فاعلية استراتيجية تدريس قائمة على المدخل التكاملي متعدد التخصصات في تنمية مهارات التفكير الإبداعي الرياضياتي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي

بحث مشتق من رسالة دكتوراة

إعـــــداد

محمد رجب الشرنوبي يوسف

المدرس المساعد بقسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية بنين بالقاهرة - جامعة الأزهر الشريف

إشـــــراف

أ.د/ عبد العليم محمد عبد العليم شرف

أستاذ المناهج وطرق التدريس بكلية التربية بنين بالقاهرة - جامعة الأزهر الشريف

د/ أشرف نبيل محمد السمالوطي

أستاذ المناهج وطرق التدريس المساعد بكلية التربية بنين بالقاهرة - جامعة الأزهر الشريف

فاعلية استراتيجية تدريس قائمة على المدخل التكاملي متعدد التخصصات في تنمية مهارات التفكير الإبداعي الرياضياتي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي

محمد رجب الشرنوبي يوسف، عبد العليم محمد عبد العليم شرف، أشرف نبيل محمد السمالوطي
قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية بنين بالقاهرة، جامعة الأزهر
البريد الإلكتروني: muhamedragab191@gmail.com

المستخلص:

هدف البحث إلى تنمية مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي من خلال المعالجة باستراتيجية تدريس قائمة على المدخل التكاملي متعدد التخصصات. شملت العينة (٥٩ تلميذًا) من معهدي الصحابة الأزهري الابتدائي، ووادي النيل الأزهري، التابعين لإدارة شرق التعليمية، بمنطقة القاهرة الأزهرية. ووزعوا على مجموعتين: تجريبية (٣٠ تلميذًا) من معهد الصحابة الأزهري الابتدائي، وضابطة، (٢٩ تلميذًا) من معهد وادي النيل الأزهري. وقام الباحث بإعداد وضبط مواد المعالجة التجريبية: استراتيجية تدريس قائمة على المدخل التكاملي، ودليلًا للمعلم، ودليلًا لتدريبه، وأوراق عمل التلميذ، ثم بناء أداة البحث وضبطها والتي تمثلت في: اختبار مهارات التفكير الإبداعي، وبعد التحقق من تكافؤ المجموعتين قبليًا، نُفذت التجربة؛ حيث درست المجموعة التجريبية وفقًا لاستراتيجية التدريس القائمة على المدخل التكاملي، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، وبعد تطبيق أدوات البحث بعديًا على المجموعتين، تم رصد البيانات وتحليلها إحصائيًا؛ أسفرت نتائج البحث عن فاعلية استراتيجية التدريس القائمة على المدخل التكاملي، في رفع مهارات التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي، وكان حجم الأثر المحسوب كبيرًا، وفي ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث، تم التوصية بتوظيف استراتيجية التدريس القائمة على المدخل التكاملي في المراحل التعليمية المختلفة، بهدف رفع مستوى مهارات التفكير الإبداعي الرياضياتي.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية تدريس- المدخل التكاملي متعدد التخصصات– مهارات التفكير الإبداعي الرياضياتي.

The Effectiveness of a Teaching Strategy Based on the Interdisciplinary Integrated Approach in Developing Mathematical Creative Thinking Skills among Third-Grade Primary Pupils.

Mohamed Ragab El-Sharnoby Yosef, Abdel-Aleem Mohamed Abdel-Aleem Sharaf, Ashraf Nabil Mohamed El-Samaloty
Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education for Boys in Cairo, Al-Azhar University.
E-mail: muhamedragab191@gmail.com

Abstract:

The research aimed to develop mathematical creative thinking skills among third-grade primary students through an instructional treatment based on the interdisciplinary integrated approach. The participants, totaling 59, were randomly selected and assigned to an experimental group from Al-Sahaba Azhari Primary Institute numbering 30, and a control group from Wadi Al-Neel Azhari Institute numbering 29, both institutes are located in the Eastern Educational Administration in Cairo Azhari region.

The experimental treatment materials including a teaching strategy based on the interdisciplinary integrated approach, a teacher's guide, a teacher training manual, and student worksheets were developed and validated by the researcher. In addition, the research instrument, namely a Mathematical Creative Thinking Skills Test, was developed and validated as well.

After ensuring the equivalence of the two groups in the pretest, the treatment was conducted. The experimental group was taught using the teaching strategy, while the control group was taught using traditional methods. After administering the posttest, the data were collected and statistically analyzed. The results indicated the effectiveness of the teaching strategy based on the interdisciplinary integrated approach in developing mathematical creative thinking skills among third-grade primary pupils with a large, calculated effect size. Considering these findings, the research recommends adopting this teaching strategy across various educational stages to foster students' mathematical creative thinking skills.

Keywords: Teaching Strategy– Interdisciplinary Integrated Approach– Mathematical Creative Thinking Skills.

مقدمة:

في ظل التغيرات المتسارعة التي يشهدها العالم في مختلف المجالات، أصبح من الأهمية إعداد جيل يمتلك القدرة في التفكير الإبداعي لمواجهة تحديات المستقبل والتعامل بفعالية مع متطلبات العصر الحديث. فالعقول القادرة على توليد أفكار جديدة وربط المعرفة بطرق مبتكرة تملك ميزة التكيف مع المتغيرات المتلاحقة والمساهمة الفاعلة في تقدم المجتمعات.

ومن هذا المنطلق، تقع على عاتق النظم التربوية مسؤولية كبيرة لمواجهة هذه التحديات، لا سيما في مجال تعليم الرياضيات، الذي يتطلب دمجه بشكل متكامل مع مجالات أخرى مثل العلوم، واللغات، والتكنولوجيا، والهندسة، والفن، بهدف تحقيق تكامل وتوازن في بناء شخصية المتعلم وتنمية مهاراته بما يتوافق مع متطلبات القرن الحادي والعشرين.

وتُعد مهارات االتفكير الإبداعي من المهارات الأساسية التي تسعى الأنظمة التعليمية تنميتها لدى المتعلمين منذ المراحل الدراسية المبكرة. فلم يعد الإبداع مقتصرًا على المجالات الفنية، بل أصبح مطلبًا ضروريًا في حل المشكلات، واتخاذ القرار، والابتكار في شتى ميادين المعرفة، لا سيما في مجالات العلوم والرياضيات (Beghetto & Kaufman, 2014). (١).

ويُشار إلى التفكير الإبداعي بأنه القدرة على توليد أفكار جديدة وأصيلة، تتميز بالمرونة والطلاقة والقدرة على التوسع والتفرد، وهو بذلك يدمج بين القدرات المعرفية والانفعالية التي تتيح للفرد تجاوز الحلول النمطية إلى آفاق جديدة من الابتكار (Runco & Acar, 2012). وتشير الأدبيات إلى أن تنمية مهاراته تبدأ منذ السنوات الأولى من التعليم، إذ تُعد الطفولة المبكرة أرضًا خصبة لتشكيل العادات العقلية، من بينها التفكير الإبداعي (Craft, 2005).

وتعدّ الرياضيات مجالًا خصب لتنمية مهارات التفكير الإبداعي؛ فطبيعتها التركيبية تسمح باستنتاج أكثر من نتيجة منطقية لنفس المقدمات المعطاه، وبنيتها الاستدلالية تعطى بعض المرونة لها لتنظيم المحتوى، كما أنها غنية بالمشكلات الرياضياتية التي يمكن أن يوجه إليها الطالب لإبتكار حلول متعددة ومتنوعة لها، كما أن دراستها تساعد في النقد الموضوعي للحلول والانتقال من حل إلى آخر للوصول للحل الأمثل، وهي تكسب الطالب بعض القدرات للتفكير الإبداعي (الأمين، ٢٠٠١)

وتؤدي مهارات التفكير الإبداعي دورًا بارزًا في الأداء الأكاديمي بصفة عامة وفي الرياضيات بصفة خاصة، وفي ضوء ذلك اهتمت العديد من الدراسات والبحوث في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى التلاميذ في كافة المراحل، ومنها دراسات: (أحمد، ٢٠١٩، إبراهيم، ٢٠١٨؛ عبد الحق، ٢٠٢٣، فليح، ٢٠٢٥، كاظم، ٢٠٢٥؛ محمد، ٢٠٢٢)

ومن هنا، تزايدت الحاجة إلى تبني مداخل تعليمية تفاعلية ومتكاملة تعزز من مهارات التفكير الإبداعي من خلال مواقف تعليمية واقعية تتطلب توظيف المعرفة وربطها بسياقات حياتية. وبرزت الحاجة إلى اعتماد نماذج تدريسية تجمع بين المعرفة والتطبيق، وتتيح للمتعلمين فرصًا للاستكشاف والتجريب وحل المشكلات بصورة متكاملة.

واستجابة لتلك التوجهات ظهر المدخل التكاملي متعدد التخصصات، فيعدّ من الاتجاهات العالمية في تصميم المناهج وتدريسها، والذي يقوم على التكامل بين المجالات الخمسة، وهو

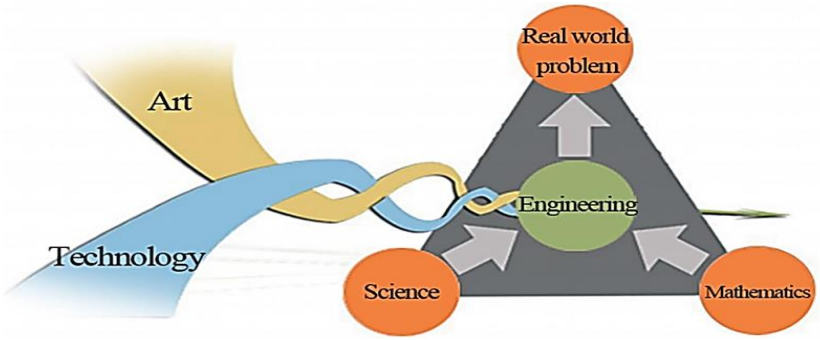
(١) اتبع الباحث في توثيق المراجع قواعد الإصدار السابع لجمعية علم النفس الأمريكية American Psychological Association (APA-V.7.0) وهي: (الاسم الأخير أو اسم العائلة، السنة، رقم الصفحة).

اختصار للحروف الخمسة الأولى من المقررات الدراسية: العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والفن، والرياضيات، والذي يسعى لإعداد جيل مُفكر مُتنوِّر في هذه المجالات، ولديه القدرة على تخيل ما ستكون عليه الأشياء والأحداث في المستقبل، وفيما يُسهم في تطبيق المعارف والممارسات المكتسبة؛ لمواجهة التحديات التي تواجهه في حياته اليومية وتطبيقها عمليًّا من خلال مشروعات يتبناها المتعلم يحاكي فيها ممارسات العلماء(Boy, 2015)

ويستند المدخل التكاملي متعدد التخصصات، إلى كل من النظرية الاجتماعية الثقافية والنظرية البنائية، حيث تؤكد النظرية الاجتماعية على دور البيئة والتفاعل مع الآخرين من أجل إكسابهم الفهم، وتوظيف الرياضيات حياتيًا، كما تؤكد النظرية البنائية على أهمية تزويد التلاميذ بخبرات تعليمية واقعية تمكنهم من ربط مشكلات العالم الحقيقي والمواقف بالمهمة قيد البحث، ومن ثم يؤدي التلاميذ في التعلم من خلال هذا المدخل دورًا نشطًا وفعَّالًا في معالجة وتنظيم المعلومات، حيث يُوفر للتلاميذ مواقف تعليمية تُمكنهم من بناء المعرفة واكتساب المهارات بنشاط على نحو ذي معنى، من خلال المشكلات، وتبادل الأفكار، والاستكشاف العلمي، والمشاركة التفاعلية والتعاون الجماعي(Yakman, 2010 ؛Mengmeng et al., 2019)

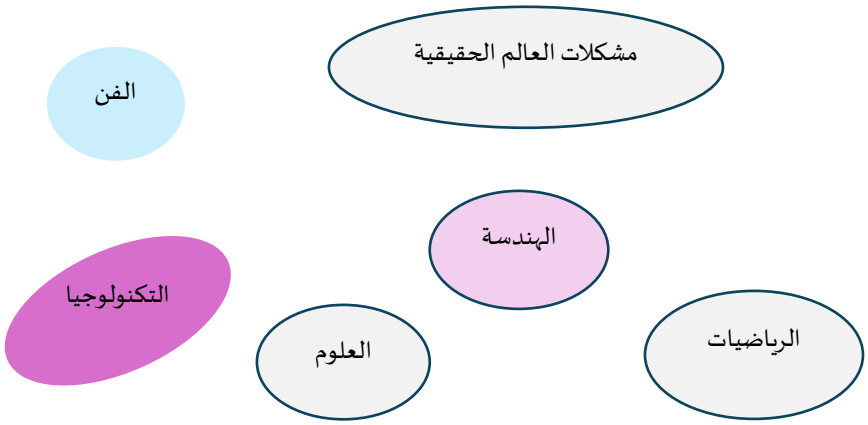
وقد تزايد الاهتمام بهذا المدخل التكاملي مع الوقت؛ خاصة عقب ظهور نتائج الاختبارات الدولية الموحدة للطلاب (TIMSS) حيث تخلفت الولايات المتحدة عن منافسيها الدوليين، وأظهر تقرير رابطة الحكام الوطنية أن من أهم أسباب الإخفاق هو قصور في مستوى تطبيق معايير العلوم والرياضيات في مراحل التعليم العام، وفي تحفيز دوافع واهتمام التلاميذ نحو الرياضيات والعلوم، وعدم التكامل بين الموضوعات التي يتعلمها التلاميذ والعالم الحقيقي، كما وضَّح أن التلاميذ غالبًا ما يخفقون في رؤية العلاقات والتداخلات بين ما يدرسونه والخيارات المهنية لتعليم العلوم والهندسة والرياضيات.(Thomasian, 2011)

ويشير عقل وأبو سكران (٢٠٢٠) إلى أن هذا المدخل التكاملي يُعَدُّ حركة إصلاح للتعليم من أجل دمج تخصصات متعددة هي: العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفن والرياضيات، حيث تسعى هذه الحركة الإصلاحية لإعداد جيل متنور، ومنفتح الذهن في تلك المجالات بما يُسهم في تطبيق المعارف والممارسات المكتسبة لمواجهة التحديات في حياتهم اليومية وسوق العمل، من خلال توظيف المدخل التكاملي، ويدعم Wang et al. (2018) أن هذا المدخل يدعم حل مشكلات وتحديات العالم الحقيقي، لذا من المهم أن تكون العلاقات بين التخصصات المختلفة كما يبينها الشكل الآتي :



شكل (1)

العلاقات بين تخصصات المدخل التكاملي متعدد التخصصات ومشكلات العالم الحقيقي. Wang et al. (2018)



ويتناسب المدخل التكاملي متعدد التخصصات، مع جميع المراحل الدراسية، ويمكن تطبيقه في تعليم المرحلة الأساسية، حيث أوضح Locke (2009) أنَّ الولايات المتحدة الأمريكية تتبنى رؤية تربوية؛ لتدريس مناهج هذا المدخل في جميع المراحل الدراسية في الآونة الأخيرة، وتبدأ هذه الرؤية التربوية بتطبيق هذا المدخل في المرحلة الأولى على التلاميذ بصورة عامة، وذلك بتدريس أساسيات الرياضيات، والعلوم، والتكنولوجيا والهندسة، ويطبق المنهج أيضًا في المرحلة المتوسطة على كافة التلاميذ بتدريس الرياضيات مع موضوعات متقدمة في التكنولوجيا عن طريق مختبرات التجريب والمحاكاة والتصنيع والتصميم المعتمد على الكمبيوتر، أما في المرحلة الثانوية فتكون دراسة المنهج اختيارية، عن طريق تدريس الرياضيات والكيمياء والفيزياء، ومسار متخصص لمنهج في العلوم والهندسة.

ويعتمد التدريس في هذا المدخل التكاملي وفقًا لنموج(2016) Jolly على طرح مشكلة أو تحدي للتلاميذ يتطلب منهم العمل ضمن فرق تعاونية بمهام محددة للبحث عن طريق الوصول إلى معلومات إضافية من مصادر موثوقة بهدف تعميق المعرفة، والفهم، والربط بين التخصصات المختلفة، ومن ثم تحليل المعلومات وتصنيفها وتقديم فرضيات؛ ليتم التخطيط لها وتصميم نماذج مقترحة للتجارب، وتحديد الخامات، والأدوات اللازمة، ومن ثم العمل لتنفيذ وتطبيق الأفكار والحلول المقترحة، والتي تُسهم بحل المشكلات المطروحة في التحدي؛ ليتم عرضها على الفئة المستهدفة والأقران بهدف تحقق الفائدة والحصول على التغذية الراجعة؛ للتحسين في العمليات والأداء.

هذا وقد أكدت العديد من المؤسسات العلمية العالمية على موضوع التكامل بين الرياضيات والعلوم الأخرى، والتي منها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات، وجمعية العلوم والرياضيات المدرسية، والمجلس الوطني لتعليم الرياضيات والعلوم، واهتم المجلس القومي الأمريكي بتوضيح العديد من الحالات التي تبين التفاعل والتكامل بين الرياضيات والمواضيع الدراسية الأخرى في الحياة اليومية، ودور النمذجة الرياضياتية في هذه الحالات (المزيني، ٢٠٢٠).

الإحساس بمشكلة البحث:

من خلال اطلاع الباحث على توصيات المؤتمرات، والتي تناولت مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات، مثل: المؤتمر الدولي االسادس لتعليم وتعلم الرياضيات في المملكة العربية السعودية" (٢٠٢٣)، والمؤتمر الخامس للجمعية السعودية للعلوم الرياضية – جسر: تعليم الرياضيات ورؤية المملكة ٢٠٣٠ (٢٦–٢٧ أبريل ٢٠١٧)، والمؤتمر الرابع للجمعية السعودية للعلوم الرياضية: بحوث وتجارب مميزة (٢١–٢٣ أكتوبر ٢٠١٤)، والمؤتمر الدولي الثاني للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات " البحث في تربويات الرياضيات" (٢٠٠٢)، والمؤتمر "تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع" (جامعة عين شمس، ٨–٩ أكتوبر ٢٠٠٣)

كذلك من خلال اطلاع الباحث على العديد من البحوث والدراسات السابقة ذات الصلة بمهارات التفكير الإبداعي منها دراسات: (أحمد، ٢٠١٩، إبراهيم، ٢٠١٨؛ عبد الحق، ٢٠٢٣، فليح، ٢٠٢٥، كاظم، ٢٠٢٥؛ محمد، ٢٠٢٢)، حيث أشارت نتائج هذه الدراسات إلى وجود ضعف في مهارات التفكير الإبداعي لدى التلاميذ في مادة الرياضيات.

من ناحية أخرى أوصت العديد من المؤتمرات والندوات والدراسات السابقة، بضرورة تدريس الرياضيات وفق المدخل التكاملي متعدد التخصصات، ودوره الفعَّال في العملية التعليمية، وكيف يُسهم بشكل كبير في رفع كفاءة التلاميذ التعليمية ومهاراتهم، فمن المؤتمرات: المؤتمر الدولي الثالث للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات "تطوير مناهج الرياضيات المدرسية: تحديات الواقع وتطلعات المستقبل" (٢٠٢٢)، والمؤتمر الدولي الثاني للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات "تعليم وتعلم الرياضيات في ضوء تحديات المستقبل ومتطلباته" (٢٠٢١)،

والمؤتمر الدولي الرابع للتعلم الإلكتروني "تدريس STEAM في مجتمع المعرفة" (٢٠١٨)، والبيان الختامي لندوة "أهمية تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في تخطيط السياسات المستقبلية للتعليم" (٢٠١٦)، والمؤتمر الدولي الثالث للتعليم الإلكتروني "التعليم الإبداعي في العصر الرقمي" (٢٠١٦)، والمؤتمر الدولي العلمي الثالث والرابع لكلية الآداب "مستقبل الدراسات البينية في العلوم الإنسانية والاجتماعية" (٢٠١٦)، والمؤتمر العلمي السابع عشر "التربية العلمية وتحديات الثورة التكنولوجية" (٢٠١٥)، والمؤتمر العلمي السنوي لتربويات الرياضيات "الرياضيات المدرسية: معايير ومستويات"(٢٠٠١)، وأوصت العديد من الدراسات والأبحاث بضرورة تدريس الرياضيات وفق المدخل التكاملي متعدد التخصصات، مثل دراسات: (إجباره، ٢٠٢٠؛ الرويثي، ٢٠٢٠؛ عقل وأبو سكران، ٢٠٢٠؛ العنزي، ٢٠٢١؛ الغضون، ٢٠٢٠؛ الهدور، ٢٠٢١؛ هلال، ٢٠٢١).

ومن خلال الخبرة الشخصية للباحث (٢) فقد لاحظ أنَّ عددًا كبيرًا من تلاميذ المرحلة الابتدائية لديهم ضعف عام في مستوى مهارات التفكير الإبداعي؛ من حيث إنهم لا يستطيعون توليد أفكار جديدة مبتكرة من معلومات رياضياتية معطاة، كذلك صعوبة استخلاصهم للنتائج والحلول الإبداعية الجديدة، وأيضًا عدم قدرتهم في التعبير عن الأفكار الجديدة التي تدور في عقولهم.

وللكشف عن مستوى مهارات التفكير الإبداعي لدى التلاميذ، قام الباحث بإجراء دراسة استكشافية على عينة عشوائية قوامها (٣٨) تلميذًا من تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمعهد

(٢) حيث عمل الباحث كمعلم لمادة الرياضيات في مرحلة التعليم الابتدائي لمدة (٥) سنوات.

الصحابة الأزهري الابتدائي، التابع لإدارة شرق التعليمية، بمنطقة القاهرة الأزهرية، وذلك بتطبيق اختبار مقنن لمهارات التفكير الإبداعي من إعداد هلال (٢٠٢١)، وكانت نتائجه كالآتي:

جدول (١)

نتائج تطبيق اختبار مهارات التفكير الإبداعي على العينة الاستكشافية (ن=٣٨).

المهارة	الدرجة الكلية لكل مهارة	المتوسط	الوزن النسبي للمتوسط (المتوسط النسبي)
الطلاقة	١٠	٢,٣٣	٪٢٣,٣
المرونة	١٠	٢,٧٦	٪٢٧,٦
الأصالة	١٠	٣,٨٣	٪٣٨,٣
الاختبار ككل	٣٠	٨,٤٢	٪٢٨,١

وتشير النتائج في الجدول (١) إلى ضعف المتوسط النسبي لدرجات العينة في مهارات التفكير الإبداعي، وكذا الدرجة الكلية للاختبار، مما يعد مؤشرًا على انخفاض مستوى تلاميذ العينة في مهارات التفكير الإبداعي الرياضياتي.

مما سبق يتبين أن هناك قصور في طرق تدريس الرياضيات في جانب تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وأن هناك حاجة لاقتراح استراتيجية تدريسية قائمة على المدخل التكاملي متعدد التخصصات في مجال تعليم الرياضيات لتنمية مستوى مهارات التفكير الإبداعي لدى تلاميذ هذه المرحلة، فالرياضيات ليست مجموعة من الحقائق والمعلومات فحسب، ولكنها طريقة للتفكير في مواجهة المشكلات المختلفة؛ ومن الأهمية توجيه التلاميذ نحو اكتشاف الحقائق وطرق الحصول عليها.

مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث في ضعف مستوى مهارات التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي، وللتصدي لهذه المشكلة يسعى البحث تقصي فاعلية استراتيجية قائمة على المدخل التكاملي متعدد التخصصات في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي.

ويمكن التعبير عن مشكلة البحث في السؤال الآتي:

ما فاعلية استراتيجية التدريس القائمة على المدخل التكاملي متعدد التخصصات في تنمية مهارات التفكير الإبداعي الرياضياتي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي؟

هدف البحث: تنمية مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي من خلال استراتيجية تدريس قائمة على المدخل التكاملي متعدد التخصصات.

فرض البحث:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى $(\propto = 0 \cdot 05)$ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاختبار مهارات التفكير الإبداعي

الرياضياتي.

أهمية البحث:

قد يفيد هذا البحث كل من:

مخططي ومطوري مناهج الرياضيات: من خلال توجيه أنظارهم إلى إمكانية الاستفادة من في ضوء المدخل التكاملي متعدد التخصصات، ومن ثم مسايرة الاتجاهات الحديثة في برامج تعليم وتعلم الرياضيات.

معلمو الرياضيات: تزويد معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بنموذج إجرائي لتنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى التلاميذ، من خلال خطوات واضحة لاستراتيجية قائمة على المدخل التكاملي متعدد التخصصات، وتقديم اختبارًا لمهارات التفكير الإبداعي الرياضياتي، للاسترشاد به كنموذج في عملية التدريس والتقويم.

التلاميذ: من خلال تنمية مهارت التفكير الإبداعي الرياضياتي لديهم.

الباحثين: من خلال فتح المجالات أمامهم لمزيد من البحث في تنمية مهارات التفكير الإبداعي، في مراحل التعليم المختلفة، وفتح المجال أمامهم لإجراء أبحاث مستقبلية أخرى تتعلق بمجال المدخل التكاملي متعدد التخصصات.

حدود البحث:

تحدد البحث الحالي بما يأتي: -

الحدود الزمنية: الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (٢٠٢٤/ ٢٠٢٥م) لكونه يمثل الفترة الزمنية التي أُجريت خلالها الدراسة ميدانيًا.

الحدود المكانية: معهدي: الصحابة الأزهري الابتدائي، ووادي النيل الأزهري، التابعين لإدارة شرق التعليمية، بمنطقة القاهرة الأزهرية. نظرًا لتوفر البيئة التعليمية المناسبة لتطبيق الدراسة، ولقربها الجغرافي من الباحث، مما سهل عملية المتابعة والتنفيذ.

الحدود الموضوعية:

١.الفصلين: العاشر والحادي عشر، المقررين على تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بالفصل الدراسي الثاني ٢٠٢٤/ ٢٠٢٥م؛ وذلك لمناسبتهما لتنمية مهارات التفكير الإبداعي، وتنفيذ المدخل التكاملي متعدد التخصصات، بطريقة جيدة، حيث تضمنا العديد من التطبيقات الحياتية.

٢. بعض مهارات التفكير الإبداعي (الطلاقة، والمرونة، والأصالة) لكونها من المهارات الأساسية التي أكد عليها البرنامج الدولي لتقييم الطلبة(PISA, 2022) ، كما أنها مناسبة لخصائص تلاميذ المرحلة الابتدائية، وقابلة للقياس، وترتبط بطبيعة الإبداع في حل المشكلات الرياضية.

مصطلحات البحث:

المدخل التكاملي متعدد التخصصات: يُعرفه الباحث نظريًا، بأنه: منحى تعليمي متكامل، يُدمج فيه تخصصات العلوم والتكنولوجيا والتصميم الهندسي والفن والرياضيات في موضوع واحد، ويطبق فيه التلاميذ مجموعة من الأنشطة العملية التطبيقية والمشروعات والممارسات التعليمية؛ بهدف تنمية مهارات التفكير الإبداعي لديهم.

مهارات التفكير الإبداعي: يُعرّفها الباحث إجرائيًا: بأنها مجموعة من القدرات التي تُمكّن التلاميذ من إنتاج أكبر عدد ممكن من الحلول أو الأفكار الصحيحة، والتنوع في الحلول، وتغيير الوجهة الذهنية، وإنتاج استجابات أصيلة غير شائعة أو غير مكررة، ويعبر عنها بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ عند إجابته عن اختبار مهارات التفكير الإبداعي المعد لذلك.

أدبيات البحث:

أولًا: المدخل التكاملي متعدد التخصصات

١/ فلسفة المدخل:

تقوم فلسفة هذا المدخل على التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفن والرياضيات، ذلك لارتكازها على مبدأ وحدة المعرفة حيث يكون الموقف التعليمي محور نشاط متسع، تختفي فيه الحواجز بين هذه العلوم، بطريقة تُمَكن التلاميذ من تنمية معارفهم ومهاراتهم لفهم وإدراك العلوم المختلفة بطريقة تسهل الوصول إلى المعرفة الشاملة المترابطة للموضوعات المتعلقة بها (الشبل، ٢٠٢٠).

ويستند توجه هذا المدخل التكاملي إلى الفلسفة البنائية، التي تقوم على أساس أن طرق التدريس تقوم أفكارها من استراتيجية الدمج بين العلوم، والتعلم الاستقصائي من ثلاثة مجالات، هي: علم النفس المعرفي، علم نفس النمو، علم الإنسان، فقد أسهم علم النفس المعرفي بفكرة أنَّ العقل يكون نشطًا في بناء تفسيراته للمعرفة، وتكوين استدلالاته منه، كما أسهم علم نفس النمو بفكرة تباين البنى المعرفية للفرد في مقدرته على التنبؤ تبعًا لنموه المعرفي، أما علم الإنسان فقد أسهم بفكرة أن التعلّم يحدد بصورة طبيعية بوصفه عملية ثقافية مجتمعية يُسهم فيها الأفراد كممارسين اجتماعيين، إذ يعملون سويًا لإنجاز مهام ذات معنى (زيتون، ٢٠٠٨).

من هنا يتضح أن توجه المدخل التكاملي ينطلق من فكرة دمج المعارف من قنوات مختلفة، ويهتم أيضًا بالجانب الفني والإنساني، فهو بذلك يتوافق مع أفكار النظرية البنائية التي أولت اهتمامًا كبيرًا لعلم النفس المعرفي، وعلم نفس النمو، وعلم الإنسان. كما أشارا القاضي والربيعة (٢٠١٨) إلى أن الفكر البنائي ينظر للمعرفة نظرة أدائية نفعية وهو من مبادئ الفلسفة البرجماتية، حيث إن معيار الحكم على المعرفة هو نفعيتها للفرد ومساعدتها له على تفسير أمور حياته، ويتطابق ذلك مع توجه المدخل التكاملي في سعيه إلى تعزيز عملية التعلم النشط، وجعل التلميذ محورًا للعملية التعليمية من خلال استثارة حواسه، ودفعهِ للتفكير والتنبؤ ووضع الفرضيات ومناقشتها مع مجموعات العمل والمعلم في الوقت ذاته، وصولًا إلى حل المشكلات.

ويتضح مما سبق أن من الأسس البنائية التي تتفق مع توجه المدخل التكاملي متعدد التخصصات فيما يأتي:

- أن التعلم عملية بنائية ومستمرة.
- توفر المعرفة القبلية في العلوم والتكنولوجيا والتصميم الهندسي والفنون والرياضيات، التي تسهم في بناء تعلم ذي معنى.
- التعلم من خلال مهام حقيقية ومشكلات من واقع الحياة اليومية والبيئة المحيطة.
- التعلم عملية نشطة وبها إبداع وابتكار يتطلب المعرفة الفنية.

- التعلم عملية إعادة بناء الفرد لمعرفته من خلال تفاوض اجتماعي مع الآخرين.

٢/ الأساس النظري للمدخل التكاملي متعدد التخصصات:

يستند هذا المدخل التكاملي إلى كل من النظرية البنائية، والبنائية الاجتماعية؛ حيث يراعي هذا المدخل في ضوء النظرية البنائية الاجتماعية التركيز على دور البيئة والتفاعل مع الآخرين، وأيضا التعلم التعاوني بهدف تنمية المعرفة، كما يبنى هذا المدخل على النظرية البنائية، ذلك من خلال تزويد التلاميذ بمعالجة المهارات والمعلومات عن طريق حل المشكلات، وتبادل الأفكار بواسطة الاستكشاف العلمي، والتعلم التعاوني؛ ليشكل بنية معرفية في مجالات متعددة، ويقوم التلاميذ ببناء معرفتهم بنفسهم من خلال خبراتهم (عراقي، ٢٠٢١؛ Mengmeng et al., 2019).

ويضيف (٢٠١٦) Akguduz أن رواد النظرية البنائية يعتقدون، أنه من خلال تجهيز بيئات تعليمية خاصة قائمة على مشاريع الخبرة المباشرة، فإن المعرفة المكتسبة لا تتم تعلمها فحسب، ولكن يمكن أن تنقل إلى صور جديدة من التطبيقات، إلى جانب الإسهام في زيادة دافعية التلاميذ للتعلم، بالإضافة إلى أن المختصين في مجال تعليم التخصصات التي يشملها منحى المتعدد في التخصصات أن لديها الكثير من القواسم المشتركة بينها، وأن التطبيقات الهندسية على سبيل المثال يمكن أن تمثل سياق مناسب لتعلم هذه التخصصات.

في ضوء ما سبق، يتبين أن هذا المدخل التكاملي يستند علي دمج مبادئ نظريتي البنائية، والبنائية الاجتماعية، حيث يركز على دور البيئة والتفاعل مع الآخرين، مع التركيز على التعلم الاجتماعي لتطوير المعرفة، ويُشدد على تطبيق النظرية البنائية من خلال تزويد التلاميذ بالمهارات والمعلومات من خلال حل المشكلات وتبادل الأفكار بواسطة الاستكشاف العلمي، كما يُعزز هذا المدخل أيضًا بناء هياكل معرفية في مجالات متعددة، حيث يلعب التلاميذ دورًا فعّالًا في بناء معرفتهم من خلال تجاربهم.

٣/ ماهية المدخل التكاملي متعدد التخصصات:

يعرفه Esther (2017) بأنه: "مدخل تعليمي يُطبق فيه المتعلم العلوم والتكنولوجيا والتصميم الهندسي والفنون والرياضيات، باستخدام مجموعة من الطرق العلمية الاستقصائية المتمركزة حول المتعلم، بالاعتماد على مدخل حل المشكلات في بنائها"

ويعرفه Hilary (2017) بأنه: مدخل تربوي يقوم على دمج لتعلم كل من العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفن والرياضيات، وإشراك التلاميذ في التعلم المتكامل لاستكشاف العالم من حولهم، وإيجاد حلول مبتكرة للمشكلات التي تقابلهم، والتكامل المعتمد على المضمون الأساسي، وعلى التفكير بعمق وتطوير حلول مبتكرة تطمح إلى مستقبل أفضل.

كما عرفته (شهدة وآخرون، ٢٠١٩) بأنه أحد مداخل التعلم القائم على التكامل بين المواد المختلفة حيث يجمع فيه التلاميذ بين دراسة مادة معينة ودمجها وتطبيقها مع العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات في إطار جديد لتنمية المهارات الأساسية وتطبيق

المفاهيم بصورة مبدعة.

وعرفه Perignat (2019) بأنه "مدخل متعدد التخصصات لتصميم المناهج والتدريس من خلال استراتيجيات التعلم المتمركزة حول الطالب، والاستراتيجيات القائمة على المشكلات والمشروعات"

ويمكن القول إن التعريفات السابقة لهذا المدخل التكاملي تتفق على أنه:

مدخل في التعليم والتعلم قائم على التكامل بين فروع المعرفة المختلفة.

يتم التعليم وفق هذا المدخل التكاملي بالاستراتيجيات القائمة على المشروعات والتعلم التعاوني وحل المشكلات.

يعمل على جعل المتعلم محورًا أساسيًا للعملية التعليمية.

إمكانية تطبيقه في جمع المراحل الدراسية.

يقوم على الربط بين ما يتعلمه المتعلم في المجالات الخمسة: العلوم والتكنولوجيا والتصميم الهندسي والفنون والرياضيات، والخبرات المباشرة داخل المدرسة وخارجها.

ويُعرفه الباحث نظريًا، بأنه: منحى تعليمي متكامل، يُدمج فيه تخصصات العلوم والتكنولوجيا والتصميم الهندسي والفن والرياضيات في موضوع واحد، ويطبق فيه التلاميذ مجموعة من الأنشطة العملية التطبيقية والمشروعات والممارسات التعليمية؛ بهدف تنمية مهارات التفكير الإبداعي لديهم.

ثانيًا: مهارات التفكير الإبداعي

١/ ماهية مهارات التفكير الإبداعي:

تعرف بأنها أداءات عقلية متقنة التي يمكن التدرب عليها وتمنيتها وامتلاك المتعلم لها، مما يجعله قادرًا على توليد أفكار جديدة عن أقرانه، وإنتاج أكبر عدد ممكن من الأفكار المختلفة والمتنوعة وغير الشائعة (القرني، ٢٠٢١) وتشمل المهارات الآتية: (الصعيدي، ٢٠١٦؛ عبد البر، ٢٠٢٠؛ مصطفى، ٢٠١٩):

الطلاقة: ويقصد بها في الرياضيات: قدرة التلميذ على توليد وإنتاج أكبر عدد ممكن من الأفكار الصحيحة عند تعرضه لمسألة رياضياتية معينة في وحدة زمنية محددة، وترتبط الطلاقة بسرعة وسهولة التلميذ في طرح أكثر من حل أو طريقة لحل مشكلة رياضياتية ما ومن أنواعها: الطلاقة اللفظية، الطلاقة الارتباطية، الطلاقة الفكرية، الطلاقة التعبيرية، الطلاقة الحركية.

ويمكن تحقيقها عن طريق تعويد التلاميذ على إعطائهم عدة حلول مختلفة لموضوع معين أو مسألة ما؛ حتى تتكون لديهم القدرة على استدعاء عدد من الأفكار عند تعرضهم لمشكلة رياضياتية، ثم اختيار الفكرة التي يجدها التلميذ أكثر إقناعًا.

المرونة: وتعني قدرة التلميذ على إنتاج أكبر عدد ممكن من الحلول المتنوعة للمشكلات الرياضياتية غير المتوقعة في العادة، ويطلق عليها الجانب النوعي في الإبداع، حيث إنها تتعلق بالكيف وليس الكم، ومن أنواعها: المرونة التلقائية، المرونة التكيفية، مرونة إعادة التعريف.

ويمكن تنمية مهارة المرونة في الرياضيات من خلال وضع التلميذ في موقف تعليمي يتطلب منه تغيير وجهته الذهنية، مع وضع احتمالات للحلول المختلفة والمتنوعة واختبار كل منها، حتى يصل إلى الحل الصحيح.

الأصالة: ويقصد الجدة والتفرد، وهي قدرة التلميذ على إنتاج استجابات أصيلة، غير تقليدية للمشكلات الرياضياتية، بحيث تكون هذه الاستجابات قليلة التكرار بالنسبة للمجتمع الذي ينتمي إليه التلميذ.

ويمكن تنمية مهارة الأصالة في التفكير لدى التلاميذ، من خلال تعويدهم على إعطاء حلول مختلفة غير مألوفة للمشكلة الرياضياتية، واحترام وتقدير وجهة نظرهم في الحل، مع شرط أن تكون هذه المشكلات قابلة للحل بأكثر من طريقة.

٢/ أهمية تنمية مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات:

تُعدّ مهارات التفكير الإبداعي من المهارات الأساسية التي يسعى التعليم المعاصر إلى تنميتها، وخاصة في مادة الرياضيات التي تتطلب قدرًا عاليًا من القدرة على تصور الحلول، وإعادة تنظيم المعطيات، والابتكار في طرق المعالجة، إذ تشير الدراسات إلى أن مهارات التفكير الإبداعي تعزز من قدرة المتعلم على تفسير المفاهيم الرياضية بمرونة، والتعامل مع المشكلات باستخدام استراتيجيات متعددة وغير تقليدية (عبد الحق، ٢٠٢٣).

وقد أثبتت نتائج العديد من الدراسات التربوية فاعلية برامج تعليمية تعتمد على المهام المفتوحة، أو استراتيجيات التعلم النشط، أو النماذج المعرفية الحديثة، في تعزيز الإبداع الرياضي لدى الطلاب. فقد بيّنت دراسة العطوي (٢٠١٩) أن بناء الأنشطة الصفية وفق نماذج التفكير الإبداعي يُسهم في تطوير أصالة الحلول، ويدفع المتعلمين لتوليد أفكار رياضية مبتكرة، كما أظهرت دراسة السيد (٢٠٢٢ أن تطبيق نموذج مارزانو في تدريس الرياضيات يرفع من مستوى مهارت التفكير الإبداعي والانخراط في النشاطات الرياضياتية بشكل فعّال.

ولا تقتصر أهمية مهارات التفكير الإبداعي على تحصيل الرياضيات فحسب، بل يتعداه إلى بناء شخصية المتعلم القادرة على التعامل مع المواقف اليومية بفعالية، مما يجعل من تدريس الرياضيات وسيلة لتنشئة أجيال تمتلك مهارات القرن الحادي والعشرين، كما أكدت وثيقة معايير NCTM (2000) التي ركّزت على دمج مهارات الإبداع في التعلم الصفي.

يتضح مما سبق أن تنمية مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات ليست خيارًا تربويًا، بل ضرورة تفرضها طبيعة المادة نفسها مع متطلبات العصر الحديث، فبفضل ما توفره من مرونة

عقلية وقدرة على توليد حلول مبتكرة، تسهم هذه المهارات في إعداد متعلمين قادرين على التفكير الإبداعي والتعامل مع التحديات الرياضياتية والحياتية بكفاءة.

٣/ دور تعليم الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الإبداعي:

يُعد تعليم الرياضيات من أكثر المجالات التي تتيح فرصًا واسعة لتنمية مهارات التفكير الإبداعي، نظرًا لما تتميز به المادة من طبيعة تجريدية، وبنية استدلالية تسمح بإنتاج حلول متعددة للمشكلة الواحدة، وتشجع على التأمل، والتحليل، والربط بين المفاهيم، فالمواقف الرياضياتية بطبيعتها تتطلب من المتعلم تجاوز الطرق النمطية، والتفكير خارج الأطر التقليدية للوصول إلى حلول مبتكرة (برزنجي، ٢٠١٥).

وتكمن أهمية تعليم الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الإبداعي في النقاط الآتية:

توفر بيئة خصبة للمشكلات المفتوحة: تحتوي الرياضيات على مسائل متنوعة تتيح للمتعلمين فرصة تجربة حلول بديلة، ما يعزز مهارات الطلاقة والمرونة.

تنمية القدرة على إعادة تنظيم المعطيات: يساعد تعلم الرياضيات المتعلمين على رؤية العلاقات بين الأرقام والأشكال والأفكار، بطريقة تدفعهم لإعادة بناء المعرفة وفق رؤى جديدة (حمادة، ٢٠١١).

إكساب المتعلمين عادات عقلية إبداعية: مثل الدقة، والبحث عن الأنماط، والتفكير التخيلي، وهي ممارسات تُمكّن المتعلم من التفكير بطرق غير تقليدية في مواقف الحياة المختلفة.

الربط بين المحتوى الرياضياتي والواقع :من خلال تطبيق الرياضيات في مشكلات حياتية، يتم تحفيز التفكير الإبداعي من خلال الانخراط في مواقف حقيقية تتطلب حلول مبتكرة.

وقد أكدت وثيقة NCTM (2000) على أن تعليم الرياضيات من الأهمية أن يركز على تطوير مهارات التفكير الإبداعي إلى جانب المهارات الحسابية والمنطقية، وذلك من خلال دمج الأنشطة المفتوحة، والعمل التعاوني، وتشجيع الطلاب على توليد استراتيجياتهم الخاصة للحل.

٥/ استراتيجيات تعليم مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات:

تُعدّ الاستراتيجيات التدريسية المدخل الرئيسي لتنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى المتعلمين، إذ إن تعليم الإبداع لا يتحقق بالصدفة، بل يتطلب ممارسات تربوية مقصودة، وبيئة تعليمية تسمح بالتجريب، وتُشجّع على المبادرة، وتُقدّر الحلول غير النمطية. وتؤكد الدراسات أن توظيف استراتيجيات مناسبة في تدريس الرياضيات ينعكس بشكل مباشر على تطور مهارات الإبداع الرياضي لدى الطلاب (برزنجي، ٢٠١٥).

وفيما يأتي أبرز الاستراتيجيات الفاعلة في تعلم وتنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات:

استراتيجية حل المشكلات الرياضياتية:

تُعد من أكثر الاستراتيجيات ارتباطًا بالإبداع الرياضي؛ حيث تتيح للطلاب الفرصة لتحليل

المشكلات الرياضية متعددة الخطوات، والبحث عن أكثر من طريقة للحل، واستخدام أدوات رياضية متنوعة (مثل الرسوم البيانية أو الجداول أو النماذج). هذا يدعم أبعاد الأصالة والطلاقة في إنتاج الحلول الرياضية المختلفة (برزنجي، ٢٠١٥).

التعلم القائم على المشروعات في الرياضيات (Math PBL):

تُشجع هذه الاستراتيجية الطلاب على تصميم مشروعات رياضية ذات صلة بالعالم الحقيقي، مثل تحليل البيانات في مشكلة بيئية أو تصميم نموذج هندسي، مما يُنمّي مهارات التفكير الناقد والإبداعي من خلال البحث، وتجميع البيانات، واستخدام المفاهيم الرياضية بطرق جديدة (عبد الحق، ٢٠٢٣).

العصف الذهني في المسائل الرياضية المفتوحة:

يُستخدم العصف الذهني لتحفيز الطلاب على توليد أكبر عدد ممكن من الحلول أو التفسيرات لمسألة رياضية لا تقتصر على إجابة واحدة، مثل: "ما الطرق المختلفة لحساب مساحة هذا الشكل المعقد؟" أو "كيف يمكن تقسيم هذا العدد بطرق غير تقليدية؟"، مما يُعزز من الطلاقة والمرونة (العطوي، ٢٠١٩).

استراتيجية التفكير المتشعب (Divergent Thinking):

تُستخدم في مسائل رياضياتية تحتمل تفسيرات أو حلول متنوعة، وتُشجع التلميذ على استكشاف المسألة من زوايا مختلفة، مثل ربط المفاهيم الجبرية بالهندسية، أو استخدام أنماط متكررة لاكتشاف قواعد رياضياتية جديدة.

استراتيجية التلعيب في الرياضيات (Gamification in Math):

يُسهم توظيف الألعاب الرياضياتية الإلكترونية أو الورقية، مثل تحديات الألغاز، أو مسابقات الرياضيات التفاعلية، في تحفيز الطلاب للتفكير بطرق جديدة وغير تقليدية، مما يعزز من دافعيتهم وحماسهم للبحث عن حلول مبتكرة.

نموذج مارزانو في الرياضيات:

يشير السيد (٢٠٢٢) إلى أن تطبيق نموذج مارزانو الذي يركز على مهارات التفكير العليا مثل التحليل، التقييم، والتوسيع، يسهم في رفع مستوى التفكير الإبداعي لدى المتعلمين في الرياضيات. فعلى سبيل المثال، يُطلب من الطلاب مقارنة استراتيجيات مختلفة لحل مسألة، أو نقد إجابات زملائهم، أو اقتراح تعميمات رياضية جديدة.

ومن هنا، فإن نجاح تعليم مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات يعتمد على حسن اختيار المعلم للاستراتيجية المناسبة، وتنوع الأساليب المستخدمة، بما يتلاءم مع خصائص المتعلمين وأهداف الدرس.

منهج البحث: استخدم المنهج التجريبي Experimental لدراسة فاعلية المتغير المستقل (استراتيجية تدريس قائمة على المدخل التكاملي متعدد التخصصات) على المتغير التابع (مهارات

التفكير الإبداعي) لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي.

التصميم شبه التجريبي للبحث: ينتمي هذا البحث إلى فئة البحوث شبه التجريبية ذي المجموعتين، إحداهما مجموعة تجريبية تدرس الفصلين وفقًا للمدخل التكاملي متعدد التخصصات، والأخرى ضابطة (تدرس نفس الفصلين وفق الطريقة المعتادة، مع قياس قبلي وبعدي.

مجتمع البحث: جميع تلاميذ الصف الثالث الابتدائي الأزهري بمنطقة القاهرة الأزهرية.

عينة البحث:

عينة استطلاعية: تمثلت في (٦٠) تلميذًا من تلاميذ الصف الثالث الابتدائي الأزهري، وتم اختيارها بطريقة عشوائية من معهدي: الصحابة الأزهري الابتدائي، ووادي النيل الأزهري، التابعين لإدارة شرق التعليمية، بمنطقة القاهرة الأزهرية؛ بغرض حساب الخصائص السيكومترية لأداة البحث.

عينة أساسية: تمثلت في (٥٩) تلميذًا من تلاميذ الصف الثالث الابتدائي الأزهري معهدي: الصحابة الأزهري الابتدائي- وادي النيل الأزهري، التابعين لإدارة شرق التعليمية، بمنطقة القاهرة الأزهرية، وقد تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وعددها (٣٠) تلميذًا بمعهد الصحابة الأزهري الابتدائي، الثانية ضابطة وعددها (٢٩) تلميذًا بمعهد وادي النيل الأزهري.

إجراءات البحث:

أولاً: بناء مواد المعالجة التجريبية وضبطها:

١/ إعداد الاستراتيجية التدريسية القائمة على المدخل التكاملي متعدد التخصصات:

تم تصميم الاستراتيجية التدريسية وفق الخطوات الآتية:

هدف الاستراتيجية: تحقق التكامل التدريسي الذي يسهم في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي.

أسس بناء الاستراتيجية التدريسية وفق المدخل التكاملي متعدد التخصصات:

تم بناء الاستراتيجية التدريسية في ضوء مجموعة من الأسس الآتية:

- مبادئ المدخل التكاملي متعدد التخصصات، والتي تتبلور في:
- التكامل بين المواد، والذي يساعد على التفكير بصورة شمولية حول مشكلة معينة.
- التخطيط الجيد للمهام، ووضع التلاميذ في نطاق التحدي.
- التشجيع المستمر للمعلمين على وضع الخطط، وتصميم، وتقويم مواد التعلم والممارسات معًا.
- التقويم والتدريب المستمرين، والتعديل وفقًا لنتيجة التغذية الراجعة.

التنوع في السياق التعليمي، ويتم من خلال توفير مجموعة شاملة من الخبرات التعليمية، حيث يتفاعل التلاميذ بشكل مستمر من خلال التعبير عن معرفتهم، ومشاركة تجاربهم، وتطوير مهاراتهم، يُعزز هذا التنوع بمدخلات تعليمية متعددة، مثل استخدام استراتيجيات حديثة تشمل التعلم القائم على حل المشكلات والمشروعات.

طبيعة وخصائص تلاميذ الصف الثالث الابتدائي، من حيث النواحي العقلية، والجسمية، والنفسية، والاجتماعية:

يتراوح أعمار تلاميذ الصف الثالث الابتدائي في النظام التعليمي، عادة بين ٨ و٩ سنوات، وفي هذا العمر، هناك خصائص مميزة من حيث النواحي العقلية، والجسمية، والنفسية، والاجتماعية، فمن هذه الخصائص:

النواحي العقلية:

التفكير المحسوس: يبدأ الأطفال في هذا العمر في تطوير القدرة على التفكير المجرد، ولكنهم لا يزالون يعتمدون بشكل كبير على التفكير العيني والمحسوس.

الفضول والاستكشاف: لديهم رغبة قوية في استكشاف العالم من حولهم، ويستجيبون جيدًا للتجارب التعليمية التفاعلية.

التفكير الناقد وحل المشكلات: تظهر بدايات التفكير التحليلي من خلال المشاركة في أنشطة بسيطة تعتمد على الفهم والتفسير.

النواحي الجسمية:

- التعلم العملي: يفضلون التعلم من خلال الأنشطة اليدوية والتجريبية.
- التنسيق الحركي: تتطور المهارات الحركية الدقيقة لديهم، مما يمكنهم من إنجاز مهام تتطلب دقة.
- النشاط البدني: يتميزون بمستوى عالٍ من الطاقة، ويحتاجون إلى فترات حركة ونشاط منتظمة.

النواحي النفسية:

- الثقة بالنفس: تتأثر بثناء الكبار وتجاربهم اليومية، ويُظهرون رغبة في التقدير.
- العواطف: يعبرون عن مشاعرهم بوضوح أكبر، ويبدأون في فهم مشاعر الآخرين.
- الدافع الداخلي: لديهم حماس فطري للتعلم، خاصة عند ربط المحتوى باهتماماتهم الشخصية.
- النواحي الاجتماعية:
- التفاعل مع الأقران: تزداد أهمية الصداقات، ويميلون إلى بناء علاقات اجتماعية مستقرة.
- التعاون: يبدؤون في اكتساب مهارات العمل الجماعي والتعاون داخل الأنشطة الصفية.

- القواعد الاجتماعية: يتعلمون القيم الاجتماعية ويحرصون على التصرف وفقًا للتوقعات السلوكية المقبولة.

أسس بناء الاستراتيجية التدريسية في ضوء أهداف تعليم وتعلم الرياضيات:

تحديد أسس بناء الاستراتيجية التدريسية وفق المدخل التكاملي متعدد التخصصات في ضوء أهداف تعليم وتعلم الرياضيات كالآتي:

ربط المفاهيم: تطوير القدرة على ربط المفاهيم الرياضياتية بالعلوم والتكنولوجيا والهندسة لتطبيقها في حل المشكلات الواقعية.

تشجيع التفكير الإبداعي وحل المشكلات: من خلال تنظيم أنشطة تحفز التفكير الإبداعي وحل المشكلات بمختلف الطرق.

التواصل الرياضياتي: تشجيع التلاميذ على التواصل بوضوح ودقة حول الأفكار والعمليات الرياضياتية، تنظيم أنشطة جماعية تشجع على التعاون وتبادل الأفكار بين التلاميذ.

استخدام التكنولوجيا لتعزيز التعلم: استخدام التكنولوجيا لتوفير أدوات تفاعلية وموارد تعليمية تعزز فهم التلاميذ للمفاهيم الرياضياتية.

تقديم تحديات وفرص للتعلم التمييزي: تصميم أنشطة متنوعة تتناسب مع مستوى مهارات التلاميذ وتحفزهم على تجاوز التحديات وتحقق التقدم.

التقييم المتعدد الأوجه: استخدام مجموعة متنوعة من أساليب التقييم لقياس فهم التلاميذ للمفاهيم الرياضياتية ومهاراتها، وتوفير تغذية راجعة فورية لمساعدتهم على تحسين أدائهم وتطوير مهاراتهم.

ربط المفاهيم الرياضياتية بالعالم الحقيقي: توفير فرص للتلاميذ لربط المفاهيم الرياضياتية بالسياقات والتطبيقات الواقعية.

مراحل استراتيجية التدريس القائمة على المدخل التكاملي متعدد التخصصات:

تعتمد استراتيجية التدريس القائمة على تكامل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفن والرياضيات على تقديم تعليم متعدد التخصصات، بهدف تنمية المهارات الشاملة لدى التلاميذ، وتحفيزهم على التفكير الإبداعي، وبالرجوع إلى نماذج واستراتيجيات المدخل التكاملي متعدد التخصصات؛ تم وضع تصور مقترح لمراحل استراتيجية التدريس كالآتي: (إبراهيم حسن، ٢٠٢٠؛ الطنطاوي وسليم، ٢٠١٧؛ الهدور، ٢٠٢١)

المرحلة الأولى: التخطيط والإعداد: وفيها يتم تحديد الأهداف التعليمية، واختيار أنشطة تتكامل فيها التخصصات الخمسة من خلال توجيه المتعلمين وتحفيزهم لاستخدام المفاهيم والمهارات من مختلف التخصصات، مع توفير الإمكانات اللازمة، وتتم هذه المرحلة وفق الإجراءات

الآتية:

- تحليل وتحديد الأهداف التعليمية المشتركة التي يمكن تحققها من خلال الأنشطة التكاملية.
- اختيار أنشطة تكاملية بحيث تكون ملائمة لجميع التلاميذ ومناسبتها أيضًا لذوي الاحتياجات الخاصة (إن وجدوا).
- تحديد الموارد والمواد الضرورية، وتوزيع المهام والأدوار على المتعلمين.
- إعداد أوراق العمل والمواد التعليمية التي ستساعد المتعلمين في تنفيذ الأنشطة التكاملية.
- تقسيم التلاميذ إلى مجموعات وتحديد الأدوار والمهام لكل فرد، مع مراعاة توزيع تلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة ضمن مجموعات تحتوي على زملاء داعمين.
- إعداد خطة زمنية مفصلة لتنفيذ الأنشطة.
- ومن ممارسات التدريس التي يمكن استخدامها في هذه المرحلة: التعلم التعاوني.

المرحلة الثانية: البحث والتصميم

ويتم فيها تشجيع المتعلمين على الاستكشاف وجمع معلومات متعلقة بالمهام المطلوبة تنفيذها، وتوجيههم في عملية تصميم التجارب أو النماذج التي تعكس الأهداف التي تم تحديدها في المرحلة السابقة وذلك وفق الإجراءات الآتية:

طرح أسئلة مفتوحة تتعلق بتنفيذ المهام تحفز التفكير النقدي والاستقصائي، مثل "كيف يمكننا استخدام الرياضيات لحل مشكلة معينة في مشروعنا؟" أو "ما هي العلاقات الرياضياتية التي يمكن أن تساعدنا في تصميم وبناء نموذج معين؟".

- تحديد الخطوات التفصيلية لتنفيذ المشروع، بما في ذلك الأهداف الفرعية والمهام المحددة.
- توفير الموارد والمواد اللازمة لتنفيذ التجارب أو بناء النماذج.
- تقسيم المهام بين أعضاء الفريق بما يتناسب مع مهاراتهم واهتماماتهم، مع مراعاة ميول وقدرات التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة.
- التحفيز على التفكير الإبداعي والابتكاري في تصميم التجارب أو النماذج.
- تصميم نماذج أولية للمشروعات واختبارها للتحقق من فعاليتها.
- ومن ممارسات التدريس التي يمكن استخدامها في هذه المرحلة: المناورة التدريسية، الحوار والمناقشة، التعلم التعاوني، والتعلم النشط.

المرحلة الثالثة: مرحلة البناء والتنفيذ

وفي هذه المرحلة تنقل الخطة من عالم التفكير إلى حيز التنفيذ، فيبدأ كل متعلم بتنفيذ

المهمة التي كُلف بها، وتتم هذه المرحلة وفق الإجراءات الآتية:

تقديم الدعم والمساعدة الفنية للمتعلمين، سواء كان ذلك عن طريق توجيههم في استخدام الأدوات والمواد، أو من خلال حل المشكلات التي قد تطرأ أثناء التنفيذ.

تشجيع المتعلمين وتحفيزهم على الاستمرار وتقديم أفضل ما لديهم خلال عملية التنفيذ، والثناء على جهودهم وإنجازاتهم.

تنظيم التعاون بين فرق العمل لضمان تحقق أهداف الأنشطة بشكل فعال.

تسجيل كل خطوة من خطوات البناء والتنفيذ بدقة.

تسجيل الملاحظات والتقارير حول عملية التنفيذ، مما يساعد على تقييم الأداء.

ومن ممارسات التدريس التي يمكن استخدامها في هذه المرحلة: التعلم النشط- التعلم القائم على المشروعات- التعلم التعاوني- الحوار والمناقشة.

المرحلة الرابعة: العرض والتقويم

وفي هذه المرحلة يتم مساعدة المتعلمين في عرض مشاريعهم النهائية، وتقويم ما تم التوصل إليه منذ بداية النشاط وأثناء التنفيذ وبعد الانتهاء، ويقدم المعلم دورًا حيويًا في تقييم عمل المتعلمين، وتقديم التغذية الراجعة، وتتم هذه المرحلة وفق الإجراءات الآتية:

- توضيح معايير التقييم والتوقعات الخاصة بالمشروع النهائي.
- تقديم تعليمات للمتعلمين حول كيفية عرض مشاريعهم بشكل فاعل وواضح.
- إدارة الوقت خلال العروض بحيث يكون لكل تلميذ أو مجموعة وقت كافٍ لتقديم مشروعهم.
- تقييم المشروع النهائي لكل متعلم أو مجموعة بناءً على المعايير المحددة.
- تقديم تغذية راجعة مفصلة لكل متعلم، مشيرًا إلى نقاط القوة والجوانب التي تحتاج إلى تحسين.
- تشجيع المتعلمين على مواصلة التعلم والابتكار في مشاريع مستقبلية.
- ومن ممارسات التقويم التي يمكن استخدامها في هذه المرحلة: تقييم أداء المنتج، الملاحظة المباشرة، تقييم الأقران، التقييم الذاتي.

دور المعلم والمتعلم في استراتيجية التدريس القائمة على المدخل التكاملي متعدد التخصصات:

يتحدد دور كل من المعلم والمتعلم في كل مرحلة من مراحل الاستراتيجية التدريسية فيما يأتي:

دور المعلم والمتعلم في المرحلة الأولى: التخطيط والإعداد:

أولًا: دور المعلم في المرحلة الأولى:

- تحليل وتحديد الأهداف التعليمية المشتركة التي يمكن تحققها من خلال الأنشطة

التكاملية.

- يُقسم المعلم المتعلمين إلى مجموعات كل مجموعة مكونة من ثلاثة إلى خمسة متعلم؛ لتحديد الأهداف المتوقعة للموضوع من وجهة نظرهم في ضوء معرفتهم بعنوانه، مع مراعاة توزيع التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة (إن وجدوا) ضمن مجموعات تحتوي على زملاء داعمين لتشجيع المشاركة.
- يُساعد المتعلمين في اختيار أنشطة تكاملية بحيث تكون ملائمة لهم، وتساعدهم في تحقق الأهداف التعليمية.
- يقدم تهيئة مناسبة لكل نشاط.
- تحديد الموارد والمواد الضرورية، وتوزيع المهام.
- إعداد أوراق العمل والمواد التعليمية التي ستساعد المتعلمين في تنفيذ الأنشطة التكاملية.
- إعداد خطة زمنية مفصلة لتنفيذ الأنشطة.

ثانيًا: دور المتعلم في المرحلة الأولى:

- يبدي روح الحماس والاستعداد للمشاركة في الأنشطة.
- يشارك في تحليل وتحديد الأهداف التعليمية.
- يشارك معلمه وزملائه في البحث عن الأنشطة التكاملية التي تحقق الأهداف التعليمية.
- يشارك في جمع الأدوات والمواد التي سيحتاجها في تنفيذ الأنشطة.
- يساهم في وضع خطة زمنية لتنفيذ الأنشطة، وتحديد مواعيد الانتهاء من كل مرحلة.

دور المعلم والمتعلم في المرحلة الثانية: البحث والتصميم:

أولًا: دور المعلم في المرحلة الثانية:

- يقدم أسئلة مفتوحة تحفز التفكير النقدي والاستقصائي، مثل "كيف يمكننا استخدام الرياضيات لحل مشكلة معينة في مشروعنا؟" أو "ما هي العلاقات الرياضية التي يمكن أن تساعدنا في تصميم وبناء نموذج معين؟".
- يساعد المتعلمين في تحديد الخطوات التفصيلية لتنفيذ النشاط، بما في ذلك الأهداف الفرعية والمهام المحددة.
- يساعد المتعلمين على تقسيم العمل بين أعضاء الفريق وفق المهارات والاهتمامات.
- يشجع المتعلمين على التفكير الإبداعي والابتكاري في تصميم التجارب.
- يساعد المتعلمين في بناء نماذج أولية للمشروعات واختبارها للتحقق من فعاليتها.

ثانيًا: دور المتعلم في المرحلة الثانية:

يشترك مع زملائه داخل المجموعة في البحث وجمع معلومات تتعلق بالمشروع، بزيارة المكتبة أو استخدام الإنترنت.

- يكتب خطوات مفصلة لتنفيذ المشروع.
- يقوم برسم المخططات الأولية والتصميمات.
- يعرف دوره ومسؤولياته في المشروع.
- يقوم ببناء نموذج أولي للمشروع.
- يطبق الإرشادات التي يتلقاها من المعلم على تصميمه.
- أدور المعلم والمتعلم في المرحلة الثالثة: البناء والتنفيذ

أولًا: دور المعلم في المرحلة الثالثة:

- يقدم الدعم والمساعدة الفنية للمتعلمين، سواء كان ذلك عن طريق توجيههم في استخدام الأدوات والمواد، أو من خلال حل المشكلات التي قد تطرأ أثناء التنفيذ.
- يُشجع المتعلمين ويحفزهم على الاستمرار وتقديم أفضل ما لديهم خلال عملية التنفيذ، والثناء على جهودهم وإنجازاتهم.
- يوجه فرق العمل وينظم التعاون بين المتعلمين لضمان تحقق أهداف الأنشطة بشكل فعال.
- يشجع المتعلمين على تسجيل كل خطوة من خطوات البناء والتنفيذ بدقة، موضحًا العمليات الحسابية والتفاصيل الهندسية.
- يشجع المتعلمين على اختبار النموذج النهائي للتأكد من فعاليته، ويحفزهم على التفكير النقدي والتحليلي.
- يقوم بتسجيل الملاحظات والتقارير حول عملية التنفيذ، مما يساعده على تقييم أداء المتعلمين وتحديد النقاط القوة والضعف للتحسين في المستقبل.

ثانيًا: دور المتعلم في المرحلة الثالثة:

- يقوم ببناء النموذج النهائي وفقًا للخطة المحددة.
- يسجل كل خطوة من خطوات التنفيذ والإجراءات التي اتبعها.
- يجري اختبارات على النموذج النهائي ويسجل النتائج.
- يسأل المعلم عن الدعم والإرشاد اللازمين.
- يعد تقارير مفصلة تشمل وصف المشروع والنتائج التي تم التوصل إليها.
- يسجل التحديات التي واجهته والحلول الممكنة للتغلب عليها.

- دور المعلم والمتعلم في المرحلة الرابعة: العرض والتقويم

أولًا: دور المعلم في المرحلة الرابعة:

- يوضح معايير التقييم ويشرح للمتعلمين التوقعات الخاصة بالمشروع النهائي.
- يقدم تعليمات للمتعلمين حول كيفية عرض مشاريعهم بشكل فاعل وواضح.
- يشرف على إدارة الوقت خلال العروض بحيث يكون لكل تلميذ أو مجموعة وقت كافٍ لتقديم مشروعهم.
- يقوم بتقييم المشروع النهائي لكل تلميذ أو لكل مجموعة بناءً على المعايير المحددة.
- يقدم تغذية راجعة مفصلة لكل متعلم/ مجموعة، مشيرًا إلى نقاط القوة والجوانب التي تحتاج إلى تحسين.
- يشجع المتعلمين على مواصلة التعلم والابتكار في مشاريع مستقبلية.

ثانيًا: دور المتعلم في المرحلة الرابعة:

- يراجع العمل النهائي للتأكد من دقة الحسابات والتصميم.
- يكتب التقرير النهائي للمشروع متضمنًا جميع الخطوات، النتائج، والتحليلات.
- يتدرب على تقديم المشروع بشكل واضح.
- يستمع لتغذية المعلم الراجعة حول المشروع.
- يقوم بتقييم أدائه الشخصي خلال العرض.
- يحلل التغذية الراجعة ويحدد النقاط التي يمكن تحسينها في المستقبل.
- يضع خططًا لتطوير مهاراته في المشاريع القادمة.

٢/ الحكم العلمي على مستوى مناسبة الاستراتيجية: تم عرض الاستراتيجية التدريس القائمة على المدخل التكاملي متعدد التخصصات على مجموعة من الأساتذة (٣) المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس (ن= ٩)، لإبداء آراءهم في خطوات الاستراتيجية، ودور كل من المعلم والتلميذ في كل خطوة من خطواتها، وقد دعموا صلاحيتها ومناسبتها للتدريس على تلاميذ الصف الثالث الابتدائي في مادة الرياضيات.

٣/ إعداد دليل المعلم ودليل تدريبه، وأوراق عمل التلميذ وفقًا للاستراتيجية القائمة على المدخل التكاملي متعدد التخصصات: تم إعداد دليل المعلم، ودليل التدريب، وأوراق عمل التلميذ وتقديم كل درس من دروس الفصل العاشر والحادي عشر في الرياضيات للصف الثالث الابتدائي– الفصل الدراسي الثاني، وفقًا لاستراتيجية التدريس القائمة على المدخل التكاملي متعدد التخصصات.

(٣) ملحق (١) قائمة بأسماء السادة المحكمين على أداة ومواد البحث (ن= ٩).

١/٣ الحكم العلمي على مواد المعالجة الخاصة بالاستراتيجية: تم عرض دليل المعلم، ودليل التدريب، وأوراق العمل في صورتها الأولية على مجموعة من الأساتذة (٤) المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات وعلم النفس التربوي بكليات التربية واتفق المحكمون على صلاحية الدليل، وأوراق العمل، مما يدعوا إلى الثقة في صلاحيتهما، وأصبحا دليل المعلم (٥) ودليل التدريب وأوراق العمل (٦) في صورتهما النهائية جاهزة للتطبيق.

ثانيًا: أداة البحث

إعداد اختبار مهارات التفكير الإبداعي: تم إعداد اختبار مهارات التفكير الإبداعي وفقًا للخطوات الآتية:

١/ تحديد الهدف من الاختبار: قياس مستوى مهارات التفكير الإبداعي وفقًا لإطار البرنامج الدولي لتقييم الطلاب (PISA 2022)

٢/ تحديد محتوى الاختبار: يشمل مهارات التفكير الإبداعي: الطلاقة، والمرونة، والأصالة، وذلك من خلال تقديم مجموعة من المفردات التي من خلالها يمكن تقييم مهارات التفكير الإبداعي، والمتمثلة في الجدول (٢) الآتي:

جدول (٢)

مهارات التفكير الإبداعي وفقًا لإطار البرنامج الدولي لتقييم الطلاب (PISA 2022).

المهارة	التعريف بالمهارة
مهارة الطلاقة	تعني قدرة التلميذ على توليد أكبر عدد ممكن من الحلولِ أو الأفكار الصحيحة، عند تعرضه لمشكلة رياضياتية معينة.
مهارة المرونة	تعني قدرة التلميذ على إعطاء استجابات وأفكار متنوعة ليست من نوع الأفكار المتوقعة عادة، ويعتمد فيها على تغيير من وجهته الذهنية من منظور رياضياتي.
مهارة الأصالة	تعني قدرة التلميذ على إنتاج استجابات رياضياتية أصيلة، وغير مألوفة أو غير شائعة بين أفراد المجموعة التي ينتمي إليها التلميذ.

وهذه المهارات مناسبة لمستوى العمر العقلي للتلاميذ وفقا لنظرية النمو العقلي لبياجيه.

٣/ بناء مفردات الاختبار:

اطلع الباحث على العديد من الدراسات والبحوث، واختبارات إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلاب (PISA 2022)، تم بناء مفردات الاختبار، حيث تم إعداد (٢٤) مفردة يمكن من خلالها

(٤)ملحق (١) ملحق (١) قائمة بأسماء السادة المحكمين على أدوات ومواد البحث (ن= ١٢).

(٥) ملحق (٢) دليل المعلم وفقًا للاستراتيجية التدريس.

(٦) ملحق (٣) أوراق عمل التلميذ وفقًا للاستراتيجية التدريس.

تقييم مهارات التفكير الإبداعي، وتكون الاختبار من ثلاث مهارات رئيسية كل مهارة يتم قياسها عن طريق ثماني مفردات من نوع الإجابات المفتوحة. (مثال: أكتب الأعداد التي مجموعها يساوي١٢)

٤/ إعداد تعليمات الاختبار: تضمن تعليمات الاختبار تعريف تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بالهدف من الاختبار، وهو قياس مستوى مهارات التفكير الإبداعي لديهم، وتوعيتهم بأن الدرجات التي يحصلون عليها ليس لها علاقة بدرجات أعمال السنة، والتأكيد بقراءة كل سؤال بعناية وكذلك ضرورة التفكير في جميع الأسئلة، وعدم البدء في حل الاختبار حتى يطلب منهم ذلك، وتوجيههم لاستخدام ما لديهم من معلومات والتي تم دراستها في المراحل التعليمية السابقة.

٥/ الخصائص السيكومترية لاختبار مهارات التفكير الإبداعي:

أ/ صدق الاختبار:

اعتمد الباحث في حساب صدق اختبار مهارات التفكير الإبداعي على الأساليب الآتية:

الصدق الظاهري: استُخدم صدق المحكمين (٧): للوقوف على صدق الاختبار؛ حيث تم إعداد الاختبار في صورته الأولية (٨)، والذي تضمن (٢٤) مفردة، يمكن من خلالها قياس مهارات التفكير الإبداعي، وتم عرضه على مجموعة من الأساتذة المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات، وعلم النفس التعليمي بكليات التربية (ن= ١٠) لأخذ آرائهم من حيث: وضوح الصياغة اللغوية، والرياضياتية لأسئلة الاختبار.

انتماء المفردة للبعد أو للمهارة المقاسة.

مناسبة المفردات لعينة الدراسة (تلاميذ الصف الثالث الابتدائي).

أي تعديلات أخرى يراها السادة المحكمين.

تراوحت نسب الاتفاق على عناصر التحكيم لمفردات الاختبار بين (٤٠٪ - ١٠٠٪) وباعتماد نسبة اتفاق (٨٥٪) كحد أدنى لقبول المفردة (الكناني، ٢٠١٢)، تم استبعاد المفردات التي أرقامها (٢- ٨- ١٤- ١٥- ٢٠- ٢٢) حيث بلغت نسبة الاتفاق فيها أقل من ٨٥٪ ليصبح عدد النهائي لمفردات الاختبار ١٨ مفردة.

حساب الاتساق الداخلي للاختبار: بعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية؛ تم التحقق من صدق التكوين الفرضي للاختبار من خلال:

حساب معامل الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للمهارة التي تنتمي إليها، والجدول (٣) يوضح معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للمهارة التي تنتمي إليها:

(٧) ملحق (١) قائمة بأسماء السادة المحكمين على أدوات ومواد البحث (ن= ١٠).

(٨) ملحق (٨) استمارة تحكيم اختبار مهارات التفكير الإبداعي.

جدول (٣)

معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للمهارة التي تنتمي إليها في اختبار مهارات التفكير الإبداعي.

مهارة الطلاقة		مهارة المرونة		مهارة الأصالة	
م	ر	م	ر	م	ر
١	,٨٤٦**	٧	,٨٠١**	١٣	,٦٦٧**
٢	,٥٤٤**	٨	,٨٥٣**	١٤	,٥٢١**
٣	,٤٨٠.	٩	,٥٥٧*	١٥	,٥٠١**
٤	,٦٤٩**	١٠	,٤٢٥**	١٦	,٥١٩*
٥	,٢١٦.	١١	,٦٢٥**	١٧	,٦٩٦**
٦	,١٢٩.	١٢	,١٦٧.	١٨	,٥٤٢**

ويتضح من الجدول (٣) ما يأتي:

- معاملات ارتباط مفردات مهارة الطلاقة بالدرجة الكلية للمهارة تتراوح ما بين (,١٢٩. - ,٨٤٦**).
- معاملات ارتباط مفردات مهارة المرونة بالدرجة الكلية للمهارة تتراوح ما بين (,١٦٧. - ,٨٥٣**).
- معاملات ارتباط مفردات مهارة الأصالة بالدرجة الكلية للمهارة تتراوح ما بين (,٥٠١** - ,٦٩٦**).
- حساب معامل الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للاختبار والجدول (٤) يوضح معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير الإبداعي.

جدول (٤)

معامل الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير الإبداعي.

مفردات الاختبار	الاختبار ككل	مفردات الاختبار	الاختبار ككل	مفردات الاختبار	الاختبار ككل
١	,٦٧٣**	٧	,٧٥٨**	١٣	,٤٧٢**
٢	,٥٤٤**	٨	,٧٦٧**	١٤	,٣٨٤**
٣	,٣٣٣**	٩	,٤٦٢**	١٥	,٤٧٣**
٤	,٦٩١**	١٠	,٥٦٦*	١٦	,٢٢٤.
٥	,١٢٠.	١١	,٤٨٥*	١٧	,٣٩٩**

مفردات الاختبار	الاختبار ككل	مفردات الاختبار	الاختبار ككل	مفردات الاختبار	الاختبار ككل
٦	*,٢٦٧	١٢	٠,١٢٧	١٨	**,٤١٧

يتضح من الجدول (٤) ما يأتي:

أن قيم معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية تراوحت ما بين (٠,١٢٠ – **,٧٦٧) وهي قيم مقبولة، وهذا يشير إلى وجود اتساق مفردات الاختبار مع الدرجة الكلية للاختبار.

حساب معامل الارتباط بين درجة كل مهارة رئيسة والدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير الإبداعي، والجدول (٥) يوضح معاملات الارتباط بين درجة كل مهارة رئيسية والدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير الإبداعي.

جدول (٥)

معامل الارتباط بين درجة كل مهارة رئيسية والدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير الإبداعي.

المهارة الرئيسة	الطلاقة	المرونة	الأصالة
معامل الارتباط	**,٨٥٨	**,٩٢٢	**,٦٨٧

يتضح من الجدول (٥) ما يأتي:

أن قيم معاملات الارتباط بين درجة كل مهارة رئيسة والدرجة الكلية للاختبار تراوحت ما بين (**,٦٨٧ - **,٩٢٢) وهي قيم مقبولة، وبناءً على ذلك فقد تم الإبقاء على جميع المفردات، وبذلك يصبح الاختبار في صورته النهائية يتكون من (١٨) مفردة.

ثبات درجات الاختبار:

تم حساب ثبات الاختبار باستخدام برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS v.24) من خلال طريقة (Cronbach's Alpha) وذلك بعد تطبيقه على العينة الاستطلاعية المشار إليها سابقًا؛ والجدول (٦) يوضح معاملات الثبات لكل مهارة من مهارات اختبار التفكير الإبداعي والدرجة الكلية للاختبار:

جدول (٦)

معامل الثبات لمهارات الاختبار مهارات التفكير الإبداعي والدرجة الكلية باستخدام Alpha Cronbach's

المهارات	عدد المفردات	معامل الثبات (α)
الطلاقة	٦	٠,٦٨٧
المرونة	٦	٠,٦١٤
الأصالة	٦	٠,٥٦٣

المهارات	عدد المفردات	معامل الثبات (α)
الدرجة الكلية	١٨	٠,٧٤١

يتضح من الجدول (٦):

أن معاملات الثبات لدرجات اختبار مهارات التفكير الإبداعي باستخدام معامل Cronbach's Alpha تراوحت ما بين (٠,٥٦٣ - ٠,٧٤١)، وهي قيم عالية، مما يدلل على ثبات درجات الاختبار، وإمكانية الوثوق في النتائج التي يمكن التوصل إليها من خلال تطبيقه.

٥/ حساب زمن الاختبار:

تبين من خلال التجريب الاستطلاعي للاختبار أن متوسط الزمن الذي استغرقه تلاميذ العينة الاستطلاعية في اختبار مهارات التفكير الإبداعي هو (٤٥ دقيقة). ذلك بعد استبعاد الفترات الزمنية المتطرفة، وتم إضافة (٥ دقائق)؛ لقراءة تعليمات الاختبار وكتابة البيانات؛ ليصبح الزمن النهائي للاختبار (٥٠) دقيقة.

٦/ الصورة النهائية لاختبار مهارات التفكير الإبداعي:(٩)

بناءً على حساب الخصائص السيكومترية للاختبار بعد التطبيق على العينة الاستطلاعية، وحساب زمن الاختبار، توصل الباحث إلى صورته النهائية، وأصبح مكونًا من (١٨) مفردة من نوع الإجابات المفتوحة، تمثل مهارات التفكير الإبداعي، والجدول (٧) يوضح توزيع مفردات اختبار مهارات التفكير الإبداعي على المهارات الرئيسية، وأرقامها كما وردت بالاختبار.

جدول (٧)

توزيع مفردات الاختبار مهارات التفكير الإبداعي على المهارات الرئيسية.

المهارة	أرقام المفردات	الإجمالي
الطلاقة	١، ٥، ٦، ١١، ١٣، ١٦	٦
المرونة	٢، ٤، ٧، ٩، ١٤، ١٧	٦
الأصالة	٣، ٨، ١٠، ١٢، ١٥، ١٨	٦
الإجمالي		١٨

٧/ إعداد مفتاح التصحيح (١٠): تم إعداد مفتاح التقييم لمفردات اختبار مهارات التفكير الإبداعي، وذلك على حسب نوع كل مهارة.

(٩) ملحق (٩) الصورة النهائية لاختبار مهارات التفكير الإبداعي.

(١٠) ملحق (١٠) مفتاح التصحيح لاختبار مهارات التفكير الإبداعي.

ثالثًا: التطبيق القبلي لأداة البحث: بعد الحصول على إمكانية إجراء تجربة البحث بصورة رسمية؛ تم تطبيق اختبار مهارات التفكير الإبداعي، قبليًا على مجموعتي البحث الأساسية (التجريبية ن= ٣٠، الضابطة ن= ٢٩).

تكافؤ مجموعتي البحث: تم حساب قيمة "ت" للمجموعات المستقلة Independent t-test لدلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي للاختبار، وبلغت قيمة ت ف الاختبار (٠,٩٧٩)، حيث إن القيم الاحتمالية (sig) جاءت (٠,٣٣٢)، وهي قيمة أكبر من مستوى الدلالة (٠,٠٥) في أداة البحث، مما يعني تكافؤ مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الإبداعي.

رابعًا: تنفيذ تجربة البحث:

قام الباحث بعقد لقاء مع القائم بالتدريس (١١)للمجموعة التجريبية (ن = ٣٠)؛ لتوضيح الهدف من الدراسة، وتم تدريبها في ضوء (دليل التدريب المعدّ لهذا الغرض) على الاستراتيجية التدريسية القائمة على المدخل التكاملي متعدد التخصصات وخطوات تنفيذها، ودور المعلم والتلميذ أثناء استخدام الاستراتيجية، ومن ثم إعطاءها (دليل المعلم) للاسترشاد به في تدريس الفصلين: العاشر والحادي عشر؛ المقررين على تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بالفصل الدراسي الثاني ٢٠٢٤/ ٢٠٢٥م، أما بالنسبة للمجموعة الضابطة (ن= ٢٩) فقد تم التدريس لها بالطريقة المعتادة.

خامسًا: التطبيق البعدي لأداة القياس: بعد الانتهاء من تدريس محتوى الفصلين: العاشر، والحادي عشر؛ المقررين على تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بالفصل الدراسي الثاني، لمجموعتي الدراسة، وقد استغرق التدريس (١٢) فترة دراسية على مدار أربعة أسابيع؛ تم تطبيق أداة البحث: اختبار مهارات التفكير الإبداعي الرياضياتي، وتم تصحيح أوراق إجابات تلاميذ مجموعتي الدراسة وفقًا لمفتاح التصحيح المعدّ لذلك، ثم رصدت الدرجات تمهيدًا لتحليلها إحصائيًا واختبار صحة فرض البحث.

نتائج البحث:

النتائج الخاصة بفرض البحث: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى $(\propto = 0,05)$ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاختبار مهارات التفكير الإبداعي ككل وكل مهارة فرعية على حدة.

لاختبار صحة هذا الفرض استخدم الباحث اختبار "ت" للعينات المستقلة Independent-Samples t-test لمعرفة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس

(١١) الأستاذة/ هاجر عماد غرابة معلم أول تخصص رياضيات بمعهد الصحابة الأزهري الابتدائي- خبرة تدريسية (١٢ عام) وحاصلة على دورات في التواصل الفعّال والتعلم النشط، وقد أبدت الاستعداد بالمشاركة في التجربة.

البعدي لاختبار مهارات التفكير الإبداعي؛ تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" ودلالتها الإحصائية لمعرفة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي للاختبار، وكذلك حجم الأثر للعينات المستقلة، باستخدام معادلة (Eta squared η2) والجدول (٨) يوضح ذلك.

جدول (٨)

المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" ودلالتها الإحصائية لمعرفة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاختبار مهارات التفكير الإبداعي، وكذلك حجم الأثر η2.

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت)	قيمة sig	قيمة η2
الطلاقة	ضابطة	٢٩	٢٤,٤٥	٩,٨٣	٥٧	٣,٨٢	٠,٠٠	٠,٢٠٤
	تجريبية	٣٠	٣٢,٣٧	٥,٣٥				
المرونة	ضابطة	٢٩	٢٥,٤٥	١٢,٠٣	٥٧	٣,٤٨	٠,٠٠١	٠,١٧٥
	تجريبية	٣٠	٣٤,٣٠	٦,٦٥				
الأصالة	ضابطة	٢٩	١٤,٥٢	١٠,٦٠	٥٧	٣,٦٢	٠,٠٠١	٠,١٨٧
	تجريبية	٣٠	٢٢,٥٣	٥,٥٤				
الاختبار ككل	ضابطة	٢٩	٦٤,٤١	٣٠,١٧	٥٧	٤,١٠	٠,٠٠	٠,٢٣
	تجريبية	٣٠	٨٩,٢٠	١٢,٥٤				

يتضح من الجدول (٨) ما يأتي:

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى $(\propto = 0,05)$ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة، حيث بلغت قيمة (ت) في مهارات التفكير الإبداعي (الطلاقة، المرونة، الأصالة) على الترتيب (٣,٨٢، ٣,٤٨، ٣,٦٢)، كما بلغت للاختبار ككل (٤,١٠)، وهذه القيم دالة عند مستوى (٠,٠٥) لصالح المجموعة ذات المتوسط الأعلى (المجموعة التجريبية).

ولتجنب الوقوع في الخطأ من النوع الأول؛ قام الباحث بتعديل مستوى الدلالة باستخدام Bonferroni Adjustment حيث تم قسمة مستوى الدلالة (٠,٠٥) على عدد مهارات التفكير الإبداعي (ن= ٣) ليصبح مستوى الدلالة الجديد (٠,٠١٦٧)، ويتضح أن الفروق دالة أيضًا عند هذا المستوى الجديد لصالح المجموعة التجريبية.

وبناءً على ما سبق؛ يتم رفض الفرض الصفري، وقبول الفرض البديل وهو وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية، الضابطة) في القياس البعدي

لاختبار مهارات التفكير الإبداعي لصالح المجموعة التجريبية. ثم فسر الباحث حجم التأثير في ضوء مؤشرات Jacob Cohen الواردة بالجدول (٩) الآتي:

جدول (٩)

مؤشرات Jacob Cohen لتفسير حجم الأثر η2 Eta squared .

Indicator	Low	Medium	High
η2	٠,٠١	٠,٠٦	٠,١٤

حيث جاءت قيم مربع إيتا (η2) لمهارات التفكير الإبداعي (الطلاقة، المرونة، الأصالة) على الترتيب (٠,٢٠٤، ٠,١٧٥، ٠,١٨٧)، وجاءت للاختبار ككل (٠,٢٣)، وتشير هذه القيم إلى أن مقدار حجم الأثر كبير، مما يدلل على فاعلية استراتيجية التدريس القائمة على المدخل التكاملي متعدد التخصصات، في تنمية مهارات التفكير الإبداعي، ويوضح شكل (٢) التمثيل البياني لقيم متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاختبار مهارات التفكير الإبداعي.

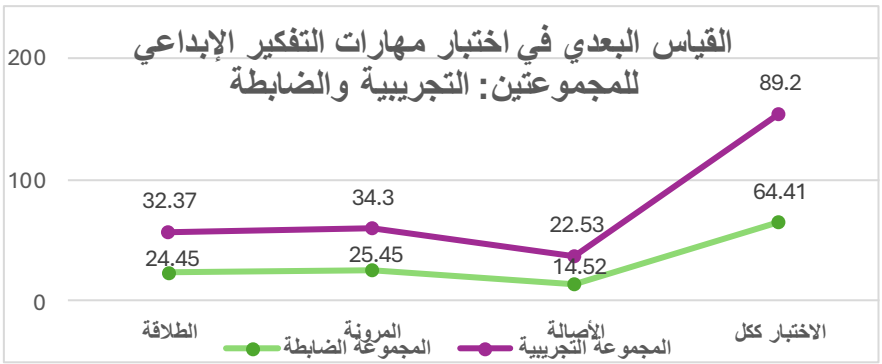
شكل (٢)

التمثيل البياني لقيم متوسطات درجات المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاختبار مهارات التفكير الإبداعي، ومهاراته الفرعية.

مناقشة نتائج البحث:

يمكن تفسير وجود فروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي بالإجابة على التساؤل: لماذا وجدت فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير الإبداعي لصالح المجموعة التجريبية، بعد تطبيق استراتيجية التدريس القائمة على المدخل التكاملي متعدد التخصصات؟

وتُعزي هذه الفروق إلى أن التلاميذ الذين تعلّموا في ضوء هذه الاستراتيجية لم يكونوا متلقين سلبيين للمعرفة؛ بل أصبحوا مشاركين فاعلين في إنتاج الأفكار وبناء المعنى، وهو ما يعدّ مؤشرًا على تنامي مهارات التفكير الإبداعي لديهم، حيث لا يعود هذا النمو فقط إلى طبيعة



الأنشطة المقدمة؛ وإنما إلى منهجية المعالجة نفسها، التي اعتمدت على تكامل التخصصات وتحفيز التلاميذ على التنقل بين أنماط التفكير المتنوعة.

كان أيضًا للمشكلات مفتوحة النهاية التي تُعد أحد مكونات الاستراتيجية المستخدمة، أثر واضح في رفع مستوى مهارة "الطلاقة"؛ إذ أُتيحت للتلاميذ فرصة لتوليد عدد كبير من الأفكار دون التقيد بنمط إجابة موحد، ويمثل هذا النوع من الأنشطة لا يُعزز فقط الكم في الإنتاج الفكري، بل يُعد تدريبًا مباشرًا على ممارسة التفكير الإبداعي، إذ يحرر التلاميذ من الجمود الذهني الذي تفرضه الحلول النموذجية المغلقة، ويتفق هذا مع ما أوردته دراسة عزام وآخرون (2019)، التي بيّنت أن الأنشطة التفاعلية المفتوحة تتيح للتلاميذ التعبير عن أفكارهم بتعدد ومرونة، مما انعكس إيجابًا على مستوى الطلاقة لديهم.

كما أنَّ تنقل التلاميذ بين استراتيجيات متنوعة أثناء التعامل مع المشكلات، تتطلب منهم إعادة تنظيم معارفهم والتعامل مع المشكلات من زوايا متعددة، مما عُززت لديهم مهارة "المرونة" ويعتقد الباحث أن دمج التخصصات المتنوعة، أتاح للتلاميذ منظورًا أوسع، وساعدهم على التكيف مع مواقف جديدة، وهذا ما يتسق مع نتائج دراسة الطنطاوي وسليم (2017)، التي بينت أن تكامل المجالات المعرفية يُسهم في تطوير قدرة المتعلم على التكيف الذهني وتوسيع بدائل الحل.

وفيما يتعلق بمهارة "الأصالة"، فإن الاستراتيجية فقد أتاحت الفرصة للتلاميذ التعبير الإبداعي عن حلولهم، سواء بالرسم، أو التمثيل، أو العرض الشفهي أو النماذج التوضيحية، مما فتح المجال لظهور حلول فريدة نابعة من خبرات التلاميذ الذاتية وخيالهم الخاص، ويرى الباحث أن هذا الشكل من التعبير يعكس الفكر الأصيل وغير النمطي الذي ينشأ حين يُتاح للمتعلم مساحة من الاستقلالية والمبادرة، وهو ما أكّدته دراسة أحمد (2016) التي أوضحت أن توظيف المشكلات الواقعية ضمن أنشطة منفتحة يعزز التفكير الإبداعي الأصيل لدى المتعلمين.

وختامًا يرى الباحث أن نتيجة هذا البحث تدعم فرضية فاعلية استراتيجية التدريس القائمة على المدخل التكاملي متعدد التخصصات في تنمية مهارات التفكير الإبداعي، ويرجع ذلك إلى طبيعة هذا المدخل الذي يُعيد صياغة دور المتعلم ليكون محورًا فاعلًا في عملية التعلم، ويقدم بيئة تعليمية قائمة على الاستقصاء، والتفاعل، والانفتاح، مما يُسهم في بناء عقل نقدي مرن، قادر على إنتاج المعرفة وتوظيفها بصورة مبتكرة.

توصيات البحث:

بالنسبة لواضعي مناهج الرياضيات: تضمين المناهج الدراسية في المراحل التعليمية المختلفة على الأنشطة والمهمات التعليمية القائمة على المدخل التكاملي متعدد التخصصات، التي تسهم في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى التلاميذ.

بالنسبة لمعلمي الرياضيات: عقد دورات تدريبية وورش عمل لمعلمي الرياضيات جميع المراحل التعليمية على التدريس باستخدام استراتيجيات المدخل التكاملي متعدد التخصصات.

توجيه نظر معلمو الرياضيات: إلى أهمية تنمية مهارات التفكير الإبداعي، وتصميم الأنشطة والمهمات التعليمية التي تساعد في ذلك.

ضرورة تدريب طلاب كليات التربية: من خلال مناهج الرياضيات على استخدام استراتيجيات المدخل التكاملي متعدد التخصصات سواء من خلال مناهج طرق التدريس أو التطبيقات العملية داخل التدريب الميداني.

بالنسبة للتلاميذ: تدريبهم على كيفية التعامل مع المشكلات المفتوحة والأنشطة متعددة التخصصات، وتوفير بيئات تعلم تشجعهم على الاستكشاف والتجريب، مما يُعزّز لديهم تنمية مهارات التفكير الإبداعي.

مقترحات البحث:

تطوير مناهج الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة في ضوء المدخل التكاملي متعدد التخصصات لتنمية مهارات التفكير العليا وحل المشكلات الحياتية.

تحليل مدى تضمين مناهج الرياضيات للمراحل التعليمية المختلفة لأسس ومبادئ المدخل التكاملي متعدد التخصصات: دراسة وصفية.

أثر استخدام المدخل التكاملي متعدد التخصصات في خفض القلق الرياضياتي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

دراسة العلاقة بين استخدام استراتيجيات المدخل التكاملي متعدد التخصصات، والكفاءة الذاتية الرياضياتية لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية.

فاعلية برنامج قائم على المدخل التكاملي متعدد التخصصات في تنمية البرهان الاستدلالي وخفض القلق الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

المراجع العربية:

إبراهيم، مدحت عطية شعراوي. (٢٠١٨). فاعلية التعلم المنظم في تنمية بعض مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية. دراسات تربوية واجتماعية، ٢٤(٤)، ٣٦٥-٤٢٢.

إجباره، محمد عدنان محمد. (٢٠٢٠). أثر استخدام برنامج تدريسي قائم على منحى التعلم الجذعي STEM في تدريس الرياضيات على مهارات التفكير الناقد لدى طلبة المرحلة الثانوية في منطقة الرياض التعليمية، المجلة الدولية لضمان الجودة، جامعة الزرقاء، عمادة البحث العلمي، ٣(٢)، ٨٤- ٩٩.

أحمد، منال أحمد رجب. (٢٠١٩). استخدام الرياضيات الحياتية لتنمية التفكير الإبداعي والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة الدراسات التربوية والإنسانية، كلية التربية، جامعة دمنهور، (١)،١-٧٠

أحمد، هبة فؤاد سيد. (٢١٠٦). فاعلية تدريس وحدة في ضوء توجهات STEAM لتنمية مهارات حل المشكلات والاتجاه نحو دراسة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، المجلة المصرية للتربية العلمية، ١٩(٣)، ١٢٩- ١٧٦.

الأمين، إسماعيل محمد. (٢٠٠١) طرق تدريس الرياضيات نظريات وتطبيقات. القاهرة. دار الفكر العربي.

برزنجي، سلوى سالم حمزة. (٢٠١٥). أثر حل المشكلات في تنمية التفكير الإبداعي والقدرات العقلية العليا في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بالمدينة المنورة، مجلة تربويات الرياضيات، ١٨(٣)، ٦- ٣٥.

الجمعية السعودية للعلوم الرياضية. (٢٠١٧). كتاب المؤتمر الخامس: تعليم الرياضيات ورؤية المملكة التعليمية ٢٠٣٠، جامعة الملك سعود.

الجمعية السعودية للعلوم الرياضية. (٢٠١٤). كتاب بحوث وتجارب مميزة: المؤتمر الرابع في تعليم الرياضيات وتعلّمها في التعليم العام، كتاب المؤتمر. جامعة الملك سعود.

الجمعية السعودية للعلوم الرياضية. (٢٠٢٣) .المؤتمر السادس لتعليم وتعلم الرياضيات في المملكة العربية السعودية، مكة المكرمة، السعودية، استرجع من https://search.mandumah.com/Record/1413891

الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات. (٢٠٠٢) .أعمال المؤتمر السنوي للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات .(ECM) القاهرة، مصر. استرجع من https://ecmeducation.blogspot.com/p/blog-page_7327.html

الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات .(2003) .المؤتمر العلمي الثالث: تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع [وقائع]. جامعة عين شمس.

حمادة، محمد محمود. (٢٠١١). فاعلية استخدام استراتيجية السقالات التعليمية في تنمية التفكير التأملي والأداء الكتابي والتحصيل في مادة الرياضيات لتلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المختلفة .مجلة تربويات الرياضيات، (4)، ١٦٣- ٢٣٩.

الربيعي، فرح محمد رضا. (٢٠٢٠). دور معلمي الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي .مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، (٥٧)، ٤٣- ٥٤

الرويثي، ريم محمد بريك. (٢٠٢٠). فاعلية استخدام منحى STEM في تنمية الرغبة المنتجة من البراعة الرياضية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية، مجلة القراءة والمعرفة، جامعة عين شمس، ٢٣، ٢٠٥- ٢٣٩.

زيتون، كمال عبد الحميد. (٢٠٠٨). تصميم البرامج التعليمية بفكر البنائية تأصيل فكري وبحث إمبريقي. القاهرة، عالم الكتب.

السيد، عبد القادر محمد. (٢٠٢٢). أثر استخدام نموذج مارزانو في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير الإبداعي والاتجاه نحو المادة لدى طلبة الصف الرابع الأساسي – سلطنة عمان، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، ٢٥٥، ٩٢- ١٤٩

الشبل، منال. (٢٠٢٠). نموذج مقترح لإعداد معلم الرياضيات للموهبين والمتفوقين في ضوء مبادئ STEAM. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٣(١)، ٢٥٥-٣٠١.

شهدة، السيد علي، وآخرون. (٢٠١٩). فعالية مدخل ستيم STEAM في تدريس الاقتصاد المنزلي لتنمية صراعات التذوق الجمالي لدى تلميذات المرحلة الإعدادية، مجلة كلية التربية، جامعة بنها، ٣٠(١١٩).

الصعيدي، علي عبد الرحيم علي. (٢٠١٦). فاعلية برنامج قائم على عادات العقل في التفكير الإبداعي وأبعاد ما وراء الذاكرة لدى طلاب الجامعة، (رسالة دكتوراة)، كلية التربية بالقاهرة، جامعة الأزهر، ١٣- ٥٧.

الطنطاوي، محمد رمضان، وسليم، شيماء عبد السلام. (٢٠١٧). استخدام مدخل العلوم المتكاملة STEAM لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لدى الطلاب المعلمين بكليتي التربية والتربية النوعية، مجلة كلية التربية، جامعة بنها، ٢٨(١١١)، ٤٢٦- ٣٧٤.

عبد البر، عبد الناصر محمد. (٢٠٢٠). تطوير منهج الرياضيات في ضوء رؤية مصر للتنمية المستدامة ٢٠٣٠ وأثره على تنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين لدى تلاميذ

المرحلة الإعدادية، مجلة تربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة المنوفية، ٢٣(٧)، ١-٧٨.

عبد الحق، محمد حسن. (٢٠٢٣). تنمية مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية .مجلة بنها للعلوم الإنسانية، ٢(٣)، 219–٢٤٢.

عزام، حنان صالح، جوارنة، طارق يوسف، والزغبي، علي محمد. (٢٠١٩). أثر نشاطات قائمة على منحنى التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفن والرياضيات "STEAM" في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي والكفاءة الذاتية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي (رسالة دكتوراة)، كلية التربية، جامعة اليرموك، ١-٢٣٢.

العطوي، صالح سليم. (٢٠١٩). تنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب المملكة العربية السعودية في مادة الرياضيات، المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة التخصصات، ١٤، ٨٧- ١٠١.

عقل، مجدي سعيد؛ أبو سكران، محمد نعيم. (٢٠٢٠). تطوير نموذج تعليمي قائم على أنشطة (STEAM)لإنتاج المشاريع التعليمية الإبداعية. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٨(٧)، ٣٢- ٦٥.

العنزي، أحلام محمد مهناء. (٢٠٢١). أثر وحدة تدريسية مطورة وفق مدخل العلوم المتكاملة "العلوم، التقنية، الهندسة، الفنون، الرياضيات" في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف الأول المتوسط، مجلة العلوم التربوية، كلية التربية، جامعة الملك سعود، ٣٣(٤)، ٦٧٧- ٦٩٨.

الغضون، أسماء عارف. (٢٠٢٠). فاعلية استخدام منحى STEM في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في الأردن، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية الجامعة الإسلامية بغزة، ٢٨(٤)، ٧٧٢- ٧٩٢.

فليح، صبا جابر. (٢٠٢٥). أثر تطبيق استراتيجية العصف الذهني على التفكير الإبداعي في مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، مجلة كلية التربية الأساسية، ٣١(١٢٩)، ٣٤١- ٣٦٢.

القاضي، عدنان محمد؛ والربيعة، سهام إبراهيم. (٢٠١٨). دليل الممارسة الفعالة لـ STEMو STEAM البحرين: دار الحكمة.

القرني، يعن. (٢٠٢١). فاعلية برنامج تدريبي إثرائي قائم على أساليب واستراتيجيات توليد الأفكار الإبداعية في تنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى المتعلمين الموهوبين بالمرحلة الثانوية. مجلة جامعة الأمام محمد بن سعود الإسلامية، ٢٦(١)، ١٣٧- ٢١٦.

كاظم، حيدر صالح مهدي. (٢٠٢٥). أثر استراتيجية المعالجة المعلوماتية في التحصيل والتفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط في مادة الرياضيات .مجلة الباحث، ٤٤(٢)، ٩٠٨-٩٣٨.

محمد، دعاء يسرى جلال. (٢٠٢٢). برنامج إثرائي قائم على التعلم المدمج لتنمية مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة كلية التربية، ٣٣ (١٣٢)، ١-٢٢٦

المزيني، تهاني عبد الرحمن. (٢٠٢٠). تصور مقترح لتطوير برامج إعداد معلمات الرياضيات للمرحلة الابتدائية وفق منحى التكاملي للرياضيات والعلوم والهندسة STEM، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٣(٩)، ١٨٨-١٢٩.

مصطفى، أمل محمد أمين. (٢٠١٩). تصور مقترح لإكساب الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات بكلية التربية مهارات التعلم والإبداع في القرن الحادي والعشرين. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٢(١٢)، ١٨٠-٢١٤.

المؤتمر الدولي الثالث للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات. (٢٠٢١). "تعليم وتعلّم الرياضيات في ضوء تحديات المستقبل ومتطلباته" في الفترة من ١٢- ١٣ فبراير.

المؤتمر الدولي الثالث للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات. (٢٠٢٢). "تطوير مناهج الرياضيات المدرسية، تحديات الواقع وتطلعات المستقبل" في الفترة من ١٤- ١٢ فبراير، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٥(٣)، ٢٥-٤٠.

المؤتمر الدولي الثالث للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات. (٢٠٢٢). "تطوير مناهج الرياضيات المدرسية، تحديات الواقع وتطلعات المستقبل" في الفترة من ١٤- ١٢ فبراير، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٥(٣)، ٢٥-٤٠.

الهدور، زيد أحمد ناصر. (٢٠٢١). فاعلية برنامج تعليمي قائم على منحى تكامل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات STEAM في تنمية المعرفة المفاهيمية والإجرائية وتحسين المعتقدات نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة كلية مجمع الدرب، مجلة جامعة البيضاء، جامعة ذمار ٣(٢) ٤٣٣- ٤٥١.

هلال، سامية حسنين. (٢٠٢١). فاعلية وحدة مطورة في ضوء مدخل التكامل المعرفي STEM في تنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٤(٣)، ٢٢١- ٢٥٤.

المراجع العربية مترجمة:

Ibrahim, M. A. S. (2018). The effectiveness of organized learning in developing some creative thinking skills in mathematics among secondary school students. Dirasat Tarbawiya wa Ijtima'iya, 24(4), 365–422.

Ijbarah, M. A. M. (2020). The effect of using a STEM-based instructional program in teaching mathematics on critical thinking skills among secondary school students in Riyadh. Al-Majallah Al-Duwaliyya li-Daman al-Jawda, 3(2), 84–99.

Ahmed, M. A. R. (2019). Using real-life mathematics to develop creative thinking and tendency toward mathematics among primary school pupils. Majallat al-Dirasat al-Tarbawiyya wal-Insaniyya, (1), 1–70.

Ahmed, H. F. S. (2016). The effectiveness of teaching a unit based on STEAM orientations in developing problem-solving skills and attitudes toward science among primary school pupils. Al-Majallah al-Misriyya lil-Tarbiyah al-'Ilmiyya, 19(3), 129–176.

Al-Ameen, I. M. (2001). Methods of teaching mathematics: Theories and applications. Cairo: Dar Al-Fikr Al-Arabi.

Barzanji, S S., (2015). The effect of problem solving on developing creative thinking and higher mental abilities in mathematics among second intermediate grade female students in Al-Madinah Al-Munawwarah. Journal of Mathematics Education, 18(3), 6–35.

Saudi Association for Mathematical Sciences. (2017). Book of the Fifth Conference: Mathematics Education and the Educational Vision 2030. King Saud University.

Saudi Association for Mathematical Sciences. (2014). Book of Distinguished Research and Experiences: Fourth Conference on Teaching and Learning Mathematics in General Education. King Saud University.

Saudi Association for Mathematical Sciences. (2023). Sixth Conference on Teaching and Learning Mathematics in the Kingdom of Saudi Arabia, Makkah, Saudi Arabia. Retrieved from https://search.mandumah.com/Record/1413891

Egyptian Society for Mathematics Education. (2002). Proceedings of the Annual Conference of the Egyptian Society for Mathematics Education (ECM). Cairo, Egypt. Retrieved from https://ecmeducation.blogspot.com/p/blog-page_7327.html

Egyptian Society for Mathematics Education. (2003). Third Scientific Conference: Teaching and Learning Mathematics and Creativity Development [Proceedings]. Ain Shams University.

Al-Rubaie, F. M., (2020). The role of mathematics teachers in developing creative thinking skills among fifth-grade female students. Journal of Human and Social Sciences, (57), 43–54.

Al-Ruwaithi, R. M. B. (2020). The effectiveness of using the STEM approach in developing productive desire from mathematical fluency among primary school girls in Saudi Arabia. Majallat al-Qira'ah wal-Ma'rifah, 23, 205–239.

Zaytoun, K. A. (2008). Designing educational programs with constructivist thinking: A theoretical foundation and empirical research. Cairo: Alam Al-Kutub.

Elsayed, A. M., (2022). The effect of using the Marzano model in teaching mathematics on developing creative thinking skills and attitudes toward the subject among fourth-grade students – Sultanate of Oman. Journal of Studies in Curricula and Teaching Methods, 255, 92–149.

Al-Shibl, M. (2020). A proposed model for preparing mathematics teachers for gifted and outstanding students considering STEAM principles. Majallat Tarbawiyyat al-Riyadiyyat, 23(1), 255–301.

Shahda, E. A., et al. (2019). The effectiveness of the STEAM approach in teaching home economics to develop aesthetic taste conflicts among preparatory stage girls. Majallat Kulliyat al-Tarbiyah, 30(119).

Al-Saeedi, A. A. R. (2016). The effectiveness of a program based on habits of mind in creative thinking and meta-memory dimensions among university students (Doctoral dissertation). Faculty of Education, Al-Azhar University, Cairo.

Al-Tantawi, M. R., & Salim, S. A. S. (2017). Using the STEAM integrated science approach to develop higher-order thinking skills among student-teachers of Education and Specific Education. Majallat Kulliyat al-Tarbiyah, 28(111), 374–426.

Abdel-Barr, A. N. M. (2020). Developing the mathematics curriculum considering Egypt's Vision for Sustainable Development 2030 and its impact on developing 21st-century skills among preparatory students. Majallat Tarbawiyyat al-Riyadiyyat, 23(7), 1–78.

Abdel-Haq, M. H. (2023). Developing creative thinking skills in mathematics among preparatory stage students. Majallat Benha lil-'Ulum al-Insaniyya, 2(3), 219–242.

Azzam, H. S., Juwarneh, T. Y., & Al-Zoghbi, A. M. (2019). The effect of STEAM-based activities on achievement, mathematical thinking, and self-efficacy among eighth-grade female students (Doctoral dissertation). Faculty of Education, Yarmouk University, 1–232.

Al-Atwi, S. S., (2019). Developing creative thinking among students in the Kingdom of Saudi Arabia in mathematics. Multidisciplinary Journal for Education, Social and Technology.

Uql, M. S., & Abu Sakran, M. N. (2020). Developing an instructional model based on STEAM activities to produce creative educational projects. Islamic University Journal for Educational and Psychological Studies, 28(7), 32–65.

Al-Anzi, A. M. M. (2021). The effect of a developed instructional unit based on the integrated sciences approach (STEM) on developing creative thinking skills among first intermediate grade students. Majallat al- ‘Ulum al-Tarbawiyya, 33(4), 677–698.

Al-Ghdhoon, A. A. (2020). The effectiveness of using the STEM approach in developing mathematical problem-solving skills among tenth-grade students in Jordan. Islamic University Journal for Educational and Psychological Studies, 28(4), 772–792.

Faleh, S. J. (2025). The effect of brainstorming strategy on creative thinking in mathematics among sixth-grade primary students. Majallat Kulliyat al-Tarbiyah al-Asasiyyah, 31(129), 341–362.

Al-Qadi, A. M., & Al-Rubaiah, S. I. (2018). A guide to effective practice of STEM and STEAM. Bahrain: Dar Al-Hikma.

Al-Qarni, Yaan. (2021). The effectiveness of an enrichment training program based on methods and strategies for generating creative ideas in developing creative thinking in mathematics among gifted secondary school students. Imam Mohammad Ibn Saud Islamic University Journal, 26(1), 137–216.Bottom of Form

Kazem, H. S. M. (2025). The effect of the information processing strategy on achievement and creative thinking among third intermediate grade students in mathematics. Al-Bahith Journal, 44(2), 908–938.

Mohamed, D. Y. G. (2022). An enrichment program based on blended learning to develop creative thinking skills in mathematics among primary school pupils. Majallat Kulliyat al-Tarbiyah, 33(132), 1–226.

Al-Muzayni, T. A. R. (2020). A proposed vision to develop preparation programs for primary stage mathematics teachers based on the STEM approach. Majallat Tarbawiyyat al-Riyadiyyat, 23(9), 129–188.

Mostafa, A. M. A. (2019). A proposed vision to equip student-teachers in mathematics with 21st-century learning and creativity skills. Majallat Tarbawiyyat al-Riyadiyyat, 22(12), 180–214.

Egyptian Society for Mathematics Education. (2021). Third International Conference: Teaching and Learning Mathematics considering Future Challenges and Requirements, February 12–13.

Egyptian Society for Mathematics Education. (2022). Third International Conference: Developing School Mathematics Curricula – Challenges and Aspirations, February 12–14. Majallat Tarbawiyyat al-Riyadiyyat, 25(3), 25–40.

Al-Haddour, Z. A. N. (2021). The effectiveness of a STEAM-based educational program in developing conceptual and procedural knowledge and improving beliefs about learning mathematics among Al-Darb College students. University of Al-Bayda Journal, 3(2), 433–451.

Hilal, S. H. (2021). The effectiveness of a developed unit considering the STEM integrated approach in developing some 21st-century skills among primary school students. Majallat Tarbawiyyat al-Riyadiyyat, 24(3), 221–254.

المراجع الأجنبية:

Akgunduz, D. (2016). The effect of blended learning and social media-supported learning on the academic success and motivation of the students in science education. World Journal on Educational Technology: Current Issues, 8(1), 98-105.

Beghetto, R. A., & Kaufman, J. C. (2014). Classroom contexts for creativity. High Ability Studies, 25(1), 53–69. https://doi.org/10.1080/13598139.2014.905247

Boy, G. (2015). From Stem to steam: toward a human- centered education,retrieved from: https://ntrs.nasa.gov/archive/nasa.

Bruning, R. H., Schraw, G. J., Norby, M. M., & Ronning, R. R. (2004). Cognitive psychology and instruction. Pearson, Merrill

Prentice Hal from: https://openlibrary.org/books/OL17092289M/Cognitive_psychology_and_instruction

Craft, A. (2005). Creativity in schools: Tensions and dilemmas. Routledge.

Esther Bouchillon (2017). STEM Education Definition importance and standards:https://study.com/academy/lesson/what-isstem-education-definition-importance-standards.html.

Hilary, D. (2017). Contra costa County Office of Educations STEAM "initiative, contra costa county office of education, Retrieved4/5/2017, http://myemail.constantcontact.com/--STEAM--enews-JANUARY-2017---Great-resources-for-STEAMeducators--Science--Technology--Engineering--Art--Mathematics.html?

Jolly, A (2016). STEM by Design: A Resource for Brining STEM Alive in Your classroom. STEM by Design (stem-by-design.com)

Locke, E. (2009). proposed model for a streamlined. cohesive. and optimized k-12 (STEM) curriculum with a focus on engineering. Journal of Technology Studies, Epsilon Pi Tau, 35 (2), Winter, 2009, 23-35.

Mengmeng, Z., Xiantong, Y., & Xinghua, W. (2019). Construction of STEAM Curriculum Model and Case Design in Kindergarten. American Journal of Educational Research, 7(7), 485- 490.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and standards for school mathematics. NCTM.

Perignat, E. M. (2019). Examining teachers' creativity-fostering behaviors in a STEAM classroom: A mixed methods case study. Unpublished Doctoral dissertation, The faculty of Drexel University.

Runco, M. A., & Acar, S. (2012). Divergent thinking as an indicator of creative potential. Creativity Research Journal, 24(1),66–75. https://doi.org/10.1080/10400419.2012.652929

Thomasian, J. (2011). Building a science, technology, engineering, and math education agenda: An update of state actions, National Governors Association Center for Best Practices www.oecd.org/site/educeri21st/40554299.pdf.

Wang, X, Xu, W., & Guo, L. (2018). The status quo and ways of STEAM education promoting China's. future sustainable social development, sustainability, 10 (12), 1-15.

Yakman, G. (2010). What is the point of STEM? –A Brief Overview. Steam: A Framework for Teaching Across the Disciplines. STEAM Education, 7.