Al-Noor Journal for Humanities, Issue (2) , June 2024
DOI: https://doi.org/10.69513/jnfh.v1.i.2.ar3

IRAQI Academic Scientific Journals

ISSN: 3005-5091
AL-NOOR JOURNAL FOR HUMANITIES
Available online at : http://www.jnfh.alnoor.edu.iq

JNFH
Al-Noor Journal for Humanities

مقارنة استراتيجيتي بيكس والسندات التعليمية في اكتساب طلاب الصف الأول المتوسط مهارات حلّ المسألة الرياضية

اَحمد محمد حميَد اَللهيَبيَ
جاَمعة اَلموصل
ahmed.22esp43@student.uomosul.edu.iq

اَ. د. عبداَلرزاَق يَاَسيَن عبداَلله
جاَمعة اَلموصل
dr.razaq53@uomosul.edu.iq

اَ. د. عماَر صديَق محمود
جاَمعة اَلموصل
asmahmood65@uomosul.edu.iq

ملخص البحث:

يهدف البحث التعرف على مقارنة استراتيجيتي بيكس والسندات التعليمية في اكتساب طلاب الصف الأول المتوسط مهارات حلّ المسألة الرياضية، وتكونت عينة من (٦٠) طالبًا من طـــلاب الصـــف الأول متوسط، تم اختيارهم بالأسلوب القصدي من (متوسطة الفتوة للبنين) من بين مدارس مجتمع البحث في قضاء الحمدانية / محافظة نينوى للعام الدراسي (٢٠٢٣-٢٠٢٤) بعد ذلك وزع الباحثون أفراد العيّنة إلى مجموعتين تجريبيتين متكافئتين في عدد من المتغيرات الأولى بلغ عدد طلابها (٣١) طالبًا درسوا مادة الرياضيات المحددة بالتجربة على وفق استراتيجية بيكس(PECS)، في حين بلغ عدد طلاب المجموعة التجريبية الثانية (٢٩) طالبًا درسوا المادة نفسها على وفق استراتيجية السندات التعليمية، كما تطلب البحث إعداد اختبار لمهارات حلّ المسألة الرياضية على شكل أسئلة مقالية محددة الإجابة وقد تحقق الباحثون من صدقه وخصائصه السايكومترية وثباته الذي بلغت نسبة (٠.٧٨) وهي نسبة ثبات مقبولة في الاختبارات المعرفية غير المقننة،

© THIS IS AN OPEN ACCESS ARTICLE UNDER THE CC BY LICENSE.
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

وبذلك أصبح الاختبار جاهزًا للتطبيق على أفراد العيّنة الأساسية المكون من (٥) فقرات مقاليه محددة الإجابة وبمدى (٠-٦٢) درجة.

بعد أنْ استكمل الباحثون متطلبات إجراء التجربة نفذها الباحث الأول بنفسه عن طريق التدريس بالاستراتيجيتين في الفصل الدراسي الأول يوم الأحد الموافق (١٥\١٠\٢٠٢٣) لمجموعتي البحث على وفق الدراسية الخطط الموضوعة لذلك، واستمرت التجربة لغاية يوم الخميس الموافق(٢٠٢٤\١\١١)، ثم طبق اختبار مهارات حلّ المسألة الرياضية بعديًا لمجموعتي البحث بتاريخ (٢٠٢٤\١\١٦)، وبعد جمع البيانات تم تحليلها إحصائيا باستعمال الاختبار التائي لعينتين مستقلتين (t-test) غير متساويتين في العدد، فضلًا عن حساب مربع ايتا (حجم الأثر)، وكانت النتيجة كما يأتي:

يوجد فرق ذو دلاله إحصائية عند مستوى دلاله (٠.٠٥) بين متوسطي اكتساب أفراد مجموعتي البحث التجريبيتين الأولى والثانية للمهارات حلّ المسألة الرياضية ولصالح التجريبية الأولى التي درست باستراتيجية بيكس(**PECS**)

وفي ضوء النتائج خرج الباحثون بعدد من الاستنتاجات وقدموا عددًا من التوصيات فضلًا عن اقتراحهم عددًا من العنوانات لدراسات مستقبلية.

الكلمات المفتاحية: (بيكس) (السندات التعليمية) (مهارات حلّ المسألة)

Al-Noor Journal for Humanities, Issue (2) , June 2024
DOI: https://doi.org/10.69513/jnfh.v1.i.2.ar3

A Comparative Study of PECS and Educational Bonds Strategies in Developing First Grade Intermediate Students' Mathematical Problem-Solving Skills

Ahmed Muhammad Hamid Al-Lahibi
University of Mosul
ahmed.22esp43@student.uomosul.edu.iq
Prof. Dr. Abdul Razzaq Yassin Abdullah
University of Mosul
dr.razaq53@uomosul.edu.iq
Prof. Dr. Ammar Seddiq Mahmood
University of Mosul
asmahmood65@ uomosul.edu.iq

Abstract

The research aims to identify the comparison of the strategies of PECS and educational bonds in the acquisition of first-year intermediate students' mathematical problem-solving skills. A sample of (60) first-year intermediate students was chosen, who were chosen intentionally from (Al-Futwa Middle School for Boys) from among the schools of the research community in the district. Al-Hamdaniya / Nineveh Governorate for the academic year (2023-2024). After that, the researchers distributed the sample members into two experimental groups that were equivalent in a number of variables. The first numbered (31) students who studied the mathematics subject specified in the experiment according to the PECS strategy, while the number of Students in the second experimental group (29 students) studied the same subject according to the educational bonds strategy. The research also required preparing a test for mathematical problem-solving skills in the form of specific-answer essay questions. The researchers verified its validity, psychometric properties, and reliability, which reached a percentage of (0.78), which is an acceptable reliability percentage. In non-standardized cognitive tests, the test is now ready to be applied to members of the main sample, consisting of (5) specific-answer essay items with a range of (0-62) degrees.

After the researchers completed the requirements for conducting the experiment, the first researcher implemented it himself by teaching the two strategies in the first semester on Sunday (10/15/2023) for the two research groups according to the study plans drawn up for that, and the experiment continued until Thursday (1/11/2024). Then a posttest of mathematical problem solving skills was applied to the two research groups on (1/16/2024), and after collecting the data, it was statistically analyzed using the t-test for two independent samples (t-test) that were not equal in number, in addition to calculating the Eta square (effect size), and it was The result is as follows:

There is a statistically significant difference at the level of significance (0.05) between the average acquisition of the skills of the members of the first and second experimental research groups in solving mathematical problems, in favor of the first experimental group, which was studied using the PECS strategy.

In light of the results, the researchers came out with a number of conclusions and made a number of recommendations, in addition to proposing a number of titles for future studies.

Keywords: (PECS) (Educational bonds) (Problem solving skills)

أولًا: مقدمة

في ظل التقدم العلمي والتطور التكنولوجي أصبح على المدرسة أن تواجه هذا الكم الهائل من المعارف والحقائق والمعلومات وعليها أن تكسب طلابها المهارات المتعددة التي لابد منها لمواكبة التطور والتسارع التكنولوجي، وعليها أن تعيد النظر في مناهجها وطرائق تدريسها ووسائلها التعليمية. وأساليب تقــويمها وانشطتها العلمية في إطارٍ شاملٍ متكاملٍ مستمرٍ بما يؤهلها المواجهة الجديد والمتطور في هذا العالم المتغير، حتى تقدم للمجتمع الإنسان المتفهم لعصر العلم والتكنولوجيا، الملم بمتغيرات وظروف ومشكلات هذا العصر، والقادر على تجاوز هذه المشكلات والظروف بأسلوب علمي. (مازن،2008:11)

وفي هذا السياق أكّد جروان (٢٠١٣) إنّ عصر التغيرات المتسارعة يفرض على المدرسين التعامل مع التربية والتعليم كعملية لا يحدها زمان أو مكان، وتستمر مع الإنسان كحاجة وضرورة لتسهيل تكيفه مع المستجدات في محيطه. ومن هنا تكتسب شعارات (تعليم الطالب كيف يتعلم) و(تعليم الطالب كيف يفكر) أهمية خاصة؛ لأنّها تحمل مدلولات مستقبلية في غاية الأهمية. إنّ التكيف مع المستجدات يستدعى تعلم مهارات جديدة واستخدام المعرفة في مواقف جديدة.(جروان،٢٠١٣:٢٦)

إنّ استخدام الاستراتيجيات البنائية في التدريس تسهم في توفير وقت وجهد أكثر للتدريسي والطالب الذي يؤدي إلى نتائج أفضل بيسر وسرعة إذ تؤدي استراتيجيات التدريس دورًا مهمًا في تحسين بيئة التعلم فهي تساعد في الوصول إلى أفضل النتاجات فالاستراتيجية الناجحة هي الاستراتيجية التي تتلائم مع قدرات وإمكانيات الطالب وكذلك ملائمة لجميع الظروف المحيطة بهم، التي تسمح لهم بتبادل الآراء وتطوير أنفسهم الذي يولد الحماس والاستجابة لديهم.(الحيلة،٢٠١٢:٥٩)

وإنّ استراتيجيات التعلم النشط تزيد من التماسك بين المتعلمين وتنمي المستويات العليا للتفكير وتزيد من انشطة العلم لدى الطلبة وبناء معرفتهم الذاتية من خلال تفاعلات اجتماعية مع الآخرين، وإنّها تساعدهم على بناء شخصية المتعلم وتنمي المهارات والقيم والاتجاهات والمبادئ وتجعله قادرًا على اتخاذ القرارات في حياته.(نايف،٢٠١٦:١١)

وفي اتجاه آخر نجد الاهتمام بمهارة حلّ المسألة الرياضية يأتي من خلال علاقتها بالتفكير؛ لأنّ أسلوب حلّ المسائل الرياضية هو من مناحي التدريس الذي يهدف لتنمية جوانب التفكير، وإنّ استخدام استراتيجية حلّ المسائل الرياضية يؤدي دورًا مهما بتوظيف استراتيجيات التفكير في دراسة المواد العلمية الأخرى التي توظف في الحياة اليومية، وقد حظي موضوع حلّ المسألة في العقدين الماضيين بوافر الاهتمام؛ لأنّه أصبح من الأهداف الرئيسة لتدريس الرياضيات، وإنّ القدرة

على حلّ المسألة الرياضية نالت الاهتمام نفسه، وانصب التركيز على مهارات حلّها؛ لأنّها تعمل على تحليل المعلومات وتركيبها وتقويمها ومن ثم اكتشاف حقائق جديدة عنها.(بارود،٢٠٠٤:٥٩)

ثانيا: مشكله البحث:

يتبيّن مما تقدم أن هناك توجهات عالمية نحو تطوير طرائق التدريس في جميع التخصصات العلمية والإنسانية من خلال اعتماد النظرية البنائية واستراتيجيات التعلم النشط، وبنظرة موضوعية للباحثين إلى واقع تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة، وبحكم خبره الباحثين الثاني والثالث في ميدان تدريس الرياضيات ومتابعة الطلبة المطبقين في الميدان التعليمي والممارسة المستجدة للباحث الأول في التدريس، فضلًا عن احتكاكهم بعدد من مدرسي مادة الرياضيات والمشرفين الاختصاص لهذه المادة تبيّن أن هناك مشكلة أزلية في ضعف تقبل طلبة الصف الأول المتوسط لمادة الرياضيات والتفاعل معها، فضلًا عن أنّ هناك تدنّي في مستويات تحصيلهم وممارستهم لمهارات حلّ المسألة الرياضية والاهتمام بها بعد انتقالهم من المرحلة الابتدائية، وعند التحرّي عن هكذا ظاهره في الأدبيات استنتج الباحثون أنّ هناك عدة عوامل تودي إلى هذه الظاهرة، ومن أبرزها أسلوب المدرسين واستراتيجيات تدريسهم التقليدية مع طلبتهم، ومن هذا المنطلق توجه الباحثون إلى البحث في مجال الأدب التربوي لطرائق التدريس ولا سيما الرياضيات؛ لانتقاء الاستراتيجيات التدريسية التي يمكن من خلالها التصدي لهذه المشكلة، والحدّ من آثارها السلبية في ضعف الطلبة في ممارسة مهارات حلّ المسألة الرياضية التي تعد أهم مرتكز في تدريس الرياضيات. وفي ضوء ذلك ارتأى الباحثون اعتماد استراتيجيتين بنائيتين من التعلم النشط هما بيكس(PECS) والسندات التعليمية، وهما يقومان على تدريب الطلاب على المهارات الرياضية وكيفية اكتسابها وتوظيفها في مجالات رياضية أخرى، وبذلك يمكن تحديد مشكلة البحث بالسؤال الآتي:

س: هل يتوافق تطبيق استراتيجيتي بيكس والسندات التعليمية في اكتساب طلاب الصف الأول المتوسط لمهارات حلّ المسألة الرياضية؟

ثالثا: أهمية البحث:

وفي اتجاه آخر انعكست التطورات العلمية والتربوية على المناهج الدراسية في جميع المراحلّ الدراسية ومنها مادة الرياضيات وانطلاقا من أهميتها في تنمية وإثارة أنماط مختلفة من التفكير فقد اوليت اهتمام خاص فيما يتعلق بمناهجها وطرائق تدريسها، فنجد في مراحلّ التعليم المختلفة أنّ أهداف تدريس الرياضيات لا تخلو من التأكيد على إكساب الطلبة مهارات حلّ المسألة وتنمية التفكير لديهم؛ لجعلهم أكثر قدرة على مواجهة متطلبات حياتهم، ومن ثم حلّ مشكلاتهم،(أحمد،١٠٨:١٩٨٤)

ومن الاستراتيجيات المهمة للتعلم النشط هي استراتيجية بيكس(PECS) التي تساعد الطلبة على إثارة الدافعية لديهم، وتعتمد على التدريس المشترك، وتتيح للطلبة فرصة المناقشة الجماعية، إذ يعرض المدرس موضوعًا أو مشكلةً، ويقوم الطلبة بتناول المشكلة من جوانبها الأربعة، والأحرف تمثل اختصارًا للجوانب الآتية(Problem المشكلة – Effects الأثر أو النتيجة – Causes الأسباب – Solution الحلول) (امبو سعيدي و هدى،٢٠١٦ :١٤٣) وتتميز أيضًا بأنّها تجري للطلبة عصفًا ذهنيًا من جوانبها الأربعة، ثم يناقش المدرس ما توصلوا له.(مجاهد،٨٢:٢٠٢١). ويمكن استعمالها بعد الانتهاء من تحقيق هدف معين أو تستعمل بوصفها نشاطًا يقدم للطلبة أثناء الدرس عن طريق ورقة عمل يتم تجهيزها مسبقا.(الباوي وثاني،٢٠٢٠ :١٥٧)

ومن الاستراتيجيات الواسعة في تطبيق التعلم النشط استراتيجية السندات التعليمية وهي إحدى التطبيقات التربوية للنظرية البنائية التي تفترض أنّ التعلم النشط يحدث من خلال إتاحة الفرصة للطالب لربط المعرفة الجديدة بما تعلموه مسبقا ويعد زيتون (٢٠٠٣) السندات التعليمية توظيفا لمدرسة التفكير المتعمق لفيجوتسكي

التي تؤكد على فكرتين مهمتين ذات علاقة البعد الاجتماعي للتعلم هما: فكرة السندات وفكرة منطقة النمو التقريبي.(زيتون، ٢٠٠٣ :٩٥)

وتساعد استراتيجية الدعائم التعليمية على تحديد الأنشطة والمهام التعليمية بحيث تقدم الدعم اللازم للطالب، وتعزز التعلم الذاتي والفهم العميق للموضوعات الدراسية، إذ تمكن التدريسي من جعل العمليات المعرفية واضحة للطالب، فضلا عن توفير مستويات متتالية من الدعم المؤقت المساعدة الطالب على اكتساب المهارات والوصول إلى مستويات أعلى من الفهم والمعرفة، إذ يقوم المدرس بإزالة المساعدة وتحويل المسؤولية تدريجيا إلى الطالب.(الحنفي،٢٠١٩:١٦٩)

ويمكن بلورة أهمية البحث في الجوانب الآتية:

الجانب النظري:

١. يواكب تطبيق استراتيجيات التدريس الحديثة القائمة على النظرية البنائية عند المدرسين.
٢. تفيد نتائج البحث المدرسين على استعمال استراتيجيات ونماذج حديثة في تدريس مادة الرياضيات.

الجانب التطبيقي:

١. يقدم استراتيجيتين تدريسيتين حديثتين (PECS،السندات التعليمية) لمدرسي الرياضيات من أجل تطبيقهما مع طلبتهم لمسأعدّتهم على حلّ المسألة الرياضية.
٢. يقدم المجموعة من الخطط التدريسية التي يمكن لمدرسي الرياضيات توظيفها في تدريس طلبتهم لحلّ المسألة الرياضية.

رابعا: هدف البحث:

يهدف البحث التعرف على مقارنة استراتيجيتي بيكس والسندات التعليمية في اكتساب طلاب الصف الأول المتوسط مهارات حلّ المسألة الرياضية.

فرضية البحث:

لا يوجد فرق ذو دلاله إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي اكتساب طلاب مجموعتي البحث التجريبيتين الأولى الذين درسوا باستراتيجية بيكس(PECS) والثانية الذين درسوا باستراتيجية السندات التعليمية لمهارات حلّ المسألة الرياضية.

خامسا: حدود البحث:

١. الحد البشري: طلاب الصف الأول المتوسط.
٢. الحد المكاني: المدارس المتوسطـــة والثانوية النهاريـــة في مديرية تربية نينوى قسم تربية الحمدانية.
٣. الحد الزماني: الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (٢٠٢٤-٢٠٢٣).
٤. الحد المعرفي: القسم الأول من كتاب الرياضيات المقرر المتضمن الفصول (الأعداد الصحيحة، الأعداد النسبية، متعدد الحدود، الجمل المفتوحة)

سادسا: تحديد المصطلحات:

أولًا: الاستراتيجية:

عرّفها كل من:

١. الهاشمي وطه(٢٠٠٨) بأنّها:

"المجموعة من الإجراءات والممارسات التي يتبعها المدرس داخل الصف للوصول إلى مخرجات في ضوء الأهداف التي وضعها، وهي تتضمن المجموعة من الأساليب والوسائل والأنّشطة وأساليب التقويم التي تساعد على تحقيق الأهداف".(الهاشمي والدليمي، ٢٠٠٨:١٩)

٢. عطية (٢٠٠٨) بأنّها:

"خط السير الموصل إلى الهدف، وتشمل الخطوات الأساسية التي خطط لها المدرس لغرض تحقيق أهداف المنهج، فيدخل فيها كل فعل أو إجراء له غاية أو غرض".(عطيه، ٢٠٠٨: ٣٠)

التعريف النظري للباحثين:

من خلال استعراض التعاريف الاصطلاحية السابقة، خرج منها بالتعريف الآتي: مجموعة من الإجراءات والخطوات والأنّشطة المتسلسلة التي يتبعها المدرس أو المدرسة داخل الصف، وعلى وفق خطة موضوعة مسبقا لتحقيق أهداف تربوية وتعليمية مخطط لها سلفاً ومخرجات تعليمية مرغوب فيها.

ثانيا: استراتيجية بيكس(**PECS**):

عرّفها كل من:

١. امبو سعيدي وهدى (٢٠١٦) بأنّها:

"هي استراتيجية من استراتيجيات التعلم النشط التي تعمل على إثارة الدافعية لدى الطلبة وتعتمد على التدريس الجماعي وتتيح للطلبة فرصة المناقشة الجماعية إذ يقوم المدرس بعرض موضوع أو مشكلة، ويقوم الطلبة يتناول المشكلة من جوانبها الأربعة، والاحرف تمثل اختصار للجوانب الآتية (Problem المشكلة، الأثر أو النتيجة Effects، الأسبابCauses Solution الحلول)". (امبو سعيدي وهدى، ٢٠١٦: ١٤٣)

٢. الباوي وثاني (٢٠٢٠) بأنّها :

"هي استراتيجية من استراتيجيات التعلم النشط تسعى إلى إثارة الدافعية لدى المتعلم، ويمكن استعمالها بعد الانتهاء من تحقيق هدف معين او تستعمل كنشاط يعطي للطلبة أثناء الحصة عن طريق ورقة عمل يتم تجهيزها مسبقا".(الباوي وثاني،١٥٧:٢٠٢٠)

التعريف الاجرائي للباحثين:

المجموعة الخطوات المخططة والمنظمة التي يتبعها المدرس (الباحث الأول) مع طلاب الصف الأول المتوسط لتدريس المجموعة التجريبية الأولى ويتم تنفيذها بشكل جماعي (تعاوني) إذ يبدأ بطرح موضوع الدرس على شكل مشكلة ومن ثم يكلف الطلاب بتحديد المشكلة والآثار الناتجة عنها، والأسباب المؤدية لها، والحلول المقترحة لحلّها، بجو من إثارة الدافعية والمناقشة الجماعية.

ثالثا: استراتيجية السندات التعليمية:

عرّفها كل من:

١. **Bikmaz (2010)** بأنّها:

"خطوات تدريس تعتمد على جهد من الطلاب بدعم المدرس لحلّ المشكلات أو مسأعدّتهم لبعضهم البعض في موقف تعليمي معين".(Bikmaz، ٢٠١٠:٢٦)

٢. زيتون (٢٠٠٣) بأنّها:

"تقديم دعم/معاونة للطالب بدرجة تسمح لهم بتأدية المهارة بنجاح".

(زيتون، ٢٠٠٣: ٩٥)

٣. **Jones(2007)** بأنّها:

"طريقة تدريس تنتقل فيها المجموعة من التلاميذ عبر سلسلة من المحطات مما يسمح للمعلمين اعتماد وسائل محدودة تتيح لكل تلميذ بتأدية كل النشاطات عبر التناوب على المحطات المختلفة".(Jones، ٢٠٠٧,١٦-٢١)

التعريف الاجرائي للباحثين:

المجموعة الأنّشطة المخططة والمنظمة التي يتبعها المدرس/الباحث الأول مع طلاب المجموعة التجريبية الثانية من خلال خطوات الاستراتيجية وذلك بإعطائهم فكره عامه عن موضوع الدرس وتهيأت أذهانهم للدرس ثم توجههم للعمل كأقران في إنجاز مهارة رياضية ضمن مجموعتهم التعاونية بعدها يترك كل طالب لإنجاز المهارة بمفرده مع ملاحظة إنجازه وتقديم التغذية الراجعة وصولا إلى إنجاز المهارة بمفرده، وعدم تقديم الدعم له، ويتحمل المسؤولية إلى أن يتم اتقان المهارة، والتوجيه بعد ذلك إلى مهارات رياضية أخرى بشكل مستقل.

رابعا: مهارات حلّ المسألة الرياضية:

عرّفها كل من:

١. زيتون (٢٠٠١) بأنّها:

a. "المجموعة من القدرات والعمليات العقلية الخاصة اللازمة لتطبيق حلّ المسائل بشكل صحيح".(زيتون، ٢٠٠١ :٢٣١)

٢. إبراهيم (٢٠٠٥) بأنّها:

"الطريقة التي يستخدم بها الشخص المعلومات والمهارات التي اكتسبها سابقا لمواجهة متطلبات موقف جديد غير مألوف".(إبراهيم، ٢٠٠٥: ٦٧)

التعريف الاجرائي للباحثين:

قدرة طالب الصف الأول المتوسط على ممارسة نشاط عقلي منظم عندما تواجهه مشكلة في حلّ مسألة رياضية يظهر في تحديده للمعطيات، وكذلك تحديده للمطاليب فضلًا عن تحديد العلاقة الرياضية للمسألة وتطبيقها على وفق خطوات الحلّ، ورسم المسألة بمخطط وصولا إلى النتائج النهائية والتحقق من مدى صحت الحلّ، ويقاس ذلك بحلّه لمسائل الاختبار الرياضي المعد لأغراض البحث.

خلفية نظرية:

تضمنت هذه الخلفية المحاور الآتية:

المحور الأول: استراتيجية بيكس **(PECS)**: تعد هذه الاستراتيجية من استراتيجيات التعلم النشط الحديثة التي تستند على النظرية البنائية، ويتلخص مضمون هذه الاستراتيجية بأن يعرض المدرس قضية أو موضوعا ما، ويطلب منهم أن يتناولونه من جوانبه الأربعة المبينة في الشكل(١):

P	Problems	المشكلات
E	Effects	الآثار
C	Causes	الأسباب
S	Solution	الحلول

الشكل(١) يوضح ترجمة كلمات الاستراتيجية

(امبو سعيدي وهدى ، ٢٠١٦ : ١٤٤)

إذ يعرض المدرس موضوعا معيناً أو قضيةً، بعدها يقوم المتعلمين بتناوله من جوانبه الأربعة وهي تحقق أهداف التعلم النشط المتمثل في إثارة الدافعية لدى المتعلمين، وتشويقهم للعمل الجماعي للوصل إلى الأهداف المنشودة ويمكن

استخدامها كنشاط يعطى للمتعلمين أثناء الدرس من خلال تقسيم المتعلمين إلى مجموعات ثم أعطاهم ورقة نشاط تتضمن مراحلّ الاستراتيجية، حيث تشتق هذه الاستراتيجية من الحروف الأولى للمهام التي تتضمنها.

خطوات تنفيذ الاستراتيجية:

يتم تنفيذ هذه الاستراتيجية بالخطوات الآتية:

١. يشرح المدرس موضوع الدرس للمتعلمين، وفي نهاية الشرح يوزع عليهم مخطط الاستراتيجية.
٢. يجرى مع المتعلمين عصفا ذهنيا لتناول موضوع الدرس او القضية من جوانبها الأربعة: المشكلة الموجودة، الآثار الناتجة من المشكلة، الأسباب المؤدية للمشكلة، الحلول المقترحة للمشكلة.
٣. يناقش المدرس المتعلمين فيما توصلـــوا اليـــه، إذ يبدأ كل قائد المجموعة بشرح ما توصلت إليه تلك المجموعة وبيان رأي كل المجموعات.

دور المتعلم في استراتيجية بيكس **(PECS)**:

هناك عدة أدوار للمتعلم في هذه الاستراتيجية:

١. يكون المتعلم نشط في استقبال المعلومات لما يمتلكه من قدرات عقلية ومهارات دراسية ذهنية بشكل إيجابي وفعال بعد أن كان مستقبلًا لهذه المعلومات وسلبيًا في معالجتها.
٢. توظيف لما يمتلكه من قدرات عقلية تساعده في حلّ المشكلة التي يريد حلّها.
٣. معالجة وتنظيم المعلومات وتحليلها إلى أنماط إدراكية ذات معنى وفائدة مع أقرانه في المجموعة.(محمد،٢٠٢٢:٤٤)

دور المدرس في استراتيجية بيكس **(PECS)**:

للمعلم عدة ادوار في هذه الاستراتيجية منها:

١. أن يشارك المتعلمين ويساعدهم على التوجه الصحيح لحلّ المشكلة الواردة للموضوع.

٢. تنمية مهارات المتعلمين الذهنية والفعلية والدراسية بشكل يساعدهم على التعلم الأفضل.

٣. إثارة دافعية المتعلمين من خلال التخطيط الجيد للدرس لتحقيق الأهداف المنشودة.

٤. المدرس موجه ومرشد وطارح للموضوعات التي تثير مشكلة المتعلمين وتشجيعهم على التساؤل.

بعد أن كان المدرس ملقنا للمعلومات فقط.(عبدالله ، ٢٠٢٠ :٣٦)

المحور الثاني: استراتيجية السندات التعليمية:

تعد استراتيجية السندات التعليمية إحدى التطبيقات التربوية للنظرية البنائية، وتركز النظرية البنائية على اكتساب المعرفة السابقة، وإنّ البناء الاجتماعي للمعرفة مهم للمتعلم وتشجيع المناقشة أثناء الدرس والنظر إلى المتعلم نظرة واسعة.(حافظ، ٢٠٠٦:١٤)

وقد ذكرت السندات التعليمية بمسميات متعددة ومصطلحات كثيرة تتشابه في المعنى نفسه، وهي (سقالات – دعائم – ركائز)، إلا أنّ مفهوم الدعائم أفضل من الناحية التربوية؛ لأنّ لفظة السقالات لا تفرق بين من يضعها وبين من يستخدمها، فالعامل هو الذي يبني وهو الذي يضعها، أما لفظ الدعائم يشير إلى التدعيم والتيسير في التعلم.(مازن ٢٠١٨ : ٤١٧)

في حين نظر اليها زاير وآخرون(٢٠١٧) على أنها المجموعة من الممارسات التعليمية التي تنقل المتعلم بشكل تدريجي نحو فهم أوضح في عملية التعلم، وتوفير تتابع في المساعدة بالمراحلّ التي ينتقل فيها المتعلم لمستوى أعلى في الفهم والمعرفة، إذ يعمل المدرس فيها على تحويل المسؤولية بشكل تدريجي في عملية التعلم إلى المتعلم عن طريق السندات التعليمية، ثم يقدم الدعم للمتعلم الميزة التي تتميز بها السندات التعليمية في ربط المعرفة السابقة بالمفاهيم الجديدة.(زاير وآخرون،٢٠١٧ :٢٤٤)

وتعد السندات التعليمية من الدعائم التي تقدم المساعدة المؤقتة التي يحتاجها المتعلم، وقد تكون المساعدة على شكل تلميحات أو معلومات إرشادية بقصد إكسابه بعض المهارات والقدرات التي تمكنه من مواصلة تعلمه، بعدها يترك ليكمل بقية تعلمه منفردًا معتمدًا على قدراته الذاتية في اكتشاف المفاهيم والمعرفة الجديدة.(Nwosu & Azih,2011,86)

خطوات السندات التعليمية:

لهذه الاستراتيجية عدة خطوات في تنفيذها وهي:

١. التقديم: وتتمثل بإعطاء المدرس فكرة عامة عن الدرس وذلك باستعماله للتلميحات والتساؤلات المثيرة للتفكير.
٢. الممارسة الجماعية الموجهة: وتكون بمشاركة المدرس المتعلمين في الأفكار الخاصة بالدرس ومنح الفرصة لهم بالإجابة عن الأسئلة السابقة، وتعد هذه المرحلة مشاركة جزئية(حمدان ،٢٠١٨: ١٢٨)
٣. تهيئة محتوى متنوع لتطبيق الطالب: في هذه الخطوة يفتح المجال الطالب بأن يتعلم مع زميله تحت إشراف التدريسي باستخدام التدريس التبادلي ويتم ذلك بالإجابة عن الاسئلة التي يوجهها المدرس.
٤. التغذية الراجعة: دور المدرس هنا إعطاء تغذية راجعة للطلبة وتصحيح الاخطاء التي وقعوا فيها وتعديل الاجابات مراعيا التسلسل المنطقي للموضوع.
٥. زيادة مسؤولية الطالب: ينقل التدريسي جميع المسؤوليات التعليمية إلى الطالب ويلغي الدعم المقدم له من خلال إعطاء كل طالب أهم الأفكار التي تم التوصل إليها من خلال الدرس.
٦. إعطاء ممارسة مستقلة لكل طالب: يفتح المدرس المجال للطالب بأن يحاولوا جعل ما توصلوا إليه في مخطط مفاهيمي دون تدخله.(الحنفي،١٩٣:٢٠١٩)

دور المدرس في السندات التعليمية:

يتمثل دور المدرس في السندات التعليمية بالآتي:

١. تحليل موقف المتعلم وذلك حسب الاختلاف بين المستوى والاداء الموجود ومستوى الاداء المستهدف.
٢. مساعدة المتعلم بإثرائه بالوسائل التعليمية وطرائق التدريس.
٣. يكون الموجه والمرشد المساعدة المتعلم ثم بعد ذلك ينقل المسؤولية للمتعلم بشكل تدريجي.(الكبيسي ٢٠١٤: ٢٠٨)
٤. يقدم المساعدة الوقتية للمتعلم التي تساعده على أكثر قدر من المهام لوحده.
٥. يقلل من إجهاد المتعلم ويشجعه على إدارة حوار مفتوح مع زملائه.
٦. يحدد الوسائل اللازمة لتنفيذ المهام(Lipscomb Swanson West ٢٠٠٤:٤٨)
٧. ناقل للمعرفة، وميسر للعملية التعليمية، ومحدد الأهداف والمهام.

(زيتون وعايش ٢٠٠٧ :٢٤)

مميزات استراتيجية السندات التعليمية:

تمتاز السندات التعليمية في التعليم بالآتي:

١. تساعد في تركيز الفهم.
٢. تساعد المتعلـــمين وتوجههم إلى مصادر وأدوات متاحة لتسهيل شرح المفاهيم المعقدة.
٣. تساعد في تبسيط المفاهيم المعقدة.(الخزرجي ، ٢٠١٥ : ١٩)

المحور الثالث: مهارات حلّ المسألة الرياضية:

للمسألة الرياضية دور كبير في التدريب على المهارات الحسابية وتكسبها معنى وتعطي معنى للمفاهيم العلمية ودقة ووضوحا ويتم من خلالها تطبيق القوانين والمبادئ التي تعلمها الطلبة من خبراتهم الجديدة وتنتقل بهم إلى أنماط تفكير متنوعة وتنمي لديهم الشعور بالارتياح الفكري مما يدفعهم لمواصلة ومتابعة نشاطهم العلمي. (سلامة، ٢٠٠٣:١٠٨)

مزايا مهارات حلّ المسألة الرياضية:

ان تدريب المتعلـــم على مهارات حلّ المسألة لأسباب عدة منها:

١. اكتساب المهارة واتقان يساعد المتعلـــم على فهم الأفكار والمفاهيم فهما واعيا، واهتمامه بحلّ المسائل والمواقف التي يواجهها.
٢. إتقان المهارة يتيح فرصة للمتعلم توجيه تفكيره وجهده ووقته بشكل أفضل في حلّ
٣. المسائل والمواقف التي يواجهها.
٤. القيام بالمهارات واكتسابها يزيد من معرفة المتعلـــم والمامه بحلّ المسائل والمواقف التي يواجهها وزيادة قدرته على القيام بأنشطة متنوعة.(ابو زينة، ٢٠١٠: ٢٨٥)
٥. زيادة الوضوح للمفاهيم التي اكتسبها المتعلـــمين.
٦. تثير لديهم الفضول الفكري وحب الاستطلاع.(طريف ، ٢٠٠٩:٨٧)

دور المتعلـــم في حلّ المسألة الرياضية:

إنّ للمتعلم دورًا مهمًا في حلّ المسألة الرياضية من خلال:

١. تدوين جميع الملاحظات المتعلقة بالمسألة الرياضية.
٢. يصف المسألة بشكل منتظم.
٣. يفهم المسألة.
٤. يوضح فكرة الحلّ من خلال طرح اسئلة لنفسه تزيد من إثارة تفكيره للمسألة.
٥. تحويل حجرة الصف إلى مجاميع نقاشية للوصول إلى الحلّ.
٦. يحدد الأفكار الرئيسة والأفكار الفرعية لديه المتعلقة بالمسألة.
٧. يرتب الحلّ خطوة بخطوة للوصول للناتج النهائي للمسألة الرياضية.
٨. عدم ضياع وقت الدرس بأمور ثانوية لا علاقة لها بالهدف الرئيسي له.
٩. يفرز ويحدد اوجه الشبه والاختلاف بين مسائله والمسائل الأخرى.

(Ornstein, 2004: 23

دور المدرس في حلّ المسألة الرياضية:

يتلخص دور المدرس في يأتي:

١. يساعد طلبته في الصبر والتأمل وتشجيعهم على ذلك.
٢. تشجيعهم على صياغة المسألة بلغتهم الخاصة
٣. يحثهم على استحضار الأفكار والمعلومات اللازمة التي تساعدهم على الحلّ
٤. يساعدهم في رسم شكل او نموذج توضيحي للمسألة الرياضية
٥. يساعدهم في التعرف على العديد من طرق الحلّ والوصول اليها
٦. يساعدهم في اختيار العلاقات التي تؤدي إلى ترابط المسألة الرياضية والوصول إلى حلّ لها
٧. ينمي لديهم روح العمل الجماعي وتوزيع المهام عليهم في حلّ المسألة الرياضية
٨. يستخدم استراتيجيات متنوعة ومخصصة لحلّ المسألة الرياضية ويدرب طلبته عليها
٩. يشجع النقاش الجماعي البناء في الوصول إلى أفكار متنوعة تسهم في ايجاد أكبر حلول للمسألة الرياضية.(عريفج وسلىمان، ٢٠١٠ : ١٩٠)

وأشار عقيلان(٢٠٠٢) أيضًا إلى دور المدرس في حلّ المسألة الرياضية وهي:

١- التكيف مع المسألة والتحلّي بروح التفكير والتأمل والصبر.
٢- اعادة بلورة المسألة بلغة طلبتـــه الخاصـــة.
٣- التذكير بالأفكار والمعلومات اللازمة لحلّ المسألة واستحضارها.
٤- رسم المسألة وتوضيحها بالأشكال أو إنشاء انموذج يوضحها.
٥- الإشارة إلى أبرز العـــلاقات التي ترتـــبط بالمسألة واختيار ما يناسب منها.
٦- شرح أكثر من طريقـــه للوصول إلى الحلّ الـــــمنشـــود.(عقيلأنّ،٢٢:٢٠٠٢)

أهمية تعلم مهارات حلّ المسألة الرياضية:

إنّ من الأمور المهمة تحقيقها في تعلم مهارات حلّ المسألة الرياضيـــة هي:

١- تطبيق القوانين العلمية ومساعدة الطلبة على استيعاب مفاهيمها.

٢- بيان الظواهر الطبيعية وتفسيرها من قبل الطلبة.
٣- تنمي العمليات العقلية العليا لدى الطلبة.
٤- تنمي الاستدلال لدى الطلبة.
٥- تساعد الطلبة على الترتيب واسترجاعهم المعلومات وتنظيمها.
٦- تشجيع الثقة بالنفس ليعتمد الطلبة على التوصل لحلّ المسألة بأنفسهم.
٧- تحفز الذكاءات المتنوعة (البصري - الرياضي - اللغوي - الطبيعي - الحركي).
٨- تتطلب المسألة الرياضية قدرات قد تفوق قدرة الطلبة على حلّها وبذلك تشجعهم على سعة وعدم محدودية التفكير لديهم.(البلوشي ،٢٠٠٩:٥٢٤)

دراسات سابقة:

اطلع الباحثون على العديد من الدراسات السابقة وارتأوا عرضها في ثلاثة محاور هي:

أولًا: استراتيجية بيكس(**PECS**)

١- دراسة (مطير، ٢٠١٩)

أجريت هذه الدراسة في العراق، الجامعة المستنصرية ، كلية التربية الأساسية، وهدفت إلى معرفة أثر استراتيجية بيكس (PECS) في تحصيل مادة الأدب والنصوص لدى طالبًات الصف الرابع الأدبي، وتكونت عينة الدراسة من (٦٦) طالبة من طالبًات الصف الرابع الإعدادي للعام الدراسي (٢٠١٨-٢٠١٩) موزعين على مجموعتين تم انتقاء شعبة (أ) البالغ عددهن (٣٤) طالبة لتمثل المجموعة التجريبية التي تدرس باستراتيجية بيكس (PECS) وشعبة (ب) البالغ عددها (٣٢) طالبة التي تدرس بالطريقة الاعتيادية، وأعدّت الباحثة اختبار تحصيلي، وبعد تنفيذ التجربة وتطبيق الأداة بعديا وجمع البيانات وتحليلها إحصائيا توصلت الباحثة إلى النتائج الآتية: وجود فرق ذي دلاله إحصائية عند مستوى دلاله

(٠.٠٥) بين متوسطي تحصيل طالبًات المجموعة التجريبية وطالبًات المجموعة الضابطة لمادة الأدب والنصوص ولصالح المجموعة التجريبية.(مطير، ٢٠١٩)

٢- دراسة عبد الله (٢٠٢٠) :

أجريت هذه الدراسة في العراق جامعة بابل كلية التربية الأساسية، وهدفت الدراسة للتعرف إلى " أثر استراتيجية بيكس (P.E.C.S) في تحصيل طلاب الصف الخامس الأدبي في مادة التاريخ وإثارة دافعيتهم نحو المادة"، وتكونت عينة الدراسة من (٦٤) طالبًا تم انتقاؤهم بصورة عشوائية تمثل شعبة (ا) بطلاب المجموعة التجريبية التي بلغ عدد طلابها (٣١) طالبًا التي تدرس باستراتيجية بيكس والشعبة (ب) تمثل الضابطة وعدد طلابها (٣٣) طالبًا وتدرس وفق الطريقة الاعتيادية، استعمل الباحث أداتين للبحث هما الاختبار التحصيلي و مقياس دافعية، وبعد تنفيذ التجربة وتطبيق الأداتين بعديا وجمع البيانات وتحليلها إحصائيا توصل الباحث إلى النتائج الآتية: وجود فرق ذي دلاله إحصائية عند مستوى دلاله (٠.٠٥) بين متوسطي تحصيل أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة ولصالح المجموعة التجريبية والنتيجة نفسها عند متغير الدافعية.(عبد الله ، ٢٠٢٠)

ثانيا: استراتيجية السندات التعليمية

١- دراسة الكبيسي (٢٠١٤)

أجريت هذه الدراسة في العراق، هدفت التعرف على: فاعلية استراتيجية الدعائم التعليمية على التحصيل والتفكير التفاعلي لطالبًات الأول متوسط، تكونت عينة الدراسة من (٥٠) طالبة تم توزيعهن على مجموعتين : إحداهما تجريبية بلغ عدد أفرادها (٢٥) طالبة درست باستخدام استراتيجية الدعائم التعليمية، والثانية ضابطة بلغ عدد أفرادها (٢٥) طالبة درست بالطريقة الاعتيادية، أعدّت الباحثة اختبارًا تحصيليا مكوّنًا من (٣٠) فقرة، من نوع الاختيار من متعدد، واختبار في التفكير التفاعلي مكوّنًا من (٢٠) فقرة، وبعد تنفيذ التجربة وتطبيق الأداتين بعديا وجمع البيانات وتحليلها إحصائيا دلت النتائج إلى: وجود فرق ذي دلاله إحصائية

عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة في كل من التحصيل والتفكير التفاعلي، ولصالح المجموعة التجريبية.

٥- دراسة مازن(٢٠١٨)

أجريت هذه الدراسة في العراق، هدفت التعرف على: أثر استراتيجية الدعائم التعليمية والتعلم المتمايز في تحصيل طالبًات المرحلة الرابعة في مادة الكيمياء وتنمية تفكيرهن فوق المعرفي، تكونت عيّنة الدراسة من (٨٦) طالبة وزعوا على ثلاث مجموعات: تجريبية اولى بلغ عدد أفرادها (٢٧) درست باستخدام استراتيجية الدعائم التعليمية، وتجريبية ثانية بلغ عدد أفرادها (٢٨) درست باستراتيجية التعلم المتمايز والمجموعة ضابطة بلغ عدد أفرادها (٣١) درست بالطريقة الاعتيادية، أعدّت الباحثة اختبارًا تحصيليًا مكوّنًا من (٤٠) فقرة، واختبارًا للقياس التفكير المعرفي مكوّنًا من (٤٠) فقرة من نوع اختيار من متعدد، وبعد تنفيذ الدراسة وتطبيق الأداتين وجمع البيانات وتحليلها إحصائيا توصلت النتائج إلى: وجود فرق ذي دلاله إحصائية بين المجموعات عند مستوى(٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية والضابطة في اختبار التفكير والاختبار التحصيلي ولصالح المجموعتين التجريبية.

ثالثا: مهارات حلّ المسألة الرياضية

١- دراسة المعمري (٢٠٠٢)

أجريت هذه الدراسة في العراق، جامعة بغداد، وهدفت إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية مقترحة في ضوء أسلوب النظم في تنمية مهارات حلّ المسائل الفيزيائية والميول نحو المادة لدى طالبًات الصف الثاني الثانوي، وتكونت عيّنة الدراسة من (٣٠) طالبة من طالبًات الصف الثاني الثانوي، وقسّمت العيّنة على مجموعتين وضمت المجموعة التجريبية(١٥) طالبة، درسن باستخدام الاستراتيجية المقترحة في حلّ المسائل الفيزيائية، وضمت المجموعة الضابطة(١٥) طالبة، درسن بالطريقة الاعتيادية، ولتحقيق هدف الدراسة اعتمدت الباحثة مقياس الميول العلمية

كما أعدّت اختبار مهارات حلّ المسائل الفيزيائية وضم (١٢) فقرة. وبعد تنفيذ الدراسة وتحليل البيانات إحصائيا توصلت الدراسة إلى: وجود فرق ذو دلاله إحصائية في مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات اختبار مهارات حلّ المسألة الفيزيائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة ولصالح المجموعة التجريبية والنتيجة ذاتها في مقياس الميول نحو المادة.

٢-دراسة افدال (٢٠١٣)

أجريت هذه الدراسة في العراق، جامعة دهوك، وهدفت إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجيتي بوليا وزيتون لحلّ المسألة الرياضية في اكتساب طالبًات الصف العاشر الاعدادي مهارات الحلّ وتنمية التفكير الرياضي لديهن، وتكونت عيّنة الدراسة من (٨٢) طالبة من طالبًات الصف العاشر العلمي وقسمت العيّنة على ثلاث مجموعات بواقع مجموعتين تجريبيتين درست الأولى باستراتيجية زيتون وتكونت من(٢٦) طالبة، في حين درست الثانية حلّ المسألة الرياضية باستراتيجية بوليا وتكونت من(٣٠) طالبة، اما المجموعة الثالثة فمثلت المجموعة الضابطة ودرست المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية وتكونت من (٢٦) طالبة. ولتحقيق هدف الدراسة أعدّت الباحثة اختبارين الأول لقياس مهارات حلّ المسألة والثاني اختبار للتفكير الرياضي، وبعد تنفيذ التجربة وتطبيق الأداتين وجمع البيانات وتحليلها إحصائيا اظهرت النتائج إلى: وجود فرق ذو دلاله إحصائية بين متوسطي اكتساب مهارات حلّ المسألة الرياضية لدى أفراد المجموعتين التجريبية الأولى والضابطة ولصالح المجموعة التجريبية الأولى والنتيجة ذاتها بين المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية، فضلًا عن عدم وجود فرق ذو دلاله إحصائية بين متوسطي اكتساب مهارات حلّ المسألة الرياضية لدى أفراد المجموعتين التجريبية الثانية والضابطة.

إجراءات الثالث:

من أجل تنفيذ تجربة البحث اعتمد الباحثون المنهج التجريبي وعلى وفق الخطوات الآتية:

أولًا: التصميم التجريبي

في ضوء هدف البحث تم اختيار تصميم المجموعتين المتكافئتين ذات الاختبار البعدي الأولى يدرس أفرادها المادة على وفق استراتيجية بيكس(PECS) والثانية باستخدام السندات التعليمية . إذ تتعرض كلا المجموعتان إلى اختبار بعدي في اكتساب مهارات حلّ المسألة وكما موضح في الشكل (٢) الآتي:

المجموعات	المتغير المستقل	الاختبار البعدي	المتغير التابع
التجريبية الأولى	استراتيجية بيكس ((P.E.C.S	مهارات حلّ المسألة الرياضية	اكتساب مهارات حلّ المسألة الرياضية
التجريبية الثانية	استراتيجية السندات التعليمية		

الشكل (٢) التصميم التجريبي لعيّنة البحث

ثانيا": تحديد مجتمع البحث :

يعرف مجتمع البحث بأنه "جميع الأفراد او الاشخاص أو الأشياء الذين يشكلون موضوع مشكلة البحث " (عبيدات وآخرون، (٤٩ : ٢٠٠٧

وتكون مجتمع البحث من جميع طلاب الصف الأول متوسط في المدارس المتوسطة والثانوية النهارية التابعة لمديرية تربية نينوى – قسم تربية الحمدانية للعام الدراسي (٢٠٢٣-٢٠٢٤م) والمستمرين على الدراسة. إذ بلغ العدد الكلي للطلاب (٢٩٠١) طالبًا.

ثالثا": اختيار عينة البحث :

العيّنة هي "الجزء الذي يمثل المجتمع الأصلي الذي يجري الباحث عمله عليه حسب شروط خاصة ويحمل خصائصه"(محجوب، ٢٠٠٥ : ١٢٩)

وقد اختار الباحثون متوسطة الفتوه للبنين في هذا القاطع قصديا من بين مدارس مجتمع البحث وذلك للأسباب الآتية :-

١. تعاون إدارة المدرسة ومدرس المادة مع الباحث الأول والسماح له بتدريس مجموعتي البحث بنفسه.
٢. احتواء المدرسة على أكثر من شعبة دراسية للصف الأول متوسط مما يسهل اختيار مجموعتي البحث.
٣. قرب المدرسة من سكن الباحث الأول مما يسهل عليه تدريس المجموعتين التجريبيتين.

وبعد زيارة الباحث الأول المدرسة والاطلاع على عدد الشعب الدراسية فيها فقد تم توزيعهما بالأسلوب العشوائي البسيط إلى مجموعتي البحث، فأصبحت الشعبة (أ) المجموعة التجريبية الأولى والبالغ عدد طلابها (٤٢) طالبًا سيدرسون المادة باستخدام استراتيجية بيكس(PECS)، والشعبة (ب) المجموعة التجريبية الثانية والبالغ عدد طلابها (٤١) طالبًا سيدرسون المادة نفسها على وفق استراتيجية السندات التعليمية. بعد ذلك تم استبعاد الطلاب الراسبين من كلا المجموعتين والبالغ عددهم (١١) طالبًا من المجموعة التجريبية الأولى و (١٢) طالبًا من المجموعة التجريبية الثانية كونهم يمتلكون خبرة سابقة، أصبحت عيّنة البحث مكوّنًا من(٦٠) طالبًا موزعي على المجموعتين التجريبيتين بواقع (٣١،٢٩) طالبًا في كل منهما، وكما مبين في الجدول (١).

الجدول(١) يبين عدد طلاب أفراد عيّنة البحث

الشعبة	المجموعة	الاستراتيجية	عدد الطلاب		
			قبل الاستبعاد	المستبعدين	بعد الاستبعاد
ا	التجريبية الأولى	بيكس(PECS)	42	11	31
ب	التجريبية الثانية	السندات التعليمية	41	12	29
المجموع الكلي للطلاب			83	23	60

رابعا: إجراءات التكافؤ بين مجموعتي البحث :

قبل البدء بتطبيق التجربة، اجرى الباحثون عملية التكافؤ بين مجموعتي البحث في عدد من المتغيرات التي قد تؤثر في المتغيرين التابعين على حساب مستوى المتغير المستقل، وبالتالي في نتائج البحث ودقتها، وقد اعتمد في اختيار هذه المتغيرات وتحديدها على بعض الأدبيات التربوية والدراسات السابقة التي اطلع عليها ثم استخدموا المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل متغير عند المجموعتين التجريبيتين وبعدها طبقوا الاختبار التائي لعينتين مستقلتين وادرجت البيانات والنتائج في جدول (٢) وكما يأتي:

جدول(٢)

نتائج الاختبار التائي لمتغيرات التكافؤ عند أفراد المجموعتين التجريبيتين

المتغير	المجموعة التجريبية	العدد	المتوسط الحسابي	الأنّحراف المعياري	القيمة التائية	
					المحسوبة	الجدولية
العمر الزمني بالشهور	الأولى	31	151.677	8.971	0.999	٢.٠٠٢ عند مستوى دلاله (٠.٠٥) ودرجة حرية(٥٨)
	الثانية	29	149.793	7.078		
درجة الذكاء	الأولى	31	23.612	2.458	0.392	
	الثانية	29	23.344	2.806		
تحصيل الطلاب في مادة الرياضيات	الأولى	31	76.806	13.439	0.187	
	الثانية	29	76.068	17.071		
المعدل العام للصف السادس الابتدائي	الأولى	31	69.612	7.977	0.500	
	الثانية	29	68.655	6.757		

يتضح من الجدول (٢) ان القيم التائية المحسوبة عند متغيرات التكافؤ اقل من القيمة التائية الجدولية(٢.٠٠٢) عند مستوى دلاله (٠.٠٥) ودرجة حرية (٥٨) هذا يعني

انه لا يوجد فرق ذو دلاله إحصائية بين متوسطي المجموعتين التجريبيتين عند هذا المتغيرات ، وبذلك عدت المجموعتين متكافئين فيها.

خامسا: أداة البحث

اختبار مهارات حلّ المسألة:

من أجل قياس المتغير التابع تطلب ذلك اختبارًا خاصا بمهارات حلّ المسألة الرياضية و بعد اطلاع الباحثون على عدد من الاختبارًات في الدراسات المتعلقة بمهارات حلّ المسألة كدراسة كل من المشهراوي (٢٠٠٣)، والشافعي (٢٠١٠) وافدال (٢٠١٣) و الريحان (٢٠١٦) لم يجدو فيهم اختبارًا يلائم أفراد عيّنة البحث والمادة الدراسية، وبعد استشارة عدد من المحكمين ذوي الخبرة والاختصاص في مجال طرائق تدريس الرياضيات ومدرسيها في مرحلّة المتوسطة ارتأوا إعداد اختبار لمهارات حلّ المسألة الرياضية مراعين فيه ان تكون اسئلته ممثلة لمهارات حلّ المسألة:

١- صياغة الأغراض السلوكية:

في ضوء تحليل المحتوى وتحديد مهارات حلّ المسألة الرياضية صاغ الباحثون المجموعة من الأغراض السلوكية بلغ عددها (٦٢)غرضا سلوكيا على وفق تصنيف بلوم للمجال المعرفي وللمستويات (التذكر، الفهم، التطبيق) وقد تحققوا من سلامة صياغتها والمستوى الذي تقيسه من خلال عرضها على اللجنة المحكمة نفسها وكانت نسبة اتفاقهم عليها أكثر من (٨٠%).

٢- صياغة فقرات الاختبار:

في ضوء ما تقدم من اطلاع الباحثون على عدد من الاختبارًات المتعلقة بحلّ المسألة الرياضية، فضلًا عن تحديده المهارات وصياغة الأغراض السلوكية، فقد اعتمد الباحثون الاسئلة المقالية محددة الإجابة كونها تتضمن اغلب تلك المهارات. وبذلك اعدوا (٥) اسئلة من هذا النوع وتضمنت كل فقرة في اجابتها على عدد من مهارات حلّ المسألة الرياضية.

٣- صدق الاختبار :

يعد الصدق أهم خاصية من خواص القياس ويشير إلى مدى صلاحية استخدام درجات المقياس للقيام بتفسيرات معيّنة، فالصدق يرتبط اساسا بالاستخدام الخاص لنتائج المقياس، وبمدى صحة التفاسير المقترحة لهذه النتائج (ابو علام، ٤٦٥:٢٠٠٧) وللتحقق من صدق المحتوى للاختبار تم عرضه مع قائمة المهارات والأغراض السلوكية والكتاب المنهجي المقرر على لجنة محكمة من ذوي الخبرة والاختصاص في مجال طرائق تدريس الرياضيات والفيزياء والقياس والتقويم واختصاصي الرياضيات، وقد اتخذ نسبة اتفاق (٨٠٪) فأكثر معيارا لقبول السؤال من عدمه. وقد حصلت الاسئلة جميعها على هذه النسبة من القبول بعد تعديل بعضها من حيث الصياغة والمحتوى الرياضي وبهذا تم التحقق من صدق المحتوى للاختبار.

٤- معيار تصحيح الاختبار:

من أجل إعطاء الصفة الرقمية لإجابة أفراد عيّنة البحث الاستطلاعية والأساسية، فقد وضع الباحثون معيارا لتصحيح مهارات الاختبار بعد أخذ آراء عدد من المحكمين وكما موضح في الجدول رقم(٣).

جدول(٣) يوضح معيار تصحيح مهارات حلّ المسألة

ت	المهارة	الدرجة			
		0	1	2	المجموع
1	تحديد المطلوب	لم يحدد	تحديد جزء من المطلوب	تحديد كل المطاليب	
2	تحديد المعطيات	لم يحدد	تحديد جزء من المعطى	تحديد كل المعطيات	
3	تحديد القانون ((العلاقة	لم يحدد	كتابة قوانين ويتخللها نقص بالرموز	كتابة جميع القوانين	
4	التعويض	لم يعوض	التعويض عن بعض	التعويض عن جميع	

	بالقانون		المعاليم	المعاليم في القوانين	
5	التبسيط والاختصار	لم يبسط	إجراء بعض من الاختصارات	إجراء جميع اختصارات	
6	رسم الشكل	لم يرسم	رسم الشكل وعدم وضع التأشيرات	رسم الشكل كاملا ووضع التأشيرات	
7	استخراج الناتج	لم يستخرج	كتابة النتيجة بدون وحدات	كتابة جميع النتائج والوحدات	
8	التحقق من الحلّ	لم يتحقق	التحقق من جزء من المسألة	التحقق من المسألة جميعها	

٨- التحليل الإحصائي:

من أجل التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار طبق الباحث الأول الاختبار على عيّنة استطلاعية من طلاب الصف الأول المتوسط عدد أفرادها (٨٤) طالبًا من شعبتين دراسيتين في ثانوية الكوير للبنين في قضاء الحمدانية يوم الاحد الموافق (١٤\١١\٢٠٢٤)، وذلك للكشف عن مدى وضوح التعليمات والاطلاع على مدى وضوح الفقرات، وحساب معامل تمييزها وسهولتها، وحساب الوقت المناسب للإجابة، إذ تم رصد وقت اتمام اجابات الطلاب في إحدى الشعبتين وبلغ متوسط وقت الاجابات(٤٠) دقيقة، بعدها صحح الباحث الأول اجاباتهم على وفق معايير التصحيح الموضحة في جدول(٣)، ثم رتب درجات الطلاب تنازليا واختيار نسبة (٢٧%) من الدرجات العليا ومثلها من الدرجات الدنيا كفئتين متطرفتين وفي كل فئة بلغ عدد أفرادها(٢٣) طالبًا ثم طبق معادلتي التمييز والسهولة للفقرات المقالية فقد تبين ان نسبة معامل التمييز لفقرات تراوحت(٠.٣٢٦-٠.٤٠٤) إذ اعتمد الباحث فيه نسبة (٠.٢٥) فأكثر معيارا لقبول معامل التمييز وحصلت جميع الفقرات على هذه النسبة وأكثر، في حين بلغ معامل السهولة للأسئلة (الفقرات) نفسها وتراوحت

(٠.٦٣٤–٠.٧٢٨) وهي تقع ضمن حدود النسبة المقبولة إذ تراوحت نسبتها ما بين (٠.٢٠–٠.٨٠) (النبهان، ٢٠٠٤: ١٨٨).

٩- ثبات الاختبار :

تحقق الباحثون من ثبات الاختبار بالأسلوب البياني من خلال درجات أفراد العيّنة الاستطلاعية نفسها (من ثانوية الكوير للبنين وبلغ عدد أفرادها (٨٤) طالبًا)، ثم طبقوا معادلة الفا كرونباخ على استجاباتهم لاستخراج الثبات كون الفقرات تبلغ درجاتها من (الصفر) فأكثر، وقد بلغت نسبة الثبات (٠.٧٨) وهي نسبة ثبات مقبوله في الاختبارًات المعرفية غير المقننة، وبذلك أصبح الاختبار جاهزا للتطبيق على أفراد العيّنة الأساسية المكون من (٥) فقرات مقاليه محددة الإجابة وبمدى (٠-٦٢) درجة.

سادسا: تنفيذ التجربة

بعد ان استكمل الباحثون متطلبات إجراء التجربة قام بتنفيذها الباحث الال بنفسه عن طريق التدريس بالاستراتيجيتين في الفصل الدراسي الأول يوم الاحد الموافق (١٥\١١\٢٠٢٣) لمجموعتي البحث حيث درس طلاب المجموعة التجريبية الأولى على وفق خطوات استراتيجية بيكس (P.E.C.S)، في حين درس طلاب المجموعة التجريبية الثانية على وفق استراتيجية السندات التعليمية والخطط الموضوعة في تدريس كل منها.

سابعا: تطبيق أداة البحث

بعد تهيئة مجموعتي البحث وإعداد أداته طبق الباحث الأول الاختبار يوم الثلاثاء (١٦\١١\٢٠٢٤) على أفراد عيّنة البحث الأساسية فضلًا عن اعتماد معايير التصحيح في جدول(٣).

ثامنا: الوسائل الإحصائية

تمت المعالجة إحصائيا باستخدام الوسائل الإحصائية الآتية:

- الاختبار التائي لعينتين مستقلتين لحساب التكافؤات والفرضية الصفرية.
- معادلة التمييز للفقرات المقالية.
- معادلة السهولة للفقرات المقالية
- معادلة الفا كرونباخ لاستخراج ثبات الاختبار.

نتائج البحث ومناقشتها

"لا يوجد فرق ذو دلاله إحصائية عند مستوى دلاله (٠.٠٥) بين متوسطي اكتساب أفراد مجموعتي البحث التجريبيتين الأولى والثانية للمهارات حلّ المسألة الرياضية".

ولتحقق من هذه الفرضية استخرج الباحثون المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لاكتساب مهارات حلّ المسألة الرياضية لدى أفراد المجموعتين التجريبيتين الأولى التي درست على وفق استراتيجية بيكس(PECS) والثانية التي درست على وفق استراتيجية السندات التعليمية، ثم طبقوا الاختبار التائي لعينتين مستقلتين (t–test) غير متساويتين في العدد فضلًا عن حساب مربع ايتا (حجم الأثر) وادرجت البيانات والنتيجة في جدول (٤).

جدول (٤)

يبين نتيجة الاختبار التائي بين متوسطي اكتساب مهارات حلّ المسألة الرياضية لدى أفراد مجموعتي البحث التجريبيتين

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الأنّحراف المعياري	القيمة التائية		حجم الأثر
				المحسوبة	الجدولية	
التجريبية الأولى	31	48.225	7.596	5.257	2.002	0.32
التجريبية الثانية	29	39.241	5.369			

يتضح من الجدول(٤) ان القيمة التائية المحسوبة بلغت (٥.٢٥٧)، وهي أكبر من القيمة التائية الجدولية(٢.٠٠٢) عند مستوى دلاله (٠.٠٥) ودرجة حرية(٥٨) وهذا يعني انه يوجد فرق ذو دلاله إحصائية بين متوسطي اكتساب مهارات حلّ المسألة الرياضية لدى أفراد المجموعتين التجريبيتين (الأولى والثانية) ولصالح المجموعة التجريبية الأولى وبذلك ترفض الفرضية الصفرية وتقبل بديلتها.

وللكشف عن حجم الأثر للمتغير المستقل استراتيجية بيكس(PECS) في المتغير التابع الأول (اكتساب مهارات حلّ المسألة الرياضية)، طبق الباحث معادلة مربع ايتا، للتحقق من التأثير الحقيقي للمتغير المستقل على المتغير التابع وقد بلغت قيمتها (٠.٣٢)، وهي ذات تأثير كبير مقارنة بالقيمية المعيارية (٠.١٤).

اتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراستي المحور الأول والتي اظهرت تفوق المجموعات التجريبية التي اعتمدت استراتيجية بيكس(PECS) مع متغيرات مختلفة فضلًا عن اتفاق هذه النتيجة مع نتائج دراستي المحور الثالث التي بينت تفوق المجموعات التجريبية فيها على الضابطة في اكتساب مهارات حلّ المسألة الرياضية ويعزو الباحثون هذه النتيجة إلى ان البيئة التعليمية التي يوفرها التدريس باستخدام استراتيجية بيكس (PECS) من خلال التواصل والمشاركة بين الطلاب في المناقشات داخل الصف مما ادى إلى اهتمام طلاب المجموعة التجريبية الأولى واثارت دافعيتهم نحو مادة الرياضيات.

فضلا عن ذلك نجد أن التعلم ضمن مجموعات صغيرة تمنح الطلاب الثقة بالنفس والتعاون فيما بينهم من أجل اكتشاف الإجابة الصحيحة، وتبادل المعلومات، والقضاء على الروتين الصفي من خلال تهيئة المناخ الصفي الذي تسوده الحركة والنشاط والتفكير، وقد أدّى ذلك إلى اكتسابهم مهارات حلّ المسألة الرياضية.

وفي هذا الاتجاه تبين النتيجة إلى فاعلية خطوات استراتيجية بيكس(PECS) في اكتساب مهارات حلّ المسألة لدى أفراد المجموعة التجريبية الأولى مقارنة مع اكتساب مهارات حلّ المسألة الرياضية لدى أفراد المجموعة التجريبية الثانية التي درست باستخدام استراتيجية (السندات التعليمية)، وذلك لما تعطيه هذه الاستراتيجية

من الحرية للطلاب في التفكير الجماعي والتفكير الفردي ازاء مهارات الحلّ. إذ أصبح دور كل طالب في هذه المجموعة دورًا نشطًا يمتاز بالحيوية والنشاط داخل الصف بين الطلاب أنفسهم ومع المدرس؛ لأنّه أصبح دور المدرس في ضوء هذه الاستراتيجية دور الموجه والمرشد والمحرك لذهن طلابه وتوجيههم إلى الواجهة الصحيحة لاكتساب مهارات حلّ المسألة الرياضية وتوظيفها في مواقف جديدة. تبين أنّ المتعلـــم يكون دوره نشط وايجابي في العملية التعليمة عند ممارسة خطوات هذه الاستراتيجية (بيكسPECS)؛ لأنّه يبادر بالتعلم ويبحث عن المعلومة ويحلّل المهارات، ويبين الأسباب لأي قضية أو مشكلة تواجه فضلًا عن ان المتعلـــم يعتمد على نفسه حين يكون خبير مجموعته يفكر ويتمرن لوحده ومع المجموعة الخبراء من جهة على أساليب تنفيذ مهارات حلّ المسألة الرياضية من جهة أخرى، وبعد ذلك الرجوع إلى مجموعته الأصلية ليقوم بدور المدرس في توصيل المادة التعليمية إلى مجموعته؛ أي تمكين مجموعته من فهم وتنفيذ المهارات والتمكن لتنفيذها في مواقف أخرى.

الاستنتاجات

في ضوء نتائج البحث الحالي خرج الباحث بالاستنتاجات الآتية:

١. امكانية استعمال استراتيجيتي بيكس والسندات التعليمية في تدريس مادة الرياضيات المقررة لطلاب الصف الأول المتوسط .
٢. فاعلية استراتيجيتي بيكس (PECS) في اكتسابهم لمهارات حلّ المسألة الرياضية.

التوصيات

في ضوء النتائج يوصي الباحث الجهات ذات العلاقة التوصيات الآتية:

١. قيام قسم الإعداد والتدريب في تربية نينوى بفتح دورات تدريبية لمدرسي ومدرسات الرياضيات على استعمال الاستراتيجيات التدريسية الحديثة ومنها استراتيجية بيكس(PECS) والسندات التعليمية.

٢. التأكيد على مدرسي ومدرسات الرياضيات نحو اعتماد الأنّشطة الصفية واللاصفية في تدريسهم مادة الرياضيات ومهاراتها.

المقترحات

استكمالا للبحث الحالي يقترح الباحث إجراء البحوث المستقبلية الآتية:

١. فاعلية برنامج تعليمي قائم على استراتيجيات التعلم النشط في اكتساب طلبة الصف الرابع العلمي مهارات حلّ المسألة الرياضية، وتنمية تفكيرهم المنطقي.

٢. أثر استعمال استراتيجيتي بكس (**pecs**) ومستندات تعلمية في إكساب طلاب الصف الثاني المتوسط المفاهيم الرياضية، وتنمية مهارات تفكيرهم البصري.

المصادر والمراجع

١. إبراهيم، مجدي عزيز (٢٠٠٥): التفكير من منظور تربوي، دار عالم الكتب الطباعة وللنشر والتوزيع، القاهرة، مصر.

٢. أبو زينة، فريد كمال (٢٠١٠) : تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها، ط١، دار وائل للنشر والتوزيع ،عمان ، الأردن.

٣. أحمد، شكري سيد محمد (١٩٨٤): حلّ المشكلات في تدريس الرياضيات، مجلة التربية، العدد(٦٤)،ص(١٠٨-١١٣).

٤. افدال، رحمه أحمد (٢٠١٣): أثر استخدام استراتيجيتي بوليا وزيتون لحلّ المسائل الرياضية في اكتساب طالبًات الصف العاشر الاعدادي مهارات الحلّ وتنمية التفكير الرياضي لديهن، (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة دهوك، كلية التربية.

٥. امبو سعيدي ، عبد الله بن خميس و هدى بنت علي الحوسنية (٢٠١٦) : استراتيجيات التعلم النشط ١٨٠ استراتيجية مع الامثلة التطبيقية ، ط١، دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان ، الأردن.

٦. بارود، بسمة (٢٠٠٤): فاعلية برنامج محوسب مقترح في الكسور العادية في تنمية التحصيل لدى تلاميذ الصف الثالث الأساسي بغزة ، جامعة عين شمس ، كلية التربية (رسالة ماجستير غير منشورة).

٧. الباوي، ماجدة إبراهيم علي، ثاني حسين الشمري (٢٠٢٠): توظيف ستراتيجيات التعلم النشط في اكتساب عملية التعلم، ط١، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان.

٨. البلوشي ، عبد الله (٢٠٠٩): طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية ، ط١ ، دارالمسيرة للنشر والطباعة والتوزيع ، عمان، الأردن.

٩. جروان، فتحي عبد الرحمن (٢٠١٣): تعليم التفكير – مفاهيم وتطبيقات، ط٦، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

١٠. حافظ، افنان محمد، (٢٠٠٦): استراتيجية السنادات التعليمية وأثرها في التحصيل الدراسي والتفكير الناقد لدى طالبًات الصف الأول الثانوي في مقرر الاحياء، رسالة ماجستير، المدينة المنورة، جامعة طيبة، المملكة العربية السعودية.

١١. 11.حمدان، ميساء محسن (٢٠١٨:(مستوى الدعائم التعليمية من قبل مشرفي حلّقات البحث من وجهة نظر الطالب في قسم المناهج، دراسة ميدانية في كلية التربية، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، جامعة تشرين، سوريا، المجلد(٤٠)،ص(١٢٢-١٣٥).

١٢. الحنفي، امل محمد مختار (٢٠١٩): فعالية الدعائم التعليمية في تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي، مجلة كلية التربية، جامعة المنوفية، مصر، المجلد(٢٠١٩)، العدد(٤)،ص (١٤١-١٦١).

١٣. الحيلة، محمد محمود (٢٠١٢): تصميم التعليم : نظرية وممارسة، ط٥ ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان الأردن.

١٤. الخزرجي، رافع مصلح ياس(٢٠١٥) :أثر استراتيجية السنادات التعليمية في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء وذكائهم المنطقي،(رسالة ماجستير) كلية التربية ابن الهيثم ، بغداد ، العراق.
١٥. زاير، سعد علي وآخرون (٢٠١٧): الموسوعة التعليمية المعاصرة ، ج٢ ، ط١، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان – الأردن .
١٦. زيتون ، عايش محمود (٢٠٠١): أساليب تدريس العلوم ، ط١ ، دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان.
١٧. زيتون، حسن حسين (٢٠٠٣): استراتيجيات التدريس رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم، ط١، عالم الكتاب، القاهرة، مصر.
١٨. زيتون، حسن حسين وكمال عبدالحميد زيتون (٢٠٠٣) : التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية ، ط١ ،عالم الكتاب للنشر والتوزيع ، القاهرة.
a. السامرائي، قصي محمد، قائدة ياسين البدري، (٢٠١٩): التدريس مهاراته استراتيجياته، ط١، دار الرضوان للنشر والتوزيع، عمان، الأردن .
١٩. الصباغ، سميلة أحمد (٢٠٠٦): استراتيجيات حلّ المسألة الرياضية لدى الطلبة المتفوقين في المرحلة الأساسية العليا في الأردن، مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات، جامعة الزرقاء، المجلد(٨)، العدد(٢)، ص(٢٧-٥٦).
٢٠. طريف ، أحمد حسن (٢٠٠٩) . الرياضيات المحوسبة ، ط١، المعتز للنشر والتوزيع ، عمان، الأردن.
٢١. طنوس، انتصار جورج وليندا الخطيب (٢٠١٩): أثر استراتيجية السقالات التعليمية في تدريس العلوم وتنمية التفكير الاستقرائي واكتساب مهارات حلّ المشكلة، المجلة الأردنية في العلوم التربوية، جامعة اليرموك، الأردن، المجلد(١٥)، العدد(٤)، ص(٤٨٦-٤٧٥).
٢٢. عبيدات، ذوقان وعبد الحق ، كايد وعدس، عبد الرحمن (٢٠٠٧) :البحث العلمي مفهومه وادواته وأساليبه، ط ١٠، دار الفكر، عمان، الأردن.

٢٣. عريفج سامي، ونايف سليمان (٢٠١٠): طرق تدريس العلوم والرياضيات ، ط١ ، دار صفاء للنشر ، عمان، الأردن.
٢٤. عطية ، محسن علي (٢٠٠٨) : الاستراتيجيات الحديثة في تدريس الفعال ، ط١ ، دار الصفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن.
٢٥. عقيلان، إبراهيم محمد (٢٠٠٢): مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها، ط٢، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.
٢٦. الكبيسي، عبد الواحد حميد (٢٠١٤): فاعلية استراتيجية الدعائم التعليمية على التحصيل والتفكير التفاعلي لطالبًات الصف الأول المتوسط، مجلة جامعة القدس المفتوحة، فلسطين، المجلد(٣)، العدد)١٢).
٢٧. مازن ، ريم صلاح (٢٠١٨) :أثر استراتيجية الدعائم التعليمية والتعليم المتمايز في تحصيل طالبًات المرحلة الاعدادية في مادة الكيمياء وتنمية تفكيرهن فوق المعرفي (رسالة ماجستير غير منشورة)، تكريت – العراق.
٢٨. مازن، حسام محمد (٢٠٠٨): تعليم وتعلم العلوم، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر.
٢٩. مجاهد ، فائزة أحمد الحسيني (٢٠٢١): مداخل واستراتيجيات وطرائق حديثة في تعليم وتعلم الدراسات الاجتماعية، دار التعلم الجامعة، الاسكندرية ، مصر.
٣٠. محجوب، وجيه عبد الله (٢٠٠٥) :اصول البحث العلمي ومناهجه، ط٢، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
٣١. محمد، زينة هيثم فيصل(٢٠٢٢): تدريس مادة التربية الاسلامية على وفق استراتيجية (P.E.C.S) بيكس وأثرها في تحصيل طالبًات الصف الخامس الاعدادي و تنمية تنورهن الديني، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة الموصل، العراق.
٣٢. المعمري ، الطاف محمد عبد الله (٢٠٠٢): أثر استخدام استراتيجية مقترحة في ضوء أسلوب النظم في تنمية مهارات حلّ المسائل الفيزيائية والميول

نحو المادة، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية(ابن الهيثم)، جامعة بغداد.

٣٣. نايف، بيان (٢٠١٦): درجة ممارسة معلمي المرحلة الأساسية الدنيا لاستراتيجيات التعلم النشط وجهة نظر المدرسين في لواء الطيبة، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية العلوم التربية ، جامعة ال البيت ، الأردن.

٣٤. النبهان، موسى (٢٠٠٤) :اساسيات القياس في العلوم السلوكية، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٣٥. الهاشمي، عبد الرحمن وطه الدليمي (٢٠٠٨): استراتيجيات حديثة في التدريس، ط١، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

References

1. Ibrahim, Magdy Aziz (2005): Thinking from an Educational Perspective, Dar Alam al-Kutub for printing, publishing and distribution, Cairo, Egypt.
2. Abu Zeina, Farid Kamal (2010): Developing school mathematics curricula and teaching, 1st edition, Dar Wael for Publishing and Distribution, Amman, Jordan.
3. Ahmed, Shukri Sayed Muhammad (1984): Solving problems in teaching mathematics, Education Magazine, Issue (64), pp. (108-113).
4. Afdal, Rahma Ahmed (2013): The effect of using the Polya and Zaytoun strategies to solve mathematical problems on the tenth grade female students' acquisition of solution skills and the development of mathematical thinking Here, (unpublished master's thesis), University of Dohuk, College of Education.
5. Ambo Saeedi, Abdullah bin Khamis and Hoda Bint Ali Al Hosaniyah (2016): Active Learning Strategies 180 Strategies with Practical Examples, 1st edition, Dar Al Maisarah for Publishing, Distribution and Printing Amman, Jordan.
6. Baroud, Basma (2004): The effectiveness of a proposed computerized program on ordinary fractions in developing the achievement of third-grade students in Gaza, Ain Shams University, College of Education (unpublished master's thesis).

7. Al-Bawi, Magda Ibrahim Ali, Thani Hussein Al-Shammari (2020): Employing Active Learning Strategies to Acquire the Learning Process, 1st edition, Dar Al-Kutub Al-Ilmiyyah, Beirut, Lebanon.
8. Al-Balushi, Abdullah (2009): Methods of teaching science, concepts and practical applications, 1st edition, Dar Al-Masirah for Publishing, Printing and Distribution, Amman, Jordan.
9. Jarwan, Fathi Abdul Rahman (2013): Teaching Thinking - Concepts and Applications, 6th edition, Dar Al-Fikr for Publishing and Distribution, Amman, Jordan.
10. Hafez, Afnan Muhammad, (2006): The strategy of educational supports and their impact on academic achievement and critical thinking among first-year secondary school female students in the biology course, Master's thesis , Medina, Taibah University, Kingdom of Saudi Arabia.
11. Hamdan, Maysaa Mohsen (2018): The level of educational supports by research seminar supervisors from the perspective of the student in the Curriculum Department, a field study in the College of Education, Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies, University Tishreen, Syria, Volume (40), p (122-135).
12. Al-Hanafi, Amal Muhammad Mukhtar (2019): The effectiveness of educational supports in developing mathematical prowess among first-year middle school students, Journal of the College of Education, Menoufia University, Egypt, Volume (2019), A Issue (4), pp. (141-161).
13. Al-Haila, Muhammad Mahmoud (2012): Educational Design: Theory and Practice, 5th edition, Dar Al-Masirah for Publishing, Distribution and Printing, Amman, Jordan.
14. Al-Khazraji, Rafi Musleh Yas (2015): The effect of the educational supports strategy on the achievement of second-year intermediate students in physics and their logical intelligence, (Master's thesis) College Education, Ibn al-Haytham, Baghdad, Iraq.
15. Zayer, Saad Ali and others (2017): Contemporary Educational Encyclopedia, vol. 2, 1st edition, Dar Safaa for Publishing and Distribution, Amman - Jordan.
16. Zaitoun, Ayesh Mahmoud (2001): Methods of Teaching Science, 1st edition, Dar Al-Shorouk for Publishing and Distribution, Amman.
17. Zaitoun, Hassan Hussein (2003): Teaching Strategies, a Contemporary Vision for Teaching and Learning Methods, 1st edition, Alam Al-Kitab, Cairo, Egypt.
18. Zaytoun, Hassan Hussein and Kamal Abdel Hamid Zaytoun (2003): Learning and teaching from the perspective of constructivist theory, 1st edition, Alam Al-Kitab Publishing and Distribution, Cairo.

19. Al-Samarrai, Qusay Muhammad, Qa'idah Yassin Al-Badri, (2019): Teaching is its skills and its strategies, 1st edition, Dar Al-Radwan for Publishing and Distribution, Amman, Jordan.
20. Al-Sabbagh, Samila Ahmed (2006): Strategies for solving mathematical problems among outstanding students in the upper basic stage in Jordan, Zarqa Journal of Research and Studies, Zarqa University, vol (8), Issue (2), pp. (27-56).
21. Tarif, Ahmed Hassan (2009). Computerized Mathematics, 1st edition, Al-Moataz Publishing and Distribution, Amman, Jordan.
22. Tannous, Intisar George and Linda Al-Khatib (2019): The impact of the educational scaffolding strategy in teaching science, developing inductive thinking, and acquiring problem-solving skills, Jordanian Journal of Science A For Education, Yarmouk University, Jordan, Volume (15), Issue (4), p.(486-475).
23. Obaidat, Dhaqan and Abdul Haq, Kayed and Adas, Abdul Rahman (2007): Scientific research: its concept, tools and methods, 10th edition, Dar Al-Fikr, Amman, Jordan.
24. Arifaj Sami, and Naif Suleiman (2010): Methods of Teaching Science and Mathematics, 1st edition, Safaa Publishing House, Amman, Jordan.
25. Attiya, Mohsen Ali (2008): Modern strategies in teaching active subjects, 1st edition, Dar Al-Safaa for Publishing and Distribution, Amman, Jordan.
26. Aqeelan, Ibrahim Muhammad (2002): Mathematics Curricula and Teaching Methods, 2nd edition, Dar Al-Masirah for Publishing, Distribution and Printing, Amman, Jordan.
27. Al-Kubaisi, Abdel-Wahed Hamid (2014): The effectiveness of the educational pillars strategy on the achievement and interactive thinking of first-year middle school female students, Al-Quds Open University Journal, Palestine, Volume (3), Number (12).
28. Mazen, Reem Salah (2018): The impact of the strategy of educational pillars and differentiated instruction on the achievement of middle school female students in chemistry and the development of their meta-cognitive thinking. (Unpublished Master's thesis), Tikrit - Iraq.
29. Mazen, Hossam Muhammad (2008): Teaching and Learning Sciences, Dar Al-Fajr for Publishing and Distribution, Cairo, Egypt.
30. Mujahid, Faiza Ahmed Al-Husseini (2021): Modern approaches, strategies and methods in teaching and learning social studies, University House of Learning, Alexandria, Egypt.
31. Mahjoub, Wajih Abdullah (2005): Principles of Scientific Research and Its Methods, 2nd edition, Dar Al-Manhaj for Publishing and Distribution, Amman, Jordan.

32. Muhammad, Zeina Haitham Faisal (2022): Teaching Islamic education according to the P.E.C.S. strategy and its impact on the achievement of female fifth-grade middle school students and developing their religious enlightenment, a message Juster, College of Education for the Humanities, University of Mosul, Iraq.
33. Al-Maamari, Al-Taf Muhammad Abdullah (2002): The effect of using a proposed strategy in light of the systems approach in developing the skills of solving physical problems and tendencies towards matter, (unpublished master's thesis). Department of Education (Ibn al-Haytham), University of Baghdad.
34. Nayef, Bayan (2016): The degree of practice of active learning strategies by teachers of the lower basic stage, the viewpoint of teachers in the Al-Taybeh Brigade, (unpublished master's thesis), College of Educational Sciences, University of Al-Taybeh Labyit, Jordan.
35. Al-Nabhan, Musa (2004): Fundamentals of Measurement in the Behavioral Sciences, Dar Al-Shorouk for Publishing and Distribution, Amman, Jordan.
36. Al-Hashemi, Abdul Rahman and Taha Al-Dulaimi (2008): Modern Strategies in Teaching, 1st edition, Dar Al-Shorouk for Publishing and Distribution, Amman, Jordan.
37. Azih, N.&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** ,Vol.3, No.2
38. Bikmaz Fatma H. (2010): Scaffolding Strategies Applid by Student Teachers to Teach Mathematics. The International journal of Research in Teacher Education No.3 Ankara University.
39. Jones, denise Jacques (2007), **the station approach: HOW to Teach with limited resources**, science scope, p. 16-21. From
40. Lipscomb L. Swanson J.& West, A. (2004), Scaffolding In Morey (Ed). Emerging perspectives on Learning. Teaching And Technlogy Availab Website Http :// www.Coe Uga. Edu/ EpItt/Scaffolding Htm
41. Ornstein C,Lasley T (2004**) Strategies of effective teaching London me graw**-hill company.