جامعة المنصورة
كليـة التربية

أثر الأنموذج الفورماتي بدردشات تفاعلية في تنمية مهارات التفكير الناقد وتحصيل العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية

إعـداد

إيمان أحمد حامد عبد الجواد
بكالوريوس علوم وتربية

إشراف

أ.د/ ضياء الدين محمد عطية مطاوع
رئيس قسم المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية – جامعة المنصورة

د / زينب محمود المتولي جاد
مدرس المناهج وطرق التدريس العلوم المتفرغ
كلية التربية – جامعة المنصورة

مجلة كلية التربية – جامعة المنصورة
العدد ١٢٦ – إبريل ٢٠٢٤

أثر الأنموذج الفورماتي بدردشات تفاعلية في تنمية مهارات التفكير الناقد وتحصيل العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية

إيمان أحمد حامد عبد الجواد

مستخلص البحث

هدف البحث إلى الكشف عن أثر الأنموذج الفورماتى بدردشات تفاعلية فى تنمية مهارات التفكير الناقد وتحصيل العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية. ولتحقيق ذلك؛ تم اتباع المنهج شبة التجريبى، حيث أعدت مواد معالجة تجريبية شملت: دليل المعلم لتدريس وحدتى (القوى والحركة) و(الأرض والكون) بكتاب العلوم للصف الأول الإعدادى، وكراسة نشاط التلميذ باستخدام الأنموذج الفورماتى بدردشات تفاعلية، كما أعدت أدوات بحثية شملت: اختبار مهارات التفكير الناقد، واختبار التحصيل المعرفى، وتكونت عينة البحث من مجموعتين من تلاميذ الصف الأول الإعدادى بمدرستين تابعتين لإدارة بلقاس التعليمية بمحافظة الدقهلية؛ كانت المجموعة التجريبية من مدرسة الشوامى وأبودشيشة التعليمية وتكونت من(٣٠) تلميذ، بينما كانت المجموعة الضابطة من مدرسة بلقاس الإعدادية بنات وتكونت من(٣٠) تلميذة. وأظهرت نتائج المعالجة التجريبية بالتصميم "القبلى – معالجة – البعدى" وجود فروق إحصائية دالة (عند مستوى ≤ ٠،٠٥) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين فى اختبارى مهارات التفكير الناقد، والتحصيل؛ لصالح درجات التطبيق البعدى لتلاميذ المجموعة التجريبية، كما وجدت علاقة ارتباطية موجبة بين مهارات التفكير الناقد وتحصيل العلوم لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، مما يؤكد على أهمية استخدام الأنموذج الفورماتى بدردشات تفاعلية فى تدريس العلوم، ولذا أوصى البحث بتدريب المعلمين على استخدامه فى تدريس العلوم.

كلمات مفتتاحية: *الأنموذج الفورماتى، الدردشات التفاعلية، التفكير الناقد، التحصيل.*

Abstract

The research aimed to reveal the impact of the 4MAT model with interactive chats on the development of critical thinking skills and science achievement for Preparatory school students. To achieve this, a quasi-experimental approach was followed, where experimental treatment materials were prepared, including: The teacher's guide for teaching the units (forces and motion) and (earth and universe) in the science book for the first grade of the preparatory school, and the student activity booklet using the 4MAT model with interactive chats, and prepared research tools that included: The research sample consisted of two groups of first grade preparatory students in two schools belonging to the Belqas Educational Department in Dakahlia Governorate; the experimental group was from Shawami and Abudashisha Educational School and consisted of (30) students, while the control group was from Belqas Preparatory School for Girls and consisted of (30) female students. The results of the experimental treatment using the "pre-test , post-test , follow-up test" design showed a statistically significant differences (at the level of $\alpha \leq 0.05$) between the average scores of the students of the two groups in the two tests of critical thinking skills and achievement; in favor of the scores of the post-test of the experimental group students, and there was a positive correlation between critical thinking skills and science achievement 0f the experimental group students, which confirms the importance of using the 4MAT

model with interactive chats in teaching science, so the research recommended training teachers to use it in teaching science.

Keywords: 4MAT model, interactive chats, critical thinking, achievement.

المقدمة

يتميز عالمنا المعاصر بتطورات متلاحقة في كل المجالات؛ مما بفرض ضرورة التكيف معها. ويستوجب ذلك تطوير نظم التعليم وتنويع أدواته ووسائله. فلم تعد أهداف التعليم قاصرة على نقل المعارف إلى التلاميذ؛ أو تدريبهم على بعض المهارات المحدودة فحسب، بل اتسعت نطاقاتها لتشمل تنمية جميع جوانب شخصيات المتعلمين، ومهارات تفكيرهم. ويتطلب تحقيق ذلك استخدام طرق وأساليب أكثر حداثة وإثارة لتفاعل المتعلمين بدلا من الطرق التقليدية غير الجاذبة لهم.

وتتزايد الحاجة إلى الإفادة التوظيفية من نظريات التعلم، التي أكدت أهمية تطوير عمليتي التعليم والتعلم، على نحو يراعي التوجهات الحديثة، ويوظف استراتيجيات ونماذج التعلم التي تهدف إلى تنمية مهارات المتعلمين، وقدرتهم على التفكير بشكل عام؛ والتفكير الناقد على وجه الخصوص؛ من خلال تهيئة خبرات تعليمية مثيرة لحل ما يواجه الفرد والمجتمع من مشكلات.

وأوضح عبد العزيز (٢٠١٣، ١١٠) أن التفكير الناقد يتطلب مهارات منها معرفة الافتراضات، والتفسير، وتقويم المناقشات، والاستنباط، والاستنتاج، الحاجة دلائل وشواهد تدعم النتائج قبل الحكم، وإلى تحديد أساليب البحث المنطقي التي تساهم فى فحص الأدلة.

وأشار العتوم وعبد الناصر وبشارة (٢٠١٤) إلى ضعف قدرات المتعلمين على التفكير بشكل عام فيما يواجههم من مشكلات، حيث يعزي ذلك إلى اتباع أساليب روتينية في تعليمهم مناهج العلوم من خلال مواقف يقل فيها استثارة التفكير الناقد لديهم. فممارستهم مهارات التفكير الناقد يساعد على اكتساب المفاهيم والمهارات العلمية، ويمكنهم من معالجة المعلومات، ومحاكمتها منطقيا، واتخاذ ما يتناسب من قرارات فعالة لحل ما يعترضهم من مشكلات.

أظهرت نتائج دراسة التيان (٢٠١٤) فاعلية استخدام استراتيجيتي الفورمات والتدريس التبادلي فى تنمية مهارات التفكير التأملي في العلوم للصف الثامن الأساسي، وأن واقع الممارسات التدريسية لمناهج العلوم تخفق في حث الطلبة على التفكير فيما يمكن أن يواجهون من تحديات في القرن الحادي والعشرين، وترتب على ذلك تكون تصورات خطأ للمفاهيم العلمية لديهم.

وأكد الحيلة (٢٠١٥) أهمية استخدام أساليب وطرائق تدريسية يتحول تمركز النشاط فيها ليكون حول المتعلم بدلا من المعلم. فالمادة التعليمية لم تعد الهدف الأوحد في ذاتها، لكونها وسيلة لإثارة تفكيره الناقد من خلال تفاعله مع الخبرات أثناء عملية التعليم، مما يساهم في تحقيق النمو الشامل المتكامل المنشود لجوانب شخصيته.

وأضحت دراسة الدوسري وعمر (٢٠١٧) أن تعليم العلوم يشهد عناية كبيرة على الصعيدين المحلى والعالمي بتحديث الاستراتيجيات التدريسية لتطوير عمليتي التعليم والتعلم، والانتقال من التعلم النمطي إلى التعلم التفاعلي ذي المعنى الذي تستهدفه التربية الحديثة.

وقد يترتب على قصور المعرفة بأنماط تعلم التلاميذ، إلى استخدام أساليب واستراتيجيات لا تلائم أنماط تعلمهم بصورة كاملة، مما يترتب عليه قصور في تحقيق اهداف تنمية مهارات التفكير الناقد لديهم، ويمكن تلافي ذلك بتنويع طرائق واستراتيجيات التدريس لمراعاة الفروقات بين المتعلمين قدر الإمكان، لإتاحة المزيد من الفرص لتعليم التلاميذ وفق نمط تعلمهم (إبراهيم، ٢٠١٨).

وتظهر قدرات المتعلمين على ممارسة مهارات التفكير الناقد الرئيسة التي اتفقت عليها العديد من من الأدبيات وهي: الافتراضات، والتفسير، والاستنباط، والاستنتاج، وتقويم الحجج (لافى،٢٠١٩؛ إبراهيم وعبدربه، ٢٠١٩).

وأشار فتح الله (٢٠١٥، ٥٨) أن أنموذج "مكارثى" الفورماتي يستند إلى "التعلم المعرفي القائم على مسارين هما: **إدراك الخبرة، ومعالجة الخبرة.**

كما أوضح Atasoy & Ergin (2017) أن الأنموذج الفورماتي يقوم على نمط التعلم الذي يناسب أربعة أنواع من المتعلمين، وهم: الذين يهتمون بالمعاني ذات العلاقة بهم كأشخاص، والذين يهتمون بالحقائق التي تزيد استيعابهم للمفاهيم، والذين يهتمون بالكيفية التي تؤدى بها الأشياء، والذين يهتمون باكتشاف المعرفة بأنفسهم. ولذا يجب مراعاة ميول المتعلمين أثناء تعلمهم، وفق ما يهتمون به، وأن يراعي في دورة تعلمهم الدمج بين بعدين هما: البعد النظري المعني بالإدراك، والبعد العملي المعني بمعالجة المعلومات.

وأوضح Janse (2018) أن أنموذج مكارثي الفورماتي يولى إدراك المعارف والمفاهيم ومعالجتها أهمية خاصة. كما يُعني بالتصورات والقيم والاتجاهات المصاحبة لاكتسبها، وأكد أهمية تفاعل المتعلم مع الخبرة وانغماسه في معالجتها من خلال مهام حقيقية ذات مغزى وقيمة بالنسبة له.

وفى العامين٢٠١٥ و٢٠١٦ قفزت تقنيات الذكاء الاصطناعي المختلفة إلى المراتب الأولى فى قائمة التقنيات المستحدثة التي أصبحت دارجة بشكل كبير، وفى تحقيق لصحيفة فورس الإلكترونية، توقعت أن يكون الذكاء الاصطناعي وروبوتات المحادثة من التقنيات الأكثر استخداما، بجانب تطبيقات الواقع الافتراضي (Laurinavicius, 2016).

وتعد الدردشة التفاعلية"chatbot" واحدة من أحدث تطبيقات الأنظمة الإلكترونية الذكية وأهمها، وبدأت مجموعة من الدراسات تبحث فى تطبيقات هذه التقنية في مجال التعليم والتدريب؛ لأنها تقوم على مبدأ محاكاة التواصل الإنساني الذكي؛ ويعتمد نجاح استخدامها على مدى دقة تطبيقات الذكاء الاصطناعي (الخالدي والدخان،٢٠١١).

وتعتمد أنظمة الذكاء الاصطناعي على فهم طبيعة الذكاء الإنساني ومحاكاته باستخدام برامج الحاسب الآلي في اتخاذ القرارات، وحل المشكلات معتمدا في ذلك على مجموعة من النماذج أو القواعد أو الأمثلة التي توضع على أساسها الخبرات والمعارف داخل قاعدة المعرفة الموجودة في النظام (العمري، ٢٠١٩).

إن ما تثيره الدردشات التفاعلية لنظم الذكاء الاصطناعي ليستلفت الانتباه إلى محاولة الافادة منها كتقنيات مدمجة في تعلم العلوم، يمكن أن يتم توظيفها في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى المتعلمين، من خلال ما تتيحه من خبرات تيسر انغماس المتعلم في حوارات تفاعلية تساعد على تنمية تحصيله للعلوم المعارف، لاسيما إذا ما تم توظيف ذلك من خلال أنموذج "مكارثي" الفورماتي، الذي يراعي التباينات بين أنماط التعلم في ضوء ما كشفت عنه أبحاث الدماغ من وظائف للنصفين الكرويين (الأيمن والأيسر) للدماغ.

ثانيًا: الإحساس بالمشكلة

تم استشعار مشكلة البحث من خلال استقراء الدراسات السابقة ذات العلاقة بمتغيراته، وشمل ذلك ما يلي:

١) دراسات تناولت **تنمية مهارات التفكير الناقد** لدى المتعلمين، ومنها:
- ✓ دراسة الحربي (٢٠٢٠) التي أظهرت نتائجها فاعلية تدريس مقرر الحديث باستخدام نموذج الفورمات فى تنمية التفكير لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- ✓ دراسة البعلوجى (٢٠٢١) التي أظهرت نتائجها أثر إيجابي دال لاستخدام نظام الفورمات (4MAT) في تنمية المفاهيم الرياضية ومهارات التفكير الناقد لطالبات الصف الثامن الأساسي بغزة.

٢) دراسات هدفت إلى **تنمية تحصيل** المتعلمين، ومنها:

- ✓ دراسة عياش وزهران (٢٠١٣) التي هدفت إلى تعرف أثر استخدام نموذج الفورمات(4MAT) في تحصيل طالبات الصف السادس الأساسي فى مادة العلوم واتجاهاتهن نحوها في مدارس وكالة الغوث الدولية في الأردن. واستخدمت أنموذج "الفورمات" المتضمن أربع مراحل لتقديم المعلومات، هي: الملاحظة التأملية، وبلورة المفهوم، والتجريب النشط، والخبرات المادية المحسوسة. وأظهرت النتائج أن التدريس بنموذج الفورمات ساهم في تنمية تحصيل المتعلمات وتحسين اتجاهاتهن نحو مادة العلوم.
- ✓ وأظهرت نتائج دراسة إبراهيم (٢٠١٨) فعالية نموذج الفورمات في تنمية التحصيل المعرفي في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- ✓ كما أظهرت نتائج دراسة العصيمي (٢٠١٨) فاعلية استخدام الفورمات في تدريس الفيزياء على التحصيل وتنمية عمليات العلم التكاملية لطلاب المرحلة الثانوية فى مدينة الطائف بالسعودية.
- ✓ وأثبتت دراسة الديحاني والحديثي (٢٠١٩) فاعلية نموذج الفورمات في تدريس الكيمياء لطلاب الصف الأول الثانوي في تحصيلهم الدراسي والاتجاهات نحو الكيمياء.
- ✓ وأثبتت دراسة الجودة (٢٠٢٢) أثر نموذج الفورمات 4MAT فى تدريس الكيمياء واكتساب مهارات التفكير التأملي لدى طالبات الصف الحادي عشر بالأردن.

يتبين من خلال ما تم عرضه من دراسات تناولت إيجابية نتائجها المتعلقة بتنمية مهارات التفكير الناقد لدى المتعلمين، وكذلك في تنمية تحصيلهم للعلوم. كما تبين وجود دراسات أثبتت فاعلية نموذج مكارثي (4MAT) فى تدريس العلوم على تنمية التحصيل واكتساب المفاهيم العلمية منها دراسات (فتح الله،٢٠١٥؛Aktas & Bilgin, 2015؛ العصيمي، ٢٠١٨) إلى أنه لم يتم العثور على دراسات تناولت فاعلية الأنموذج الفورماتي بدردشات تفاعلية فى تنمية التفكير الناقد وتحصيل علوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية.

ثالثا: تحديد مشكلة البحث وأسئلتها

يمكن تحديد مشكلة البحث فى السؤال الرئيس التالى:

ما أثر تدريس العلوم باستخدام أثر الأنموذج الفورماتي بدردشات تفاعلية في تنمية مهارات التفكير الناقد وتحصيل العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية؟

ويتطلب ذلك الإجابة عن الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما أثر تدريس وحدتى(القوى والحركة) و(الأرض والكون) باستخدام الأنموذج الفورماتي بدردشات تفاعلية في تنمية مهارات التفكير الناقد لتلاميذ المرحلة الإعدادية؟

٢- ما أثر تدريس وحدتى (القوى والحركة) و(الأرض والكون) باستخدام النموذج الفورماتي بدردشات تفاعلية في تنمية تحصيل لتلاميذ المرحلة الإعدادية؟

٣- ما طبيعة العلاقة بين مهارات التفكير الناقد والتحصيل المعرفى باستخدام الأنموذج الفورماتى بدردشات تفاعلية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ؟

رابعًا: أهداف البحث

هدف البحث إلى:

١- تقييم أثر تدريس وحدة مختارة باستخدام النموذج الفورماتي بدردشات تفاعلية في تنمية مهارات التفكير الناقد لتلاميذ المرحلة الإعدادية.

٢- تقييم أثر تدريس وحدة مختارة باستخدام النموذج الفورماتي بدردشات تفاعلية في تنمية تحصيل لتلاميذ المرحلة الإعدادية.

٣- بيان العلاقة بين كل من مهارات التفكير الناقد وتحصيل العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية باستخدام نموذج الفورماتى بدردشات تفاعلية.

خامساً: فروض البحث

سعى البحث إلى اختبار الفروض التالية:

١- يوجد فرق دال إحصائيًا(عند مستوى≤ ٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدى لاختبار مهارات التفكير الناقد لصالح (في اتجاه) المجموعة التجريبية.

٢- يوجد فرق دال إحصائيًا (عند مستوى≤ ٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدى لاختبار مهارات التفكير الناقد لصالح (في اتجاه) القياس البعدي.

٣- لا يوجد فرق دال إحصائيًا (عند مستوى≤ ٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدى للاختبار التحصيلي لصالح (في اتجاه) المجموعة التجريبية.

٤- يوجد فرق دال إحصائيًا(عند مستوى≤ ٠،٠٥)بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدى للاختبار التحصيلي لصالح (في اتجاه) القياس البعدي.

٥- لا توجد علاقة ارتباطية دالة (عند مستوى≤ ٠،٠٥) بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية بالمرحلة الاعدادية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد واختبار تحصيل العلوم.

سادسًا: أهمية البحث

يمكن إيجاز جوانب الأهمية المتوقعة البحث الحالى من خلال مساهمته فى:

١- تنمية مهارات التفكير الناقد وتحصيل العلوم لدى تلاميذ المجموعة التجريبية الممارسين لأنشطة التعلم باستخدام الأنموذج الفورماتي بدردشات تفاعلية في ضوء مراعاة الفروق الفردية الأنماط تعلمهم الأربعة.

٢- تزويد معلمي العلوم بدليل تدريسي لوحدة مختارة يوضح كيفية تدريسها باستخدام الأنموذج الفورماتي بدردشات تفاعلية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

٣- تزويد الباحثين بأدوات ومواد علمية مضبوطة في مجال استخدام الأنموذج الفورماتي بدردشات تفاعلية يمكن الإفادة منها في تطوير تدريس مجالات تخصصهم.

٤- تقديم نتائج دراسة علمية لخبراء المناهج وطرق تدريس العلوم يمكن أن تفيد في تطوير واقع تدريس المناهج، وتدريب المعلمين لتنمية مهارات التفكير الناقد وتحصيل العلوم باستخدام الانموذج الفورماتي المستخدم بدردشات تفاعلية تطبيقية للذكاء الاصطناعي.

٥- تشجيع إجراء المزيد من البحوث والدراسات في المجالات التكنولوجية التطبيقية وفق توجهات المستقبل، لدى المعنيين بتعليم العلوم لتطوير تجارب التوظيف الدمجي التكاملي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في النماذج واستراتيجيات التعليم سعيا لتحقيق مستهدفات تعليم العلوم التنموية لمهارات القرن ال ٢١.

سابعًا: حدود البحث:

إلتزم البحث الحدود التالية:

١- الحدود الموضوعية:

اقتصرت حدود البحث الموضوعية على وحدتى (القوى والحركة) و(الأرض والكون) بمنهج العلوم للصف الأول الإعدادى، فى الفصل الدراسى الثانى ٢٠٢٤-٢٠٢٥م.

٢- **الحدود البشرية:**
شملت عينة البحث على مجموعتين من طلاب فصلين من فصول الصف الأول الإعدادى.
٣- **الحدود الجغرافية (المكانية):**
طبقت المعالجة التجريبية للبحث على مدرستين من المدارس الإعدادية، التابعة لإدارة بلقاس التعليمية فى محافظة الدقهلية.
٤- **الحدود الزمنية:**
تم التطبيق الميدانى للبحث فى الفصل الدراسى الثانى من العام ٢٠٢٤/٢٠٢٥م.

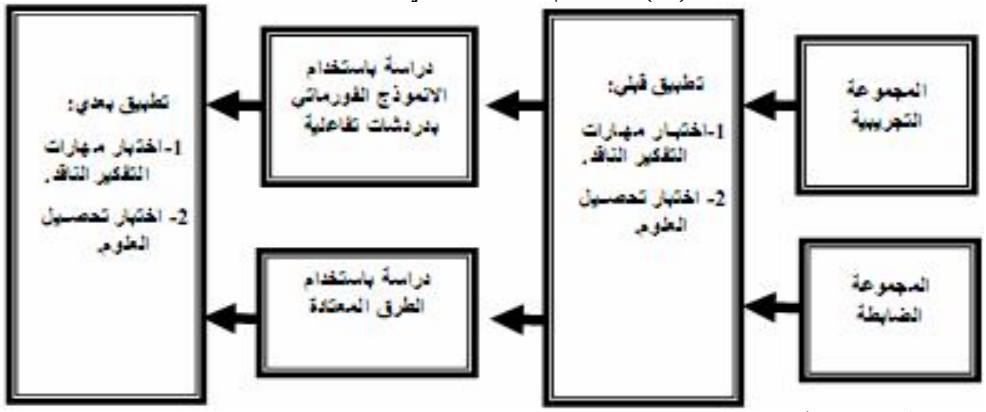
ثامنًا: منهج البحث وتصميمه:

تم تطبيق التصميم شبه التجريبي لمجموعتين مستقلتين متكافئتين، تمثل تلاميذ إحداهما المجموعة التجريبية، وتمثل تلاميذ الأخرى المجموعة الضابطة. وتم اختيار المجموعتين من مدرستين مختلفتين من مدارس المرحلة الإعدادية التابعة لإدارة بلقاس التعليمية في محافظة الدقهلية.

١- **المجموعة التجريبية:** وتضم تلاميذ من المرحلة الإعدادية الذين دراسو وحدتى(القوى والحركة) و(الأرض والكون) من منهج العلوم باستخدام الأنموذج الفورماتي بدردشات تفاعلية.
٢- **المجموعة الضابطة**: وتضم تلاميذ من المرحلة الإعدادية الذين سوف يدرسون وحدتى(القوى والحركة) و(الأرض والكون) من منهج العلوم باستخدام الطرق المعتادة.

ويمكن توضح التصميم شبة التجريبي للمعالجة البحثية في الشكل (1):

الشكل (١) التصميم شبة التجريبي للمعالجة البحثية.



تاسعًا: أدوات البحث ومواد معالجتة التجريبية

شملت الأدوات المستخدمة لجمع بيانات البحث ما يلى:
١- اختبار مهارات التفكير الناقد لتلاميذ الصف الأول الإعدادى.
٢- اختبار التحصيل المعلى لتلاميذ الصف الأول الإعدادى.

وتمثلت أدوات المعالجة التجريبية فى:
١- دليل المعلم لتدريس العلوم باستخدام الأنموذج الفورماتى بدردشات تفاعلية لوحدتى (القوى والحركة) و(الأرض والكون) بمنهج الصف الأول الإعدادى.
٢- كراسة نشاط التلميذ.

عاشرًا: مصطلحات البحث

١- **الأثر** :**Impact** يتناول الأثر انعكاس الأهداف على المخرجات outcomes والنواتج المستهدفة، وقد يكون الانعكاس التأثيري إيجابي أو سلبي. أما الفاعلية Effect فتشير إلى نسبة

تحقق الأهداف خلال الأداء أو بعده، وذلك عند التقويم التكويني أو الختامي.

ويمكن التعريف الأثر الإجرائي في البحث الحالي بأنه مدى تحقق المخرجات المستهدفة لاستخدام الأنموذج الفورماتي بدردشات تفاعلية ويقاس من خلال نتائج تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير واختبار تحصيل العلوم.

٢- الأنموذج الفورماتي (4MAT)

يعرف اصطلاحا بأنه مجموعة من الإجراءات التي حددتها "مكارثى" والتي تشمل على (٤) مراحل لتقديم المعلومات للمتعلمين وفقا لأنماط تعلمهم، وتفضيلاتهم، وتتضمن المراحل: الملاحظة التأملية، وبلورة المفهوم، والتجريب النشط، والخبرات المادية، التي يتم من خلالها بيان عملية التعلم، وفقا للفروق الفردية بين المتعلمين التي تحددها وظائف النصفين الكرويين لأدمغتهم (الأيمن والأيسر) والتي تلبي في ضوئها احتياجاتهم التعليمية (Uyangor & Uyangor, 2012).

ويمكن تعريفة الأنموذج الفورماتي إجرائيا فى البحث الحالى: مجموعة من الخطوات المنظمة والمرتبة والتي تبدأ با الملاحظة التأملية وتنتهى با الخبرات المادية، والتي تراعى فيها أنماط تعلم المتعلمين التي ينبغي مراعاتها في تعليم التلاميذ نظرا لوجود فروقات فردية بينهم، وتشمل الأنماط الأربعة: النمط التخيلي، والنمط التحليلي، والنمط الديناميكي، والنمط المنطقي وفقا للأنموذج الفورماتي لمكارثي لتحقيق أفضل تعلم.

٣- الدردشة التفاعلية Interactive Chatbot:

عرفها Fichter& Wisiniewski (2017) المحادثة أو الدردشة التفاعلية "chatbot" بأنها إحدى التطبيقات الحاسوبية للذكاء الاصطناعي، المصممة لتوفير المعلومات أو الخدمات؛ حيث يوجهه المستخدم حواريا، إما عن طريق الصوت أو الكتابة. وعرفها الفار وشاهين (٢٠١٩، ٥٤٨) بأنه" برنامج إلكتروني يجرى محادثة مع المستخدم عن طريق وسائل سمعية أو نصية بشكل يحاكى المحادثة بين شخصين".

ويمكن تعريفه إجرائيا فى البحث الحالى: بأنه أحد أنظمة الذكاء الاصطناعي، التي يمكن دمجها في ضمن الأنشطة التفاعلية للأنموذج الفورماتي اثناء تعليم العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية، حيث يقوم على فهم طبيعة الذكاء الإنساني ومحاكته مما يساعد على اتخاذ القرارات، وحل المشكلات؛ معتمدا فى ذلك على مجموعة من القواعد المبرمجة. ويعد موقع ChatGPT bot عبر الرابط https://t.me/JWGPT3_bot من أشهر مواقع الدردشة التفاعلية وأكثرها حداثة في الوقت الراهن.

٤- التفكير الناقد Critical Thinkingومهاراته:

هو تفكير تأملي محكوم بقواعد المنطق والتحليل، ويمارس فيه الفرد مهارات: الافتراضات، والتفسير، وتقويم المناقشات، والاستنباط (العتوم وعبدالناصر وبشارة، ٢٠١٤).

يمكن تعريفة إجرائيا فى البحث الحالي: بأنه عملية عقلية يقوم بها الفرد لإصدار الحكم على صدق النتائج، فى ضوء المعلومات المتاحة. وهو نشاط يحدث فى العقل بغرض الفهم، والتخطيط، واتخاذ القرار وحل المشكلات. ويقاس في البحث الحالي باختبار مهارات التفكير الناقد الذي سوف يتم إعداده لهذا الغرض.

٥- التحصيل Achievement:

يعرف بأنه المخرجات والنتائج المختلفة فى العملية التربوية والتعليمية، كمحصلة نتاج الجهد المبذول من المتعلم خلال تعلمه في المدرسة، أو مذاكرته في المنزل، أو ما اكتسبه من قراءته وأنشطته التعلمية الخاصة (حمد، ٢٠٢١).

ويمكن تعريفة إجرائيا في البحث الحالي بأنه: محصلة نواتج التعلم المعرفية بالمستويات التي حددها بلوم، ويقاس باستخدام الاختبار التحصيلي في الوحدة المختارة من منهج العلوم للمرحلة الإعدادية، والذي سوف يتم إعداده لهذا الغرض في البحث الحالي.

الحادى عشر:متغيرات البحث:

أولا: المتغير المستقل: يتمثل فى استخدام النموذج الفورماتى بدردشات تفاعلية لتدريس وحدتى(القوى والحركة) و(الأرض والكون) من منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية الفصل الدراسى الثانى.

ثانيا: المتغيرات التابعة: وتشمل كل من:

١- مهارات التفكير الناقد (التعرف على الافتراضات – الاستنتاج – الاستنباط – التفسير – تقويم الحجج)

٢- المستوي التحصيل للعلوم وفقا لتصنيف بلوم.

ثالثا: المتغيرات التصنيفية: وتشمل الأنماط الأربعة التي تضمنها النموذج الفورماتي لمكارثي في تصنيف المتعلمين، وهى:

١- النمط التخيلي. ٢- النمط التحليلي. ٣- النمط الديناميكي. ٤- النمط المنطقي.

أدبيات البحث

المحور الأول: الأنموذج الفورماتى

مفهوم الأنموذج الفورماتى Concept of 4MAT model :

ترجع تسمية نموذج الفورمات (4MAT) بهذا الأسم؛ لأنه يرتكز بشكل رئيس إلى أربعة أنماط للتعلم متداخلة مع بعضها، وتستند هذه الأنماط إلى المداخل المختلفة فى استقبال المعلومات ومعالجتها، وفى الوقت الذى ينخرط فيه بعض الطلاب بكل طرائق التعلم؛ فإن معظمهم يفضل طريقة واحدة محددة فى التعلم، وظهر نموذج الفورمات على يد المربية الأمريكية بيرنيس مكارثى (Bernice McCarthy)، بوصفة نموذجاً تعليمياً يمكن من خلاله تصميم خبرات المنهج بطريقة تراعى أنماط التعلم المفضلة لدى الطلاب، وطرائقهم الخاصة فى التعلم والتفكير، وتأثرت "مكارثى" فى بناء نموذجها بعدد من النظريات؛ ولكن عملها استند بشكل أساسى على نظرية "ديفيد كولب" (David colb) فى التعلم التجريبى، وأبحاث التفضيل الدماغى ووظائف النصفين الأيمن والأيسر فى استقبال المعلومات ومعالجتها (الشهرانى، ٢٠١٦، ٣٠١).

ويعرفه المسعودى(٢٠١٨، ١١٦) بأنه:" عملية لتوصيل المعلومات بطريقة تناسب جميع أنماط تعلم التلاميذ وتسمح لهم بالممارسة والاستخدام المبدع لمواد التعلم خلال الدرس"

الأساس **النظرى للأنموذج الفورماتى**:

يرتكز الأنموذج الفورماتى – بوصفه نموذجا تعليميا- على أربعة نماذج رئيسية وفيما يلى توضيح لكل منها:

١- **فلسفة جون ديوى (John Dowy):**

جون ديوى (John Dowy) مربيا، وفيلسوفا، وعالم نفس أمريكيا، وزعيما من زعماء الفلسفة البراجماتية، كما يعد من أوائل المؤسسين لها، وتترتكز الخطوط العامة للفلسفة التربوية لجون ديوى فى الآتى (الشهرى، ٢٠١٨، ٣٠١):

- التربية صفة من صفات الجنس البشرى، تتم بطريقة لا شعورية منذ الولادة؛ من خلال وجود الفرد فى المجتمع، وهى عملية مستمرة ومتطورة.
- التربية نفسية واجتماعية معاً: نفسية من خلال إعتادها على نفسية الطفل وأستعدادته، واجتماعية تهيئ الطفل ليشارك بإيجابية فى مجتمعه ويكون عضو فعال فيه.

- تهدف التربية عند ديوى إكساب الفرد عادات، ومهارات، واتجاهات بما يتناسب مع ثقافة المجتمع الذى ينتمى إليه من ناحية، والعمل على رفاهيته من ناحية أخرى.
- تتميز التربية عند ديوى بأنها تهتم بالطفل من جميع النواحى: الجسمية، والعقلية، والخلقية، والاجتماعية.

٢- **فلسفة كارل يونج (Carl Jung):**

كارل يونج (Carl Jung) عالم نفس سويسرى، يعد أحد رواد علم النفس التحليلى، وترتكز فلسفته على وجود نوعين مهمين مختلفين وأساسيين من الشخصية، الأول: نمط الشخصية الانبساطى، وفيه تتجه اهتمامات الفرد نحو الناس والعالم الخارجى، والثانى: نمط الشخصية الانطوائى، وفيه تتمركز اهتمامات الفرد حول الذات، ورفض يونج التمييز بين الأنا والأنا الأعلى التى ركز عليها عالم النفس فرويد، وركز على التفرد، ويعنى التفرد- من وجهة نظر يونج- التطور الذى يسعى إليه الإنسان بغية الوصول إلى الكمال، ويهدف إلى تقوية القدرات الذاتية للفرد(McCarthy, 1987).

٣- **نموذج كولب Kolb فى التعلم التجريبى:**

ويؤكد كولب أن التعلم عبارة عن بعدين، الأول: **إدراك المعلومات،** الذى يبدأ من الخبرات الحسية، وينتهى بالمفاهيم المجردة، والثانى: **معالجة المعلومات،** ويبدأ بالملاحظة التأملية، وينتهى بالتجريب الفعال. ومن خصائص هذا النوع من التعلم؛ أنه من أفضل أنواع التعلم كمعالجة للمعلومات، ووهو تعلم متصل أساسه بالخبرة، وعملية ديناميكية تعمل على تكيف الفرد مع البيئة المحيطة به، ويتضمن ما وراء الأفعال بين الشخص والبيئة، ويتم هذا فى أربع مراحل متتالي، الأولى:مرحلة الخبرات الحسية؛ وتعنى أن طريقة إدراك المعلومات ومعالجتها مبنية على الخبرات الحسية، والثانية: مرحلة الملاحظة التأملية؛ حيث يتم الاعتماد فى إدراك المعلومات ومعالجتها على التأمل والملاحظة المتأنية فى تحليل موقف التعلم، واالثالثة: مرحلة استيعاب المفهوم من خلال تحليل موقف التعلم، والتفكير المجرد والتقويم المنطقى، وأخيرا تأتى مرحلة التجريب الفعال لموقف التعلم من خلال التطبيق العملى للأفكار(سعادة، ٢٠٢٢، ١٩).

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

ويشير (فرماوى محمد، وإيمان رفعت،٢٠١٥، ٣٦-٤١) إلى أن كين وكين حدد اثنى عشر مبدأ لهذه النظرية وهى: المخ نظام حيوى والجسم والمخ والعقل وحدة ديناميكية واحدة، والمخ ، العقل هو نظام اجتماعى، والبحث عن المعنى أمر طبيعى وفطرى فى المخ، والبحث عن المعنى يتم من خلال الأنماط، والمخ يدرك الأجزاء والكليات بشكل متزامن ويتضمن التعلم كل من الانتباه المركز والإدراك العام، وتتضمن عملية التعلم دائما عمليات واعية ولا واعية، ولدينا على الأقل طريقتان لتنظيم الذاكرة، والتعلم عملية نمائية أو تطورية، والتعلم يدعم بالتحدى ويكف بالتهديد، وكل مخ منظم بطريقة فريدة.وكل مبدأ من هذه المبادئ له استراتيجيات تعليمية خاصة به.

مراحل الأنموذج الفورماتى:

تشير كل من: (علياء على، ٢٠١٤، ١١٩-١٢١)، و(آمال عياش وأمل زهران، ٢٠١٣-١٦٨-١٧٠) إلى أن نموذج مكارثى يتكون من أربعة مراحل وفقا لأنماط التعلم الإربعة، كل مرحلة منها مقسمة إلى خطوتين، وبالتالى فإن النموذج كله يتضمن ثمان خطوات، يناسب كل منها نوع معين من مهارات التفكير وعدد من المهارات الآخرى ينبغى توافرها لكى يحدث التعلم، وهى كالتالى:

- **المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية Reflective 0bservation:**

يتم من خلالها توفير الفرصة للمتعلمين للانتقال من الخبرات المادية المحسوسة إلى الملاحظة التأملية؛ ومن ثم على المعلم بيان قيمة خبرات التعلم، والتأكيد على اهميتها الشخصية للمتعلم، وتوفير بيئة التعلم التى تساعد المتعلم على اكتشاف الأفكار، وهنا يمكن للمعلم استخدام عدد من الطرق التدريسية مثل الدراما، والقصص الشخصية، واستخدام الأضداد، بحيث يبحث المتعلم عن المشاركة الشخصية والبحث عن المعنى وعمل الترابطات، وتشجيع المتعلمين على القيام بالأنشطة التى تجيب على سؤال: لماذا؟، وتتضمن هذه المرحلة خطوتين أساسيتين هما:

- **الخطوة الأولى: الربط (connect):**

يبدأ المعلم بمواقف مألوفة للمتعلمين والبناء على ما لديهم من خبرات سابقة، وتهدف هذه الخطوة إلى تشجيع التفكير ذو العلاقات المكانية وربط الجزء بالكل والرمزى المحسوس(من مهام الجانب الأيمن للدماغ)، كما تهدف إلى أثارة دافعية المتعلمين للتعلم من خلال ربط خبراتهم بالمحتوى، وتشجيع العمل الجماعى.

- **الخطوة الثانية: الدمج (Attend):**

صممت هذه الخطوة للحكم على انطباعات المتعلمين من المناقشة التى تمت فى الخطوة الأولى؛ حيث يوجة المعلم المتعلمين لتأمل معارفهم وتحليل خبراتهم الشخصية وتحديد ما أذا كانت ما إذا كانت تدعمها الخبرة التى قدمت لهم من الخطوة السابقة، وهنا يحدث إما الاندماج بين مايتعلمه المتعلمون من خبرات جديدة وما لديهم من خبرات فى بنيتهم المعرفية.

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

هى تلك المرحلة التى ينتقل المتعلم فيها من الملاحظة التأملية إلى بلورة المفهوم من خلاله إدراكة للملاحظات، ويكون دور المعلم هنا؛ أعطاء المعلومات المهمة والكافية للمتعلمين لتكوين المفهوم بشكل صحيح، وتقديم المفهوم بطريقة سلسلة ومنظمة، ويشجع المتعلمين أيضا على تحليل البيانات.

وتتكون مرحلة بلورة المفهوم خطوتين وهما:

- **الخطوة الثالثة: التصور(Image):**

ويكون الغرض من التصور توسيع المعنى لدى المتعلمين من خلال التكامل مع خبراتهم الحالية لفهم وإدراك المفهوم، ولدمج ما تعلمة سابقا من خبرات وبين ما وصل إلية من معلومات من قبل المعلم، ويستخدم المعلم بعض الصور المرئية التى تساعده لتحقيق هذه الغرض ومنها: (الرسوم – الخرائط الذهنية – والمجسمات)، ووالموسيقى والحركة لربط المفهوم الجديد بما لدى المتعلم من معلومات ومعارف بصورة حسية أكثر.

- **الخطوة الرابعة: الإعلام (Inform):**

ويتم فى هذه الخطوة مواصلة تمثيل المعنى لدى المتعلمين، لمستوى أكثر تجريداً ويتم ذلك بدمج المتعلمين وحثهم على التفكير النافع والهادف فى المعلومات والبيانات والخبرات التى يقدمها المتعلم لهم بطريقة سهلة ومنظمة ومتسلسلة.

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

ويتم فى هذه المرحلة الجانب التطبيقى للعلم؛ حيث يمارس المتعلم الخبرة ومعرفة كيفية عمل الأشياء، ويكون دور المعلم هنا؛ توفير الأدوات والمواد، وإعطاء الفرصة للمتعلمين لممارسة التجارب العملية مع متابعة عملها وإرشادهم.وتتكون هذه المرحلة من خطوتين وهما كالتالى:

- **الخطوة الخامسة: التطبيق/ التدريب (Practice):**

ويتيح فى هذه الخطوة استخدام المتعلمين لأيديهم وأنغمسهم بالأنشطة العملية والتجارب لممارسة المفهوم الجديد بشكل أعمق، وتتم هذه الخطوة فى الجانب الأيسر من الدماغ.

- **الخطوة السادسة: التوسع (Extend):**

يتم فيها تطبيق أفكار"جون ديوى"؛ حيث يعامل فيها المتعلم كالعالم، يكون دور المتعلم هنا ليس تنفيذ الأومر أو سلبى، ولكن يكون مفكر ويستطيع توسيع ما تعلمه، ويكون مركز التعلم عمل مشروع أو وضع احتمالات أخرى، ويكون دور المعلم هنا؛ توفير الفرصة للمتعلمين لتصميم الاكشافات سواء المذكورة فى الكتاب أو غيرها، ويتم ذلك فى الجانب الأيمن للدماغ.

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

ويتم فيها دمج المعرفة الجديدة مع الخبرات الذاتية للمتعلمين وتجاربهم، وذلك يعمل على زيادة استياعبهم للمفهوم الجديد وتطويره وتوظيفة فى مواقف تعليمية جديدة؛ وذلك من خلال الاستكشاف والبحث وفحص التجارب عمليا فى مواقف جديدة، ويكون دور المعلم هنا أعطاء الفرصة للمتعلمين لأكتشاف المعنى والمفهوم بالعمل، وويجيب فيها المتعلمين على سؤال: ماذا لو؟ ،وتتكون هذه المرحلة من خطوتين وهما:

- **الخطوة السابعة: التنقية (Refine):**

ويتم فيها تقويم التعلم الجديد للمتعلمين من خلال تشجيعهم على عمل أسئلة جديد ومنسقة ومبتكرة حول المحتوى الجديد المكتسب، ويكون دور المعلم هنا؛ القيام بالنقد البناء للمتعلمين، وأعطاء التوجيهات والأرشادات اللازمة والتغذية الراجعة لهم.

- **الخطوة الثامنة: الأداء (Perform):**

يتم فيها تكامل لموضوع الدراسة ليكون وحدة واحدة؛ حيث يتأمل المتعلمين ما واصلوا إلية من معلومات و ماكان لديهم فى البداية، ودور المعلم هنا إعطائهم الفرصة لممارسة الأنشطة والتعلم الجديد وتطبيقها فى حياتهم وفى المستقبل وفى المواقف الجديدة آيضا.

أهمية الأنموذج الفورماتى فى تدريس العلوم:

وذلك لما للأنموذج الفورماتى من أهمية وفوائد فعالة فى تدريس العلوم بسبب النقاط التالية وأوضحتها (عيسى، ٢٠١٤، ١٢١) وهى:

- من أحدث النماذج التعليمية التى تدعم التعلم المستند إلى الدماغ، وتنمى لدى المتعلمين العديد من مهارات التفكير.
- يحقق المتعه للمتعلم من خلال التعلم الفعال، ويزيد من تحصيل المتعلم للمعلومات واسترجاعها.
- يعطى للمتعلم الفرصة للتأمل وطرح الأسئلة والقيام بالأنشطة وتطبيق ما تعلمه فى مواقف جديدة مما يزيد من اتجاه المتعلم نحو التعلم.
- ينمى صفة التعاون بين المتعلمين وبعضهم البعض وبين المتعلمين والمعلم.
- حيث أن الأنموذج الفورماتى يتم فى ثمانى خطوات ممنهجة فى شكل عجلة، ويقسم المتعلمين إلى أربعة أنماط للتعلم يكمل كلا منهم الآخر.
- يستطيع هذا النموذج أن يحقق أعلى درجة من الفهم التصورى.

المحور الثانى:الدردشات التفاعلية

مفهوم الدردشات التفاعلية:

يعرفها (Jagdish, Joesph, Abdul Jabbar،٢٠١٩) بأنها" برامج كمبيوتر تنتحل شخصية المعلم، تقوم بإجراء محادثات مع المتعلمين بأسخدام وجهات تواصل بلغتهم الطبيعية، تزوده بحل أسرع لتساؤلاتهم بدلا من الأعتماد بشكل كبير على المعلم، والإدراة.

ويعرفها (Vazquez-Cano& Others ,2021,2) بأنها" برامج كمبيوتر قادرة على التفاعل مع المتعلم من خلال واجهات مستندة إلى اللغة، هدفها الرئيسى محاكاة محادثة بشرية ذكية أقرب ما تكون إلى المحادثة مع شخص آخر، وذلك لتقديم معلومات محدد".

أهمية ربوتات الدردشة التفاعلية فى مجال التعليم:

فى ظل التقدم التكنولوجى الهائل والثورة المعلوماتية وانتشار فيروس كورونا، كان ولابد من دمج المستحدثات التكنولوجية وخصوصا الدردشات التفاعيلة فى العملية التعليمية، وأوضح (Thakore ,2021, 27)وأهمية الدردشات التفاعلية فى التعليم فى النقاط التالية:

١- يحقق متعة كبير للمتعلمين مما يشجعهم على تعلم الأفضل.
٢- يجذب أنتباه المتعلم أثناء التعلم بسبب ما يستخدمة من وسائط متعددة.
٣- يسهم بشكل كبير فى حل العديد من المشكلات التى تقابل المتعلمين أثناء التعلم سواء فى المحتوى العلمى أو الدراسة عبر الانترنت.
٤- تنمية مهارة أتخاذ القرار لدى المتعلمين.
٥- يساعد المعلم من التخلص من المهام المتكررة مثل إرسال بريد إلكترونى لجميع المتعلمين،والأسئلة المكررة للمتعلمين.
٦- يخلق جو من المشاركة والتفاعل بين المتعلمين وذلك بسبب تنوع المحتوى العلمى، والتذكير بالواجبات المطلوبة فى موعدها.
٧- يساهم فى تحليل أداء المتعلم الأكاديمى، وتقديم التعلم وفق أحتياجات المتعلم.
٨- يعزز مهارة البحث لدى المتعلم ويوفر له العديد من المصادر التى تشجعه للوصل للمعلومات الصحيحة.
٩- ينمى مهارة التواصل الاجتماعى لدى المتعلمين، ووتوفيلا التغذية الراجعة الفورية لهم.

المحور الثالث: التفكير الناقد

تعريف التفكير الناقد

عرفه (ديانى ،٢٠١٧، ٢٠) بأنه:" هو نمط من التفكير يساعدك على التأمل والتحليل عند إتخاذ القرارات او حل المشكلات ولان هذا النوع من التفكير يستند إلى المنطق والتفكير المتأنى فانه يوصف أيضا بالتفكير الهادف الذى يستهدى بالدليل المتعقل الراجح هو يحدد المشكلات ويرسم حدود أصناف الجدال المنافسة ويستخدم البيانات ذات الصلة ويطرح الأسئلة المفتاحية ويفيد من المعلومات بطريقة فعالة وصولاً إلى الاحكام الرصينة ومن الجدير بالذكر إن كلمة الناقد مشتقة من الكلمة اليونانية Kriticos التى تعنى إطلاق حكم علماً بأن التفكير الناقد يتضمن العقلانية والتفكير التقاربى".

مميزات التفكير الناقد:

يتميز التفكير الناقد عن غيره من أنواع التفكير بالمميزات كما ذكرها (الموسوى ،٢٠١٦، ١١٢) وهى كالتالى:

- يبنى متعلم خبير وباحث ومفكر.
- يزيد من خبرات المتعلمين ويجعل الجو الصفى ثرى بالعلومات والمواقف.
- يعزز لدى المتعلم مهارة تنظيم الخبرات المقدمه مع مالديه فى بنيته المعرفية.
- يجعل دور المعلم أكثر أهمية وفعالية أثناء وقت الحصة.
- يشجع المتعلمين على ممارسته فى تعلمهم.
- يشجع المتعلمين على تطبيق ما تعلموا من خبرات وأفكار فى مواقف الحياة الواقعية.
- يعد المتعلمين للحياة.

إجراءات البحث

مر البحث بالخطوات الإجرائية التالية:

١- الاطلاع على الأدبيات السابقة المتعلقة بمتغيرات البحث (أنموذج الفورمات لمكارثي، والدردشة التفاعلية، ومهارات التفكير الناقد، وتحصيل العلوم؛) لتأصيل إطاره التنظيري، وإعداد أدوات البحث ومواد معالجته التجريبية في صورتها الأولية.

٢- الاطلاع على منهج العلوم للصف الأول الاعدادي، لتحديد قائمة أولية بالمشكلات العلمية المتضمنة والتي يمكن استخدامها في إثارة التفكير الناقد لدى المتعلمين باستخدام الأنموذج الفورماتي بالدردشات التفاعلية. وتحديد نواتج التعلم التحصيلية المستهدفة منها.

٣- إعداد قائمة بمشكلات العلوم بوحدتي(القوى والحركة) و(الأرض والكون)، ومهارات التفكير الناقد التي يمكن أن تنمي من خلالها لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادية.

٤- إعداد الصورة الأولية لدليل المعلم التدريسي للوحدة المختارة، وكراسة أنشطة التلاميذ في ضوء نتائج تطبيق الاستبانة، لتدريسها باستخدام الأنموذج الفورماتي بدردشات تفاعلية لتلاميذ الصف الأول الاعدادي.

٥- إعداد الصورة الأولية لأدوات البحث (اختبار مهارات التفكير الناقد – اختبار تحصيل العلوم)

٦- عرض أدوات البحث ومواد معالجته على السادة المحكمين لاستكمال إجراءات ضبطها علميا.

٧- التجريب الاستطلاعي للأدوات والمواد على عينة استطلاعية غير مجموعة البحث لتحديد الزمن، وحساب معاملات الثبات، والتحقيق من وضوح صياغة مواد المعالجة ، ومن ثم إعداد الأدوات فى صورتها النهائية الصالحة للتطبيق الميداني.

٨- تحديد عينة البحث من تلاميذ الصف الأول الإعدادي (المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة) من مدرستين مختلفتين، ويتم اختيارهما عشوائيا من بين تلاميذها.

٩-تطبيق اختبار مهارات التفكير الناقد، واختبار تحصيل العلوم؛ تطبيقا قبليا على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة.

١٠- تدريس الوحدة المختارة باستخدام النموذج الفورماتى بدردشات تفاعلية لتلاميذ المجموعة التجريبية، وتدرس الوحدة نفسها للمجموعة الضابطة بالطرق المعتادة.

١١- تطبيق اختبار مهارات التفكير الناقد، واختبار تحصيل العلوم؛ تطبيقا بعديا على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة..

١٢- رصد النتائج ومعالجتها إحصائيا باستخدام الأساليب الإحصائية البارامترية المناسبة.

١٣- مناقشة نتائج البحث وتفسيرها، والاجابة عن أسئلته، وفروضه.

١٤- تقديم التوصيات والمقترحات فى ضوء ما سوف يسفر عنه البحث من نتائج.

نتائج البحث:

وذلك للإجابة على السؤال الأول من مشكلة البحث الذى نص على:

ما أثر تدريس وحدتي (القوى والحركة) و(الأرض والكون) باستخدام الأنموذج الفورماتى بدردشات تفاعلية فى تنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

وللتحقق من من صحة الفرض الأول الذى نص على:

لا يوجد فرق دال إحصائيًا(عند مستوى ≤ ٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدى لاختبار مهارات التفكير الناقد لتلاميذ المرحلة الاعدادية.

تم استخدام معادلة اختبار "ت" لمجموعتين مستقلتين، لبحث دلالة الفرق بين متوسطى درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) فى مستويات اختبار مهارات الناقد والدرجة الكلية بعديًا، ورصدت النتائج فى الجدول(١) التالى:

جدول (١)قيمة "ت" للفرق بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياس البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد ككل وفى مهاراته الفرعية

المهارات	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة "ت" T	درجة الحرية df	الدلالة
التعرف على الأفتراضات	ضابطة	30	2.17	1.262	10.233	58	0.01
	تجريبية	30	4.97	0.809			
التفسير	ضابطة	30	3.37	1.790	9.635		0.01
	تجريبية	30	7.37	1.402			
الاستنباط	ضابطة	30	3.47	1.592	21.578		0.01
	تجريبية	30	10.70	0.915			
الاستنتاج	ضابطة	30	4.20	2.683	12.890		0.01
	تجريبية	30	10.97	1.033			
تقويم الحجج	ضابطة	30	2.23	1.278	9.920		0.01
	تجريبية	30	4.77	0.568			
الدرجة الكلية للاختبار	ضابطة	30	15.43	4.861	24.053		0.01
	تجريبية	30	38.77	2.144			

يتضح من نتائج جدول (١) أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى المهارات الفرعية لاختبار مهارات التفكير الناقد وفى الدرجة الكلية للاختبار في القياس البعدى لصالح (في اتجاه) المجموعة التجريبية، حيث جاءت جميع قيم "ت" دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٥٨).

وفى ضوء هذه النتيجة، يتم رفض الفرض الأول من فروض البحث وقبول الفرض البديل الذى ينص على: يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدى لاختبار مهارات التفكير الناقد لصالح (في اتجاه) المجموعة التجريبية.

وللتحقق من صحة الفرض الثاني الذى ينص على : يوجد فرق دال إحصائيًا (عند مستوى ≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدى لاختبار مهارات التفكير الناقد لصالح (في اتجاه) القياس البعدي.

تم استخدام معادلة"ت" للمجموعات المرتبطة لبحث دلالة الفروق بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات التفكير الناقد ورصدت النتائج فى الجدول(١٤) التالى:

جدول (٢) قيمة "ت" للفرق بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى القياسين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد ككل وفى مهاراته الفرعية

المهارات	القياس	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة "ت" T	درجة الحرية df	الدلالة
التعرف على الأفتراضات	قبلي	30	1.73	1.081	12.817	58	0.01
	بعدي	30	4.97	0.809			
التفسير	قبلي	30	2.13	1.042	13.678		0.01
	بعدي	30	7.37	1.402			
الاستنباط	قبلي	30	2.93	1.639	21.328		0.01
	بعدي	30	10.70	0.915			
الاستنتاج	قبلي	30	4.60	1.976	16.285		0.01
	بعدي	30	10.97	1.033			
تقويم الحجج	قبلي	30	1.03	0.765	27.645		0.01
	بعدي	30	4.77	0.568			
الدرجة الكلية للاختبار	قبلي	30	12.43	3.989	33.910		0.01
	بعدي	30	38.77	2.144			

يتضح من نتائج جدول (٢) أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية فى المهارات الفرعية لاختبار مهارات التفكير الناقد وفى الدرجة الكلية للاختبار فى القياسين القبلي والبعدى لصالح (في اتجاه) القياس البعدي، حيث جاءت جميع قيم "ت" دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٢٩)، وفى ضوء تلك النتائج، يمكن قبول الفرض الثانى من فروض البحث.

حساب حجم التأثير:

لتحديد أثر المعالجة التجريبية فى تنمية مهارات التفكير الناقد، تم استخدام معادلة" η^2" لتحديد حجم تأثير الأنموذج الفورماتى بدردشات تفاعلية فى تنمية كل مهارة رئيسية من مهارات التفكير الناقد، وكذلك الدرجة الكلية اعتمادًا على قيم (ت) المحسوبة عند تحديد دلالة الفروق بين التطبيقين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية، ولحساب حجم التأثير تم أستخدام مقياس حجم التاثير" η^2*" كما يوضحة جدول(١٥)، ويذكر **فؤاد أبو حطب وآمال صادق**(١٩٩١:٤٤٢) أنه توجد قاعدة معتمدة على الخبرة اقترحها(Cohen) لحساب تأثير المتغير المستقل على التابع ورصدت النتائج فى الجدول(٣) التالى:

جدول(٣) قيمة " η^2" وحجم تأثير الأنموذج الفورماتي بدردشات تفاعلية في تنمية مهارات التفكير الناقد لتلاميذ المرحلة الإعدادية

المهارات	قيمة "ت" T	قيمة η^2	حجم التأثير
التعرف على الأفتراضات	12.817	0.85	كبير
التفسير	13.678	0.866	كبير
الاستنباط	21.328	0.94	كبير
الاستنتاج	16.285	0.901	كبير
تقويم الحجج	27.645	0.963	كبير
الدرجة الكلية للاختبار	33.910	0.975	كبير

يتضح من نتائج جدول (٣) أن حجم تأثير الأنموذج الفورماتي بدردشات تفاعلية في تنمية مهارات التفكير الناقد لتلاميذ المرحلة الإعدادية تراوح من(٠,٨٥) إلى (٠,٩٦٣)، مما يشير إلى أن (من ٨٥- ٩٦,٣%) من تباين مهارات التفكير الناقد يرجع إلى أثر المعالجة التجريبية، والباقى يرجع إلى عوامل أخرى، وهذا يدل على حجم أثر كبير، كما بلغ حجم تأثير الأنموذج الفورماتي بدردشات تفاعلية على الدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير الناقد (٠,٩٧٥)، مما يشير إلى أن (٩٧,٥%) من تباين الدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير الناقد يرجع إلى أثر المعالجة التجريبية، والباقى يرجع إلى عوامل أخرى، وهذا يدل على حجم أثر كبير.

تفسير النتائج الخاصة باختبار مهارات التفكير الناقد:

- استخدام الأنموذج الفورماتى بدردشات تفاعلية فى تدريس العلوم أدى إلى تنمية مهارات التفكير الناقد، حيث ساعدت المراحل الأربعة للأنموذج والتى تتوافر فيها الوسائل البصرية والسمعية والحركية مما يتفق مع الأنماط المتعددة للتلاميذ داخل حجرة الدراسة، بجانب الدردشات التفعلية التى جعلت التلميذ لا يقف عند المعلومات التى تعلمها فقط ولكن يبحث عن المزيد ويتعلم اكثر.
- استخدام الأنموذج الفورماتى بدردشات تفاعلية ساهم فى جذب جميع حواس التلاميذ إلى عملية التعلم، وذلك لأستقبال المعلومات والتفاعل معها وتحليلها والحكم على صحتها وتخزينها فى البنية العقلية وتطبيقها فى المواقف الجديدة من خلال نمط تعلمه المفضل مما

يساعد على تبسيط المعلومة لديه وثباتها وسهولة استدعائها، مما يؤدى الى تنمية مهارات التفكير الناقد.

- تغير الطريقة التقليدية فى التدريس وتقديم المعلومات بشكل نظرى والتى تعتمد بشكل كبير على المعلم ويكون دور المتعلم فيها الحفظ والتلقين دون الفهم والإدراك إلى طريقة تعلم ممتعة وجذابة يكون فيها المتعلم هو أساس تعلمه حيث تقدم إليه المعلومات بطرق عدة بما يتناسب مع نمطة المفضل فى التعلم، مما يساعده على فهم وإدراك المعلومات، مما يجعل التعلم ذات أثر أعمق من الطريقة التقليدية.
- استخدام العديد من الأنشطة والتدريبات الجديدة، التى تم وضعها فى كراسة نشاط التلميذ، ساعدت فى تنمية مهارات التفكير الناقد، كما ساعدت على التعرف على الأفتراضات والأستنتاج والتفسير والاستنباط وتقويم الحجج.
- ساعدت الأنموذج الفورماتى بدردشات تفاعلية على عرض الأفكار والمفاهيم المختلفة بطرق عدة سواء(سمعية – بصرية – سمعية وبصرية – حركية...)، مما يساعد على عمليات التخزين والإستذكار، وأيضا إيجاد علاقات مختلفة بين المعلومات العلمية وبعضها البعض، مما يساعد التلاميذ على فهمها وسهولة تخزينها واستدعائها وتفسيرها واستنتاجها بشكل سهل وسليم.

ثانيًا: النتائج الخاصة باختبار التحصيل:

وذلك للإجابة على السؤال الثانى من مشكلة البحث الذى ينص على:

ما أثر تدريس وحدتى(القوى والحركة) و(الأرض والكون) باستخدام الأنموذج الفورماتى بدردشات تفاعلية فى تنمية التحصيل لتلاميذ المرحلة الإعدادية؟

وللتحقق من صحة الفرض الثالث الذى ينص على:

لا يوجد فرق دال إحصائيًا (عند مستوى≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدى للاختبار التحصيلي لصالح (في اتجاه) المجموعة التجريبية.

تم استخدام معادلة "ت" لمجموعتين مستقلتين، ولبحث دلالة الفرق بين متوسطى درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) فى مستويات التحصيل المعرفى والدرجة الكلية بعديًا، ورصدت النتائج فى الجدول(٤):

الجدول(٤) قيمة "ت" للفرق بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياس البعدي للاختبار التحصيلى ككل وفى أبعادة الفرعية

الأبعاد	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة "ت" T	درجة الحرية df	الدلالة
التذكر	ضابطة	30	11.50	3.277	9.811	58	0.01
	تجريبية	30	19.43	2.979			
الفهم	ضابطة	30	10.53	3.471	8.719		0.01
	تجريبية	30	17.77	2.932			
التطبيق	ضابطة	30	3.73	1.946	8.248		0.01
	تجريبية	30	7.37	1.426			
الدرجة الكلية للاختبار	ضابطة	30	25.77	6.574	11.179		0.01
	تجريبية	30	44.57	6.452			

يتضح من نتائج جدول (٤) أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى الأبعاد الفرعية للاختبار التحصيلي وفى الدرجة الكلية

للاختبار فى القياس البعدى لصالح (في اتجاه) المجموعة التجريبية، حيث جاءت جميع قيم "ت" دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٥٨).

وفى ضوء تلك النتيجة، يتم رفض الفرض الثالث من فروض البحث وقبول الفرض البديل الذى ينص على:

يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدى للاختبار التحصيلي لصالح (في اتجاه) المجموعة التجريبية.

وللتحقق من صحة الفرض الرابع الذى ينص على:

يوجد فرق دال إحصائيًا(عند مستوى ≤ ٠,٠٥)بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدى للاختبار التحصيلي لصالح (في اتجاه) القياس البعدي.

تم استخدام معادلة"ت" للمجموعات المرتبطة لبحث دلالة الفروق بين متوسطى درجات كل من القياسين(القبلي والبعدي) لصالح القياس البعدى للاختبار التحصيلى ككل وأبعادة الفرعية، ورصدت النتائج بالجدول(٥).

جدول(٥) قيمة "ت" للفرق بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى القياسين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي ككل وفي أبعادة الفرعية

الأبعاد	القياس	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة "ت" T	درجة الحرية df	الدلالة
التذكر	قبلي	30	10.20	2.524	17.110	29	0.01
	بعدي	30	19.43	2.979			
الفهم	قبلي	30	9.97	2.312	15.554		0.01
	بعدي	30	17.77	2.932			
التطبيق	قبلي	30	2.97	1.866	14.771		0.01
	بعدي	30	7.37	1.426			
الدرجة الكلية للاختبار	قبلي	30	23.13	4.862	25.362		0.01
	بعدي	30	44.57	6.452			

يتضح من نتائج جدول (٥) أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية فى الأبعاد الفرعية للاختبار التحصيلي وفى الدرجة الكلية للاختبار فى القياسين القبلي والبعدى لصالح (في اتجاه) القياس البعدي، حيث جاءت جميع قيم "ت" دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٢٩).

حجم التأثير:

لحساب حجم التأثير تم استخدام مقياس حجم التأثير(η2*) كما يوضحه جدول(٦)، ويذكر فؤاد حطب وآمال صادق (١٩٩١:٤٤٢) أنه توجد قاعدة معتمدة على الخبرة اقترحها(Cohen) لتقويم تأثير المتغير المستقل،على النحو التالى:

أ- التأثير الذي يفسر حوالي ١% من التباين الكلي يدل على تأثير ضئيل.

ب- التأثير الذي يفسر حوالي ٦% من التباين الكلي يدل على تأثير متوسط.

ج- التأثير الذي يفسر حوالي ١٥% من التباين الكلي يدل على تأثير كبير.

---

* $\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$ فى حالة الاختبارات البارامترية.

فؤاد أبو حطب ، وآمال صادق (١٩٩١): مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية،القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

ورصدت النتائج فى الجدول (٦) التالى:

الأبعاد	قيمة "ت" T	قيمة η^2	حجم التأثير
التذكر	17.110	0.91	كبير
الفهم	15.554	0.893	كبير
التطبيق	14.771	0.883	كبير
الدرجة الكلية للاختبار	25.362	0.957	كبير

يتضح من نتائج جدول (٦) أن حجم تأثير الأنموذج الفورماتي بدردشات تفاعلية في تنمية تحصيل العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية تراوح من(٠,٨٨٣) إلى (٠,٩١)، مما يشير إلى أن (من ٨٨,٣- ٩١%) من تباين أبعاد الاختبار التحصيلي يرجع إلى أثر المعالجة التجريبية، والباقى يرجع إلى عوامل أخرى، وهذا يدل على حجم أثر كبير، كما بلغ حجم تأثير الأنموذج الفورماتي بدردشات تفاعلية على الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي (٠,٩٥٧)، مما يشير إلى أن (٩٥,٧%) من تباين الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي يرجع إلى أثر المعالجة التجريبية، والباقى يرجع إلى عوامل أخرى، وهذا يدل على حجم أثر كبير.

تفسير النتائج الخاصة باختبار التحصيل :

- استخدام الأنموذج الفورماتى بدردشات فى تدريس أدى إلى تنمية التحصيل المعرفى، حيث ساهمت مراحل الأنموذج الأربعة والبحث باستخدام الدردشات التفاعلية فى بناء المتعلم معرفته والبحث عنها بنفسه، وذلك من خلال الأنشطة المتعددة والحوار والمناقشة والمشاركة الفعاله مع المعلم، مما أدى إلى رفع مستوى تحصيله المعرفى.
- يثير الأنموذج الفورماتى بدردشات تفاعلية فضول المتعلم ليتعلم بالطريقة التى تتلائم مع نمطه المفضل، والتحدث مع روبوتات الدردشات التفاعلية والتى تجيب عن تساؤلاته التى تطرأ فى ذهنه، وفى أثناء ذلك يكتشف المتعلم المفاهيم ويدرك العلاقات ويزيد من تحصيله.
- أن عمل التلاميذ فى مجموعات متعاونة من أهم عوامل التى أدت إلى زيادة التحصل المعرفى لديهم، لأن كل طالب يستفيد من خبرات زملاؤه، ويفيدهم وكذلك أثناء ممارسة الأنشطة وذلك لأن كل مجموعة تتضمن عدد من التلاميذ ذوى مستويات متباينة.
- استخدام الأنموذج الفورماتى بدردشات تفاعلية ساعد على تنظيم المعلومات والتعبير عنها فى عدة أشكال سواء بصرية أو سمعية أوفديوأو مخططات، مما أدى إلى تنظيم التلاميذ للمعلومات والمفاهيم والحقائق، وبالتالى سهولة استدعائهم للمعلومات ورفع مستوى تحصيليهم.
- دراسة التلاميذ باستخدام الأنموذج الفورماتى بدردشات تفاعلية ساعدهم على تصور المعلومات المجردة والغير محسوسة مما أدى إلى تنمية مستويات التفكير لديهم حيث أنها تقوم على تذكر وفهم وتطبيق المعلومات وربطها بالسابق وتمثيلها على هيئة علاقات.
- دمج روبوتات الدردشات التفاعلية بالأنموذج الفورماتى زاد من دافعية التلاميذ للبحث والأطلاع والحديث مع هذه الروبوتات التى تعطيهم إجابات ومقترحات وأفكار لآى سؤال يريده المتعلم وأيضا مدعم بفديوهات من خلال عرض اللينكات اللازمة لذلك مما يحمس المتعلم ويزيد من وعيه وتحصيله المعرفى.

توصيات البحث

فى ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج، يمكن تقديم التوصيات الآتية:

١- ضرورة تدريب المعلمين قبل وأثناء الخدمة على استخدام الأنموذج الفورماتى بدردشات تفاعلية فى التدريس، ليصبح التعلم ممتع وأكثر جاذبية للمتعلمين.

٢- ضرورة تضمين الأنموذج الفورماتى بدردشات تفاعلية فى الكتب.
٣- إثراء الكتب المدرسية على الإنشطة التى تعمل على تنمية مهارات التفكير الناقد وتنمية التحصيل المعرفى.
٤- ضرورة التنويع فى أساليب التقويم المستخدمة، والا يتم الاقتصار على استخدام الاسئلة المقيدة التى تقيس المستويات الدنيا من التفكير، بل الاعتماد على الأسئلة التى تقيس المستويات العليا فى التفكير وذلك لمساعدة الطلاب على تنمية مهارات التفكير الناقد والتحصيل المعرفى لديهم.
٥- اتباع طرق تقديم المعلومات والمفاهيم الحديثة فى تحضير الدروس كاستخدام الأنموذج الفورماتى بدردشات تفاعلية،والذى يساعد على تقليل الأعباء التدريسية وتفعيل دور التلميذ بصورة أكبر.
٦- عقد ندوات و ورش عمل تدريبية لمعلمى العلوم لتوضيح خطوات الأنموذج الفورماتى بدردشات تفاعلية وإمكانية استخدامها فى التدريس.
٧- ضرورة إعادة النظر فى تخطيط مناهج العلوم بحيث تركز على تنمية العمليات العقلية المختلفة وليس فقط مجرد تحصيل معارف ومعلومات.
٨- ضرورة ربط المحتوى العلمة بالإيمان بحيث يعزز الإيمان فى نفوس المتعلمين ويشير إلى قدرة الله سبحانة وتعالى.
٩- ضرورة استغلال الوسائل الحديثة من تطبيقات الذكاء الاصطناعى ودمجها بالتعليم ليكون التعلم أكثر تفاعلا وجذبًا للتلاميذ،وبما يشبع حاجاتهم وشغفهم نحو التكنولوجيا والمحتوى الرقمى.
١٠-إتاحة الفرصة للتلاميذ لاستخدام روبوتات الدردشات التفاعلية(Chat bots) والتفاعل معه واستخدامه فى الحصول على المعلومات وزيادة الفهم وتنمية مهارات التفكير الناقد والتحصيل.

البحوث مقترحة

فى ضوء نتائج هذا البحث تنبثق البحوث والدراسات التالية:

١) استخدام الأنموذج الفورماتى بدردشات تفاعلية فى تدريس تخصصات مثل الكمياء والفيزياء والإحياء فى تنمية متغيرات مثل الدافعية و الفهم العميق.
٢) استخدام الأنموذج الفورماتى بدردشات تفاعلية فى تدريس العلوم لتنمية مستويات التفكير مثل التفكير التخيلى والتفكير المتشعب.
٣) استخدام الأنموذج الفورماتى بدردشات تفاعلية فى تدريس العلوم للمرحلة الإبتدائية و الثانوية.
٤) استخدام الأنموذج الفورماتى بدردشات تفاعلية فى تدريس العلوم لتنمية الدافعية نحو التعلم والفهم العميق.
٥) تصميم بيئات تعلم قائمة على الأنموذج الفورماتى بدردشات تفاعلية لتنمية الوعى البيئى والتفكير الإيجابى والمشاركة المجتمعية.

قائمة المراجع:

المراجع العربية:

– إبـراهيم، أحمـد وعبدربـه، سـيد (٢٠١٩) أثـر اسـتخدام نمـوذج وشـاير"CAME" فـى تـدريس الرياضيات على تنمية مهارات التمثيل الرياضي والتفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

مجلة تربويات الرياضيات، **الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات**، مج٢٢، ع١١، ٢٣٢-٣٠٢.

- إبراهيم، أحمد ولطف الله، نادية سمعان ومحمود، آمال وعبد الملك، لوريس (٢٠١٨). فعالية نموذج الفورمات 4MAT فى تنمية التحصيل المعرفي في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة كلية التربية بالإسماعيلية**، مج ١، ع ٤٢، ٢٨٣- ٣٠٧.
- البعلوجى، أدهم حسن (٢٠٢١) أثر استخدام نظام الفورمات فى تنمية المفاهيم الرياضية ومهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف الثامن الأساسى بغزة، **مجلة الجامعة الأسلامية للدراسات التربوية والنفسية**، مج٢٩، ع٢.
- التيان، إيمان أسعد (٢٠١٤) أثر استخدام استراتيجيتي الفورمات والتدريس التبادلي على تنمية مهارات التفكير التأملي في العلوم للصف الثامن الأساسي بغزة، رسالة ماجستير، كلية تربية، جامعة بابل، العراق.
- الجودة، هديل نايف (٢٠٢٢) أثر نموذج الفورمات 4MAT فى تدريس الكيمياء واكتساب مهارات التفكير التأملي لدى طالبات الصف الحادي عشر، رسالة ماجستير بجامعة اليرموك، http://search.mandumah.com/Author/Home?author
- الحربى،منى رابح (٢٠١٧) فاعلية استخدام نموذج مكارثى فى تنمية عمليات العلم والميل نحو العلوم لدى طالبات الصف الأول المتوسط، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة القصيم، السعودية.
- الحلية، محمد محمود (٢٠١٥) طرائق التدريس واستراتيجياته. ط٦، **دار الكتاب الجامعي**، العين، الامارات.
- حمد، نادية السر(٢٠٢١) أثر تطبيق مهارات تدريس الكيمياء على التحصيل الدراسي لطلاب الصف الثالث الثانوي في مادة الكيمياء بولاية البحر الأحمر، مجلة القلزم العلمية، (٦)، ٩٦-٧١.
- الخالدي، جمال محمد، والدخان منصور أحمد (٢٠١١) واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات فى الحلقة الثانية (٥-١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عمان للروبوت التعليمي (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الأردنية، عمان.
- الدوسري، العنود محمد ، عمر، سوزان حسين (٢٠١٧) أثر تحويل خرائط المفاهيم إلى نص مقروء على التحصيل فى فصل " سرعة التفاعل الكيمائي" بمقرر الكيمياء للصف الثالث الثانوي وقياس أثر بقاء التعلم، **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**، ٦(٥)، ٢٩- ٣٨.
- الديحاني، مشلح هدريس والحديثي، صالح سليمان (٢٠١٩) فاعلية نموذج الفورمات في تدريس الكيمياء لطلاب الصف الأول الثانوي في تحصيلهم الدراسي والاتجاهات نحو الكيمياء، رسالة ماجستير، كلية التربية بجامعة الملك سعود، http://search.mandumah.com/Record/1009267
- سعادة، جودت (٢٠٢٢) دراسة تحليلة لنظرية كولب عن التعلم الخبراتى وتطبيقاتها المدرسية، **مجلة بحوث عربية فى مجالات التربية النوعية**، (٢٦)، ١٣-٤٠.
- الشهرانى، أمل عبدالله (٢٠١٦) أثر أنموذج مكارثى فى تدريس العلوم على اكتساب المفاهيم العلمية والاتجاه نحو المادة لدى طالبات الصف الثانى المتوسط ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك خالد، أبها.

- عبدالعزيز، سعيد (٢٠١٣) تعليم التفكير ومهاراته، ط٣، **دار الثقافة للنشر والتوزيع**، عمان.
- العتوم، عدنان ، الجراح، عبد الناصر ، بشارة، موفق (٢٠١٤). تنمية مهارات التفكير، ط٥، **دار المسيرة للنشر والتوزيع**، عمان.
- العصيمي، حميد هلال (٢٠١٨) فاعلية استخدام استراتيجية الفورمات فى تدريس الفيزياء على التحصيل وتنمية عمليات العلم التكاملية لطلاب المرحلة الثانوية فى مدينة الطائف، **المجلة التربوية**، مج٣٢، ع١٢٨، ١٨٣ – ٢٢٤.
- العمرى، زهور حسن ظافر (٢٠١٩) أثر استخدام روبوت دردشة للذكاء الاصطناعى لتنمية الجوانب المعرفية فى مادة العلوم لدى طالبات المرحلة الابتدائية، **المجلة السعودية للعلوم التربوية**، جامعة الملك سعود- الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية-جستن، ع٦٤ ، ٢٣. ٤٨- مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/993613
- عياش،آمال، زهران،أمل (٢٠١٣) أثر استخدام نموذج الفورمات(4MAT) على تحصيل طالبات الصف السادس الأساسى فى مادة العلوم والأتجاهات نحوها، **مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية**، المجلد ١ (٤)، ١٥٩-١٨٢.
- عيسى، علياء على (٢٠١٤) فاعلية برنامج قائم على نموذج مكارثى لتنمية الممارسات التدريسية لمعلمى العلوم وأثرها فى آداء تلاميذهم لاختبارات TIMSS ، **مجلة دراسات عربية فى التربية وعلم النفس**، رابطة التربويين العرب، ع(٤٥)،ج (٤).
- فتح الله، مندور عبدالسلام (٢٠١٥) أثر التدريس بنموذجي ويتلى للتعلم البنائي ومكارثي لدورة التعلم الطبيعية (4MAT) في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والدافعية نحو تعلم مادة الفيزياء لطلاب الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية، **المجلة المصرية للتربية**، مج١٨، ع٣، ٥٧- ١٠٤.
- لافى، هيام (٢٠١٩) فاعلية الصف المقلوب فى التحصيل وتنمية مهارات التفكير الناقد فى مادة الرياضيات لدى طالبات الصف التاسع الأساسي فى الأردن، **المجلة العربية للتربية**، المؤسسة العربية للبحث العلمي، ع١، ٩٩- ١٢٣.
- المسعودى، محمد حميد (٢٠١٨): النماذج الحديثة فى المنهج والتدريس والتقويم، عمان: **دار الرضوان للنشر والتوزيع.**
- ديانى، روبرت (٢٠١٧) التفكير الناقد والتفكير الإبداعى (دليل مختصر للمعلمين)، **شركة العبيكان للنشر**، الطبعة الأولى مترجمة ١٤٣٨هـ -٢٠١٧م.
- الموسوى،عبدالعزيز (٢٠١٦) التفكير وتعلم مهاراته، **الدار المنهجية للنشر والتوزيع**، عمان، الأردن

المراجع الأجنبية:

- Aktas, I & Blugin, I. (2015). The Effect Of The 4MAT Learning Mode On The Achievement And Motivation Of 7th Grade Student On The Subject Of Particulate Nature Of Matter And An Examriirvation Of Student Opinions On The Mode, Research in science & Technological Edation, 33 (1). 12-21.

- Atasoy, S & Ergin ,S. (201٧). Comparative analysis of the effectiveness of 4MAT teaching method in removing pupils' physics misconceptions of electricity. ***Journal of Baltic Science Education***. (16),370-795.
- Fichter, D.,& Wisniewski, J. (2017). Chatbots introduce conversational user interfaces. Online Searcher, 41(1),56-58. Retrieved from *https://search.proquest.com/docview/1861822880?accountid=142908*
- Jagdish, S ., Joesp, M.& Abdul Jabbar, K. (2018). Published under licence by IOP Publishing Ltd**, Journal of physics**: Conference Series, Volume 1228, International Conference on computer vision and machine learning 27-28 December 2018, Andhra Pradesh, India.
- Janes, B. (2018) 4MAT Model, *https://www.toolshero.nl/persoonlijke-ontwikkeling/4mat-model/*
- Laurinavicius, T. (Dec. 4,2016). UX Trends 2017: Experts bet on Al, chatbots and VR. Forbes. Retrieved from *http://www.forbes.com/sites/tomaslaurinavicius/2016/12/04/ux-trends-2017/2/#311289967bf8*
- McCarthy, B. (1987). The 4MAT System Teaching to Learning styles with Right Left Mode Techniques. Barrington: EXCEL.
- Thakore, A. (2021). Al Solution with interactive communication: Al-enhanced chat for big data in education (order No.28540028). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (2549634162). Retrieved from https://www.proquest.com/dissertations-theses/ai-solution-with-interactive-communication/docview/2549634162/se-2?accountid=178282
- Uyangor,S., & Uyanger, S.(2012). The effectiveness of the 4mat teaching model upon student achievement and attitude levels, ***International Journal of Research Studies in Education***, June, 1(2), 43-53.
- Vazquez-Cano, E., Mengual-Andres, S., & Lopez-Meneses, E. (2021). Chatbot to improve learning punctuation in Spanish and to enhance open and flexible learning environments. **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, 18(1), 1-20.