The North African Journal of Scientific Publishing (NAJSP)
مجلة شمال إفريقيا للنشر العلمي (NAJSP)
E-ISSN: 2959-4820
Volume 4, Issue 2, 2026
Page No: 130-139
Website: https://najsp.com/index.php/home/index
SJIFactor 2024: 5.49 معامل التأثير العربي (AIF) 2025: 0.69 ISI 2024: 0.696

The Effectiveness of Using the SCAMPER Strategy in Teaching Mathematics to Develop Problem-Solving Skills among Sixth-Grade Primary School Students

Awatif Faraj Ali Al-Mihbat*
Department of Mathematics, Faculty of Education, Al-Merqib University, Al-Qarahbulli, Al-Khums, Libya

فاعلية استخدام استراتيجية سكامبر (*SCAMPER*) في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات حل المشكلات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي

عواطف فرج علي المهباط*
قسم الرياضيات، كلية التربية، جامعة المرقب، القره بوللي، الخمس، ليبيا

*Corresponding author: afaalmahbat@elmergib.edu.ly

Received: February 16, 2026	Accepted: April 01, 2026	Published: April 13, 2026

Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Abstract:
The current research aimed to reveal the effectiveness of teaching mathematics using the SCAMPER strategy to develop problem-solving skills among sixth-grade primary school students in the Algebra and Angles in Geometric Shapes units. To achieve this objective, the foundations for employing the SCAMPER strategy were identified, and a teacher's guide for teaching the two prescribed units was prepared accordingly. Additionally, a problem-solving skills test was developed. The research adopted a quasi-experimental design with two groups: an experimental group and a control group, with pre-test and post-test measurements. The research sample consisted of (50) male and female students in the sixth grade of primary school. They were divided into two groups: one experimental group of (25) students who studied using the SCAMPER strategy, and one control group of (25) students who studied using the conventional method. The data were statistically analyzed using the "t" test for two independent samples to detect the significance of differences between the means, and the eta-squared (η^2) coefficient to calculate the effect size. The results indicated the effectiveness of the SCAMPER strategy in developing problem-solving skills in favor of the experimental group, with a very large effect size for the first hypothesis (d = 1.47) and for the second hypothesis (d = 1.66). In light of these results, the study recommended employing the SCAMPER strategy in teaching mathematics at the primary stage.

Keywords: SCAMPER Strategy, SCAMPER, Teaching Mathematics, Problem-Solving Skills, Sixth Grade Primary.

الملخص:
هدف البحث الحالي إلى الكشف عن فاعلية استخدام استراتيجية سكامبر SCAMPER في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات حل المشكلات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي في وحدتي الجبر والزوايا في الاشكال الهندسية. ولتحقيق هذا الهدف تم تحديد أسس توظيف استراتيجية سكامبر، وإعداد دليل المعلم لتدريس الوحدتين المقررتين وفقاً لها، كما تم إعداد اختبار لمهارات حل المشكلات. واستخدم البحث المنهج شبه التجريبي بتصميم المجموعتين التجريبية والضابطة مع القياس

القبلي والبعدي. وتكونت عينة البحث من (50) تلميذاً وتلميذة بالصف السادس الابتدائي، تم تقسيمهم إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية بلغ عددها (25) تلميذاً وتلميذة درست باستخدام استراتيجية سكامبر، والأخرى ضابطة بلغ عددها (25) تلميذاً وتلميذة درست بالطريقة الاعتيادية، وعولجت البيانات إحصائياً باستخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين للكشف عن دلالة الفروق بين المتوسطات، ومعامل إيتا تربيع (η^2) لحساب حجم الأثر، وتوصلت النتائج إلى فاعلية استراتيجية سكامبر في تنمية مهارات حل المشكلات لصالح المجموعة التجريبية بحجم أثر كبير جداً للفرض الأول (d=1,47) وللفرض الثاني (d=1,66) وفي ضوء هذه النتيجة أوصت الدراسة بتوظيف استراتيجية سكامبر في تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية سكامبر، SCAMPER، تدريس الرياضيات، مهارات حل المشكلات، الصف السادس الابتدائي.

المقدمة:

تكتسب الرياضيات موقعاً محورياً في منظومة التعليم المعاصر، إذ تتجاوز دورها التقليدي المتمثل في إكساب المفاهيم المجردة إلى الإسهام المباشر في مواجهة التحديات التربوية الراهنة. فالهدف الجوهري للتربية اليوم هو تخريج مواطن يمتلك الأدوات المعرفية والمهارية التي تمكنه من التكيف مع التحولات المتسارعة، والتفاعل الإيجابي مع ما يستجد من مشكلات. وتوفر مناهج الرياضيات بيئة تعليمية فاعلة لترسيخ أنماط التفكير المنطقي والسليم، حيث تُعد تنمية مهارات المتعلمين المتنوعة إحدى غاياتها الأساسية. وقد أصبح هذا التوجه خياراً استراتيجياً تتبناه النظم التعليمية في الدول المتقدمة (مروة خلف ومها نصر، 2020، ص 499).

وتؤدي المؤسسة المدرسية وظيفة بالغة الأهمية باعتبارها الحاضن التربوي الثاني الذي يستقبل المتعلم لفترات مطولة. ويتمحور دورها حول تمكين الطلبة من اكتساب مهارات متعددة تؤهلهم للاستقصاء الذاتي للمعرفة والتعامل مع التحديات التي تواجههم عبر المناهج المقررة. ويتحقق ذلك من خلال تبني مداخل تدريسية معاصرة تجعل المتعلم محوراً نشطاً ومؤثراً في العملية التعليمية، وفي سياق تدريس الرياضيات تحديداً.

وتُعد تنمية مهارات حل المشكلات من المهارات التي لا غنى عنها في تدريس الرياضيات، وذلك لكونها عنصراً مهماً يجعل المتعلم أكثر تفاعلاً مع المشكلات التي تواجهه، ولذلك لمساعدتهم على التكيف مع الواقع الذي يعيشونه بطريقة سهلة وميسرة، ويستدعي ذلك إعادة تنظيم المحتوى التعليمي واتباع الطرق التي تعتمد على المشاركة الإيجابية للطلاب، وكذلك تعويدهم على الاعتماد على أنفسهم بدلاً من الطرق التي تعتمد على استقبال الطالب للمعلومة فقط (أسامة سيد، 2024، ص 980).

ونظراً للأهمية المحورية لمهارة حل المشكلات الرياضية، اتجهت العديد من الدراسات التجريبية نحو اختبار فاعلية استراتيجيات تدريسية متنوعة لتنميتها. فقد كشفت دراسة (نعيمة أعليجة، 2013) عن أثر إيجابي لاستخدام استراتيجيات متعددة في تنمية مهارات حل المشكلات، حيث تفوقت المجموعة التجريبية دلالة إحصائية. كما توصلت دراسة (أسامة سيد، 2024) إلى فاعلية استراتيجية الفصل المعكوس في تنمية هذه المهارات لدى عينة الدراسة، وفي السياق ذاته، أثبتت دراسة (محمود فتحي السيد، 2019) أن التعلم القائم على المشروعات يسهم بفعالية في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية.
وفي ضوء هذا الزخم البحثي، تتضح ضرورة إجراء مزيد من البحوث التجريبية لتنمية مهارات حل المشكلات لدى تلاميذ المراحل المختلفة، باستخدام مداخل حديثة تتجاوز النمطية. وتبرز استراتيجية سكامبر كأحد المداخل الإبداعية الواعدة في هذا المجال، حيث تقوم على توليد الأفكار عبر إثارة سبعة أنواع من التساؤلات الموجهة: الاستبدال، التجميع، التكييف، التطوير، التكبير، التصغير، وإعادة الترتيب. وتمكن هذه الآلية المتعلم من معالجة المشكلة الرياضية من زوايا متعددة، مما يعزز الطلاقة والمرونة والأصالة في التفكير، ويسهم في تنمية مهارات الحل بطرق غير تقليدية.

وفي ضوء ما سبق، برزت الحاجة إلى تبني استراتيجيات تدريسية حديثة تعزز هذا التوجه. وتتبنى الدراسة الحالية توجهاً تطبيقياً يتمثل في توظيف استراتيجية سكامبر كمدخل لتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف السادس. وقد استند اختيار هذه الاستراتيجية إلى فاعليتها في تحفيز التفكير التباعدي وتوليد البدائل، وملاءمتها لخصائص المرحلة العمرية المستهدفة. كما تم تحديد سبع مهارات أساسية للحل بناءً على تحليل الأدبيات التربوية ذات الصلة.

الإحساس بمشكلة الدراسة:

تعزز الإحساس بمشكلة البحث الحالي من خلال عدة مؤشرات ميدانية وبحثية، يمكن إيجازها في الآتي:

أولاً: الملاحظات الميدانية:

من خلال إشراف الباحثة على مجموعات التربية العملية في عدد من المدارس الابتدائية، لوحظ أن كثيراً من التلاميذ يواجهون صعوبات جوهرية في التعامل مع المشكلات الرياضية، خاصة تلك التي تتطلب مستويات تفكير عليا. وتتمثل أبرز مظاهر هذه الصعوبات في عجزهم عن تحليل معطيات المشكلة، وضعف القدرة على وضع خطة للحل، والاعتماد المفرط على الحلول النمطية المحفوظة.

ثانياً: قصور الطرائق التدريسية السائدة:

إن الطرائق المستخدمة حالياً في تدريس الرياضيات لا تُعنى بالقدر الكافي بتنمية مهارات حل المشكلات، حيث لوحظ أن الممارسات الصفية تركز على الحفظ الآلي للحقائق والمفاهيم والقوانين والنظريات دون ربطها بسياقات تطبيقية. وقد

أدى هذا التوجه إلى ضعف مستوى التلاميذ في حل المشكلات الرياضية، وتحول المادة إلى عبء معرفي مجرد من المعنى الوظيفي.

ثالثاً: ما تؤكده نتائج الدراسات السابقة:

أكدت نتائج عدد من الدراسات السابقة وجود قصور وتدنٍ في مستوى امتلاك تلاميذ المرحلة الابتدائية لمهارات حل المشكلات الرياضية. فقد توصلت دراسة (خطاب، 2017) إلى ضعف ملحوظ في هذه المهارات، واتفقت معها نتائج دراسة (إبراهيم حسن، 2018) التي كشفت عن تدني مستوى التلاميذ في مهارات التحليل والتركيب والاستدلال. كما أشار (محمد علام، 2025) إلى أن هذا القصور يمثل تحدياً تربوياً يستدعي تدخلات علاجية قائمة على استراتيجيات تدريسية حديثة.

مشكلة الدراسة:

في ضوء المؤشرات السابقة، تتحدد مشكلة الدراسة الحالية في الانخفاض الملحوظ في مستوى امتلاك تلاميذ الصف السادس الابتدائي لمهارات حل المشكلات، والذي يُعزى إلى هيمنة الممارسات التدريسية التقليدية القائمة على التلقين، وندرة توظيف الاستراتيجيات التي تستثير التفكير الإبداعي والتباعدي لدى المتعلم.

ونظراً لما تتمتع به استراتيجية سكامبر من إمكانات في تحفيز التفكير التوليدي عبر إجراءاتها السبعة المحددة، فقد دفعت هذه المشكلة الباحثة إلى تجريب فاعليتها كمدخل لتنمية مهارات حل المشكلات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

وعليه، يحاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

- ما فاعلية استخدام استراتيجية سكامبر في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات حل المشكلات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي؟

اهداف البحث:

الهدف الرئيسي: الكشف عن فاعلية استخدام استراتيجية سكامبر في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات حل المشكلات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

الأهداف الفرعية:

وينبثق عن الهدف الرئيس الأهداف الفرعية الآتية:

1. تحديد مهارات حل المشكلات اللازم تنميتها لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.
2. بناء دليل للمعلم قائم على استراتيجية سكامبر لتنمية مهارات حل المشكلات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.
3. الكشف عن أثر استخدام استراتيجية سكامبر في تنمية كل مهارة من مهارات حل المشكلات الاربعة الآتية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي: (فهم المشكلة، وضع خطة الحل، تنفيذ الحل، التحقق من صحة الحل،).
4. التعرف على حجم الأثر الذي تحدثه استراتيجية سكامبر في تنمية مهارات حل المشكلات ككل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

أهمية البحث:

تنبع أهمية البحث الحالي من اعتبارات نظرية وتطبيقية يمكن إيجازها في النقاط الآتية:

أولاً: الأهمية النظرية:

1. يسهم هذا البحث في إثراء الأدب التربوي المتعلق بتوظيف استراتيجيات التفكير الإبداعي في تدريس الرياضيات، عبر تقديم إطار نظري وتجريبي يوضح كيفية استخدام استراتيجية سكامبر لتنمية مهارات حل المشكلات
2. يقدم البحث الحالي استجابة علمية للتوجهات التربوية المعاصرة التي تؤكد على ضرورة الانتقال من التعليم القائم على التلقين إلى تعليم يستثير مهارات التفكير العليا، ويجعل المتعلم محوراً نشطاً في بناء المعرفة.

ثانياً: الأهمية التطبيقية:

1. يقدم البحث دليلاً إجرائياً للمعلم وفق استراتيجية سكامبر، قابلاً للتطبيق المباشر في تدريس وحدتي الجبر والهندسة، مما يعين معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية على تنمية مهارات حل المشكلات الأربع لدى تلاميذهم.
2. يفيد القائمين على تطوير مناهج الرياضيات في الاستفادة من نتائج البحث عند إعداد وتضمين أنشطة قائمة على سكامبر في أدلة المعلم وكتب التلميذ.
3. يفتح آفاقاً بحثية جديدة أمام الباحثين وطلبة الدراسات العليا لدراسة فاعلية استراتيجية سكامبر في متغيرات تابعة أخرى، أو في مراحل دراسية ومقررات مختلفة.

حدود البحث التزم البحث الحالي بالحدود الآتية:

1. **الحدود الموضوعية:** اقتصر البحث الحالي على قياس فاعلية استخدام استراتيجية سكامبر في تنمية أربع مهارات لحل المشكلات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وهي: (فهم المشكلة، وضع خطة الحل، تنفيذ الحل، التحقق من صحة الحل). كما اقتصر المحتوى التدريسي على وحدتين دراسيتين من مقرر الرياضيات للصف السادس الابتدائي بالفصل الدراسي الأول، وهما: وحدة الجبر، ووحدة الزوايا في الأشكال الهندسية.
2. **الحدود البشرية والمكانية:** طُبقت الدراسة على عينة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي بإحدى المدارس التابعة لمراقبة تعليم القره بوللى (مدرسة الحي الصناعي)، وقد تم اختيارهم بطريقة قصدية.
3. **الحدود الزمانية:** طُبقت أدوات الدراسة ميدانياً خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2025-2026م.

4. **الحدود الإجرائية:** تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام دليل المعلم المُعد وفق استراتيجية سكامبر، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة.

ادوات البحث:

لتحقيق أهداف البحث الحالي، استعانت الباحثة بالأدوات الآتية:

1. **دليل المعلم لتدريس الرياضيات وفق استراتيجية سكامبر:** وهو دليل إجرائي أعدته الباحثة، يتضمن خططاً تدريسية تفصيلية لتدريس وحدتي الجبر والزوايا في الأشكال الهندسية لتلاميذ الصف السادس الابتدائي، مصاغة في ضوء خطوات استراتيجية سكامبر السبعة.
2. **اختبار مهارات حل المشكلات:** وهو اختبار من إعداد الباحثة، يهدف إلى قياس مستوى امتلاك تلاميذ الصف السادس الابتدائي لمهارات حل المشكلات الأربعة المستهدفة بالبحث، وهي: (فهم المشكلة، وضع خطة الحل، تنفيذ الحل، التحقق من صحة الحل).

فروض البحث.

للإجابة عن سؤال البحث الرئيسي، صاغت الباحثة الفرضين الآتيين:

1. **الفرض الأول:** توجد فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المشكلات ككل.
2. **الفرض الثاني:** توجد فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المشكلات ككل.

مصطلحات البحث:

لغايات البحث الحالي، تم تبني التعريفين النظري والإجرائي الآتيين للمصطلحين الأساسيين:

1. **استراتيجية سكامبر (SCAMPER Strategy)**

أ. **التعريف النظري:** تعرف استراتيجية سكامبر بأنها مجموعة من الخطوات الإجرائية التي تهدف إلى تطوير الأفكار وتحسينها والخروج منها بفكرة جديدة، من خلال تطبيق سبعة بدائل وهي: (الاستبدال، التجميع، التكييف، التعديل، التكبير، التصغير، إعادة الترتيب) (محمد صديق، 2023، ص 299).

ب. **التعريف الإجرائي:** وتُعرف إجرائياً في هذا البحث بأنها: مجموعة من الإجراءات التدريسية المنظمة التي تنفذها الباحثة مع تلاميذ المجموعة التجريبية عند تدريس وحدتي الجبر والزوايا في الأشكال الهندسية، وتقوم على توجيه التلاميذ لتطبيق خطوات سكامبر السبعة على المشكلات الرياضية، بهدف توليد بدائل متعددة للحل، وتنمية مهارات حل المشكلات الأربعة لديهم.

2. **مهارات حل المشكلات (Mathematical Problem-Solving Skills)**

أ. **التعريف النظري:** تُعرف مهارات حل المشكلات بأنها عملية عقلية يقوم بها المتعلم لتوظيف المعارف والمهارات السابقة وربطها بالقوانين المتعلمة لحل مشكلة جديدة يواجهها في موقف غير مألوف (إبراهيم محمد، 2008، ص 202).

ب. **التعريف الإجرائي:** وتُعرف إجرائياً في هذا البحث بأنها: قدرة تلميذ الصف السادس الابتدائي على التعامل مع المسائل في وحدتي الجبر والزوايا، من خلال ممارسة أربع مهارات رئيسة متسلسلة، وتقاس بالدرجة الكلية التي يحصل عليها التلميذ في اختبار مهارات حل المشكلات المُعد لهذا الغرض.

المهارات الأربعة هي:

1. فهم المشكلة: تحديد المعطيات والمطلوب وإعادة صياغة المشكلة.
2. وضع خطة الحل: اختيار الاستراتيجية المناسبة وترتيب خطوات الحل.
3. تنفيذ خطة الحل: تطبيق الخطة وإجراء العمليات بدقة للوصول للناتج.
4. التحقق من صحة الحل: مراجعة الخطوات والتأكد من معقولية الناتج وتبريره.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

المحور الأول: استراتيجية سكامبر (SCAMPER Strategy):

تُعد استراتيجية سكامبر إحدى استراتيجيات التدريس الحديثة القائمة على تنمية التفكير الإبداعي والتفكير التباعدي لدى المتعلمين، من خلال تزويدهم بمجموعة من المثيرات العقلية المنظمة التي تساعدهم على توليد أفكار جديدة وتطوير حلول مبتكرة للمشكلات.

أولاً: نشأة الاستراتيجية ومفهومها:

ظهرت استراتيجية سكامبر في الأصل على يد أليكس أوزبورن Alex Osborn مؤسس أسلوب العصف الذهني، ثم طورها بوب إبرل Bob Eberle عام 1971، لتصبح أداة تعليمية قابلة للتطبيق الصفي. وتُعد كلمة SCAMPER اختصاراً للأحرف الأولى من سبع كلمات إنجليزية تمثل محاور التفكير في الاستراتيجية.

- **وتُعرف بأنها:** مجموعة من الأسئلة والمثيرات العقلية الموجهة التي يستخدمها المعلم لدفع التلاميذ إلى النظر للمشكلة الرياضية من زوايا متعددة، عبر عمليات: الاستبدال، والتجميع، والتكييف، والتعديل، والتكبير، والتصغير، وإعادة الترتيب، بهدف إنتاج أكبر عدد ممكن من الأفكار والحلول (محمد صديق، 2023، ص 299).

ثانياً: الأساس النظري لاستراتيجية سكامبر:

تستند استراتيجية سكامبر إلى نظريات التفكير الإبداعي، وبخاصة نظرية جيلفورد التي تؤكد على أهمية الطلاقة والمرونة والأصالة في التفكير التباعدي. كما تتفق مع مبادئ النظرية البنائية التي ترى أن المتعلم يبني المعرفة بنفسه من خلال التفاعل النشط مع المشكلة.

ثالثاً: محاور استراتيجية سكامبر السبعة وتطبيقها في الرياضيات:

تقوم الاستراتيجية على سبعة محاور تفكيرية، يمثل كل محور مثيراً عقلياً موجهاً لمساعدة المتعلم على توليد أفكار جديدة لحل المشكلة.

جدول رقم (1): محاور استراتيجية سكامبر السبعة وتطبيقاتها في وحدتي "الجبر والزوايا في الاشكال الهندسية" المقررتين على تلاميذ الصف السادس الابتدائي

المحور	الوصف	السؤال المثير في الرياضيات	مثال: وحدة الجبر	مثال: وحدة الزوايا في الاشكال الهندسية
الاستبدال S-Substitute	استبد جزء من المشكلة بآخر	ماذا يمكن أن نستبدل؟	استبدل العملية: استبدال الجمع بالطرح في المعادلة 2س+3=11 لتصبح 2س -3=11	استبدال نوع الزاوية: استبدال الزاوية الحادة بزاوية منفرجة في المسالة
الدمج C-Combine	دمج فكرتين أو أكثر	ماذا يمكن أن ندمج؟	دمج الحدود المتشابه: دمج 3س=2س لتصبح 5س في تبسيط المقادير الجبرية	دمج زاويتين: دمج زاويتين متجاورتين لتكوين زاوية مستقيمة 180°
التكييف A- Adapt	تكييف فكرة سابقة	ماذا يمكن أن نكيف؟	تكييف معادلة: تكييف معادلة 3س=9 لحل مسائل متشبها مثل 4س=12	تكييف قانون: تكيف قانون الزوايا المتقابلة بالرأس لحل مسائل الاشكال
التعديل M- Modify	تعديل أو تكبير عنصر	ماذا يمكن أن نعدل أو نكبر؟	تعديل المعامل: تعديل 2س الي 5س في المعادلة2س+4=10	تعديل قياس الزاوية: تعديل 30° الي 60° وملاحظة أثرها
الاستخدامات الأخرى P- Put to other uses	توظيف الفكرة في سياق جديد	أين يمكن توظيف الفكرة؟	توظيف المعادلات: توظيف حل المعادلات في مسألة حياتية	توظيف الزوايا: المتتامة في تصميم السلالم
الحذف E- Eliminate	حذف أو تصغير جزء	ماذا يمكن أن نحذف؟	حذف الحدود: حذف الحد الثابت من المعادلة 4س+5=17 لتبسيط الحل	حذف ضلع في الشكل: حذف ضلع من مثلث لتحويلة لزاوية فقط
إعادة الترتيب R- Rearrange	إعادة ترتيب أو عكس الفكرة	كيف نعيد الترتيب؟	إعادة ترتيب المعادلة: ترتيب حدود المعادلة5+2س=11 الي 2س+5=11	عكس خطوات الحل: حل مسائلة الزاوية بترتيب عكسي للتحقق من الحل

المصدر: من إعداد الباحثة.

ويوضح الجدول السابق كيفية مواءمة محاور سكامبر السبعة مع الوصف الإجرائي لكل محور والسؤال المثير له كم يقدم مثال تطبيقي لكل محور من وحدتي "الجبر والزوايا في الاشكال الهندسية" المقررتين على تلاميذ الصف السادس الابتدائي، عينة البحث الحالي، مما يسهل توظيفها في التدريس.

رابعاً: إجراءات تطبيق استراتيجية سكامبر في الحصة الصفية:

لتوظيف محاور سكامبر السبعة السابقة داخل حصة الرياضيات، **يتبع المعلم الإجراءات الآتية:**

1. **التهيئة وعرض المشكلة:** يعرض المعلم مشكلة رياضية من وحدتي الجبر أو الزوايا، ويتأكد من فهم التلاميذ لمعطياتها ومطلوبها.
2. **التفكير بمحاور سكامبر:** يوجه المعلم التلاميذ لتطبيق محاور سكامبر السبعة على المشكلة، محوراً تلو الآخر، لإنتاج أكبر عدد من الأفكار.
3. **تسجيل الأفكار ومناقشتها:** يشجع المعلم التلاميذ على تسجيل جميع الأفكار الناتجة دون نقد، ثم مناقشتها جماعياً.

4. **تقويم الحلول واختيار الأنسب:** يقود المعلم التلاميذ لتقويم الأفكار وفق معايير الصحة والدقة، واختيار الحل الأمثل للمشكلة.

خامساً: أهمية استراتيجية سكامبر في تدريس الرياضيات:

1. **تنمية مهارات حل المشكلات:** تدرب التلميذ على النظر للمشكلة الرياضية من سبع زوايا، مما يرفع من مستوى مهارات (فهم المشكلة، وضع خطة الحل، تنفيذ الحل، التحقق من صحة الحل).
2. **تحويل دور المتعلم:** تنقل التلميذ من متلقٍ سلبي إلى مشارك نشط يولد الأفكار ويقترح البدائل ويناقشها.
3. **تحويل دور المعلم:** تجعل المعلم موجهاً ومثيراً للتفكير بدلاً من كونه المصدر الوحيد للمعلومة.
4. **مناسبتها للمرحلة الابتدائية:** تتميز بالبساطة والمرح، ويمكن تطبيقها عبر الألعاب والأنشطة، مما يلائم خصائص تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

سادساً: دراسات سابقة تناولت استراتيجية سكامبر في الرياضيات.

من الدراسات التي اهتمت بتوظيف استراتيجية سكامبر في تدريس الرياضيات:

- **دراسة (محمد صديق، 2023):** هدفت إلى الكشف عن فاعلية استراتيجية سكامبر في تنمية التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. وتوصلت النتائج إلى وجود أثر إيجابي دال إحصائياً لاستراتيجية سكامبر في تنمية التفكير الإبداعي لدى التلاميذ.
- **دراسة (عبدالعزيز العتيبي وخالد خميس، 2024):** هدفت إلى معرفة أثر استراتيجية سكامبر على تنمية مهارات التفكير الجانبي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الحادي عشر. وأشارت النتائج إلى فاعلية استخدام استراتيجية سكامبر في تنمية مهارات التفكير الجانبي في الرياضيات.

التعقيب على الدراسات السابقة:

يتضح من استعراض الدراستين السابقتين أن استراتيجية سكامبر أثبتت فاعليتها في تنمية متغيرات مرتبطة بالرياضيات كالتفكير الإبداعي والتفكير الجانبي. ويلاحظ أن الدراستين طبقتا على المرحلتين الإعدادية والثانوية، مما يبرر إجراء البحث الحالي على تلاميذ المرحلة الابتدائية. كما يتميز البحث الحالي بمحاولة الربط المباشر بين استراتيجية سكامبر ومهارات حل المشكلات الأربعة، وهو ما لم تتناوله الدراستان السابقتان بشكل صريح.

المحور الثاني: مهارات حل المشكلات الرياضية:

تُعد مهارات حل المشكلات الرياضية من أهم نواتج تعلم الرياضيات في المرحلة الابتدائية، إذ تمثل الغاية الأساسية التي تسعى مناهج الرياضيات الحديثة إلى تحقيقها. ويقصد بها قدرة التلميذ على توظيف ما تعلمه من مفاهيم وحقائق ومهارات رياضية في مواجهة موقف جديد وغير مألوف.

أولاً: مفهوم مهارات حل المشكلات الرياضية:

تُعرف مهارات حل المشكلات بأنها: مجموعة من العمليات العقلية المنظمة التي يقوم بها التلميذ عندما يواجه موقفاً رياضياً يتطلب حلاً، وتتضمن (فهم المشكلة، ووضع خطة الحل، وتنفيذ الحل، والتحقق من صحة الحل).

ثانياً: خطوات حل المشكلات الرياضية وفق نموذج بوليا:

يُعد نموذج جورج بوليا G. Polya من أشهر النماذج في حل المشكلات الرياضية، ويتضمن أربع خطوات رئيسة:

جدول رقم (2): خطوات حل المشكلات الرياضية وفق نموذج بوليا وتطبيقاتها في "وحدتي الجبر والزوايا في الاشكال الهندسية المقررتين على تلاميذ الصف السادس الابتدائي"

الخطوة	الوصف الإجرائي	تطبيق استراتيجية سكامبر	مثال تطبيقي: وحدة الجبر	مثال تطبيقي: وحدة الزوايا في الاشكال الهندسية
فهم المشكلة	قراءة المشكلة وتحديد المعطيات والمطلوب وصياغتها بلغة التلميذ	التكييف+الأستخدامات الإخري: ربط المشكلة بواقع التلميذ وإعادة صياغتها	قراءة مسألة: "مع أحمد 3س دينار ومع أخية 5 دينار، ومجموع ما معهما 20 دينار. المطلوب: قيمة س	قراءة مسألة زاويتين متتامتين وتحديد: المعطى مجموعهم 90°، المطلوب: قياس إحداهما
وضع خطة الحل	اختيار الاستراتيجية المناسبة وربط المعطيات بالمطلوب	الإبدال+ الدمج: إبدال الكلمات بقانون، ودمج المعطيات	اختيار خطة: تكوين معادلة 3س + 5 = 20	خختيار خطة: استخدام قانون الزوايا المتتامة س + 40 = 90
تنفيذ خطة الحل	تطبيق الخطة وإجراء العمليات الحسابية بدقة	التكبير+ إعادة الترتيب: تنفيذ العمليات وترتيب الخطوات	حل المعادلة 3س=15 س = 15 ÷ 3 س = 5	حل المعادلة: س = 90 - 40 =50
التحقق من صحة الحل	مراجعة الحل والتحقق من معقوليته	العكس+ الحذف: استخدام العملية العكسية لتأكد	تعويض س = 5 في المسألة: 3×5+5=20 صحيح	التحقق: 50° + 40° = 90° وهي زاويتان متتامتان

المصدر: من أعدد الباحثة.

يوضح الجدول السابق خطوات حل المشكلات الأربعة وفق نموذج بوليا مع توظيف محور استراتيجية سكامبر في كل خطوة. حيث تم استخدام محور التكيف في فهم المشكلة، والإبدال في وضع الخطة، والتكبير في التنفيذ، والعكس في التحقق.

مع تقديم مثالين تطبيقيين من وحدتي "الجبر والزوايا في الاشكال الهندسية" المقررتين على تلاميذ الصف السادس الابتدائي عينة البحث الحالي.

ثالثاً: دراسات سابقة تناولت مهارات حل المشكلات الرياضية:

من الدراسات التي اهتمت بتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية:

- **دراسة (صوفيا ياسين، 2006):** هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر البرنامج المقترح في تنمية مهارات حل المشكلات الحسابية (فهم المشكلة - وضع خطة لحل المشكلة - تنفيذ خطة الحل - تقويم الحل) لدى تلاميذ صعوبات تعلم الحساب. وأسفرت نتائج الدراسة عن تحسن مهارات حل المشكلات الحسابية لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الحساب في المجموعة التجريبية في القياس البعدي مقارنة بالمجموعة الضابطة.
- **دراسة (عواطف فرج، 2016):** هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية (فكر- زاوج - شارك) في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية وتحصيل الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. وأسفرت نتائج الدراسة إلى أن استراتيجية (فكر- زاوج - شارك) كان لها أثر كبير في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية والتحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.
- **دراسة (Moseley, 2005):** هدفت الدراسة إلى الكشف عن كيفية توظيف المعرفة الرياضية الأولية المتعلقة بالنسبة والتناسب في حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. وأسفرت نتائج الدراسة إلى أن التدريب على طرح وحل المشكلات الرياضية المتعلقة بالنسبة والتناسب يساهم في اكتساب المفاهيم وبناء معرفة ذات معنى.

التعقيب على الدراسات السابقة:

يتضح من استعراض الدراسات السابقة أهمية تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، سواء لدى العاديين أو ذوي صعوبات التعلم. وقد استخدمت الدراسات استراتيجيات متنوعة كالبرامج المقترحة واستراتيجية (فكر- زاوج- شارك) والتدريب على طرح المشكلات. ويتميز البحث الحالي بمحاولة تنمية مهارات حل المشكلات الأربعة وفق نموذج بوليا باستخدام استراتيجية سكامبر، وهو ما لم تتناوله الدراسات السابقة مجتمعة، مما يمثل فجوة بحثية يسعى البحث الحالي لسدها.

اجراءات البحث:

لتحقيق أهداف الدراسة، سارت الإجراءات وفق المراحل الثلاث الآتية:

أولاً: بناء الأدوات وضبطها علمياً:

ةتم إعداد قائمة أسس استخدام استراتيجية SCAMPER، وتحليل محتوى وحدتي "الجبر" و"الزوايا الاشكال الهندسية" لتحديد المفاهيم والمهارات المتضمنة. وفي ضوئهما تم بناء دليل المعلم المتضمن (12) خطة درسية مصاغة وفق مراحل الاستراتيجية السبعة: االاستبدال، الدمج، التكييف، التعديل، الاستخدامات الأخرى، الحذف، إعادة الترتيب، وتطبيقاتها على موضوعات الوحدتين الموضحة بالجدول (1) في الجزء النظري، كما تم بناء اختبار مهارات حل المشكلات المكون من (16) فقرة من نوع الاختيار من متعدد موزعة على اربعة مهارات فرعية، كما موضح في الجدول (3)، بالإضافة الى مثال تطبيقي على الوحدتين يوضح مهارات حل المشكلات الأربعة متسلسلة باستخدام الاستراتيجية الموضحة بالجدول (2) في الجزء النظري، وتم التحقق من صدقه بعرضة على المحكمين، وحسب ثباته باستخدام معادلة الفا كرونباخ حيث بلغ (0,86) وهو معامل ثبات مرتفع.

جدول رقم (3): مواصفات اختبار مهارات حل المشكلات

المهارات	عدد	أرقام	النسبة	الدرجة
فهم المشكلة	4 أسئلة	13, 9, 5, 1	% 25	4
التخطيط للحل	4 أسئلة	14, 10, 6, 2	% 25	4
تنفيذ الحل	4 أسئلة	15, 11, 7, 3	% 25	4
التحقق من الحل	4 أسئلة	16, 12, 8, 4	% 25	4
المجموع	16 سؤال	16- 1	% 100	16

المصدر: من إعداد الباحثة.

يوضح الجدول (3) توزيع أسئلة الاختبار على مهارات حل المشكلات الأربعة. حيث تم تخصيص 4أسئلة لكل مهارة بنسبة **25 %** لضمان التوازن في قياس المهارات. وخُصصت درجة واحدة لكل سؤال ليصبح المجموع الكلي 16 درجة.

ثانياً: اختيار العينة والتصميم التجريبي:

اختيرت عينة الدراسة قصدياً من (50) تلميذاً وتلميذة بالصف السادس الابتدائي بمدرسة الحي الصناعي بالقره بوللي، وقُسمت إلى مجموعتين: تجريبية وعددها (25)، وضابطة وعددها (25)، واعتمد البحث التصميم شبه التجريبي ذا المجموعتين مع تطبيق قبلي و بعدي لاختبار مهارات حل المشكلات.

ثالثاً: التطبيق الميداني والمعالجة الإحصائية:

بعد ضمان التكافؤ بين المجموعتين من خلال التطبيق القبلي، طُبقت الدراسة ميدانياً خلال الفصل الدراسي الاول للعام 2025/ 2026م ولمدة (4) أسابيع، حيث درست المجموعة التجريبية باستخدام دليل المعلم المُعد باستراتيجية SCAMPER، ودرست المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة. وبعد انتهاء التطبيق، طُبق الاختبار البعدي على المجموعتين، وعولجت البيانات إحصائياً باستخدام اختبار (ت) للمجموعات المستقلة للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين في المهارات الأربعة، كم تما حساب حجم الأثر باستخدام معامل إيتا تربيع (η^2) للتحقق من الأهمية العملية لنتائج.

رابعاً: نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها:

1. النتائج المتعلقة بالفرض الأول:

لاختبار الفرض الاول للدراسة والذي ينص على أنه **"توجد" فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α ≤ 0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارة حل المشكلات ككل.** تم حساب قيمة (ت) لدلالة الفروق بين درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق لاختبار مهارات حل المشكلات، وحساب تجانس التباين باستخدام (**Levene's Test**)، وقياس حجم الاثر باستخدام معامل كوهين (η^2) والجداول الاتية توضح ذلك.

جدول رقم (4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات المجموعتين في التطبيق البعدي

المجموعة	عدد الأفراد (N)	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الضابطة	25	17.24	4.60
التجريبية	25	25.56	6.58

يوضح جدول (4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات. يتبين من البيانات وجود اختلاف ملحوظ بين متوسطات الدرجات، حيث سجلت المجموعة التجريبية متوسطا حسابيا قدره (25,56) مقابل (17,24) للمجموعة الضابطة، مع انحراف معياري (6,58) و(4,60) على التوالي. وتشير هذه النتائج إلى تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية على أقرانهم في المجموعة الضابطة في مهارات حل المشكلات، ما يعكس أثرا إيجابيا لإستخدام استراتيجية سكامبر على المجموعة التجريبية.

جدول رقم (5): نتائج اختبار تجانس التباين (Levene's Test) للتطبيق البعدي

F	Sig.
3.225	0.079

يبين جدول (5) نتائج اختبار تجانس التباين (Levene's Test) للتطبيق البعدي. وتشير البيانات إلى أن قيمة الدلالة الإحصائية للاختبار بلغت(Sig = 0.079) ، وهي أكبر من مستوى الدلالة المعتاد (0,05). ويعني ذلك تحقق افتراض تجانس التباين بين المجموعتين الضابطة والتجريبية، مما يسمح باستخدام اختبار (t) لعينتين مستقلتين لتحليل الفروق بين المتوسطات بثقة إحصائية مناسبة.

جدول رقم (6): نتائج اختبار (t) لعينتين مستقلتين للمقارنة بين المجموعتين في التطبيق البعدي

t	df	Sig. (2-tailed)
5.182	48	0.000

يوضح الجدول (6) نتائج اختبار (t) لعينتين مستقلتين للمقارنة بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات. وقد أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (α ≤ 0.05)، حيث بلغت قيمة الدلالة الإحصائية(Sig = 0.000) ، وهي أقل من (0,05)، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

جدول رقم (7): حجم الأثر (Cohen's d) للفروق بين المجموعتين في التطبيق البعدي

المقارنة	Cohen's d	حجم الأثر
تجريبية × ضابطة (بعدي)	1.47	كبير جدا

يوضح الجدول (7) قيمة حجم الأثر (Cohen's d) للفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات، حيث بلغت القيمة (1,47)، وهي قيمة تدل على حجم أثر كبير جدا، مما يعني أن الفروق بين المجموعتين ليست ذات دلالة إحصائية فقط، بل لها أهمية تربوية وعملية عالية. تعزز قيمة حجم الأثر المرتفعة قبول الفرضية الأولى، وتؤكد أن تفوق المجموعة التجريبية يعزى إلى فاعلية استراتيجية سكامبرفي تنمية مهارات حل المشكلات.

في ضوء ما أظهرته نتائج الجداول (4، 5، 6، 7)، يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات ككل، وعليه تقبل الفرضية الأولى.

تشير النتائج إلى فاعلية استراتيجية سكامبر في تنمية مهارات حل المشكلات لدى تلاميذ المجموعة التجريبية مقارنة بتلاميذ المجموعة الضابطة، وهو ما يعكس الأثر الإيجابي لاستراتيجية سكامبر المستخدمة في الدراسة.

2. النتائج المتعلقة بالفرض الثاني:

لاختبار الفرض الثاني للدراسة والذي ينص على أنه **"توجد" فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α ≤ 0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المشكلات ككل** تم حساب قيمة (ت) لدلالة الفروق بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المشكلات، واختبار (T) لعينتين مرتبطتين في التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية وقياس حجم الاثر باستخدام معامل كوهين (η^2) والجداول الاتية توضح ذلك.

جدول رقم (8): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي

التطبيق	عدد الأفراد(N)	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
القبلي	25	13.08	4.58
البعدي	25	25.56	6.58

يوضح الجدول (8) وجود ارتفاع ملحوظ في المتوسط الحسابي لدرجات تلاميذ` المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي، حيث بلغ المتوسط الحسابي في التطبيق القبلي (13,08)، بينما ارتفع في التطبيق البعدي إلى (25,56)، مما يشير مبدئيا إلى تحسن مستوى مهارة حل المشكلات لدى تلاميذ المجموعة التجريبية بعد تطبيق المعالجة التجريبية.

جدول رقم (9): نتائج اختبار (t) لعينتين مرتبطتين بين التطبيقين القبلي والبعدي لدى المجموعة التجريبية

t	df	Sig. (2-tailed)
8.301	24	0.000

يبين الجدول (9) نتائج اختبار (t) لعينتين مرتبطتين للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارة حل المشكلات. وتشير النتائج إلى وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى($\alpha \leq 0.05$) ، حيث بلغت قيمة الدلالة الإحصائية($Sig = 0.000$) ، وهي أقل من (0,05)، وكانت هذه الفروق لصالح التطبيق البعدي.

جدول رقم (10): حجم الأثر (Cohen's d) للفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي لدى المجموعة التجريبية

المقارنة	Cohen's d	حجم الأثر
قبلي × بعدي (تجريبية)	1.66	كبير جدا

يبين الجدول (10) قيمة حجم الأثر (Cohen's d) للفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي لدى المجموعة التجريبية، حيث بلغت (1,66)، وهي قيمة تشير إلى حجم أثر كبير جدا، مما يدل على أن التحسن في مهارات حل المشكلات بعد تطبيق استراتيجية سكامبر كان جوهريا وقويا.

تؤكد قيمة حجم الأثر المرتفعة قبول الفرضية الثانية، وتدل على أن التغير الذي طرأ على أداء تلاميذ المجموعة التجريبية يعود إلى فاعلية استراتيجية سكامبرفي تنمية مهارات حل المشكلات وليس إلى الصدفة الإحصائية.

في ضوء النتائج الواردة في الجداول (8, 9, 10)، يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المشكلات ككل، وعليه تقبل الفرضية الثانية.

تشير نتائج التحليل الإحصائي إلى فاعلية استخدام استراتيجية في تنمية مهارات حل المشكلات لدى تلاميد المجموعة التجريبية، حيث أسهمت في إحداث تحسن جوهري في أدائهم مقارنة بمستواهم قبل تطبيق االاستراتيجية.

توصيات البحث:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث من فاعلية استراتيجية سكامبر SCAMPER في تنمية مهارات حل المشكلات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، **توصي الباحثة بما يلي:**

1. توفير البيئة الصفية المحفزة للأنشطة التي تعمل على تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وتهيئة المناخ التعليمي الملائم لتطبيق استراتيجية سكامبر.
2. الاهتمام بتدريب معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية على استراتيجية سكامبر وتوظيفها في تدريس الرياضيات بجميع المراحل التعليمية، وتضمينها في برامج إعداد المعلم بكليات التربية.
3. تدريب معلمي الرياضيات قبل وأثناء الخدمة على كيفية استخدام الاستراتيجيات الحديثة، ومنها استراتيجية سكامبر، التي تسهم في تنمية المهارات المختلفة لدى التلاميذ كالتفكير الناقد والإبداعي ومهارات حل المشكلات.
4. توجيه موجهي ومشرفي مادة الرياضيات إلى ضرورة حث المعلمين على استخدام استراتيجية سكامبر في تدريس وحدات المنهج المختلفة لما لها من أثر إيجابي في رفع مستوى التحصيل وتنمية مهارات التفكير.

مقترحات البحث:

استكمالاً لموضوع البحث الحالي، تقترح الباحثة إجراء البحوث والدراسات التالية:

1. أثر استخدام استراتيجية سكامبر في تنمية مهارات التفكير المستقبلي في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية.
2. فاعلية استراتيجية سكامبر في تنمية مهارات التفكير المختلفة كالتفكير الناقد، والإبداعي، والتحليلي لدى تلاميذ المراحل الدراسية المختلفة.
3. دراسة مقارنة بين استراتيجية سكامبر واستراتيجيات أخرى كالعصف الذهني وحل المشكلات في تنمية مهارات التفكير الرياضي.
4. فاعلية استراتيجية سكامبر في تنمية الاتجاه والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

قائمة المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

1. ابراهيم محمد عبدالله (2008): فاعلية وحدة مقترحة في ضوء مدخل تكامل الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا في تنمية حل المشكلات الرياضية لذى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة كلية التربية، جامعة قناة السويس العدد (2).
2. ابراهيم محمد حسن (2017): وحدة مقترحة قائمة على مدخل STEM وفاعليتها في تنمية حل المشكلات الرياضية الحياتية و الاستمتاع بتعلم الرياضيات لذى تلاميذ المرحلة المتوسطة، مجلة كلية التربية، جامعة العريش، العدد (14) ، المجلد (6).
3. أسامة سيد علي ابوالهناء (2024): أثر استخدام استراتيجية الفصل المعكوس على تدريس الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلات لدى طلاب الصف الاول الثانوي، مجلة كلية التربية، جامعة بن سويف، الجزء الثالث.
4. سامر حسين سالم السعيد خطاب (2017): فاعلية بعض الأساليب التدريسية القائمة على الذكاءات المتعددة في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية الحياتية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة العريش.
5. صوفيا ياسين جاموس (2000): اتر استخدام استراتيجيات التنظيم الذاتي على تنمية مهارات حل المشكلات الحسابية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الحلقة الاولي من مرحلة التعليم الأساسي، رسالة ماجستير، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.
6. عبدالعزيز وخالد خميس (2024): اثر استراتيجية سكامبر على تنمية مهارات التفكير الجانبي في الرياضيات لذى طلاب الصف الحادي عشر بفلسطين، مجلة شباب الباحثين، كلية التربية، جامعة سوهاج، العدد (25)، المجلد (5).
7. عواطف فرج المهباط (2016): اتر استخدام استراتيجية (فكر- زاوج – شارك) في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية وتحصيل الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدايية رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنصورة.
8. مجدي عزمي إبراهيم (2004): تدريس الرياضيات في التعليم قبل الجامعي، القاهرة، دار النهضة المصرية.
9. محمد علام محمد طلبة (2025): نموذج تدريسي مقترح قائم على نظرية الذكاءات والنجاح لتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية الحياتية وفاعلية الذات الإبداعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، المجلة التربوية، كلية التربية، جامعة سوهاج، العدد (136)، المجلد (1).
10. محمد صديق عبدالرحمن (2023): استراتيجية مقترحة باستخدام مهارات سكامبر (SCAMPER) لتنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات لذى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة كلية التربية، جامعة بنهاء العدد (135)، المجلد (3).
11. محمود فتحي سيد (2019): أثر استخدام التعلم القائم على المشروعات في تنمية التحصيل ومهارات حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة بن سويف.
12. مروة خلف الله ومها نصر (2020): درجة ممارسة معلمات الرياضيات للمرحلة الإعدادية لمهارات التفكير الجانبي، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، العدد (28).
13. نعيمة سالم اعليجة (2013): فاعلية استخدام استراتيجيات متعددة في تدريس الرياضيات لتنمية القدرة على حل المشكلات الواقعية والميل نحو المادة لدى تلاميذ الصف لأول الثانوي، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

1. Moseley, B. (2005). The effects of emphasizing single and multiple perspectives of the rational number domain problem solving: Student's early mathematica representation knowledge. Educational Studies in Mathematics, 60)1.