكس أفضل الممارسات في مجال أشغال المعادن لاستيعاب الاختلافات في أسلوب التعلم، والسيطرة الدماغية لدي الطلاب، مما يعمل على تنمية مهارات التفكير المختلفة، حيث ينخرط الطلاب في تنفيذ عدد من الخطوات منها: التحليل والفهم، والتطبيق، والتقييم، والدمج.

٢. السعي إلى الربط بين مراحل نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) والمحتوي المعرفي والفني لمقرر أشغال المعادن حيث يعمل النموذج على تعزيز أربعة أنماط للتعلم، كالطلاب الذين يهتمون في المقام الأول بالمعني الشخصي، والآخرين المهتمين بالحقائق، وكذا الراغبين في تعريف عمل الأشياء، والمهتمين باكتشاف الذات، مما يعمل علي زيادة وعي الطلاب بالمشكلات والتحديات الموجودة ببيئتهم وتشجيعهم بالبحث عن حلول لها.

٣. نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) يعمل على تعزيز أسلوب مميز في التعلم، إذ يسهم في مساعدة الطلاب على النمو عن طريق إتقان دورة كاملة من أساليب التعلم، فالطالب يصنع المعني عن طريق التحرك في دورة طبيعية من الشعور إلى التأمل ثم التفكير، وأخيرًا التمثيل والسلوك، مما يسهم على تحقيق التوازن والكمال.

٤. التركيز على تنمية مهارات التفكير المنطقي الرئيسية وهي مهارات (جمع المعلومات، حفظ المعلومات، تنظيم المعلومات، تحليل المعلومات، إنتاج المعلومات، تقييم المعلومات) والفرعية المتضمنة بها بتوظيف مراحل نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) بعد ربطها بالمحتوي.

٥. مساعدة الطلاب الضعاف على الانتقال من التعلم التجريبي إلى التفكير المجرد، والتطبيقات النظرية الممارسة، والنمو لنظرية جديدة تعتمد على الخبرات الشخصية.

٦. مساعدة الطلاب على اكتساب الخبرات في كل أساليب التعلم باستخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT)، لأنه يشتمل على الدمج بين أربعة أنماط: التجربة، والتصور، والتطبيق، والابتكار.

٧. تعزيز التعاون بين الطلاب وتقبل وجهات النظر المختلفة بطريقة علمية موضوعية بعيدًا عن الانحياز والتعصب.

٨. تذويد الطلاب بالفرص المناسبة لبناء المعرفة الجديدة والفهم من الخبرات الواقعية، والحث على التفكير من خلال إتاحة الفرصة للطلاب لكي يتأملوا ويسألون وتوظيف ما تم تعلمه في مواقف حياتية.

٩. زيادة انفتاح الطلاب وتفهم خبرات الأخرين، حيث يسهم نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy في تنمية الذكاءات المتعددة لدي الطلاب: ومنها الذكاء الذاتي (خلق معني شخصي للطالب)، والذكاء المنطقي واللفظي (وضع المعرفة ضمن مفاهيم وبنية منظمة)، والذكاء المكاني أو الفضائي (الاستفادة من التعلم بطرق مختلفة، والقدرة على نقل أثر التعلم)، والذكاء اللغوي (تشجيع التعبير الإبداعي عن المعرفة).

١٠. تكوين رؤية صادقة لعمليات التعلم، وزيادة دافعية الطلاب، وتحسين الأداء الأكاديمي وتشجيع النمو الشخصي، وتنمية الاتجاهات والتحصيل، ورفع مستوي التقدير للذات، ودمج الإبداع مع التعلم.

ثالثًا: مكونات الوحدة (طرق زخرفة المعادن): حيث تضمنت الوحدة التالي:

أ. **أهداف الوحدة:**

(١) الأهداف العامة وهي:

أ- التعرف على نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy ومراحله وخطواته، وأنماط التعلم التي يركز عليها.

ب- تنمية مهارات التفكير المنطقي لدي الطالب المعلم شعبة التربية الفنية باستخدام نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy.

ت- تنمية المعرفة الفنية السابقة لدي الطلاب وربطها بالخبرات الجديدة، من خلال تصميم المعلم (القائم بالتدريس) المسبق لأنشطة فنية تساعد على الربط بين المعرفة الجديدة، وما لدي المتعلم من خبرات سابقة.

ث- توفير بيئة داعمة للنمو المعرفي وفق النمط الذي يفضله الطالب إلي جانب إتاحة الفرصة لتطوير الأنماط الآخرى التي لا يمتلكها.

ج- اكساب الطلاب خبرات مباشرة في كل أساليب التعلم، من خلال الدمج بين أربعة أنماط: التجربة، والتصور، والتطبيق، والابتكار.

ح- تنمية مهارات الطلاب في تطبيق المفاهيم والمهارات التشكيلية الفنية التي تم بناؤها واكتسابها في مواقف جديدة أو مواقف واقعية.

خ- تنمية قدرة الطلاب على التنبؤ واقتراح حلول متعددة للمواقف الفنية المختلفة للموقف الواحد.

(٢) الأهداف الخاصة بدروس الوحدة:

تتمثل الأهداف الخاصة لدروس الوحدة في الأهداف الإجرائية (المعرفية، المهارية، الوجدانية) لكل موضوع من موضوعات وحدة (طرق زخرفة المعادن) من مقرر أشغال المعادن المصاغة باستخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT)، وقد تم تحديد هذه الأهداف لكل موضوع من موضوعات الوحدة لكي يُسترشد بها أثناء تنفيذ الأنشطة مع الطلاب.

(٣) محتوي الوحدة:

ويقصد به مجموعة الخبرات والأنشطة التي اُختيرت لغرض تحقيق أهداف معينة؛ وقد تم تحديد محتوي الوحدة في ضوء الأهداف المحددة سلفًا، وتم تنظيم محتوي الوحدة في صورة موضوعات(*) بحيث يشمل كل موضوع بعد صياغته الأهداف الإجرائية، وتحديد الأدوات والوسائل المستخدمة والأنشطة التي تساعد في تحقيق الأهداف ،وبعد تحديد محتوي الوحدة ، تم عرضها علي الخبراء والمختصين في المناهج وطرق تدريس التربية الفنية وبعض الخبراء والموجهين في الميدان(**) لإبداء رأيهم وذلك بشكل مبدئي ، وذلك من خلال استطلاع رأيهم في:

١. مدي مناسبة الموضوعات المقترحة (المفاهيم الرئيسة)، و(المفاهيم الفرعية) لطلاب الفرقة الأولي شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية.
٢. مدي مناسبة الأنشطة المقترحة للموضوعات.
٣. مدي مناسبة المدي الزمني لتدريس موضوعات الوحدة.
٤. إبداء أي تعديلات أو مقترحات بالإضافة أو الحذف.

(*) ملحق البحث (٤) وحدة من وحدات مقرر (أشغال المعادن) مصاغة باستخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT)

(**) ملحق البحث (٢) قائمة بالسادة المحكمين الذين عرض عليهم أدوات البحث.

وفيما يلي جدول (٣) يوضح موضوعات الوحدة المقترحة لطلاب الفرقة الأولي شعبة التربية الفنية (المفاهيم الرئيسة)، و(المفاهيم الفرعية) والمدي الزمني لتدريس الوحدة:

جدول (٣) مخطط موضوعات الوحدة المقترحة (طرق زخرفة المعادن) ومحتواها للفرقة الأولي شعبة التربية الفنية

م	موضوعات الوحدة (المفاهيم الرئيسة)	محتوي الموضوع (المفاهيم الفرعية)	المدي الزمني لتدريس الوحدة	
			نظري	تطبيقي
١	**التشكيل بالشرائح المعدنية**	– يتناول هذا الموضوع عمل تشكيل وتطويع مسطح بالشرائح المعدنية من النحاس الأحمر والأصفر من خلال استخدام طرق التشكيل المختلفة: كالطي والحني لهذه الشرائح في علاقة عمل متبادلة بين الخطوط اللينة والحادة مع التأكيد على جماليات الفراغ الناشئ بينهم وتحقيق الاتزان والوحدة الفنية. – يتيح هذا الموضوع للطالب فكرة التفكير في إنتاج أشكال مبتكرة ومتنوعة من خلال نشاط كإنتاج معلقة معدنية حائطية والتفكير في كيفية إثراء سطحها بإدخال مسطحات معدنية بجانب الشرائح التي تعتمد في بنائها أو التفكير في إضافة خامات أخري تعمل على إثراء الشكل الخارجي.	٤	٦
٢	**التشكيل بالسلك وأبعاده الفنية والتقنية**	– يتعرف الطالب الممارس في هذا الموضوع من خلال نشاط على خامة السلك من حيث الشكل والنوع وطبيعة الخامة. – كما يتعرف على استخدام هذه الخامة في مجالات التصنيع المختلفة من خلال رسم تصميمات لمفردات مختلفة اعتمادًا على أنواع الخطوط الفنية المختلفة "المستقيمة، المنحنية، المموجة، الحلزونية" – اكتساب عديد من المهارات من خلال المحاولات التجريبية للممارس بهدف التعرف واستكشاف أهم الأساليب اليدوية في التشكيل مثل" القص، الاستعدال، الحني، الطي، التبطيط، البرم، التضفير)	٤	٦

م	موضوعات الوحدة (المفاهيم الرئيسة)	محتوي الموضوع (المفاهيم الفرعية)	المدي الزمني لتدريس الوحدة	
			نظري	تطبيقي
		– التعرف على بعض القيم لفنية مثل الاتزان ووحدة العمل الفني والإيقاع الخطي حيث يعتبر المحور الأساسي الذي تنطلق من خلاله التشكيل بخامة السلك.		
٣	**إنتاج المجسمات المعدنية ومعالجة الأسطح**	– في هذا الموضوع من خلال نشاط يتعرف الطالب الممارس على أسلوب البرد كأحد أساليب الإزالة في التشكيل. – يتيح هذا الموضوع من خلال النشاط للممارس التفكير في كيفية إثراء أسطح المفردات التشكيلية للمشغولة المعدنية عن طريق بعض أساليب الإزالة المختلفة في المعدن كالثقب والتخويش. – يسهم هذا الموضوع في اكتساب العديد من مهارات أساليب الوصل المختلفة بين المفردات التشكيلية منها الوصل عن طريق الحلقات، والوصل عن طريق عمل المفصلات، مما يستدعي إعمال الفكر. – يساعد هذا الموضوع على التفكير في كيفية ربط العلاقات بين الأشكال المتجاورة للمفردات التشكيلية.	٤	٦
المجمـــــوع			١٢ ساعة نظري و١٨ ساعة تطبيقي بإجمالي (٣٠) ساعة	

قام الباحث بإعداد الوحدة المقترحة لصياغتها باستخدام نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy، حيث أعد الباحث ثلاث موضوعات لوحدة (طرق زخرفة المعادن) وهي:

١- الموضوع الأول: التشكيل بالشرائح المعدنية.

٢- الموضوع الثاني: التشكيل بالسلك وأبعاده الفنية والتقنية.

٣- الموضوع الثالث: إنتاج المجسمات المعدنية ومعالجة الأسطح.

وذلك لطلاب الفرقة الأولي شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية للفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٤، وقد تمت خطوات صياغة الوحدة أثناء التطبيق عن طريق اتباع مراحل نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) وهي:(المرحلة الأولي :الملاحظة التأملية من خلال الربط، والدمج، المرحلة الثانية بلورة المفهوم من خلال التخيل(التصور)، التلقي، المرحلة الثالثة التجريب النشط من خلال التدريب، التوسع(التفكير التفصيلي)، المرحلة الرابعة الخبرات المادية المحسوسة من خلال التنقية، الأداء) ثم ينتهي بتنمية مهارات التفكير المنطقي وتحصيل المفاهيم الفنية عن طريق تطبيق اختباري مهارات التفكير المنطقي، وتحصيل المفاهيم الفنية علي الطلاب .

(٤) **تحديد استراتيجيات وطرق ونماذج التدريس المستخدمة في الوحدة:** تم تحديد مجموعة من الاستراتيجيات ونماذج التدريس المتبعة في الوحدة وهي:

١. نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) وهو عبارة عن دورة تعلم تسير في مراحل متتابعة ذات تسلسل ثابت وهي: الملاحظة التأملية، بلورة المفهوم، التجريب النشط، الخبرات المادية المحسوسة، وترتبط كل مرحلة من مراحل النموذج الأربعة بنمط من أنماط تعلم الطلاب.

٢. استراتيجيات التعلم التعاوني بشكل أساسي.

٣. استراتيجية الحوار والمناقشة مع المجموعات التعاونية.

٤. التعلم بالخبرة من خلال خمس خطوات للتفكير (التأمل حول المشكلة، تحديد المشكلة بشكل دقيق، اخيار الحلول الممكنة، النظر في النتائج والعمل في ضوئها، قبول أو رفض الحلول).

٥. التجربة العملية، الملاحظة، التأمل، تكوين المفاهيم المجردة واختبارها في المواقف الجديدة.

٦. التعلم المستند إلى الدماغ (التعلم بالتعلم مع حضور الذهن).

(٥) الأنشطة التعليمية المستخدمة في تنفيذ الوحدة:

تعددت الأنشطة التعليمية المستخدمة في تنفيذ الوحدة لتراعي الفروق الفردية بين الطلاب وأنماطهم المختلفة ومنها:

١. إجراء الطلاب عديد من الأنشطة والأعمال الفنية بأنفسهم.

٢. أوراق عمل الطلاب (الاسكتشات) حيث اشتملت على رسومات وصور وأنشطة وتصميمات منفذة على رقائق النحاس الأحمر والأصفر والألمونيوم والأسلاك من خلال استخدام تقنيات تشكيلية مختلفة بطريقة (الطي، الحني، التربيط المعدني، التربيط بالكلبسات، الكبس، التشكيل بالخرامة، السلاسل، الحلقات الحلزونية، التفريغ بالمنشار الأركت، طريقة البرد) لتنمية مهارات التفكير المنطقي وتحصيل المفاهيم الفنية.

٣. استخدام الأدوات الفنية بأنواعها (أدوات تشكيل خامة المعادن) في تدريس الوحدة.

٤. استخدام شبكة الإنترنت والمكتبة الإلكترونية، لمشاهدة الأعمال الفنية وطرق انتاجها.

(٦) **خطوات التدريس وفق الوحدة المصاغة باستخدام نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy**: يبدأ التدريس وفق الآتي:

١- **الفكرة العامة للوحدة:** لمساعدة الطلاب على فهم المفاهيم والعناصر والآداءات الفنية التشكيلية، وهو تلخيص للوحدة أو الموضوع في جملة أو فقرة رئيسة.

٢- **تقديم صورة افتتاحية للوحدة:** صورة معبرة عن الوحدة تسمح للطلاب بالانشغال بموضوع الوحدة.

٣- **أهداف الوحدة:** هي الأهداف العامة للوحدة التي يدرسها الطلاب.

٤- **الفكرة الرئيسية لكل موضوع:** هي فكرة تصف موضوعه وتدعم توارد الأفكار.

٥- **أهداف التعلم لكل موضوع:** تخص تلك الأهداف كل موضوع على حدة، وما ينبغي للطالب أن يحققه من تلك الأهداف.

٦- **تحديد مشكلة الموضوع:** يتم فيها تحديد المشكلة في صورة سؤال رئيس.

٧- **تحديد وتنفيذ مراحل نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy:**

يتكون النموذج من أربعة مراحل وفقًا لأنماط التعلم الأربعة، كل مرحلة منها مقسمة لخطوتين، وبالتالي فإن النموذج ككل يتضمن ثمان خطوات، يناسب كل نوع منها نوع معين من مهارات التفكير المنطقي وعدد من المهارات الأخرى ينبغي توافرها لكي يحدث التعلم، وتم التدريس طبقًا لخطوات نموذج مكارثي السابق بيانها في الإطار النظري للدراسة الحالية.

رابعًا: أساليب التقويم:

يمثل التقويم جزءًا لا يتجزأ من عملية التعلم ومقومًا أساسيًا من مقوماتها فهو يسير جنبًا إلى جنب مع جميع مراحل التعلم ويعرف بكونه عملية إصدار الحكم علي الأهداف أو

الموضوعات أو المواقف اعتمادًا على معايير أو محكات معينة، وبناءً عليه استخدم الباحث أساليب مختلفة في التقويم لضمان شمولية واستمرارية عملية التقويم والتأكد من تحقيق أهداف الوحدة وهي:

(١) التقويم القبلي:

وهو التقويم الذي يتم تنفيذه قبل البدء في عملية التعلم؛ بهدف الكشف عن مدي امتلاك الطلاب لمهارات التفكير المنطقي والمفاهيم الفنية والخبرات والمعارف والمعلومات وآليات سابقة لتعلم كل جديد من شأنه احداث تعلم ذي معني وحقيقي، مما يحفزهم على بناء معارفهم، والاستفادة مما يمتلكونه من خبرات تتعلق بإنتاج المشغولات المعدنية.

(٢) التقويم البنائي:

وهو عملية مستمرة تتم أثناء تنفيذ محتوي الوحدة، كما ينفذ أثناء عملية التدريس بقصد التحقق من الأهداف المعدة مسبقًا، وتحسين وتطوير المخرجات والنتائج المرجوة، ويتمثل التقويم البنائي في مجموعة من الأسئلة والأنشطة الفنية وأوراق العمل، ويهدف هذا النوع من التقويم إلي:

-الكشف عن مدي تحقق الأهداف بعد كل نشاط وفعالية.

-زيادة الدافعية نحو اكتساب الطلاب للمفاهيم والأفكار الفنية والأداءات التشكيلية المختلفة التي من شأنها تعمل على تنمية مهارات التفكير المنطقي لديهم.

(٣) التقويم النهائي:

تم تنفيذه في آخر مرحلة من العملية التعليمية، كنهاية الموضوع أو نهاية الوحدة المصاغة لتنمية مهارات التفكير المنطقي وتحصيل المفاهيم الفنية، من أجل الوقوف على مدي تحقيق الأهداف الخاصة للوحدة المصاغة باستخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT)، ويتم التحقق منه من خلال:

- التقويم الختامي لكل درس.
- اختبار مهارات التفكير المنطقي.
- اختبار تحصيل المفاهيم الفنية.

خامسًا: مصادر تم الاستعانة بها لصياغة الوحدة باستخدام نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy وهي:

- البحوث والدراسات التي قامت باستخدام نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy.
- البحوث والدراسات التي تناولت النظرية البنائية والتفكير في التربية الفنية.
- البحوث والدراسات التي تناولت تنمية التفكير المنطقي واستراتيجيات دورة التعلم في التربية الفنية.
- البحوث والدراسات التي تناولت تنمية تحصيل المفاهيم الفنية والاحتفاظ بها في مجال التربية الفنية.
- المراجع العلمية ذات الصلة بموضوعات الوحدة.
- شبكة الانترنت وبنك المعرفة المصري للتعرف على معلومات تتعلق بمتغيرات الوحدة المصاغة باستخدام نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy.

سادسًا: التأكد من صلاحية الوحدة المصاغة باستخدام نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy:

بعد انتهاء الباحث من صياغة الوحدة باستخدام نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy بشكل نهائي قام الباحث بعرضها على مجموعة من الخبراء في المناهج وطرق تدريس التربية الفنية(*)، وذلك للتعرف على آرائهم من حيث:

-مدي ملائمة الوحدة المصاغة باستخدام نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy لمستوي طلاب الفرقة الأولي شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية.

-مدي ملائمة استراتيجيات وطرق ونماذج التدريس المستخدمة في تدريس الوحدة.

-مدي ملائمة الأنشطة التعليمية والفنية ومصادر التعلم وتكنولوجياته المستخدمة في تنفيذ الوحدة باستخدام نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy

-مدي الدقة العلمية للمفاهيم والمهارات الواردة بها.

-مدي ملائمة أساليب التقويم المستخدمة.

(*)ملحق البحث (٢) قائمة بأسماء السادة المحكمين الذين عرض عليهم مواد البحث وأدواته.

وقد أبدي السادة المحكمون بعض الملاحظات على الوحدة من حيث تعديل في بعض صياغات الأهداف وإعطاء بعض الأمثلة من البيئة المحلية للطلاب عند تقديم المفاهيم الفنية للوحدة؛ وتوضيح لبعض التقنيات المستخدمة لطرق تشكيل المعادن مدعومة بالصور المختلفة للطلاب، وقد التزم الباحث بتنفيذ هذه

التوصيات، وبذلك أصبحت الوحدة المصاغة باستخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) صالحة لاستخدامها في تجربة البحث(*)، وبذلك يكون قد تمت الإجابة علي السؤال الثاني من أسئلة البحث.

ثالثًا: للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث ونصه" إلى أي مدي يؤدي تدريس وحدة (طرق زخرفة المعادن) المصاغة باستخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) لتنمية مهارات التفكير المنطقي لدي الطالب/ المعلم شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية؟" **والتحقق من صحة الفرض الأول ونصه** " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤05 (0.α) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون وحدة (طرق زخرفة المعادن) المصاغة باستخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) وطلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون نفس الوحدة بالطريقة العادية وذلك على اختبار مهارات التفكير المنطقي لصالح التطبيق البعدي"، قام الباحث بإعداد اختبار مهارات التفكير المنطقي لطلاب الفرقة الأولي شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية، حيث احتوي اختبار مهارات التفكير المنطقي على مهارات أساسية والبالغ عددها (٦) مهارات أساسية هي (جمع المعلومات، حفظ المعلومات، تنظيم المعلومات، تحليل المعلومات، إنتاج المعلومات، تقييم المعلومات) والفرعية المتضمنة بها، وبلغ عددها(١٨) مهارة فرعية. **وقد تم إعداد الاختبار طبقًا للخطوات التالية:**

١-تحديد الهدف من الاختبار:

استهدف الاختبار قياس مدي اكتساب طلاب الفرقة الأولي بشعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية لمهارات التفكير المنطقي، كما يهدف إلى قياس مدى فاعلية الوحدة المصاغة باستخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) في تنمية مهارات التفكير المنطقي لدي الطالب/

(*) أنظر ملحق البحث (٤) وحدة طرق زخرفة المعادن.

المعلم شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية، كما يعكسها أداء الطلاب في الإجابة عن الأسئلة التي يتكون منها الاختبار.

٢-إعداد قائمة بالمهارات التي يقيسها الاختبار:

قام الباحث بإعداد قائمة بمهارات التفكير المنطقي التي هدفت إلى قياس مدي اكتساب طلاب الفرقة الأولي شعبة التربية الفنية لتلك المهارات؛ لمعرفة المستوى المبدئي للطلاب قبل التدريس باستخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT)؛ وكذلك معرفة مستوى الطلاب بعد التدريس باستخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) وإمكانية الحكم عليها.

٣-صياغة مفردات الاختبار:

تم اعداد اختبار مهارات التفكير المنطقي في المهارات المشار إليها من قبل، حيث يقوم الطالب فيه بفهم الشكل، أو الصورة، أو الرمز، أو العبارة؛ ثم يقوم بترتيب البديل الصحيح في المكان المخصص للإجابة، وتكون الاختبار من (٣٦) مفردة جاءت موزعة على النحو التالي:

أولًا: المهارة الرئيسة الأولي: مهارة جمع المعلومات بإجمالي (٤) مفردات لقياس المهارات الفرعية المتضمنة بها وهي مهاراتي (الملاحظة والتساؤل).

ثانيًا: المهارة الرئيسة الثانية: مهارة حفظ المعلومات بإجمالي (٤) مفردات لقياس المهارات الفرعية المتضمنة بها وهي مهاراتي (تخزين المعلومات (الكود أو الترميز)، تذكر واستدعاء المعلومات).

ثالثًا: المهارة الرئيسة الثالثة: مهارة تنظيم المعلومات بإجمالي (٦) مفردات لقياس المهارات الفرعية المتضمنة بها وهي مهارات (المقارنة، التصنيف، الترتيب).

رابعًا: المهارة الرئيسة الرابعة: مهارة تحليل المعلومات بإجمالي (٦) مفردات لقياس المهارات الفرعية المتضمنة بها وهي مهارات (تحديد الخصائص والمكونات، تحديد العلاقات والأنماط، التمييز بين الأسباب والنتائج).

خامسًا: المهارة الرئيسة الخامسة: مهارة إنتاج المعلومات بإجمالي (١٠) مفردات لقياس المهارات الفرعية المتضمنة بها وهي مهارات (البحث والتجريب، الاستنتاج، التنبؤ، الإسهاب، التمثيل).

سادسًا: المهارة الرئيسة السادسة: مهارة تقييم المعلومات بإجمالي (٦) مفردات لقياس المهارات الفرعية المتضمنة بها وهي مهارات (اتخاذ القرار والحكم على مصداقية المعلومات، الإثبات، التعرف على الأخطاء).

وعلى ذلك جاء الاختبار في صورته الأولية مكونًا من (٣٦) مفردة لقياس مهارات التفكير المنطقي.

١- صدق الاختبار:

قام الباحث بعرض الاختبار في صورته الأولية علي مجموعة من السادة المحكمين(*) المتخصصين، وقد أشار بعض المحكمين إلي إعادة النظر في صياغة بعض العبارات، واستبدال عبارات بأخري، والتعديل في بعض الفقرات والصور والأشكال الفنية وحذف واضافة بعض المفردات، وبعد إجراء التعديلات التي أبدها المحكمون، أصبح اختبار مهارات التفكير المنطقي مكونًا من (٣٦) مفردة لقياس مهارات التفكير المنطقي.

٢-التجربة الاستطلاعية للاختبار:

بعد التأكد من صلاحية الصورة الأولية للاختبار، وصدق مفرداته في ضوء ما أسفرت عنه نتائج العرض على المحكمين وبعد إجراء التعديلات المطلوبة، قام الباحث بإجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار بتطبيق الاختبار على مجموعة من الطلاب بلغ عددهم (٣٠) طالبًا وطالبة من غير أفراد البحث الأساسية، من طلاب الفرقة الأولي شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية؛ لتحقيق الأهداف التالية:

أ-تحديد الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار.

ب-تحديد مدى وضوح تعليمات الاختبار ومدى ملاءمة مفرداته للطلاب.

ج-حساب معامل ثبات الاختبار.

وفيما يلي عرض لإجراءات كل خطوة من هذه الخطوات:

١-تحديد زمن الاختبار:

اعتمد الباحث في تحديد زمن الاختبار على حساب متوسط الزمن الذي استغرقه الطلاب الذين يمثلون الإرباعي الأقل زمنًا وهو يمثل (٢٥٪) من الطلاب الذين أنهو الاختبار في أقل

(*) ملحق البحث (٣) قائمة بالسادة المحكمين الذين عرض عليهم أدوات البحث.

زمن ممكن والزمن الذي استغرقه الإرباعي الأعلى زمنًا وهو يمثل (٢٥٪) من الطلاب الذين انهوا الاختبار في أكبر زمن ممكن **(فواد البهي السيد: ١٩٧٩، ٦٥٤)**، وبأخذ المتوسط للزمنين وجد أن زمن الاختبار بلغ (٤٥) دقيقة.

٢- تحديد مدى وضوح تعليمات الاختبار ومدى ملاءمة مفرداته للطلاب:

تبين من خلال تطبيق الاختبار وضوح التعليمات وعدم وجود تساؤلات من الطلاب حول التعليمات أو مفردات الاختبار مما يشير إلى وضوح التعليمات ومناسبة الصياغة لمفرداته وأسئلته.

٣- حساب معامل ثبات الاختبار:

استخدم الباحث معادلة (كيورد- ريتشارد سون) (سعد عبد الرحمن ،٢٠٠٣، ١٧٣) ومن خلال حساب معامل الثبات يتضح أن الاختبار يتسم بدرجة مقبولة من الثبات حيث بلغ معامل الثبات (٠,٧٨)، وبذلك أصبح الاختبار صادقًا وثابتًا، ومحتويا على (٣٦) مفردة، والدرجة النهائية للاختبار (٣٦) درجة، وبذلك أصبح الاختبار معدًا في صورته النهائية [*] وصالحًا للتطبيق على مجموعة البحث الأساسية، ويوضحه الجدول التالي:

جدول (٤) مواصفات اختبار مهارات التفكير المنطقي

مهارات التفكير المنطقي	أرقام مفردات الاختبار	عدد المفردات	الوزن النسبي
أولًا: مهارات جمع المعلومات: وتشمل على مهاراتي:(الملاحظة، التساؤل)	١، ٢، ٣، ٤	٤	١١,١٪
ثانيًا: مهارات حفظ المعلومات: وتشتمل على مهارات فرعية هي: (تخزين المعلومات (الكود أو الترميز)، تذكر واستدعاء المعلومات)	٥، ٦، ٧، ٨	٤	١١,١٪
ثالثًا: مهارات تنظيم المعلومات: وتشتمل على مهارات فرعية هي:(المقارنة، التصنيف، الترتيب)	٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٣، ١٤	٦	١٦,٧٪
رابعًا: مهارات تحليل المعلومات: وتشتمل على مهارات:(تحديد الخصائص والمكونات، تحديد العلاقات والأنماط،	١٥، ١٦، ١٧، ١٨، ١٩، ٢٠	٦	١٦,٧٪

[*]ملحق البحث (٥) اختبار مهارات التفكير المنطقي في صورته النهائية.

التمييز بين الأسباب والنتائج)			
خامسًا: مهارات إنتاج المعلومات: وتشتمل على مهارات:(البحث والتجريب، الاستنتاج، التنبؤ، الإسهاب، التمثيل).	٢١، ٢٢، ٢٣، ٢٤، ٢٥، ٢٦، ٢٧، ٢٨، ٢٩، ٣٠	١٠	٢٧,٧٪
سادسًا: مهارات تقييم المعلومات: وتشتمل على مهارات:(اتخاذ القرار والحكم على مصداقية المعلومات، الإثبات، التعرف على الأخطاء).	٣١، ٣٢، ٣٣، ٣٤، ٣٥، ٣٦	٦	١٦,٧٪
المجموع والنسبة المئوية لإجمالي المهارات	٣٦ مفردة	٣٦	١٠٠٪

ويتضح من الجدول السابق تناسب عدد المفردات مع عدد المهارات الفرعية بحيث كل مهارة فرعية تقاس بمفردتين، وقد تم تطبيق الاختبار على أفراد البحث والبالغ عددهم (٦٦ طالبًا وطالبة) من طلاب الفرقة الأولي شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية، استُبعَد منهم أربعة طلاب وطالبات لعدم الجدية في الإجابة على مفردات الاختبار وبالتالي أصبح عدد الطلاب الذين تم تطبيق الاختبار عليهم بشكل نهائي (٦٢ طالبًا وطالبة) يمثلون المجموعة التجريبية (٣٢) طالبًا وطالبة، والمجموعة الضابطة (٣٠) طالبًا وطالبة.

تدريس الوحدة للمجموعتين التجريبية والضابطة:

تم تدريس الوحدة للمجموعتين التجريبية والضابطة، حيث تم التدريس للمجموعة التجريبية وفقًا لنموذج مكارثي McCarthy (4MAT)، الأمر الذي استلزم اتباع الخطوات التالية:

– بالنسبة للتدريس للمجموعتين تولي الباحث التدريس للمجموعتين حتى يطمئن أن عملية التدريس سارت وفقًا للإجراءات الصحيحة للطريقتين (تدريس الوحدة المصاغة وفقًا لنموذج مكارثي McCarthy (4MAT) بالنسبة للمجموعة التجريبية، الطريقة المعتادة للمجموعة الضابطة).

– وبخصوص التدريس للمجموعة الضابطة فقد تم التدريس طبقًا للطريقة المعتادة من حيث تدريس عدد (١ ساعة نظرية للمجموعة) يليها الجانب التطبيقي للمجموعة ككل (٣ساعات) اسبوعيًا.

– اما بخصوص التدريس للمجموعة التجريبية فقد تم التدريس طبقًا لخطوات وإجراءات التدريس وفقًا لنموذج مكارثي McCarthy (4MAT)، **الأمر الذي استلزم اتباع الإجراءات التالية:**

- تقديم فكرة عامة عن دورة التعلم لنموذج مكارثي (4MAT) McCarthy ومراحله، على أن تكون مرتبطة بتدريس عملي لوحدة (طرق زخرفة المعادن) من مقرر (أشغال المعادن) المصاغة وفقًا لنموذج مكارثي (4MAT) McCarthy، يتم قيام الطلاب به.
- تم عرض فليم تعليمي وكذلك مجموعة مختلفة من الصور واللوحات والتصميمات الفنية والمشغولات المعدنية التي توضح (التشكيل بالشرائح المعدنية، التشكيل بالسلك وأبعاده الفنية والتقنية، التشكيل بالبرد ومعالجة سطح المعدن بالبرد والثقب والتخويش).
- تقسيم الطلاب لمجموعات صغيرة (في حدود ٦-٨ طلاب في المجموعة الواحدة) ثم يعطي للطلاب فرصة لصياغة السؤال الرئيس محور موضوع الدرس.
- إتاحة الفرصة للطلاب لإجراء الأنشطة والأعمال الفنية المتضمنة بالوحدة المصاغة وفقًا لنموذج مكارثي (4MAT) McCarthy، والتي منها (طريق تشكيل الشرائح المعدنية، طرق التشكيل بالسلك المعدني، طرق معالجة سطح المعدن) حيث تسمح تلك الأنشطة للمعلم التحكم النصفي للدماغ من خلال توجيه أنشطة للطلاب للنمط الأيمن من الدماغ، والآخر أنشطة موجه للنمط الأيسر من الدماغ، مما تعمل علي تحفيز وإثارة دافعية الطلاب، من خلال الملاحظة والتأمل، بلورة المفهوم (تطوير المفهوم)، التدريب (التجريب النشط)، التطبيق (الخبرات المادية المحسوسة).
- **تنفيذ مراحل نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy من خلال المراحل التالية:**

حيث يتكون النموذج من أربعة مراحل وفقًا لأنماط التعلم الأربعة، كل مرحلة منها مقسمة لخطوتين، وبالتالي فإن النموذج ككل يتضمن ثمان خطوات، يناسب كل نوع منها نوع معين من مهارات التفكير المنطقي وعدد من المهارات الأخرى ينبغي توافرها لكي يحدث التعلم، وتم التدريس طبقًا لخطوات نموذج مكارثي.

- نتائج تطبيق اختبار مهارات التفكير المنطقي:

تم تطبيق اختبار مهارات التفكير المنطقي على الطلاب مجموعتي البحث قبل وبعد التدريس: وكانت النتائج على النحو التالي:

أ- نتيجة تطبيق الاختبار على المجموعتين قبليًا ويوضحه الجدول التالي:

جدول (٥) يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة ودرجات طلاب المجموعة التجريبية قبلياً على اختبار مهارات التفكير المنطقي

مجموعتا المقارنة	الدرجة الكلية	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوي الدلالة
ضابطة	٣٦	٣٠	٩	٣.٢	١.١٥٣	غير دالة
تجريبية		٣٢	١٠	٣.٥		

من الجدول السابق يتضح أن قيمة(ت) تساوي (١.١٥٣) بالنسبة للاختبار وهي غير دالة إحصائيًا وهذا يشير إلى أن المجموعتين التجريبية والضابطة متكافئتين من حيث امتلاكهما لمهارات التفكير المنطقي قبليًا.

ب- نتيجة تطبيق الاختبار على المجموعتين بعديًا ويوضحه الجدول التالي:

جدول (٦)

يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة ودرجات طلاب المجموعة التجريبية بعدياً على اختبار مهارات التفكير المنطقي

مجموعتا المقارنة	الدرجة الكلية	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوي الدلالة
ضابطة	٣٦	٣٠	٢٢	٢.٩	١٠,٦٢٩	دالة
تجريبية		٣٢	٣١	٣.٦		

- من الجدول السابق يتضح أن قيمة ت (١٠,٦٢٩) وهي دالة إحصائيًا عند(٠,٠٠١) وهذا يشير إلي تفوق المجموعة التجريبية علي المجموعة الضابطة، وذلك يرجع إلي أن تدريس المهارات والمفاهيم الفنية لوحدة (طرق زخرفة المعادن) المصاغة وفقًا لنموذج مكارثي (4MAT) McCarthy لطلاب الفرقة الأولي شعبة التربية الفنية ببرنامج إعداد معلم التربية الفنية الحالي بكلية التربية النوعية ساعد الطلاب علي تنمية مهارات التفكير المنطقي لديهم، وهذه النتيجة يمكن تفسيرها في ضوء ما أشارت إليه نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy حيث يمثل هذا النموذج بناءً على منهجية تفكير منتظمة، إذ يقوم الطالب باستقبال المعلومات وتطوير نماذج تفكير خاصة به من خلال استيعابه وتمثيله لهذه المعلومات؛ ومن ثم تقييمها استنادًا إلى النماذج المعرفية الأخرى التي يحتفظ بها على نحو مسبق فينتج عن ذلك تطور

نماذج أخرى، ومن الطبيعي أن هذه العمليات تتطلب معالجة عقلية من قبل العقل آلة التفكير لدي الإنسان، كما أن من خصائص نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) أنه يساعد الطلاب في تنمية الذكاءات المتعددة حيث يعتمد الطالب علي نفسه في الحصول علي المعرفة بدلًا من اعتماده الكلي علي المعلم وبالتالي يكون مستقل التفكير، وهذا من شأنه يعمل على تنمية الإبداع ومهارات التفكير المنطقي لديه، وهو الأمر الذي اتضح أثناء التدريس للطلاب لوحدة (طرق زخرفة المعادن) المصاغة وفقًا لنموذج مكارثي McCarthy (4MAT)، لاستيعاب الاختلافات في أساليب التعلم، والسيطرة الدماغية لدي المتعلمين، إذ يشجع النموذج على تنمية مهارات التفكير العليا لدي الطلاب، حيث انخرط الطلاب في تنفيذ عدد من الخطوات منها: التحليل والفهم والتطبيق والتقييم والدمج مما عمق خبرة التعلم لديهم، عن طريق إشراكهم في مختلف مجموعات التعلم، مما انعكس علي زيادة تقدير الذات والدافعية للتعلم لديهم، وهذا من شأنه يعمل على تحسين الأداء الأكاديمي وتنمية اتجاهات موجبة لديهم، وهذه الأمور كلها تعمل علي تنمية مهارات التفكير المنطقي لدي الطلاب الدارسين للوحدة بهذه الطريقة.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة (شيماء بهيج متولي،٢٠١٦) والتي أكدت أن نموذج مكارثي (4MAT) يعتمد على وظائف النصفين الأيمن والأيسر ودمجها مع أساليب التعلم لتغطي أنواعًا مختلفة للمتعلمين، كما أن تقديم أنشطة تعليمية متنوعة للمتعلمين يحقق أعلي مستويات الدافعية والأداء، إذ يعتمد نموذج مكارثي (4MAT) على أن الأفراد يتعلمون بطرق مختلفة يمكن تشخيصها، بينما هدفت دراستي ويبر وويبر (Weber & Weber,2003) وكيلي(Kelley,2003) إلي تعرف أثر استخدام نموذج الفورمات (4MAT) لإعادة بناء المنهج وتحسين عروض الطلاب وتقييم تعلمهم بطريقة إبداعية، وتوصلت نتائجهما إلي فاعلية النموذج في تحسين تعلم المتعلمين مما يؤدي لتحسين عروضهم وتنمية مهارات التفكير لديهم، حيث أكدت الدراستين أن استخدام نموذج الفورمات يحسن من قدرات المتعلمين، ويزودهم ببصيرة جديدة، كما يساعدهم علي توليد حلول ممكنة لمشكلات الاتصال الشائعة، وهذا يشير إلي أن التدريس باستخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) يسهم بشكل فعال في تنمية مهارات التفكير المنطقي لدي الطالب/ المعلم شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية وبذلك يتحقق صحة الفرض الأول للبحث.

رابعًا: للإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث ونصه" إلى أي مدي يؤدي تدريس وحدة (طرق زخرفة المعادن) المصاغة باستخدام نموذج مكارثي لزيادة تحصيل المفاهيم الفنية لدي الطالب/ المعلم شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية؟" **والتحقق من صحة الفرض الثاني ونصه** " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون وحدة (طرق زخرفة المعادن) المصاغة باستخدام نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy وطلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون نفس الوحدة بالطريقة العادية وذلك على اختبار تحصيل المفاهيم الفنية"، قام الباحث بإعداد اختبار تحصيل المفاهيم الفنية لطلاب الفرقة الأولي شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية، وقد مرت مرحلة إعداد اختبار التحصيل بمجموعة من الخطوات هي:

أ. تحديد الهدف من الاختبار:

هدف الاختبار إلى قياس مدى تحصيل المفاهيم الفنية لطلاب الفرقة الأولي شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية للمقرر الدراسي الذي يتم تدريسه، وكذلك قياس مدى فاعلية استخدام نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy في تدريس التربية الفنية لزيادة تحصيل المفاهيم الفنية لدي الطالب/ المعلم وفقًا لمستويات بلوم المعرفية (التذكر، الفهم، التطبيق).

ب. إعداد قائمة بالأهداف التي يقيسها الاختبار:

قام الباحث بإعداد قائمة بأهداف الاختبار التي هدفت إلى قياس مستوى تحصيل المفاهيم الفنية لطلاب الفرقة الأولي شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية؛ لمعرفة المستوى المبدئي للطلاب قبل استخدام نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy، وكذلك معرفة مستوى الطلاب بعد تطبيق الوحدة المصاغة باستخدام نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy وإمكانية الحكم عليه.

ج- تحديد مفردات الاختبار وصياغتها:

تم تحديد مفردات الاختبار من نمط الاختيار من متعدد Multiple choice، وتكون الاختبار من (٢٨) مفردة، (١٠) لقياس مستوى التذكر، (١٠) لقياس الفهم، (٨) لقياس مستوي التطبيق وعلى ذلك جاء الاختبار في صورته الأولية مكونًا من (٢٨) مفردة لقياس مستويات التذكر والفهم والتطبيق، تم حذف (٤) مفردات واحدة من مستوي الفهم و(٣) مفردات من مستوي

التطبيق وبالتالي أصبح في صورته النهائية مكون من (٢٤) مفردة موضحة في جدول المواصفات.

د- إعداد جدول المواصفاتTable of specification :

قام الباحث بإعداد جدول مواصفات الاختبار ليحتوي على أرقام مفردات الاختبار الخاصة بالمحتوي المراد قياسه، بكل مستوى من مستويات التعلم (تذكر، فهم، تطبيق)، وعلى الأوزان النسبية لكل مفهوم ومهارة التي يشملها الاختبار، ويوضح الجدول التالي مواصفات الاختبار في صورته النهائية:

جدول (٧) يوضح مواصفات اختبار تحصيل المفاهيم الفنية في وحدة طرق زخرفة المعادن

(المحتوي) مفاهيم الوحدة	(المستوي) مستويات الأسئلة								
	تذكر			فهم			تطبيق		
	عدد	%	أرقام الأسئلة	عدد	%	أرقام الأسئلة	عدد	%	أرقام الأسئلة
١- التشكيل بالشرائح المعدنية	٧	٢٩,١٦	١، ٧، ١٣، ١٦، ١٨، ٢٠، ٢١	٤	١٦,٦٦	٤، ٨، ١٤، ١٥	١	٤,١٦	١٩
٢- التشكيل بالسلك وأبعاده الفنية والتقنية	١	٤,١٦	٢	٢	٨,٣٣	١١، ٢٢	٢	٨,٣٣	٩، ١٢
٣- إنتاج المجسمات المعدنية ومعالجة الأسطح	٢	٨,٣٣	٣، ١٧	٣	١٢,٥	٥، ١٠، ٢٤	٢	٨,٣٣	٦، ٢٣
المجموع	١٠	٪٤١,٦٥		٩	٪٣٧,٤٩		٥	٪٢٠,٨٢	

ويتضح من الجدول السابق ما يلي:

- بلغ عدد مفردات الاختبار (٢٤) مفردة، منها (١٠) مفردات خاصة بمستوى التذكر بنسبة مئوية بلغت (٤١,٥٪) من إجمالي عدد أسئلة الاختبار، (٩) مفردات خاصة بمستوى الفهم بنسبة مئوية بلغت (٣٧,٤٩٪)، (٥) مفردات خاصة بمستوى التطبيق بنسبة مئوية بلغت

٢٠,٨٢٪، مما يدل على توزيع الأسئلة بشكل متناسب مع طبيعة كل مستوي وكذلك طبيعة الموضوعات موضع القياس والخاصة بطلاب الفرقة الأولي والتي يغلب عليها الجانب المعرفي وفهمهم لها تمهيدًا لقيامهم بعمليات التطبيق المبنية على معرفتهم للمفاهيم وفهمهم لها.

هـ- صياغة تعليمات الاختبار:

تم إعداد صفحة التعليمات، التي تضمنت: الهدف من الاختبار، عدد مفردات الاختبار ومثال يوضح كيفية الاجابة عنه، زمن الاختبار، البيانات الخاصة بكل طالب.

و- إعداد مفتاح تصحيح الاختبار:

بعد بناء اختبار تحصيل المفاهيم الفنية في صورته الأولية، تم إعداد مفتاح تصحيح الاختبار موضحًا به رقم السؤال والاجابة الصحيحة، وتم تصحيح كل سؤال على أن تعطى للطالب درجة واحدة عندما تتطابق إجابته عن السؤال مع الاجابة الصحيحة، ويعطى صفرًا في حالة الاجابة الخاطئة.

ز- تجريب الاختبار وضبطه علميًا:

تم تجريب الاختبار لضبطه من الناحية العلمية بغرض قياس صدق وثبات الاختبار.

صدق الاختبار:

قام الباحث بعرض الصورة المبدئية للاختبار على مجموعة من المحكمين (*) لتعرف آرائهم في الاختبار، وقد أسفرت نتائج التحكيم عن سلامة تعليمات الاختبار وأهدافه ووضوحها وسلامة مفرداته من الناحية العلمية، وتم حذف عدد (٤ مفردات) حيث تم حذف عدد (١) مفردة من مستوى الفهم، وعدد (٣) مفردات من مستوي التطبيق، وإعادة صياغة بعض المفردات وتم عمل التعديلات المطلوبة وبذلك أصبح الاختبار مكونًا من (٢٤) مفردة وصالحًا للتطبيق.

- **التجربة الاستطلاعية لاختبار تحصيل المفاهيم الفنية، وإجراءات تطبيقه:**

بعد التأكد من صلاحية الصورة الأولية للاختبار، وصدق مفرداته في ضوء ما أسفرت عنه نتائج العرض على المحكمين وبعد إجراء التعديلات المطلوبة، قام الباحث بإجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار بتطبيقه على مجموعة من طلاب الفرقة الأولي شعبة التربية الفنية بكلية

(*) ملحق البحث (٢) قائمة بأسماء السادة المحكمين الذين عرض عليهم مواد البحث وأدواته.

التربية النوعية بلغ عددهم (٣٢) طالبًا وطالبة من غير مجموعة البحث الأساسية، لتحقيق الأهداف التالية:

أ- تحديد الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار.

ب- تحديد مدى وضوح تعليمات الاختبار ومدى ملاءمة مفرداته للطلاب.

ج- حساب معامل ثبات الاختبار.

وفيما يلي عرض لإجراءات كل خطوة من هذه الخطوات:

أ. تحديد زمن الاختبار:

اعتمد الباحث في تحديد زمن الاختبار على حساب متوسط الزمن الذي استغرقه الإرباع الأول وهو يمثل (٢٥٪) من الطلاب الذين انهو الاختبار في أقل زمن ممكن، ومتوسط الزمن الذي استغرقه الارباع الرابع وهو يمثل (٢٥٪) من الطلاب الذين انهوا الاختبار في أكبر زمن ممكن، وبأخذ المتوسط للزمنين وجد أن زمن الاختبار بلغ (٣٠ دقيقة) (فواد البهي السيد:١٩٧٩، ٦٥٤).

ب. تحديد مدى وضوح تعليمات الاختبار ومدى ملاءمة مفرداته للطلاب:

تبين من خلال تطبيق الاختبار وضوح التعليمات وعدم وجود تساؤلات منهم حول التعليمات أو أسئلة الاختبار مما يشير إلى وضوح التعليمات ومناسبة الصياغة لمفرداته.

ج. حساب معامل ثبات الاختبار:

يقصد بثبات الاختبار أن يعطى الاختبار النتائج نفسها إذا ما أعيد تطبيقه أكثر من مرة على الأفراد أنفسهم تحت الظروف نفسها، وقد استخدم الباحث معادلة (كيورد- ريتشارد سون) (سعد عبد الرحمن ،٢٠٠٣ ، ١٧٣) ومن خلال حساب معامل الثبات يتضح أن الاختبار يتسم بدرجة مقبولة من الثبات حيث بلغت قيمة معامل الثبات (٠,٧٦) وبذلك أصبح الاختبار صادقًا وثابتًا، ومن ثم أصبح اختبار تحصيل المفاهيم الفنية محتويًا على (٢٤) مفردة فقط، ودرجته النهائية (٢٤) درجة وبذلك أصبح اختبار تحصيل المفاهيم الفنية معدًا في صورته النهائية وصالحًا للتطبيق على مجموعة البحث الأساسية. (*)

(*)ملحق البحث (٦) اختبار تحصيل المفاهيم الفنية في صورته النهائية.

تدريس الوحدة للمجموعتين التجريبية والضابطة:

تم تدريس الوحدة للمجموعتين التجريبية والضابطة؛ حيث تولي الباحث التدريس للمجموعتين حتى يطمئن أن عملية التدريس سارت وفقًا للإجراءات الصحيحة للطريقتين (الطريقة المعتادة للمجموعة الضابطة بواقع ٤ ساعات نظري، ٦ ساعات عملي (تطبيقي) أسبوعيًا، والمجموعة التجريبية بواقع ١٢ ساعة نظري و١٨ ساعة تطبيقي بإجمالي (٣٠) ساعة للوحدة ككل، ولكن طبقًا لمراحل وإجراءات التدريس لنموذج مكارثي McCarthy (4MAT) الذي سار وفقًا لمراحل نموذج مكارثي السابق توضيحها.

- نتائج تطبيق اختبار تحصيل المفاهيم الفنية:

تم تطبيق اختبار تحصيل المفاهيم الفنية على طلاب مجموعتي البحث قبل وبعد التدريس، وكانت النتائج على النحو التالي:

ج- نتيجة تطبيق الاختبار على المجموعتين قبليًا ويوضحه الجدول التالي:

جدول (٨) يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة ودرجات طلاب المجموعة التجريبية قبليًا على اختبار تحصيل المفاهيم الفنية

مجموعتا المقارنة	الدرجة الكلية للاختبار	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوي الدلالة
ضابطة	٢٤	٣٠	٩,٨٣	٣,٩	,٩٤٨	غير دالة
تجريبية		٣٢	١٠,٧	٣,٢٦		

من الجدول السابق يتضح أن قيمة (ت) تساوي (,٩٤٨) وهي غير دالة إحصائيًا، وهذا يشير إلى أن المجموعتين التجريبية والضابطة متكافئتين من حيث امتلاكهما للمفاهيم والمهارات الفنية التشكيلية.

ب - نتيجة تطبيق الاختبار على المجموعتين بعديًا ويوضحه الجدول التالي:

جدول (٩) يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة ودرجات طلاب المجموعة التجريبية بعدياً على اختبار تحصيل المفاهيم الفنية

مجموعتا المقارنة	الدرجة الكلية للاختبار	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوي الدلالة
ضابطة	٢٤	٣٠	١٧,١	٢,١	٨,٧٣٩	دالة
تجريبية		٣٢	٢٢,٥	٢,٦٤		

من الجدول السابق يتضح أن قيمة ت (٨,٧٣٩) وهي دالة إحصائيًا عند (٠,٠٠١)، وهذا يشير إلي تفوق المجموعة التجريبية علي المجموعة الضابطة، وذلك يرجع إلي أن تدريس المفاهيم الفنية لوحدة (طرق زخرفة المعادن) المصاغة باستخدام نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy ساعد طلاب المجموعة التجريبية في تنمية فهمهم وبالتالي تحصيل المفاهيم الفنية لديهم، وهذه النتيجة يمكن تفسيرها في ضوء ما أشارت إليه الأسس الفكرية والفلسفية لنموذج مكارثي (4MAT) McCarthy من خلال تقديم المعرفة للطلاب عن طريق تكوين ارتباطات بين المفاهيم الفنية الجديدة التي تعلمها الطلاب والمفاهيم السابقة الموجودة في بنيتهم المعرفية وهو الأمر الذي ساعدهم في تكوين مفاهيم ومعلومات فنية جديدة تمامًا من نتاج قيامهم بعمليات تأمل وملاحظة وتفكير وربط الأجزاء بالكل للمفاهيم الفنية والتشكيلية المختلفة؛ وهو الأمر أيضًا الذي أكده التربويون البنائيون في بحوثهم ودراساتهم من مدرسة سُميت بالمدرسة البنائية، التي ركزت علي كيفية تشكيل المعني للمفاهيم العلمية عند المتعلم في بناء معرفي يتكامل مع ما يمتلكه من فهم سابق للمفاهيم ويظهر بنسق جديد؛ وهو أمر أوضحه كذلك نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy حيث ركز علي أن يكون الطالب إيجابيًا وفعالًا ومفكرًا، و نشطًا يطرح الأسئلة، ويكتشف العلاقات، ويُعدّل من بنائه المعرفي باستمرار أثناء تفاعله مع أقرانه داخل قاعات الدراسة وخارجها، من خلال قيامه بمجموعة من العمليات الذهنية التي تحدد له وفق مراحل وخطوات تدريبية متتابعة ومنسجمة، بهدف ربط خبراته السابقة بخبراته الجديدة، فتكوّن في بنيته المعرفية فهمًا صحيحًا للخبرات المراد اكتسابها، إذ يعمل النموذج علي تيسير التعلم والاستيعاب عن طريق الخبرات الحسية المباشرة، وتشغيل اليدين والعقل معًا، ، فالمتعلم يصنع المعني عن طريق التحرك في دورة طبيعية من الشعور إلى التأمل ثم التفكير، وأخيرًا التمثيل والسلوك، مما أسهم في مساعدة الطلاب على تحقيق التوازن والكمال، وهذا من

شأنه يعمل على تنمية المفاهيم الفنية وتحسين الأداء الأكاديمي وتنمية اتجاهات موجبة لدي طلاب الفرقة الأولي شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية، وهو الأمر الذي اتضح أثناء التدريس للطلاب لوحدة طرق زخرفة المعادن المصاغة باستخدام نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy، من خلال توفير الفرص للطلاب للانتقال من الخبرات المادية المحسوسة إلى الملاحظة التأملية، وصولًا لاكتشاف المعني المتضمن في هذه الخبرات، وتوفير بيئة التعلم التي تساعد المتعلم على اكتشاف الأفكار، وإعطاء الطلاب فرصة للإجابة من خلال استجاباتهم على الأسئلة التالية: لماذا أحتاج لمعرفة هذا؟ (تكوين المعني الشخصي)، ماذا يُكون هذا المحتوي أو المهارة؟ (تكوين المعني المفاهيمي)، كيف يمكنني استخدام هذا المحتوي في حياتي مستقبلًا؟ (مهارة الحياة الواقعية)، إذا أنا استخدمت ذلك المحتوي: ماذا عندي من إمكانيات الابتكار؟ (التعديلات الفردية)، ونتائج استجابات تلك الأسئلة تعمل على اكتشاف أفكار وعلاقات فنية جديدة لم تكن معروفة لديهم من قبل، وتسهم في تزويد المعلمين بالخبرة حول هيكل تخطيط خبرات تعلم ذات معني لأنماط مختلفة من المتعلمين، مما يعمق خبرة التعلم لديهم، عن طريق إشراكهم في مختلف مجموعات التعلم، بما ينعكس علي زيادة تقدير الذات والدافعية للتعلم لديهم، وتنظيم أفكار الطلاب ومساعدتهم في تطبيق ما تعلموه واكتشاف قيم فنية جديدة للمفهوم أو المعارف أو المهارات التي تم بناؤها وتفسيرها من قبل، وتوضيح العلاقة بين المفهوم أو المهارات الفنية التي تم بناؤها والمفاهيم والمهارات ذات الصلة، وصياغة الفهم الموسع والعلاقات الفنية التشكيلية للمفاهيم الأصلية، وربطها بمواقف الحياة اليومية، والتمديد لموضوعات جديدة وربطها بموضوعات دراسية آخري، وتبادل الخبرات والأفكار وإثراؤها واستبدال الخاطئ منها بالخبرات والأفكار الصحيحة وتكوين تصورًا جديدًا أكثر وضوحًا، وهذه الأمور كلها من شأنها أدت إلي تنمية المفاهيم الفنية لدي طلاب المجموعة التجريبية الدارسين للوحدة بهذه الطريقة.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كًل من (عبد السلام عمر الناجي، ٢٠١٢) و (صفاء محمد أحمد،٢٠١١) وهاين وبودني (Hein & Budny,2000) حيث أكدت نتائجهم أنه عند تدريس الطلاب حسب أنماطهم المفضلة يسهم ذلك في تحسين التحصيل والاتجاه نحو المقررات الدراسية، فضلًا علي التأثير الإيجابي علي السلوك والتفاعل، في حين أوصت دراسات منها دراسة (رائد محمد فريحات،٢٠١٩) ودراسة (ليا جابر ومها قرعان،٢٠٠٤) بضرورة مراعاه

المقررات الدراسية لمعايير أنماط التعلم وفق نموذج مكارثي (4 MAT)؛ ومن الدراسات التي أكدت على أهمية التعلم باستخدام نموذج مكارثي (4MAT) دراسة إنتراكامهانج (Intrakamhang,2009)، ودراسة (صفاء محمد أحمد، ٢٠١١) حيث أشارت هذه الدراسات إلي أن بناء برامج وفق نموذج مكارثي (4MAT) في ضوء أنماط المتعلمين كان لها أثر دال إحصائيًا في تحسين تحصيلهم، ولذلك فإن المنهج حين يبني مراعيًا أنماط التعلم وفق هذا النموذج، من شأنه أن يسهم بفاعلية في تحسين تحصيل الطلاب، وكذلك تحسين الاتجاه نحو المقرر نتيجة لمراعاته الأنماط التي يفضلها الطلاب في استقبال ومعالجة المعلومات، كما أنه يدعم تعلم الطلاب، ويقوي الاحتفاظ بها لديهم، ويضفي مناخًا فعالًا داخل قاعات الدراسة، وهذا يشير إلى أن التدريس باستخدام نموذج مكارثي (4MAT) أسهم بشكل فعال في تنمية تحصيل المفاهيم الفنية لدي طلاب الفرقة الأولي شعبة التربية الفنية، وبذلك يتحقق صحة الفرض الثاني للبحث.

خامسًا: للإجابة عن السؤال الخامس من أسئلة البحث ونصه" إلى أي مدى يؤدى تدريس وحدة (طرق زخرفة المعادن) المصاغة باستخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) إلى الاحتفاظ بالمفاهيم الفنية في اذهانهم مقارنة بأقرانهم الذين يدرسون نفس الوحدة بالطريقة العادية (المعتادة)؟ **والتحقق من صحة الفرض الثالث ونصه"** يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون وحدة (طرق زخرفة المعادن) المصاغة باستخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) وطلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون نفس الوحدة بالطريقة العادية وذلك على اختبار تحصيل المفاهيم الفنية المؤجل" قام الباحث بعد مرور ثلاثة أسابيع علي تدريس الوحدة المصاغة باستخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) للمجموعة التجريبية وتطبيق اختبار التحصيل البعدي، تطبيق اختبار التحصيل نفسه مرة آخري كاختبار مؤجل علي المجموعتين بغرض معرفة فاعلية نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) في مساعدة الطلاب على الاحتفاظ بالمفاهيم الفنية في اذهانهم، وهذه النتيجة يوضحها الجدول التالي:

جدول (١٠) يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة على اختبار تحصيل المفاهيم الفنية المؤجل

مجموعتا المقارنة	الدرجة الكلية للاختبار	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوي الدلالة
تجريبية	٢٤	٣٢	٢١.٧	٢.٤	١٤,١٦٢	دالة
ضابطة		٣٠	١٣.١	٢.٣		

من الجدول السابق يتضح أن قيمة ت (١٤,١٦٢) وهي دالة إحصائيًا عند (٠,٠٠١)، وهذا يشير إلى تفوق المجموعة التجريبية في تدريس المفاهيم الفنية على الطريقة التقليدية في احتفاظ الطلاب بالمفاهيم والمعلومات في اذهانهم، وقد لاحظ الباحث انخفاضًا واضحًا في متوسط أداء طلاب المجموعة الضابطة في اختبار تحصيل المفاهيم الفنية المؤجل والنتائج يوضحها الجدول التالي:

جدول (١١) متوسط أداء الطلاب في اختبار تحصيل المفاهيم الفنية القبلية والبعدية والمؤجلة

المجموعة	متوسط الأداء في اختبار تحصيل المفاهيم الفنية القبلي	متوسط الأداء في اختبار تحصيل المفاهيم الفنية البعدي	متوسط الأداء في اختبار تحصيل المفاهيم الفنية المؤجل
الضابطة	٩,٨٣	١٧,١	١٣,١
التجريبية	١٠.٧	٢٢.٥	٢١,٧

يتضح من الجدول السابق انخفاضًا واضحًا في أداء المجموعة الضابطة حيث انخفض متوسطها الحسابي من ١٧,١ في التطبيق البعدي إلي ١٣,١ في التطبيق البعدي المؤجل، وفي المقابل نجد أن أداء طلاب المجموعة التجريبية تم المحافظة علي مستواهم تقريبًا، حيث بلغ متوسطها الحسابي في التطبيق البعدي المؤجل ٢١,٧ مقارنة بالتطبيق البعدي ٢٢,٥، ونستنتج من ذلك أن مستوي الاحتفاظ لدي المجموعة الضابطة انخفض بشكل ملحوظ بعد فترة من الزمن، في حين أن المجموعة التجريبية استطاعت الحفاظ علي مستوها، الأمر الذي يمكن تفسيره على أساس اكتساب المفاهيم باستخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) من شأنه أن يساعد الطلاب على تعلم المفاهيم بصورة منتظمة نتيجة الممارسات التربوية

والإجراءات التدريسية التي يعتمد عليها نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) التي تهدف إلى تفعيل دور الطالب واعتماده على نفسه في الحصول علي المعلومات وتميزها وتطبيقها وتكوين القيم والاتجاهات، وتحسين بيئة التعلم التي أصبح هدفها التمتع بالعمل والتعلم، من خلال جعل التعليم مسئولية المتعلم، وهذا من شأنه يحث الطالب على التفكير، ويشجعه على ربط المعرفة الجديدة بما لديه من خبرات ومعارف سابقة، مما يتيح الفرصة له ليتأمل ويسأل ويعمل بيديه ويوظف ما تعلمه في مواقف حياتية مختلفة، وهو الامر الذى ساعد الطلاب على تبويب المفاهيم والمعلومات فى أذهانهم بشكل أيسر والذى ساعدهم على الاحتفاظ بها واستدعائها ايضا بسهولة بعد فترة زمنية، وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسات كًل من أوفيز (Ovez,2012)، وأويانجور (Uyangor,2012) ، والتتار وديكيسي (Tatar & Dikici,2009) ، في فاعلية التدريس باستخدام هذا النموذج في تنمية التحصيل الأكاديمي في صفوف مختلفة من مراحل مدرسية مختلفة، في حين أكدت بعض الدراسات تفوق استخدام نموذج مكارثي على الطريقة التقليدية في التحصيل الأكاديمي علي المستوي الجامعي في الولايات المتحدة الأمريكية في دراسة نيكول وسنفت (Nicoll& Senft,2012)، كما تتفق هذه النتيجة مع دراسة إنتراكامهانج (Intrakamhang,2009)، ودراسة (صفاء محمد أحمد، ٢٠١١) حيث أشارت إلي أن بناء برامج وفق نموذج مكارثي (4MAT) كان لها أثر دال إحصائيًا في تحسين تحصيل الطلاب، كما أنه يسهم بفاعلية في تحسين تحصيلهم لمستويات عليا من المعرفة، وكذلك تحسين الاتجاه نحو المقرر الدراسي نتيجة لمراعاته الأنماط التي يفضلها الطلاب في استقبال ومعالجة المعلومات، كما أنه يدعم تعلم الطلاب، ويقوي الاحتفاظ بالمفاهيم الفنية لديهم، وهذا يشير إلى أن التدريس باستخدام نموذج مكارثي (4MAT) أسهم بشكل فعال في احتفاظ طلاب الفرقة الأولي شعبة التربية الفنية بالمفاهيم الفنية في اذهانهم مقارنة بأقرانهم الذين يدرسون نفس الوحدة بالطريقة العادية (المعتادة)، وبذلك يتحقق صحة الفرض الثالث للبحث.

خامسًا: للإجابة عن السؤال السادس من أسئلة البحث ونصه" ما فاعلية الوحدة المصاغة باستخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) في تنمية كل من مهارات التفكير المنطقي وزيادة تحصيل المفاهيم الفنية لدي الطالب/ المعلم شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية؟ **والتحقق من صحة الفرض الرابع ونصه** " يحقق تدريس وحدة (طرق زخرفة المعادن) في التربية

الفنية المصاغة باستخدام نموذج مكارثي 4MAT) McCarthy) فاعلية في تنمية كًل من مهارات التفكير المنطقي وتحصيل المفاهيم الفنية لدى طلاب المجموعة التجريبية، كما تقاس بنسبة الكسب المعدل لبليك، ولتحقيق ذلك استخدم الباحث نسبة بليك ويوضحها الجدول التالي:

جدول (١٢) يوضح قيمة الدرجة الكلية ودرجة اختباري التفكير المنطقي وتحصيل المفاهيم الفنية البعدي للمجموعة التجريبية والضابطة وقيمة نسبة بليك

المتغير	الدرجة الكلية	متوسط درجة المجموعة التجريبية	متوسط درجة المجموعة الضابطة	قيمة نسبة بليك
اختبار التفكير المنطقي	٣٦	٣١	٢٢	١.٤٨٢
اختبار تحصيل المفاهيم الفنية	٢٤	٢٢,٥	١٧,١	٢.٤٣٢

من الجدول يتضح أن قيمة نسبة بليك (*) تساوي (١.٤٨٢) بالنسبة لاختبار التفكير المنطقي وبالتالي هي أكبر من (١,٢) وهي القيمة التي حددها بليك للدلالة على الفاعلية، وبالنسبة لاختبار تحصيل المفاهيم الفنية أتضح أن قيمة نسبة بليك تساوي (٢.٤٣٢) وهي أكبر من (١,٢) أيضًا مما يشير إلى فاعلية الوحدة المصاغة باستخدام نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy في تنمية كًل من مهارات التفكير المنطقي وزيادة تحصيل المفاهيم الفنية لدي طلاب شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية.

ويتضح مما سبق فاعلية الوحدة المصاغة باستخدام نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy في تنمية مهارات التفكير المنطقي وزيادة تحصيل المفاهيم الفنية لدي الطالب/ المعلم شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية، حيث تبين أن نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy يمثل منهجية تفكير منتظمة تقوم علي استقبال المعلومات وتطوير نماذج تفكير خاصة به من خلال تمثيل هذه المعلومات وتقييمها استنادًا إلي نماذج المعرفة الآخرى التي يتم الاحتفاظ بها سابقًا،

(*)حيث استخدم الباحث المعادلة التالية:

$$\text{نسبة الكسب المعدل لبليك} = \frac{\text{ص} - \text{س}}{\text{د} - \text{س}} + \frac{\text{ص} + \text{س}}{\text{د}}$$

حيث ص درجة طلاب الفرقة الأولي علي اختباري التفكير المنطقي والتحصيل البعدي، س درجة طلاب الفرقة الأولي علي اختباري التفكير المنطقي والتحصيل القبلي ، د النهاية العظمى للاختارين.

كما أن نموذج مكارثي 4MAT) McCarthy) يشجع علي إثارة روح التحدي للمشكلات الجديدة وتنمي التفكير المرن وتوفر فرص التعامل مع البيئة كما أنها تنمي الاتجاهات الإيجابية نحو التعلم وحل المشكلات من خلال تنمية مهارات مختلفة لدي الطلاب، وعن تطبيق مراحل نموذج مكارثي 4MAT) McCarthy) فقد ظهر أن لها القدرة علي تنمية وتطوير التفكير بأنماطه؛ مما مكن الطالب /المعلم من توسيع الأفق لاكتساب المعارف والتجارب الفنية التي تنمي الحس الفني والخبرة الجمالية والثقافة الفنية لديه؛ وبناء شخصيته وتنمية قدراته وتفكيره وإثراء وعيه الجمالي بصورة شاملة متكاملة؛ وهذا ما أكدت عليه عدد من الدراسات منها دراسة (أمامه محمد الشنقيطي ، ٢٠٢١) ودراسة نيكول وسينفت (Nicoll& Senft,2012) حيث يوصي الأول بضرورة تطوير البرامج التدريبية المستندة باستخدام نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy وتنمية التفكير التأملي لدي طلاب المرحلة الجامعية؛ في حين يؤكد الثاني تفوق استخدام نموذج مكارثي على الطرق التقليدية علي المستوي الجامعي في الولايات المتحدة الأمريكية، وكذلك دراسات كًل من (نوف عبيد الحربي،٢٠٢٠) و(عبد العزيز ابراهيم، ٢٠١٩) و(محمد عبد الوهاب محمود، ٢٠١٨) و(رولا شريف غزال، ٢٠١٦) و(زينب عزيز أحمد ،٢٠١٥)؛ واتفقت نتائجهم علي فعالية التدريس وفق نموذج مكارثي 4MAT) McCarthy) وتفوق الطلاب الذين درسوا به علي الطلاب الذين قاموا بالدراسة بطرق آخري، وأوصت مجتمعة باستخدامه في مواقف تعلم مختلفة ومقررات ومجالات متعددة.

وهذا ما توصل إليه البحث الحالي من خلال الاستناد على استخدام نموذج مكارثي 4MAT) McCarthy) لتنمية مهارات التفكير المنطقي وزيادة تحصيل المفاهيم الفنية، حيث أسهم النموذج في تنمية التفكير بأنماطه لدي الطلاب من خلال الاهتمام بكل متعلم من حيث نمط تعلمه، إضافة إلى تدريبه على أنماط التعلم الأخرى، فضلًا عن اسهامه الفعال في مساعدة المتعلمين على النمو المعرفي عن طريق إتقان دورة كاملة من أساليب التعلم ذات تسلسل ثابت، وهي: الملاحظة التأملية، بلورة المفهوم، التجريب النشط، الخبرات المادية المحسوسة، فالمتعلم يصنع المعني عن طريق التحرك في دورة طبيعية من الشعور إلى التأمل ثم التفكير، وأخيرًا التمثيل والسلوك، مما يسهم في مساعدة الطلاب على تحقيق التوازن والكمال؛ وهو الأمر الذي يدعم فكرة الاعتماد علي استخدام نموذج مكارثي 4MAT) McCarthy) لتنمية مهارات التفكير المنطقي وزيادة تحصيل المفاهيم الفنية لدي الطالب/ المعلم شعبة التربية الفنية بكلية

التربية النوعية، وبالتالي يكون قد تمت الإجابة عن السؤال السادس من أسئلة البحث والتحقق من صحة الفرض الرابع والأخير للبحث.

توصيات البحث:

في ضوء نتائج الدراسة الحالية وأدبياتها يوصي الباحث بالتوصيات التالية:

١- ضرورة استخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) في تدريس التربية الفنية من قبل المعلمين، لما لها من أثر إيجابي في تنمية التفكير، والتحصيل لدي المتعلمين.

٢- إثراء البرامج الأكاديمية في الجامعات من خلال النماذج والاستراتيجيات التدريسية الحديثة كنموذج مكارثي McCarthy (4MAT) لتحقيق نواتج تعلم المقرر بالتزامن مع تنمية مهارات الطلاب الجامعيين.

٣- التأكيد على التنمية المهنية لمعلمي التربية الفنية (قبل وفي أثناء الخدمة) بعقد عديد من الدورات والورش التدريبية للمعلمين والمشرفين التربويين، لتعريفهم بنموذج مكارثي (4MAT) McCarthy ومراحله وأهمية توظيفها في مجال تدريس التربية الفنية والفنون بصفة عامة.

٤- تضمين مهارات التفكير المنطقي ضمن برنامج إعداد معلم التربية الفنية في المقررات التي تسهم في تعلم المفاهيم الفنية والأهداف والأنشطة والتقويم والأعمال الفنية المختلفة.

البحوث والدراسات المقترحة:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي يوصى الباحث بإجراء البحوث والدراسات التالية:

١- فاعلية استخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) في تنمية متغيرات تابعة أخري لم تتم معالجتها في هذا البحث، مثل: تنمية عادات العقل المنتجة، الأداء التدريسي نحو تعلم التربية الفنية، تنمية مهارات التفكير العليا.

٢- إجراء دراسات مقارنة بين أثر استخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) وبعض نماذج التدريس الآخرى القائمة على البنائية في تدريس التربية الفنية على التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي والمستقبلي.

٣- دراسة مقارنة بين أنواع دورات التعلم المختلفة: الثلاثية، الرباعية، الخماسية، والسباعية، وأثرها في تنمية التفكير التأملي والدافعية العقلية نحو تعلم التربية الفنية.

٤- إجراء دراسات مماثلة تتناول استخدام نموذج مكارثي McCarthy (4MAT) لتنمية أبعاد التكامل المعرفي وحل المشكلات إبداعيًا لدي طلاب المرحلة الجامعية.

مراجع البحث

- إريك جنسن (٢٠٠١): *كيف نوظف أبحاث الدماغ في التعليم؟*، ترجمة: مدارس الظهران الأهلية، المملكة العربية السعودية، الدمام: دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.
- أمامه محمد الشنقيطي (٢٠٢١): فاعلية برنامج تدريسي قائم على نموذج مكارثي (4MAT) في تنمية مهارات الكتابة الإبداعية والتفكير التأملي لدي طالبات المرحلة الجامعية، *مجلة البحوث التربوية والنفسية*، جامعة الأميرة نورت بنت عبد الرحمن، ٧٠ (١٨).
- أمبو سعيدي العفيفي، مني عبد الله (٢٠١٤): العلاقة بين مستويات مهارات الاستقصاء وقدرات التفكير المنطقي لدي طلبة الصف العاشر الأساسي بمحافظة مسقط، *مجلة جامعة النجاح للأبحاث العلوم الإنسانية*، ١١(٨).
- أميرة إبراهيم عباس، عباس حسين مغير، ابتسام جعفر جواد (٢٠١٣): أثر استخدام أنموذجي مكارثي وميرل- تينسون في اكتساب المفاهيم الأحيائية واستباقها لدي طالبات الصف الأول المتوسط، *مجلة التربية الأساسية*، جامعة بابل، ١١(٩).
- إيمان أسعد التيان (٢٠١٤): أثر استخدام استراتيجيتي الفورمات والتدريس التبادلي على تنمية مهارات التفكير التأملي في العلوم للصف الثامن الأساسي بغزة، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الأزهر بغزة.
- ثاني حسين خاجي (٢٠١٦): أثر استراتيجية الترقيم الجماعي في تنمية التفكير المنطقي لدي طالبات الصف الرابع العلمي وميولهن نحو مادة الفيزياء، *مجلة جامعة ديالي*، (٦٩).
- دينا عادل (٢٠٢١): منهج مستقبلي مقترح للتربية الفنية: منهج الثقافة البصرية: الرؤية- التصور البصري – البصيرة – الاستبصار، *المجلة العلمية لجمعية إمسيا التربية عن طريق الفن*،٦(٢).
- رائد محمد فريحات (٢٠١٩): دراسة تحليلية للوحدة السادسة من محتوي كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي المقرر في فلسطين حسب معايير نموذج الفورمات، *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، ٦(٣).

- رضا عبد الناصر (٢٠٢٠): مستوى التفكير المنطقي لدى طلاب المرحلة المتوسطة وعلاقته بالدافع المعرفي لمادة العلوم، *مجلة الباحث ، المجلات الأكاديمية العلمية العراقية*، جامعة كربلاء ،١١(٣٥).

- رولا شريف غزال (٢٠١٦): أثر توظيف نظام الفورمات (4MAT) في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير العلمي بمادة العلوم العامة لدي طالبات الصف السابع الأساسي بغزة، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة غزة.

- زاهية منصور بشير (٢٠٢٠): درجة تضمين مهارات التفكير المنطقي في كتب التربية الوطنية للصفوف (الثامن، التاسع، العاشر) للمرحلة الأساسية في الأردن، *مجلة العلوم التربوية والنفسية، المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث*،المملكة الأردنية الهاشمية، ٣(٣).

- زينب عزيز أحمد (٢٠١٥): أثر أنموذجي الفورمات (4MAT) وكيس Case في الدافعية العقلية لدي طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء، *مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية*، جامعة بابل، (٢٢).

- سرحان الدوسري (٢٠١٥): التربية بالأحداث في القرآن الكريم وتطبيقاتها التربوية، رسالة دكتوراه، كلية الدراسات الإسلامية، جامعة اليرموك، الأردن.

- سرية عبد الرازق صدقي، دينا عادل (٢٠٢١): *الثقافة البصرية من منظور ما بعد الحداثة، أهداف ومناهج واستراتيجيات التربية الفنية المعاصرة*، دار الكتاب الحديث، القاهرة.

- سعيد حسين علي، امنة كاظم مراد، عالية عمران خضير (٢٠٢٠): فاعلية التدريس وفقًا لمهارات التفكير المنطقي في تحصيل طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الكمياء، *مجلة الفنون والأدب وعلوم الانسانيات والاجتماع*، ٤ (٢).

- سلمي الناشف (٢٠٠٩): *المفاهيم العلمية وطرائق تدريسها*، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان.

- شادية العباسي، إبراهيم رفعت، إيمان الريس (٢٠١٩): أثر استخدام نموذج مكارثي(4MAT) في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي، *مجلة كلية التربية*، جامعة بورسعيد، (٢٧).

- شفاء عامر غازي (٢٠١٩): التفكير المنطقي الحاسوبي لدي طلاب المرحلة الثانوية تبعًا لمتغيرات الجنس والصف الدراسي، المؤتمر العلمي الدولي الأول، نقابة الأكاديميين

العراقيين، مركز التطور الاستراتيجي الأكاديمي، مؤتمر "العلوم الانسانية والصرفة رؤية نحو التربية والتعليم المعاصر"، جامعة دهوك، العراق.

- شيماء بهيج متولي (٢٠١٦): فاعلية إستراتيجيتي شبكات التفكير البصري والفورمات على تنمية التفكير الاستدلالي ومفهوم الذات الأكاديمية لدي طالبات المرحلة الثانوية، *مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية*، رابطة التربويين العرب، (١).

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

- عبد السلام عمر الناجي (٢٠١٢): برنامج مقترح لتنمية المهارات الحياتية وفق نموذج مكارثي لطلاب المرحلة الثانوية في الملكة العربية السعودية، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الامام محمد بن سعود الإسلامية.

- عبد العزيز إبراهيم (٢٠١٩): فاعلية تدريس وحدة في الكمياء باستخدام نموذج مكارثي 4MAT في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، *مجلة القراءة والمعرفة*، كلية التربية، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، ٢١٢(٤).

- عبد اللطيف حيدر، خليل الخليلي، محمد يونس (٢٠٠٤): *تدريس العلوم في مراحل التعليم العام*، دار القلم، دبي، الامارات العربية المتحدة.

- عصام حسن أبو عيانة (٢٠١٨): فاعلية استراتيجية بناء المعني في تنمية مهارات التفكير المنطقي وكتابة البراهين الهندسية لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي، *مجلة كلية التربية*، جامعة كفر الشيخ، ١(١٨).

- علام علي أبو درب (٢٠١٥): فاعلية استخدام أنموذج الفورمات لتنمية التحصيل المعرفي والوعي السياحي في الدراسات الاجتماعية لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الإسلامية*، كلية التربية، جامعة عين شمس، ٧٣(٤٢).

- علياء علي السيد (٢٠١٤): فاعلية برنامج تدريبي قائم على نموذج مكارثي لتنمية الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم وأثرها في أداء تلاميذهم لاختبار TIMSS، *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٤٥(٤).

- ليانا جابر، مها قرعان (٢٠٠٤): *أنماط التعليم: النظرية والتطبيق*، القدس، مركز القطان للبحث والتطوير التربوي.

- لمياء شعبان أبو زيد (٢٠١٨): تدريس مقرر التربية الأسرية ولصحة بنموذج الفورمات لمكارثي لتنمية الدافع للإنجاز وإتقان المهارات اليدوية لدي طالب المرحلة الثانوية بالقصيم، *المجلة التربوية*، ١(٣٥).

- ماجد نافع الكناني، نضال ناصر ديوان (٢٠١٢): وظيفة التربية الفنية في تنمية التخيل وبناء الصور الذهنية لدى المتعلم وإسهامها في تمثيل التفكير البصري، *مجلة العلوم الإنسانية*،٢٠١(٨).

- ماجدة راغب بلال (٢٠١٢): استخدام نموذج ويتروك البنائي في تنمية المفاهيم المنطقية والتفكير المنطقي لدي طلاب المرحلة الثانوية، *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، (٤١).

- مجدي رجب إسماعيل (٢٠١٠): التفكير الاستدلالي المنطقي لدي معلمي العلوم أثناء أدائه التدريسي وعلاقته بتنمية الخيال العلمي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، *الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس*، كلية التربية، جامعة عين شمس، القاهرة، ١٥٥(٧).

- محمد حسني علي (٢٠١٧): فاعلية برنامج في هندسة الفراكتال قائم على نظام الفورمات في تنمية مهارات معالجة المعلومات والاتجاه نحو الرياضيات لدي طالبات الصف الأول الثانوي، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة بني سويف.

- محمد عبد الوهاب محمود (٢٠١٨): استخدام نموذج مكارثي لتنمية المفاهيم التاريخية ومهارات التفكير التقويمي لدى طلاب المرحلة الثانوية، *مجلة البحث العلمي في التربية*، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، ١٩(٥).

- محمود رمضان عزام (٢٠١٦): فاعلية استخدام نموذج مكارثي (4MAT) في تدريس العلوم لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي في إكسابهم المفاهيم العلمية وتنمية أنماط التَّعلُّم والتفكير لديهم، *مجلة البحث في التربية وعلم النفس*، كلية التربية، جامعة المنيا، ٢٩(١).

- معاذ عمر، وصال العمري، مأمون الشناق (٢٠١٨): فاعلية استخدام نموذج الفورمات (4MAT) في تحسين التفكير ما وراء المعرفة في الرياضيات لدي طلبة الصف السابع الأساسي في فلسطين، *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية*، ٩(٢٦).

- مندور عبد السلام فتح الله (٢٠١٥): دراسة تحليلية لمحتوي كتب العلوم وكراسات الأنشطة بالمرحلة المتوسطة في ضوء متطلبات مشروع (TIMSS) وتحقيقه لمعايير التفضيلات التعليمية الأربعة (4MAT) بالمملكة العربية السعودية، *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، جامعة القصيم، (٨)٤.

- نادية هايل السرور (٢٠٠٨): مقومات الترابطية بين التفكير النشط والإنجاز الإبداعي، اللقاء العربي الثاني لتعليم التفكير وتنمية الإبداع، عمان: مركز ديبونو لتعليم التفكير.

- ناريمان جمعة اسماعيل (٢٠١٩): استراتيجية سوم وأثرها في تدريس العلوم علي تنمية بعض مهارات التفكير المنطقي والذكاء الأخلاقي لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، *مجلة كلية التربية*، جامعة بنها، ٣٠(١١٩).

- نبيل عبد الهادي (٢٠٠٩): *استراتيجيات تعلم مهارات التفكير بين النظرية والتطبيق*، دار وائل للنشر، عمان، الأردن.

- ندي حسن فلمبان (٢٠١١): فاعلية نظام 4MAT (فورمات) في التحصيل الدراسي والتفكير الابتكاري لطالبات الصف الثاني الثانوي بمكة في مادة اللغة الإنجليزية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القري.

- نشوة محمد الغزاوي (٢٠١٣): استخدام المدخل التفاوضي في تدريس التاريخ لتنمية بعض مهارات التفكير المنطقي والميل إلى المادة لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، جامعة عين شمس. القاهرة، (٤٨).

- نوف عبد الحربي (٢٠٢٠): فاعلية برنامج تدريسي قائم على نموذج مكارثي الفورمات (4MAT) في إكساب المفاهيم النحوية لدي طالبات الصف السادس الابتدائي، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة القصيم، المملكة العربية السعودية.

- هاجر محمد رضا (٢٠٢١): استراتيجية مقترحة قائمة على القدرة التخيلية لدى طلاب الاقتصاد المنزلي لإنتاج مشروعات إبداعية، *مجلة كلية التربية*، جامعة بنها، ١٢٦(٣٢).

- هلال أحمد القباطي (٢٠١٥): فاعلية برمجية حاسوبية متعددة الوسائط في تنمية التفكير المنطقي لدي طفل ما قبل المدرسة في أمانة العاصمة صنعاء، *المجلة العربية للتربية العلمية والتقنية*، (٣).

Aksu, G & Koruklu, N. (2015). Determination of the Effects of Vocational High School Students Logical and Critical Thinking Skills on Mathematics Success. *Eurasian Journal of Educational Research, 59*.

Association for The Advancement of Science (2020). Developing Thinking in Classroom. Retrieved December7, 2021 from: https://www.exploravision.org/news.

Baserer, D. (2020). Logical Thinking Levels of Teacher Candidates. *Educational Policy Analysis and Strategic Research, 15*(4).

Bektasli, B., & White, A. (2012). The Relationship Between Logical Thinking, Gender, and Kinematics Graph Interpretation Skills. *Elitism Arastirmalari- Eurasian Journal of Educational Research, 48*.

Cengizhan, s. & özer, s. (2016). The effect of the 4mat learning style model on academic achievement and learning retention in teaching "ratio and proportions". *Journal of Theory & Practice in Education (JTPE), 12*(3).

Dikkartin övez, F. (2012). The Effect of the 4MAT Model on Student's Algebra Achievements and Level of Reaching Attainments. *International Journal Contemp. Math. Sciences, 7*(45), 2197 - 2205.

Dikkartin, F. & Uyangor, S. (2009). The Effect of the 4MAT Education Model on Student Achievements and Learning Style. *Journal of Science and mathematics Education, 2*(13).

Gawain, S. (2016). Creative visualization: use the power of your imagination to create what you want in your life. *New World Library, USA, 7*(5)

Geche, T. (2009). *learning Styles and Strategies of Ethiopian Secondary School Student in Learning Mathematics* [master's Thesis, University of South Africa, Ethiopia].

Germain, C. (2002). Historical Perspective: Major Theories Modeled in the 4MAT System for Teaching Learning and Leadership. Retrieved February 15, 2024 from http: // www.4mat. EU/ media!164/rgl.historical%20&%2otheoretical%20perspective.pdf

Hein, T.& Budny D. (2000: June 29). Teaching to Students' Learning Styles: Approaches That Work. 29th ASEE/IEEE Frontiers in education conference.

Hermosisima, M., & Sunga, D. (2016). Fostering Better Learning of Science Concepts through Creative Visualization. *The Normal Lights, 1* (1).

Jawad, H., Majwall, M., & Hussien, A. (2019). The effect of teaching on the skills of logical thinking in the achievement of student's achievement in biology. *Indian, Journal of Public Health, 10*(6).
Jawad, L., Majeed, B., & ALRikabi, H. (2021). The Impact of CATs on Mathematical Thinking and Logical Thinking Among Fourth- Class Scientific Students. *International Journal of Emerging Technologies in Learning, 16*(10).
Kelley, S., (2003). Using 4MAT to Improve Staff Development, Curriculum Assessment, and Planning. *Educational Leadership, 48* (2).
Li, R. (2010). *Visualizing creativity: An analysis of the relationship between creativity and visualization through an overview of theories of creativity visualization technologies* [Doctoral dissertation, Auckland University of Technology].
Marshall, J. (2005). Connecting art, learning, and creativity: A case for curriculum integration. *Studies in art Education, 46* (3).
McCarthy, B. (2013). A Tale of Four Learners: 4MAT‟s Learning. *Styles Educational Leadership, 54*(6).
McCarthy, B., Germain, C., & Lippitt, L. (2006). *The 4raat Research Guide. About Learning Inc*. Wauconda, Illinois.
Mumford, M., & Caughron, J. (2007). Neurology and Creativity Thought: Some Thoughts About Working Memory, the Cerebellum, and Creativity. *Creativity Research Journal ,19* (1).
Nicoll-Senft, J. (2012). Assessing the Impact of 4MAT for college. *Institute for Learning Styles Journal, 1*(1).
Övez, F. (2012). The Effect of the 4MAT Model on Student's Algebra Achievements and Level of Reaching Attainments. *International Journal of Contemporary Mathematical Sciences, USA, 7* (45).
Roman, Y., Gein, A., & Gerkerova, A. (2017). Matrix tests as a means of the students' level of logical thinking diagnosis. *International Journal of Higher Education, 6* (2).
Smilan, C. (2016). Developing visual creative literacies through integrating art-based inquiry. *The clearing house: A journal of educational strategies, issues, and ideas, 89* (5).
Stošić, M. (2021). Development of creative abilities through arts education. *Teme-Časopis za Društvene Nauke, 45* (2).

Sywelem, M. & Dahawy, B (2010). An Examination of Learning Style Preferences among Egyptian University Students. *Institute for Learning Styles Journal, 16*(1).

Tatar, E. & Dikici, R. (2009). "The Effect of the 4MAT Method (Learning Styles and Brain Hemispheres) of Instruction on Achievement in Mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 40*(8).

ustaoğlu, A., Tuna, A. (2018). The influence of 4mat model on academic achievement and retention of learning in transformation geometry. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications, 9*(2).

-Uyangör, S. (2012). The effectiveness of the 4MAT Teaching Model Upon Student Achievement and Attitude Levels. *International Journal of Research Studies in Education,1* (2).

White ،Wilkerson K. (2013). Effects of the 4MAT System of Instruction on Students' Achievement, Retention, and Attitudes. *The Elementary School Journal, 88*(4).

-Yurt, E. & Sunbul, A. (2014). A Structural Equation Model Explaining 8th Grade Students' Mathematics Achievements. *Educational Sciences: Theory and Practice, 14*(4).