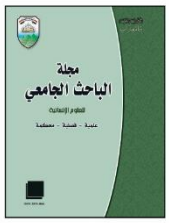
جامعة إب
مجلة الباحث الجامعي
ISSN: 2079-5068 ISSN (online): 2663-3930



فاعلية برنامج تعليمي قائم على استراتيجيات التعلم النشط في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الأساسية في مدينة إب

يحيى محمد علي سفيان*، طه علي قاسم سيف القاسمي
قسم العلوم التربوية والنفسية، كلية العلوم التطبيقية والتربوية النادرة، جامعة إب، اليمن
***Email**: yahyasufian2014@gmail.com

الكلمات المفتاحية:
استراتيجيات التعلم النشط، حل المشكلات الرياضية، مهارات حل المشكلات الرياضية،

الملخص:

هدفت الدراسة إلى إعداد برنامج تعليمي قائم على استراتيجيات التعلم النشط، والتحقق من فاعليته في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الأساسية في مدينة إب، ولتحقيق هدف الدراسة، استخدم الباحثان المنهج التجريبي ذا التصميم شبه التجريبي المعتمد على المجموعتين(التجريبية، والضابطة)، وتكونت عينة الدراسة من(88) تلميذة تم اختيارهن بطريقة عشوائية من بين تلميذات الصف السادس الأساسي في مدرستي عائشة وسمية للبنات، بمديرية الظهار – محافظة إب– الجمهورية اليمنية، وزعت العينة عشوائيًا إلى مجموعتين أحدهما تجريبية مكونة من (44) تلميذة درست وحدتي الكسور العادية والعشرية باستخدام برنامج قائم على بعض استراتيجيات التعلم النشط(إعداد الباحثين)، والأخرى ضابطة مكونة من(44) تلميذة درست الوحدتين بالطريقة المعتادة، وللتحقق من فاعلية البرنامج في تنمية مهارات حل المشكلات تم تطبيق اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية (إعداد الباحثين)على مجموعتي الدراسة، وبينت نتائج الدراسة وجود فاعلية كبيرة للبرنامج، حيث بلغ حجم التأثير وفق مربع إيتا (η^2) للاختبار الكلي لمهارات حل المشكلات الرياضية (0.59)، بعد التحقق من وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية ككل وفي المهارات الفرعية كل على حده كانت لصالح متوسطات درجات المجموعة التجريبية. وبناءً على نتائج الدراسة؛ يوصي الباحثان مؤلفي مناهج الرياضيات ومطوريها إلى إعادة النظر في تصميم كُتب الرياضيات المدرسية في جميع المراحل التعليمية وخاصة المرحلة الأساسية وتعزيزها بأنشطة تعليمية تساعد على تعلم مهارات حل المشكلات الرياضية وفق استراتيجيات التعلم النشط.

فاعلية برنامج تعليمي قائم على استراتيجيات التعلم النشط في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الأساسية في مدينة إب

The Effectiveness of Educational Program Based on Active Learning Strategies in Developing Mathematics Problem-Solving Skills with Basic Education Pupils in Ibb City

Yahya Mohammed Ali Sufian*, Taha Ali Qasem Saif Al-Qasemi
Department of Educational and Psychological Sciences, Faculty of Applied and Educational Sciences, Al-Nadera, Ibb University, Yemen
***Email:** yahyasufian2014@gmail.com.

Keywords:

Active learning strategies, Solving mathematical problems, Mathematics Problem-Solving Skills,

Abstract:

The study aimed to design an educational program based on active learning strategies and test its effectiveness in developing mathematics problem-solving skills with basic education pupils in Ibb city. To achieve the objective of the study, a quasi-experimental methodology was used. A sample of 88 female pupils was randomly selected from the 6^{th} class in Aisha and Somia Girls Schools, Al-Dhehar District, Ibb City, Yemen. The sample was randomly distributed into two groups: experimental (44), studied the units of ordinary and decimal fractions using a program based on some active learning strategies (prepared by the researchers), and control (44), studied the two units in the traditional method. To test the effectiveness of the program in developing problem-solving skills, a Mathematics Problem-Solving Skills Test (prepared by the researchers) was administered to the two groups. The findings of the study showed that the effectiveness of the program was high as the effect size, based on Eta square (η^2), scored (0.59); and there were statistically significant differences at the level ($\alpha = 0.05$) between the mean scores of both groups in the post-test of as a whole, and in the sub-skills separately, in favor of the experimental one. Based on the findings of the study, the researchers recommend that authors and developers of mathematics curricula reconsider the design of school mathematics books at all educational levels, especially basic levels, and support them with active learning strategies that help pupils learn mathematics problem-solving skills.

مقدمة:

الرياضيات بطبيعتها المجردة تتطلب في عمليتي تعلمها وتعليمها إلى تفكير عميق، وبيئة تعليمية يسودها النشاط والتفاعل اللفظي وغير اللفظي بين المعلمين والمتعلمين من جهة وبين المتعلمين أنفسهم من جهة أخرى، بأساليب واستراتيجيات تركز بطريقة موجهة نحو المتعلم بكل إجراءاتها وأنشطتها التعليمية ما يضمن تفعيل دوره ونشاطه في غرفة الصف، ونشاط المتعلم أثناء عمليتي التعلم والتعليم يعبر عنه في أوساط التربويين والكتاب بمصطلح "التعلم النشط".

ويعد التعلم النشط في جوهره أساسًا لما يعرف بالتعلم الأصيل، الذي يعد أحد الاتجاهات التربوية الحديثة الذي يستهدف تحقيق أقصى نمو ممكن يصل إليه كل تلميذ في كل جانب من جوانب النمو العقلية والنفسية والاجتماعية، حيث يتيح للمتعلم فرصة جيدة للمشاركة والتفاعل والعمل في الرياضيات، ويتمتع فيه بنشاط وحيوية، وبإمكانه بناء أو إنشاء أو تعديل الأفكار الرياضية بتفاعله مع البيئة المحيطة.(يونس،2009)

وينظر إلى التعلم النشط بأنه تعلم يقوم على نشاط المتعلم وإيجابياته ودوره الكبير في العملية التعليمية، بدلًا من السلبية والاستماع والحفظ، وللتعلم النشط إستراتيجيات متعددة تعكس مبادئه منها: الاكتشاف الموجه، والاكتشاف الاستقرائي والاستنباطي، والعصف الذهني، وحل المشكلات، والخرائط الذهنية والمعرفية، واستراتيجية فكر زاوج شارك، وإستراتيجية التمثيلات، واستراتيجية النمذجة، إستراتيجية الأسئلة، وإستراتيجية التدريس التبادلي، وإستراتيجية التعلم الذاتي، وإستراتيجية دورة التعلم، وإستراتيجية العصف الذهني، وإستراتيجية حل المشكلات، وإستراتيجية تعلم الأقران، وإستراتيجية التدريس التبادلي.(الهاشمي وآخرون،2016).

ومع تباين التعريفات واختلاف الرؤى في تناولها لمفهوم التعلم النشط تنوعت طرق وأساليب التدريس، وذلك حسب الأهداف المراد تحقيقها، ومن أهم أهداف استخدام إستراتيجيات التعلم النشط في عمليتي تعلم وتعليم الرياضيات تعدد الأنشطة والخبرات والمواقف التعلمية، وتشجيع التلاميذ على المرور بخبرات تعلمية وحياتية حقيقية، وزيادة قدرة التلاميذ على فهم البنية المعرفية الرياضية وبناء معنى لها واستبقائه، وتنمية قدرة التلاميذ نحو تعلم حل المشكلات الرياضية، وربطها بواقع التلاميذ.(أبو الحاج والمصالحة،2016).

وتظهر أهمية التعلم النشط من خلال النتائج الإيجابية التي يحدثها عند التلاميذ، من حيث المعرفة والمهارات، حيث إن التلاميذ عندما يشتركون بشكل نشط في عملية حل المشكلات الرياضية فإنهم يتعلمون أكثر.(جبران،2002).

ولحل المشكلة الرياضية أهمية كبيرة، حيث إنها وسيلة ذات معنى للتدريب على المهارات الحسابية، ووسيلة لإثارة الفضول الفكري وحب الاستقلال، وتتحدى عملية حل المشكلة فكر التلميذ وتجعله في مرحلة تفكير ونشاط مستمر ومتواصل، لإيجاد الحلول المناسبة والمرغوبة،

حيث يستخدم التلميذ معلوماته الرياضية والقوانين، والخبرات السابقة لديه في بناء خطوات لحل المشكلة الرياضية.(عفانة،2006)، كما أن تعلم حل المشكلات الرياضية يعد من أهم الموضوعات التي شغلت العاملين في مجال تدريس الرياضيات على مستوى المؤسسات والمراكز المتخصصة مثل: المركز القومي للعلوم والرياضيات في بريطانيا(National Mathematics Scieence and Mathematics)، والمركز القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة (National Council Teachers of Mathematics ؛ ولعل هذا عائد إلى ما الحل المشكلات الرياضية من أثر على رفع مستوى التفكير لدى التلميذ، وزيادة قدرته على حل المشكلات الرياضية المختلفة، وفي هذا الصدد أشار المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (2000، [NCTM]) إلى ما يتوقع من المتعلم أن يتعلمه من الرياضيات في المراحل الدراسية المختلفة لاسيما في المرحلة الأساسية في عشرة محاور، منها تنمية قدرة التلميذ على تعلم مهارات حل المشكلات الرياضية. (المالكي،2011).

وعلى الرغم من الاهتمام الذي تبذله الكثير من الدول في تضمين المشكلات الرياضية في مناهجها الدراسية فإنه لا يزال قاصرًا، ويحتاج بوضعه مكونًا رئيس في مناهج الرياضيات المدرسية. (Harpen & Sriraman, 2013).

لذلك فإن من واجب المعلمين الاهتمام كثيرًا بموضوع حل المشكلة الرياضية، والبحث عن طرق تدريس ملائمة لإكساب تلاميذهم مهارات الحل الإبداعي لحل المشكلات الرياضية.(فرج الله،2014).

حيث إن تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية يكسب التلاميذ مرونة في التفكير، وينمي لديهم المهارات والقدرات العقلية، كما يُمِكن المعلمين من التعرف على أنماط التفكير لدى التلاميذ من خلال خطوات حل المشكلات الرياضية.(آدم،2017).

مشكلة الدراسة:

المشكلات الرياضية تُعد من أكثر الأنشطة صعوبة في مناهج الرياضيات بجميع المراحل التعليمية، ويُرجع الباحثون تدني مستويات أداء التلاميذ في حل المشكلات الرياضية إلى وجود بعض الصعوبات التي تواجههم في أثناء حلهم لها، منها ما يعود أسبابه إلى التلميذ نفسه، ومنها ما يعود أسبابه إلى طبيعة المشكلة الرياضية وبنيتها، ومنها ما يعود إلى طرائق وإستراتيجيات التدريس التقليدية، وهذا ما تؤكده نتائج دراسات (ملاحة،2015؛ التميمي، 2016؛ حمادنة والترعاني،2017؛ الصبحي،2019؛ الحارثي،2021؛Akkas,Turnrklu ؛ lin,2010 2014)، وللوقوف حول أبز تلك الأسباب في محاوله لتقديم أحد الحلول لمواجهة الصعوبات التي تواجه التلاميذ في حل المشكلات الرياضية من خلال تبني إستراتيجيات التعلم النشط، وتوظيف طرائقها وأساليبها في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية من جهة، ونظرًا لقناعة

الباحثين بأهمية إستراتيجيات التعلم النشط في تدريس الرياضيات بشكل عام، وفي تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية بشكل خاص؛ لما لها من نتائج إيجابية في الحد من الصعوبات التي تعيق توصل التلاميذ إلى حلول لتلك المشكلات الرياضية من الجهة الأخرى، وهو ما أكدت عليه نتائج عدد من الدراسات الحديثة منها دراسات(الغامدي، 2017؛ الجمل،2017؛ كشك،2018؛ هلال،2019؛ عباني،2021).

وبناءً على ما سبق، وتلبية لما جاء في الدراسات السابقة من توصيات؛ تأتي الدراسة الحالية لتتماشى مع الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات ومع توجه وزارة التربية والتعليم نحو استخدام استراتيجيات التعلم النشط في عمليتي التعلم والتعليم، وذلك عبر إعداد برنامج تدريسي قائم على بعض استراتيجيات التعلم النشط (إستراتيجية التعلم التعاوني، وإستراتيجية العصف الذهني) وتطبيقه في تدريس وحدتي الكسور العادية والعشرية لتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى تلميذات المرحلة الأساسية في مدينة إب، ويمكن صياغة مشكلة الدراسة بالسؤال الرئيس:

– ما فاعلية برنامج تعليمي قائم على إستراتيجيات التعلم النشط في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى تلميذات المرحلة الأساسية في مدارس مدينة إب؟.

ويتفرع عن السؤال الرئيس السؤالين الآتيين:

1) ما مكونات البرنامج القائم على استخدام بعض إستراتيجيات التعلم النشط لتدريس وحدتي الكسور العادية والكسور العشرية المقررة على التلاميذ في منهاج الرياضيات للصف السادس الأساسي؟.

2) ما فاعلية البرنامج القائم على استخدام بعض إستراتيجيات التعلم النشط لتدريس وحدتي الكسور العادية والكسور العشرية في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى تلميذات الصف السادس الأساسي في مدارس مدينة إب؟.

أهداف الدراسة:

تتلخص أهداف الدراسة في الهدفين الآتيين:

1. إعداد برنامج تعليمي قائم على استخدام بعض إستراتيجيات التعلم النشط لتدريس وحدتي الكسور العادية والكسور العشرية المقررة على التلاميذ في كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي.
2. التحقق من فاعلية البرنامج التعليمي القائم على بعض إستراتيجيات التعلم النشط في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى تلميذات الصف السادس الأساسي في مدارس مدينة إب.

فرضيتا الدراسة:

وفي ضوء تحديد مشكلة الدراسة وتساؤلاتها وأهدافها صيغة الفرضيتين الآتيتين:

- الفرضية الأولى: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية، وفي مهاراته الفرعية كل على حدة لصالح متوسط درجات التلميذات في

المجموعة التجريبية.

- الفرضية الثانية: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية، وفي مهاراته الفرعية كل على حدة لصالح متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية.

أهمية الدراسة:

تتحدد أهمية الدراسة في الآتي:

- تعد هذا الدراسة استجابة للاتجاهات التربوية الحديثة الداعية إلى استخدام إستراتيجيات وبرامج ومداخل تدريسية حديثة في تدريس الرياضيات، والتي تحقق مبدأ التعلم النشط عبر استخدام إستراتيجيات التعلم النشط بمختلف المراحل التعليمية.
- تكتسب هذا الدراسة أهميتها من موضوعها الذي يعنى بتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية.
- قد تساعد القائمين على تخطيط وتطوير وتقويم مناهج الرياضيات في المرحلة الأساسية وبرامج تدريب المعلمين بما يتناسب والتعلم النشط.
- تقدم هذه الدراسة برنامج تعليمي قائم على بعض إستراتيجيات التعلم النشط، الذي يفيد معلمي الرياضيات في حل المشكلات الرياضية، كما يمكن معلمي الرياضيات الاستفادة من البرنامج وتبصيرهم بأهمية إستراتيجيات التعلم النشط في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية.
- تفيد الدراسة الحالية الباحثين في إجراء المزيد من الدراسات حول التعلم النشط.

حدود الدراسة:

اقتصرت حدود الدراسة في المحددات الآتية:

الحدود البشرية: اقتصرت الدراسة على تلميذات الصف السادس الأساسي في مدرستي(عائشة، سمية) للبنات بمديرية الظهار مدينة إب؛ ذلك لأن البيئة التعليمية في هاتين المدرستين مناسبة لضمان تطبيق البرنامج بدقة وسهول وبأقل تكلفة، كذلك الانضباط فيهما يضمن عدم تسرب التلميذات خلال فترة التطبيق: ما يؤدي للحصول على نتائج دقيقة.

الحدود الموضوعية: البرنامج التعليمي المعد من قبل الباحثين القائم على بعض إستراتيجيات التعلم النشط (إستراتيجية التعلم التعاوني، إستراتيجية العصف الذهني) لتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية(عرض وفهم المشكلة الرياضية، تمثيل المشكلة الرياضية، تحليل المشكلة الرياضية، تنفيذ حل المشكلة الرياضية، تقويم حل المشكلة الرياضية) في دروس وحدتي الكسور العادية، والكسور العشرية من مادة الرياضيات، الجزء الأول، المقررة على تلاميذ الصف السادس الأساسي.

الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي: 2023- 2024م.

مصطلحات الدراسة:

تتضمن الدراسة المصطلحات الآتية:

إستراتيجيات التعلم النشط:

يعرف الباحثان إستراتيجيات التعلم النشط بأنها: مجموعة من الإجراءات والأساليب التدريسية المتمثلة بإستراتيجية التعلم التعاوني، واستراتيجية العصف الذهني ، التي تسمح لتلميذة الصف السادس في المشاركة الفاعلة في تنفيذ الأنشطة التي تتم في غرفة الصف، وتبادل الخبرات التعليمية مع زميلاتها في جميع مهارات وخطوات حل المشكلات الرياضية المتضمنة في وحدتي الكسور العادية والكسور العشرية بأشراف المعلم ومشاركته.

المشكلة الرياضية:

يعرف الباحثان المشكلة الرياضية بأنها: موقف محير، وضع في صورة كلمات، أو رموز، هذا الموقف يحتوي على سؤال يتطلب الإجابة عنه، ولا يشير الموقف صراحة إلى جميع الخطوات التي ينبغي استخدامها للوصول إلى تلك الإجابة، ويتطلب ذلك استدعاء المعلومات والخبرات السابقة ، ذات الصلة وغربلة الأفكار للتوصل إلى الإجابة الصحيحة المطلوبة.

حل المشكلة الرياضية:

يعرف الباحثان حل المشكلة الرياضية بأنه: مجموعة من الخطوات الإجرائية التي تقوم بها تلميذات الصف السادس الأساسي للوصول إلى حل المشكلة الرياضية وفق خمس مراحل رئيسة، تبدأ بعرض المشكلة الرياضية وفهمها، ثم تمثيلها، وتحليلها، وحلها وتقويم حلها.

مهارات حل المشكلات الرياضية:

يعرف الباحثان مهارات حل المشكلات الرياضية إجرائيًا: بأنها العمليات الذهنية والعملية التي تستخدمها التلميذة في كل مهارة من مهارات حل المشكلة الرئيسة وهي: عرض المشكلة الرياضية وفهمها، وتمثيل المشكلة الرياضية، وتحليل المشكلة الرياضية، وتنفيذ حل المشكلة الرياضية، وتقويم حل المشكلة الرياضية) والمهارات الفرعية وهي: تحديد المعطيات، تحديد المطلوب، تمثيل المعطيات بمخطط أو جدول أو بشكل أو نموذج، تحديد خطوات الحل، تحديد العملية الحسابية (الجملة الرياضية)، تنفيذ خطوات الحل وإجراء العمليات الحسابية، تصميم الحل بمخطط، أو جدول، أو بشكل، أو نموذج، والتحقق من صحة الحل ومعقوليته، وتقاس بالدرجة التي تحصل عليها التلميذة في اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية.

الإطار النظري:

مفهوم التعلم النشط:

لقد حظي التعلم النشط بالعديد من التعريفات التي ربما تباينت واختلفت في تناولها لمفهوم التعلم النشط بين الدقة في الوصف والاختصار في العبارة، أو العمومية والتفصيل في العبارة، إلا أن الشيء المتفق عليه بين تلك التعريفات والرؤى والنظرات المختلفة، هو التأكيد على أهمية التعلم النشط في العملية التعليمية؛ ومن تلك التعريفات ما جاء به كوجك وآخرون(2008) الذين عرفوا التعلم

النشط بأنهُ: جميع الممارسات التربوية، والإجراءات التدريسية التي تهدف إلى تفعيل دور التلميذ الإيجابي في أثناء التعلم والدراسة والتجريب والاكتشاف في الموقف الصفي، واعتماد التلميذ على ذاته في الحصول على المعلومات واكتساب المهارات وتكوين القيم والاتجاهات (كوجك وآخرون، 2008)، وهو تعلم قائم على النشاطات التعليمية المتنوعة التي يمارسها التلميذ، وينتج عنها السلوكيات المستهدفة التي تعتمد على مشاركة التلميذ الفاعلة والإيجابية في الموقف التعليمي التعلُمي، وتلك الإجراءات التي يمارسها التلميذ داخل البيئة الصفية النشطة بتوجيه من المعلم تساعد التلميذ من تطبيق ما تعلمه في مواقف حياتية وحل مشكلات متنوعة (الرفاعي،2012).

ويرى الباحثان أن التعلم النشط يجعل التلميذ في حالة نشطة، يستخدم فيها خبراته عبر الربط بين ما يعرفه وما يواجه، وما يوافق عليه وما يرفضه، ويتم ذلك من خلال الأنشطة والتجارب والممارسة والتفاعل الإيجابي بين المعلم والتلميذ، وبين التلاميذ مع بعضهم البعض، وأن التلميذ مسؤول عن تعلمه، وأن دور المعلم يقتصر على التوجيه والإشراف؛ لذلك فإن للتعلم النشط أهمية كبيرة بالنسبة للمعلم والتلميذ، وأن استخدام إستراتيجياته ذو فائدة عظيمة في أكثر من جانب، إذا قورن بالتعلم غير النشط ، وذلك أن الإجراءات التي يمارسها التلميذ داخل البيئة الصفية النشطة بتوجيه من المعلم تساعد في:

- ربط محتوى المادة بالحياة الواقعية للتلاميذ من خلال تقديم أمثلة حياتية للموضوع الذي تجري مناقشته.
- تنمية الرغبة لدى التلاميذ في التعلم حتى الإتقان.
- إكساب التلاميذ جوانب مهنية وانفعالية وخبرات اجتماعية، قد لا تتوافر داخل الفصول العادية، مثل التعاون، وتحمل المسؤولية، وتبادل الأفكار حول المشكلات، وضبط النفس والإبداع.
- دعم العلاقات الاجتماعية بين التلاميذ (بدوي،2011).
- تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى التلاميذ.
- تنمية مهارات التلاميذ في تقييم أفكارهم وأفكار زملائهم.

– تعزيز روح المسؤولية والمبادرة لدى التلاميذ(سعادة وآخرون،2011).

إستراتيجيات التعلم النشط:

تعرف إستراتيجيات التعلم النشط بأنها: خطة عمل عامة توضع لتحقيق أهداف معينة تتضمن مجموعة من القرارات يتخذها المعلم وتنعكس تلك القرارات في أنماط من الأفعال يؤديها المعلم والتلاميذ في الموقف التعليمي(أسعد،2017).

ويتميز التعلم النشط بوجود كم كبير من الإستراتيجيات الحديثة التي تجعل من المتعلم محورها الرئيس، وتؤدي إلى تحقيق الأهداف المنشودة من عمليتي التعلم والتعليم بأقل وقت وجهد، وتحقق نتائج إيجابية، من خلال التعاون الجاد بين التلاميذ والمعلم في العمل المثمر

والجاد، وتتنوع هذه الإستراتيجيات حسب مستوى التلاميذ والأهداف المنشودة، والمتتبع لأدبيات التعلم النشط يجد أن المهتمين من الباحثين والتربويين قد رصدوا استراتيجيات كثيرة للتعلم النشط، وقد استخدم الباحثان إستراتيجيتين من إستراتيجيات التعلم النشط في البرنامج وهي: إستراتيجية العصف الذهني، وإستراتيجية التعلم التعاوني، وذلك لمناسبتهما لعمر التلميذات ومستواهن، ولا يتطلب تنفيذها إجراءات متعددة وأدوات مُكلفة، ويمكن تنفيذها في واقع البيئة اليمنية، كما تتميز بالتركيز على التلميذات، ولعلاقتها القوية بتنفيذ المحتوى المقرر بشكل أوضح وأسرع؛ ولأنهما توفران الوقت والجُهد وتُشرك جميع التلميذات في التعلُم. وشمول استخدامها جوانب التعلُم المعرفية والأدائية(النظرية والتطبيق) بسهولة. ويمكن استعراضها استراتيجيات التعلم النشط التي أعتمد عليها الباحثان في إعداد وتطبيق البرنامج في الآتي:

أولًا: إستراتيجية العصف الذهني:

العصف الذهني إستراتيجية تعلم تركز على الذهن بحيث يكون بحالة من الإثارة والتفكير في كل الاتجاهات، لتوليد أكبر قدر من الأفكار حول المشكلة المطروحة.(أبو الرايات وناضرين،2020)

وعرف لينـدمان(Lindaman(2011,13 إستراتيجية العصف الذهني بأنها: "إجراء تعليمي يتم عبره إعطاء التلاميذ(مجموعات كبيرة أو صغيرة)، قضية أو موضوع، أو سؤال، أو مشكلة، ترتبط بالمادة الدراسية، ويطلب منهن استدعاء أكبر قدر من المعلومات أو الأفكار أو الإجابات، أو الحلول حسب المهمة المعطاة لهم دون مناقشة، أو نقد تلك المعلومات، أو الأفكار في أثناء توليدها أو ابتكارها". وتعرف في الدراسة الحالية بأنها: عبارة عن طريقة تعلم تستخدم لعرض المشكلة الرياضية عبر طرح مجموعة من الأسئلة التي تعمل على استدعاء المعارف والمهارات والخبرات السابقة، التي تمتلكها التلميذة من أجل توظيفها في توضيح المشكلة الرياضية، وتوليد أكبر عدد ممكن من الأفكار لحلها في بيئة يسودها جو من الحرية والأمان في طرح الأفكار، بعيدًا عن المصادرة أو التقييم أو النقد. وقد تم تطبيق إستراتيجية العصف الذهني في مراحل الحل للمشكلة الرياضية وذلك على النحو الآتي:

تحديد المشكلة: يقدم المعلم للتلاميذ الحد الأدنى من المعلومات عن المشكلة أو الموضوع، وعلى التلاميذ التفكير في المشكلة وإعطاء المزيد من التفاصيل.

طرح الأسئلة: يطلب المعلم من التلاميذ طرح عدد من الأسئلة تتعلق بالمشكلة: تكشف عن أبعاد المشكلة وجوانبها المختلفة دون اقتراح حلول لها، وكتابة تلك الأسئلة على السبورة في مكان واضح للجميع.

إنتاج الأفكار: يقوم المعلم بمناقشة الأسئلة التي طرحت في المرحلة السابقة، ويطلب من التلاميذ الإجابة عن تلك الأسئلة من خلال طرح عدد من الأفكار والحلول والفرضيات.

تقويم الأفكار: يطلب المعلم من التلاميذ تصنيف الأفكار والحلول والفرضيات المقترحة(أفكار وحلول مفيدة قابلة للتطبيق، أفكار وحلول مفيدة ولكنها غير قابلة للتطبيق مباشرة وتحتاج إلى مزيد من الدراسة، أفكار وحلول ليست مقبولة؛ لأنها غير عملية وغير قابلة للتطبيق، تنفيذ الأفكار وتطبيقها(حسين،2013).

ثانيًا: إستراتيجية التعلم التعاوني:

عرفت إستراتيجية التعلم التعاوني بأنها: أسلوب تعليمي يتم فيه توزيع تلاميذ الصف إلى مجموعات صغيرة يتمثل عددها من(4-6) تلاميذ، وتكلف كل مجموعة بمهمة تعليمية(بشير،2008).

ويرى الباحثان أن التعلم التعاوني إستراتيجية تعلم وتعليم يتم فيها توزيع تلميذات الصف السادس الأساسي إلى مجموعات تعلمية تعاونية صغيرة غير متجانسة، تضم كل مجموعة من(5-6) أعضاء، يعملون معا ضمن فريق واحد في حل المشكلة الرياضية المقدمة لهن في النشاط، وكل تلميذة مسؤولة عن تعلمها وتعلم بقية زميلاتها في المجموعة، ويتم ذلك تحت إشراف المعلم وتوجيهه وتقويمه.

وقد تم تطبيق إستراتيجية العصف الذهني في مراحل حل المشكلات الرياضية في الآتي:

مرحلة التعرف: وفيها يتم تحديد المشكلة أو المهمة عبر تحديد معطياتها ومتغيراتها والمطلوب عمله نحوها والوقت اللازم لها.

مرحلة بلورة المعايير: ويقصد بها بلورة معايير العمل الجماعي، وفيها يتم الاتفاق على توزيع الأدوار والمهام بين التلاميذ، وتبادل الأفكار والآراء، وكيفية اتخاذ القرار المشترك لتلاميذ المجموعة.

مرحلة الإنتاج: وفيها يتم الانخراط في النشاط، والتعاون بين التلاميذ في إنجاز النشاط المطلوب وفق آلية متفق عليها.

مرحلة الإنهاء: وفيها يختم تلاميذ المجموعات عملهم عبر عرض النشاط الذي توصل إليه المجموعة.

المشكلة الرياضية: المشكلة الرياضية: عبارة عن موقف يواجه التلميذ، أو مجموعة من التلاميذ، ويحتاج إلى حل، ولا يرى التلميذ طريقًا واضحًا أو ظاهرًا للتوصل إلى الحل المنشود (المشهداني،2011). وتتجلى أهمية تعلم حل المشكلات الرياضية في درجة الاهتمام العالمي بهذا المكون المعرفي المهم كونها جزءًا أساسيًا في تعلم الرياضيات، ولابد من القول إن حل المشكلة الرياضية ليس فقط أحد أهداف تعلم الرياضيات فحسب؛ بل هي وسيلة أساسية من وسائل تعلم الرياضيات: لذلك يجب أن تكون أحد مكوناته المنهاج الأساسية. وقد أفردت وثيقة المعايير (NCTM, 2000) الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية معيارًا خاصًا لتعلم حل المشكلة الرياضية ضمن معايير العمليات، حيث أكدت تلك الوثيقة في مجال تعلم حل المشكلات الرياضية أن مناهج الرياضيات المدرسية من مرحلة رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر يجب أن تساعد

التلميذ على بناء معرفة رياضية جديدة من خلال حل المشكلة، وأن يكون حل المشكلة ذات صلة بموضوع الرياضيات: أو في سياقات أُخرى، وأن تمكن التلميذ من استخدام استراتيجيات متعددة ومناسبة لحل المشكلة، والتأمل في عملية الحل (عباني،2021).

مهارات حل المشكلات الرياضية: أن من أهم الأهداف الأساسية لتعليم الرياضيات هو تعلم حل المشكلات الرياضية لذا لا بد من توجيه التلاميذ إلى بعض المهارات والخطوات التي تساعدهم في حل المشكلات الرياضية، وهي:

1. مهارة فهم المشكلة الرياضية: وفي هذه المرحلة يتم:(إعادة صياغة المشكلة بلغة التلميذ الخاصة، وتحديد المعطيات والمطلوب الوارد في المشكلة، وعمل رسم توضيحي، أو مخطط للمشكلة).
2. مهارة التخطيط للحل: وفي هذه المرحلة يتم:(استخدام المحاولة والخطأ، والاستفادة من مشكلة مشابهة، وتبسيط وتجزئة المشكلة).
3. مهارة تنفيذ الحل: وفي هذه المرحلة يتم:(مراجعة خطوات الحل عكسيًا، والتحقق من خطوات الحل، والحل بطريقة أُخرى إن أمكن)(أبوزينة،2011م).

ومن بين الدراسات السابقة ذات الصلة بمتغيرات الدراسة الحالية دراسة عبدالهادي وآخرين(2015 م) وقد هدفت إلى الكشف عن فاعلية برنامج قائم على التعلم النشط لتنمية حل المشكلات الرياضية الهندسية لدى تلاميذ الحلقة الإعدادية، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من(80) تلميذًا من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مدينة المنصورة، قسمت إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية مكونة من(40) تلميذًا، ومجموعة ضابطة مكونة من(40) تلميذًا، وتمثلت أداة الدراسة في اختبار حل المشكلات الرياضية الهندسية، ومن أهم نتائج هذه الدراسة وجود فاعلية للبرنامج القائم على التعلم النشط في تنمية حل المشكلات الرياضية الهندسية ككل، وفي كل مهارة من مهاراته الفرعية كل على حدة. وهدفت دراسة (ايرنست) (Earnest,2015) إلى معرفة استخدام إستراتيجية التمثيلات الرياضية في تنمية حل المشكلات الرياضية، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (257) تلميذًا من تلاميذ الصف الخامس والثامن،(126) تلميذًا من الصف الخامس،(131) تلميذًا من تلاميذ الصف الثامن من شمال ولاية كاليفورنيا، وتمثلت أداة الدراسة في اختبار حل المشكلات الرياضية، ومن أهم نتائج هذه الدراسة أن تلاميذ المجموعة التي وقعت عليهم الدراسة يمتلكون القدرة على حل المشكلات الرياضية أكثر من تلاميذ المجموعة التي لم تطبق عليهم هذه الدراسة. كما هدفت دراسة جمعة (2015م) إلى معرفة فاعلية برنامج تعليمي محوسب بالتمثيلات الرياضية في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى تلميذات الصف الخامس الأساسي بغزة، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (89)

تلميذة، قسمت إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية مكونة من (43) تلميذة، ومجموعة ضابطة مكونة من (46) تلميذة، وتمثلت أداة الدراسة في اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية، ومن أهم نتائج هذه الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التلميذات في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار حل المشكلات الرياضية (تحديد المعطيات، تحديد المطلوب، رسم المشكلة، وضع خطة الحل، تنفيذ الحل، التحقق من صحة الحل) وذلك لصالح متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية ويعزو ذلك إلى فاعلية البرنامج التعليمي المحوسب بالتمثيلات الرياضية. كذلك دراسة إبراهيم (2016م) التي هدفت إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية التمثيلات الرياضية في تنمية حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي ودافعيتهم نحو الرياضيات في مديرية ضواحي القدس، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (100) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الرابع الأساسي، قسمت إلى أربع مجموعات فيها مجموعتان تجريبيان الاولى من الذكور مكونة من (25) تلميذًا، والثانية من الإناث وتكونت من (25) تلميذة، ومجموعتين ضابطة الاولى ذكور مكونة من (25) تلميذًا، والثانية من الإناث وتكونت من (25) تلميذة، وتمثلت أداة الدراسة في اختبار حل المشكلات الرياضية واستبانة؛ لقياس الدافعية، ومن أهم نتائج هذه الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات درجات التلاميذ في اختبار حل المشكلة الرياضية (قراءة المشكلة، اكتشاف الحل، الحل) في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية. في حين هدفت دراسة ولطاف (2019م) إلى التعرف على إستراتيجية العصف الذهني وعلاقتها بالقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى طلبة المرحلة الثانوية من وجهة نظر أساتذة التعليم الثانوي، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من (105) معلم من المعلمين الذين يدرسون مادة الرياضيات في بعض المدارس الثانويات ولاية جيجل، وتمثلت أداة الدراسة في الاستبانة لقياس علاقة العصف الذهني بالقدرة على حل المشكلات الرياضية، ومن أهم نتائج هذه الدراسة: وجود علاقة بين إستراتيجية العصف الذهني والقدرة على حل المشكلات الرياضية، وأن إستراتيجية العصف الذهني فعالة في تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية (فهم المشكلة، وضع خطة الحل، تنفيذ خطة الحل، التحقق من صحة الحل). وهدفت دراسة الصناعي (2023م) إلى تقصي أثر تصميم تعليمي في التفاضل والتكامل قائم على منحى الرياضيات الواقعية في تنمية مهارات حل المسألة والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، وتكونت العينة من (122) تلميذة من تلميذات الصف الثاني الثانوي في مدرسة سمية للبنات بمديرية السبعين في أمانة العاصمة صنعاء، وقسمت إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية مكونة

من (61) تلميذة، ومجموعة ضابطة مكونة من (61) تلميذة، وتمثلت أداة الدراسة في اختبار حل المسألة الرياضية، ومن أهم نتائج هذه الدراسة: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التلميذات في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسألة (فهم المسألة، وضع خطة الحل، تنفيذ الخطة، التحقق من الحل)، وذلك لصالح تلميذات المجموعة التجريبية.

تعقيب حول الدراسات السابقة: أجمعت الدراسات السابقة المشار إليها فيما سبق على فاعلية البرامج والإستراتيجيات التدريسية القائمة على التعلم النشط في تدريس الرياضيات. حيث أكدت نتائج جميع الدراسات السابقة على تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة وذلك من حيث إن تأثير المتغير المستقل (إستراتيجيات لها فاعلية التعلم النشط) على المتغيرات التابعة مع اختلاف العينات والمجتمعات التي أجريت فيها.

واستفاد الباحثان من الدراسات السابقة في إعداد الخلفية النظرية للدراسة، وفي بناء أدواتها، وموادها التعليمية، واختيار الأساليب الإحصائية المناسبة لها، ومناقشة نتائجها مع نتائج هذه الدراسات.

ما تميزت به هذه الدراسة عن الدراسات السابقة: من حيث إنها استخدمت إستراتيجيتين، من بين إستراتيجيات التعلم النشط؛ لتدريس وحدتي الكسور العادية والكسور العشرية من كتاب الرياضيات الجزء الأول للصف السادس الأساسي؛ بهدف تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية.

إجراءات الدراسة:

منهج الدراسة: أستخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي، وذلك عند وصف وتحليل مهارات حل المشكلات الرياضية المتضمنة في مادة الرياضيات ومراجعة الأدبيات والدراسات السابقة (دراسة الأدب التربوي)، وتحليل النتائج وتفسيرها والمنهج التجريبي، وذلك لمعالجة مشكلة الدراسة، كونهما مناسبين لتحقيق أهداف الدراسة.

مجتمع الدراسة: تكون مجتمع الدراسة من جميع تلميذات الصف السادس الأساسي اللواتي يدرسن في المدارس الحكومية الأساسية للبنات في مدينة إب (مديريتي الظهار والمشنة) في العام الدراسي: 2023 . 2024م.

عينة الدراسة: تم اختيار عينة الدراسة الحالية بالطريقة العشوائية(العنقودية) من خلال طريقة المعاينة العشوائية متعددة المراحل وذلك على النحو الآتي:

المرحلة الأولى: اختيار إحدى مديريات مدينة إب (الظهار والمشنة) بصورة عشوائية بطريقة القرعة، وقد وقع الاختيار على مديرية الظهار بنسبة(50%).

المرحلة الثانية: اختيار مدرستين من مدارس التعليم الأساسي للبنات في مديرية الظهار البالغ عددها(10) مدارس بصورة عشوائية (بطريقة القرعة)، وقد وقع الاختيار على مدرستين هما: مدرسة عائشة للبنات ومدرسة سمية للبنات.

المرحلة الثالثة: اختيار شعبتين من شُعب الصف السادس(بطريقة القرعة)، وقد وقع الاختيار على الشعبة(ب)، لتمثل المجموعة التجريبية من مدرسة عائشة للبنات، كما وقع الاختيار على الشعبة(ج)، لتمثل المجموعة الضابطة من مدرسة سمية للبنات، وقد بلغ العدد الكلي للمجموعتين التجريبية والضابطة في كلتا المدرستين (92) تلميذة موزعات بواقع (47) تلميذة للمجموعة التجريبية، (45) تلميذة للمجموعة الضابطة، وقد تم استبعاد عدد من تلميذات المجموعتين، وهن التلميذات التي تغيبن عن الاختبار والتلميذات اللاتي انتقلن إلى مدارس أخرى، وقد بلغ عدد التلميذات في المجموعتين بعد عملية الاستبعاد (88) تلميذةً تم توزيعهن في مجموعتين أحدهما تجريبية مكونه من (44) تلميذة، والأخرى ضابطة تتكون من (44) تلميذة. وقد اختار الباحثان عينة الدراسة التجريبية والضابطة من مدرستين مختلفتين، حتى لا ينتقل فيها إجراءات التدريس من المجموعة التجريبية إلى المجموعة الضابطة عندما تكون المجموعتين من مدرسة واحدة.

الضبط التجريبي لمتغيرات الدراسة:

تم ضبط بعض من المتغيرات الدخيلة المؤثرة في نتائج التجربة، وذلك عبر استخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين؛ وذلك للمقارنة بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة في متغيرات التحصيل السابق لمادة الرياضيات، ومهارات حل المشكلات الرياضية، وكانت النتائج مبينة في جدول (1)الآتي:

جدول(1): نتائج اختبار(ت) لدلالة الفروق بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة في اختباري التكافؤ.

المتغيرات	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	درجة الحرية	قيمة الدلالة	القرار
التحصيل السابق لمادة الرياضيات	ضابطة	44	68.02	12.70	0.925	86	0.358	لا توجد فروق دالة إحصائيًا
	تجريبية	44	65.45	13.33				
مهارات حل المشكلات الرياضية	ضابطة	44	11.70	2.36	0.632	86	0.529	
	تجريبية	44	12.07	2.99				

يتضح من نتائج جدول(1) أن قيمة (t) في كل من متغير التحصيل السابق في مادة الرياضيات بلغت(0.925)، وبلغت في متغير مهارات حل المشكلات الرياضية(0.632)، وهي قيم غير دالة إحصائيًا؛ نظرًا لأن قيم مستوى الدلالة المقترنة بها أكبر($\alpha = 0.05$)، ويعني ذلك أنه لا توجد فروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة؛ مما يدل ذلك على تكافؤ المجموعتين(التجريبية، الضابطة) في التحصيل ومهارات حل المشكلات قبل تطبيق البرنامج القائم على إستراتيجيات التعلم النشط.

إعداد المواد التعليمية للدراسة:

لتحقيق هدف الدراسة قام الباحثان بإعداد المواد التعليمية الآتية:

أولًا: إعداد قائمة مهارات حل المشكلات الرياضية:

قام الباحثان بإعداد قائمة مهارات حل المشكلات الرياضية عبر اتباع الخطوات الآتية:

تحديد الهدف من القائمة: تهدف القائمة إلى تحديد مهارات حل المشكلات الرياضية التي يتم تدريسها لتلميذات الصف السادس الأساسي في وحدتي الكسور العادية والكسور العشرية في كتاب الرياضيات.

الاطلاع على الأدبيات والمصادر ذات العلاقة وهي: (البحوث والدراسات السابقة التي تناولت مهارات وخطوات حل المشكلات الرياضية، كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي الجزء الأول، آراء الخبراء والمختصين بمناهج طرائق تدريس الرياضيات هم المحكمون في هذه الدراسة، والتعريف الإجرائي لمهارات حل المشكلة الرياضية الوارد في الدراسة الحالية).

تحديد مهارات حل المشكلات الرياضية: بعد الاطلاع على الأدبيات والمصادر ذات العلاقة مهارات وخطوات حل المشكلات الرياضية، قام الباحثان بتحديد مهارات حل المشكلات الرياضية:(تحديد المعطيات – تحديد المطلوب – رسم معطيات المشكلة بشكل، أو مخطط، أو نموذج، أو جدول – تحديد خطوات الحل – تحديد العمليات الحسابية – تنفيذ خطوات الحل وإجراء العملية الحسابية – تصميم الحل بشكل أو مخطط أو نموذج– التحقق من صحة الحل ومعقوليته) موزعة على خمس مهارات رئيسه لحل المشكلة الرياضية: (عرض وفهم المشكلة – تمثيل المشكلة الرياضية – تحليل المشكلة الرياضية – تنفيذ حل المشكلة الرياضية – تقويم حل المشكلة الرياضية).

ضبط قائمة مهارات حل المشكلات الرياضية:

لتحديد صلاحية قائمة مهارات حل المشكلة الرياضية تم عرض القائمة في صورتها الأولية على عدد من السادة المحكمين، من ذوي الاختصاص في مناهج وطرق تدريس الرياضيات في بعض كليات التربية في الجامعات اليمنية ومعاهد إعداد المعلمين، وعدد من موجهي ومدرسي مادة الرياضيات خاصة ممن يدرسون الصف السادس الأساسي، وذلك لأخذ آرائهم في(مناسبة الخطوات لمستوى تلميذات الصف السادس الأساسي، انتماء المهارات الفرعية للمهارات الرئيسة، وضوح الصياغة اللغوية للمهارات، إضافة، أو حذف، أو تعديل ما يرونه مناسبًا).

ثبات قائمة مهارات حل المشكلات الرياضية:

لحساب ثبات القائمة تم حساب نسبة اتفاق المحكمين؛ وذلك بتطبيق معادلة هولستي (نسبة الاتفاق تساوي عدد الموافقين على العدد الكلي للمحكمين)، وقد أظهرت النتائج أن نسبة اتفاق المحكمين على صلاحية قائمة مهارات حل المشكلات الرياضية تراوحت بين(81.- 77.27%%) بمتوسط (80.90%)، وهي نسبة عالية تشير إلى صلاحية تطبيق القائمة.

الصورة النهائية لقائمة مهارات حل المشكلات الرياضية:

بعد التحقق من صدق القائمة وثباتها أصبحت القائمة في صورتها النهائية مكونة من(5) مهارات رئيسة تتضمن(9) مهارات فرعية لحل المشكلات الرياضية. ملحق(1)

ثانيا: إعداد البرنامج القائم على إستراتيجيات التعلم النشط:

تتلخص الخطوات التي أتبعها الباحثان أثناء إعداد المادة التعليمية(البرنامج) في الآتي:

تحديد الفئة المستهدفة في تطبيق البرنامج:

تلميذات الصف السادس الأساسي (عينة الدراسة).

تحديد مصادر بناء البرنامج:

أعتمد البرنامج القائم على مبادئ وإستراتيجيات التعلم النشط في مراحل إعداده على المصادر الآتية:

- البحوث والدراسات السابقة التي اهتمت بخطوات بناء البرامج التدريسية، والتي تناولت حل المشكلات الرياضية.
- الاتجاهات الحديثة في تعليم وتعلم الرياضيات.
- آراء الخبراء وعلماء التربية(المختصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات) المحكمين لبرنامج الدراسة الحالية.
- الأهداف العامة لتدريس الرياضيات في التعليم الأساسي، التي اهتمت بتنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية.
- طبيعة المادة الدراسية (الرياضيات).
- إستراتيجيات التدريس الحديثة (التعلم التعاوني، العصف الذهني).

تحديد الهدف من البرنامج: هدف البرنامج القائم على إستراتيجيات التعلم النشط إلى تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى تلميذات الصف السادس الأساسي(عينة الدراسة).

تحديد الأهداف التعليمية للبرنامج: تم تحديد الأهداف التعليمية للبرنامج في وحدتي(الكسور العادية والكسور العشرية)، وذلك باعتماد الأهداف التعليمية الواردة في دليل المعلم المُعدة من قبل وزارة التربية والتعليم.

تحديد المحتوى التعليمي للبرنامج: اعتمد الباحثان في البرنامج على المحتوى التعليمي نفسه (الموضوعات) والترتيب الوارد في الوحدة الثانية (الكسور العادية) والوحدة الثالثة (الكسور العشرية)، من كتاب الرياضيات الجزء الأول للصف السادس الأساسي. وقد تم اختيار محتوى الكسور العادية والكسور العشرية حيث وجد فيه الباحثان ما يناسب الدراسة الحالية من حيث: (مناسبة المحتوى للأهداف التي يسعى البرنامج لتحقيقها، اشتمال المحتوي على أنشطة وتمارين يتطلب حلها أكثر من طريقة ويمكن تقديمها في صورة أنشطة ومهارات تعليمية وفقًا للبرنامج).

تحديد الخطة الزمنية لتنفيذ البرنامج: تضمن البرنامج جميع دروس وحدتي الكسور العادية والكسور العشرية في مادة الرياضيات الجزء الأول والبالغ عددها(17) درسًا، بواقع (6) حصص في الأسبوع، مدة كل حصة (45) دقيقة، وقد تم

تنفيذها في الفصل الدراسي الأول لعام :2023 – 2024م، حسب خطة وزارة التربية والتعليم.

تحديد الوسائل التعليمية المستخدمة في البرنامج: استخدام الباحثان مجموعة من المواد والوسائل التعليمية المساعدة على تنفيذ دروس البرنامج منها: أوراق العمل(كتاب أنشطة التلميذة)، اللوحات الحائطية، الأقلام الملونة (أقلام سبورت)، شاشة عرض.

تحديد الاستراتيجيات التدريسية المتبعة في البرنامج: رغم تعدد إستراتيجيات التعلم النشط إلا أن الباحثين استخدما إستراتيجيتين تدريسية من إستراتيجيات التعلم النشط هي: إستراتيجية العصف الذهني، وإستراتيجية التعلم التعاوني في البرنامج التدريسي كونهما مناسبين لتحقيق الأهداف المرجوة من البرنامج.

تحديد أدوار المعلم والتلميذة في البرنامج:

تتلخص أدوار المعلم والتلميذة في البرنامج من خلال الآتي:

أولًا: دور المعلم: يقوم المعلم بمجموعة من المهام منها قبل الدرس كالتخطيط المسبق للدرس؛ من أجل تحيد الأهداف والوسائل والأنشطة التعليمية المناسبة للدرس، وتحديد أدوات وأساليب التقويم المناسبة، وتكوين المجموعات، وتحديد مهام كل تلميذة في المجموعة، ومنها في أثناء الدرس كالإثارة التمهيدية، وتبني نموذج واضح في خطوات حل المشكلة الرياضية والإشراف على عمل المجموعات، حث كل تلميذة على المشاركة في النقاش داخل المجموعة. ومنها ما يتم بعد الدرس كالتعليق بموضوعية، وبعبارات واضحة ومحددة عما لاحظه على المجموعات أثناء تنفيذ الأنشطة، وإعطاء الواجب البيتي.

ثانيًا: دور التلميذة: تعمل التلميذات في إطار البرنامج على شكل مجموعات تعاونية غير تنافسية ضمن مهام محدد وهي: (القائدة، المؤقتة، القارئة، الكاتبة، الموضحة).

تصنيف مهارات حل المشكلات الرياضية المراد تنميتها من خلال البرنامج:

- عرض المشكلة الرياضية وفهمها: (تحديد المعطيات، تحديد المطلوب).
- تمثيل المشكلة الرياضية: (ترجمة معطيات المشكلة الرياضية برسم شكل، أو مخطط أو نموذج أو جدول).
- تحليل المشكلة الرياضية: (تحديد خطوات الحل، تحديد العمليات الحسابية المناسبة للحل).
- تنفيذ حل المشكلة الرياضية: (إجراء الخطوات، العملية الحسابية اللازمة للحل، تصميم الحل (الإجابة) بشكل أو مخطط).
- تقويم حل المشكلة الرياضية: (التحقق من صحة الحل ومعقوليته).

أساليب تقويم البرنامج:

– التقويم القبلي: تم عبر تطبيق الاختبار القبلي قبل تنفيذ البرنامج (اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية)، وأيضًا من خلال الإثارة التمهيدية باستدعاء الخبرات السابقة للتلميذ وتوظيفها في الموقف التعلُمي الجديد.

– التقويم المرحلي (البنائي): تم من خلال متابعة

تنفيذ تلميذات المجموعات للأنشطة(أوراق العمل) الخاصة بكل مرحلة من مراحل البرنامج(كل مرحلة على حدة) من خلال مناقشة أوراق العمل وتقييمها وتقديم التغذية الراجعة.

– التقويم الختامي: تم من خلال تطبيق الاختبار البعدي (اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية) بعد الانتهاء من تدريس وحدتي الكسور العادية والكسور العشرية.

تحكيم البرنامج:

للتحقق من صلاحية البرنامج تم عرضه على مجموعة من المتخصصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات في بعض كليات التربية في الجامعات اليمنية، بالإضافة إلى عدد من مدرسي وموجهي مادة الرياضيات في مدينة (إب)، من أجل التأكد من مدى مناسبة البرنامج للتطبيق، وقد أبدى المحكمون مجموعة من الملاحظات أهمها: استبدال عبارات بعبارات أكثر وضوحًا، وتصحيح بعض الأخطاء اللغوية والمطبعية، وتنويع أساليب التقويم.

البرنامج في صورته النهائية:

قام الباحثان بتنفيذ التعديلات التي تفضل بها السادة المحكمون وذلك بتصحيح الأخطاء اللغوية والأخطاء المطبعية وإجراء بعض الإضافات في مصادر بناء البرنامج مثل: إضافة الاتجاهات الحديثة في تعليم وتعلم الرياضيات، وإجراء تعديلات في مراحل وخطوات البرنامج.

إعداد أداة الدراسة:

للتحقق من فرضيتي الدراسة تم إعداد اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية بالاعتماد على محتوى البرنامج وخطوات حل المشكلات، وقد مر إعداد الاختبار بالخطوات الآتية:

تحديد الهدف من الاختبار: يهدف الاختبار إلى قياس مهارات حل المشكلات الرياضية لدى عينة من تلميذات الصف السادس الأساسي (عينة الدراسة)، ثم قياس فاعلية البرنامج التدريسي الذي تم إعداده لغرض الدراسة، والقائم على إستراتيجيات التعلم النشط في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية.

تحديد مهارات حل المشكلات الرياضية: (عرض وفهم المشكلة الرياضية، تمثيل المشكلة الرياضية المسألة، تحليل المشكلة الرياضية، تنفيذ حل المشكلة الرياضية، تقويم حل المشكلة الرياضية).

صياغة فقرات الاختبار: تم تحديد أسئلة اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية في صورته الأولية والبالغ عددها(27) سؤالًا، والمصاغ فقراته بصورة لفظية، موزعة على مهارات حل المشكلات المحددة في الخطوة السابقة.

وقد راعى الباحثان عند وضع أسئلة الاختبار: (مناسبة الأسئلة لمستوى تلميذات الصف السادس الأساسي، الوضوح في صياغة أسئلة الاختبار، شمول فقرات الاختبار لمهارات حل المشكلات الرياضية، شمول فقرات الاختبار للمحتوى التعليمي، تدرج الأسئلة حسب مستوى السهولة والصعوبة، الإجابة في ورقة الأسئلة نفسها المقدمة للتلميذة، كل سؤال يتضمن ثلاث بدائل من بينها بدل واحد صحيح، تم تغيير موقع الإجابة بين

البدائل بأسلوب عشوائي، تم الإشارة إلى فقرة السؤال بالأرقام (1)، (2)، (3)،...إلخ، أما الإجابات المحتملة(البدائل) فقد تم الإشارة إليها بالحروف(أ)، (ب)، (ج)، طول البدائل متجانسة قدر الإمكان، وتتفق رياضيًا مع مقدمة فقرة السؤال.

وجدول(2) الآتي يوضح توزيع أسئلة الاختبار على مهارات حل المشكلات الرياضية.

جدول(2): توزيع أسئلة الاختبار على مهارات حل المشكلات الرياضية والمهارات الفرعية.

مهارات حل المشكلات الرياضية	المهارات الفرعية	أرقام الأسئلة
عرض المشكلة الرياضية وفهمها	تحديد المعطيات، تحديد المطلوب.	1 -2 - 3 4 -5 - 6
تمثيل المشكلة الرياضية.	رسم معطيات المشكلة بمخطط أو جدول أو شكل، أو نموذج.	7- 8 - 9
تحليل المشكلة الرياضية.	تحديد خطوات الحل. تحديد العملية الحسابية(الجملة الرياضية).	10- 11 - 12 13- 14 - 15
تنفيذ حل المشكلة الرياضية.	تنفيذ خطوات الحل واجراء العملية الحسابية. تصميم الحل بمخطط، أو جدول، أو شكل، أو نموذج.	16 - 17- 18 19 - 20- 21
تقويم حل المشكلة الرياضية.	التحقق من صحة الحل. التحقق من معقولية الحل.	22- 23- 24 25- 26 – 27

تصحيح الاختبار وتقدير الدرجات: قام الباحثان بتصحيح أوراق الإجابة عن الاختبار بإعطاء كل سؤال من أسئلة الاختبار الموضوعية (درجة واحدة) إذا كانت الإجابة عن السؤال صحيحة و(صفر) إذا كانت الإجابة عن السؤال خطأ، وتم حساب الدرجة الكلية لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية من خلال المجموع الكلي لدرجات أسئلة الاختبار والبالغة (27) سؤالًا، كل سؤال له درجة وبالتالي فإن الدرجة الكلية للاختبار هي (27) درجة.

صدق الاختبار(الصدق الظاهري): قام الباحثان بعرض اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية في صورته الأولية والبالغ عدد فقراته (27) فقرة على مجموعة من السادة المحكمين من ذوي الاختصاص في مجال المناهج وطرائق تدريس الرياضيات في بعض الجامعات اليمنية، وعدد من موجهي ومدرسي مادة الرياضيات؛ للتحقق من الصدق الظاهري للاختبار. وبناءً على آراء السادة المحكمين، ومقترحاتهم قام الباحثان بتصحيح الأخطاء اللغوية والمطبعية وإعادة صياغة بعض فقرات الاختبار، وقد اعتمد على نسبة (75%) من اتفاق المحكمين.

التجريب الاستطلاعي للاختبار:

بعد إجراء التعديلات على الاختبار وفقًا لآراء المحكمين تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية غير عينة الدراسة مكونة من (30)

تلميذة من تلميذات الصف السادس الأساسي في بدية الفصل الدراسي الأول يوم الثلاثاء: 15/ 8 / 2023م، وكان الهدف من التجريب الاستطلاعي للاختبار الآتي:

1. معرفة وضوح تعليمات وفقرات الاختبار: تم التحقق من مدى وضوح التعليمات وفقرات اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية من خلال ملاحظات وأسئلة التلميذات، حيث لم يبدين أي ملاحظات جوهرية تتعلق بالتعليمات أو بفقرات الاختبار؛ مما يدل على وضوح تعليمات وفقرات الاختبار.

2. تحديد الزمن اللازم للاختبار: فيما يتعلق بتحديد الزمن المناسب لتطبيق الاختبار بصورته النهائية، فقد أظهرت نتائج تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية أن متوسط الزمن اللازم لتطبيق الاختبار هو(70) دقيقة.

3. تحديد معاملات السهولة والصعوبة لفقرات الاختبار: لغرض ترتيب فقرات الاختبار من الأسهل إلى الأصعب فقد تم الكشف عن الفقرات الأكثر سهولة والفقرات الأكثر صعوبة بتحديد معاملات السهولة ومعاملات الصعوبة لجميع فقرات الاختبار، والموضحة في جدول (3) الآتي:

جدول(3): معاملات السهولة والصعوبة لفقرات اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية.

الفقرة	معامل السهولة	معامل الصعوبة	الفقرة	معامل السهولة	معامل الصعوبة	الفقرة	معامل السهولة	معامل الصعوبة
1	0.63	0.37	10	0.50	0.50	19	0.23	0.77
2	0.63	0.37	11	0.47	0.53	20	0.43	0.57
3	0.77	0.23	12	0.50	0.50	21	0.37	0.63
4	0.63	0.37	13	0.57	0.43	22	0.40	0.60
5	0.63	0.37	14	0.50	0.50	23	0.37	0.63
6	0.57	0.43	15	0.67	0.33	24	0.43	0.57
7	0.63	0.37	16	0.70	0.30	25	0.43	0.57
8	0.43	0.53	17	0.43	0.57	26	0.37	0.63
9	0.50	0.50	18	0.37	0.63	27	0.33	0.67

وبناء على مؤشرات التحليل الإحصائي لسهولة وصعوبة فقرات الاختبار، يتضح من جدول (3) أن معاملات السهولة والصعوبة تراوحت بين (0.23 – 0.77)، وهي قيم مناسبة.

4. تحديد معاملات التمييز لفقرات الاختبار: تم حساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار حيث بلغ عدد تلميذات العينة الاستطلاعية (30) تلميذة، وتم تقسيمهن بالتساوي إلى مجموعتين الأولى عليا والأخرى دنيا، وذلك باستخدام الأرباعيات، وقد بلغت درجات المجموعة العليا(17) درجة فأكثر، كما بلغت درجات المجموعة الدنيا(10) درجات فأقل،

ويوضح جدول(4) معاملات التمييز لفقرات الاختبار.

جدول(4): معاملات التمييز لفقرات اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية.

الفقرة	معامل التمييز	الفقرة	معامل التمييز	الفقرة	معامل التمييز
1	0.47	10	0.57	19	0.27
2	0.33	11	0.43	20	0.43
3	0.53	12	0.43	21	0.47
4	0.27	13	0.43	22	0.47
5	0.47	14	0.33	23	0.37
6	0.37	15	0.53	24	0.53
7	0.53	16	0.33	25	0.60
8	0.43	17	0.47	26	0.47
9	0.60	18	0.57	27	0.40

وبناء على مؤشرات التحليل الإحصائي لمعاملات التمييز لفقرات الاختبار يتضح من جدول (4) أن معاملات تمييز فقرات الاختبار تراوحت بين (0.27 ، 0.60)، وتعد القيم التي تم الحصول عليها لمعاملات تمييز الفقرات مؤشرًا مناسب للقدرة التميزية لفقرات الاختبار.

5. تحديد الاتساق الداخلي للاختبار (صدق البناء): تم استخدام معامل ارتباط بوينت بايسيريال (Point-Biserial Correlation Coefficient) للتحقق من صدق الاتساق الداخلي لدرجات اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية، وذلك بحساب معامل الارتباط بين درجة كل فقرة بالدرجة الكلية لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية الذي تنتمي إليه، وتبين أن جميع معاملات ارتباط بوينت بايسيريال بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية التي تنتمي إليه الفقرة تراوحت بين (0.421-0.701)، وكانت جميعها دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$)؛ مما يدل ذلك على أن اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية يتمتع بصدق اتساق داخلي عالٍ.

6-حساب ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية: لإيجاد معاملات الثبات باستخدام التجزئة النصفية تم تجزئة فقرات المقياس إلى جزئين، يتضمن الجزء الأول الفقرات الفردية، ويتضمن الجزء الثاني الفقرات الزوجية، وتم حساب معاملات الارتباط بين فقرات الجزئين، باستخدام طريقة كل من سبيرمان - براون، وجتمان ويوضح جدول(5) النتائج:

جدول(5): معاملات الثبات لاختبار مهارات حل المشكلة الرياضية.

		معامل الثبات
الارتباط بين جزئي الاختبار		.75
معامل سبيرمان– براون	للطول المتساوي	.84
معامل جتمان		.88

يظهر من جدول (5) أن قيمة معامل الارتباط بين جزئي الاختبار بلغت(0.75)، كما بلغت قيمة معامل الثبات من خلال التجزئة النصفية باستخدام طريقة كل من سبيرمان – براون وطريقة جتمان (0.84)، و(0.88) على الترتيب. وهو ما يعد مؤشرا على صلاحية الاختبار للتطبيق.

الصورة النهائية للاختبار: بعد نهاية التجربة الاستطلاعية، ومع مراعاة ما تمت ملاحظته خلال التجربة الاستطلاعية ومع الأخذ بعين الاعتبار آراء السادة المحكمين، وبناءً على نتائج التحليل الإحصائي للعينة الاستطلاعية للاختبار قام الباحثان بإعداد الصورة النهائية للاختبار، وجاءت الصورة النهائية للاختبار مطابقة للتي تم تطبيقها على العينة الاستطلاعية بعدد(27) سؤالًا جميعها من نوع الاختيار من متعدد بواقع (27) درجة لكل فقرة درجة واحدة. موزعة على مهارات حل المشكلات الرياضية.

الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة تم معالجة الدرجات ضمن برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية الـ (SPSS) لحساب ما يلي:

معامل ارتباط سبيرمان – براون وطريقة جتمان للتحقق من الثبات.

معامل ارتباط بوينت بايسيريال Point– Biserial Correlation coefficient للتحقق من صدق.

أدوات الدراسة.

- المتوسط Mean والانحراف المعياري Std. Deviation
- اختبار "ت" لعينتين مستقلتين T test for two independent samples، للتحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي، وكذلك لمعرفة الفروق الإحصائية بين متوسط المجموعتين التجريبية والضابطة للتطبيق البعدي في اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية.
- اختبار ت لعينتين مترابطتين Dependent samples T test، للتعرف على الفروق الإحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية.
- معاملات السهولة والصعوبة لمعرفة سهولة وصعوبة كل فقرة في الاختبار.
- معاملات التمييز لمعرفة قدرة فقرات الاختبار على التمييز بين الفئة الدنيا والعليا.
- حساب حجم الأثر معامل (إيتا). Cohen's d

إجراءات تنفيذ البرنامج:

قام الباحثان بتنفيذ البرنامج وفق المراحل الآتية:

المرحلة الأُولى: التطبيق القبلي لأداة الدراسة:

قام الباحثان بتطبيق اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية للمجموعة التجريبية بتاريخ: 2023/8/20م وللمجموعة الضابطة بتاريخ: 2023/8/21م .

المرحلة الثانية: تدريس عينة الدراسة:

تم تدريس المجموعة التجريبية وفق برنامج قائم على إستراتيجيات التعلم النشط ابتداء من تاريخ: 8/26 /2023م حتى تاريخ: 2023/10/8م. لمدة (6) أسابيع، بواقع (6) حصص في الأسبوع، وزمن الحصة (45) دقيقة، كما هي محددة بالتقويم المدرسي لوزارة التربية والتعليم لعام:2023 – 2024م. وقامت مدرسة الرياضيات بتدريس المجموعة الضابطة وفق الطريقة التقليدية بواقع(6) حصص في الأسبوع، وزمن الحصة(45) دقيقة، كما هي محددة بالتقويم المدرسي لوزارة التربية والتعليم لعام:2023 – 2024م.

المرحلة الثالثة: التطبيق البعدي لأدوات الدراسة:

قام الباحثان بتطبيق اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية للمجموعة التجريبية بتاريخ: 2023/10/9م وللمجموعة الضابطة بتاريخ: 2023/10/10م.

عرض نتائج الدراسة ومناقشتها:

للإجابة عن السؤال الرئيس للدراسة، والذي ينص على: ما فاعلية برنامج قائم على بعض إستراتيجيات التعلم النشط في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف السادس الأساسي في مدارس مدينة إب؟.

قام الباحثان بالإجابة عن أسئلة الدراسة المنبثقة من السؤال الرئيس على النحو الآتي:

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول للدراسة وتفسيرها:

للإجابة عن السؤال الأول للدراسة، والذي ينص على: ما مكونات البرنامج التعليمي القائم على بعض إستراتيجيات التعلم النشط في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف السادس الأساسي؟.

قام الباحثان بإعداد برنامج تعليمي قائم على بعض إستراتيجيات التعلم النشط لتدريس وحدتي الكسور العادية والعشرية المقررة على تلاميذ الصف السادس أساسي بهدف تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية، من خلال الاطلاع على الأدب التربوي والبحوث والدراسات ذات الصلة بمهارات وخطوات حل المشكلات الرياضية، والذي تم الإجابة عنه بشكل مختصر في إطار إجراءات الدراسة، وتفاصيل البرنامج في الملحق(2).

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني وتفسيرها:

للإجابة عن السؤال الثاني الذي ينص على: ما فاعلية البرنامج القائم على استخدام بعض إستراتيجيات التعلم النشط لتدريس وحدتي الكسور العادية والكسور العشرية في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى تلميذات الصف السادس الأساسي في مدارس مدينة إب؟ .

وتتم الإجابة عن هذا السؤال من خلال التحقق من الفرضيتين الأتيتين:

- الفرضية الأولى: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية ككل، وفي مهاراته الفرعية كل على حدة لصالح متوسط درجات التلميذات في المجموعة التجريبية؛ وللتحقق من صحة هذه الفرضية قام الباحثان باستخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين (test for two T- independent samples)، لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية وكانت النتائج كما هي موضحة في جدول (6) الآتي:

جدول(6): نتائج اختبار"t" لدلالة الفروق الاحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لمهارات حل المشكلات الرياضية.

مهارات حل المشكلة الرياضية	المجموعة	العينة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	الدلالة
عرض المشكلة الرياضية وفهمها.	تجريبية	44	5.41	1.04	9.397	0.000
	ضابطة	44	3.61	0.72		
تمثيل المشكلة الرياضية.	تجريبية	44	2.45	0.63	6.963	0.000
	ضابطة	44	1.52	0.63		
تحليل المشكلة الرياضية.	تجريبية	44	4.52	1.21	6.086	0.000
	ضابطة	44	3.11	0.95		
تنفيذ حل المشكلة الرياضية.	تجريبية	44	4.52	0.98	4.747	0.000
	ضابطة	44	3.52	0.99		
تقويم حل المشكلة الرياضية.	تجريبية	44	3.64	0.87	6.654	0.000
	ضابطة	44	2.50	0.73		
الدرجة الكلية.	تجريبية	44	20.55	3.17	11.217	0.000
	ضابطة	44	14.27	1.92		

يتضح من جدول (6) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية ككل، وفي مهاراته الفرعية لصالح متوسطات درجات تلميذات المجموعة التجريبية، حيث بلغ متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية (20.55)، في حين كان متوسط درجات تلميذات المجموعة الضابطة (14.27)، كما بلغت قيمة "t" المحسوبة للدرجة الكلية لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية (11.217) وهي دالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$)، وكان مستوى الدلالة المقترن بها (0.00)؛ مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية ككل لصالح المجموعة

التجريبية، ومن خلال هذه النتيجة يتضح أن هذه الفروق تُعزى إلى فاعلية البرنامج القائم على استراتيجيات التعلم النشط في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى تلميذات الصف السادس الأساسي.

حجم التأثير: لحساب حجم تأثير المتغير المستقل (برنامج قائم على مبادئ واستراتيجيات التعلم النشط المُطبق على المجموعة التجريبية) على المتغير التابع (مهارات حل المشكلات الرياضية)، تم استخدام مربع إيتا (η^2) (eta square), كما هو موضح في جدول (7) الآتي:

جدول(7): حجم تأثير المتغير المستقل(البرنامج) على المتغير التابع (مهارات حل المشكلات الرياضية) وفق مربع إيتا (η^2) (eta square) في الاختبار الكلي لمهارات حل المشكلات الرياضية والمهارات الفرعية.

المتغير المستقل	المتغير التابع	مهارات حل المشكلات الرياضية	قيم ت T	حجم التأثير	
				مربع إيتا (η^2)	تفسير مقياس مربع إيتا
التدريس باستخدام برنامج قائم على استراتيجيات التعلم النشط	مهارات حل المشكلات الرياضية	عرض المشكلة الرياضية وفهمها.	9,397	0.51	كبير
		تمثيل المشكلة الرياضية.	6,963	0.36	كبير
		تحليل المشكلة الرياضية.	6,086	0.30	كبير
		تنفيذ حل المشكلة الرياضية.	4,747	0.21	كبير
		تقويم حل المشكلة الرياضية.	6,654	0.34	كبير
		الدرجة الكلية.	11,217	0.59	كبير

يتضح من جدول (7) أنَّ حجم التأثير وفق مربع إيتا (η^2) سواءً للاختبار الكلي لمهارات حل المشكلات الرياضية أو على مستوى المهارات الفرعية كان كبيرًا، فقد بلغ حجم التأثير وفق مربع إيتا (η^2) للاختبار الكلي لمهارات حل المشكلات الرياضية(0.59) وهو حجم تأثير كبير، مما يعني أن(59%) من التباين الكلي في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية لدى تلميذات المجموعة التجريبية يعود للتأثير الكبير للمتغير المستقل (برنامج قائم على استراتيجيات التعلم النشط) في تنمية مهارات تلميذات المجموعة التجريبية في مهارات حل المشكلات الرياضية، وهذه النتيجة تشير إلى قبول الفرضية الاولى للدراسة والتي نصت على أنه:" توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية ككل، وفي مهاراته الفرعية كل على حده لصالح متوسط درجات التلميذات في المجموعة التجريبية".

- الفرضية الثانية: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية ككل، وفي مهاراته الفرعية كل على حده لصالح متوسط درجات تلميذات

المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية"؛ وللتحقق من صحة هذه الفرضية قام الباحثان باستخدام الاختبار التائي لعينتين مترابطتين (T- test Dependent samples)، لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية وكانت النتائج كما هي موضحة في جدول(8) الآتي:

جدول (8) نتائج اختبار "ت" لعينتين مترابطتين(T- test Dependent samples) لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية.

مهارات حل المشكلة الرياضية	التطبيق	العينة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيم "ت" T	الدلالة Sig
عرض المشكلة الرياضية وفهمها.	قبلي	44	3.52	1.27	8.725	0.000
	بعدي	44	5.41	1.04		
تمثيل المشكلة الرياضية	قبلي	44	1.45	0.66	7.460	0.000
	بعدي	44	2.45	0.63		
تحليل المشكلة الرياضية	قبلي	44	2.95	1.29	5.875	0.000
	بعدي	44	4.52	1.21		
تنفيذ حل المشكلة الرياضية	قبلي	44	2.50	1.07	9.224	0.000
	بعدي	44	4.52	0.98		
تقويم حل المشكلة الرياضية	قبلي	44	1.64	1.87	8.077	0.000
	بعدي	44	3.64	0.87		
الدرجة الكلية	قبلي	44	12.09	3.01	13.871	0.000
	بعدي	44	20.55	3.17		

يتضح من جدول(8) أن قيمة "t" للدرجة الكلية لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية بلغت (13.871) وكان مستوى الدلالة المقترن بها (0.00)، وبلغ متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي(12.09)، في حين بلغ متوسط درجات التلميذات في التطبيق البعدي (20.55)؛ مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين التطبيقين القبلي والبعدي لدى تلميذات المجموعة التجريبية في اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية ككل، لصالح القياس البعدي، وهذا النتائج تشير إلى فاعلية البرنامج القائم على استراتيجيات التعلم النشط في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى تلميذات الصف السادس الأساسي.

كذلك يتضح من جدول (8) أن قيمة "t" لاختبار مهارات حل المشكلات في مهارة عرض وفهم المشكلة الرياضية بلغت (8.725) وكان مستوى الدلالة المقترن بها (0.00)، وبلغ متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي (3.52)، في حين بلغ متوسط درجات

التلميذات في التطبيق البعدي (5.41)؛ مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين التطبيقين القبلي والبعدي لدى تلميذات المجموعة التجريبية في مهارة عرض وفهم المشكلة الرياضية لصالح القياس البعدي. وهذا النتائج تؤكد وبشكل واضح فاعلية البرنامج القائم على استراتيجيات التعلم النشط في تنمية مهارة عرض وفهم المشكلة الرياضية لدى تلميذات الصف السادس الأساسي.

كما يتضح من جدول (8) أن قيمة "t" لاختبار مهارات حل المشكلات في مهارة تمثيل المشكلة الرياضية بلغت (7,460) وكان مستوى الدلالة المقترن بها (0.00)، وبلغ متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي (1,45)، في حين بلغ متوسط درجات التلميذات في التطبيق البعدي(2,45)؛ مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين التطبيقين القبلي والبعدي لدى تلميذات المجموعة التجريبية في مهارة تمثيل المشكلة الرياضية لصالح القياس البعدي. وهذا النتائج تؤكد بشكل واضح فاعلية البرنامج القائم على مبادئ استراتيجيات التعلم النشط في تنمية مهارة تمثيل المشكلة الرياضية لدى تلميذات الصف السادس الأساسي.

كذلك يتضح من جدول (8) أن قيمة "t" لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية في مهارة تحليل المشكلة الرياضية بلغت(5,875) وكان مستوى الدلالة المقترن بها(0.00)، وبلغ متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي (2,95)، في حين بلغ متوسط درجات التلميذات في التطبيق البعدي (4,52)؛ مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين التطبيقين القبلي والبعدي لدى تلميذات المجموعة التجريبية في مهارة تحليل المشكلة الرياضية لصالح القياس البعدي. وهذا النتائج تدل بوضوح على فاعلية البرنامج القائم على إستراتيجيات التعلم النشط في تنمية مهارة تحليل المشكلة الرياضية لدى تلميذات الصف السادس الأساسي.

ويتضح من جدول (8) أن قيمة "t" لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية في مهارة تنفيذ حل المشكلة الرياضية بلغت (9.224) وكان مستوى الدلالة المقترن بها (0.00)، وبلغ متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي (2.50)، في حين بلغ متوسط درجات التلميذات في التطبيق البعدي (4.52)؛ مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين التطبيقين القبلي والبعدي لدى تلميذات المجموعة التجريبية في مهارة تنفيذ حل المشكلة الرياضية لصالح القياس البعدي، وهذا النتائج تؤكد على فاعلية البرنامج القائم على مبادئ واستراتيجيات التعلم النشط في تنمية مهارة تنفيذ حل المشكلة الرياضية لدى تلميذات الصف السادس الأساسي.

كذلك يتضح من جدول (8) أن قيمة "t" لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية في مهارة تقويم حل المشكلة الرياضية بلغت(8,077) وكان مستوى الدلالة المقترن بها(0.00)، وبلغ متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية في

التطبيق القبلي (1,64)، في حين بلغ متوسط درجات التلميذات في التطبيق البعدي(3,64)؛ مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين التطبيقين القبلي والبعدي لدى تلميذات المجموعة التجريبية في مهارة تقويم حل المشكلة الرياضية لصالح القياس البعدي، وهذا النتائج تؤكد بشكل واضح على فاعلية البرنامج القائم على استراتيجيات التعلم النشط في تنمية مهارة تقويم حل المشكلة الرياضية لدى تلميذات الصف السادس الأساسي.

حجم التأثير: لحساب حجم تأثير المتغير المستقل (برنامج قائم على إستراتيجيات التعلم النشط المُطبق على المجموعة التجريبية) بين التطبيقين القبلي والبعدي لدى تلميذات المجموعة التجريبية في المتغير التابع (في الدرجة الكلية لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية) وفي المهارات الفرعية، تم استخدام مربع إيتا (η^2) (eta square)، ويوضح النتائج جدول (9) الآتي:

جدول(9): حجم تأثير المتغير المستقل(البرنامج) على المتغير التابع (مهارات حل المشكلات الرياضية) وفق مربع إيتا (η^2) (eta square) في الاختبار الكلي لمهارات حل المشكلات الرياضية.

المتغير المستقل	المتغير التابع	مهارات حل المشكلة الرياضية	حجم التأثير	
			مربع إيتا (η^2)	تفسير مقياس مربع إيتا
التدريس باستخدام برنامج قائم على استراتيجيات التعلم النشط	مهارات حل المشكلات الرياضية	عرض المشكلة الرياضية وفهمها.	0.63	كبير
		تمثيل المشكلة الرياضية.	0.55	كبير
		تحليل المشكلة الرياضية.	0.43	كبير
		تنفيذ حل المشكلة الرياضية.	0.65	كبير
		تقويم حل المشكلة الرياضية.	0.59	كبير
		الدرجة الكلية.	0.81	كبير

يتضح من جدول(9) أنَّ حجم التأثير وفق قيم مربع إيتا (η^2) سواءً للاختبار الكلي لمهارات حل المشكلات الرياضية أم على مستوى المهارات الفرعية كان كبير، وقد بلغ حجم التأثير باستخدام مربع معامل (إيتا) (η^2) في مهارة عرض وفهم المشكلة الرياضية (0.63)، ومهارة تمثيل المشكلة الرياضية بلغ (0.55)، بينما في مهارة تحليل المشكلة الرياضية بلغ (0.43)، مهارة تنفيذ حل المشكلة الرياضية بلغ (0.65)، كذلك في مهارة تقويم حل المشكلة الرياضية بلغ (0.59)، وللاختبار الكلي لمهارات حل المشكلات الرياضية في الدرجة الكلية بلغ (0.81)، وهذا يؤكد بشكل واضح أن البرنامج القائم على إستراتيجيات التعلم النشط كان له تأثير كبير في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية ككل، وفي المهارات الفرعية لصالح القياس البعدي، وهذه النتيجة تدل على أن تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي قد أظهرن تحسنًا إيجابيًا في مهارات حل المشكلات الرياضية مقارنة بالتطبيق القبلي، وهذه النتيجة تشير إلى قبول الفرضية الثانية للدراسة

التي نصت علي أنه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية ككل، وفي مهاراته الفرعية كل على حدة لصالح متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية".

مناقشة النتائج:

يفسر الباحثان النتائج التي تم استعراضها في الجدولين (9,8) إلى أن البرنامج القائم على إستراتيجيات التعلم النشط عمل على ربط المشكلات الرياضية بواقع التلميذات من خلال تقديم مشكلات رياضية مرتبطة بالمساحات والأعمال المالية والبيئة والطبيعة والقياسات والمناخ والبيع والشراء تناسب قدراتهم العقلية، بالإضافة إلى تمثيل المشكلات الرياضية بأشكال ونماذج، ومخططات، وجداول؛ مما دفع التلميذات إلى التفكير والمشاركة الفاعلة في حلها، أدى ذلك إلى نمو قدرات التلميذات في مهارات حل المشكلات الرياضية، بالإضافة إلى أن البرنامج قدم المشكلات الرياضية بطريقة شيقة وممتعة في بيئة تعليمية مناسبة، تثير التفكير لدى التلميذات من خلال إشراك التلميذات في حلها وفق خطوات منظمة ومرتبة مما ساعد التلميذات على تعلم حل المشكلة الرياضية وفهمها، بعكس الطريقة التقليدية التي يقوم المعلم من خلالها بتقديم المشكلة الرياضية بطريقة السرد والإلقاء ودور التلميذات الاستماع والتقليد.

كما عمل البرنامج على تحديد وتنظيم أدوار ومهام المعلم والتلميذات؛ مما أسهم بشكل كبير في الانتقال بدور المعلم إلى التوجيه والإشراف والمتابعة لعمليات التعلم لدى التلميذات، وتوسيع دور التلميذات من خلال النشاطات والمشاركة في الحوار والنقاش فيما بينهن ومع المعلم؛ مما عزز لدى التلميذات الثقة بأنفسهن وزاد من قدراتهن على حل المشكلات الرياضية، وكذلك تضمين البرنامج أكثر من إستراتيجية تدريسية من إستراتيجيات التعلم النشط ساعد التلميذات على تناول المشكلة الرياضية من جوانب مختلفة أدى ذلك إلى نمو قدراتهن في حل المشكلات الرياضية.

كما يعزو الباحثان تلك النتيجة إلى استخدام البرنامج أنواع مختلفة من الأنشطة التعليمية وتنوع أساليب التقويم الصفية والبيتية في كل درس؛ لمعالجة جوانب القصور وتدعيم جوانب القوة لدى التلميذات، مما أسهم في زيادة نمو قدرات التلميذات في حل المشكلة الرياضية، كما أن البرنامج عمل على تنظيم وتوجيه تفكير التلميذات وتمكينهن من استيعاب المشكلة الرياضية وفهمها بناءً على بنيتهن المعرفية السابقة، وإدراك العلاقات بين المعطيات والمطلوب وتمثيلها بعدد من الأشكال، والنماذج، والجداول، والمخططات؛ حسب فهمهم لها، ووضع خطة جديدة تساعد التلميذات على التنبؤ بحل المشكلة الرياضية.

بالإضافة إلى الدور الفعال للبرنامج في استرجاع المفاهيم والقوانين الرياضية المرتبطة بحل المشكلة الرياضية، وقدرته في ترتيب خطوات المشكلة الرياضية مع تحديد الخطوات التي ستتبعها التلميذات للوصول إلى حل المشكلة الرياضية، وهو ما يصل بالتلميذات إلى إتقان المفاهيم والقوانين الرياضية المرتبطة بحل المشكلة الرياضية، ناهيك عن تسرع التلميذات في الحل بدون تفكير أو تخطيط كما هو حاصل لدى المجموعة التقليدية.

وقد يُرجع تلك النتائج إلى فاعلية البرنامج القائم على إستراتيجيات التعلم النشط في ترميز المعطيات المطلوبة لحل المشكلة الرياضية؛ مما ساعد التلميذات على تفسيرها وتوظيف العمليات الحسابية المناسبة للحل، بالإضافة إلى الأثر الإيجابي للبرنامج في تقديم طرق جديدة للتحقق من صحة حل المشكلة الرياضية من خلال تدريب التلميذات على مناقشة صحة الحل والقدرة على إعطاء التبرير المنطقي لحل المشكلة ومعقولية الإجابة عبر الأشكال أو النماذج الرياضية أو علاقة رياضية وغيرها. وبالمقابل نجد في الطريقة التقليدية معاناة التلميذات من وجود صعوبات في محاكمة حل المشكلة الرياضية، وقد يرجع اللوم في ذلك على المعلمين الذين لا يراعون استخدام برامج وإستراتيجيات حديثة أكثر فاعلية من الطرق التقليدية وعدم تدريب تلاميذهم على هذا النوع من المشكلات. للمجموعة الضابطة.

من خلال ما سبق يرى الباحثان أن البرنامج القائم على بعض استراتيجيات التعلم النشط أسهم في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية، وتتفق نتائج الدراسة مع نتائج الدراسات التي أسهمت في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي منها دراسات (الصناعي (2023)؛ ولطاف (2019)؛ إبراهيم (2016)؛ جمعة (2015)؛ عبدالهادي وآخرون (2015)؛ (2015)، Earnes t).

التوصيات: بناءً على النتائج التي توصلت إليها الدراسة يوصي الباحثان؛ مؤلفي مناهج الرياضيات ومطوريها إلى إعادة النظر في تصميم كُتب الرياضيات المدرسية في جميع المراحل التعليمية وخاصة المرحلة الأساسية وفق استراتيجيات التعلم النشط وتعزيزها بأنشطة تعليمية تساعد على تعلم حل المشكلات الرياضية.

المقترحات: في ضوء نتائج الدراسة وتوصياتها يقترح الباحثان:

– إجراء دراسات تحليلية لكتب الرياضيات المقررة على تلاميذ المرحلة الأساسية في ضوء خطوات ومهارات حل المشكلات الرياضية.

– إعداد برنامج تعليمي في ضوء مدخلSTEM لتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية الطلبة في مختلف المراحل التعليمية.

المراجع العربية:

1. إبراهيم. محمد(2016). "أثر استخدام إستراتيجية التمثيلات الرياضية في تنمية

مهارات حل المشكلات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي ودافعيتهم نحو الرياضيات". رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم التربوية، جامعة القدس، فلسطين.

2. أبو الحاج. سها ، المصالحة. حسن(2016). إستراتيجيات التعلم النشط: أنشطة وتطبيقات عملية، ط (1). الاردن.
3. أبو الرايات. علاء، ناضرين. هدية (2020). "استخدام إستراتيجية العصف الذهني الالكتروني لتنمية بعض عادات العقل المنتجة في الرياضيات لدى طلبة كلية التربية". رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة طنطا، مصر.
4. أبو زينة. فريد (2011). مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها.(ط3): الكويت، مكتبة الفلاح.
5. آدم. مرفت(2017). "أثر استخدام إستراتيجية الأبعاد السداسية للتعلم وإستراتيجية الكتابة من أجل التعلم على تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية وزيادة الدافعية للإنجاز في الرياضيات وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية". مجلة تربويات الرياضيات، (20)(5)، ص ص: 121-171.
6. أسعد. فرح (2017). إستراتيجيات التعلم النشط. الأردن: دار ابن النفيس للنشر والتوزيع.
7. بدوي. رمضان (2011). التعلم النشط، ط(1). الأردن: دار الفكر ناشرون وموزعون.
8. بشير. طارق(2008). التعلم التعاوني مفهومه أهميته إستراتيجياته. مصر: المؤسسة العربية للعلوم.
9. التميمي. جاسم(2016). تعليم الرياضيات ومناهجها لمعلم الصف. الأردن: مركز الكتاب الأكاديمي.
10. جبران. رصيد(2002).التعلم النشط الصف كمركز تعلم حقيقي. فلسطين: منشورات مركز الإعلام والتنسيق.
11. جمعة. عبير(2015). "فاعلية برنامج تعليمي محوسب بالتمثيلات الرياضية في تنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى تلميذات الصف الخامس الأساسي بغزة". رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة: فلسطين.
12. الجمل. سمية(2017). " فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على التعلم النشط في تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي". رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة: فلسطين.
13. الحارثي. فاطمة(2021). "فاعلية إستراتيجية السقالات التعليمية في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية وبقاء أثر التعلم لدى تلميذات الصف الثامن متوسط". مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، (129)، يناير، ص ص: 197-253.

14.حسين. محمد(2013). أساليب العصف الذهني. ط(1). الأردن: دار مجدلاوي للنشر والتوزيع.

15.حمادنة. مؤنس، الترعاني. إيمان(2017). " أثر استخدام استراتيجية بوليا في تدريس المسألة الرياضية في مقدرة طلبة الصف الثامن على حلها في مدارس البادية الشمالية الشرقية(دراسة متخصصة)". مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس، (16)(2).

16.الرفاعي. عقيل(2012).التعلم النشط، المفهوم والاستراتيجيات وتقويم نواتج التعلم. مصر: دار الجامعة الجديدة للنشر، الاسكندرية.

17.سعادة. جودة ، فوزي. عقيل، مجدي. زامل، جميل. إشتية، هدى .أبو عرقوب(2011). التعلم النشط بين النظرية والتطبيق، ط(1). الأردن : دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان.

18.الصبحي. عفاف(2019)."فاعلية استخدام استراتيجية بوليا لحل المسألة الرياضية في تنمية حل المسائل اللفظية في العلوم والرياضيات لدى تلميذات الصف الثاني متوسط بمدينة ينبع"(بحث إجرائي بمركز التميز البحثي لتطوير العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود)، كتاب التعلم السادس لتعليم وتعلم الرياضيات.

19.الصناعي. فيصل(2023). "تصميم تعليمي في التفاضل والتكامل قائم على منحى الرياضيات الواقعية وأثره على مهارات حل المسألة والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلبة التعليم الثانوي". رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة صنعاء: اليمن.

20.عباني. مليكة(2021). "فاعلية التدريس باستخدام استراتيجية بوليا لحل المشكلات الرياضية في تنمية التفكير الإبداعي". رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة قاصدي مرباح ورقله، الجزائر.

21.عبدالهادي. رباب، طه. شوق، محمود. أحمد، الرباط. جهيرة(2015). مجلة تربويات الرياضيات بمصر.(18)(2)، ص ص: 130-189.

22.عفانة. عزو(2006). التدريس الاستراتيجي للرياضيات الحديثة، ط(1). الأردن: دار حنين للنشر والتوزيع، عمان.

23.الغامدي. أحمد(2017)." فاعلية بعض استراتيجيات التعلم النشط لتدريس الرياضيات لتنمية بعض مهارات التفكير لدى طلاب الصق الأول المتوسط في المملكة العربية السعودية ". رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، السعودية.

24.فرج الله. عبدالكريم(2014). أساليب تدريس الرياضيات. الأردن، دار اليازوري العلمية للنشر، عمان.

25.كشك. رهام(2018). "فعالية بعض استراتيجيات التعلم النشط في تنمية مهارات البرهان الرياضي لدى تلاميذ المرحلة

الإعدادية مختلفي الأسلوب المعرفي". مجلة كلية التربية بجامعة المنصورة،(110).

26.كوجاك. كوثر وآخرون(2008). الموسوعة المرجعية للتعلم النشط، (الدليل المرشد للموسوعة المرجعية للتعلم النشط). مصر: مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية، القاهرة.

27.المالكي. عبدالعزيز (2011)." أثر استخدام أنشطة إثرائية بواسطة برنامج حاسوبي في علاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي". رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

28.المشهداني. عباس(2011). تعليم المفاهيم والمهارات في الرياضيات(تطبيقات وأمثلة). الأردن: دار اليازوري للنشر، عمان.

29.ملاحة. رقية(2015)."اثر استخدام استراتيجية بوليا في حل المسألة الرياضية على مقدرة طلبة الصف الخامس في مدارس وكالة الغوث التابعة لمنطقة نابلس التعليمية على الحل واتجاهاتهم نحوه". رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

30.الهاشمي. عبدالرحمن، محارمه. سميرة، فخري. فائزة، محارمة. سهام، وأبو العدس. فايزه(2016). التعلم النشط استراتيجيات وتطبيقات ودراسات. الأردن: كنوز المعرفة للنشر والتوزيع، عمان.

31.هلال. سامية(2019). فاعلية برنامج مقترح قائم على التعلم النشط والتفكير المتشعب في تنمية مستوى الطلاب المعلمين بشعبة رياضيات لأداءات تنمية مهارات التفكير الناقد والإبداعي. مجلة كلية التربية ببنها،(130)(3)، ص ص: 375-421.

32.ولطاف. سعيدة(2019). "استراتيجية العصف الذهني وعلاقتها بالقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى التلاميذ من وجهة نظر أستاذة التعليم الثانوي". رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة محمد الصديق بن يحي، جيجل، الجزائر.

33.يونس. محمد (2009). المعلم الفعال في التربية الخاصة، ط(1). الأردن: دار الفكر، عمان.

المراجع الأجنبية:

34. Akkas and Turnrkl. (2014). The impact of problem-based learning on critical thinking and problem solving skills. Ed.D. dissertation ، Nova ,c, Southeastern University.،United States،Florida disciplinary

35. Earnest, D.(2015). From number lines to graphs in the coordinate plane: investigating problem solving across mathematical presentations. Taylor&Francis Group. 33(1), 46-87.

36. Harpen, X., & Sriraman, B. (2013). Creativity and mathematical problem posing: an analysis of high school students' mathematical

problem posing in China and the USA. Educational Studies In Mathematics, 82(2), 201221. doi:10.1007/s1064901294195.

37. Lin, C.-Y. (2010): Analyses of Attribute Patterns of Creative Problem Solving Ability Among Upper Elementary Students in Taiwan. Doctor of Education: St.Tohn's University, New Yourk.

38. Lindman, E.B.(2011): Introduction to Creative Thinking, Retrieved 2000,from the World Wide Web .http: 'www.rosemary west.Com.Html,p1

39. NCTM.(2000): Currrciculum And Evaluation Standards for School Mathematics, Reston**,VA.**