البحث الخامس :

فاعلية استراتيجية السقالات التعليمية في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية وبقاء أثر التعلم لدى طالبات الصف الثاني متوسط

إعداد :

أ. فاطمة سعد ظافر الحارثي
طالبة ماجستير بقسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية
جامعة بيشة بالمملكة العربية السعودية
د. نادية محمد علي العطاب
أستاذ مشارك بقسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية
جامعة بيشة بالمملكة العربية السعودية

فاعلية استراتيجية السقالات التعليمية في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية وبقاء أثر التعلم لدى طالبات الصف الثاني متوسط

بحث مستل من رسالة ماجستير في التربية تخصص المناهج وطرق التدريس العامة

أ. فاطمة سعد ظافر الحارثي
طالبة ماجستير بقسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية
جامعة بيشة بالمملكة العربية السعودية
د. نادية محمد علي العطاب
أستاذ مشارك بقسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية
جامعة بيشة بالمملكة العربية السعودية

• **المستخلص** :
هدف البحث الحالي للكشف عن "فاعلية استراتيجية السقالات التعليمية في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية وبقاء أثر التعلم لدى طالبات الصف الثاني متوسط" ولتحقيق هذا الهدف تم اعتماد المنهج شبه التجريبي القائم على التصميم ذي المجموعتين التجريبية والضابطة، مع القياسين القبلي والبعدي. حيث تم اعداد اختبار لمهارات حل المسألة الرياضية لطالبات الصف الثاني المتوسط في فصل النسبة المئوية للفصل الدراسي الأول لعام ١٤٤٠ - ١٤٤١هـ. تم اختيار عينة البحث بالطريقة العشوائية وبلغ عدد أفرادها (٦٠) طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط؛ قسمت عشوائيا إلى مجموعتين متكافئتين: إحداهما تجريبية (٣٠) طالبة، درست فصل (النسبة المئوية) باستخدام استراتيجية السقالات التعليمية، والأخرى ضابطة (٣٠) طالبة درست الفصل نفسه بالطريقة المعتادة، وكان من أهم نتائج البحث وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية؛ ودرجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية لصالح طالبات المجموعة التجريبية، ووجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية؛ ودرجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي المؤجل لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية لصالح طالبات المجموعة التجريبية. وفي ضوء النتائج السابقة أوصى البحث الحالي بتوجيه اهتمام المتخصصين في التربية والمعلمين باستخدام تطبيقات التعلم البنائي وبالأخص استراتيجية السقالات التعليمية في تدريس الرياضيات عموما ومهارات حل المسألة الرياضية على وجه الخصوص، وتضمين استراتيجية السقالات التعليمية في دليل المعلم لتدريس الرياضيات وتوضيح كافة إجراءاتها، كما تم تقديم بعض المقترحات لدراسات بحثية مستقبلية.

الكلمات المفتاحية: السقالات التعليمية، حل المسألة الرياضية، بقاء أثر التعلم، الصف الثاني المتوسط

The Effectiveness of the Educational Scaffolding Strategy in Developing Mathematical Problem-Solving Skills and the Remaining Impact of Learning for Second Grade Intermediate Students

Fatima Saad Dhafer Al-Harthi
Dr. Nadia Muhammad Ali Al-Attab

Abstract
The aim of the current research is to reveal "the effectiveness of the educational scaffolding strategy in developing mathematical problem-solving skills and the survival of the learning effect of second-grade intermediate students." To achieve this goal, a quasi-experimental approach based on the

design of two experimental and control groups was adopted, with the pre and post measurements. Where a test for mathematical problem-solving skills was prepared for second grade intermediate students in the (percentage unit) of the first semester of the year 1440-1441 AH. The research sample was randomly chosen, and the number of its members reached (60) female students from the second intermediate class students It was randomly divided into two equal groups: one was experimental (30) students, they studied the (percentage unit) using the educational scaffolding strategy, and the other was (30) student who studied the same unit in the usual way, and one of the most important research results was the presence of a statistically significant difference at the level of (0, 05) Between the average score for the experimental group; And the degrees of the students of the control group in the post-application to test the mathematical problem-solving skills for the benefit of the experimental group students, and the presence of a statistically significant difference at the level (0,05) between the average degrees of the students of the experimental group; And the degrees of the students of the control group in the postponed post-application to test the mathematical problem-solving skills for the benefit of the experimental group students In light of the previous results, the current research recommended directing the attention of specialists in education and teachers to using structural learning applications, in particular the strategy of educational scaffolding in teaching mathematics in general and mathematical problem-solving skills in particular, and including the strategy of educational scaffolding in the teacher's guide to teaching mathematics and clarifying all its procedures, and some were presented Proposals for future research studies.

Key words: educational scaffolding, mathematical problem-solving, learning impact transmission, second year preparatory.

- **مقدمة**:

في ظل التسارع العلمي والتكنولوجي انتهجت المملكة رؤيتها المباركة (رؤية ٢٠٣٠) والتي أعطت للعملية التعليمية والتربوية اهتماما خاصا، فقد اهتمت ببناء فلسفة المناهج وسياساتها، وأهدافها، وسبل تطويرها، وآلية تفعيلها، وربط ذلك ببرامج إعداد المعلم وتطويره المهني. وعضدت ذلك بالارتقاء بطرق التدريس التي تجعل المتعلم هو المحور وليس المعلم، والتركيز على بناء المهارات وصقل الشخصية وزرع الثقة وبناء روح الإبداع. ولم تهمل جانب البيئة التعليمية فقررت بناء بيئة مدرسية محفزة، وجاذبة ومرغبة للتعلم، مرتبطة بمنظومة خدمات مساندة ومتكاملة.

وقد ساهمت الرياضيات مادةً وطريقةً مساهمةً فعالة في هذا التطور العلمي والتكنولوجي، فأبحاث الطاقة النووية والحاسبات الإلكترونية والأقمار الصناعية وسفن الفضاء والصواريخ وأجهزة التحكم عن بعد وأنظمة تحديد المواقع وغيرها من مظاهر التقدم العلمي والتكنولوجي تعتمد اعتمادا كبيرا على الرياضيات، وبصفة عامة نستطيع القول أن الثورة التكنولوجية والعلمية التي شهدها القرن العشرون والتي كان من قمة إنجازاتها ارتياد الإنسان للقمر إنما يعود الفضل فيها إلى التقدم والتطور الذي تشهده الرياضيات والذي ازدهر في بدايات القرن الماضي وبلغ أوجه في القرن الحالي. فقد غزت الرياضيات حياة الإنسان اليومية بكل

توجهاتها، فتجدها في مجالات الصناعة، والتصميم والهندسة، والتحليل والتجارب، وأنظمة اتخاذ القرار، ومراقبة جودة الإنتاج، وعلوم الاقتصاد، والعلوم الاجتماعية والإنسانية، وحتى الطب والهندسة، والتنبؤات المستقبلية في شتى المجالات. وأصبح بذلك لزاما على المتعلم أن يلم بقدر معقول من الإنتاج الفكري المعاصر في الرياضيات بمحتواها وتنظيمها الجديد.

وحيث أن تعلم المهارات الرياضية يؤدي دورا هاماً في تعليم الرياضيات لأنه إذا لم يكتسب المتعلمين بعض هذه المهارات فإن ذلك يقيد تقدمهم في تعلم الرياضيات ولأن العصر الحالي يركز على إيجابية التعلم لذلك يجب أن يتعلم المتعلم بنفسه وأن يربط معلوماته الجديدة بالمعلومات السابقة الموجودة لديه ومن المؤكد أن النظرية البنائية باستراتيجياتها المختلفة تخدم العلم في تحقيق هذا الهدف (عفانة واخرون، ٢٠١٢).

وقد أكد فرج الله (٢٠١٤، ص٨٥) أن "القدرة على حل المسائل الرياضية أمرا هاما، ولاكتسابها فوائد جمة بالنسبة للحياة ولتعلم الرياضيات والموضوعات الأخرى، ولكي يكتسب المتعلمون المقدرة على حل المسألة الرياضية فإن من واجب المعلمين الاهتمام كثيرا بموضوع حل المسألة الرياضية والبحث عن طرق تدريس ملائمة لتدريسها".

كذلك أكد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات الأمريكية (NCTM) عام (١٩٨٩م)و(٢٠٠٠م)ضرورة التركيز على حل المسائل الرياضية لجعل تعلم الرياضيات مفيدا ومتاحا للطلاب بصورة أكثر فحل المسائل الرياضية ليس موضوعا محددا ولكنه العملية التي تتخلل الموضوع التعليمي بما يتضمنه من مفاهيم وتعميمات ومهارات رياضية، ففي حل المسائل يكون المتعلم صانعا للفروض ومختبرا لها، واضعا لخطة عمل للسير في طريق حلها؛ لذا فإن حل المسائل الرياضية ينمي القدرات التحليلية لدى المتعلمين باستخدامهم لها في مواقف مختلفة، كما يساعد المتعلمين في تعلم المفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية وذلك بتوضيح تطبيقات الخبرات الرياضية والعلاقات المتبادلة بينها فضلا عن أن المتعلمين في مواقف حل المشكلة يتعلمون الموضوعات الرياضية بصورة أعمق وتتحسن لديهم الدافعية نحو تعلم الرياضيات (NCTM, 1989, NCTM,2000).

كما أشارت دراسة المطوق (٢٠١٦) إلى أهمية حل المسألة الرياضية في تعليم وتعلم الرياضيات؛ حيث أن حل المسألة يعتبر وسيلة ذات معنى للتدريب على المهارات الحسابية وإكسابها معنىً وتنويعها، كما أنه من خلال المسألة تكتسب المفاهيم المتعلمة معنى ووضوحا لدى المتعلم، وأيضاً عن طريق حل المسألة يتم تطبيق القوانين والتعميمات في مواقف جديدة.

وينظر علماء النفس إلى مسألة التعلم من زاويتين: الأولى: دراسة طريقة تغيير السلوك نتيجة للخبرة أو الممارسة أو التدريب قياس التحسن في الأداء الناتج عن هذه الشروط. والثانية: تحديد مستوى ثابت من الأداء والحكم على مدى

الاحتفاظ بهذا المستوى لفترة من الزمن دون ممارسة، وتمثل الزاوية الثانية مشكلة الحفظ، وبالطبع لا يمكن أن يتم الحفظ مالم يتم التعلم (أبو حطب؛ صادق، ٢٠٠٩)

أما عن بقاء أثر التعلم فلا يقل أهمية عن مسألة التعلم ذاتها، وتتزايد أهميته في ظل هذا التسارع العلمي والتقني والثورة المعلوماتية الغير محدودة وما يقابلها من انتشار المشتتات والملهيات، ولذا لا بد من توفير بيئة تعليمية ملائمة لضمان بقاء أثر التعلم وانتقاله. وقد أكد على ذلك النشار (٢٠١٨) بقوله أنّ بيئة التعلم التي تتفق ومبادئ التعلم النشط تدعم قدرة المتعلم على اكتساب المفاهيم، والأفكار، والانخراط النشط في عملية التعلم، الأمر الذي يزيد من قدرته على الاحتفاظ بما يتعلمه بالذاكرة لفترات أطول، ويحسن انتقال أثر هذا التعلم إلى مواقف أخرى مشابهة. ويؤكد الشلهوب (٢٠١٣) أن التحصيل وبقاء أثر التعلم في الرياضيات أحد المؤشرات المهمة لدى المعنيين بالعملية التعليمية، فهو يسهم بشكل كبير في الحكم على كفاءة المؤسسات التربوية وقدرتها على بلوغ أهدافها، ويعكس نواتج التعلم التي تسعى هذه المؤسسات، إلى تحقيقها.

وحاولت العديد من الدراسات الكشف عن أهمية بقاء أثر التعلم في الرياضيات كدراسة أحمد (٢٠١١)؛ دراسة الشلهوب (٢٠١٣)؛ ودراسة الجعيد (٢٠١٤)؛ ودراسة الحربي (٢٠١٨)؛ ودراسة السرساوي (٢٠١٩).

وانطلاقاً من طبيعة الرياضيات وأهداف تدريسها والاتجاهات الحديثة في مجال التدريس فإن الاعتماد على إستراتيجيات التدريس المتمركزة حول المتعلم يعد من الأمور المهمة والفعالة حيث يكون للمتعلم دوراً إيجابياً خلال التدريس وتتاح له الفرص للوصول للمعارف واكتشافها بنفسه.

وقد أشار إلى مثل ذلك حبيب (٢٠١٣) أن الاستراتيجيات الحديثة في التدريس تعمل على التحول من التدريس المعتمد على التلقين إلى التدريس الفعال الذي يركز على المتعلم، ويجعله محور العملية التعليمية ويهتم بالأنشطة والمواقف التعليمية، من هنا أصبح التجديد في مجال طرائق واستراتيجيات التدريس من الأمور المهمة لإحداث توازن بين التطورات المستمرة والدور الذي تقوم به النظم التعليمية.

وتعد استراتيجية السقالات التعليمية من الإستراتيجيات المستخدمة في مثل هذا النوع من التدريس، والتي تشير بشكل عام إلى توفير بيئة تعلم تشاركية وداعمة وميسرة للتعلم، "وتعد هذه الاستراتيجية تطبيقا لنظرية فيجوتسكي إذ تشير إلى أن التعلم يحدث من خلال المشاركة مع الآخرين، وأن تفاعل المتعلمين مع الآخرين الأكثر معرفة أو قدرة يؤثر في طريقة تفكيرهم، وتفسيرهم للمواقف المختلفة". (Hallenbeck,2002: p231). وتعني فكرة السقالة أو الدعامة أساسا "عونا يقدم للمتعلم من شخص أكثر منه خبرة (معلم أو مرشد أو خبير تربوي) لدعم عملية التعلم". (موتا، سكوت، Mota, Scott, 2017, p125)

وقد أكدت العديد من الدراسات أهمية السقالات التعليمية كاستراتيجية في تدريس مادة الرياضيات كدراسة (الزهراني،٢٠١٩؛ علوان،٢٠١٦؛ المطوق،٢٠١٦؛ الغامدي، ٢٠١٦؛ الصعيدي، ٢٠١٤)، التي تشير إلى أن السقالات التعليمية تعمل على مشاركة المتعلمين في مواقف التعليم والتعلم وتفاعلهم في البيئة الصفية ويزيد من دافعيتهم نحو التحصيل، ويحقق التعليم أهدافه عندما يقدم للمتعلم تلميحات ومعلومات إرشادية ومساعدات للتفكير أكثر مما لو ترك بمفرده ليستكشف المفاهيم والمعرفة الجديدة.

وبناء على ما تقدم فقد سعى البحث الحالي لتقصي فاعلية استراتيجية السقالات التعليمية في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية وبقاء أثر التعلم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.

- **مشكلة البحث**:

تعد المسائل الرياضية هيكلاً أساسياً في منهج الرياضيات للصفوف الدراسية المختلفة لذا فإن التركيز على تلك المسائل وكيفية التعامل معها للوصول إلى الحلول المطلوبة أمر ضروري وهام خاصة في المرحلة المتوسطة. وإن من أحد أهم أهداف التعليم في مرحلة التعليم المتوسط بشكل عام هو تنمية القدرة على التفكير، وبشكل خاص القدرة على مواجهة المشكلات وحلها، ولهذا علينا أن نطور في إكساب طلابنا مهارة حل المسألة الرياضية. حيث أن حل المسألة الرياضية هام جدا باعتباره وسيلة لتعلم مفاهيم وتعميمات ومهارات جديدة، فعن طريق حل المسألة يتم تطبيق القوانين والتعميمات في مواقف جديدة، وأيضا حل المسألة وسيلة لإثارة الفضول الفكري وحب الاستطلاع، وتنمية الإبداع وروح التعاون من خلال المشاركة الجماعية في حل المسألة الرياضية.

وترجع مشكلة حل المسألة الرياضية في مرحلة التعليم المتوسط إلى جذور ممتدة من المرحلة السابقة (الابتدائية)، حيث أن معظم المهارات الحسابية الابتدائية تدرس للمتعلمين من خلال التذكر الصمي (الحفظ الأصم)، وتقوّم بواسطة اختبارات الذاكرة، فالأطفال الذين لا يتفوقون في حفظ الحقائق غير المترابطة يكونون أقل نجاحا، وينتابهم الشعور بعدم الكفاية، ويفقدون الثقة في قدرتهم على حل المسائل الرياضية، وعليه تتولد لديهم سلسلة من القلق المتزايد تجاه الرياضيات. والرياضيات التي تدرس من أجل الامتحان لها أثر سلبي حتى لو نجح الأطفال في استخدام هذا النهج، والمشكلة هي ليست وصول الأطفال إلى مستوى التوقعات من الامتحانات المقننة وفعلا سيصلون إليه، ولكن إنجازاتهم ستتوقف عند هذا الحد. (ويليس Judy willis, 2014)

وأكدت نتائج دراسة كلاً من (أبو ريا (٢٠١٣)؛ ومونرو (Munroe,2015)؛ والمطوق (٢٠١٦)؛ ودراسة حمادنة والترعاني (٢٠١٧)؛ ودراسة الصبحي (٢٠١٩)، على وجود ضعف لدى المتعلمات في حل المسائل الرياضية بطرق التعليم التقليدية؛ بسبب استخدام المعلمين لاستراتيجيات ووسائل تعليمية غير فعالة في تعليميهم مفاهيم ومهارات حل المسألة الرياضية.

أضاف إلى ذلك التميمي (٢٠١٦) أن حل المسألة الرياضية يمثل صعوبة لدى معظم متعلمي مادة الرياضيات ويرجع مكمن الصعوبة إلى أن المتعلمين ليس لديهم القدرة، أو أنهم غير متعودين على أن يحللوا ما تقع عليه أعينهم، أو أنهم لا يستطيعوا فهم أو تحديد لغة المسألة، أو أنهم لم يستطيعوا فهم الطرق والمراحل الأساسية التي تمر بها خطوات حل المسألة.

وفي ضوء نتائج هذه الدراسات، ولتأكيد وجود المشكلة ميدانياً أجرت الباحثة دراسة استطلاعيه على عينه من الطالبات تكونت من ٣٠ طالبة من طالبت الصف الثاني المتوسط بإحدى المدارس المتوسطة بمحافظة بيشة وذلك في الفصل الدراسي الثاني من عام ١٤٣٩ -١٤٤٠ هـ بهدف معرفة مستوى امتلاك الطالبات لمهارات حل المسألة الرياضية (فهم المسألة، والتخطيط لحل المسألة، وتنفيذ خطة الحل، والتأكد من صحة الحل)، وقد تم تطبيق اختبار مهارات حل المسألة الرياضية من إعداد الباحثة وكانت نتائج الدراسة كما يوضحها جدول (١) الخاص بنتائج الدراسة الاستطلاعية بملحق (٩) والتي أظهرت تدن واضح في مستوى مهارات حل المسألة الرياضية لدى المتعلمات بشكل عام، حيث بلغت نسبة الطالبات اللاتي حصلن على مستوى مرتفع في مهارة فهم المسألة ومهارة التخطيط لحلها ١٣٪ فقط، وفي مهارة تنفيذ الحل ١٦٪ فقط وفي مهارة مراجعة الحل والتحقق من صحته ٢٠٪، في الوقت نفسه بلغت نسبة الطالبات اللاتي حصلن على مستوى منخفض في مهارة فهم المسألة ٥٤٪، وابتكار خطة الحل ٦٠٪، وتنفيذ الحل ٥٧٪ بينما مراجعة الحل والتحقق من صحته ٦٠٪.

وحيث أنه قد تم تدريب الطالبات في المراحل الدراسية السابقة على مهارات حل المسألة الرياضية، فالنتائج السابقة تشير حتما إلى وجود مشكلة لدى الطالبات في بقاء أثر التعلم المرتبط بمهارات حل المسألة الرياضية.

وبناء على ما سبق ذكره فقد تم تحديد مشكلة البحث الحالي في تدني مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط. وللتغلب على هذه المشكلة يسعى البحث الحالي إلى تقصي فاعلية استراتيجية السقالات التعليمية في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية وبقاء أثر التعلم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.

- **أسئلة البحث**:

تمت صياغة مشكلة البحث في السؤال الرئيسي: **ما فاعلية استراتيجية السقالات التعليمية في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية وبقاء أثر التعلم لدى طالبات الصف الثاني متوسط؟**

ويتطلب ذلك الإجابة عن الأسئلة الآتية:

- ما فاعلية استراتيجية السقالات التعليمية في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط؟
- ما فاعلية استراتيجية السقالات التعليمية في بقاء أثر التعلم لمهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط؟

• **أهداف البحث**:

يهدف البحث الحالي إلى:

- الكشف عن فاعلية استراتيجية السقالات التعليمية في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الثاني متوسط.
- الكشف عن فاعلية استراتيجية السقالات التعليمية في بقاء أثر التعلم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.

• **أهمية البحث**:

تتجلى فائدة هذا البحث في أهميته النظرية التي ستضاف إلى المحتوى العلمي الحديث، بالإضافة إلى أهميته التطبيقية كما يلي:

• **أولا: الأهمية النظرية**:

يسهم هذا البحث في إثراء المحتوى العلمي والأدب النظري حول تنمية مهارات حل المسألة، وبقاء أثر التعلم في مجال التعليم بشكل عام، وتعليم الرياضيات بشكل خاص، باستخدام استراتيجية السقالات (الدعائم) التعليمية.

• **ثانيا: الأهمية التطبيقية**:

- توجيه اهتمام وعناية المعلمين والمعلمات إلى تطبيق استراتيجية السقالات التعليمية في العملية التعليمية بشكل عام، وفي تعليم الرياضيات على وجه الخصوص.
- تقديم دليل للمعلم يفيد الأساتذة المعلمين من خلال وصف مفصل للإجراءات التدريسية التي تبين كيفية التدريس باستخدام استراتيجية السقالات التعليمية، بالإضافة إلى ما يقدمه البحث من معلومات وافية وكافية عن استراتيجية السقالات التعليمية، ومهارات حل المسألة الرياضية، ومشكلة بقاء أثر التعلم.
- قد يفيد الباحثين، بما قدمه من أدوات كاختبار قياس مهارات حل المسألة الرياضية، والذي يفيد الباحثين في الكشف عن مدى توافر مهارات حل المسألة الرياضية كما يمكن الاسترشاد بهذا الاختبار عند إعداد اختبارات مماثلة.
- قد يفيد المتعلمين من خلال إثراء بيئة التعلم باستخدام استراتيجيات تدريس فعالة يكون فيها المتعلم هو محور العملية التعليمية.
- قد يساعد واضعي المناهج في تنظيم محتوى الكتاب المدرسي بشكل يوجه معلمي الرياضيات إلى استخدام أنشطة ووسائل تركز على تنمية مهارات حل المسألة الرياضية وبقاء أثر التعلم كأهداف رئيسية لتدريس الرياضيات.
- قد يساعد المشرفين التربويين، حيث يقدم هذا البحث إلى المشرفين التربويين ومعدي برامج التدريب وواضعي السياسات التعليمية فائدة في مجال تطوير وإعداد المعلمين باستخدام السقالات التعليمية.
- قد يساهم هذا البحث في إثراء المكتبة العلمية بمزيد من البحوث المتخصصة في مجال الرياضيات والوصول إلى نتائج علمية قد تفيد الباحثين والمهتمين.

• **حدود البحث**:

اقتصر البحث على الحدود التالية:

- الحدود الزمانية: تم تطبيق البحث في الفصل الدراسي الأول من عام ١٤٤٠/١٤٤١هـ.
- الحدود البشرية: عينة عشوائية من طالبات الصف الثاني المتوسط في مدرستي المتوسطة الثامنة والمتوسطة العاشرة التابعتين لمكتب الوسط بإدارة تعليم بيشة.
- الحدود المكانية: تم تطبيق البحث مدرستي المتوسطة الثامنة والمتوسطة العاشرة التابعتين لمكتب الوسط بإدارة تعليم بيشة، واللتان تم اختيارهما بطريقة العينة العشوائية العنقودية، فكانت العينة الاستطلاعية في المتوسطة العاشرة بنات وعينة البحث في المتوسطة الثامنة بنات.
- الحدود الموضوعية: اقتصر البحث على فصل (النسبة المئوية) من مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط بالفصل الدراسي الأول، وأيضا الأدب النظري لكل من مهارات حل المسألة الرياضية المتضمنة في فصل (النسبة المئوية)، وتتضمن: (فهم المسألة، والتخطيط لحل المسألة، وتنفيذ خطة الحل، والتأكد من صحة الحل). وتم اختيار هذا الفصل لما يتضمنه من الكثير من مهارات حل المسألة الرياضية، والتي يدور حولها مجال البحث الحالي.

- **مصطلحات البحث**:

- **الفاعلية** Effectiveness:

عرفها (شحاتة والنجار، ٢٠٠٣، ص٢٣٠) "بأنها الأثر الذي يمكن أن تحدثه المعالجة التجريبية باعتبارها متغيراً مستقلاً في أحد المتغيرات التابعة".

وتعرفها الباحثة إجرائيا بأنها: مدى الأثر الذي تحدثه استراتيجية السقالات التعليمية في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية (فهم المسألة، والتخطيط لحل المسألة، وتنفيذ خطة الحل، والتأكد من صحة الحل) في فصل النسبة المئوية لدى طالبات الصف الثاني متوسط.

- **السقالات التعليمية** Instruction Scaffolding:

عرفها (زيتون، ٢٠٠٣، ص٩٦) "بأنها استراتيجية تقوم على تقديم الدعم والمعونة إلى المتعلم بدرجة تسمح له بتأدية المهارة بنجاح".

وعرف وليم (٢٠١٤) سقالات التعليم على أنها "تعد إحدى التطبيقات التربوية للنظرية البنائية التي ظهرت في أواخر القرن الماضي، وتدين بالفضل إلى مدرسة فيجوتسكي في التدريس وإلى تطوير نظرية بياجيه في علم النفس". (ص١٠٧).

وعرفها كل من موتا وسكوت (Mota, Scott, 2017, p125) بأنها "عونا يقدم للمتعلم من شخص أكثر منه خبرة (معلم أو مرشد أو خبير تربوي) لدعم عملية التعلم".

وتعرفها الباحثة إجرائياً بأنها: استراتيجية تدريسية تُعدها المعلمة يتم فيها تزويد طالبات الصف الثاني المتوسط بصورة مؤقتة بأنشطة تتضمن توجيهات لمساعدتهم على التفكير في المهام التعليمية الجديدة وإنجازها وتحقيق استقلالية

التعلم لديهم. وتعتمد التوجيهات المتضمنة في الأنشطة على: تلميحات التأمل والتفكير، تلميحات التنظيم الذاتي، التفكير بصوت عالي، والنمذجة، التغذية الراجعة، التعلم التعاوني، تعليم الأقران، والتلخيص، في فصل النسبة المئوية بالفصل الدراسي الاول للعام ١٤٤٠/١٤٤١هـ.

- **مهارات حل المسألة الرياضية** Skills of solving mathematical issue

عرفها المشهداني (٢٠١٨، ص٧٢) المهارة بأنها : تلك القدرة من قدرات الإنسان على تأدية عمل ما بدقة وسرعة وفهم" وعرف فرج الله (٢٠١٤، ص٨٥) المسألة الرياضية على أنها "موقف جديد ومميز يواجه الفرد، ولا يكون له عند الفرد حل جاهز في حينه". واتفق معه التميمي (٢٠١٦، ص١٠٤) على أنها "موقف يحتوي على هدف فيه درجة من التحدي، وليس لدى الطالب طريقة جاهزة لبلوغه". وعرف المشهداني (٢٠١٨، ص ٥٢) حل المسألة بأنه يتمثل في "العمليات التي تتضمن مهارات ومعلومات يستخدمها المتعلم للوصول إلى حل المشكلة التي تواجهه وتبدأ هذه المهارات بتحديد المشكلة وتنتهي بحلها".

وعرف المطوق (٢٠١٦) مهارات حل المسألة الرياضية بأنها "قدرة الطالب على استخدام المهارات العقلية (تحديد المعطيات، تحديد المطلوب، تحديد القانون المستخدم، والإجابة عن الأسئلة، والتأكد من صحة الحل) في ذلك الغموض الذي يواجهه أثناء حل المسألة الرياضية.

وتعرف الباحثة مهارات حل المسألة الرياضية إجرائيا بأنها: هي قدرة طالبات الصف الثاني المتوسط على حل المسألة الرياضية وتنظيم هذا الحل بدقة وسرعة من خلال المرور بخطوات حل المسألة (فهم المسألة، والتخطيط لحل المسألة، وتنفيذ خطة الحل، والتأكد من صحة الحل) المتضمنة في فصل النسبة المئوية وذلك باستخدام استراتيجية السقالات التعليمية، وتقاس تلك القدرة من خلال اختبار مهارات حل المسألة الرياضية.

- **بقاء أثر التعلم**: Retention of learning impact

يعرف (اللقاني والجمل، ٢٠٠٣، ص ٦٩) بقاء أثر التعلم بأنه "هو كل ما تبقى لدى المتعلم مما سبق له تعلمه في مواقف تعليمية، أو ما مر به من خبرات مربية" وتعرفه السيد (٢٠١٣) بأنه "بقاء أثر التعلم أو الاحتفاظ بالمعلومات أو المفاهيم العلمية أو ما قام المتعلم بتحصيله في المادة بعد فترة محددة من ثلاثة أسابيع إلى شهر من دراسته، ويعبر عنه بدرجته في الاختبار التحصيلي المؤجل" (ص٩٢).

وتعرفه السرساوي (٢٠١٩) بأنه "محصلة ما بقي من تحصيل معرفي بعد زمن معين من إنهاء المنهاج يقاس بالعلامة التي حصل عليها الطالب في اختبار التحصيل الذي ستعده الباحثة" (ص٦٧٩).

وتعرفه الباحثة إجرائياً: بأنه مدى احتفاظ طالبات الصف الثاني متوسط بمهارات حل المسألة الرياضية المتضمنة بفصل " النسبة المئوية " التي درستها باستخدام استراتيجية السقالات التعليمية ويقاس بالدرجة التي يحصلون عليها

في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية الذي يعاد تطبيقه بعد فترة زمنية مقدارها "ثلاثة أسابيع" من التطبيق الاول للاختبار.

- **الإطار النظري**:
- **المحور الأول**: **مهارات حل المسألة الرياضية**
- **مفهوم المسألة الرياضية**:

تعتبر المسألة الرياضية من أحد أهم المواضيع التي يتم تناولها في الرياضيات الحديثة، وقد تعددت الدراسات والبحوث العلمية التي تناولت موضوع المسألة الرياضية كدراسة أبو ريا (٢٠١٣)؛ ودراسة مونرو (Munroe,2015)؛ والمطوق (٢٠١٦)؛ ودراسة حمادنة والترعاني (٢٠١٧)؛ ودراسة الصبحي (٢٠١٩).

وتعددت تعريفات المسألة الرياضية في المراجع والدراسات، نذكر منها: هي "موقف جديد ومميز يواجه الفرد ولا يكون لديه حل جاهز في حينه" (أبو أسعد، ٢٠١٠)

وعرف فرج الله (٢٠١٤، ص٨٥) المسألة الرياضية على أنها "موقف جديد ومميز يواجه الفرد، ولا يكون له عند الفرد حل جاهز في حينه". كما عرِّفت بأنها "عبارة عن موقف يتعرض له الفرد ويحتاج إلى حل منه وذلك باستخدام عقله ومحاوراته في الوصول إلى ذلك الحل المطلوب، وبما يناسب الموقف الذي تعرض له" (العدوان وداوود، ٢٠١٦، ص٩٠)

واتفق معهما التميمي (٢٠١٦، ص١٠٤) بأنها "موقف يحتوي على هدف فيه درجة من التحدي، وليس لدى الطالب طريقة جاهزة لبلوغه".

- **مفهوم حل المسألة الرياضية**:

من خلال استطلاع الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة تم الوقوف على عدة تعريفات لمفهوم حل المسألة الرياضية، والتي نذكر منها: "هو قبول ما فيها من تحد والإجابة عن السؤال أو الأسئلة التي تتضمنها بشكل صحيح". (الكبيسي، ٢٠١٥، ص١٠١).

وعرف المشهداني (٢٠١٨، ص ٥٢) حل المسألة بأنه يتمثل في "العمليات التي تتضمن مهارات ومعلومات يستخدمها المتعلم للوصول إلى حل المشكلة التي تواجهه وتبدأ هذه المهارات بتحديد المشكلة وتنتهي بحلها".

ويتطلب هذا الأمر عادة من المتعلم عمليات عقلية متنوعة منها إعادة تنظيم وبناء ما لديه من معرفة ومعلومات سابقة واستخدامها وتوظيفها في حل المسألة.

وحتى يكون الموقف بالنسبة لفرد ما مسألة رياضية أو مشكلة؛ يجب أن تتوافر ثلاثة شروط بالنسبة للفرد (فرج الله، ٢٠١٤، ص٨٥)، وهذه الشروط هي:

- وجود سؤال يسعى المتعلم للإجابة عليه.
- احتواء السؤال على غموض أو صعوبات مما يعيق الإجابة عليه بطريقة روتينية تقليدية آلية من قبل المتعلم.

- قيام المتعلم بمحاولة أو أكثر للتغلب على تلك الصعوبات وبالتالي حل المسألة.

وينبه فرج الله على عدم الخلط بين المسألة الرياضية والتمرين (التدريب)، فيوضح أن التمرين هو مهمة تربوية يتطلب إجراؤها استعادة سلسلة من الخطوات المعروفة لدى المتعلم والتي كان قد تعلمها في وقت سابق، أما المسألة الرياضية فهي المهمة الأكثر تعقيدا من التمرين إذ لا يمكن حلها بالتطبيق المباشر باستخدام واحد أو أكثر من الخوارزميات الحسابية بل يحتاج حلها درجة عالية من الإبداع من طرق الشخص الذي يحلها.

ولقد ارتبطت المسائل الكلامية في الرياضيات بمصطلح المسألة الرياضية أكثر من التمارين الرياضية. وقد يكون السبب في ذلك هو أن المسائل الكلامية أقوى أثرا في تعليم حل المسألة من التمارين، كما أن الإفادة من التمارين في تنمية قدرة الطلبة على حل المسألة لم يكون سليما وفعالا. إن اعتبار سؤالا ما مسألة رياضية يعتمد على مستوى المعرفة والخبرة التي يمتلكها الفرد. (أبو زينة، ٢٠١١)

- **خطوات حل المسألة الرياضية**

إن مهارة حل المسائل الرياضية من المهارات المهمة التي يجب تنميتها عند المتعلم، ويساعد حل المسألة على إتقان تعلم المبادئ والمفاهيم والعلاقات والمهارات الرياضية، وتنتج تعلما جديدا إذ يقوم المتعلم بعمليات عقلية عليا فيصوغ الفرضيات ويختبرها ويستدعي الخبرات، وبالتالي فإنه يكتسب طرائق وأساليب ينتقل أثرها إلى مسائل جديدة. ويحدد (أبو أسعد، ٢٠١٠) خمس خطوات لحل المسألة الرياضية:

- الخطوة الأولى: اقرأ المسألة وحدد المعطيات. افصل المعلومات التي تحتاجها من المعلومات الزائدة؛ إذا كنت غير متأكد أي المعلومات التي ستحتاج افصل المسألة الرياضية جملة جملة ثم حاول مرة اخرى.
- الخطوة الثانية: اكتب القوانين أو الصيغ الرياضية التي تحتاج إليها في المسألة. تعتبر هذه خطوة مهمة جدا لأن حل المسالة الرياضية يتطلب منك أن تكون منظم. القوانين والصيغ الرياضية التي ستكتبها تعتمد على الموضوع.
- الخطوة الثالثة: تطبيق القانون على المعطيات، ويتم ذلك بتعويض القيم (الأعداد) في القانون أو الصيغة المناسبة.
- الخطوة الرابعة: مراجعة الحل، ويتم ذلك بمراجعة خطوات الحل مرة أخرى للتأكد من عدم ارتكاب أي أخطاء رياضية أثناء الحل.
- الخطوة الخامسة: التحقق من صحة الحل، يمكن أن تعيد حل المسالة بطريقة عكسية للتأكد من صحة الحل؛ مثلا ٢٥ × ٧ = ١٢٥ وهي بالطبع إجابة خاطئة يمكن التأكد منها بقسمة ١٢٥ على ٢٥ ويساوي ٥، لذا نرجع للمسالة لتتعرف أين الخطأ الرياضي الذي ارتكبناه.

كما "يعد بوليا من أشهر من تناول حل المسألة الرياضية، وقد اقترح خطوات أربع كاستراتيجية لحل المسألة (التميمي، ٢٠١٦، ١٠٦) وهي:

- فهم المسألة
- وضع خطة للحل.
- تنفيذ خطة الحل.
- التحقق من الحل."

وقدم فرج الله (٢٠١٤) هذه الخطوات الأربع لبوليا بشيء من الشرح والتفصيل كما يلي:

- **المرحلة الأولى: فهم المسالة الرياضية:**

تتضمن هذه الخطوة تحديد المعطيات في المسالة الرياضية، وتحديد المطلوب من المسألة، فمن غير المقبول أن يشرع المتعلم في حل مسألة لا يفهمها أو لا توجد لديه رغبة في حلها، فأول واجباتك أن تكون لدى المتعلم دافعية وقدرة على الحل.

وتستطيع أن توصل المتعلمين إلى القدرة على الحل من خلال سلسلة من الأسئلة الموجهة حول عناصر المسألة وارتباط هذه العناصر ببعضها ومما سبق من خلال المتعلمين، ومن أمثلة هذه الأسئلة الموجهة ما يلي:

- ما المعطيات؟
- وما الشروط المتوافرة؟
- ما المطلوب من السؤال؟
- هل يمكن صياغة السؤال بلغة سهلة؟
- هل يمكن تمثيل المسألة بالرسم؟ إلخ.

والغاية من كل هذه الأسئلة وهذا التحليل هو فهم المسألة فهماً كاملاً؛ وتمثيلها في مخيلة المتعلمين تمثيلا يمكنهم منها والانصراف الكامل للحل.

- **المرحلة الثانية: وضع خطة لحل المسالة الرياضية:**

في هذه المرحلة يعرض المعلم بعض الأسئلة التي قد توصل إلى فكرة الحل، كربط المسألة بمسألة سابقة لها علاقة بها أو إجراء بعض التعديلات في المسألة المعطاة؛ مما يؤدي إلى إيجاد حل لمسألة قد تساعد في حل المسألة الأصلية؛ ومن أمثلة هذه الأسئلة:

- هل رأيت المسألة من قبل؟
- هل رايتها بشكل آخر قريب؟
- هل تعرف مسألة ذات صلة بمسألتك؟
- هل تعرف نظرية قد تفيدك في الحل؟
- هل تستطيع إيجاد رابط بين المعطيات والمطلوب؟

- **المرحلة الثالثة: تنفيذ الحل:**

إذا تمكن المتعلم من إدراك الخطة التي توصل إليها في مرحلة التخطيط، واستوعب جوانب الخطة التي أدركها تعتبر مرحلة التنفيذ في هذه الحالة من أسهل خطوات الحل، خاصة إذا كانت الخطة من ابتكار المتعلم نفسه، ولم تفرض عليه من جهة خارجية، حيث يطبق المتعلم العلاقات والقوانين والمسائل الحسابية

التي حددها في الخطوة السابقة مستندا إلى مصادر المعرفة المتاحة مع الدعم الذي يتلقاه من المعلم عند الحاجة، ليتوصل إلى النتائج.

• **المرحلة الرابعة: التحقق من صحة الحل:**

في هذه المرحلة يقوم المعلم بتشجيع المتعلمين على مراجعة الحل. والتأكد من صحة الجواب ومعقوليته، وذلك من خلال السير بخطوات الحل عكسيا، أو من خلال التحقق من الحل بالتعويض، أو اللجوء إلى طريقة أخرى في الحل.

بالإضافة إلى ذلك ينصح بتشجيع المتعلمين على اشتقاق وتطوير مسائل جديدة من المسألة الحالية، وتعويدهم على تأليف مسائل مشابهة، مما يكسبهم فهما أكثر للمفاهيم وقدرات أعلى في ربط العلاقات وإدراك التعميمات.

• **استراتيجيات حل المسألة الرياضية**

المقصود بها الخطوات الذهنية التي نتبعها من أجل الوصول لحل المسألة والتأكد من أن حلنا صحيح وذلك من خلال اتباع استراتيجية تفكير معينة في حل المسائل الرياضية، وربما قد يبدأ المتعلمون في حل المسائل الرياضية مباشرة بكتابة الحل وهذا قد يسبب مشاكل في النتيجة النهائية بسبب قلة التخطيط أو عدم التفكير الجيد بالمعطيات والمطلوب وهذا بسبب عدم اتباعهم طريقة واضحة في الحل مما يسبب أخطاء لا يعرف المتعلم أنه ارتكبها، فقد يظن المتعلم أن حله صحيح لكن نقص التنظيم قد يسبب هذه المشكلة.

ولقد سبق أن وضحنا خطوات حل المسألة التي اقترحها بوليا ويمكن السير بهذه الخطوات وبنفس الترتيب في جميع الاستراتيجيات المقترحة تاليا. وتمثل الاستراتيجية الخطوة الثانية في خطوات حل المسألة لبوليا.

واتفق كل من أبو زينة (٢٠١٠، ص٣١٩) وفرج الله (٢٠١٤، ص١٢٣) على وجود استراتيجيات متعددة تستخدم في حل المسالة الرياضية منها

١-استراتيجية المحاولة والخطأ:

تعتمد هذه الاستراتيجية على مبدأ التخمين، إذ يخمن المتعلم الحل ويخضع هذا الحل إلى الاختبار: فإذا ظهر خطأ حل المقترح يستبعده المتعلم ويلجا إلى محاولة جديدة حتى يتوصل إلى الحل الصحيح. وتتطلب هذه الاستراتيجية من المعلم تشجيع الطلبة على عمل تخمينات معقولة وليست عشوائية فعلى سبيل المثال للتوصيل إلى حل المسألة التالية:

- ما العدد المناسب في الفراغ التالي ٦× .... + ... =٣٥
- يناقش المعلم طلبته هل العدد ٣ هو العدد المناسب؟
- الإجابة: لا، ولماذا؟ لأن ٦ × ٣ + ٣ = ٢١ أقل من ٣٥ بكثير.
- ويستمر في تقديم حلول جديدة؛ ماذا عن العدد ٤؟ وهكذا..
- حتى الوصول الى العدد ٥ يكون الناتج ٦×٥ + ٥ = ٣٥
- فيكون العدد ٥ هو الإجابة المعقولة والمناسبة للمسألة.

٢-استراتيجية عمل قائمة منظمة أو جدول:

تتطلب هذه الاستراتيجية تنظيم المعلومات الواردة في المسألة الرياضية في قائمة منظمة أو جدول، إذ يساعد هذا التنظيم المتعلم على إدراك العلاقات والأنماط بين المعلومات مما يسهل عليه حل المسألة.

مثال:

ينظم أحمد دوري في كرة القدم، ويريد أن يعرف عدد المباريات التي سوف تلعب حتى يتمكن من حجز الملعب لهذه المباريات، فإذا كان هناك ٨ فرق وكل فريق سيلعب مرتين مع الفرق الأخرى، فكم عدد مباريات الدوري؟

- فهم المشكلة: كم فريقا سيلعب؟ (٨ فرق)، كم مرة سيلاقي أي فريق فريقا أخر؟ (مرتين)، كم عدد الفرق التي سوف يلاعبها كل فرق؟ (٧ فرق)
- اختيار إستراتيجية مناسبة: عن طريق صنع جدول يوضح المباريات التي ستتم بين الفرق، نستطيع معرفة عدد المباريات.
- حل المشكلة: نرمز للفرق الثمانية بالرموز (أ ، ب ، ت ، ث ، ج ، ح ، خ ، د)
- نرتب فكرة الحل في جدول:

	أ	ب	ت	ث	ج	ح	خ	د
أ		أب	أت	أث	أج	أح	أخ	أد
ب	ب أ		ب ت	ب ث	ب ج	ب ح	ب خ	ب د
ت	ت أ	ت ب		ت ث	ت ج	ت ح	ت خ	ت د
ث	ث أ	ث ب	ث ت		ث ج	ث ح	ث خ	ث د
ج	ج أ	ج ب	ث ج	ج ث		ج ح	ج خ	ج د
ح	ح أ	ح ب	ث ح	ح ث	ح ج		ح خ	ح د
خ	خ أ	خ ب	ث خ	خ ث	خ ج	خ ح		خ د
د	د أ	خ د	ث د	د ث	د ج	د ح	د خ	

- يمكن عد خلايا الجدول بجملة الضرب ٨ × ٨ = ٦٤ خلية منها ٨ خلايا فارغة.
- وبالتالي يكون عدد المباريات ٦٤ – ٨ = ٥٦ مباراة
- التقييم هل حللت المشكلة؟ نعم
- هل الحل منطقي؟ نعم

٣-استراتيجية البحث عن نمط:

فقد تظهر في بعض الأحيان الأعداد والرموز على شكل نمط معين، هذا النمط يقودنا إلى التوصل إلى قاعدة تسهم في الوصول للحل.

مثال:

إذا علمت أن البكتريا تنقسم انقساما مباشرا، أي تنقسم كل خلية إلى خليتين في كل مرة، فكم سيكون عدد الخلايا في المرة الثلاثين من بدء انقسام الخلية؟

- فهم المشكلة: ما المطلوب؟ عدد خلايا البكتريا بعد ثلاثين انقساما، هل هناك معطيات أخرى؟ نعم. البكتريا تنقسم في كل مرة إلى خليتين.
- اختيار إستراتيجية: يمكننا عد الخلايا انقساما بعد انقسام، ولكن هذه العملية طويلة جدا.!
- هل يمكننا البحث عن نمط؟

- حل المشكلة: نصنع جدولا ونبحث عن نمط: نلاحظ أن عدد الخلايا في المرة الأولى (أول انقسام) = ٢×١ = ٢. وفي المرة الثانية = ٢×٢ = ٤. وفي المرة الثالثة = ٤×٢=٨، إذا سيكون عدد الخلايا بعد ن من الانقسامات = ٢ن، وعدد الخلايا بعد الانقسام الثلاثين = ٢ ٣٠= ١٠٧٣٧٤١٨٢٤ خلية
- التقييم: هل أجبنا على السؤال؟ نعم. هل الإجابة منطقية؟ نعم.

٤-استراتيجية حل مسالة أبسط:

تستخدم هذه الإستراتيجية عندما تكون المسالة الرياضية معقدة نوعاً ما نظراً لاحتوائها على أعداد كبيرة أو حلها يتطلب خطوات كثيرة؛ ففي هذه الحالة نلجأ إلى استخدام الإستراتيجية عن طريق تقسيم المسالة إلى مسائل أسهل في أرقامها وخطواتها.

مثال: ما مجموع الزوايا الداخلة للشكل السداسي المنتظم؟ أي كم زاوية قائمة؟

- خطة الحل: نقسم المسألة إلى مسائل أسهل بغية الوصول إلى الحل.
- ما مجموع قياسات زوايا الثلث؟ كم زاوية قائمة؟
- ما مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي؟ كم زاوية قائمة؟
- وهكذا إلى أن تتضح القاعدة.

٥- إستراتيجية البحث عن معادلة أو قانون:

تستخدم هذه الطريقة عندما تكون هناك إمكانية في المسالة الرياضية لاستخدام المتغير للدلالة على المجهول وتشكيل معادلة؛ وتتطلب هذه المعادلة الحل، وقيمة المتغير الناتج عن حل المعادلة يعد الحل للمسألة.

مثال: ما سرعة سيارة قطعت مسافة ١٨٠كم في ٣ ساعات؟

خطة الحل: سرعة السيارة هي مقدار المسافة التي تقطعها السيارة في كل ساعة، وطالما أن السيارة قطعت ١٨٠ كم في ٣ ساعات، يمكننا بسهولة قسمة ١٨٠ ÷ ٣ = ٦٠ كم تقطعها في كل ساعة.

أو بحساب سرعة السيارة مباشرة بتطبيق القانون السابق دراسته: سرعة السيارة = المسافة المقطوعة ÷ الزمن.

٦- إستراتيجية عمل نموذج أو شكل

تستخدم هذه الإستراتيجية عندما يكون هناك إمكانية للتعبير عن المسألة أو برسم نموذج؛ فتمثيل المسألة بصورة جديدة يسهل من عملية حلها.

مثال: بركة مستطيلة الشكل طولها ٢٤م، وعرضها ١٦م؛ يحيط بها رصيف عرضه ٢م، ما مساحة الرصيف؟

- يستطيع الطالب عن طريق تخيل شكل البركة والرصيف المحيط بها، ثم رسم نموذج لهذا التخيل كالآتي:

- من النموذج المرسوم يمكن حساب مساحة الرصيف بتقسيمه الى
- أربعة مستطيلات صغيرة، أو بحساب الفرق بين مساحة الشكل
- الأكبر والشكل الأصغر.
- مساحة الرصيف = ٢٨ × ٢٠ – ٢٤ × ١٦ = ١٧٦ متر مربع.

٧- إستراتيجية السير بخطوات عكسية

تتطلب هذه الإستراتيجية الحل بصورة عكسية حيث يسير المتعلم في الحل من نهاية المسالة حتى يصل إلى البداية.

مثال: أنفق رجل ثلث ما معه من نقود في الأسبوع الأول من رمضان؛ وفي الأسبوع الثاني أنفق ربع ما بقي معه، وفي الأسبوع الثالث أنفق ثلث ما بقي معه في الأسبوع الثاني وفي الأسبوع الرابع أنفق ربع ما بقي معه في الأسبوع الثالث؛ فإذا بقي معه ٧٥ دينار فكم كان معه في بداية الشهر؟

٨- إستراتيجية التبرير المنطقي:

يتم في هذه الاستراتيجية معرفة الروابطٍ بين الحقائق المعطاة وإدراك العلاقات بينها ثم السير بخطوات مبررة منطقيا من أجل حل المسالة وتناسب هذه الإستراتيجية المسائل التي تتطلب برهانا رياضيا في الصفوف العليا.

- **المحور الثاني: بقاء أثر التعلم**
- **مفهوم بقاء أثر التعلم**

أكد على ذلك النشار (٢٠١٨) على أنّ بيئة التعلم التي تتفق ومبادئ التعلم المستند إلى الدماغ تسهم في توفير بيئة ثرية تضمن وتدعم قدرة المتعلم على اكتساب المفاهيم، والأفكار، والانخراط النشط في عملية التعلم، الأمر الذي يزيد من قدرته على الاحتفاظ بما يتعلمه بالذاكرة لفترات أطول، ويحسن انتقال أثر هذا التعلم إلى مواقف أخرى مشابهة، وفي السطور التالية نحاول توضيح المقصود بمصلح بقاء أثر التعلم، وما الفرق بين بقاء وانتقال أثر التعلم.

يعرف اللقاني والجمل (٢٠٠٣، ص ٦٩) بقاء أثر التعلم بأنه "هو كل ما تبقى لدى المتعلم مما سبق له تعلمه في مواقف تعليمية، أو ما مر به من خبرات مربية"

ويعرفه زيتون (٢٠٠٧) بأنه "الاحتفاظ بالمعلومات أو المفاهيم العلمية أو ما قام المتعلم بتحصيله في المادة بعد فترة محددة"

وتعرفه القدومي (٢٠٠٧) بأنه " قدرة المتعلم على الاحتفاظ بالمادة التعليمية التي تعلمها بعد أسبوعين أو أكثر من التعلم، وقدرته على استرجاع تلك المعلومات من الذاكرة، أو التعرف إليها عن إثارتها مقاسة بعلاماته على الاختبار المعد لهذا الغرض. (ص١٦)

وتعرفه السرساوي (٢٠١٩) بأنه "محصلة ما بقي من تحصيل معرفي بعد زمن معين من إنهاء المنهاج " (ص٦٧٩).

وبناء على الطرح السابق يمكننا تعريف بقاء أثر التعلم بأنه مدى احتفاظ المتعلم بمهارات حل المسألة الرياضية التي درسها باستخدام استراتيجية السقالات التعليمية، ويقاس بالدرجة التي يحصلون عليها في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية الذي يعاد تطبيقه بعد فترة زمنية مقدارها "ثلاثة أسابيع" من التطبيق الاول للاختبار.

- **طرق قياس بقاء أثر التعلم**

وقياس بقاء أثر التعلم بحسب ما ذكر أبو القاسم واخرون (٢٠١٥) بأنه يمكن قياسه من خلال طريقتين:

- الطريقة الأولى: طريقة التعرف وتقوم هذه الطريقة على أساسٍ تقديم عدة بدائل عديدة يقوم المتعلم باختيار البديل الذي يراه صحيحا وتصلح هذه الطريقة عند قياس قدرة المتعلم على التمييز حيث يقدم له مجموعة من التعريفات من بينها التعريف الصحيح ويطلب منه التعرف عليه للوقوف على مدى احتفاظه بهذا التعريف كما تعلمه في التعلم الأصلي.
- الطريقة الثانية: طريقة الإعادة وترتكز على تذكر الترتيب الصحيح وخطوات القيام بمهارة ما أو القيام بها على الوجه الصحيح الذي سبق القيام به في التعلم الأصلي.

كما يوضح الشمري (٢٠١١) بعض قياسات بقاء أثر التعلم فيما يلي:

- القياس من خلال التعميم: وهي من أبسط الطرق التي تعتمد على مقارنة أداء مجموعة تجريبية بأداء افراد مجموعة ضابطة، حيث يتعلم أفراد المجموعة التجريبية نشاطا تعليميا مثل (س) ثم بعد ذلك يتعلمون مهمة أخرى مثل (ص) أما أفراد المجموعة الضابطة فسيتعلمون المهمة الانتقالية فقط (ص)
- قياس الاحتفاظ: إن قياس الاحتفاظ يعني قدرة الفرد المتعلم على التذكر واسترجاع المعلومات وهو دليل على اكتساب الفرد للمهارة المراد تعلمها، ولكي نضمن نجاح قياس التعلم نعطي للمتعلم فترة مناسبة بعد عملية التعلم ويتم قياس الأداء مرة أخرى، وبذلك نستطيع الحصول على قياس الاحتفاظ بالتعلم وكلما كان الاحتفاظ كبير كلما كان التعلم فعال وجيد.
- قياس الاحتفاظ المطلق: وهو أبسط اختبارات الاحتفاظ، حيث يقاس معدل الاداء بعد فترة الاحتفاظ مباشرة ولا يحتاج هذا الاختبار إلى معادلة لتحديد هذا القياس والتوفير، هذه الطريقة تحدد عدد التكرارات للتوصل إلى المستوى المعياري المطلوب فمثلا يحتاج المتعلم إلى (١٠٠) محاولة من أجل ضمان الوصول إلى الأداء وهو عشر نقاط من عشرة نقاط من عشر رميات ولكن بعد فتره راحة احتاج إلى (٤٠) محاولة وليس الى (١٠٠)كما كنا نتوقع للوصول إلى المستوى الأول إذن فنسبة التوفير هناك تكون (٦٠٪) أي أنه استطاع أن يوفر (٦٠)محاولة للوصول إلى المستوى الأول.

وقد استخدمت الباحثة لقياس بقاء أثر التعلم طريقة قياس الاحتفاظ وتطبيقها على المجموعة التجريبية لعينة البحث، وذلك بتطبيق الاختبار البعدي لمهارات حل المسألة الرياضية مرة مؤجلة بعد مضي ثلاثة أسابيع على المرة الأولى لتطبيق الاختبار نفسه.

- **نظريات بقاء أثر التعلم**
- **أولا: نظرية المران الشكلية**

يؤكد الشمري (٢٠١١) أن النظرية تستند على أن العقل البشري مكون من مجموعة من الملكات والأشكال المستقلة مثل التذكير، الارادة، الاستدلال، وتحتاج هذه الأشكال إلى التدريب من أجل تقويتها وتهذيبها فاذا أردنا تنمية قدرة التذكر فان علينا دراسة بعض المواد التي تساعدنا على التذكر وهكذا بمعنى لكل شكل وقابلية مادة تدريبية خاصة بها وتجدر الإشارة هنا الا أن أنصار هذه النظرية قد أكدوا على أن المطلوب هو التدريب الشكلي ولذلك فان اهتماماتهم بمحتوى المادة ليس مهما في حد ذاته وانما يساعد على القدرة المرتبطة به بغض النظر عن قيمته. ولقد تعرضت هذه النظرية إلى انتقادات شديدة وكان لثورندايك تأثير مهم في صحة نظرية القدرات وتسمى أحيانا الملكات وقد قام العلماء في أوائل القرن الماضي للتحقق مما تركته هذه النظرية فقد بينت هذه الدراسات أن بقاء أثر التعلم يحدث بشروط خاصة منها ما هو موضوعي يتصل بطبيعة المادة أو الموضوع أو الشيء المتعلم وهذا يثبت بطلان هذه النظرية والتي اعتقدت أن المهم في التعلم هو شكل النشاط وليس مضمونة أو محتواه.

- **ثانيا: نظرية العناصر المتشابه:**

ويذكر كلا من خيون، علي (٢٠٠٦) إن هذه النظرية تقول بأنه يمكن حدوث بقاء وانتقال أثر التعلم من موقف سابق إلى موقف جديد على أساس وجود عناصر مماثلة بين الموقفين. وتقول أن بقاء أثر التعلم يكون موجوداً كلما زاد التماثل بين الموقف السابق والموقف الجديد ويقل بقاء أثر التعلم بين الموقف السابق والجديد إذا قل التعلم، وأشار إلى أن البقاء يحدث إذا تشابهت المتغيرات من الاستجابات وتناسبت قوة البقاء وإيجابياتها مع قوة التشابه في المتغيرات بين عاملين أو موقفين ويكون البقاء فاعلا وإذا كانت الاستجابات مختلفة فهناك احتمال لحدوث بقاء سالب أو أن يكون البقاء السالب في أقصى درجاته إذا كانت المتغيرات متشابهة والاستجابات مختلفة وإن لهذه النظرية ثلاثة قوانين تحكم التعلم وهي أساسها نظرية ثورندايك بعد أن أجرى تجاربه على الانسان والحيوان وخرج بهذه الحصيلة:

- قانون الأثر: وهو اختيار الاستجابات وإسقاطها وتعلم الاستجابة بالحالة الصحيحة ونبذ الاستجابات المزعجة والخاطئة والتي دائما يحاول الفرد إسقاطها من حين إلى اخر.
- قانون التكرار: وهو إيجاد صلة بين المؤثر والاستجابة وإذا كانت هذه الصلة قابلة للتكيف ازدادت قوة التدريب عليها وخاصة إذا كانت النتائج جيدة وإذا أهملنا التكيف بين المؤثر والاستجابة ضعفت قوة التدريب.

◄◄ قانون الاستعداد: وهو استعداد الكائن الحي لتعلم المؤثر الذي يكون بعد الاستجابة.

- **المحور الثالث: استراتيجية السقالات التعليمية**

- **مفهوم السقالات التعليمية:**

ظهر مصطلح السقالات التعليمية Instruction Scaffolding لأول مرة في دراسة وود برون Wood Brune وروس Rossعام ١٩٧٦وكان هدفها التوصل إلى دور المعلم في جعل الطفل أو المتعلم المبتدئ قادرا على حل المشكلة التي تفوق قدراته الفردية. (قطامي، ٢٠٠٥، ص٣٦٨)

عرف زيتون (٢٠٠٣، ص ٩٦) السقالات التعليمية بأنها استراتيجية تقوم على تقديم الدعم والمعونة للمتعلم بدرجة تسمح له بتأدية المهارة بنجاح.

وعرفها فيجوتسكي (Vygotsky) بأنها جسور الإمدادات النشطة التي تدعم المتعلم وتساعده في الإنتقال من مستوى الى المستوى الذي يليه في سياق اجتماعي ثقافي يكون فيه نشطا ومتفاعلا، بحيث تدعم البناء المعرفي والمهاري لديه وبدونها لن يقوم هذا البناء.

وتناول قطامي (٢٠٠٥، ص٣٦٨) مفهوم السقالات التعليمية تحت مسمى السند المعرفي "العمليات الذهنية المعرفية التي يتوقع حدوثها في منطقة التطور المعرفي الحدي التقريبي أثناء تلقي المتعلم تعليما محددا".

ويشير مورو (Moro, 2012) أن مصطلح السقالات التعليمية يستخدم لوصف المساعدة التدعيمية المناسبة التي توفر ويُمد بها المتعلمون لتعلم المواد أو الأشياء الصعبة عليهم ولا يستطيعون تعلمها بمفردهم.

كما عرفها روجاز وهويوز وساناجوستين وليوني وكلووس (Rojas, I.G., Hoyos, C.A., Sanagustin, M. P., Leony, D. & Kloos, c.d., 2014, p43) بأنها وسيلة تستهدف المتعلمين الأقل خبرة وتحولهم إلى متعلمين ذاتيا، ومساعدتهم لتخطيط التعلم وتحديد إجراءاته لتحقق لهم النجاح، تقدم وجها لوجه أو إلكترونيا من خلال المصادر الرقمية المتنوعة.

وعرفها كل من موتا وسكوت (Mota, Scott, 2017, p125) بأنها "عونا يقدم للمتعلم من شخص أكثر منه خبرة (معلم أو مرشد أو خبير تربوي) لدعم عملية التعلم". ويعرف الزهراني (٢٠١٩) السقالات التعليمية بأنها "تقوم على تقديم خبرات جديدة بناء على خبرات المتعلم السابقة ويتم ذلك من خلال تقديم الدعم للمتعلم من خلال التوضيح والشرح والمساندة واستخدام الوسائل التعليمية للوصول إلى الهدف المرجو، ومن ثم يتناقص هذا الدعم تدريجيا إلى أن ينعدم ليصبح المتعلم معتمدا على نفسه" (ص١٠).

أي أن استراتيجية السقالات التعليمية تنطوي على إجراءات تدريسية يعدها المعلم يتم فيها تزويد المتعلمين بصورة مؤقتة بأنشطة تتضمن توجيهات

لمساعدتهم على التفكير في المهام التعليمية الجديدة وإنجازها وتحقيق استقلالية التعلم لديهم. وتعتمد التوجيهات المتضمنة في الأنشطة على: تلميحات التأمل والتفكير، تلميحات التنظيم الذاتي، التفكير بصوت عالي، والنمذجة، التغذية الراجعة، التعلم التعاوني، تعليم الأقران، والتلخيص.

- **أهداف السقالات التعليمية**

أشار أزيه ونوسو (Azih & Nwosu, 2011) إلى أن السقالات التعليمية تهدف إلى إتاحة الفرصة للمتعلم لتنمية مهاراته العقلية وقدراته الخاصة والتي من أهمها:

- القدرة على الربط بين الأفكار والمفاهيم المختلفة.
- القدرة على تقويم الحقائق والمعلومات بشكل انتقادي.
- القدرة على استخلاص نتائج جديدة لحل المشكلات.
- القدرة على مواجهة المشكلات المعقدة.
- القدرة على فهم مواقف جديدة في نوعها.

وقد اتفق كل من الصعيدي (٢٠١٤)؛ والمطوق (٢٠١٦)؛ وعلوان (٢٠١٦) على أن أهداف السقالات التعليمية تتمثل فيما يلي:

- قدرة المتعلمين على حل المسائل الرياضية.
- زيادة ثقة المتعلم بنفسه.
- القدرة على ربط الأفكار والمفاهيم مع بعضها.
- خلق روح العمل الجماعي والتعاون بين الأقران.
- تنمية القدرات الإبداعية لدى المتعلمين.
- القدرة على تقويم الحقائق والمعلومات بشكل انتقادي.
- القدرة على فهم مواقف جديدة في نوعها.

واتفاقا مع هذه الدراسات لا يفوتنا التنبيه على أهمية وضرورة التعرف على الخبرات السابقة للمتعلم، لتحقيق أهداف السقالات التعليمية لكي يتم الانطلاق منها والعمل على إعادة تنظيمها، وتقديم المساعدة للمتعلم من أصحاب الخبرة الأكبر منه عمرا ليتمكن من التعلم ويتجاوز الكثير من المراحل ذات الصعوبات من خلال المساعدة.

- **مميزات السقالات التعليمية**

حدد مولينر (Molenaar ,2011) مميزات السقالات التعليمية التي تزيد من قدرة معظم المتعلمين على التفاعل والانخراط في بيئة تعليمية محفزة على الإبداع، والتي تتمثل فيما يلي:

- تعرف المتعلمين على المعلومات والمفاهيم الجديدة.
- إعطاء المتعلم فرصة من التمييز والإبداع قبل الانتقال إلى مرحلة غير معروفة بالنسبة له.
- تقلل من الفشل والإحباط لدى المتعلمين.

- إعطاء المتعلمين الحرية في توظيف قدراتهم الإبداعية، في إطار معين من قبل المعلم لإتمام وإنجاز المهمات.
- تساعد المتعلمين على الربط بين المعلومات السابقة والحديثة.
- تستخدم السقالات التعليمية للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة.

كما خلص مازن (٢٠١٦) إلى أن هناك مجموعة من المميزات لاستخدام استراتيجية السقالات التعليمية وهي:

- تعمل على توفير الدعم الكافي للمتعلم عندما يتم تقديم المفاهيم والمهارات في البداية للمتعلمين.
- تهدف إلى تزويد المتعلمين بالتوجيه لتحقيق مزيد من التعلم والذي يصعب الوصول إلية دون مساعدة.
- تعمل على توفير دعم مؤقت للمتعلم في منطقة التعلم التي لا يمكن تجاوزها دون مساعدة الآخرين وبعدها يترك المتعلم ليكمل بقية تعلمة منفردا معتمدا على قدراته الذاتية.
- تهدف إلى التعرف على الخبرات السابقة للمتعلم لإعادة تنظيمها والانطلاق منها إلى مرحلة الاعتماد الذاتي.
- تساعد المتعلمين على ربط المعرفة المكتسبة سابقاً مع المفاهيم الجديدة.
- تساعد في بناء نوع من الثقة بالنفس للطلاب.
- تساعد على تعلم الطفل، وإتقان المعلومات الجديدة والمهارات وهذا يساعد على اكتمال التنمية الذهنية.
- تساعد المتعلمين على معرفة المهمة لتكون في متناول اليد من تلقاء نفسه.
- تعطي المتعلمين المضمون والدافعية لفهم المعلومات الجديدة التي سيتم تقديمها أثناء الدرس.
- تجعل المتعلم مستقلا ومنظما ذاتيا، وتزيد من كفاءة المتعلم.

- **لأنماط التي يمكن أن تقدم بها السقالات التعليمية**:

توجد عدة أنواع للسقالات التعليمية المستخدمة في تعليم وتعلم الرياضيات، تعتمد على حاجة المتعلم لدرجة وطبيعة الدعم المقدم له، نعرض منها (جابر، ١٩٩٢، ص٣٤١)؛ (Davis & Linn, 2000, p819)؛ (Bouillion & Gomez, 2001, p878):

- **أولا: حسب الغرض من استخدامها**:

- » السقالات الوظيفية (الإجرائية): وهي السقالات التي تقدم للمتعلم في صورة توجيهات عن كيفية استخدام المصادر والأدوات التعبيرية.
- » سقالات العمليات: وهي السقالات التي تصف للمتعلم الأساليب التي يجب أن يتبعها في البحث عن المعلومات.
- » السقالات المفهومية: وهي السقالات التي يتم من خلالها تقديم توجيهات للمتعلم عن أوجه التعلم المهمة أثناء عملية التعلم واستبعاد الأجزاء غير المهمة.

- » سقالات ما وراء المعرفة: وهي السقالات التي يتم من خلالها تقديم توجيهات للمتعلم عن كيفية التفكير في مهمة تعليمية
- » السقالات الاستراتيجية: وهي تلك السقالات التي يتم من خلالها تقديم توجيهات للمتعلم لأساليب حل المشكلات.

• **ثانيا: حسب طبيعتها وشكلها:**

• **أدوات مساعدة وتشمل:**

- _ تلميحات التأمل والتفكير: وهي عبارة عن تلميحات محسوسة مثل الكلمات: متى؛ ماذا؛ أين؛ كيف .....إلخ.
- تلميحات التنظيم الذاتي والتفكير بصوت عالي: تسمى تلك السقالات بسقالات ما وراء المعرفة.
- استخدام الكروت التعليمية.
- التلميحات اللفظية.
- الأنشطة المساندة؛ مثل استخدام الكمبيوتر كشريك للمعلم؛ الوسائط التعليمية؛ التوضيحات المعملية؛ المجسمات والنماذج.

• **استراتيجيات معرفية، منها:**

- النمذجة: وتطلق على التعلم بالملاحظة -والذي يحدث عندما يقوم المتعلم بتقليد سلوك يظهر عند نموذج -
- طرح الأسئلة: ويستخدم المعلم ما لديه من مهارات طرح الأسئلة لتيسير التعلم.
- التغذية الراجعة: تهدف إلى إخبار المتعلم بنتائج ردوده وآلية تصحيح أخطائه، فهي تساهم في تعديل السلوك عند المتعلم من خلال تقويم نتائجه.
- التجسير *Bridging strategy*: وهي إحدى الطرق التي تعمل على إحداث التغيير المفاهيمي.
- المتشابهات: أسلوب من أساليب التدريس أو التدريب يلجأ إليه المعلم (المدرب) بهدف تبسيط التعليم إذ يقوم المعلم بربط الأفكار الجديدة التي يدرسها المتعلمون بالأفكار المألوفة لديهم كي يدركوها ويكونوا أكثر فهما لها.
- التعلم التعاوني: حيث ينبغي على الطلاب العمل في مجموعات لإنجاز المهام بشكل جماعي لتحقيق الأهداف التعليمية.
- تعليم الأقران: وهو نظام للتعلم يساعد فيه المتعلمون بعضهم البعض يبنى على أساس أن التعليم موجه ومتمركز حول المتعلم.
- الكلمات المفتاحية: وهي كلمات وجمل تُعرّف موضوع المحتوى المراد تعلمه.
- التنبؤ وحل المشكلات.
- التلخيص للموضوع المقروء.
- التوضيح والتوسع في المصطلحات والمفاهيم.

• **ثالثا: حسب طريقة تقديمها**

- السقالات الثابتة ليرج: وهي سقالات ثابتة وغير متغيرة وظاهرة طوال الوقت للمتعلم سواء شعر المتعلم بالحاجة إليها أو لم يشعر بذلك؛ حيث تقدم

للمتعلم المساعدات والتوجيهات للمتعلم في كل خطوة من خطوات تعلمه؛ ويتوقف استخدام هذا النوع من السقالات على طبيعة برنامج التعلم المقدم للمتعلمين وعلى حاجاتهم وخصائصهم.

- السقالات المتكيفة: وهي سقالات متغيرة وقابلة للتلاشي وفق استجابات المتعلم؛ حيث يتحكم المتعلم في ظهورها أو الاستغناء عنها؛ وهو الذي يحدد متى وإلى أي مدى يستخدم تلك السقالات؛ بمعنى آخر يكيف المتعلم هذا النوع من السقالات حسب حاجاته ورغبته في المساعدة والتوجيه؛ لذا يفرض هذا النمط على المصممين والمعلمين التفكير في كل المسارات الإدراكية المعرفية التي من المتوقع أن يسلكها المتعلم في تعلمه.
- السقالات المتكيفة ببارامترات التعلم: وهي سقالات تتغير بشكل أوتوماتيكي بناء على بارامترات التعلم التي تعكس الصورة الحقيقية للمتعلم خلال تعلمه (مستوى تحصيله، مستوى اختياره للمعرفة، مستوى إتقانه للمعلومات، وقت الاستجابة لمعلومة معينة، تكراره في الحصول على المعلومة، مستوى أدائه في التدريبات).

وفي تقسيم مشابه أتفق كل من دانيلينكو (Danilenko,2010)؛ وجريج (Greg,2010) على ان أنماط السقالات التعليمية تتمثل فيما يلي:

- السقالات الإجرائية *Procedural Scaffolding* هذا النوع يقدم للمتعلم توجيهات عن كيفية استخدام المصادر والأدوات المتاحة والملاحظة في أشكال بيئة التعلم، مما يزيد من المصادر ذات الفاعلية وفي فهم ملامح العملية.
- السقالات المفهومية *Conceptual Scaffolding* هذا النوع يستخدم لتزويد المتعلم بالتوجيهات عن أوجه التعلم المهمة أثناء عملية التعلم مع استبعاد الأجزاء غير المهمة من خلال خلق تنظيمات وتركيبات تجعل عملية تنظيم المفاهيم واضحة، وتظهر هذه التنظيمات في مجموعة من الأشكال كالرسوم التوضيحية وخرائط المفاهيم والصور والتلميحات ومجموعات المناقشة والتفكير بصوت والذي يساعد المتعلم في التركيز على المحتوى المناسب لحل المشكلة التعليمية.
- السقالات العملية *Process Scaffolding* هذا النوع من السقالات يصف للمتعلمين الأساليب التي يجب أن يتبعوها في البحث عن المعلومات.
- سقالات ما وراء المعرفة *MetaCognitive Scaffolding* هذا النوع من السقالات يقدم الإرشاد لكيفية التفكير في المشكلة أو مهمة التعلم، وتساعد المتعلم في هيكلة وتشكيل الأهداف ووصل الأفكار أو النماذج الجديدة بالفهم الحالي ومراقبة عملية إكمال المهمة.
- السقالات الاستراتيجية *Strategic Scaffolding* هذا النوع من السقالات يوفر وسائل بديلة للمتعلم للتكيف مع التغيرات التي يمكن أن تحدث في بيئة التعلم، وتقدم توجيهات للمتعلم لأساليب حل المشكلة، وتساعده في تحديد واختيار المعلومات المطلوبة، وتقويم المصادر المتاحة والربط بين الخبرات السابقة والجديدة.

- سقالات التعلم المعلوماتية *Informational Scaffolding* هذا النوع من السقالات يقدم مساعدات خاصة بالمحتوى، للحصول على أمثلة إضافية أو شرح عندما لا يستطيع المتعلم فهم المعلومات الجديدة، مثل إعادة إجابة الأسئلة التي تظهر أثناء عملية التعلم والمشاركة (العمل التعاوني)، ومساعدة المتعلم على استدعاء المعلومات السابقة المطلوبة لفهم المعلومات الجديدة.

• **خطوات تطبيق استراتيجية السقالات التعليمية في تعليم وتعلم الرياضيات**:

يعتمد استخدام إستراتيجية السقالات التعليمية في تعليم وتعلم الرياضيات على الخبرة السابقة لدى المتعلمين؛ ثم البناء عليها واستخدامها لجعل محتوى الدرس الجديد داخل منطقة النمو التقريبي لديهم فتنطلق سقالات التعلم مما هو واقع داخل خبرتهم ويبنيون عليها معارف ومعلومات جديدة. وقد اتفقت العديد من الآراء منها قطامي (٢٠٠٥، ص ٣٦٩) و (Friend & Bursuck, 1996, p246) على تحديد خطوات استخدام تلك الاستراتيجية في عمليتي التعليم والتعلم كما يلي:

• **الخطوة الأولى**: **تقديم النموذج التدريسي**: **وتتضمن هذه الخطوة الخطوات الفرعية التالية**:

- استخدام التلميحات والدلالات والمحسوسات والتساؤلات.
- التفكير الجهري للعمليات والمهارات العقلية المتضمنة بالمهمة.
- كتابة الخطوات التي ستتبع في النموذج أو في أداء المهمة.
- إعطاء نموذج لتعلم المهارات العقلية والعمليات المستهدفة.

• **الخطوة الثانية**: **الممارسة الجماعية الموجهة**: **وتتضمن هذه الخطوة ما يلي**:

- يعمل المتعلم في مجموعات عمل صغيرة؛ ثم مع رفيقه تمهيداً للعمل بمفرده.
- ملاحظة ورصد أخطاء المتعلمين وتصحيحها بشكل فوري.
- البدء باستخدام المواد والأفكار البسيطة ثم الصعبة تدريجياً.
- توجيه أنظار المتعلمين لطرح الأسئلة والاستفسارات الذاتية عند أداء المهمة.
- مشاركة المتعلمين جزيئا وعند الضرورة لتكملة الأجزاء الصعبة في المهمة.
- استخدام بعض التلميحات والكلمات المساعدة مثل (السبب؛ وذلك حتى وهذه النتيجة) لإكمال هذه المهمة (أنا بحاجة إلى .....) أو كيفية طرح السؤال.

• **الخطوة الثالثة**: **الممارسة الموجهة لمحتوى علمي ومهام متنوعة**: **وتتضمن تلك الخطوة ما يلي**:

- ممارسة المهام والأنشطة لمجموعات المتعلمين تحت إشراف المعلم.
- مشاركة المعلم مع المتعلمين في تدريس تبادلي.

• **الخطوة الرابعة**: **تقديم التغذية الراجعة الفورية**، **وتتضمن تلك الخطوة ما يلي**:

- يقدم المعلم للتلامين تغذية راجعة مصححة.
- يستخدم المعلم قوائم التصحيح: والتي تتضمن جميع خطوات أداء المهمة.
- يقدم المعلم نماذج للأعمال المعدة مسبقا.
- يساعد المعلم المتعلمين في تقويم أعمالهم وفق النماذج المعدة مسبقا.
- يتيح المعلم الفرصة للمتعلمين لاستخدام المراجعة الذاتية، وذلك لزيادة استقلاليتهم.

• **دور المعلم في إستخدام السقالات التعليمية**

حدد كلا من لاركن (Larkin, 2010)؛ وبيكماز (Bikmaz, 2010) دور المعلم في توفير وتنفيذ السقالات التعليمية الفعالة كالتالي:

- على المعلم قبل التعامل مع المتعلم والمنهج أن يحدد أهداف المنهج واحتياجات المتعلمين من أجل اختيار المهام المناسبة.
- وضع هدف مشترك، فالمتعلمين يكونوا أكثر تحمسا وانغماسا في التعلم عندما يكون لهم هدف مشترك.
- تشخيص احتياجات المتعلمين ومدى استيعابهم، فلابد أن يكون المعلم أكثر معرفة بالمحتوى، ويحدد الخلفية المعرفية لتلاميذه والمفاهيم المفقودة لديهم لتحديد مدى تقدمهم في عملية التعلم.
- توفير المساعدة المصممة من خلال المناقشة والنمذجة وطرح الأسئلة عند الحاجة وتكون وفقاً لحاجات المتعلمين.
- الحفاظ على متابعة تحقيق الهدف من خلال طرح الأسئلة والتوضيحات، وأيضا التشجيع لمساعدة المتعلمين في الحفاظ على تركيزهم على أهدافهم.
- تقديم التغذية الراجعة لمساعدة المتعلمين على مراقبة تقدمهم، ويأدون السلوكيات التي أسهمت في نجاح إكمال المهام.
- التقليل من الإحباط بتهيئة البيئة التي يشعر المتعلمين فيها بحرية التعلم من خلال التشجيع والتحفيز واستخدام البدائل.
- الحفاظ على التوازن الدقيق بين مستوى الصعوبة للمهام والدعم المقدم للطلاب.
- استخدام أشكال سقالات تعليمية مناسبة.
- توفير بيئة مناسبة.
- إعطاء التغذية الراجعة بشأن أسئلة وتعليقات المتعلمين حتى يستطيعوا تحمل مسئولية تعلمهم بشكل مستقل.

• **دور المتعلم في السقالات التعليمية**

السقالات التعليمية باعتبارها من استراتيجيات التعلم البنائي النشط تعتبر المتعلم محور العملية التعليمية، والذي يقوم على مشاركة المتعلم والمعلم في عملية التعلم، وأن يكون الوقف التعليمي قائما بين الطرفين وبشكل مشترك.

• **بعض أدوار المتعلم في التعلم البنائي النشط**:

- يشارك في تصميم التعلم وبيئته.
- يعمل مستقلا او ضمن مجموعة متعاونة، بحيث يتواصل ويتفاعل ويدعم (الدعم المتبادل).
- يمارس التفكير والتحليل في حل المشكلات، بحيث يقدم حلولا ذكية للمشكلات التي تواجهه في الحياة.
- يفكر تفكيرا تأمليا ايجابيا في طريقة تعلمه وجودة هذا التعلم ونوعيته.
- يبحث عن مصادر المعرفة، ويصل اليها ويتفاعل معها بفاعلية وكفاءة.
- يبادر ويناقش ويطرح أسئلة ذكية ناقدة تطور التعلم، وترتقي بنوعيته.

◄◄ يرتقي وينتقل من نطاق تطويري إلى آخر تحت إشراف وتوجيه المعلم.

- **الدراسات السابقة**
- **المحور الأول: دراسات تناولت مهارات حل المسألة الرياضية**
- **دراسة أبو ريا (٢٠١٣)**

وهدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر التدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية على تحصيل طلبة الصف الأول المتوسط في مادة الرياضيات، حيث كشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي علامات طلبة المجموعة التجريبية وعلامات طلبة المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل البعدي والمؤجل لصالح طلبة المجموعة التجريبية.

- **دراسة مونرو** (Munroe,2015)

التي هدفت إلى التعرف على الإطار التربوي في حل المسائل الرياضية لدعم المتعلمين المشاركين في حل المسائل مفتوحة النهاية، وذلك من خلال متابعة الملاحظات التي يقدمها اثنان من المعلمين الخبراء في اليابان، وكان من أبرز نتائجها استخدام هذا الإطار مع المسائل مفتوحة النهاية يعمل على خلق بيئة تشجع على التعلم وتجعل المتعلمين يتشاركون أراءهم مع زملائهم بحرية، وتشجعهم على بذل قصارى جهدهم للاستجابة على المسائل المختلفة وبطرقهم الخاصة.

- **دراسة حسني (٢٠١٥)**

والتي هدفت إلى معرفة أثر استخدام بعض استراتيجيات حل المسألة الرياضية على التحصيل الرياضي لطلاب الصف السابع الأساسي في وحدة الجبر وآرائهم فيها، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات التحصيل بين المجموعة التجريبية (التدريس باستخدام استراتيجيات حل المسألة الرياضية)؛ والمجموعة الضابطة (التدريس بالطريقة الاعتيادية) لدى طلاب الصف السابع الأساسي؛ وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست وحدة الجبر باستخدام بعض استراتيجيات حل المسألة الرياضية.

- **دراسة المقيد (٢٠١٦)؛**

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية الاستقصاء الموجه في تنمية حل المسألة الرياضية والتفكير الرياضي في مبحث الرياضيات لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بغزة ؛ وخلصت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطالبات في القياس البعدي اللواتي درسن باستراتيجية الاستقصاء الموجه واللواتي درسن بالطريقة الاعتيادية على الدرجة الكلية لاختبار حل المسألة الرياضية؛ وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية.

- **دراسة المطوق (٢٠١٦)**

التي هدفت إلى التعرف على أثر استخدام السقالات التعليمية في إكساب مفاهيم ومهارات حل المسألة الرياضية والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف

العاشر الأساسي بغزة ، وكان من أبرز نتائجها أن حقق استخدام استراتيجية السقالات التعليمية قوة تأثير كبيرة على إكساب المفاهيم الرياضية، وإكساب مهارات حل المسألة الرياضية لدى طلاب الصف العاشر بغزة.

- **دراسة حمادنة والترعاني** (٢٠١٧)

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء "أثر استخدام إستراتيجية بوليا في تدريس المسألة الرياضية اللفظية في مقدرة طلبة الصف الثامن الأساسي على حلها في مدارس البادية الشمالية الشرقية؛ وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) في مقدرة الطلبة على حل المسألة الرياضية اللفظية تعزى لأثر الجنس ولصالح الذكور. ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) في مقدرة الطلبة على حل المسألة الرياضية اللفظية. تعزى لطريقة التدريس ولصالح التدريس وفقا لخطوات الإستراتيجية المقترحة.

- **دراسة الصبحي** (٢٠١٩)

وقد تمثل الهدف الرئيس للدراسة في التعرف على فاعلية استخدام استراتيجية بوليا لحل المشكلة الرياضية في تنمية التحصيل في حل المسائل اللفظية في العلوم والرياضيات لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة ينبع. وخلصت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطالبات في المجموعة التجريبية (اللواتي درسن باستخدام استراتيجية جورج بوليا) ؛ ومتوسطات درجات الطالبات المجموعة الضابطة (اللواتي درسن بالطريقة المعتادة) في القياس البعدي لجميع مهارات حل المشكلة الرياضية اللفظية؛ وتفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة في مهارات حل المشكلة عند مستوى كل مهارة من المهارات وجميع المهارات ككل.

- **المحور الثاني**: **دراسات تناولت السقالات التعليمية**:

- **دراسة نونتراكون وبار** (Par,2011) & (Nuntrakune):

والتي هدفت إلي معرفة أثر السقالات التعليمية علي تعلم المرحلة الابتدائية في تايلاند، وتمثلت عينتها في مجموعة من تلاميذ المرحلة الابتدائية في تايلند، وكان من أبرز نتائجها بيان أثر استخدام استراتيجية السقالات التعليمية لتحسين أداء المتعلمين والجمع بين ثقافاتهم المختلفة لتسهيل عملية التعلم التعاوني بين المتعلمين، وإعطاء المتعلمين دافع للفهم والدراسة، كما أظهرت النتائج أن السقالات التعليمية ساعدت المتعلمين على الإبداع.

- **دراسة ديتمر** (Dittmer، 2013):

التي هدفت إلى التعرف على أثر استخدام السقالات التعليمية في التعلم القائم على المشكلات الحياتية وأثرها على تنمية قدرة المتعلمين على مشاركة الفهم والمعلومات فيما بينهم عند حل مشكلاتهم الحياتية وكان من أبرز نتائجها بيان فاعلية استخدام السقالات التعليمية في تنمية قدرة المتعلمين على مشاركة الفهم والمعلومات فيما بينهم عند حل مشكلات العالم الحقيقي real - World problems، كما أدى استخدام السقالات عند حل مثل هذه المشكلات إلى زيادة

وعي ومسئولية المتعلمين بمشكلات العالم الحقيقة كمواطنين صالحين في القرن الحادي والعشرين.

- **دراسة الصعيدي** (٢٠١٤):

التي هدفت إلى التعرف على فاعلية السقالات التعليمية المدعومة إلكترونياً على تحصيل تلاميذ الصف الأول المتوسط ذوي صعوبات التعلم في وحدة الجبر والدوال، وتحديد فاعلية السقالات التعليمية المدعومة إلكترونيا في تنمية مهارات التفكير لدي تلاميذ الصف الأول المتوسط ذوي صعوبات التعلم بالمملكة العربية السعودية - تبوك، وكان من أبرز نتائجها أن السقالات التعليمية المدعومة إلكترونيا تقوم علي دور المعلم كوسيط والتلميذ له الدور الأكبر فيها، ويتضح اشتراك المتعلمين بقدر كبير في العملية التعليمية من خلال إعطاء المتعلمين قدر كبير من الحرية في التفاعل مع بعضهم البعض وضرورة التركيز في تدريس الرياضيات على استخدام طرق وأساليب ومداخل التدريس الحديثة والبعد بقدر الإمكان عن الأساليب التقليدية التي تركز على الحفظ والاستظهار دون الاهتمام بالمشاركة من قبل المتعلمين.

- **دراسة بلجون** (٢٠١٥)

وهدفت لدراسة فاعلية السقالات التعليمية في تنمية التحصيل وبعض مهارات عمليات العلم لدى تلميذات المرحلة المتوسطة بمدينة مكة المكرمة وكان من أهم النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلميذات المجموعة التجريبية اللاتي درسن بالسقالات التعليمية ودرجات تلميذات المجموعة الضابطة اللاتي درسن بالطريقة المعتادة في الاختبار التحصيلي البعدي بمستوياته الثلاث (التذكر، الفهم، التطبيق)، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلميذات المجموعة التجريبية اللاتي درسن بالسقالات التعليمية ودرجات تلميذات المجموعة الضابطة اللاتي درسن بالطريقة المعتادة في اختبار عمليات العلم البعدي ومهاراته (الملاحظة، التصنيف، الاستنتاج، القياس).

- **دراسة الغامدي** (٢٠١٦)

بعنوان أثر اختلاف نمط السقالات التعليمية والتي هدفت إلي تنمية برامج الفيديو التفاعلي لدي طلاب الصف الأول الثانوي لثانوية حطين بجدة ، وكان من أبرز نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (a- ١٠٠٠) بين متوسطي درجات افراد المجموعة التجريبية، الأولى التي تنظم النمط الثابت للسقالات التعليمية ومتوسط درجات افراد المجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم النمط المرن في القياس البعدي لاختبار الأداء لمهارات الحاسب الي لصالح المجموعة التجريبية الأولي.

- **دراسة بشاي** (٢٠١٦):

التي هدفت إلى التعرف على فعالية استخدام السقالات التعليمية وتنمية مهارات حل المشكلات الهندسية وخفض العبء المعرفي، وكان من أبرز نتائجها وجود أثر ذو دلالة إحصائية لاستخدام السقالات التعليمية في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية، وخفض العبء المعرفي.

- **دراسة العنزي** (٢٠١٨)

وهدفت الى بحث أثر استراتيجية السقالات التعليمية على تنمية التحصيل الرياضي والتفكير الهندسي، ودافعية التعلم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، في ضوء دراسة فصل (الهندسة والاستدلال المكاني) بمتوسطة الأمير عبدالله بن مساعد بمدينة عرعر بالمملكة العربية السعودية. وأوصت الدراسة بالتدريب المستمر لمعلم الرياضيات في المرحلة المتوسطة على التصميم والتطبيق لنماذج واستراتيجية تدريسية بنائية حديثة، كاستراتيجية السقالات التعليمية خاصة في دروس الهندسة.

- **دراسة المتحمي** (٢٠١٨):

التي هدفت إلى التعرف على أثر نمط سقالات التعلم المرنة في المقررات الإلكترونية و تنمية التفكير الرياضي لدى طالبات المرحلة الثانوية، وكان من أبرز نتائجها التأكيد على عرض المقررات الدراسية على المتعلمين باستخدام السقالات التعليمية كان له أثر فعال في تنمية مهاراتهم المختلفة.

- **دراسة الزهراني** (٢٠١٩):

التي هدفت إلى التعرف على فاعلية استراتيجية السقالات التعليمية و تنمية حل المسائل اللفظية لدى طلاب المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة، وكان من أبرز نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05 ٪) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية التي تدرس باستراتيجية السقالات التعليمة، وبين درجات طلاب المجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة المعتادة في تنمية حل المسائل اللفظية لصالح المجموعة التجريبية.

- **فروض البحث**:

في ضوء أسئلة البحث تم صياغة الفروض الأتية:

- لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0,05$) بين متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة العادية ومتوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفق استراتيجية السقالات التعليمية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية.
- لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0,05$) بين متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة العادية ومتوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفق استراتيجية السقالات التعليمية في التطبيق المؤجل لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية.

• منهجية البحث وإجراءاته

- **منهج البحث**:

حسب ما تقتضيه طبيعة هذا البحث تم استخدام المنهجين الوصفي والتجريبي كما هو موضح:

- تم استخدام المنهج الوصفي في تحليل المحتوى التعليمي لموضوعات المقرر محل البحث (الفصل الرابع - رياضيات الصف الثاني متوسط - مقرر وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية ١٤٤٠ -١٤٤١ هـ).

- تم استخدام المنهج شبه التجريبي القائم على التصميم التجريبي ذي المجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية، وذلك لقياس فاعلية تطبيق استراتيجية السقالات التعليمية في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية وبقاء أثر التعلم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، والمجموعة التجريبية هي "المجموعة التي تطبق عليها التجربة، أي التي تتعرض للمتغير التجريبي (المستقل) لمعرفة تأثير هذا المتغير". بينما المجموعة الضابطة هي "المجموعة التي تكافئ المجموعة التجريبية في جميع خصائصها، وتتماثل معها في جميع الإجراءات عدا تطبيق التجربة، فهي لا تتعرض للمتغير التجريبي بل تبقى في الظروف الاعتيادية.

- **مجموعة البحث**:

تم اختيار مجموعة البحث كعينة عشوائية عنقودية وفق الخطوات التالية:

- تم تحديد مكاتب التعليم بإدارة تعليم بيشة، واختير من بينهم مكتب عشوائيا، وكان المكتب المختار هو مكتب الوسط.
- تم تحديد المدارس المتوسطة بنات والتابعة لمكتب وسط بيشة وكان عددها ٣٥ مدرسة، وتم اختيار مدرسة واحدة عشوائيا وكانت المدرسة المختارة هي المتوسطة الثامنة بنات.
- تم اختيار فصلي طالبات الصف الثاني المتوسط كعينة للبحث.
- عن طريق القرعة تم اختيار أحد الفصلين ليمثل المجموعة الضابطة والفصل الآخر ليمثل المجموعة التجريبية.
- بلغ عدد الطالبات في الفصل الذي يمثل المجموعة الضابطة ٣٠ طالبة، وعدد الطالبات في الفصل الذي يمثل المجموعة التجريبية ٣٠ طالبة.

- **متغيرات البحث**:

حسب البحث الحالي يوجد لدينا ثلاث متغيرات:

- المتغير المستقل: ويقصد به " المعالجة التي يتوقع أن نحصل منها على نتيجة ما ويعني ذلك أنه لا يعتمد على النتيجة" (باهي، ٢٠١٨، ص٢٤). ويتمثل في استراتيجية السقالات التعليمية.
- المتغير التابع: ويقصد به "النتيجة المتوقع ظهرها بعد معالجة ما، ومعنى ذلك أنه يتبع أو يعتمد على المعالجة" (باهي، ٢٠١٨، ص٢٤). ويتمثل في:
  - ✓ مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.
  - ✓ بقاء أثر التعلم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط

وقد حرصت الباحثة أثناء التجربة على عزل جميع المتغيرات الأخرى أو ضبطها قدر المستطاع لبيان الأثر الناتج على المتغير التابع نتيجة تغير المتغير المستقل.

- **أدوات البحث ومواده**:

بغرض الإجابة عن تساؤلات هذا البحث والتحقق من فروضها فقد قامت الباحثة بإعداد الأدوات والمواد الآتية:

• **أولا: أدوات البحث**:

- قائمة بمهارات حل المسألة الرياضية لطالبات الصف الثاني متوسط في مادة الرياضيات.
- اختبار مهارات حل المسألة الرياضية.
- تحليل محتوى الفصل الرابع (النسبة المئوية) من مادة الرياضيات للصف الثاني متوسط في الفصل الدراسي الأول لعام ١٤٤٠ – ١٤٤١ هـ.

• **ثانيا: مواد البحث**:

- دليل المعلمة لتدريس الجزء المحدد سلفا وفق استراتيجية السقالات التعليمية.
- كراسة نشاط الطالبة وتشتمل على أوراق العمل والأنشطة اللازمة لتدريس هذا الجزء
- كتاب الطالبة، الفصل الرابع (النسبة المئوية).

• **إجراءات البحث**:

• **مرحلة التقصي والتحليل**:

- الاطلاع على الأدبيات والأبحاث التي تناولت مهارات حل المسألة لدى طالبات المرحلة المتوسطة مثل (أبو ريا، ٢٠١٣)؛ حسني (٢٠١٥)؛ (المطوق، ٢٠١٦)؛ المقيد (٢٠١٧)؛ الصبحي (٢٠١٧).
- الاطلاع على الأدبيات والأبحاث التي تناولت بقاء أثر التعلم مثل (الشلهوب، ٢٠١٣)؛ (الجعيد، ٢٠١٤)؛ (الفتلاوي، ٢٠١٨)؛ (السرساوي، ٢٠١٩).
- الاطلاع على الأدبيات والأبحاث التي تناولت استراتيجية السقالات التعليمية مثل دراسة نونتراكون وبار (*Par,2011*) & (*Nuntrakune*) ؛ دراسة ديتمر (*Dittmer، 2013*)؛ دراسة بشاي (٢٠١٦)؛ دراسة المتحمي (٢٠١٨)؛ دراسة الزهراني (٢٠١٩).
- الاطلاع على كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط – وزارة التعليم.
- وبناء على مراجعة الأدبيات السابقة ذات العلاقة تم تحديد مهارات حل المسألة الرياضية المستهدف تنميتها لدى طالبات الصف الثاني المتوسط والمتضمنة في كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط الفصل الدراسي الأول ١٤٤٠ - ١٤٤١هـ، والتي سيأتي توضيحها تفصيليا في مواد البحث.

• **مرحلة اختيار المحتوى العلمي**:

وفيها تم اختيار المحتوى العلمي وتحليله لتحديد مهارات حل المسألة المتضمنة فيه وإعادة صياغته وفق استراتيجية السقالات التعليمية؛ وقد تم اختيار المحتوى العلمي متمثل في الفصل الرابع من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط الفصل الدراسي الأول لعام ١٤٤٠ – ١٤٤١ هـ، حيث وجدت فيه الباحثة ما يناسب البحث الحالي من مهارات حل المسألة الرياضية المستهدف تنميتها وفق استراتيجية السقالات التعليمية، وتم إعداد تحليل المحتوى لهذا الفصل كما سيأتي لاحقا في أدوات البحث.

• **مرحلة إعداد المحتوى العلمي لفصل (النسبة المئوية) وفق استراتيجية السقالات التعليمية:**

أ- الهدف العام من البحث:

يتمثل الهدف العام من البحث في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية وبقاء أثر تعلمها لدى طالبات الصف الثاني المتوسط من خلال استراتيجية السقالات التعليمية في موضوعات فصل "النسبة المئوية" في مادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط خلال الفصل الدراسي الاول للعام الدراسي ١٤٤٠ -١٤٤١ هـ.

ب- الأهداف الإجرائية:

تم تحديد الأهداف الإجرائية لفصل (النسبة المئوية) والمراد تحقيقها عند الانتهاء من دراسة كل موضوع؛ بعد الاطلاع على الأهداف العامة للتعليم في المملكة العربية السعودية، وأهداف تعليم المرحلة المتوسطة؛ والأهداف العامة لمادة الرياضيات، وبلغت (٢٥) هدفا قابلا للقياس والملاحظة وموزعة على دروس فصل النسبة المئوية، وقد تم تضمين هذه الأهداف في دليل المعلمة (ملحق(٧)) - الذي أعدته الباحثة - والخاص بتدريس فصل النسبة المئوية لطالبات الصف الثاني المتوسط لعام ١٤٤٠ – ١٤٤١ هـ، الفصل الدراسي الأول.

جـ- مصادر التعليم والتعلم:

تم اختيار مجموعة من الأجهزة والمواد والأدوات التعليمية التي ترى الباحثة أنما قد تساعد على تحقيق أهداف البحث، ومنها:

- الأجهزة التعليمية؛ ويمكن الاستعانة بالأجهزة التعليمية التالية لإنشاء عروض تقديمية لجميع الدروس (جهاز الحاسب الآلي - جهاز بروجكتر - سبورة ذكية – الهواتف الذكية)
- المواد المطبوعة: وتتحدد المواد المطبوعة المستخدمة في البحث بالآتي:
- (دليل المعلمة لتنفيذ البحث - كتاب الطالبة - أوراق عمل مطبوعة – كراسة نشاط الطالبة)

د- طرق التدريس المستخدمة:

وفقا لمقتضيات الموقف التعليمي وطبيعة عينة البحث تنوعت طرائق التدريس والمداخل العامة المتبعة في تنفيذ البحث (الأسئلة الموجهة، الحوار والنقاش المفتوح، العصف الذهني، التعلم الفردي، تعلم الأقران، وأسلوب حل المشكلات).

هـ- الأنشطة التعليمية التعلمية والتكليفات:

بعد تحديد قائمة الأهداف والتكليفات لموضوعات فصل النسبة المئوية وما تحتويه من المعارف ومهارات حل المسألة الرياضية المراد تنميتها لدى الطالبات وتم تضمينها في كراسة نشاط الطالبة (ملحق (٨)).

و- أساليب التقويم:

تم استخدام أساليب تقويم متنوعة، شملت التقويم القبلي قبل تدريس فصل النسبة المئوية، والتقويم البنائي أثناء تدريس فصل النسبة المئوية، والتقويم الختامي في نهاية تدريسه؛ ويتم التقويم وفق الإجراءات التالية:

- التقويم القبلي: ويتمثل في اختبار قبلي لقياس مهارات حل المسالة الرياضية من إعداد الباحثة.
- التقويم البنائي: ويتمثل في طرح عدد من الأسئلة المتنوعة والشاملة والاستماع للإجابات وتعديلها وتعزيزها ومناقشة أوراق العمل الخاصة بكل درس.
- التقويم البعدي: ويتمثل في تطبيق اختبار قياس بعدي لمهارات حل المسألة الرياضية من إعداد الباحثة.

ز- الخطة الزمنية لتدريس فصل (النسبة المئوية) باستخدام استراتيجية السقالات التعليمية:

تم تدريس فصل (النسبة المئوية) خلال الفصل الدراسي الأول لعام ١٤٤٠ – ١٤٤١ هـ على مدى أسبوعين بواقع ٥ حصص لكل أسبوع، ومدة كل حصة (٤٥ دقيقة) وهذا يتوافق مع ما حددته وزارة والتعليم من وقت لتدريس هذا الفصل وفق خطة العام الدراسي ١٤٤٠ – ١٤٤١ هـ.

- **الإجراءات المتبعة في إعداد مواد البحث وأدواته:**
- **أولا: إعداد قائمة مهارات حل المسألة الوجب توافرها لدى طالبات الصف الثاني متوسط في مادة الرياضيات:**

لبناء قائمة بمهارات حل المسألة الرياضية الواجب توافرها لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، قامت الباحثة بالاطلاع على الأدبيات ذات العلاقة ووفق الخطوات التالية:

- تم تحديد الهدف من القائمة، ثم تحديد المصادر التي يجب الاعتماد عليها لتحديد عناصر القائمة، ومنها:
  - ✓ الاطلاع على دليل المعلم الخاص بتدريس الرياضيات للصف الثاني المتوسط والصادر عن وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية.
  - ✓ الاطلاع على أدبيات البحث التي تناولت مهارات حل المسألة الرياضية لطالبات المرحلة المتوسطة.
  - ✓ الاطلاع على أدبيات البحث التي تناولت مهارات حل المسألة الرياضية لطالبات الصف الثاني متوسط.
  - ✓ مراجعة قوائم وتصنيفات مهارات حل المسألة الرياضية العالمية عموما والعربية على وجه الخصوص لهذه المرحلة العمرية.
  - ✓ أراء الخبراء والتربويين والمختصين في مجال التربية والتعليم عموما، وفي مجال طرق التدريس على وجه الخصوص.
  - ✓ التعاميم والنشرات الدورية والوثائق الرسمية التي تصدرها وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية.
- بعد دراسة المصادر المذكورة وغيرها تم إعداد قائمة أولية لمهارات حل المسألة الرياضية اللازمة لطالبات الصف الثاني المتوسط كما هي موضحة في ملاحق البحث، وقد تكونت من أربع مهارات أساسية تتفرع إلى ١٤ مهارة فرعية.
- التحقق من صدق قائمة المهارات:
- وتم ذلك بعرض القائمة الاولية والمقترحة لمهارات حل المسألة الرياضية لطالبات الصف الثاني متوسط على مجموعة من المختصين في المجال التربوي،

منهم أساتذة جامعات، ومشرفين ومشرفات تربويات، ومعلمين ومعلمات رياضيات عاملين بالفعل في مجال التعليم، لإبداء آرائهم حول أهمية كل منها واقتراح ما يرونه أنسب مما ذكر فيها أو تعديل شيء منها. كما هو موضح بالمحق رقم (٢)

- إعداد القائمة النهائية لمهارات حل المسألة الرياضية لطالبات الصف الثاني المتوسط، وذلك بعد مراجعة آراء الخبراء والمحكمين والأخذ في الاعتبار اقتراحاتهم وإضافاتهم، وقد اتفق الجميع على المهارات الأربع الأساسية، وجاءت كل المقترحات في المهارات الفرعية مثل إعادة صياغة بعضها لغويا، ودمج مهارتين في مهارة واحدة مع إعادة الصياغة، وجاءت القائمة النهائية على أربع مهارات أساسية تتفرع إلى ١١ مهارة فرعية، كما هو موضح بالملحق رقم (٣).

- **ثانيا: تحليل محتوى فصل النسبة المئوية (الفصل الرابع) بكتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط للعام الدراسي ١٤٤١هـ**

وجدت الباحثة أن محتوى فصل النسبة المئوية من كتاب الطالبة للصف الثاني المتوسط مناسب لأهداف البحث لما يتضمنه من مهارات لحل المسألة الرياضية، فقامت بعمل قائمة بمحتويات هذا الفصل وتحليله كما يلي:

١- **تحديد الهدف من التحليل**:

وكان الهدف من عملية التحليل هو تحديد العناصر الرئيسية في فصل النسبة المئوية بكتاب الطالبة للصف الثاني المتوسط لعام ١٤٤٠ -١٤٤١هـ، وقد قامت الباحثة بالتحليل لعدة أسباب منها:

- إعادة صياغة فصل النسبة المئوية بما يتوافق مع استراتيجية السقالات التعليمية.
- إعداد دليل المعلمة لتدريس الفصل المذكور وفقا لاستراتيجية السقالات التعليمية.
- إعداد كراسة نشاط الطالبة في الفصل المحدد وفق استراتيجية السقالات التعليمية.

٢ – **فئات التحليل**:

تم تحليل محتوى فصل النسبة المئوية في ضوء الفئات التالية:

- المفهوم: " نوع من التعميم القائم على جمع الصفات المشتركة بين عدة أشياء أو مواقف ". (فرج الله، ٢٠١٤، ص٥١)
- التعميم: هو "عبارة رياضية (جملة إخبارية) تحدد العلاقة بين مفهومين أو أكثر من المفاهيم الرياضية" وتشمل النظريات والقوانين الرياضية والمسلمات التي تفسر هذه العلاقة (فرج الله، ٢٠١٤، ص ص ٨٨ -٩٨).
- المهارة: هي " تلك القدرة من قدرات الإنسان على تأدية عمل ما بدقة وسرعة وفهم ". (المشهداني، ٢٠١٨، ص٧٢)

٣- **ضوابط عملية التحليل**:

للوصول إلى تحليل دقيق تم وضع ضوابط لعملية التحليل تتمثل في التالي:

- التحليل في إطار فئات التحليل المعتمدة بالبحث.
- التحليل في ضوءِ المحتوى المتضمن فصل النسبة المئوية المتضمن في كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط الفصل الأول للعام الدراسي ١٤٤٠ - ١٤٤١هـ.

٤- صدق أداة التحليل:

تم تقدير صدق أداة التحليل بالاعتماد على صدق المحكمين. حيث تم عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من المختصين من معلمات الرياضيات للصف الثاني المتوسط ومجموعة من المتخصصين في مجال طرق تدريس الرياضيات وذلك للتأكد من صدق اداة التحليلي حيث أكدوا على صلاحية هذا التحليل ومناسبته لغرض الدراسة.

٥- ثبات التحليل:

ولتحديد مدى ثبات التحليل تم حساب معامل الثبات عبر الأفراد وعبر الزمن:

أولا: الثبات عبر الأفراد: وتم تحديد مدى الاتفاق بين نتائج التحليل التي توصلت إليها الباحثة ونتائج التحليل التي توصلت إليها معلمة أخرى استعانت بها الباحثة لتحليل نفس الفصل من المحتوى، وتم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة هولستي:

$$CR = \frac{2\ M}{N_1 + N_2}$$

يمثل CR معامل الثبات
M الفئات التي تم الاتفاق عليها
N1 فئات الشخص الأول
N2 فئات الشخص الثاني

وبحساب معامل الثبات حسب معادلة هولستى نجده يساوي

$$CR = \frac{2 \times 66}{70 + 68} = 0.956$$

وهو معامل ثبات مرتفع ويمثل مؤشرا جيدا على ثبات التحليل، وبناء عليه اعتمدت الباحثة الصورة النهائية للتحليل.

ثانيا: الثبات عبر الزمن: وتم تحديد مدى الاتفاق بين نتائج التحليل التي توصلت إليها الباحثة في المرة الأولى بتاريخ ١ -١٢ - ١٤٤٠ هـ ونتائج التحليل التي توصلت إليها نفس الباحثة بتاريخ ١ -٢ -١٤٤١هـ، وتم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة هولستي:

$$CR = \frac{2\ M}{N_1 + N_2}$$

$$CR = \frac{2 \times 70}{73 + 73} = 0.959$$

وهو معامل ثبات مرتفع ويمثل مؤشرا جيدا على ثبات التحليل، وبناء عليه اعتمدت الباحثة الصورة النهائية للتحليل.

وبناء على القياس السابق فقد استقرت الباحثة على قائمة تحليل المحتوى الموضحة بملحق (٤).

- **ثالثا: إعداد اختبار مهارات حل المسألة الرياضية في فصل النسبة المئوية لطالبات الصف الثاني المتوسط.**

وقامت الباحثة بالإجراءات الآتية لإعداد الاختبار:

- تحديد الهدف من الاختبار، وهو قياس مهارات حل المسألة الرياضية وبقاء أثر التعلم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.
- تحديد الأوزان النسبية لموضوعات الفصل الرابع (النسبة المئوية) في كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط بالفصل الدراسي الأول.
- تحديد جدول المواصفات للمهارات الأساسية والفرعية لاستراتيجية حل المسألة لفصل النسبة المئوية بكتاب رياضيات الصف الثاني للفصل الدراسي الأول.
- تحديد نوع الأسئلة، وفي ضوء طبيعة الموضوع وأهدافه وخصائص المتعلمات فقد اختارت الباحثة أسئلة موضوعية من نوع الاختيار من متعدد، وأسئلة إكمال الفراغ، وأسئلة مقالية تكتب فيها الطالبة خطوات للحل.
- إعداد أسئلة الاختبار المبدئي، وكان عددها في النسخة المبدئية ٣٠ فقرة موزعة حسب الأوزان النسبية، موضحة بملحق رقم (٥).
- توزيع درجات الاختبار على الأسئلة حسب الأوزان النسبية، وكانت الدرجة الكلية من ٥٠ درجة.
- وضع تعليمات الإجابة على أسئلة الاختبار، وقد حرصت الباحثة على أن تكون التعليمات بسيطة وواضحة وغير مسترسلة مع عدم الإخلال بدقتها.
- تحكيم الاختبار، وذلك بعرض فقرات الاختبار على عدد من الخبراء التربويين والمشرفين والمعلمين لإبداء آراؤهم بالنسبة لصياغة الأسئلة، وصحتها، ومدى مناسبتها لقياسات المهارات المطلوب قياسها، وبعد الاطلاع على آراء المحكمين ومقارنتها ودراستها من جميع جوانبها تم اختصار الاختبار ليصبح على هيئة ٩ أسئلة تحتوي على ٢٦ فقرة، وذلك بعد دمج فقرات الاختبار التي اتفق المحكمين على تشابهها والاستغناء عن بعض الفقرات لصالح فقرات أخرى يمكنها قياس أكثر من مهارة واحدة، بالإضافة للحاجة لتقليص عدد فقرات الاختبار، كما تم التعديل على بعض الفقرات بناء على اقتراحات المحكمين. وجميع فقرات الاختبار في صورته النهائية موضحة بملحق رقم (٦).
- اختيار العينة الاستطلاعية: تم اختيار أحد فصول المدرسة وعددهن ٣٠ طالبة كعينة استطلاعية من طالبات الصف الثاني المتوسط من غير عينة البحث.
- تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية: قامت الباحثة بعد الانتهاء من إعداد الاختبار وتحقيقه بتطبيقه على عينة استطلاعية عددها ٣٠ طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط من غير عينة البحث، ويهدف تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية إلى:

- ✓ معرفة ما إذا كانت تعليمات الاختبار واضحة أم أن بها شيء يحتاج للتعديل.
- ✓ معرفة مدى وضوح مفردات الاختبار.
- ✓ قياس الزمن الفعلي المطلوب للإجابة على الاختبار.
- ✓ قياس صدق الاتساق الداخلي للاختبار.
- ✓ حساب معامل الصعوبة للاختبار.
- ✓ تحديد معامل التمييز لفقرات الاختبار.
- ✓ قياس ثبات الاختبار.

◄◄ بعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية تبين الآتي:

• **بالنسبة لتعليمات الاختبار**

لم تجد أي من طالبات العينة الاستطلاعية صعوبة في فهم شيء منها، فقد جاءت التعليمات جميعها واضحة وبسيطة ولا لبس في أي منها، وبالتالي لم تجد الباحثة حاجة لإجراء تعديلات على تعليمات الاختبار.

• **بالنسبة لمفردات الاختبار**

بعد الجهد المبذول من الباحثة في إعداد الاختبار والتزامها بتحكيم الاختبار والأخذ في الاعتبار بكل ملاحظات المحكمين وتعديل المطلوب منها، جاءت مفردات الاختبار جميعها واضحة وبسيطة ولا تحتاج لأي شيء من التعديل.

• **بالنسبة لزمن الاختبار**:

◄◄ تم توزيع الاختبار على العينة الاستطلاعية ثم مراقبة الزمن.

◄◄ استغرقت أول طالبة سلمت الاختبار ١٨ دقيقة، وسلمت آخر طالبة اختبارها بعد مرور ٣٦ دقيقة.

◄◄ تم حساب متوسط الزمن اللازم للإجابة على الاختبار = (١٨ + ٣٦) ÷ ٢ = ٢٧ دقيقة.

◄◄ مع الأخذ في الاعتبار ١٥ دقيقة قبل الاختبار تلزم لتنظيم الطالبات، وتسليم الأوراق، وقراءة التعليمات.

◄◄ يصبح بذلك الزمن الكلي المطلوب لإجراء الاختبار ٢٧ + ١٥ = ٤٣ دقيقة.

• **الصدق الظاهري للاختبار**:

حيث قامت الباحثة بعرض الاختبار بصورته الأولية على مجموعة من المختصين والمحكمين والخبراء والتربويين وبلغ عددهم ١٨ محكما للتأكد من صدق الاختبار وملائمته للغرض الذي تم إعداده من أجله، والتحقق من سلامة عباراته، ومناسبة كل عبارة لقياس المهارة المحددة لها، مع إمكانية التعديل والإضافة والحذف بما يرونه مناسبا، وتم بالفعل أخذ كل المقترحات في الاعتبار والتوفيق بين جميع الآراء.

• **صدق (الاتساق الداخلي للاختبار)**:

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية عددها ٣٠ طالبة، وتم بناء عليه حساب الاتساق الداخلي للاختبار بحساب معامل الارتباط بين درجة كل مهارة من

مهارات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار حيث تبين أن جميع معاملات ارتباط فقرات الاختبار مرتفعة وذات دلالة عند مستوى (٠.٠١)، وبالتالي توافر درجة عالية من صدق الاتساق الداخلي لفقرات اختبار مهارات حل المسألة الرياضية في فصل "النسبة المئوية".

- **بالنسبة لمعامل الصعوبة**:

وهو" معادلة إحصائية تستخدم في تحديد وتقييم فاعلية فقرات الاختبار وتحل بمعرفة حاصل قسمة عدد الذين أجابوا إجابة خاطئة على عدد المفحوصين". (أبو زعيزع، ٢٠١٣، ص٢٢٨)

معامل الصعوبة للسؤال= (عدد اللائي أجبن إجابة خاطئة) / (عدد اللائي حاولن الإجابة) ×١٠٠.

حيث تبين أن معاملات الصعوبة لأسئلة الاختّبار قد تراوحت بين (٥٦.٣٥٪ إلى ٢٣.٧٥٪)، وعليه فإن جميع فقرات الاختّبار مقبولة حيث كانت في الحد المقبول من الصعوبة حسبما يقرره المختصون في القياس والتقويم، فيرى (ملحم، ٢٠١٢، ص٢٦٩) أنه يتم قبول قيم معامل الصعوبة التي تتراوح بين (٠,٢ و ٠,٨) وترفض إذا كانت خارج هذا المدى.

- **معامل التمييز (القوة التمييزية) لفقرات الاختبار التحصيلي**:

وتعني مدى قدرة فقرات الاختبار على التمييز بين المجيبين ذوي المستويات العليا والدنيا بالنسبة للصفة التي يقيسها الاختبار (الكبيسي ، ٢٠١١). وتم حساب معامل التمييز لكل سؤال من أسئلة الاختّبار من خلال العلاقة التالية:

معامل التمييز= (عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة العليا – عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة الدنيا) / (نصف عدد الأفراد في إحدى المجموعتين) وقد تم ترتيب درجات الطالبات من العيّنة الاستطلاعية تنازليًا بحسب علاماتهم في الاختّبار، وتم أخذ (١٥) طالبة كمجموعة عليا، وكذلك (١٥) طالبة كمجوعة دنيا، حيث تبين أن معاملات التمييز لفقرات الاختّبار تتراوح بين (٠.٨٧٥ إلى ٠.٣٧٥) وبناء عليه تم قبول جميع فقرات الاختّبار، وكانت جميعها في المعدل المقبول من التمييز حسبما يقرره المختصون في القياس والتقويم، فالحد الأدنى لقبول الفقرات من حيث القوة التمييزية هو ٠,٢٠. (حسين، ٢٠١١، ص٦٢)

- **حساب ثبات الاختبار**:

ويعرف ثبات الاختبار بأنه " مؤشر لاستقرار أو تماسك أداة القياس، أو أنه التجانس في النتائج". (أبو عابد، ٢٠١٧، ص٢٢٥) وقد قامت الباحثة بالتحقق من ثبات الاختبار بحساب معامل "ألفا كرونباخ" Alpha Cronbach's، على إجمالي فقرات اختبار مهارات حل المسألة الرياضية في فصل "النسبة المئوية"، وفقد بلغ معامل الثبات الكلي (٠.٨٨٣)، وتشير هذه القيمة من معاملات الثبات إلى صلاحية الاختبار للتطبيق بطمأنينة في هذا البحث وإمكانية الاعتماد على نتائجه والوثوق بها.

• **تصحيح (تقدير) فقرات الاختبار: الدرجة النهائية**

حسب نوع الأسئلة المختارة وهي نوعين، المجموعة الأولى (الموضوعية) من نوع الخيارات من متعدد، فقد قامت الباحثة بتصحيح أوراق الإجابة عن الاختبار بإعطاء كل فقرة من فقرات الاختبار الموضوعية (١) درجة إذا كانت صحيحة و (صفر) درجة إذا كانت خاطئة، والمجموعة الثانية وهي (الفقرات المقالية) تم تقدير خطوات الحل، وتم بناء على ذلك إعداد نموذج الإجابة (مفتاح الإجابات الصحيحة) للاختبار كما هو موضح بملحق رقم (٦).

• **تطبيق الاختبار في صورته النهائية**:

بعد نهاية التجربة الاستطلاعية ومع مراعاة ما تمت ملاحظته خلال التجربة الاستطلاعية ومع الأخذ في الاعتبار آراء المحكمين وبناء على نتائج التحليل الإحصائي للعينة الاستطلاعية للاختبار قامت الباحثة بإعداد الصورة النهائية للاختبار، وجاءت الصورة النهائية للاختبار مطابقة للتي تم تطبيقها على العينة الاستطلاعية بعدد ٩ أسألة تشتمل على ٢٦ فقرة جميعها من نوع الاختيار من متعدد، وتم بعد ذلك تطبيقها على عينة البحث كاختبار قبلي قبل تدريس الموضوعات المقرر تدريسها خلال تجربة البحث، كما تم تطبيقه كاختبار بعدي في نهاية التجربة، وتم تطبيقه للمرة الثالثة لقياس بقاء أثر التعلم في نهاية الفصل الدراسي الأول لعام ١٤٤٠ -١٤٤١هـ.

• **رابعا: إعداد دليل المعلمة**:

تحديد الأهداف والاستفادة من الدراسات مثل سارة

توضح (الخريشا، ٢٠١٣، ص ٢١٦) المقصود بدليل المعلمة بأنه " مجموعة إجراءات تعرف المعلم بما لم يشتمل عليه الكتاب وخاص بالمنهاج وبخطوات تنظم التعلم لكل موضوع من موضوعاته. وبمصادر التعلم اللازمة لتنظيم تعلم كل موضوع".

وبذلك يعتبر دليل المعلمة كتابا مساعدا للمعلمة لجعل عملية التدريس عملية ممتعة وهادفة وناجحة بما يتضمنه من توضيحات للأهداف السلوكية والأنشطة والوسائل التعليمية المناسبة في تدريس الموضوعات التي يتضمنها.

وقد قامت الباحثة بإعداد دليل المعلمة للفصل الرابع من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط للعام الدراسي ١٤٤٠ ه -١٤٤١هـ، وفق الخطوات التالية:

- تحديد الهدف من دليل المعلمة: توضيح لكيفية استخدام استراتيجية السقالات التعليمية لتمية مهارات حل المسألة الرياضية وبقاء أثر التعلم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.
- الاطلاع على ما أمكن الوصول له من الكتب والدراسات التي تناولت استخدام استراتيجية السقالات التعليمية في تدريس الرياضيات عموما وعلى وجه الخصوص رياضيات الصف الثاني المتوسط.
- اختيار الموضوعات التي سيتم تدريسها باستخدام استراتيجية السقالات التعليمية، وهي الفصل الرابع (النسبة المئوية) من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط لعام ١٤٤٠ – ١٤٤١ هـ، وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية.
- إعداد الصورة الأولية لدليل المعلمة.

- تحكيم الصورة الأولية للدليل بعرضها على مجموعة من المختصين والخبراء والتربويين والمعلمين، ثم دراسة مقترحاتهم وتعديلاتهم وتقريب وجهات النظر بينها للوصول إلى الصورة النهائية، وقد تركزت أغلب المقترحات والإضافات في النقاط الآتية:
  - ✓ الصياغة اللفظية.
  - ✓ اتساق الأهداف.
  - ✓ مناسبة الأنشطة للمحتوى.
  - ✓ تنويع أساليب التقويم.
- إعداد دليل المعلمة في صورته النهائية وفق ما تم تقديمه، وجاء في صورته النهائية محتويا على:
  - ✓ مقدمة تضمنت أهمية دليل المعلمة والهدف منه.
  - ✓ نبذه عن استراتيجية السقالات التعليمية.
  - ✓ التعريف بمهارات حل المسألة الرياضية.
  - ✓ التعريف ببقاء أثر التعلم.
  - ✓ الخطة الزمنية لتدريس الفصل الرابع من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط لعام ١٤٤١هـ، وتم تقسيم موضوعات الفصل على أسبوعين بواقع خمس حصص كل أسبوع، وكل حصة مدتها ٤٥ دقيقة وفق خطة تدريس المقرر لوزارة التعليم للفصل الدراسي الثاني لعام ١٤٤١هـ.
  - ✓ خطة دروس الفصل المقرر وفق استراتيجية السقالات التعليمية، حيث تضمن كل درس مجموعة العناصر التالية:
    - عنوان الدرس
    - عدد الحصص
    - الأهداف المرجوة من الدرس.
    - الأدوات والوسائل التعليمية، وفق استراتيجية السقالات التعليمية.
    - خطوات السير في الدرس، بما يتناسب مع استراتيجية السقالات التعليمية.

- **خامسا: إعداد كراسة نشاط الطالبة: ملحق (٨)**

يوضح (الكسباني، ٢٠١٠، ص١١٦) المقصود بكراسة نشاط الطالبة بأنها " ذلك الكتاب الذي يشتمل على مجموعة من التدريبات والأنشطة والمشروعات التي تقدم للمتعلمات في شكل منتظم ومتدرج ومرتبط بفصول أو موضوعات الكتاب، وعادة ما يترك هذا الكتاب فراغات تكتب المتعلمة فيها إجاباتها، ويستهدف ها الكتاب إعطاء الطالبة المزيد من التدريبات على مهارات المادة". وبذلك تعتبر كراسة نشاط الطالبة كتابا مساعدا للطالبة لجعل عملية التدريس عملية ممتعة وهادفة وناجحة بما يتضمنه من أنشطة وتدريبات متنوعة في الموضوعات التي تتضمنها . وقد قامت الباحثة بإعداد كراسة نشاط الطالبة للفصل الرابع من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط للعام الدراسي ١٤٤٠ هـ -١٤٤١هـ، وفق الخطوات التالية:

- تحديد الهدف من كراسة نشاط الطالبة: تدريبات وأنشطة متنوعة تساعد على تطبيق استراتيجية السقالات التعليمية لتدريس الفصل الرابع من مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط ١٤٤٠ – ١٤٤١هـ.
- الاطلاع على ما أمكن الوصول له من الكتب والدراسات التي تناولت كيفية إعداد كراسة نشاط الطالبة في الرياضيات عموما ورياضيات الصف الثاني المتوسط على وجه الخصوص.
- اختيار الموضوعات التي سيتم تدريسها باستخدام استراتيجية السقالات التعليمية، وهي الفصل الرابع (النسبة المئوية) من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط لعام ١٤٤٠ – ١٤٤١ هـ، وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية.
- إعداد الصورة الأولية لكراسة نشاط الطالبة.
- تحكيم الصورة الأولية للكراسة بعرضها على مجموعة من المختصين والخبراء والتربويين والمعلمين، ثم دراسة مقترحاتهم وتعديلاتهم وتقريب وجهات النظر بينها للوصول إلى الصورة النهائية.
- إعداد كراسة نشاط الطالبة في صورتها النهائية وفق ما تم تقديمه.

- **تنفيذ تجربة البحث**:

كما بينا سابقا فبعد مراجعة أدوات ومود البحث وتحقيقها والوصول إلى صورتها النهائية، وبغرض الإجابة على تساؤلات وفروض البحث، فقد قامت الباحثة بالإجراءات وفق المراحل الاتية:

- **المرحلة الأولى**: **الموافقات الإدارية لتنفيذ تجربة البحث**:

- توجيه خطاب من سعادة عميد كلية التربية بجامعة بيشة بتاريخ ١٤٤١/٣/١٣هـ إلى سعادة مدير إدارة التعليم بمحافظة بيشة لتسهيل مهمة الباحثة، ومساعدتها في تطبيق أدوات البحث على طالبات الصف الثاني المتوسط ملحق (١٠).
- توجيه خطاب من رئيس قسم التخطيط التربوي بإدارة التعليم بمحافظة بيشة بتاريخ ١٤٤١/٣/١٤هـ والمتضمن الموافقة على تطبيق تجربة البحث، إلى قائدتي مدارس (المتوسطة العاشرة، والمتوسطة الثامنة) بنات لتسهيل مهمة الباحثة، ومساعدتها في تطبيق أداة البحث على طالبات الصف الثاني المتوسط، ملحق (١٠).

- **المرحلة الثانية**: **الإعداد لتجربة البحث**:

- زيارة مدرسة المتوسطة الثامنة، والمتوسطة العاشرة للوقوف على مدى إمكانية تطبيق البحث واختيار مجموعات البحث.
- الاختيار العشوائي لأحد فصلي الصف الثاني المتوسط ليمثل المجموعة التجريبية والفصل الآخر ليمثل المجموعة الضابطة.
- الوقوف على احتياجات البحث، كتوافر خدمة الانترنت، وتهيئة المكان وإعادة ترتيب الكراسي والطاولات بما يناسب تطبيق استراتيجية السقالات التعليمية.
- الالتقاء بمعلمة الرياضيات القائمة على تدريس طالبات الصف الثاني المتوسط في المتوسطة الثامنة وإعطائها فكرة عامة عن البحث ثم تدريبها على

استراتيجية السقالات التعليمية، والخطوات الإجرائية التي سيتم اتباعها لتطبيق البحث.

- الاجتماع بالطالبات اللائي يمثلن المجموعة التجريبية وتعريفهن بالباحثة والتعرف عليهن وإعطائهن فكرة مبسطة عن التجربة، والاستراتيجية التي سيتم استخدامها، والاستعدادات المطلوبة لتنفيذ تجربة البحث.

• **المرحلة الثالثة: التطبيق القبلي لأدوات البحث:**

قامت الباحثة بتطبيق الاختبار القبلي على المجموعتين الضابطة والتجريبية يوم الأربعاء بتاريخ ١٤٤١/٣/١٦هـ، وكان ذلك الموعد مناسبا لتطبيق البحث ومتوافقا مع الخطة الزمنية لتدريس مقرر الرياضيات للصف الثاني متوسط لعام ١٤٤٠ – ١٤٤١هـ، وذلك بهدف التعرف على المعلومات السابقة للمجموعتين (الضابطة، التجريبية) وحساب التجانس بينهما قبل التطبيق الفعلي، وتم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة Independent Sample t-test للمقارنة بين متوسطات درجات طالبات المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة التقليدية، ومتوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية السقالات التعليمية في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية، حيث تبين عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α =٠.٠٥) بين متوسطات درجات طالبات عيّنة البحث في القياس القبلي لإجمالي اختبار مهارات حل المسألة الرياضية، مما يشير إلى أن مجموعات البحث متكافئة ومتجانسة قبل المعالجة التجريبية.

• **التجانس في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية:**

حيث تم تطبيق اختبار مهارات حل المسألة الرياضية قبلياً على مجموعات البحث، للتعرف على المعلومات السابقة للمجموعتين (الضابطة، التجريبية) وحساب التجانس بينهم قبل التطبيق الفعلي، وتم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة Independent Sample t-test للمقارنة بين متوسطات درجات طالبات المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة التقليدية، ومتوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية السقالات التعليمية في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية، حيث تبين أنه لا يوجد فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات المجموعة الضابطة ومتوسط درجات المجموعة التجريبية في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية، مما يشير إلى أن مجموعات البحث متكافئة ومتجانسة قبل المعالجة التجريبية.

• **المرحلة الرابعة: التدريس لعينة البحث:**

- التدريس للمجموعة التجريبية: بدأت الباحثة وبمعاونة معلمة الفصل إجراءات تطبيق استراتيجية السقالات التعليمية على المجموعة التجريبية من اليوم التالي مباشرة، الخميس الموافق ١٤٤١/٣/١٧هـ، مع تجهيز المكان أو البيئة التعليمية والأدوات والوسائل التعليمية اللازمة لتطبيق الاستراتيجية على المجموعة التجريبية.
- التدريس للمجموعة الضابطة: ظلت المجموعة الضابطة تدرس بنفس الطريقة المعتادة مع معلمة الفصل ذاتها.

- تم الانتهاء من تدريس الفصل المقرر للبحث للمجموعتين الضابطة والتجريبية يوم الخميس الموافق ٣/٢٤ / ١٤٤١هـ، وحسب الخطة الزمنية لوزارة التعليم.

• **المرحلة الخامسة: التطبيق البعدي لأدوات البحث:**

- تم تطبيق الاختبار البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية يوم الأحد الموافق ٢٧ / ٣/ ١٤٤١هـ، بعدد ٦٠ طالبة، ٣٠ طالبة في العينة التجريبية و٣٠ طالبة في العينة الضابطة.
- تم تطبيق الاختبار البعدي المؤجل على المجموعتين الضابطة والتجريبية للمرة الثالثة يوم ١٤٤١/٤/٢١هـ، وذلك بهدف قياس بقاء أثر التعلم على العينة.
- تم تصحيح أوراق إجابات الطالبات على الاختبار البعدي وفق نموذج الإجابة المعد مسبقا ورصد الدرجات للاختبارين القبلي والبعدي وتجهيزها للمعالجات الإحصائية التي سيتم مناقشتها بالتفصيل في نتائج البحث.

• عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها

• عرض نتائج البحث:

أ - عرض النتائج المتعلقة بالفرض الأول:

ينص السؤال الأول للبحث على: "ما فاعلية استراتيجية السقالات التعليمية في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط؟"، وللإجابة عن هذا السؤال كان لا بد من التحقق من صحة الفرضية الأولى للبحث والتي تنص على: "لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (α=0,05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة التقليدية ومتوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفق استراتيجية السقالات التعليمية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية"، حيث تم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة Independent Sample t-test للمقارنة بين متوسطات درجات طالبات المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة التقليدية، ومتوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية السقالات التعليمية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية، ويبيّن جدول (١) نتائج اختبار "ت".

جدول ١ نتائج اختبار "ت" للمجموعات المستقلة Independent Sample t-test للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات عيّنة البحث بعدياً في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية

التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية		العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	الفروق بين المتوسطين	درجة الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
فهم المسألة	الضابطة	٣٠	٧.٧٣	٠.٩٠٧	٢.٨٦٧	٥٨	١٣.٥٢٨	٠.٠٠٠
	التجريبية	٣٠	١٠.٦٠	٠.٧٢٤				
التخطيط لحل المسألة	الضابطة	٣٠	٤.٧٧	٠.٦٧٩	١.٩٣٣	٥٨	١٠.٨٤١	٠.٠٠٠
	التجريبية	٣٠	٦.٧٠	٠.٧٠٢				
تنفيذ خطة حل المسألة	الضابطة	٣٠	١١.١٠	١.٣٢٢	٣.١٦٧	٥٨	١٠.٠٣٩	٠.٠٠٠
	التجريبية	٣٠	١٤.٢٧	١.١١٢				
التحقق من صحة حل المسألة	الضابطة	٣٠	٧.٤٠	٠.٨٥٥	١.٨٠٠	٥٨	٨.٦١٣	٠.٠٠٠
	التجريبية	٣٠	٩.٢٠	٠.٧٦١				
إجمالي مهارات حل المسألة الرياضية	الضابطة	٣٠	٣١.٠٠	٢	٩.٧٦٧	٥٨	٢١.١٥٩	٠.٠٠٠
	التجريبية	٣٠	٤٠.٧٧	١.٢٤٧				

يُلاحظ من الجدول (١) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥= α) بين متوسطات درجات طالبات عيّنة البحث في القياس البعدي لإجمالي اختبار مهارات حل المسألة الرياضية، لصالح المجموعة التجريبية، حيث أن قيمة (ت) للفرق بين متوسطي الدرجات قد بلغت (٢١.١٥٩) وهي قيمة دالة عند درجة الحرية (٥٨) حيث أنها أكبر من القيمة الجدولية عند نفس درجة الحرية، كما أن قيمة مستوى الدلالة (٠.٠٠٠) وهي قيمة أصغر من (٠.٠٥)، كما يوجد أيضا فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥= α) بين متوسطات درجات طالبات عيّنة البحث في القياس البعدي لإجمالى كل من: مهارات فهم المسألة، مهارات التخطيط لحل المسألة، مهارات تنفيذ خطة حل المسألة، مهارات التحقق من صحة حل المسألة، حيث كانت قيم مستوى الدلالة جميعها أقل من (٠.٠٥)، لصالح المجموعة التجريبية.

وهذا يعنى أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات المجموعة الضابطة ومتوسط درجات المجموعة التجريبية في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية.

والنتيجة السابقة تعني أن استخدام استراتيجية السقالات التعليمية **أدى إلى** تنمية مهارات حل المسألة الرياضية، **والذي يتضح من فروق متوسطات كانت كبيرة ودالة كما هو واضح من الشكل التالي (٩٩)، وطبقا لهذه النتيجة يمكن رفض الفرضية الأولى للبحث وقبول الفرضية البديلة التي تشير إلى وجود** فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0,05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة التقليدية ومتوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفق استراتيجية السقالات التعليمية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية **لصالح طالبات المجموعة التجريبية.**

أي أنه "يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (α=0,05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة التقليدية ومتوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفق استراتيجية السقالات التعليمية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية **لصالح طالبات المجموعة التجريبية**".

كما قامت الباحثة أيضا بالتحقق من فاعلية المعالجة التجريبية (استراتيجية السقالات التعليمية) في المتغيّر التابع (تنمية مهارات حل المسألة الرياضية)، قامت الباحثة باستخدام معادلة الكسب المعدل لبليك Black (جيروكمب، ١٩٩١، ٢٥٠). وقد بلغت نسب الكسب المعدل لبليك Black كما بالجدول (٢):

جدول ٢ نسب الكسب المعدل لبلاك Black في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية البعدي

مهارات حل المسألة الرياضية	نسب الكسب المعدل لبلاك Black
مهارات فهم المسألة	١.٥٢
مهارات التخطيط لحل المسألة	١.٤٣
مهارات تنفيذ خطة حل المسألة	١.٦٧
مهارات التحقق من صحة حل المسألة	١.٥٩
إجمالى مهارات حل المسألة الرياضية	١.٥٧

ويلاحظ من الجدول (٢) أن جميع هذه النسب تقع في المدى الذي حدده بلاك للفاعلية حيث أنها أكبر من (١.٢)، مما تشير النتيجة السابقة إلى أن: استخدام (استراتيجية السقالات التعليمية) ذا فاعلية كبيرة في زيادة درجات الكسب (لمهارات حل المسألة الرياضية).

كما قامت الباحثة أيضا بحساب حجم الأثر لكل مهارة من مهارات حل المسألة الرياضية، وكذلك لإجمالي المهارات ككل، باستخدام اختبار حجم الأثر (مربع آيتا) (η٢)، **حيث يُعدّ حجم الأثر بحسب معيار "كوهن" (Cohen, j. 1992) قليلاً إذا قلّ عن (٠.١٠)، ويُعدّ متوسطاً إذا زادت قيمته عن (٠.١٠) وقلت عن (٠.٤٠)، بينما يُعدّ كبيراً إذا بلغت قيمته (٠.٤٠) أو أكبر**. وقد بلغت قيم حجم الأثر (مربع آيتا) (η٢) كما هو موضح بالجدول (٣):

جدول ٣ قيم حجم الأثر (مربع آيتا) (η2) في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية البعدي

مهارات حل المسألة الرياضية	حجم الأثر	
	(مربع آيتا) (η٢)	بحسب معيار كوهن
مهارات فهم المسألة	٠.٨٣٦	كبير
مهارات التخطيط لحل المسألة	٠.٨٠٣	كبير
مهارات تنفيذ خطة حل المسألة	٠.٨٤٨	كبير
مهارات التحقق من صحة حل المسألة	٠.٨٢٣	كبير
إجمالي مهارات حل المسألة الرياضية	٠.٨٦١	كبير

ويلاحظ من الجدول (٣) أن جميع هذه القيم لحجم الأثر في مهارات حل المسألة الرياضية وهو حجم أثر كبير بحسب معيار "كوهن" لحجم الأثر المتعلق بقيمة "ف"، وقد بلغ حجم الأثر لإجمالي مهارات حل المسألة الرياضية (٠.٨٦١) وهو حجم أثر كبير بحسب معيار "كوهن" لحجم الأثر المتعلق بقيمة "ف"، وبذلك يُمكن القول إن (٨٦.١٪) من التباين بين المجموعتين الضابطة والتجريبية يُعزى إلى المتغيّر المستقل أو المعالجة التجريبية (استراتيجية السقالات التعليمية).

- **وتعزى هذه النتائج إلى عدد من الأسباب، من أهمها:**

- أن استراتيجية السقالات التعليمية تساعد المتعلم على عبور الفجوة بين ما يعرف وما يحاول معرفته لحل المشكلات وتخطيها عن طريق الدعم والمساعدة التي يتلقاها من المعلم أو من زملائه أو من الكتاب أو أي مصدر من مصادر التعلم المتاحة.
- السقالات التعليمية تساعد على التعرف على الخبرات السابقة للمتعلم، لكي يتم الانطلاق منها والعمل على إعادة تنظيمها.
- استراتيجية السقالات التعليمية تنمي لدى المتعلم مهارات البحث عن المعرفة وجمع البيانات والمعلومات من المصادر المختلفة، بل إنها تزيد من فرص اكتشاف المتعلم لمصادر جديدة للمعرفة لم يكن ليلتفت إليها لولا إثارة تفكيره والدعم المقدم من خلال الاستراتيجية.
- الذاتية والاستقلالية والحكم الوظيفي التي يتمتع بها المتعلم في إنجاز مهامه في ظل استخدام استراتيجية السقالات التعليمية، بدلا من التبعية والاعتماد على الآخرين.

- استخدام السقالات التعليمية يزيد من قدرة معظم الطلاب على التفاعل والانخراط في بيئة تعليمية محفزة على الابداع مع بناء معرفة متوالدة وتطويرها وصقلها.
- استخدام استراتيجية السقالات التعليمية يزيد من فرص المتعلم للتعرف على المعلومات والمفاهيم الجديدة.
- تعطي استراتيجية السقالات التعليمية للمتعلم فرصة من التميز والإبداع قبل الانتقال إلى مرحلة غير معروفة بالنسبة له.
- استراتيجية السقالات التعليمية تقلل من فرص الفشل والإحباط لدى المتعلم.

اجتماع العوامل السابقة وغيرها من العوامل التي توفرها استراتيجية السقالات التعليمية أسهم في وجود الفاعلية الواضحة للاستراتيجية على مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.

وقد اتفقت نتائج البحث الحالي مع معظم نتائج الدراسات السابقة؛ التي أعطت نتائج إيجابية لهذه الإستراتيجية على مهارات حل المسلة الرياضية كما في دراسة علوان (٢٠١٦)؛ ودراسة المطوق (٢٠١٦)؛ ودراسة حمادنة والترعاني (٢٠١٧).

ب - عرض النتائج المتعلقة بالفرض الثاني:

ينص السؤال الثاني للبحث على: "ما فاعلية استراتيجية السقالات التعليمية في بقاء أثر التعلم لمهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط؟"، وللإجابة عن هذا السؤال كان لا بد من التحقق من صحة الفرضية الثانية للبحث والتي تنص على: "لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (α=0,05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة التقليدية ومتوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفق استراتيجية السقالات التعليمية في التطبيق المؤجل لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية"، حيث تم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة Independent Sample t-test للمقارنة بين متوسطات درجات طالبات المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة التقليدية، ومتوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية السقالات التعليمية في التطبيق المؤجل لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية، ويبيّن الجدول (٤) نتائج اختبار "ت".

جدول ٤ نتائج اختبار "ت" للمجموعات المستقلة Independent Sample t-test لكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات عيّنة البحث في التطبيق المؤجل لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية

التطبيق المؤجل لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية		العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	الفروق بين المتوسطين	درجة الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
فهم المسألة	الضابطة	٣٠	٧.٥٣	٠.٦٨١	٢.٨٣٣	٥٨	١٦.٢٥٥	٠.٠٠٠
	التجريبية	٣٠	١٠.٣٧	٠.٦٦٩				
التخطيط لحل المسألة	الضابطة	٣٠	٤.٥٧	٠.٧٢٨	١.٩٣٣	٥٨	٨.٩٢٠	٠.٠٠٠
	التجريبية	٣٠	٦.٥٠	٠.٩٣٨				
تنفيذ خطة حل المسألة	الضابطة	٣٠	١٠.٩٣	١.٢٣٠	٣.١٠٠	٥٨	٩.٨١٢	٠.٠٠٠
	التجريبية	٣٠	١٤.٠٣	١.٢١٧				
التحقق من صحة حل المسألة	الضابطة	٣٠	٧.٢٠	٠.٨٤٧	١.٨٣٣	٥٨	٩.٣٠٦	٠.٠٠٠
	التجريبية	٣٠	٩.٠٣	٠.٦٦٩				
إجمالي مهارات حل المسألة الرياضية	الضابطة	٣٠	٣٠.٢٣	٢.٠٧٩	٩.٧٠٠	٥٨	١٨.٣٤٥	٠.٠٠٠
	التجريبية	٣٠	٣٩.٩٣	٢.٠١٦				

يُلاحظ من الجدول (٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥= α) بين متوسطات درجات طالبات عيّنة البحث في القياس المؤجل لإجمالي اختبار مهارات حل المسألة الرياضية، لصالح المجموعة التجريبية، حيث أن قيمة (ت) للفرق بين متوسطي الدرجات قد بلغت (١٨.٣٤٥) وهي قيمة دالة عند درجة الحرية (٥٨) حيث أنها أكبر من القيمة الجدولية عند نفس درجة الحرية، كما أن قيمة مستوى الدلالة (٠.٠٠٠) وهي قيمة أصغر من (٠.٠٥)، كما يوجد أيضاً فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥ = α) بين متوسطات درجات طالبات عيّنة البحث في القياس المؤجل لإجمالي كل من: مهارات فهم المسألة، مهارات التخطيط لحل المسألة، مهارات تنفيذ خطة حل المسألة، مهارات التحقق من صحة حل المسألة، حيث كانت قيم مستوى الدلالة جميعها أقل من (٠.٠٥)، لصالح المجموعة التجريبية. وهذا يعنى أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات المجموعة الضابطة ومتوسط درجات المجموعة التجريبية في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية.

والنتيجة السابقة تعني أن استخدام استراتيجية السقالات التعليمية أدى إلى بقاء أثر التعلم لمهارات حل المسألة الرياضية، والذي يتضح من فروق متوسطات كانت كبيرة ودالة كما هو واضح من الشكل التالي (٩٩)، وطبقا لهذه النتيجة يمكن رفض الفرضية الثانية للبحث وقبول الفرضية البديلة التي تشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0,05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة التقليدية ومتوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفق استراتيجية السقالات التعليمية في التطبيق المؤجل لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

أي أنه "يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (α=0,05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة التقليدية ومتوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفق استراتيجية السقالات التعليمية في التطبيق المؤجل لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية **لصالح طالبات المجموعة التجريبية**".

كما قامت الباحثة أيضاً بالتحقق من فاعلية المعالجة التجريبية (استراتيجية السقالات التعليمية) في المتغيّر التابع (بقاء أثر التعلم لمهارات حل المسألة الرياضية)، قامت الباحثة باستخدام معادلة الكسب المعدل لبليك Black (جيروكمب، ١٩٩١، ٢٥٠). وقد بلغت نسب الكسب المعدل لبليك Black كما هو موضح بالجدول (٥): ويلاحظ من الجدول (٥) أن جميع هذه النسبة تقع في المدى الذي حدده بلاك للفاعلية حيث أنها أكبر من (١.٢)، مما تشير النتيجة السابقة إلى أن: استخدام (استراتيجية السقالات التعليمية) ذا فاعلية كبيرة في زيادة درجات الكسب (لبقاء أثر التعلم لمهارات حل المسألة الرياضية).

جدول ٥ نسب الكسب المعدل لبلاك Black في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية المؤجل

مهارات حل المسألة الرياضية	نسب الكسب المعدل لبلاك Black
مهارات فهم المسألة	١.٤٧
مهارات التخطيط لحل المسألة	١.٣٧
مهارات تنفيذ خطة حل المسألة	١.٦٤
مهارات التحقق من صحة حل المسألة	١.٥٦
إجمالي مهارات حل المسألة الرياضية	١.٥٣

كما قامت الباحثة أيضا بحساب حجم الأثر لبقاء أثر تعلم كل مهارة من مهارات حل المسألة الرياضية، وكذلك لإجمالي المهارات ككل، باستخدام اختبار حجم الأثر (مربع آيتا) (η٢)، حيث يُعدّ حجم الأثر بحسب معيار "كوهن" (Cohen, j. 1992) قليلا إذا قلّ عن (٠.١٠)، ويُعدّ متوسطا إذا زادت قيمته عن (٠.١٠) وقلت عن (٠.٤٠)، بينما يُعدّ كبيرا إذا بلغت قيمته (٠.٤٠) أو أكبر. وقد بلغت قيم حجم الأثر (مربع آيتا) (η٢) كما هو موضح بالجدول (٦) التالي:

جدول ٦ قيم حجم الأثر (مربع آيتا) (η2) في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية المؤجل

مهارات حل المسألة الرياضية	حجم الأثر	
	(مربع آيتا) (η٢)	بحسب معيار "كوهن
مهارات فهم المسألة	٠.٨٣٥	كبير
مهارات التخطيط لحل المسألة	٠.٧٧١	كبير
مهارات تنفيذ خطة حل المسألة	٠.٨٤٣	كبير
مهارات التحقق من صحة حل المسألة	٠.٨٢٥	كبير
إجمالي مهارات حل المسألة الرياضية	٠.٨٥٥	كبير

ويلاحظ من الجدول (٦) أن جميع هذه القيم لحجم الأثر في بقاء أثر التعلم لمهارات حل المسألة الرياضية وهو حجم أثر كبير بحسب معيار "كوهن" لحجم الأثر المتعلق بقيمة "ف"، وقد بلغ حجم الأثر الإجمالي (٠.٨٥٥) وهو حجم أثر كبير بحسب معيار "كوهن" لحجم الأثر المتعلق بقيمة "ف"، وبذلك يُمكن القول إن (٨٥.٥٪) من التباين بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق المؤجل يُعزى إلى المتغيّر المستقل أو المعالجة التجريبية (استراتيجية السقالات التعليمية).

- **وترجع الباحثة تلك النتائج إلى العوامل التالية:**

- استخدام أساليب العصف الذهني وحل المشكلات والمناقشة والحوار وطرح الأسئلة أثناء استخدام السقالات التعليمية يزكي روح التنافس والتعاون بين المتعلمين، وبالضرورة يظهر أثر ذلك على مهارات المتعلم وبقاء أثر التعلم لديه.
- التعلم المتمركز حول المتعلم الذي تعتمد عليه استراتيجية السقالات التعليمية يجعل المتعلم هو الركن الأساسي في الموقف التعليمي، وهذا يجعله أكثر تركيزا وأسرع في تعلم المهارات وإتقانها، كما يجعل التعلم أكثر بقاء لدى المتعلم.
- التنوع في استخدام الوسائل التعليمية والأنشطة كالصور والفيديو وحلقات النقاش وبناء الملخصات التعاونية أثناء التدريس باستخدام استراتيجية

السقالات التعليمية أسهم في زيادة التفاعل الإيجابي وتقوية شعور المتعلم بأهمية المعلومات المكتسبة عن مهارات حل المسألة الرياضية وتعزيزها وتنميتها وبقاءها لدى المتعلم.

- استراتيجية السقالات التعليمية تقلل من فرص الفشل والإحباط لدى المتعلم.
- الربط بين الخبرات والمعارف السابقة وما يخطط لتعلمه يساعد على بقاء أثر التعلم لدى المتعلم.

اجتماع العوامل السابقة وغيرها من العوامل التي تساعد على توفيرها استراتيجية السقالات التعليمية أسهم في وجود الفاعلية الواضحة للاستراتيجية على مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الثاني لمتوسط.

وقد اتفقت نتائج البحث الحالي مع معظم نتائج الدراسات السابقة؛ التي أعطت نتائج إيجابية لهذه الإستراتيجية على المتغيرات التابعة في هذه الدراسات؛ وكان الأثر دالا من الناحية الإحصائية؛ كما في دراسة كل من نونتراكون وبار (Nuntrakune & Par, 2011)؛ ديتمر (Dittmer، 2013)؛ الصعيدي (٢٠١٤)؛ الغامدي (٢٠١٦)؛ بشاي (٢٠١٦)؛ المتحمي (٢٠١٨)؛ الزهراني (٢٠١٩).

- **توصيات البحث**:

في ضوء النتائج السابقة للبحث توصي الباحثة بما يلي:

- تطبيق استراتيجية السقالات التعليمية في مجال المناهج وطرق التدريس عموما وفي مجال تدريس الرياضيات على وجه الخصوص.
- تضمين استراتيجية السقالات التعليمية في كتب الرياضيات، وتوضيح إجراءاتها، وطرق تطبيقها بشكل سلس وسهل.
- تضمين استراتيجية السقالات التعليمية في دليل معلمي الرياضيات لجميع المراحل الدراسية، من حيث المضمون، والأهداف، والإجراءات، وطرق تطبيقها.
- إعداد برامج تدريبية لتدريب المعلمات قبل وأثناء الخدمة على استخدام استراتيجية السقالات التعليمية وكيفية توظيفها ودور كل من المعلمة والطالبة فيها، في التدريس بصفة عامة وفي تدريس الرياضيات بصفة خاصة.
- عقد الدورات التدريبية وورش العمل للباحثين في مجال تدريس الرياضيات للحصول على مزيد من الأبحاث والدراسات حول استراتيجية السقالات التعليمية في تدريس موضوعات الرياضيات.
- الاهتمام بتدريس المفاهيم الرياضية بطرق علمية حديثة لما لها من أثر واضح في نتائج التعلم.
- متابعة المشرفين التربويين لاستخدام المعلمين والمعلمات لاستراتيجية السقالات التعليمية في تدريس موضوعات الرياضيات لجميع المراحل الدراسية.
- التوسع في استخدام استراتيجية السقالات التعليمية في تدريس مواد دراسية أخرى غير الرياضيات إلى أن تشمل تدريس جميع المواد الدراسية.

- **مقترحات البحث**:

يقترح البحث إجراء الدراسات التالية:

- دراسة لبيان فاعلية استراتيجية السقالات التعليمية على تنمية مهارات أخرى مثل مهارات التفكير الإبداعي والتفكير الناقد.
- دراسة فاعلية استخدام استراتيجية السقالات التعليمية مع طلاب صفوف دراسية غير الصف الثاني المتوسط.
- دراسة فاعلية استراتيجيات حديثة أخرى على تنمية مهارات حل المسألة الرياضية ومقارنة نتائجها بنتائج استراتيجية السقالات التعليمية.
- دراسة فاعلية استراتيجيات حديثة أخرى على بقاء أثر التعلم ومقارنة نتائجها بنتائج استراتيجية السقالات التعليمية.
- دراسة تبين مدى تقبل معلمي ومعلمات الرياضيات لاستخدام استراتيجية السقالات التعليمية في تدريس مقررات الرياضيات للمراحل الدراسية المختلفة.
- دراسة أثر استخدام استراتيجية السقالات التعليمية على التحصيل الدراسي في مقررات أخرى غير الرياضيات.
- دراسة أثر استخدام استراتيجية السقالات التعليمية في تحسين اتجاهات المتعلمين نحو الرياضيات في المراحل الدراسية المختلفة.
- دراسة تشخيصية (وصفية) حول الصعوبات التي تعوق تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
- دراسة عن فاعلية برنامج تدريبي مقترح لمعلمات الرياضيات عن أساليب تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

• المراجع

- **أولاً: المراجع العربية**

- أبو أسعد، صلاح عبد اللطيف (٢٠١٠). *أساليب تدريس الرياضيات*. عمان: دار الشروق والتوزيع.
- أبو القاسم، محمود والحويني، جليلة وشوق، نجاة حسين (٢٠١٠). فاعلية برنامج مقترح قائم على استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى تلميذات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، *مجلة العلوم التربوية*، ع٣. ج٢. ص ٥٨٥.
- أبو حطب، فؤاد، صادق، آمال (٢٠٠٩). *علم النفس التربوي* (ط٦). القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- أبو ريا، محمد يوسف (يناير ٢٠١٣)، أثر التدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية على تحصيل طلبة الصف الأول متوسط في مادة الرياضيات في مدينة حائل، *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*. مج ٢١، ع١، ISSN 1726-6807.
- أبو زعيزع، عبدالله يوسف علي (٢٠١٣). *مفاهيم معاصرة في الصحة النفسية*.عمان. الأكاديميون للنشر والتوزيع.
- أبو زينة، فريد كامل (٢٠١١). *مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها*، ط٣، الكويت. مكتبة الفلاح للنشر.
- أبو زينة، فريد وعباينة، عبد الله (٢٠١١). *مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى*. ط١. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

- ابو طير، بلال محمود سليمان (٢٠٠٩). *فاعلية توظيف خرائط المعلومات في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لطلاب الصف الثامن الأساسي*. الجامعة الإسلامية - غزة. http://hdl.handle.net/20.500.12358/18369
- الجعيد، بسمة مطلق (٢٠١٤). فعالية استخدام استراتيجية جيكسو (Jigsaw) في تدريس الفقه في التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مدينة الطائف بالمملكة العربية السعودية. *مجلة العلوم التربوية والنفسية* – ع ١٣، مايو ٢٠١٨. جامعة أم القرى.
- أحمد، أمال محمد (٢٠١١). أثر استخدام التعلم المدمج لتدريس الكيمياء على التحصيل الاتجاه نحوه وبقاء أثر التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة التربية العلمية*. ١٤ (٢)، ص ص ١٧٣ _٢١٢.
- أحمد، إيمان سمير حمدي. (٢٠١٨). فاعلية استخدام استراتيجية الصفوف المقلوبة لتنمية التحصيل ومهارات حل المسائل وخفض القلق الرياضي نحو دراسة الميكانيكا لدى طلاب المرحلة الثانوية ".*مجلة تربويات الرياضيات*: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات مج٢١. ع٣: ص ص ٢٦٠ – ٣١٦. تم الاسترجاع من http://search.mandumah.com/Record/889115
- باهي، مصطفى حسين (٢٠١٨). *المرجع في الإحصاء التطبيقي نظري عملي*. القاهرة. مكتبة الأنجلو المصرية.
- بشاي، زكريا جابر حناوي (٢٠١٦). فاعلية السقالات التعليمية في تنمية حل المشكلات الهندسية وخفض العبء المعرفي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. *مجلة تربويات الرياضيات*: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات. مج١٩. ع٨. ص ص ٩١ -١٣١.
- البكري، أمل، والكسواني، عفاف (٢٠٠١). *أساليب تعليم العلوم والرياضيات*. ط ١. عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.
- بلجون، كوثر جميل سالم (٢٠١٥). فاعلية السقالات التعليمية في تنمية التحصيل وبعض مهارات عمليات العلم لدى تلميذات المرحلة المتوسطة بمدينة مكة المكرمة. *المجلة الدولية التربوية المتخصصة*. مج ٤. ع (٩). ص ص ١٧٤. ٢٠٢.
- بني ذياب، محمود (٢٠١١). فاعلية طريقة التدريس التبادلي لمادة النصوص الأدبية في علاج ضعف المتعلمين في الاستيعاب القرائي"، *مجلة المنارة للبحوث والدراسات*. الأردن. مج (١٧) ع ٤. ص ص ٩ – ٤٠.
- بوليا، جورج (١٩٦٠م). *البحث عن حل*. ترجمة: أحمد سليم سعيدان. ط ٢. بيروت. دار الحياة.
- التميمي، جاسم (٢٠١٦). *تعليم الرياضيات ومناهجها لمعلم الصف*. مركز الكتاب الأكاديمي.
- توق، محيي الدين، وقطامي، يوسف، وعدس، عبد الرحمن (٢٠٠٣). *أسس علم النفس التربوي* (ط.٣). عمان. دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.
- جابر، جابر عبد الحميد (١٩٩٢). *علم النفس التربوي*. القاهرة. دار النهضة العربية للنشر والتوزيع.
- حبيب، أبو هاشم عبد العزيز (٢٠١٣). فاعلية استخدام قبعات التفكير الست في تنمية التحصيل الهندسي والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. *مجلة تربويات الرياضيات*، مصر، مج ١٦، ع٤، ص ص١٧٩-٢٢٧.
- حسني، حمزة (٢٠١٥). *أثر استخدام استراتيجيات حل المسألة الرياضية على التحصيل الرياضي لدى طلاب الصف السابع الأساسي في وحدة الجبر وآراءهم فيها*. (رسالة ماجستير). جامعة النجاح الوطنية. طولكرم – فلسطين.
- حسين، عبد المنعم خيري. (٢٠١١). *القياس والتقويم. ط١. عمان*. مركز الكتاب الأكاديمي.
- الحربي، مشاعل بنت لويفي محمد، والحربي، عبيد بن مزعل عبيد (٢٠١٨). فاعلية استخدام استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية التحصيل الهندسي وبقاء أثر تعلمه لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي. *مجلة تربويات الرياضيات*. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج٢١، ع٩، ص ص٥٢ - ٨٥. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/927429.

- حمادنة، مؤنس والترعاني، إيمان، (٢٠١٧). 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*. مج ١٥.ع ٢.
- الخريشا، عنود الشايش (٢٠١٣). *أسس المنهاج واللغة*. عمان. دار الحامد للنشر.
- خشان، خالد حلمي (٢٠١٨). *فن حل المسألة الرياضية*. الرياض. دار جامعة الملك سعود للنشر.
- الخليلي، أمل (٢٠٠٥). *الطفل ومهارات التفكير*. ط١. عمان. دار صفاء للنشر والتوزيع
- خيون، يعرب، علي، عادل فاضل (٢٠٠٦). محاضرات في نقل أثر التعلم، *مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الانسانية)* مج ٢٧. تم الاسترجاع من https://journals.najah.edu/media/journals/full_texts/7.pdf
- راشد، محمد ابراهيم، خشان، خالد حلمي (٢٠٠٩). *مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها للصفوف الأساسية*. عمان. دار الجنادرية للنشر والتوزيع. ط١.
- الزهراني، أحمد محمد عبد الرحمن (٢٠١٩). فاعلية استراتيجية السقالات التعليمية في تنمية حل المسائل اللفظية لدى طلاب المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة. *مجلة كلية التربية*: جامعة أسيوط - كلية التربية، مج٣٥، ع٢، ١-٤٦. تم الاسترجاع من https://journals.ekb.eg/article_104362.html
- زيتون، حسن حسين (٢٠٠٣). *استراتيجيات التدريس رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم* (ط١). القاهرة. عالم الكتاب.
- زيتون، حسن حسين، وزيتون، كمال عبدالحميد (١٩٩٢). *البنائية منظور إبستمولوجي وتربوي*. الإسكندرية. منشأة المعارف.
- زيتون، عياش محمود (٢٠٠٧). *النظرية البنائية واستراتيجية تدريس العلوم*. عمان. دار الشرق للنشر والتوزيع.
- السرساوي، هنادي ذياب (٢٠١٩). أثر استراتيجية الاكتشاف الموجه في التحصيل وبقاء أثر التعلم في العلوم. *مجلة كلية التربية الاساسية للعلوم التربوية والانسانية*. وزارة التربية والتعليم. الأردن.
- سليمان، سميحة محمد سعيد (٢٠١٥). *التعلم النشط فلسفته استراتيجياته تطبيقاته*. مكتبة جرير. جدة. قصر السبيل.
- السيد، سوزان محمد حسن (٢٠١٣). فاعلية استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية الغير الهرمية في تصويب التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية وتنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم في مادة الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية بالسعودية. *مجلة التربية العلمية*، ع ٢ مج ١٦. مارس ٢٠١٣.
- السيد، سوزان محمد حسن (٢٠١٩)، استخدام استراتيجية السقالات التعليمية القائمة على نموذج التنظيم الذاتي لتنمية بعض مهارات التفكير التحليلي والحس العلمي في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية [دراسة متخصصة]. *المجلة التربوية*، ع ٥٨، كلية التربية، جامعة سوهاج.
- السيد، هويدا سعيد عبد الحميد (٢٠١٢). أثر اختلاف تصميم سقالات التعلم في بيئات التعلم الجوال على بقاء أثر التعلم، دراسات في المناهج وطرق التدريس، *الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس*، عدد ١٨٩، ديسمبر ٢٠١٢، ص٥٥-٨٩.
- السيد، مصطفى عبدالرحمن طه (٢٠١٤). أثر التفاعل القائم على الويب بين السقالات التعليمية البنائية وأسلوب التعليم (السطحي – العميق) في التحصيل واتخاذ قرار اختيار مصادر التعلم لدى طلاب كلية التربية [دراسة متخصصة]. *مجلة كلية التربية. جامعة بورسعيد*. ع ١٦. يونية ٢٠١٤.
- شحاتة، حسن؛ النجار، زينب. (٢٠٠٣). *معجم المصطلحات التربوية والنفسية*. الدار المصرية اللبنانية، القاهرة، الطبعة الأولى.

- الشلهوب، سمر عبد العزيز محمد. (٢٠١٣). *أثر تدريس الرياضيات باستخدام استراتيجية التدريس التبادلي على اكتساب التحصيل وتنمية التواصل الرياضي وبقاء أثر التعلم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة الرياض*، مجلة العلوم التربوية، جامعة الملك سعود – كلية التربية، مجلد ٢٥، عدد ٣، ص٦٤٥-٦٧٣.
- الشمري، مازن عبد الهادي. (٢٠١١). *بقاء أثر التعلم* كلية التربية الرياضية القسم وحدة العلوم النظرية المرحلة ٣جامعة بابل http://www.uobabylon.edu.iq/uob_Coleges/lecture.aspx?fid=14&depid=1&lcid=8579
- الشهري، جميلة (٢٠١٥). *فاعلية السقالات التعليمية في تدريس العلوم على تنمية التحصيل الدراسي لدى تلميذات المرحلة المتوسطة* (رسالة ماجستير). جامعة أم القرى. المملكة العربية السعودية.
- الصبحي، عفاف بنت عثمان (٢٠١٩). فاعلية استخدام استراتيجية بوليا لحل المسألة الرياضية في تنمية التحصيل في حل المسائل اللفظية في العلوم والرياضيات لدى طالبات الصف الثاني متوسط بمدينة ينبع (بحث إجرائي بمركز التميز البحثي لتطوير العلوم والرياضيات. جامعة الملك سعود). *كتاب التعليم السادس لتعليم وتعلم الرياضيات. ص٥٦٥.*
- الصعيدي، منصور سمير السيد (٢٠١٤). فاعلية السقالات التعليمية "مدعومة إلكترونيا" في تدريس الرياضيات وأثرها على تنمية مهارات التفكير التوليدي لدى المتعلمين ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية، *مجلة التربية الخاصة والتأهيل*. مؤسسة التربية الخاصة والتأهيل مج ١. ع (٤)، ١٨٥ _ ٢٤٤.
- العتيبي، وضحى بنت حباب عبدالله (٢٠١٧). إستراتيجية قائمة على دمج "الخرائط الذهنية والتدريس التبادلي" لإكساب المفاهيم العلمية وبقاء أثر تعلمها لدى طالبات الصف السادس الابتدائي ذوات الأنماط التعلمية المختلفة، قسم المناهج وطرق التدريس. كلية التربية. جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن. *مجلة العلوم التربوية*. ع. ١١، ٢٠١٧.
- العدوان، زيد سليمان، وداوود، أحمد عيسى (٢٠١٦). *النظرية البنائية الاجتماعية وتطبيقاتها في التدريس. عمان. مركز ديبونو لتعليم التفكير.*
- عفانة، عزو، والسر، خالد، وأحمد، منير، والخزندار، نائلة (٢٠١٢). *استراتيجيات تدريس الرياضيات في مراحل التعليم العام*. ط١. عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.
- علاونة، مصطفى حسن محمد (٢٠١٥) .*فاعلية التدريس باستراتيجية السقالات التعليمية على تحصيل طلبة الصف الرابع الأساسي بمادة التربية الإسلامية في قصبة اربد* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة آل البيت، المفرق. مسترجع من http://thesis.mandumah.com/Record/302298
- علوان، رنا نصر محمد (٢٠١٦). *أثر توظيف استراتيجية السقالات التعليمية في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة* (رسالة ماجستير) الجامعة الإسلامية. غزة.
- الغامدي، محمد عبدالله ظافر (٢٠١٨). أثر دمج مهارات التفكير الناقد في مقرر الفيزياء على التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى طالب الصف الثاني الثانوي. *مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية*. ع. ٤١. كانون أول٢٠١٨.
- الغامدي، سعيد بن سحيم (٢٠١٦). *أثر أختلاف نمط السقالات التعليمية في برامج الفيديو التفاعلي على تنمية مهارات طلاب المرحلة الثانوية في منهج الحاسب الالي*. جامعة الملك عبد العزيز. جدة. تم الاسترجاع من http://thesis.mandumah.com/Record/300865
- الفتلاوي، فاضل عبد العباس عطاالله (٢٠١٧). أثر استخدام طريقة الاكتشاف الموجه في تحصيل مادة الرياضيات وبقاء أثر التعلم عند طلاب المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية للبنات للعلوم الإنسانية*. جامعة الكوفة.
- فرج الله، عبد الكريم موسى (٢٠١٤). *أساليب تدريس الرياضيات*. عمان. دار اليازوري العلمية للنشر.

- فيجوتسكي، ل. س. (٢٠٠٤). منطقة النمو المكنة، مقارنة جديدة. ترجمة وسيم الكردي. *مجلة رؤى تربوية، ع١٥*. مركز القطان. رام الله.
- القدومي، تغريد عبدالرحيم (٢٠٠٧). *أثر التعلم من خلال اللعب في التحصيل الدراسي والاحتفاظ في مادة اللغة الإنجليزية، لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مدارس مدينة نابلس الحكومية* (رسالة ماجستير). جامعة النجاح الوطنية. نابلس.
- قطامي، يوسف محمود (٢٠٠٥). *نظريات التعلم والتعليم*. عمان. دار الفكر.
- الكبيسي، عبد الواحد حميد وطه، فائدة ياسين. (٢٠١٤،٢٠٨). *فاعلية استراتيجية الدعائم التعليمية على التحصيل والتفكير التفاعلي لطالبات الأول متوسط في الرياضيات*، جامعة الأنبار، العراق.
- الكبيسي، وهيب مجيد (٢٠١٠). *الإحصاء التطبيقي في العلوم الاجتماعية*. ط١. بغداد. مؤسسة مصر مرتضى للكتاب العراقي.
- الكرغولي، عبدالله احمد، والعاني، سعيد حسن طاهر، والمعاضيدي، خالد أحمد خليل، وشهاب المولى، رياض حمود (٢٠١١). *طرائق تدريس الرياضيات للمرحلة الابتدائية*. رزمة تدريبية منشورة بتاريخ ١٩ أغسطس ٢٠١١، https://altadreeb2010.blogspot.com/2011/08/blog-post.html
- الكسباني، محمد السيد علي (٢٠١٠). *مصطلحات في المناهج وطرق التدريس*. ط١. الإسكندرية. المسيرة للنشر والتوزيع.
- الكيلاني، زيد، والتقي، أحمد، وعدس، عبد الرحمن (٢٠٠٩). *القياس والتقويم في التعليم والتعلم*. الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات.
- اللقاني، أحمد، والجمل، علي (٢٠٠٣). *معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس* (ط٢). القاهرة. عالم الكتاب.
- لهاف، يحيى أحمد محمد، والرياشي، حمزة عبدالحكيم (٢٠١٧). الصعوبات التي تواجه طلاب المرحلة المتوسطة في حل المسائل اللفظية الرياضية. *المجلة الدولية التربوية المتخصصة*، دار سمات للدراسات والأبحاث، مج٦، ع٣، ١١٥ – ١٢٨. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/845380 .
- مازن، حسام الدين (٢٠١٦). *المرجع في تكنولوجيا تعليم العلوم من البنائية إلى التواصلية التفاعلية*. مصر. دار العلم والإيمان للنشر والتوزيع.
- ماضي، فهد سالم عوده (٢٠١٩)،. *أثر توظيف السقالات التعليمية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي في مقرر الدراسات الاجتماعية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزه* (رسالة ماجستير). جامعة الأزهر-غزه.
- مبروك، حنان عبد السميع (٢٠١٥). فاعلية المدخل المنظومي في تنمية مستوى التحصيل المعرفي والذكاء البصري وبقاء أثر التعلم لدى تلميذات المرحلة الإعدادية .*مجلة التربية، جامعة الأزهر – كلية التربية*، ع١٦٦، ج٣. تم الاسترجاع من http://search.mandumah.com/Record/883192
- المتحمي، مريم عبدالرحيم أحمد (٢٠١٨). أثر نمط سقالات التعلم المرنة في المقررات الإلكترونية على التفكير الرياضي لدى طالبات المرحلة الثانوية. *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية*. المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية ع١١ ٧١ – ١٤٣. تم الاسترجاع من http://search.mandumah.com/Record/879978
- المشهداني، عباس ناجي عبد الأمير (٢٠١٦). *تعليم المفاهيم والمهارات في الرياضيات*. عمان. دار اليازوري للنشر.
- المشهداني، عباس ناجي عبد الأمير (٢٠١٨). *طرائق ونماذج تعليمية في تدريس الرياضيات*. عمان. دار اليازوري للنشر.

- المطوق، سعيد أحمد محمد. (٢٠١٦). *أثر استخدام السقالات التعليمية في إكساب مفاهيم ومهارات حل المسألة الرياضية والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف العاشر الأساسي بغزة (رسالة ماجستير)*. جامعة الأزهر. غزة.
- المقيد، رانية خليل عوض (٢٠١٦). *أثر استخدام استراتيجية الاستقصاء الموجه في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية والتفكير الرياضي في مبحث الرياضيات لدى طالبات الصف الرابع الأساسي في مدارس وكالة الغوث بغزة (رسالة ماجستير)*. *كلية التربية. جامعة الأزهر. غزة.*
- ملحم، سامي محمد (٢٠١٢). *القياس والتقويم في التربية وعلم النفس. ط٦*. عمان. دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- منصور، عبد المجيد سيد أحمد والتويجري، محمد بن عبد المحسن أحمد والفقي، إسماعيل محمد عبد الرؤوف (٢٠١٤). *علم النفس التربوي*. الرياض. العبيكان.
- موتا، وسكوت،By Ronaldo Mota, David Scott (٢٠١٩). *التعليم من أجل الابتكار والتعلم المستقل*. ترجمة محي الدين حميدي. الرياض. العبيكان.
- النشار، مصطفى (٢٠١٨). *الفلسفة التطبيقية وتطوير الدرس الفلسفي العربي*. مصر. دار روابط للنشر وتقنية المعلومات ودار الشقري للنشر.
- وليم، عبد الجواد (٢٠١٤). *تربويات الرياضيات*، القاهرة. مكتبة الأنجلو المصرية.
- ويليس Judy Willis, M.D (٢٠١٤). *تعلم حب الرياضيات استراتيجيات تدريس لتغيير اتجاهات الطلاب وتحقيق النتائج*. ترجمة سهام جمال. الرياض. العبيكان.

- **ثانياً: المراجع الأجنبية**

- Azih Nonye and Nwosu B.O (2011). Effects of Instructional Scaffolding on the Achievement of Male and Female Students in Financial Accounting in Secondary Schools in Abakaliki Urban of Ebonyi State, *Nigeria Current Research Journal of Social Sciences*, 3(2): 66-70, 2011 ISSN: 2041-3246
- Bikmaz, F., Celebi ,O., Ata,a., and Ozer,E. (2010,36): "Scaffolding Strategies Applied ByStudent Teachers To Teach Mathematics", Educational Research Association, *The International Journal Of Research In Teacher Education (Special Issue)* September, PP:25-36, Available At: Http:// ijrte.eab.org.tr/1/spc. issue/3f.hazir.pdf .
- Bouillion L. & Gomez, L. (2001). Connecting School and Community with Learning Real Probems and School Community Partemships as Contestual Scaffolding. *Journal of Research in Science Teaching*, | Vol. (38), No. (8) PP. (878-898).
- Casem, Remalyn , Q.,2013, Scaffolding strategy in teaching mathematics: Its effects on students' performance and attitudes , *Comprehensive Journal of Educationa*
- Danilenko, E., P. (2010,122): "*The Relationship Of Scaffolding On Cognitive Load In AnOnline Self-Regulated Learning Environment", A dissertation Submitted To The Faculty Of The Graduate School Of The University Of Minnesota In Partial Fulfillment Of The Requirements For The Degree Of Doctor Of Philosophy* , The University Of Minnesota.

- -Davis A. & Linn, C. (2000). Scaffolding Student's Knowledge Integration: Prompts for Reflection in KIE. *International Journal of Science Education*, Vol. (22), No. (8), PP. (819-837).
- D'Casta, R., Schlueter, M.A., (2013): Scaffolded Instruction Improves Student Understanding of Scientific Method & Experiment of Design", *The American Biology Teacher*, V. (75), N (1).
- Dittmer, Lucinda(2013). *Use of scaffolding in Problem-Based Learning in an elementary classroom: A case study*, PHD, Northern Illinois University.
- Fazelian, P., Naveh, A & Soraghi, S. (2010). The effect of 5E instructional design model on learning and retention of sciences for middle class students, *Procedia social and Behavioral sciences*, 5, 140-143.
- Fields, D.L. & Marsh, F.D. (2017): 101 *Scaffolding Technique For Language Teaching and Learning* EMI, ELT, ESL, Clil, EFL), Spin, Octaedro.
- Friend, M. P., & Bursuck, W. D. (1996). *Including students with special needs: a practical guide for classroom teachers*. Boston: Allyn and Bacon.
- Greg , S. (2010,145): *Types Of Instructional Scaffolds, Available* At: Http:// Knol. Google. Com / K / Greg - Sherman / Types - Of – Intructional – Scaffolds/ Aqj145f9fbr4/6.
- Gonzalez, G. & Dejarnette, A.F., (2015): "*Teachers, and Students' Negotiation Moves When Teachers Scaffolded Group Work*", Cognition and Instruction, V. (33), N. (1)
- Hallenbeck ,M. (2002): *taking Charge: Adolescents with Learning disability for their own writing, Learning disability Quarterly*,Vol.25, No.4,p.227- 246.
- Hui, Chou Chiou (2011,152). *Scaffolding EFL Elementary Students to Read English Picture Storybooks Proceedings,* The 16th Conference of PanPcific Association of Applied Linguistics, 8th-11th August,2011, The Chinese University of Hong Kong.
- Larkin, M. (2010):" Providing Support For Student Independence Through Scaffolded In Struction ". *Teaching Exceptional Children* , Vol (34), No (1), April, PP :
- Lunenberg, Fred C.: "Constructivism And Technology: Instructional Designs For Successful Education Reform*", Journal of Instructional Psychology*, Jun98, Vol. 25 Issue 2, pp75- 82.
- Maragaret, L. (2005): "Scaffolding Math Learning With Spreadsheets, Learning Connections- Mathematics", *Learning and Leading With Technology*, Vol (32), No (5), June, p.24.

- Molenaar Inge Chiu Ming Ming , Sleegers Peter & Boxtel Carla van (2011):"Scaffolding of small groups' metacognitive activities with an avatar" Computer-Supported Collaborative Learning DOI 10.1007/s11412-011-9130-z JrnlID 11412_ArtID 9130_Proof 1-13/09/2011. No.5, 621- 638. *Ntific Amereican Book*. Distibuted by W.N. Freeman and Company
- Moro, B., (2012): "*Scaffolding Strategies for English Language Learners*", Powerpoint Lectuer of Ph. D., NYC, Fordham University.
- Munroe, L. (2015). *The Open-Ended Approach Framework, European Journal of Educational Research*, 4(3). 97-104.
- Narli, S. (2011). *Is constructivist learning environment really effective on learning and long-term knowledge retention in mathematics? Example of the infinity concept Educational Research and Reviews*, 6(1), 36-49.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principle and Standard for School Mathematics*, Reston, Va: NCTM.
- Radford, J., Bosanquet, P., Webster, R. & Blatch Ford., P., (2015): "Scaffolding Learning For Independence: *Clarifying Teacher and Teaching Assistant Roles For Children With Special Educational Needs*", Learning and Instruction,V. (36).
- Rojas, T.G., Hoyous., C.A., Sanagustin, P., Leony, D. & Kloos, C.D. (2014): "*Scaffolding Self-learning in Moocs"* Emoocs, European Moocs Stakeholders Summit, Lausanne, Switze Land, February.
- Shih, K.-P., Chen, H.-C., Chang, C.-Y., & Kao, T.-C. (2010). The Development and Implementation of Scaffolding-Based Self-Regulated Learning System for e/m-*Learning. Educational Technology & Society*, 13 (1), 80–93 .
- Tambychik, Tarzimah & Mohd Meerah, Thamby Subahan. (2010). Students' Difficulties in Mathematics ProblemSolving: What do they Say? *International Conference on Mathematics Education Research* 2010. Procedia Social and Behavioral Sciences 8 (2010) 142-151, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Van de Pol, J., Volman, M., & Beishuizen, J. (2010). Scaffolding in teacher-student interaction: A decade of research. *Educational Psychology Review*, 22, 271–297. doi:10.1007/s10648-010-9127-6

❋❋❋❋❋❋❋