Journal of Curriculum and Teaching Methodology (JCTM) • Vol 2, Issue 11 (2023) • P: 82 - 58
https: //journals.ajsrp.com/index.php/jctm
ISSN: 2790-7333 (Online) • ISSN: 2790-7325 (Print)

The Impact of Using Problem-Solving Strategy on Metacognition Thinking and Motivation towards Learning Mathematics among Fourth Basic Grade Students in Jordan

Mrs. Raidah Hassan Nimr Abdul Rahman*[1], Prof. Odeh Abdel-Gawad Abu Sneineh[1]

[1] Amman Arab University | Jordan

Received: 12/06/2023

Revised: 23/06/2023

Accepted: 14/07/2023

Published: 30/09/2023

* Corresponding author: falestinee@gmail.com

Citation: Rahman, R. H., & Sneineh, O. A. (2023). The Impact of Using Problem-Solving Strategy on Metacognition Thinking and Motivation towards Learning Mathematics among Fourth Basic Grade Students in Jordan. *Journal of Curriculum and Teaching Methodology, 2*(11), 58 – 82. https://doi.org/10.26389/AJSRP.W120623

2023 © AISRP • Arab Institute of Sciences & Research Publishing (AISRP), Palestine, all rights reserved.

• Open Access

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license

Abstract: The current study aimed to identify the effectiveness of using the problem-solving strategy on metacognitive thinking and the motivation towards learning mathematics among the fourth grade students in Jordan. To achieve the goals of the study, the researcher developed a problem-solving test and a motivation scale. Then the validity and reliability of these instruments were confirmed. The study sample was chosen from the fourth grade students from Omayr Bin Abi Waqqas Mixed School affiliated to Directorate of Education in the Qasaba Amman District. The study adopted the quasi-experimental mode of inquiry. Therefore, two classes were randomly selected from the fourth grade classes; the sample included (60) male and female students. The results of the first question revealed the superiority in favor of the experimental group, which utilized the problem-solving strategy in developing metacognitive thinking among fourth-grade students in the subject of mathematics, compared to the usual method of teaching. Moreover, the results of the second question showed superiority in favor of the experimental group, which used the problem-solving strategy in developing motivation towards learning mathematics among fourth grade students, compared to the usual method of teaching.

the study recommended the Ministry of Education should include problem-solving strategies in the mathematics curriculum for fourth-grade students to help them develop their metacognitive thinking and motivate them to learn mathematics.

Keywords: problem-solving strategy, metacognitive thinking, motivation.

أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في التفكير ما وراء المعرفي والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في الأردن

أ. رائدة حسن نمر عبد الرحمن*[1]، أ.د/ عودة عبد الجواد أبو سنينة[1]

[1] جامعة عمّان العربية | الأردن

المستخلص: هدفت الدراسة الحالية للتعرّف على أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في التفكير ما وراء المعرفي والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلاب الصف الرابع الأساسي في الأردن. واستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، حيث قامت ببناء اختبار حل المشكلات في التفكير ما وراء المعرفي، ومقياس الدافعية. وتمّ التأكد من صدق وثبات الأدوات، واختيرت أفراد الدراسة من طلبة الصف الرابع الاساسي قصديا من مدرسة عمير بن ابي وقاص المختلطة التابعة لمديرية التربية والتعليم في قصبة عمان. وتم اختيار شُعبتين من شُعب الصف الرابع الأساسي بشكل عشوائي، وضمّت العينة (60) طالبًا وطالبة. وأظهرت نتائج السؤال الأول تفوّقا لصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت استراتيجية حل المشكلات في تنمية التفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، وذلك مقارنة بالاستراتيجية الاعتيادية في التدريس. وأظهرت نتائج الدراسة السؤال الثاني تفوّقا لصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت استراتيجية حل المشكلات في تنمية الدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي، وذلك مقارنة بالاستراتيجية الاعتيادية في التدريس.

وأوصت الدراسة وزارة التعليم على تضمين استراتيجيات حل المشكلات في منهج الرياضيات لطلبة الصف الرابع الأساسي، لمساعدتهم في تطوير تفكيرهم ما وراء المعرفي وتحفيزهم لتعلم الرياضيات.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية حل المشكلات، التفكير ما وراء المعرفي، الدافعية.

المقدمة.

يعتبر التعليم من الأمور الأساسية والمهمة في الحياة؛ إذ يرتبط بالمعرفة والمهارات والمواقف، وينتقل من شخص إلى آخر، ويُتوارث من جيل إلى جيل، حيث تقوم التربية بتهذيب النفس والروح. وهنا يبرز دور العاملين بالمجال التربوي، وذلك بالتركيز على المناهج وعلى استراتيجيات التدريس الحديثة، وتطبيق المعرفة الجديدة، وذلك لتأهيل الأفراد حتى يصبحوا قادرين على التعامل مع المواقف، وحل المشكلات التي تواجههم. كما تعمل التربية على تسيير طريق الفرد، وتحفيزه نحو الإبداع والابتكار.

والمنهج هو المادة والمعلومات التي تتضمن حقائق ومفاهيم وتعميمات، ويشتمل على الأهداف والمحتوى والأنشطة والتقويم التي أعِدّت للطلبة في المدرسة؛ إذ إنها تتضمن توجيهات المعلمين والنشاطات الخاصة بالطلبة والتي يتم الحصول عليها من الناشرين للمناهج. أما المنهج المدرسي "فهو المحتوى والمضمون الذي توفره المدارس للطلبة؛ لمساعدتهم في اكتساب المعرفة والفهم، وتطوير مهاراتهم، وتحقيق أفضل النتاجات التعليمية" (القاسم وعسيري، 2016).

وتهتم وزارة التربية والتعليم بالطلبة، وبشتى الطرائق المختلفة لتلبية احتياجاتهم ومتطلباتهم المختلفة بحسب المرحلة، فطلبة الصف الرابع ينتمون للمرحلة الأساسية ولديهم خصائص معينة، حيث تتميز هذه المرحلة بترجمة الأفكار والرموز التي في عقولهم إلى حركات عن طريق اللعب، وكثرة الاستفسارات والأسئلة عندهم، حيث إن مستوى التفكير عندهم سطحي ومرتبط بما يراه الطفل فقط، بمعنى أن قدرته على الاستيعاب تكون قليلة وغير واسعة، وفي هذه المرحلة أيضاً ترتبط به مجموعة من الصفات مثل حب الفضول والمعرفة وكثرة الأسئلة والتعرف على كل شيء (سبيتان، 2017).

وقد أثبتت الدراسات التربوية أن تحقيق تلك الأهداف لا يتوقف فقط على ما يعرفه الطلبة وما يمكن التعرف عليه فحسب، وإنما على استراتيجية المعلم وشخصيته وأسلوبه في التعامل وما يقدمه من كتب أو يستخدمه من وسائل أو مناهج تدريسية أو من خلال ما يهيئه من مناخ تعليمي. كما أن تحقيق الرسالة التربوية على أكمل وجه لا يكون داخل الغرفة الصفية فحسب، وإنما يتأثر أيضاً بكل ما يكتسبه الطلبة خارج الصف في المدرسة وخارجها (النمر، والكوفحي، 2020).

لذلك جاءت هذه الدراسة لتعرّف أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في التفكير في ما وراء المعرفي والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في الاردن.

مشكلة الدراسة:

وحيث ان الباحث يعمل في المدارس؛ فقد أحس بوجود بعض الأعمال والممارسات الاعتيادية المتعلقة بتدريس وتعليم المواد الدراسية بعامة ومادة الرياضيات بخاصة في المدارس الأردنية، التي قد تؤدي إلى تدني المستوى المطلوب لتحقيق أهداف العملية التعليمية وتدني مستوى الطلبة. حيث إن استخدام هذه الأساليب والاعتماد على عدد قليل وغير متنوع من المناهج والأنشطة التعليمية؛ قد يؤدي إلى ظهور بعض المشاكل التي قد تواجه الطلبة وتعيق العملية التعليمية، وقد يؤثر على طرائق الدراسة للطلبة واعتمادهم على الحفظ بشكل كبير دون الفهم أو أي ممارسات أخرى يظهرون فيها الحماس ويقلل من دافعيتهم نحو التعلم والدراسة، مما قد ينعكس سلباً على تحقيق النتاجات والأهداف المطلوبة.

واطلعت الباحثة على العديد من الدراسات السابقة مثل دراسة السلطان والحربي (2021)، ودراسة علاوة (2017) والعلواني (2017)، فقد شعرت الباحثة بأنه لابد من تسليط الضوء بشكل أكبر على الاستراتيجيات الحديثة في تدريس وعرض مادة الرياضيات خصوصاً، مثل استراتيجية حل المشكلات التي تعمل على مساعدة الطلبة على المعرفة، عن طريق استراتيجيات التفكير في ما وراء المعرفي والتي تعمل على زيادة وعي الطالب للمشكلات وطرائق حلها والتحكم بها، مع زيادة الوعي تجاه العمليات المعرفية، كما تعمل على زيادة قدرته على التخطيط لعملية التعلم، وبالتالي زيادة قدرته على الاستيعاب والتذكر.

وعليه فقد جاءت هذه الدراسة لتعرّف أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في التفكير ما وراء المعرفي والدافعية نحو تعلم الرياضيات والاحتفاظ بهما لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في الأردن.

أسئلة الدراسة

تتحدد مشكلة الدراسة في الأسئلة الآتية:

1- ما أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في التفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في الأردن؟
2- ما أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في الدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في الأردن؟
3- ما أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في الاحتفاظ بالتفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في الأردن؟

4- ما أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في الاحتفاظ بالدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في الأردن؟

فرضيات الدراسة

1- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي في التفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، تعزى لاستخدام استراتيجية التدريس (حل المشكلات مقارنة بالاستراتيجية الاعتيادية).

2- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي في إثارة الدافعية لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، تعزى لاستخدام استراتيجية التدريس (حل المشكلات، الاعتيادية).

3- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس التتبعي في التفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، تعزى لاستخدام استراتيجية التدريس (حل المشكلات، الاعتيادية).

4- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس التتبعي للاحتفاظ بالدافعية لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، تعزى لاستخدام استراتيجية التدريس (حل المشكلات، الاعتيادية).

أهداف الدراسة

تسعى الدراسة إلى تحقيق الأهداف الآتية:

1. تعرّف إجراءات تنفيذ استراتيجية حل المشكلات وأثرها في الدافعية والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات.
2. تعرّف إجراءات تنفيذ استراتيجية حل المشكلات وأثرها في التفكير ما وراء المعرفي الدافعية والاحتفاظ به لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات.
3. تعرّف الأساليب والاستراتيجيات التي تؤدي إلى رفع كفاءة المعلمين من خلال الدورات والتدريب وورشات العمل.

أهمية الدراسة

تتشكل أهمية الدراسة في محورين اثنين:

- **الأهمية النظرية** تلخص وتختصر بشكل نقاط

من المؤمل أن تظهر الأهمية لهذه الدراسة من خلال تسليط الضوء على أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات وتأثيرها في التفكير ما وراء المعرفي والدافعية نحو تعلم مبحث الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي. مما قد يعود بفوائد كثيرة على المدارس في قصبة عمان في الأردن. من خلال تحفيز الطلبة وزيادة دافعيتهم نحو مبحث الرياضيات، وبالتالي من الممكن أن يحسن في الأداء العام للطلبة في مبحث الرياضيات، وقد تتحقق بعض الأهداف الجوهرية لوزارة التربية والتعليم الأردنية. كما تكمن الأهمية النظرية في أنها قد تثري المكتبة العربية بعامة والأردنية بخاصة، ومن الممكن أن تعمل على إثراء الأدب النظري المرتبط باستراتيجية حل المشكلات. وتتمثل الأهمية النظرية في أنها قد تحدد المفاهيم المتعلقة باستراتيجية حل المشكلات والدافعية نحو تعلم مبحث الرياضيات والتفكير ما وراء المعرفي، وتحديد أثر ومنافع تدريس مبحث الرياضيات باستخدام استراتيجية حل المشكلات، وقد تدعم هذه الدراسة البحوث والدراسات السابقة القليلة – في حدود علم الباحثة- التي تناولت استراتيجية حل المشكلات وأثرها في التفكير ما وراء المعرفي والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في الأردن.

- **الأهمية التطبيقية:**

من المؤمل أن تفيد التربويين والمعلمين للإهتمام بهذه الاستراتيجية. كما قد تعمل على تكوين صورة إيجابية للمشرفين نحو استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة المختلفة بعامة، واستراتيجية حل المشكلات بخاصة. وقد تلفت أنظار مديرية المناهج ومؤلفي الكتب لهذه الاستراتيجيات، والعمل على إثراء المناهج المدرسية وجعلها أكثر فاعلية وتعزيز استخدام استراتيجية حل المشكلات ضمن مناهجها بشكل مستمر خاصة في مبحث الرياضيات. كما يمكن تقديم مجموعة من النتائج والتوصيات وعمل ورش تدريبية للمشرفين

والمعلمين في المدارس لتعزيز المفاهيم الخاصة بتطبيق واستخدام استراتيجية حل المشكلات وأثرها في التفكير ما وراء المعرفي والدافعية نحو تعلم مبحث الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في لواء قصبة عمان في الأردن، وقد تزودهم بكل ما يمكن من معرفة لمواجه العقبات وحل المشكلات التي قد تواجه المعلمين خلال أداء عملهم في العملية التعليمية.

حدود الدراسة

تقتصر نتائج هذه الدراسة على الحدود الآتية:

- **الحدود الموضوعية**: أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في التفكير ما وراء المعرفي والدافعية نحو تعلم الرياضيات.
- **الحدود البشرية**: اقتصرت على طلبة الصف الرابع الأساسي الذين تتراوح أعمارهم بين 9 و10 سنوات.
- **الحدود المكانية**: مدرسة عمير بن أبي وقاص الأساسية المختلطة والتي تتبع إلى وزارة التربية والتعليم لقصبة عمان في الأردن.
- **الحدود الزمانية**: تم تطبيق هذه الدراسة خلال الفصل الثاني للعام الدراسي (2022-2023).

التعريفات الاصطلاحية والإجرائية:

- **استراتيجية حل المشكلة:** تعرف على أنها: "الإستراتيجية التي يتم اتباعها عند مواجهة الشخص لمشكلة معينة يقوم بوضع خطط معينة لحل تلك المشكلة، حيث إن المشكلة موقف يحير ذلك الشخص ويحاول حله" (العدوان، 2016، 31).
  - **وتعرف إجرائياً** بأنها مجموعة من الترتيبات التي استند اليها الباحث في الدراسية الحالية من خلال تطوير المادة الدراسية وتم تدريسها لطلبة الصف الرابع الأساسي.
- **الدافعية نحو التعلم**: "تعدّ حالة من الاستثارة والتوتر الداخلي أو عاملًا دافعيًا يثير الفرد ويوجهه لتحقيق هدف معين" (العيساوي، 2016، 3).
  - **وتعرف إجرائياً** على أنها محفزات مثيرة داخلياً للطالب تدفعه لبذل الجهد في التفكير؛ والتوصل إلى نتائج في مادة الرياضيات، وتقاس عن طريق الطالب بناء على الاستبانة والتي اعدت خصيصاً لهذا الغرض.
- **التفكير ما وراء المعرفي** هي "عمليات ومهارات عقلية تعتبر معقدة نوعاً ما، وتنمو وتزداد مع الوقت، وتسيطر على جميع نشاطات التفكير" (الشلاش، 2017، 176).
  - **وتعرف إجرائياً** على أنها قدرة الطالب على إدارة عمليات التفكير والأنشطة، مما يساعده على سرعة تعلمه، وزيادة علاماته في مبحث الرياضيات، وهي العلامة التي يحصل عليها الطالب من الإجابة عن عبارات الاختبار المعد لهذا الغرض.
- **مبحث الرياضيات:** ويعرف إجرائياً بانه المقرر الدراسي المعتمد من قبل وزارة التربية والتعليم لطلبة الصف الرابع والذي قامت الباحثة بتطوير خطة تحضير دراسية بناءً عليه.

2- الإطار النظري والدراسات السابقة.

أولاً- الإطار النظري.

2-1-1-استراتيجيات التدريس (يفضل رفع المحور مع مصادره):

أشار كسيا (Xia, 2020) إلى استراتيجيات التدريس على أنها الأساليب، والتقنيات، والإجراءات، والعمليات التي يستخدمها المعلم أثناء التدريس. واستراتيجيات التدريس متعددة الأبعاد وتعتمد فعاليتها على السياق الذي يتم تطبيقها فيه، ولا توجد استراتيجية واحدة يمكن أن تضمن نتائج أفضل للطلبة، وتتأثر الاستراتيجيات بكيفية تكيّف المعلم وتطبيق الإستراتيجية الصحيحة للتعامل مع المجموعة المستهدفة ومساعدة الطلبة على تعليم محتوى الدورة المطلوب وتحقيق نتائج التعليم المرجوة. ويجب أن توجه مخرجات التعليم المقصودة النهج الأفضل لتحقيق تلك النتائج.

تهدف استراتيجيات التدريس إلى تحقيق أهداف التعلم المحددة، وتحسين جودة التعليم والتدريس ورفع مستوى الأداء الأكاديمي للطلاب، ومن الضروري أن يكون لدى المعلمين فهم واضح للأساليب والطرائق التي يمكن استخدامها في تطوير استراتيجيات التدريس الفعالة والناجحة (الحاج، 2022).

2-1-2-استراتيجية حل المشكلات (Problem-Solving Strategy):

حل المشكلات سلوك يعتمد في الدرجة الأولى على تطبيق المعرفة والأساليب والاستراتيجيات للحل الذي تم تعليمه سابقًا، بحيث يتم تنظيم هذه المعرفة والأساليب باستراتيجية لمساعدتهم على التقدم إلى موقف غير مألوف حتى يختار من المعرفة التي تعلمها والاستراتيجيات والأساليب التي اكتسبها الطالب في حل الموقف لتطبّق في مكان آخر، وتتضمن عملية حل المشكلات العديد من العمليات العقلية والمترابطة مثل التصور والتذكر والتعميم والتحليل، بالإضافة إلى استخدام العديد من الأنواع المختلفة من الهياكل المعرفية (Boudjar, 2021).

أهمية استراتيجية حل المشكلات في التدريس

يتضّح أن استراتيجية حل المشكلات من أهم الاستراتيجيات لسير العملية التعليمية في التدريس، حيث تساعد الطلبة على تطوير مهارات التفكير الناقد والإبداعي والتحليلي. كما أنها تساعد الطلبة على تعليم كيفية مواجهة التحديات وحل المشاكل باستراتيجية منطقية وفعالة، وهذا يساعدهم في حياتهم العملية والشخصية. بالإضافة إلى ذلك، فإن استخدام استراتيجية حل المشكلات تساعد المعلمين على تحديد نقاط القوة والضعف لدى الطلبة وتحديد المهارات التي يجب تنميتها، وبالتالي تحسين جودة التعليم والتعلم.

3-1-2-المعرفة (يفضل رفع المحور مع مصادره):

ومن أهم فوائد عملية معالجة المعرفة هي توفير الوقت والجهد، وتحسين دقة البيانات والتنبؤات وتقليل خطأ الاتخاذات الخاطئة، فعندما يتم تطبيق تقنيات معالجة المعرفة بشكل صحيح، يتم تحليل المعلومات باستراتيجية دقيقة وشاملة، ويتم تحويلها إلى معرفة قابلة للاستخدام في اتخاذ القرارات وتحليل المشكلات، وتتضمن عملية معالجة المعرفة العديد من الخطوات والتقنيات، ومن بين أهم هذه الخطوات هي جمع المعلومات، وتنظيمها، وتحليلها، واستخلاص المعرفة منها، وتحويلها إلى شكل قابل للاستخدام في الحلول العملية واتخاذ القرارات (Tiwari, 2022).

4-1-2-التفكير ما وراء المعرفي (Metacognition Thinking):

ذكر سيفجي وكاراكايا (Sevgi & Karakaya, 2020) أنّ التفكير ما بعد المعرفي هو مفهوم تم استخدامه للإشارة إلى مجموعة متنوعة من العمليات المعرفية، ويعني في الأساس الإدراك حول الإدراك؛ أي أنه يشير إلى الإدراك من الدرجة الثانية، وهو أفكار حول الأفكار أو المعرفة حول المعرفة أو انعكاسات حول الأفعال، وإذا كان الإدراك يتضمن الإدراك والفهم والتذكر، فإنّ التفكير ما وراء المعرفي ينطوي على التفكير في إدراك المرء وفهمه وتذكره.

يستنتج أنّ نموذج التفكير ما وراء المعرفي يؤكد على أهمية إدراك عمليات التفكير الخاصة بالفرد ورصدها وتقييمها بنشاط من أجل تحسين نتائج التعليم، وباستخدام هذا النموذج، يمكن للأفراد أن يصبحوا متعلمين أكثر فاعلية من خلال تطوير استراتيجيات التفكير الفعالة واستخدامها.

5-1-2-الدافعية في الرياضيات:

تعتبر الدافعية من المواضيع الأساسية والحيوية في مجال التعليم، إذ تساهم بشكل كبير في تحفيز وإثارة الطلبة وتعزيز رغبتهم في التعليم، وتعمل المؤسسات التعليمية على اعتماد العديد من الأدوات والطرائق والاستراتيجيات التي تساعد على تنمية دافعية الطلبة نحو التعليم، ويعد الدافع الأساسي والفعال في تحقيق الأهداف التعليمية على جميع المستويات، وهو أحد المواضيع التي يوليها الموجهون والمعلمون والمخططون أهمية كبيرة. وبتحفيز الطلبة وتنمية دافعيتهم، يمكن تحقيق نتائج مميزة في مجال التعليم وتحقيق الأهداف التعليمية المنشودة. ومن هذا المنطلق، يسعى القائمون على التعليم إلى اعتماد كافة الوسائل والأدوات اللازمة لتحفيز الطلبة وتنمية دافعيتهم، وذلك لتحقيق النجاح والتفوق في مجال التعليم (Habtamu, Mulugeta & Mulugeta, 2022).

6-1-2-الخصائص النمائية لطلبة الصف الرابع (يفضل رفع المحور مع مصادره):

من الملاحظ أنّ الصف الرابع يعدّ من المراحل الأساسية في التعليم، ويمتاز طلبة الصف بخصائص نمائية محددة تؤثر على تعلمهم وتطورهم. وتتضمن هذه الخصائص النمائية العوامل البدنية والنفسية والاجتماعية التي تشكل شخصية الطالب وتؤثر على قدراته ومهاراته. ولتحقيق التعلم الفعال في هذه المرحلة، يحتاج المعلمون وأولياء الأمور إلى فهم هذه الخصائص وتوظيفها في تعليم الطلبة، ويمتازون بتطوّر بدني وعقلي واجتماعي ملحوظ، حيث يتحسن نمو الجسم وتطور القدرات الحركية، كما يتزايد الاهتمام

بالنظافة الشخصية والصحة العامة، ويتمتعون بقدرات تفكير وتحليل أكبر، ويصبحون أكثر قدرة على التعلم والاستيعاب والتعبير عن أفكارهم، ويمتازون بزيادة الاهتمام بالأصدقاء والعلاقات الاجتماعية، وتطوير مهارات التعاون والتواصل مع الآخرين.

ثانياً- الدراسات السابقة:

أ- دراسات سابقة تناولت استراتيجية حل المشكلات:

- **هدفت دراسة عمر (Omar, 2022)** فاعلية استراتيجية التدريس المتمحورة حول الطالب، استراتيجية حل المشكلات، في تعزيز التحصيل الأكاديمي لطلاب الدراسات الإسلامية في كلية التربية بالدمام في السعودية، وتم تطبيق الدراسة على عينة قوامها (42) طالبًا تمّ استخدام اختبار الإنجاز، واعتمدت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتوصّلت النتائج إلى أن الفصل الدراسي لحل المشكلات قد تفوق بشكل كبير على الفصل الدراسي الموجه نحو المحاضرة من حيث المهارات والقيم والإنجاز الكلي. حققت المجموعتان كلتاهما مكاسب مماثلة في البعد المعرفي للإنجاز، وبالتالي فإن الفرق بين المجموعتين في المعرفة لم يكن كبيرًا، كشفت ملاحظة الفصل الدراسي أثناء التدخل أن الطلبة في الفصل الدراسي لحل المشكلات كانوا أكثر حماسًا وتفاعلوا بشكل أكثر نشاطًا خلال الفصول الدراسية.
- **هدفت دراسة الطيوبي والطيوبي (Atoyebi & Atoyebi, 2022)** إلى التعرف إلى العلاقة بين استراتيجيات التدريس المتنوعة ومنها استراتيجية حل المشكلات لمادة الرياضيات وأثرها على قلق الطلبة في مدارس فوبيستار الملكية في نيجيريا، حيث أتبعت المنهج الوصفي باستخدام مراجعة منهجية للأدبيات والدراسات السابقة، ولقد تم البحث في قواعد البيانات على الإنترنت وتم اختيار عشر دراسات فقط للأعوام من 2000 إلى 2022، ولقد درست تلك الدراسات مواضيع تتعلق بقلق الطلبة من الرياضيات باستراتيجيات تدريس الرياضيات مختلفة مثل: أسلوب التدريس القائم على حل المشكلات، وأسلوب التدريس المباشر، التعليم الفردي، استراتيجيات التدريس والتعليم القائم على الاستفسار، وأساليب التدريس أخرى، وكانت النتائج الخاصة بالدراسة تتجه نحو وجود علاقة بين استراتيجيات تدريس الرياضيات وقلق الطلبة من مادة الرياضيات.
- **هدفت دراسة قواري (2015)** للتعرف على أثر استراتيجية حل المشكلات والتفاعل الصفي لدى طلبة المرحلة الأساسية من وجهة نظر المعلمين، بمدارس بلدية أولاد عدي لقبالة في الجزائر، كانت الدراسة قد اعتمدت على المنهج الوصفي، وتم اعتماد أداتين للدراسة، وهما استمارة لقياس استراتيجية حل المشكلات وقد كانت تحتوي على (37) عبارة للإجابة عليها من قبل المعلمين، واختبار لقياس التفاعل الصفي بين الطلبة وقد تضمن (31) سؤالاً، وتم التحقق من صدقهما وثباتهما، حيث كانت عينة الدراسة قد اختيرت باستراتيجية عشوائية (50) معلمًا ومعلمة، وقد توصلت الدراسة إلى عدد من النتائج أهمها: هناك علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين الشعور بالمشكلة والتفاعل الصفي، وجود علاقة ارتباطية غير دلالة إحصائية بين استراتيجية حل المشكلات وفهم المشكلة على التفاعل داخل الصفي من وجه نظر المعلمين.

ب- دراسات سابقة تناولت الدافعية:

- **هدفت دراسة هباتامو ومولوجيتا ومولوجيتا (Habtamu, Mulugeta & Mulugeta, 2022)** لتعرّف أثر استخدام استراتيجية حلّ المشكلات التعاوني على دافعية طلاب الصف التاسع الثانوي لتعليم الجبر في أثيوبيا، وتم استخدام تصميم شبه تجريبي لمجموعة غير مكافئة للاختبار القبلي والبعدي، وتمّ جمع البيانات من 142 طالبًا في الصف التاسع باستخدام استبيان تحفيز الرياضيات، وكشفت النتيجة أن هناك فرقًا ذا دلالة إحصائية بين المجموعات في التوجه الداخلي للهدف، وتوجيه الهدف الخارجي، وقيمة المهمة، والتحكم في المعتقدات من أجل التعليم، والكفاءة الذاتية، والدافع الكلي للطلاب لتعليم الجبر. بالإضافة إلى ذلك، باستثناء عنصر تحفيز القلق من الاختبار، تأثر دافع الطلبة ومكوناته لتعليم الجبر بالطرائق التعاونية لحل المشكلات وحل المشكلات. ومع ذلك، لم يكن هناك فرق معتد به إحصائيًا بين المجموعات في مكون تحفيز القلق من الاختبار.
- **هدفت دراسة الشارف (2020)** إلى التعرف إلى أثر استراتيجية حل المشكلات على تنمية الدافعية في حصّة التربية البدنية والرياضية عند طلبة المرحلة الثانوية بولاية الوادي، وتم اختيار عينة الدراسة باستراتيجية عشوائية مكونة من (49) طالباً، وتم تقسيمهم الى قسمين، المجموعة التجريبية وقد احتوت على (25) طالباً تم تدريسهم باستراتيجية حل المشكلات، والمجموعة الضابطة (24) طالباً، تم تدريسهم بالاستراتيجية الاعتيادية، وتم استخدام المنهج التجريبي وتصميم أداة لجمع بيانات الدراسة وقياس الدافعية، ولمعالجة بيانات الدراسة استخدمت الأساليب الإحصائية التالية: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وتم التوصل الى مجموعة من النتائج منها: تفوق طلاب المجموعة التجريبية في مستوى الدافعية بأبعادها على طلبة المجموعة الضابطة، كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية للدافعية بين أفراد المجموعة التجريبية في البعدين الخاصين بالدراسة وهم الحل الابداعي للمشكلات، والتركيز العقلي.

ج- دراسات سابقة تناولت التفكير ما وراء المعرفي

- هدفت دراسة الشدي (2022) إلى التعرف إلى فعالية نموذج مقترح القائم على أساس التعليم المتمايز لمشكلات الطلبة في تدريس مبحث العلوم وأثره على العمق والتفكير ما وراء المعرفي في الصف السادس الأساسي في المدارس الحكومية في محافظة الخرج، ولتحقيق هذا الهدف اعتمدت الدراسة المنهج التجريبي، وتم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين: التجريبية والضابطة، تحتوي كل مجموعة على (25) طالب وطالبة، حيث درست المجموعة التجريبية وحدة (الأنظمة والمصادر البيئية) باستخدام النموذج المقترح القائم على التعليم المتمايز، بينما درست المجموعة الضابطة الوحد نفسها ولكن بالاستراتيجية الاعتيادية، وقد كانت أداة البحث التي قدمتها كل مجموعة هي اختباران قبلي وبعدي، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات المجموعات التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي، على عمق المعرفة، ومهارات حل المشكلات الإبداعية، لصالح المجموعة تجريبية.

التعقيب على الدراسات السابقة:

تمّ التعقيب على الدراسات السابقة من حيث الهدف من الدراسة، والمنهج المستخدم، وأداة الدراسة. واتفقت أيضاً هذه الدراسة مع دراسة كل من (Omar, 2022؛ Atoyebi & Atoyebi, 2022؛ السلطان والحربي، 2021؛ Kardoyo, Nurkhin, Muhsin, 2020 ,Pramusinto؛ عبد المحسن، 2020؛ علاوة، Bostic, Sephen, Jacobbe, 20162017 ؛ قواري، 2015) في دراستها لموضوع البحث في استراتيجية حل المشكلات. علاوة على ذلك، اتفقت هذه الدراسة مع دراسة كل من (Habtamu, Mulugeta, Setyosari, Utaya & Kuswandi, 2021؛ الشارف، 2020؛ العلواني، 2017) في دراستها لموضوع الدافعية.

اتفقت هذه الدراسة مع دراسة كل من (الشدي، 2022؛ Frazier, Schwartz & Metcalfe, 2021؛ Sevgi & Karakaya, 2020؛ بن عابد وبن عيسى، 2018؛ الشلاش، 2017؛ Safari, Meskini, 2016) في دراستها لموضوع التفكير ماوراء المعرفي.

واعتمدت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وبهذا تكون قد اتفقت مع جميع الدراسات من حيث اعتمادها على المنهج شبه التجريبي كدراسة كل من (;Bostic, Sephen, Jacobbe, 2016يونس، 2021؛ الشارب، 2020؛ بن عابد وبن عيسى، 2018؛ الشلاش، 2017؛ عبد الحسين، 2020)، واختلفت عن دراسة كل من (Atoyebi & Atoyebi, 2022؛ علاوة، 2017؛ قواري، 2015؛ Sevgi & Karakaya, 2020) التي اعتمدت على المنهج الوصفي. واعتمدت الدراسة على أداة الاختبار، وبهذا تكون قد اتفقت مع جميع الدراسات من حيث اعتمادها على أداة الاختبار كدراسة كل من (;Bostic, Sephen, Jacobbe, 2016يونس، 2021؛ الشارب، 2020؛ بن عابد بن عيسى، 2018؛ الشلاش، 2017؛ عبد الحسين، 2020)، واختلفت عن دراسة كل من (Atoyebi & Atoyebi, 2022؛ علاوة، 2017؛ قواري، 2015؛ Sevgi & Karakaya, 2020) التي اعتمدت على أداة الاستبانة. أي أنها اتفقت مع جميع الدراسات السابقة من حيث المنهج والأداة المستخدمة، إلا أنها اختلفت مع الدراسات الأخرى في العينة ومكان إجراء الدراسة، وموضوع الدراسة والمرحلة التعليمية المستهدفة. كما اختلفت عن جميع الدراسات السابقة في المرحلة الدراسة التي سيتمّ التطبيق عليها، حيث طبّقت دراسة كل من (Omar, 2022؛ Kardoyo, Nurkhin, Muhsin, Pramusinto,2020؛ بن عابد وبن عيسى، 2018؛ Safari, Meskini, 2016) على طلبة الجامعات، ودراسة كل من (Atoyebi & Atoyebi, 202)؛ قواري، 2015 ؛ الشارف، 2020؛ العلواني، 2017؛ Sevgi & Karakaya, 2020) طبّقت على طلبة المراحل الأساسية، وطبّقت دراسة السلطان والحربي (2021) على طلبة المرحلة الثانوية، وطبّقت دراسة عبد الحسين (2020) على طلبة الصفّ الخامس الأساسي، ودراسة كل من (علاوة، 2017؛ قواري؛ Setyosari, Utaya & Kuswandi, 202؛ Frazier, Schwartz & Metcalfe, 2021) على طلبة المراحل الثانوية، ودراسة كل من (Bostic, Sephen, Jacobbe,2016؛ الشدي، 2022) على طلبة الصف السادس، ودراسة الشلاش (2017) على طلبة الصف الثامن.

تميّزت هذه الدراسة عن باقي الدراسات بجمعها لاستراتيجية حل المشكلات مع المتغيرين الدافعية نحو مبحث الرياضيات، والتفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في لواء قصبة عمان في الأردن وهي من الدراسات القليلة – في حدود علم الباحثة – التي تناولت المتغيرات معا.

تمت الاستفادة من الدراسات السابقة في توضيح عدة أمور منها: تحديد المشكلة الخاصة بالدراسة وتحديد فرضياتها، والاستفادة منها في كتابة الإطار النظري، وقد استخدِمت الدراسات السابقة لعمل المقارنات والاختلافات والاتفاقات والتعرف إلى بعض الأساليب الإحصائية واختيار الأساليب المناسبة للدراسة، والتعرف إلى استراتيجية تفسير النتائج وكتابة التوصيات.

3- منهجية الدراسة وإجراءاتها.

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة المنهج شبه التجريبي، ومن وجهة نظر البحث العلمي فإن هذا المنهج هو إجراء يقوم على أخذ شعب دراسية جاهزة بطريقة عشوائية لتمثيل المجموعتين التجريبية والضابطة، يعالج فيها أثر متغير مستقل أو أكثر على متغير تابع أو أكثر، والعنصر الأساسي في البحث شبه التجريبي هو أن الباحث يضع عن قصد الظروف التي تتعرض فيها مجموعات مختلفة لخبرات مختلفة. وفي الدراسة الحالية تمّ اتباع المنهج شبه التجريبي للكشف أثر استراتيجية التدريس (حل المشكلات، الاعتيادية) كمتغير مستقل، في التفكير ما وراء المعرفي والدافعية نحو تعلم الرياضيات، والاحتفاظ بهما لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مادة الرياضيات، كمتغيرات تابعة (أبو علام، 2014).

أفراد الدراسة:

تم اختيار أفراد الدراسة بالاستراتيجية القصدية، حيث اختيرت مدرسة عمير بن أبي وقاص الأساسية المختلطة التابعة لمديرية التربية والتعليم لقصبة عمان في الأردن، وقد وقع اختيرت هذه المدرسة لعدة أسباب، أهمها: تعاون إدارة المدرسة وتقديم التسهيلات للباحثة، وتوفر الأدوات والإمكانات اللازمة لتطبيق الدراسة في المدرسة. بالإضافة لوجود معلمات لمادة الرياضيات من ذوات التخصص والخبرة في التدريس، ووجود عدد كافٍ من شُعب الصف الرابع الأساسي في المدرسة. تم اختيار شُعبتين من شُعب الصف الرابع الأساسي بطريقة عشوائية في المدرسة، هما: الصف الرابع الأساسي (ب) وعدد الطلبة فيه (30) طالباً وطالبة، والصف الرابع الأساسي (ج) وعدد الطلبة فيه (30) طالباً وطالبة، وتم تعيين الشُعبتين عشوائياً في مجموعتي الدراسة "التجريبية والضابطة"، حيث جاء طلبة الصف الرابع الأساسي (ج) في المجموعة التجريبية وتدرس باستخدام استراتيجية حل المشكلات، وجاء طلبة الصف الرابع الأساسي (ب) في المجموعة الضابطة وتدرس باستخدام الاستراتيجية الاعتيادية. وقد جاء توزّع الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة كما في الجدول (1).

الجدول (1) توزيع الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة

المجموعة	استراتيجية التدريس	الصف	عدد الطلبة
التجريبية	حل المشكلات	الرابع الأساسي (ج)	30
الضابطة	الاعتيادية	الرابع الأساسي (ب)	30
المجموع			60

تكافؤ مجموعتي الدراسة:

تم تحقيق التكافؤ باللجوء إلى استخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) الذي يهدف إلى ضبط نتائج الطلبة في القياس القبلي، بحيث لا تؤثر على أدائهم في القياس البعدي سوآء أكانت المجموعتان (التجريبية والضابطة) متكافئتين أم لا في القياس القبلي، وبالتالي حلّ الإشكال إذا كانت هناك فروق قبلية بين المجموعتين.

أدوات الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة، تم إعداد أداتين، هما:

اختبار التفكير ما وراء المعرفي

استراتيجية إعداده:

- تحديد الهدف من الاختبار: يهدف الاختبار لقياس مستوى مهارات التفكير ما وراء المعرفي (معرفة المعرفة الرياضية، تنظيم المعرفة الرياضية، معالجة المعرفة الرياضية) في التطبيق البعدي والتتبعي للاختبار على طلبة الرابع الأساسي، في الوحدة السادسة (الكسور) والوحدة السابعة (الكسور العشرية) بمادة الرياضيات.
- تحليل محتوى المواضيع الدراسية في الوحدتين السادسة والسابعة بمادة الرياضيات، وذلك بهدف تحديد ما يتضمنه محتوى دروس الوحدتين من مهارات التفكير ما وراء المعرفي (معرفة المعرفة الرياضية، تنظيم المعرفة الرياضية، معالجة المعرفة

الرياضية)، حيث تضم الوحدتين السادسة والسابعة (11) دراساً، تدور مواضيعها حول الكسور والكسور العشرية، وقد تم اختيار الوحدتين كونهما مناسبتين للتدريس وفق استراتيجية حل المشكلات.

- في ضوء تحليل محتوى الوحدتين السادسة والسابعة، تم صياغة النتاجات السلوكية للدروس، تبعاً لمهارات التفكير ما وراء المعرفي (معرفة المعرفة الرياضية، تنظيم المعرفة الرياضية، معالجة المعرفة الرياضية). كما تم توضيحه في الجدول (2).

الجدول (2) تحليل محتوى وحدتي (الكسور، والكسور العشرية) بمادة الرياضيات للصف الرابع الأساسي، في ضوء مهارات التفكير ما وراء المعرفي

عناوين الدروس	مهارات التفكير ما وراء المعرفي						المهارات (الكلي)	
	معرفة المعرفة		تنظيم المعرفة		معالجة المعرفة			
	الوزن النسبي	عدد الأسئلة	الوزن النسبي	عدد الأسئلة	الوزن النسبي	عدد الأسئلة	الوزن النسبي	عدد الأسئلة
الكسور المتكافئة	0.0%	0	20%	4	0.0%	0	20%	4
جمع الكسور المتشابهة وطرحها	0.0%	0	0.0%	0	10%	2	10%	2
الأعداد الكسرية والكسور غير الفعلية	5%	1	5%	1	15%	3	25%	5
مقارنة الكسور والأعداد الكسرية وترتيبها	0.0%	0	15%	3	0.0%	0	15%	3
أجزاء العشرة	0.0%	0	0.0%	0	15%	3	15%	3
أجزاء المئة	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
الأعداد العشرية	5%	1	0.0%	0	0.0%	0	5%	1
التحويل بين الأعداد الكسرية والأعداد العشرية	0.0%	0	5%	1	0.0%	0	5%	1
الكسور العشرية والنقود	0.0%	0	0.0%	0	5%	1	5%	1
مقارنة الأعداد العشرية وترتيبها	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
تقريب الأعداد العشرية	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
مجموع الدروس	10%	2	45%	9	45%	9	100%	20

- صياغة عبارات اختبار التفكير ما وراء المعرفي في صورته الأولية، وذلك حسب الأوزان النسبية وعدد الأسئلة الموضّحة في جدول تحليل المحتوى. وقد تكون اختبار التفكير ما وراء المعرفي في وحدتي (الكسور، والكسور العشرية)، من (10) أسئلة، بعض الأسئلة تتكون من عدة فروع، وبما مجموعه (20) بند اختباري.

صدق اختبار التفكير ما وراء المعرفي:

تم عرض محتوى اختبار التفكير ما وراء المعرفي للصف الرابع الأساسي ضمن جدول تحليل المحتوى وأسئلة الاختبار على مجموعة من المتخصصين في مجال الدراسة وعددهم (10)، لإبداء الرأي حول مناسبة الأسئلة والبنود الاختبارية في قياس التفكير ما وراء المعرفي (معرفة المعرفة الرياضية، تنظيم المعرفة الرياضية، معالجة المعرفة الرياضية) الواردة في جدول تحليل المحتوى، ومدى دقة الأسئلة من الناحية العلمية، ومدى مناسبتها للفئة العمرية للطلبة في الصف الرابع الأساسي، وقد تم إجراء التعديلات تبعاً لآراء المحكمين، حيث تم قبول البنود الاختبارية التي حازت على نسبة موافقة (80%) من المحكمين، واقتصرت ملاحظاتهم على إعادة صياغة بعض البنود الاختبارية، وبقي الاختبار مكوناً من (10) أسئلة تضم (20) بنداً اختبارياً.

تطبيق اختبار التفكير ما وراء المعرفي على عينة استطلاعية:

تم تطبيق اختبار التفكير ما وراء المعرفي على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة من طلبة الصف الرابع الأساسي بلغ عددهم (30) طالباً وطالبة لتحديد الزمن المناسب لتطبيق الاختبار، والتأكد من وضوح محتوى الأسئلة التي تقيس التفكير ما وراء

المعرفي، وكذلك حساب دلالة صدق البناء لمهارات اختبار التفكير ما وراء المعرفي، وحساب معامل ثبات الاختبار باستراتيجية ثبات الإعادة (test-retest)، واستراتيجية التجزئة النصفية وفق معامل جتمان (Guttman Split-Half Coefficient).

1- تحديد الزمن المناسب لتطبيق الاختبار:

تم تحديد الزمن المناسب لتطبيق الاختبار، وفق المعادلة التالية:

$$\frac{\text{متوسط زمن إنهاء أول ثلاث طلبة للاختبار + متوسط زمن إنهاء آخر ثلاث طلبة للاختبار}}{2}$$

حيث بلغ الزمن الملائم لاختبار التفكير ما وراء المعرفي = 40 دقيقة.

2- وضوح محتوى أسئلة اختبار التفكير ما وراء المعرفي:

خلال تطبيق اختبار التفكير ما وراء المعرفي على العينة الاستطلاعية، تبيّن أن أسئلة الاختبار واضحة لجميع الطلبة، حيث لم يُبدِ الطلبة أية استفسارات عن محتوى الأسئلة.

3- صدق البناء لمهارات اختبار التفكير ما وراء المعرفي:

بعد تطبيق اختبار التفكير ما وراء المعرفي على العينة الاستطلاعية المكونة من (30) طالباً وطالبة في الصف الرابع الأساسي، تم حساب معامل الارتباط لبيرسون (Pearson Correlation) بين درجات طلبة العينة الاستطلاعية على مهارات التفكير ما وراء المعرفي الثلاثة (معرفة المعرفة الرياضية، تنظيم المعرفة الرياضية، معالجة المعرفة الرياضية)، وبين كل مهارة مع الدرجة الكلية للاختبار ككل، والتي جاءت كما في الجدول (3).

الجدول (3) مصفوفة الارتباط لاختبار التفكير ما وراء المعرفي بمهاراته الثلاث

مهارات التفكير ما وراء المعرفي	معرفة المعرفة	تنظيم المعرفة	معالجة المعرفة	الاختبار (الكلي)
معرفة المعرفة	-	**0.787	**0.733	**0.829
تنظيم المعرفة	-	-	**0.882	**0.971
معالجة المعرفة	-	-	-	**0.963

**** دلالة إحصائية (α=0.01).**

يتبيّن من مصفوفة الارتباط في الجدول (3) وجود معاملات ارتباط موجبة ودلالة إحصائية عند مستوى (α=0.01) بين المهارات الثلاثة التي يتكون منها اختبار التفكير ما وراء المعرفي، حيث تراوحت ما بين (0.733 – 0.882) مما يشير إلى وجود اتساق واتفاق بين المهارات الثلاثة في قياس التفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي. كما يتبيّن من مصفوفة الارتباط أن كل مهارة من المهارات الثلاثة حصلت على معامل ارتباط موجب ودال إحصائياً مع الدرجة الكلية للاختبار وبدلالة إحصائية (α=0.01)، حيث تراوحت معاملات الارتباط بين كل مهارة مع الدرجة الكلية لاختبار التفكير ما وراء المعرفي ما بين (0.829– 0.971) مما يشير إلى أن كل مهارة من المهارات الثلاثة مناسبة لقياس التفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي بمادة الرياضيات.

ثبات اختبار التفكير ما وراء المعرفي:

تم حساب الثبات لاختبار التفكير ما وراء المعرفي، بطريقتين: الأولى استراتيجية التجزئة النصفية وفق معامل جتمان (Guttman Split-Half Coefficient) وبلغ معامل الثبات لنصفي الاختبار ما قيمته (0.844)، أما الاستراتيجية الثانية فقد تم استخدام استراتيجية ثبات الإعادة (الاختبار-وإعادة الاختبار) بإعادة تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية المكونة من (30) طالباً وطالبة، وبفارق زمني مدته (14) يوماً، حيث بلغ معامل الارتباط سبيرمان (Spearman) باستراتيجية إعادة الاختبار (0.944). وتُعدّ هذه القيم مرتفعة، وتشير إلى ثبات اختبار التفكير ما وراء المعرفب.

تصحيح اختبار التفكير ما وراء المعرفي:

تكوّن اختبار التفكير ما وراء المعرفي من (10) أسئلة تحتوي على (20) بنداً اختبارياً، أعطي الطالب/ة درجة واحدة عن الإجابة الصحيحة على كل بند اختباري، في حين أعطي الطالب/ة الدرجة "صفر" عن كل إجابة خطأ، وكون الاختبار يحتوي (20) بنداً اختبارياً، فإن المدى للدرجة التي يمكن أن يحصل عليها الطالب/ة تكون محصورة بين الدرجة (صفر) والدرجة (20).

مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات:

تم الاطلاع على الأدب النظري المتعلق بالدافعية نحو التعلم، وخاصة المتعلق بالدافعية نحو تعلم الرياضيات، كما تم الاطلاع على الأدوات الواردة في بعض الدراسات السابقة، كدراسة الشارف (2020)، ودراسة العلواني (2017)، ودراسة جاس وآخرون (Güss, et al., 2017)، حيث تم استخلاص عدد من العبارات التي تتفق وموضوع الدراسة الحالية.

الهدف من المقياس:

يهدف المقياس إلى قياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف الرابع الأساسي وملاحظة مستوى الدافعية بأبعادها على الطلبة، كما جاء في دراسة الشارف 2020 ودراسة العلواني 2017، حيث استخدم مقياس للدافعية، أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية.

صياغة عبارات المقياس:

صِيغت عبارات مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، مع مراعاة الأمور الآتية:

- وجود عبارات موجبة وسالبة الاتجاه في المقياس.
- أن تعبر العبارات عن حقائق واضحة ترتبط بدافعية الطلبة نحو التعلم.
- تجنب صياغة عبارات المقياس باستراتيجية تشير إلى الماضي.

وتكوّن مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات في صورته الأولية من (20) عبارة. وبالنسبة للاستجابة على عبارات المقياس فقد تم تصميمها وفق مقياس ليكرت الخماسي: (موافق بشدة، موافق، محايد، غير موافق، غير موافق بشدة).

واشتمل مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات على عبارات موجبة الاتجاه وأخرى سالبة الاتجاه، حيث اشتمل المقياس على (14) عبارة موجبة الاتجاه، و(6) عبارات سالبة الاتجاه، وهي العبارات ذات الأرقام: (7-8-9-10-15-17).

وعند تصحيح عبارات المقياس، تمت مراعاة صياغة العبارات في المقياس، بحيث تأخذ العبارات موجبة الاتجاه الدرجة كالآتي:

موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
5	4	3	2	1

وتأخذ العبارات سالبة الاتجاه الدرجة كالآتي:

موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
1	2	3	4	5

دلالات صدق وثبات مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات:

تم استخراج الخصائص السيكومترية للمقياس (الصدق والثبات) قبل تطبيقه على عينة الدراسة، كما يلي:

صدق المقياس

أ- صدق المحتوى للمقياس:

عُرض مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات على (10) محكمين من المتخصصين في مجال الدراسة؛ لإبداء الرأي حول مناسبة عبارات مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، ومدى مناسبتها للفئة العمرية للطلبة في الصف الرابع الأساسي، ومدى سلامة الصياغة اللغوية للعبارات، وقد تم إجراء التعديلات تبعاً لآراء المحكمين، حيث تم قبول العبارات التي حازت على نسبة موافقة (80%) من المحكمين، وقد اقتصرت ملاحظاتهم على إعادة صياغة بعض العبارات لغوياً، حيث بقي المقياس مكوناً من (20) عبارة.

ب- صدق البناء للمقياس:

للتأكد من صدق البناء لمقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية من (30) طالباً وطالبة، واستخراج معامل الارتباط لبيرسون (Pearson Correlation) بين كل عبارة بالمقياس مع الدرجة الكلية للمقياس، للتأكد من مدى اتساق العبارات في قياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي، وقد جاءت قيم معاملات الارتباط كما في الجدول (4).

الجدول (4) قيم معاملات الارتباط لكل عبارة في المقياس مع الدرجة الكلية للمقياس

رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط
1	**0.774	8	**0.639	15	**0.770
2	**0.714	9	**0.677	16	**0.740
3	**0.760	10	**0.701	17	**0.756
4	**0.874	11	**0.805	18	**0.641
5	**0.707	12	**0.868	19	**0.759
6	**0.640	13	**0.761	20	**0.670
7	**0.839	14	**0.757	----	------

**** دال إحصائيا (α=0.01)**

يتّضح من الجدول (4) أن كل عبارة من عبارات المقياس ترتبط ارتباطاً موجباً مع الدرجة الكلية للمقياس، وبدلالة إحصائية (α=0.01)، وتراوحت قيمها مابين (0.639) و(0.874)، مما يشيرُ إلى أن جميع عبارات المقياس مناسبة لقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي.

ثبات المقياس

تم حساب الثبات لمقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات باستراتيجية الاتساق الداخلي باستخدام معادلة كرونباخ الفا (Cronbach Alpha)، وقد بلغ معامل الثبات (0.956)، وهي قيمة عالية، وتدلّ على مناسبة المقياس لأغراض الدراسة الحالية.

إعداد محتوى وحدتيّ (الكسور، والكسور العشرية)، وفق استراتيجية حل المشكلات (دليل المعلم)

بغرض تحقيق أهداف الدراسة، تم إعداد المحتوى التعليمي في دروس الوحدة السادسة (الكسور) والوحدة السابعة (الكسور العشرية) بمادة الرياضيات للصف الرابع الأساسي وفق استراتيجية حل المشكلات، بهدف إعطاء المعلمة المشاركة في تنفيذ التدريس وفق استراتيجية حل المشكلات نبذة عن الاستراتيجية، وتعريفها بالوحدتين الدراسيتين المصوغتين وفق استراتيجية حل المشكلات، وتدريبها على كيفية تطبيق الدروس.

وقد احتوت وحدتيّ (الكسور، والكسور العشرية)، المصاغة وفق استراتيجية حل المشكلات على العناصر الرئيسية التالي:

- الأهداف الرئيسية ونتاجات التعلم الخاصة بكل درس من دروس الوحدتين الدراسيتين.
- المحتوى الدراسي لوحدتيّ (الكسور، والكسور العشرية)، في مادة الرياضيات للصف الرابع الأساسي، وعددها (11) دراساً، يستغرق تنفيذ كل درس حصتين دراسيتين بمعدل (90) دقيقة لكل درس.
- المصادر التعليمية: تنوعت المصادر التعليمية في تدريس الوحدة الدراسية المصاغة وفق استراتيجية حل المشكلات، ومنها: (الكتاب المدرسي، أوراق العمل، السبورة، جهاز داتا شو، الصور، والأشكال والرسوم، المجسمات، الفيديو التوضيحي).
- الأنشطة التعليمية: مشاهدة عروض الفيديو التوضيحية، توظيف الصور والأشكال والرسوم، حل أمثلة الكتاب المدرسي، العمل في مجموعات.
- التقويم: يتم استخدام التقويم التكويني خلال الحصص الصفية بطرح الأسئلة، والإجابة عنها، وحل أوراق العمل في المجموعات، وملاحظة أداء الطلبة في المجموعات خلال الدرس، وتوظيف سلالم التقدير، وأخيراً يتم تطبيق اختبار التفكير ما وراء المعرفي ومقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات للتأكد من فاعلية استراتيجية حل المشكلات.

تصميم الدراسة

في ضوء فرضيات الدراسة تم استخدام التصميم شبه التجريبي لمجموعتين (تجريبية وضابطة)، كما يأتي:

$_{E}G$: O_1 O_2 X O_2 O_3 O_4 O_5

$_{C}G$: O_1 O_2 – O_2 O_3 O_4 O_5

حيث تمثل:

($_{E}G$- Experimental Group)= المجموعة التجريبية.

($_{C}G$- Controlled Group)= المجموعة الضابطة.

(O_1)= درجات الطلبة في التقويم الأول (القياس القبلي للتفكير ما وراء المعرفة الرياضية).

(O_2)= التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات.

(X) المعالجة التجريبية (استخدام استراتيجية حل المشكلات).

(-) (استخدام الاستراتيجية الاعتيادية).

(O_3)= تطبيق اختبار التفكير ما وراء المعرفي بعدياً.

(O_4)= التطبيق التتبعي لاختبار التفكير ما وراء المعرفي.

(O_5)= التطبيق التتبعي لمقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات.

متغيرات الدراسة

- **المتغير المستقل:**

استراتيجية التدريس، ولها مستويان:

- استراتيجية حل المشكلات.
- الاستراتيجية الاعتيادية.

- **المتغيرات التابعة، وهي:**

1. التفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي.
2. الدافعية نحو تعلم مبحث الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي.
3. الاحتفاظ بالتفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي.
4. الاحتفاظ بالدافعية نحو تعلم مبحث الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي.

المعالجة الإحصائية

تم معالجة البيانات الخاصة بهذه الدراسة إحصائياً، وذلك باستخدام بعض الاختبارات الإحصائية المناسبة لاختبار وتحليل البيانات عن طريق برنامج (SPSS-V.25)، وذلك للإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار الفرضيات الصفرية، حيث تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وإجراء تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لدرجات طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس القبلي والبعدي والتتبعي، ولمعرفة حجم التأثير"Effect size" لمتغير استراتيجية التدريس (حل المشكلات، الاعتيادية) في التفكير ما وراء المعرفي والدافعية نحو تعلم الرياضيات والاحتفاظ بهما لدى طلبة الصف الرابع الأساسي، تم حساب مربع ايتا (Eta square)، لإيجاد تأثير الاستراتيجية. بالإضافة لمعادلة الكسب المصحح لـ "بليك,Blake Modified Gain Ratio" لقياس فاعلية استراتيجية حل المشكلات في تنمية التفكير ما وراء المعرفي البعدي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في الأردن.

4-نتائج الدراسة ومناقشتها.

- **النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول: "**ما أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في التفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في الأردن؟"

واختبار الفرضية المنبثقة عنه، ونصّها: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي في التفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، تعزى لاستخدام استراتيجية التدريس (حل المشكلات، الاعتيادية)"

وللإجابة عن هذا السؤال واختبار فرضيته، تم استخراج الإحصاءات الوصفية (المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية) لدرجات طلبة المجموعتين: التجريبية (درست باستخدام استراتيجية حل المشكلات) والضابطة (درست باستخدام الاستراتيجية الاعتيادية) في التقويم الأول للطلبة بمادة الرياضيات (القياس القبلي)، وكذلك في اختبار التفكير ما وراء المعرفي (القياس البعدي)، وكانت النتائج كما في الجدول (5).

الجدول (5) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في التقويم الأول (الاختبار القبلي)، واختبار التفكير ما وراء المعرفي البعدي

المجموعة	الإحصاءات الوصفية	درجات التقويم الأول (القياس القبلي)*	اختبار التفكير ما وراء المعرفي (القياس البعدي)*
التجريبية (استراتيجية حل المشكلات)	المتوسط الحسابي	13.13	16.23
	الانحراف المعياري	3.12	2.74
الضابطة (الاستراتيجية الاعتيادية)	المتوسط الحسابي	12.67	13.50
	الانحراف المعياري	3.72	3.06

*** الدرجة من (20)**

يتبيّن من الجدول (5) وجود فرق ظاهري بين متوسطي الدرجات الخام لطلبة الصف الرابع الأساسي في المجموعتين التجريبية والضابطة على القياس القبلي (التقويم الأول في مادة الرياضيات)، وقد تم ضبط هذا الفرق إحصائياً باستخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA).

كما يتبيّن من الجدول (5) وجود فرق ظاهري بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي لاختبار التفكير ما وراء المعرفي، إذ بلغ متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في القياس البعدي (16.23) وبانحراف معياري (2.74)، بينما بلغ متوسط درجات الطلبة في المجموعة الضابطة في القياس البعدي للاختبار (13.50) وبانحراف معياري (3.06) أي أن هناك فرقاً (ظاهرياً) بين متوسطيّ درجات الطلبة في المجموعتين على اختبار التفكير ما وراء المعرفي البعدي مقداره (2.73).

وللكشف عن دلالة الفرق عند مستوى (α=0.05) بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي في التفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، مع عزل الفرق بين المجموعتين في القياس القبلي (التقويم الأول) إحصائياً، تم إجراء تحليل التباين المصاحب (ANCOVA)، كما في الجدول (6).

الجدول (6) نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لدرجات طلبة مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار التفكير ما وراء المعرفي (القياس البعدي)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	حجم η^2 التأثير
القياس القبلي(درجات التقويم الأول)	424.185	1	424.185	261.782	0.000	
المجموعة(استراتيجية التدريس)	84.386	1	84.386	*52.078	0.000	0.477
الخطأ	92.362	57	1.620			
الكلي	600.933	59				

*** دلالة إحصائية (α=0.05).**

يتبيّن من النتائج في الجدول (6) أن هناك فرقا دالا إحصائياً بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي في التفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة (52.078)، وبدلالة إحصائية (α=0.05)، أي أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي لاختبار التفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، يُعزى لاستخدام استراتيجية التدريس.

ولمعرفة حجم تأثير متغير استراتيجية التدريس في التفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي بالمجموعتين التجريبية والضابطة، فقد تم إيجاد قيمة مربع ايتا (η^2)، على اختبار التفكير ما وراء المعرفي، والتي بلغت (0.477)، وبذلك يمكن القول إن (47.7%) من التباين في التفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات في المجموعتين التجريبية والضابطة يرجع لمتغير الاستراتيجية المستخدمة في التدريس، وهو تأثير كبير وفقاً لمحكات كوهين[1] (Cohen, 1977) في تفسير الأثر الذي يُحدثه المتغير المستقل في المتغير التابع.

وقد تم استخراج المتوسطات المعدّلة الناتجة عن عزل أثر التقويم الأول بمادة الرياضيات (القياس القبلي)، على أداء الطلبة في اختبار التفكير ما وراء المعرفي (القياس البعدي)، وكانت كما في الجدول (7).

الجدول (7) المتوسطات المعدّلة لدرجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التفكير ما وراء المعرفي البعدي

المجموعة	المتوسط المعدّل	الخطأ المعياري
التجريبية (استراتيجية حل المشكلات)	16.06	0.23
الضابطة (الاستراتيجية الاعتيادية)	13.68	0.23

(1) ما بين (0.24- 0.10) يدل على تأثير منخفض، ما بين (0.39- 0.25) يدل على تأثير متوسط، من (0.40) فأكثر يدل على تأثير كبير.

يتّضح من الجدول (7) الخاص بنتائج المتوسطات المعدّلة لدرجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التفكير ما وراء المعرفي البعدي، بعد عزل أثر درجاتهم في التقويم الأول بمادة الرياضيات (القياس القبلي)، أن الفرق كان لصالح طلبة المجموعة التجريبية التي درست باستخدام (استراتيجية حل المشكلات) إذ بلغ المتوسط المعدّل لدرجاتهم على الاختبار (16.06) وهو أعلى من المتوسط المعدّل لدرجات طلبة المجموعة الضابطة التي درست باستخدام (الاستراتيجية الاعتيادية) والبالغ (13.68). أي أن هناك فرقا بين المتوسطات الحسابية المعدلة لمجموعتي الدراسة مقداره (2.38) ولصالح طلبة المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية حل المشكلات.

كما تم استخدام معادلة الكسب المصحح لـ "بليك,Blake Modified Gain Ratio" لقياس فاعلية استراتيجية حل المشكلات في التفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في الأردن، وذلك حسب المعادلة التالي:

$$\text{نسبة الكسب المصحح} = \frac{\text{ص} - \text{س}}{\text{د}} + \frac{\text{ص} - \text{س}}{\text{د} - \text{س}}$$

حيث أنّ:

ص: متوسط درجات الطلبة في التطبيق البعدي.

س: متوسط درجات الطلبة في التطبيق القبلي.

د: الدرجة العظمى لاختبار التفكير ما وراء المعرفي.

علماً بأن نتيجة الكسب المصححة المحسوبة من خلال المعادلة، يتم مقارنتها بنسبة المحك الذي اقترحه (بليك)، والتي تبلغ (1.2) فإذا النتيجة المحسوبة أكبر من نسبة المحك، فإنه يمكن القول بأن الاستراتيجية المستخدمة تتصف بالفاعلية في تنمية التفكير ما وراء المعرفي لدى الطلبة. والجدول (8) يوضح نتائج استخدام معادلة الكسب المصحح لبليك "Blake".

الجدول (8) نسبة الكسب المصحح لطلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التفكير ما وراء المعرفي*

المجموعة	متوسط درجات الاختبار القبلي	متوسط درجات الاختبار البعدي	نسبة الكسب المصحح	المستوى الإحصائي
التجريبية	13.13	16.23	0.61	مرفوض
الضابطة	12.67	13.50	0.15	مرفوض

***الدرجة العظمى (20)**

يتّضح من الجدول (8) أن نسبة الكسب المصحح للمجموعة التجريبية على اختبار التفكير ما وراء المعرفي هي (0.61) وهي نسبة أقل من الحد الأدنى الذي اقترحه "بليك" والبالغ (1.2)، كما بلغت نسبة الكسب المصحح للمجموعة الضابطة (0.15) وهي أيضاً نسبة أقل من الحد الأدنى الذي اقترحه "بليك"، لذا يمكن القول أن استخدام كل من استراتيجية حل المشكلات، والاستراتيجية الاعتيادية، لم يحققا درجة مقبولة من الفاعلية في تحسين التفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في الأردن. وهذا يعود إلى أن الباحثة لم تستخدم اختبار التفكير ما وراء المعرفي في القياسين القبلي والبعدي، بل استخدمت علامات الطلبة في التقويم الأول بمبحث الرياضيات كاختبار قبلي، وهي علامات مرتفعة لا تُستخدم في استخراج نسبة الكسب المصحح، بل يجب أن يتم تطبيق اختبار التفكير ما وراء المعرفي بدلاً من علامات الطلبة في التقويم الأول.

وبالنظر إلى نتائج تحليل التباين المصاحب وقيمة مربع ايتا (η^2) على اختبار التفكير ما وراء المعرفي، التي أظهرت وجود تأثير كبير لاستخدام استراتيجية حل المشكلات، يتم رفض الفرضية الصفرية التي تنصّ على أنه: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي في التفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، تعزى لاستخدام استراتيجية التدريس (حل المشكلات، الاعتيادية)". ويتم قبول الفرضية البديلة التي أظهرت تفوّق استخدام استراتيجية حل المشكلات في تنمية التفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، وذلك مقارنة بالاستراتيجية الاعتيادية في التدريس.

- **النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني:** "ما أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في الدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في الأردن؟"

واختبار الفرضية المنبثقة عنه، ونصّها: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي في إثارة الدافعية لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، تعزى لاستخدام استراتيجية التدريس (حل المشكلات، الاعتيادية)"

وللإجابة عن هذا السؤال واختبار فرضيته، تم استخراج الإحصاءات الوصفية (المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية) لدرجات طلبة المجموعتين: التجريبية (درست باستخدام استراتيجية حل المشكلات) والضابطة (درست باستخدام الاستراتيجية الاعتيادية) على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات (القبلي والبعدي)، وكانت النتائج كما في الجدول (9).

الجدول (9) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات (القبلي والبعدي)

المجموعة	الإحصاءات الوصفية	مقياس الدافعية القبلي	مقياس الدافعية البعدي
التجريبية (استراتيجية حل المشكلات)	المتوسط الحسابي	3.62	3.97
	الانحراف المعياري	0.36	0.42
الضابطة (الاستراتيجية الاعتيادية)	المتوسط الحسابي	3.58	3.65
	الانحراف المعياري	0.35	0.34

يتّضح من الجدول (9) وجود فرق ظاهري بين متوسطي الدرجات الخام لطلبة الصف الرابع الأساسي في المجموعتين التجريبية والضابطة القياس القبلي للدافعية نحو تعلم الرياضيات، وقد تم ضبط هذا الفرق إحصائياً باستخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA).

كما يتّضح من الجدول (9) وجود فرق ظاهري بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي للدافعية نحو تعلم الرياضيات، إذ بلغ متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في القياس البعدي (3.97) وبانحراف معياري (0.42)، بينما بلغ متوسط درجات الطلبة في المجموعة الضابطة في القياس البعدي للدافعية نحو تعلم الرياضيات (3.65) وبانحراف معياري (0.34) أي أن هناك فرقاً (ظاهرياً) بين متوسطيّ درجات الطلبة في المجموعتين على القياس البعدي للدافعية نحو تعلم الرياضيات مقداره (0.32).

وللكشف عن دلالة الفرق عند مستوى (α=0.05) بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي في إثارة الدافعية لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، مع عزل الفرق بين المجموعتين في القياس القبلي إحصائياً، تم إجراء تحليل التباين المصاحب (ANCOVA)، كما في الجدول (10).

الجدول (10) نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لدرجات طلبة مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات (البعدي)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة	حجم التأثير η2
القياس القبلي	7.157	1	7.157	240.204	0.000	
المجموعة (استراتيجية التدريس)	1.212	1	1.212	*40.669	0.000	0.416
الخطأ	1.698	57	0.030			
الكلي	10.067	59				

*** دلالة إحصائية (α=0.05).**

يتبيّن من النتائج في الجدول (10) أن هناك فرقا دالا إحصائياً بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي في إثارة الدافعية لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة (40.669)، وبدلالة إحصائية (α=0.05)، أي أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي للدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، يُعزى لاستخدام استراتيجية التدريس.

ولمعرفة حجم تأثير متغير استراتيجية التدريس في الدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي بالمجموعتين التجريبية والضابطة، فقد تم إيجاد قيمة مربع ايتا ($\eta 2$)، على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، والتي بلغت (0.416)، وبذلك يمكن القول إن (41.6%) من التباين في الدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات في المجموعتين التجريبية والضابطة يرجع لمتغير الاستراتيجية المستخدمة في التدريس، وهو تأثير كبير وفقاً لمحكات كوهين (Cohen, 1977) في تفسير الأثر الذي يُحدثه المتغير المستقل في المتغير التابع.

وقد تم استخراج المتوسطات المعدّلة الناتجة عن عزل أثر القياس القبلي للدافعية نحو تعلم الرياضيات، على أداء الطلبة في القياس البعدي للدافعية نحو تعلم الرياضيات، وكانت كما في الجدول (11).

الجدول (11) المتوسطات المعدّلة لدرجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات البعدي

المجموعة	المتوسط المعدّل	الخطأ المعياري
التجريبية (استراتيجية حل المشكلات)	**3.95**	**0.03**
الضابطة (الاستراتيجية الاعتيادية)	**3.67**	**0.03**

يتّضح من الجدول (11) الخاص بنتائج المتوسطات المعدّلة لدرجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات البعدي، بعد عزل أثر درجاتهم في القياس القبلي، أن الفرق كان لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام (استراتيجية حل المشكلات) إذ بلغ المتوسط المعدّل لدرجاتهم على المقياس البعدي (3.95) وهو أعلى من المتوسط المعدّل لدرجات طلبة المجموعة الضابطة التي درست باستخدام (الاستراتيجية الاعتيادية) والبالغ (3.67). أي أن هناك فرقا بين المتوسطات الحسابية المعدلة لمجموعتي الدراسة مقداره (0.28) ولصالح طلبة المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية حل المشكلات.

لذا يتم رفض الفرضية الصفرية التي تنصّ على أنه: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي في إثارة الدافعية لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، تعزى لاستخدام استراتيجية التدريس (حل المشكلات، الاعتيادية)". ويتم قبول الفرضية البديلة التي أظهرت تفوّق استخدام استراتيجية حل المشكلات في تنمية الدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي، وذلك مقارنة بالاستراتيجية الاعتيادية في التدريس.

- **النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث:** "ما أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في الاحتفاظ بالتفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في الأردن؟"

واختبار الفرضية المنبثقة عنه، ونصّها: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس التتبعي في التفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، تعزى لاستخدام استراتيجية التدريس (حل المشكلات، الاعتيادية)"

وللإجابة عن هذا السؤال واختبار فرضيته، تم استخراج الإحصاءات الوصفية (المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية) لدرجات طلبة المجموعتين: التجريبية (درست باستخدام استراتيجية حل المشكلات) والضابطة (درست باستخدام الاستراتيجية الاعتيادية) في التطبيقين البعدي والتتبعي لاختبار التفكير ما وراء المعرفي، وكانت كما في الجدول (12).

الجدول (12) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيقين البعدي والتتبعي لاختبار التفكير ما وراء المعرفي البعدي

المجموعة	الإحصاءات الوصفية	اختبار التفكير ما وراء المعرفي (البعدي)*	اختبار التفكير ما وراء المعرفي (التتبعي)*
التجريبية (استراتيجية حل المشكلات)	**المتوسط الحسابي**	**16.23**	**16.17**
	الانحراف المعياري	**2.74**	**2.01**
الضابطة (الاستراتيجية الاعتيادية)	**المتوسط الحسابي**	**13.50**	**12.03**
	الانحراف المعياري	**3.06**	**2.91**

*** الدرجة من (20)**

يتبيّن من الجدول (12) وجود فرق ظاهري بين متوسطي الدرجات الخام لطلبة الصف الرابع الأساسي في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التفكير ما وراء المعرفي البعدي، وقد تم ضبط هذا الفرق إحصائياً باستخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA).

كما يتبيّن من الجدول (12) وجود فرق ظاهري بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس التتبعي لاختبار التفكير ما وراء المعرفي، إذ بلغ متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في القياس التتبعي (16.17) وبانحراف معياري (2.01)، بينما بلغ متوسط درجات الطلبة في المجموعة الضابطة في القياس التتبعي للاختبار (12.03) وبانحراف معياري (2.91) أي أن هناك فرقاً (ظاهرياً) بين متوسطيّ درجات الطلبة في المجموعتين على اختبار التفكير ما وراء المعرفي التتبعي مقداره (4.14).

وللكشف عن دلالة الفرق عند مستوى (α=0.05) بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس التتبعي في التفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، مع عزل الفرق بين المجموعتين في القياس البعدي إحصائياً، تم إجراء تحليل التباين المصاحب (ANCOVA)، كما في الجدول (13).

الجدول (13) نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لدرجات طلبة مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار التفكير ما وراء المعرفي التتبعي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة	حجم η^2 التأثير
الاختبار البعدي (المصاحب)	446.167	1	446.167	225.188	0.000	0.798
المجموعة (استراتيجية التدريس)	58.298	1	58.298	*29.424	0.000	0.340
الخطأ	112.935	57	1.981			
الكلي	617.400	59				

*** دلالة إحصائية (α=0.05).**

يتبيّن من النتائج في الجدول (13) أن هناك فرقا دالا إحصائياً بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس التتبعي في التفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة (29.424) بدلالة إحصائية (α=0.05)، أي أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس التتبعي لاختبار التفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، يُعزى لاستخدام استراتيجية التدريس.

ولمعرفة حجم تأثير متغير استراتيجية التدريس في الاحتفاظ بالتفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي بالمجموعتين التجريبية والضابطة، فقد تم إيجاد قيمة مربع ايتا (η^2)، على اختبار التفكير ما وراء المعرفي التتبعي، والتي بلغت (0.340)، وبذلك يمكن القول إن (34%) من التباين في الاحتفاظ بالتفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات في المجموعتين التجريبية والضابطة يرجع لمتغير الاستراتيجية المستخدمة في التدريس، وهو تأثير متوسط وفقاً لمحكات كوهين[1] (Cohen, 1977) في تفسير الأثر الذي يُحدثه المتغير المستقل في المتغير التابع.

وقد تم استخراج المتوسطات المعدّلة الناتجة عن عزل أثر الاختبار البعدي، على أداء الطلبة في اختبار التفكير ما وراء المعرفي التتبعي، وكانت كما في الجدول (14).

الجدول (14) المتوسطات المعدّلة لدرجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التفكير ما وراء المعرفي التتبعي

المجموعة	المتوسط المعدّل	الخطأ المعياري
التجريبية (استراتيجية حل المشكلات)	15.19	0.27
الضابطة (الاستراتيجية الاعتيادية)	13.01	0.27

(1) ما بين (0.10 -0.24) يدل على تأثير منخفض، ما بين (0.25 -0.39) يدل على تأثير متوسط من (0.40) فأكثر يدل على تأثير كبير.

يتّضح من الجدول (14) الخاص بنتائج المتوسطات المعدّلة لدرجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التفكير ما وراء المعرفي التتبعي، بعد عزل أثر درجاتهم في الاختبار البعدي، أن الفرق كان لصالح طلبة المجموعة التجريبية التي درست باستخدام (استراتيجية حل المشكلات) إذ بلغ المتوسط المعدّل لدرجاتهم على الاختبار التتبعي (15.19) وهو أعلى من المتوسط المعدّل لدرجات طلبة المجموعة الضابطة التي درست باستخدام (الاستراتيجية الاعتيادية) والبالغ (13.01). أي أن هناك فرق بين المتوسطات الحسابية المعدلة لمجموعتي الدراسة على الاختبار التتبعي مقداره (2.38) لصالح طلبة المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية حل المشكلات.

لذا يتم رفض الفرضية الصفرية التي تنصّ على أنه: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس التتبعي في التفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، تعزى لاستخدام استراتيجية التدريس (حل المشكلات، الاعتيادية)". ويتم قبول الفرضية البديلة التي أظهرت تفوّق

استخدام استراتيجية حل المشكلات في الاحتفاظ بالتفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، وذلك مقارنة بالاستراتيجية الاعتيادية في التدريس.

- **النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الرابع:** "ما أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في الاحتفاظ بالدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في الأردن؟"

واختبار الفرضية المنبثقة عنه، ونصّها: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس التتبعي للاحتفاظ بالدافعية لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، تعزى لاستخدام استراتيجية التدريس (حل المشكلات، الاعتيادية)"

وللإجابة عن هذا السؤال واختبار فرضيته، تم استخراج الإحصاءات الوصفية (المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية) لدرجات طلبة المجموعتين: التجريبية (درست باستخدام استراتيجية حل المشكلات) والضابطة (درست باستخدام الاستراتيجية الاعتيادية) على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات (البعدي والتتبعي)، وكانت النتائج كما في الجدول (15).

الجدول (15) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات (البعدي والتتبعي)

المجموعة	الإحصاءات الوصفية	مقياس الدافعية البعدي	مقياس الدافعية التتبعي
التجريبية (استراتيجية حل المشكلات)	المتوسط الحسابي	3.97	3.92
	الانحراف المعياري	0.42	0.40
الضابطة (الاستراتيجية الاعتيادية)	المتوسط الحسابي	3.65	3.56
	الانحراف المعياري	0.34	0.34

يتّضح من الجدول (15) وجود فرق ظاهري بين متوسطي الدرجات الخام لطلبة الصف الرابع الأساسي في المجموعتين التجريبية والضابطة القياس البعدي للدافعية نحو تعلم الرياضيات، وقد تم ضبط هذا الفرق إحصائياً باستخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA).

كما يتّضح من الجدول (15) وجود فرق ظاهري بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس التتبعي للدافعية نحو تعلم الرياضيات، إذ بلغ متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في القياس التتبعي (3.92) وبانحراف معياري (0.40)، بينما بلغ متوسط درجات الطلبة في المجموعة الضابطة في القياس التتبعي للدافعية نحو تعلم الرياضيات (3.56) وبانحراف معياري (0.34) أي أن هناك فرقاً (ظاهرياً) بين متوسطيّ درجات الطلبة في المجموعتين على القياس التتبعي للدافعية نحو تعلم الرياضيات مقداره (0.36).

وللكشف عن دلالة الفرق عند مستوى (α=0.05) بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس التتبعي للاحتفاظ بالدافعية لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، مع عزل الفرق بين المجموعتين في القياس البعدي إحصائياً، تم إجراء تحليل التباين المصاحب (ANCOVA)، كما في الجدول (16).

الجدول (16) نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لدرجات طلبة مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات التتبعي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة	حجم η^2 التأثير
المقياس البعدي (المصاحب)	9.956	1	9.956	18273.467	0.000	
المجموعة (استراتيجية التدريس)	0.022	1	0.022	*41.112	0.000	0.419
الخطأ	0.031	57	0.001			
الكلي	10.009	59				

*** دلالة إحصائية (α=0.05).**

يتبيّن من النتائج في الجدول (16) أن هناك فرقا دالا إحصائياً بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس التتبعي للاحتفاظ بالدافعية لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة (41.112) بدلالة إحصائية (α=0.05)، أي أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية

والمجموعة الضابطة في القياس التتبعي للدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، يُعزى لاستخدام استراتيجية التدريس.

ولمعرفة حجم تأثير متغير استراتيجية التدريس في الاحتفاظ بالدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي بالمجموعتين التجريبية والضابطة، فقد تم إيجاد قيمة مربع ايتا ($\eta 2$)، على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات التتبعي، والتي بلغت (0.419)، وبذلك يمكن القول إن (41.9%) من التباين في الاحتفاظ بالدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات في المجموعتين التجريبية والضابطة يرجع لمتغير الاستراتيجية المستخدمة في التدريس، وهو تأثير كبير وفقاً لمحكات كوهين (Cohen, 1977) في تفسير الأثر الذي يُحدثه المتغير المستقل في المتغير التابع.

وقد تم استخراج المتوسطات المعدّلة الناتجة عن عزل أثر القياس البعدي للدافعية نحو تعلم الرياضيات، على أداء الطلبة في القياس التتبعي للاحتفاظ بالدافعية نحو تعلم الرياضيات، وكانت كما في الجدول (17).

الجدول (17) المتوسطات المعدّلة لدرجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات التتبعي

المجموعة	المتوسط المعدّل	الخطأ المعياري
التجريبية (استراتيجية حل المشكلات)	**3.87**	**0.004**
الضابطة (الاستراتيجية الاعتيادية)	**3.72**	**0.004**

يتّضح من الجدول (17) الخاص بنتائج المتوسطات المعدّلة لدرجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات التتبعي، بعد عزل أثر درجاتهم في القياس البعدي، أن الفرق كان لصالح طلبة المجموعة التجريبية التي درست باستخدام (استراتيجية حل المشكلات) إذ بلغ المتوسط المعدّل لدرجاتهم على المقياس التتبعي (3.87) وهو أعلى من المتوسط المعدّل لدرجات طلبة المجموعة الضابطة التي درست باستخدام (الاستراتيجية الاعتيادية) والبالغ (3.72). أي أن هناك فرقا بين المتوسطات الحسابية المعدلة لمجموعتي الدراسة مقداره (0.15) ولصالح طلبة المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية حل المشكلات.

لذا يتم رفض الفرضية الصفرية التي تنصّ على أنه: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس التتبعي للاحتفاظ بالدافعية لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، تعزى لاستخدام استراتيجية التدريس (حل المشكلات، الاعتيادية)". ويتم قبول الفرضية البديلة التي أظهرت تفوّق استخدام استراتيجية حل المشكلات في الاحتفاظ بالدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي، وذلك مقارنة بالاستراتيجية الاعتيادية في التدريس. وبذلك فإن مربع ايتا أوجد أن أثر الاستراتيجية المتبعة في التدريس بلغ 47%.

مناقشة النتائج:

قام الباحث بتفسير ما توصلت اليه من نتائج من خلال مناقشها ومن ثم الإشارة الى الدراسات السابقة التي اتفقت أو اختلفت مع الدراسة الحالية، وكتابة مجموعة من التوصيات في ضوء ما تم تقديمه من نتائج تم التوصل اليها موضحة كالآتي:.

- **مناقشة نتائج السؤال الأول، ونتائج فحص الفرضية المرتبطة به:**

أظهرت نتائج السؤال الأول تفوّقا لصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت استراتيجية حل المشكلات في تنمية التفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، وذلك مقارنة بالاستراتيجية الاعتيادية في التدريس، ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن استخدام استراتيجيات حل المشكلات في تدريس الرياضيات استراتيجية فعالة لتطوير التفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع، فمن خلال الانخراط في أنشطة حل المشكلات، ربما يُمكّن الطلبة من أن يصبحوا أكثر وعيًا بعمليات التفكير الخاصة بهم وأن يطوروا استراتيجيات أكثر فاعلية لحل المشكلات، مما قد يؤدي إلى تحسين الأداء الأكاديمي وزيادة الثقة في قدراتهم، حيث تعد استراتيجيات حل المشكلات أداة قوية لتطوير التفكير وراء المعرفي لدى الطلبة، فمن خلال الانخراط في أنشطة حل المشكلات، قد يضطر الطلبة إلى التفكير في عمليات التفكير الخاصة بهم والاستراتيجيات التي يستخدمونها لحل المشكلات، وهذا يسمح لهم بأن يصبحوا أكثر وعيًا بتفكيرهم، وتحديد الأنماط والأخطاء، وتطوير استراتيجيات أكثر فاعلية لحل المشكلات.

كما يمكن اعتبار استراتيجية حل المشكلات عنصرًا أساسيًا في التعليم الرياضيات حيث يواجه العديد من الطلبة مشكلات في تعلم الرياضيات لأنهم يفتقرون إلى مهارات حل المشكلات، وباستخدام استراتيجيات حل المشكلات في تدريس الرياضيات، يمكن لطلبة الصف الرابع أن يصبحوا أكثر كفاءة في حل مسائل الرياضيات ويطورون تفكيرهم وراء المعرفي. كما أن استخدام استراتيجية حل المشكلات في تدريس الرياضيات لطلبة الصف الرابع قد يساعد في تطوير التفكير ما وراء المعرفي وقد يؤدي إلى تحسين مهارات الطلبة في

حل المشكلات، وتعزيز تفكيرهم الناقد والإبداعي، وبالتالي، يمكن لاستخدام استراتيجية حل المشكلات أن يشجع الطلبة على التفكير بشكل أكثر عمقًا وعلى استكشاف الحلول المختلفة للمشكلات الرياضية المختلفة، وهذا ربما يعزز التفكير الإبداعي ويوسع الخيال، وبالإضافة إلى ذلك، قد تساعد هذه الاستراتيجية الطلبة في تعلم كيفية التخطيط والتنظيم والتحكم في عملية حل المشكلات، وهذا يعد مهارة مهمة لتطوير الذات والتحكم في العملية الذاتية والتعلم الذاتي وبالتالي تطوير التفكير ما وراء المعرفي، فعندما يستخدم الطلبة استراتيجية حل المشكلات، يجب عليهم التفكير في تفكيرهم ونهجهم لحل المشكلة، ويمكن أن يؤدي هذا التفكير إلى زيادة وعيهم الذاتي ومساعدتهم على تحديد نقاط قوتهم وضعفهم في حل المشكلات.

وقد تشجع استراتيجية حل المشكلات الطلبة على استخدام نهج تدريجي لحل المشكلات، مما يؤدي إلى تحسين مهارات حل المشكلات لديهم، يتعلم الطلبة تقسيم المشكلات إلى أجزاء أصغر وأكثر قابلية للإدارة، واستخدام استراتيجيات مختلفة للتعامل مع كل جزء هذا ربما يؤدي إلى تحسين وعي الطلبة بالتفكير ما وراء المعرفي وبالتالي قدرتهم على مراقبة وتنظيم تفكيرهم وتعلمهم، مما قد يؤدي إلى تحسين نتائج التعلم، لذلك ترفض الفرضية الصفرية وتؤخذ الفرضية البديلة التي نصها:" يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي في التفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، تعزى لاستخدام استراتيجية التدريس (حل المشكلات، الاعتيادية)".

اتفقت نتائج السؤال الأول مع نتائج دراسة (الشدي، 2022؛ (Frazier, Schwartz & Metcalfe, 2021)؛ (Sevgi & Karakaya, 2020)؛ بن عابد وبن عيسى، 2018؛ الشلاش، 2017؛(Safari, Meskini, 2016)) التي اظهرت نتائجها تفوّق استخدام استراتيجية حل المشكلات في تنمية التفكير ما وراء المعرفي.

- **مناقشة نتائج السؤال الثاني ونتائج فحص الفرضية المرتبطة به:**

أظهرت نتائج السؤال الثاني تفوّقا لصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت استراتيجية حل المشكلات في تنمية الدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي، وذلك مقارنة بالاستراتيجية الاعتيادية في التدريس، ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن استراتيجية حل المشكلات استراتيجية فعالة للغاية للتدريس توفر العديد من المزايا في زيادة تحفيز الطلبة نحو التعلم، قد تشجع على التعلم النشط ومشاركة الطلبة، فعندما ينخرط الطلاب في أنشطة حل المشكلات يكون لديهم دافع للتعلم لأنهم يشاركون بنشاط في عملية التعلم، كما قد تساعد استراتيجية حل المشكلات الطلبة على رؤية أهمية ما يتعلمونه، عندما يُعرض على الطلبة مشاكل واقعية لحلها، يمكنهم رؤية كيف يمكن تطبيق المفاهيم التي يتعلمونها في الفصل على المواقف العملية، هذا يزيد من دافعهم للتعلم ويساعدهم على رؤية قيمة ما يدرسونه، بالإضافة إلى أنها تتيح للطلبة العمل بشكل مستقل وتحمل ملكية تعلمهم، فعندما يُمنح الطلبة حرية العمل وفقًا لسرعتهم الخاصة واتخاذ قراراتهم الخاصة حول كيفية حل المشكلات، فمن المرجح أن يكون لديهم الدافع والمشاركة في عملية التعلم. كما قد تساعد استراتيجية حل المشكلات الطلبة في تنمية الشعور بالكفاءة الذاتية والثقة في قدرتهم على تعلم الرياضيات فعندما يتم منح الطلبة الفرصة لحل المشكلات بأنفسهم قد يطورون شعورا بالفخر والإنجاز في عملهم، مما قد يزيد من دافعهم للتعلم، ويمكن أن تساعد استراتيجية حل المشكلات الطلبة أيضًا على تطوير عقلية النمو، فعندما يتم تشجيع الطلبة على المثابرة من خلال المشكلات الصعبة ورؤية الأخطاء كفرص للتعلم يطورون موقفًا إيجابيًا تجاه التعلم والإيمان بقدرتهم على التحسين. وبالتالي قد تُشرك استراتيجية حل المشكلات الطلبة في التعلم النشط فبدلاً من مجرد الاستماع إلى محاضرة المعلم، يشارك الطلبة بنشاط في عملية حل المشكلات، هذا يمكن أن يؤدي إلى فهم أعمق للمفاهيم الرياضية ودافع أكبر للتعلم، كما قد تسمح استراتيجية حل المشكلات باتباع نهج أكثر تخصيصًا للتعلم، يمكن للطلبة العمل وفقًا لسرعتهم ومستواهم، مما قد يساعد في بناء ثقتهم وتحفيزهم، يمكنهم تلقي تعليقات أكثر تخصيصًا من معلمهم، والتي يمكن أن تساعدهم في تحديد المجالات التي يحتاجون فيها إلى تحسين وتطوير وبالتالي يكتسبون اتجاهات إيجابية نحو التعلم، لذلك ترفض الفرضية الصفرية وتُؤخذ الفرضية البديلة التي نصها: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي في إثارة الدافعية لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، تعزى لاستخدام استراتيجية التدريس (حل المشكلات، الاعتيادية)".

اتفقت نتائج السؤال الثاني مع نتائج دراسة كل (Habtamu, Mulugeta & Mulugeta, 2022) ؛ الشارف، 2020؛ العلواني، 2017) والتي اظهرت نتائج في زيادة دافعية التعليم، وتعزى لاستراتيجية حل المشكلات.

- **مناقشة نتائج السؤال الثالث، ونتائج فحص الفرضية المرتبطة به:**

أظهرت نتائج السؤال الثالث تفوّقا لصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت استراتيجية حل المشكلات في الاحتفاظ بالتفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات مقارنة بالاستراتيجية الاعتيادية في التدريس، ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن استراتيجية حل المشكلات قد تمكن الطلبة من تطوير مهارات التفكير وراء المعرفي والاحتفاظ بها، ومن خلالها قد يفكر الطلبة في حلول واتخاذ القرارات، وإجراء التعديلات حسب الحاجة ومع الوقت هذا قد يساعد في أن يصبحوا أكثر وعيًا في

تفكيرهم، مما يؤدي إلى تحسين مهارات التفكير ما وراء المعرفي والاحتفاظ بها، كما قد يسمح هذا التفكير للطلبة بتحديد نقاط القوة ونقاط الضعف لديهم في حل المشكلات وتطوير استراتيجيات لتحسين مهاراتهم وراء الإدراك.

ربما قد تساعد استراتيجية حل المشكلات في احتفاظ الطلبة في المعلومات وطرائق التفكير ما وراء المعرفي، حيث تشجع استراتيجية حل المشكلات الطلبة على التفكير الناقد، وذلك من خلال تشجيعهم على تحليل المشكلات والبحث عن حلول مختلفة، هذا قد يساعدهم على التفكير بطرائق مختلفة وتطوير مهارات التفكير الناقد، كما تشجع الطلبة على البحث عن حلول جديدة ومبتكرة، هذا يمكن أن يحفز الطلبة على الاستمرار في الاهتمام بالموضوع والبحث عن معلومات إضافية، ويعزى ذلك أن استراتيجية حل المشكلات تستخدم المهارات المعرفية مثل التحليل والتفكير الناقد والإبداع، وهذا قد يساعد الطلبة على تطوير مهاراتهم في هذه المجالات وتحسين تفكيرهم باستراتيجية ما وراء المعرفي، وتشجع استراتيجية حل المشكلات الطلبة على التعلم الذاتي من خلال تشجيعهم على البحث عن المعلومات وتحليلها وتطبيقها على مشكلات محددة. هذا يمكن أن يساعد الطلبة على تطوير مهاراتهم في البحث عن المعلومات والتعلم الذاتي، لذلك ترفض الفرضية الصفرية وتُؤخذ الفرضية البديلة التي نصها: "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس التتبعي في التفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، تعزى لاستخدام استراتيجية التدريس (حل المشكلات، الاعتيادية).

- **مناقشة نتائج السؤال الرابع ونتائج فحص الفرضية المرتبطة به:**

أظهرت نتائج السؤال الرابع تفوّقا لصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت استراتيجية حل المشكلات في الاحتفاظ بالدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي، وذلك مقارنة بالاستراتيجية الاعتيادية في التدريس، ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن استراتيجية حل المشكلات أحد أشكال التعلم النشط الذي يشرك الطلبة في عملية التعليم، وعندما يشارك الطلبة بنشاط في عملية التعلم، فمن المرجح أن يكون لديهم الدافع للتعلم والاحتفاظ بالمعلومات التي تعلموها، ويمكن لحل المشكلات أن يجعل الرياضيات أكثر صلة بالطلبة على المستوى الشخصي من خلال تطبيق الرياضيات على مشاكل الحياة الواقعية، يمكن للطلبة رؤية التطبيقات العملية لما يتعلمونه والتي يمكن أن تساعد في تحفيزهم على تعلم المزيد والإبقاء على تحفيزهم لفترات اطول، كما قد تساعد استراتيجية حل المشكلات الطلبة على تنمية حس إتقان الرياضيات، وعندما يكون الطلبة قادرين على حل المشكلات بأنفسهم، فإنهم يشعرون بالإنجاز الذي يمكن أن يساعدهم في تحفيزهم على مواصلة التعلم، وبالتالي يساعد استخدام استراتيجية حل المشكلات طلبة الصف الرابع في الاحتفاظ بدوافعهم نحو تعلم الرياضيات، من خلال إشراكهم في التعلم النشط، وجعل الرياضيات مناسبة شخصيًا، وتعزيز التعلم بإتقان، وتشجيع التعلم التعاوني، يمكن أن يساعد حل المشكلات الطلبة على البقاء متحمسين ومشاركين في تعلم الرياضيات، لذلك ترفض الفرضية الصفرية وتُؤخذ الفرضية البديلة التي نصها: " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين متوسطات استجابة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس التتبعي للاحتفاظ بالدافعية لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مبحث الرياضيات، تعزى لاستخدام استراتيجيةالتدريس(حل المشكلات، الاعتيادية)".**وتبين ان الاستراتيجية تركت اثرا 47%**

التوصيات والمقترحات.

بناءً على نتائج الدراسة توصي الباحثة وتقترح ما يلي:

1. تشجيع وزارة التربية والتعليم على تضمين استراتيجيات حل المشكلات في منهج الرياضيات لطلبة الصف الرابع الأساسي، لمساعدهم على تطوير تفكيرهم وراء المعرفي وتحفيزهم لتعلم الرياضيات.
2. تدريب معلمي الرياضيات على كيفية استخدام استراتيجيات حل المشكلات في تعليمهم لتعليم الطلبة كيفية تطبيق هذه الاستراتيجيات عند حل المشكلات الرياضية.
3. تشجيع معلمي الرياضيات على تهيئة بيئة تعليمية داعمة حيث يشعر الطلبة بالراحة للتعبير عن أفكارهم وآرائهم لتطوير تفكيرهم وراء المعرفي وتحفيزهم لتعلم الرياضيات.
4. تزويد الطلبة بتعليقات بناءة حول استراتيجيات حل المشكلات الرياضية الخاصة بهم، لمساعدتهم على تحسين تفكيرهم وراء المعرفي وتحفيزهم لتعلم الرياضيات.
5. العمل على إثراء المناهج المدرسية وجعلها أكثر فاعلية وتعزيز استخدام استراتيجية حل المشكلات ضمن المناهج بشكل مستمر خاصة في مبحث الرياضيات.
6. عمل ورش تدريبية للمعلمين لتعزيز المفاهيم الخاصة بتطبيق واستخدام استراتيجية حل المشكلات وأثرها في التفكير ما وراء المعرفي والدافعية نحو تعلم مبحث الرياضيات

7. تزود المشرفين بكل ما يمكن من معرفة لمواجه العقبات وحل المشكلات التي قد تواجه المعلمين خلال تطبيق استراتيجية حل المشكلات.
8. إجراء المزيد من الدراسات حول استراتيجية حل المشكلات لمواد ومراحل مختلفة.

قائمة المراجع.

أولاً- المراجع باللغة العربية:

- أبو علام، رجاء محمود. (2014). *مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية*، دار النشر للجامعات.
- إشكناني، ليلى. (2021). *فاعلية استراتيجية حل المشكلات في بيئة التدريب الإلكتروني في تنمية مهارات الرسم الفني والتفكير البصري المكاني لدى طلبة كلية التربية بدولة الكويت* [أطروحة دكتوراه]. جامعة المنصورة كلية التربية.
- بخوش، محمد. (2022). *دور عمليات ادارة المعرفة في تطوير جودة الخدمات التعليمية دراسة ميدانية كلية العلوم الاقتصادية العلوم التجارية وعلوم التسير* [أطروحة دكتوراه]. جامعة العربي التبسي تبسة.
- بن عابد، جميلة، وبن عيسى، أحمد. (2018). أثر تطبيق استراتيجيات التفكير ما وراء المعرفي على حل المشكلات الرياضية لدى عينة من التلاميذ، *ASJP*، 3 (3)، 51-63.
- بهجات، ريم. (2021). فعالية برنامج قائم على استراتيجية التعليم بالمشروعات في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى طفل الروضة. *مجلة الطفولة والتربية، 46*(2)، 301-374.
- الحاج، سميرة. (2022). إستراتيجيات تدريس مساقات اللغة العربية في مؤسسات التعليم العالي وعلاقتها بجودة مخرجات التعلم: البرامج الأكاديمية للكليات العسكرية بجامعة أبوظبي أنموذجا. *المجلة العربية للعلوم الإنسانية والاجتماعية، 2*(12)، 39-83.
- الحبسية، منيرة. (2023). واقع الممارسات التدريسية التي تسهم في تنمية الذكاء اللغوي لدى طلبة التعليم الأساسي (5- 10) من وجهة نظر معلمي اللغة العربية في سلطنة عمان. *المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية، 1*(12)، 35-53.
- خريسات، محمد. (2016). مستوى التفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الجامعة وعلاقته بالتحصيل الأكاديمي، *مجلة كلية التربية*، 3 (168)، 206-232.
- خضر، ريم. (2022). أثر تدريس التربية الإسلامية باستخدام التعليم التكيفي على تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى طالبات المرحلة الابتدائية بمكة المكرمة. *مجلة المناهج وطرق التدريس، 1*(2)، 47-71.
- الداهري، صالحة. (2017). مستوى التنوّر لدى طلبة المرحلة الإعدادية وعلاقته بالدافعية نحو دراسة اللغة العربية في محافظة بغداد. *مجلة أنساق التربوية، 5*(3)، 359 – 370.
- الرحيلي، تغريد. (2018). فاعلية بيئة تعليم تشاركية متعددة الوسائط قائمة على التلعيب في تنمية التحصيل والدافعية لدى طالبات جامعة طيبة. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 6*(26)، 256 – 283.
- سبيتان، فتحي. (2017). *أساليب وطرائق تدريس الرياضيات للمرحلة الأساسية*، عمان: دار الخليج للنشر والتوزيع.
- السلطان، جواد، والحربي، مشعل. (2021). فاعلية برنامج تدريبي عن بعد قائم على استراتيجية حل المشكلات في تنمية التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الجبيل الصناعية، *المجلة العربية لعلوم الإعاقة والموهبة، 5* (16)، 367-388.
- السويفي، وائل. (2022). *التقنيات التدريسية الحديثة في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين*. الجيزة- وكالة الصحافة العربية.
- الشارف، نعيم. (2020). *أثر إستراتيجية حل المشكلات في حصّة التربية البدنية والرياضية على تنمية الدافعية لدى تلاميذ المرحلة الثانوية* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة قاصدي مرباح.
- الشدي، محمد. (2022). أنموذج مقترح قائم على التعليم المتمايز لتدريس العلوم وأثره على عمق المعرفة والحل الإبداعي للمشكلات لدى طلبة الصف السادس الابتدائي. *مجلة العلوم التربوية*، 8 (1)، 415-448.
- الشلاش، عمر. (2017). أثر استخدام بعض استراتيجيات التفكير ما وراء المعرفي في مستوى التفكير الناقد والثقة بالنفس لدى طالب جامعة شقراء، *مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية*، (36)، 173-200.
- الشمري، بدر. (2019). فاعلية استخدام استراتيجية التلعيب في تنمية الدافعية نحو تعليم اللغة الانجليزية لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدينة حائل. *مجلة كلية التربية، 5*(35)، 457 – 602.
- عبد الحسين، زينب. (2020). أثر استراتيجية التعليم المتمركز حول المشكلة في اكتساب المفاهيم الجغرافية وتنمية الكفاية المعرفية المدركة لدى طالبات الصف الخامس الأدبي. *مجلة كلية التربية الأساسية، 108* (28)، 78-101
- العدوان، زيد. (2016). *استراتيجيات التدريس الحديثة*. عمان: مركز ديبنو لتعليم التفكير.

- العصيمي، حميد. (2020). فاعلية استخدام استراتيجية التعليم المتمركز حول المشكلة في تحصيل المفاهيم العلمية وتنمية عادات العقل في ضوء أنماط التعليم والتفكير لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. *مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية، 2*(2)، 418-471
- علاوة، خولة. (2017). مدى مساهمة بعض استراتيجيات التدريس الحديثة في تحسين العملية التدريسية من وجهة نظر أساتذة التعليم الثانوي، *مجلة DSPACE*، 25، 1-157.
- العلواني، رقية. (2017). أثر آلية حل المشكلات في زيادة الدافعية لتعلم مبحث الإيمان والعقيدة لدى عينة من طلبة جامعة البحرين، *مجلة العلوم التربوية والنفسية، 1* (2)، 5- 43.
- علي، قيس وحموك، وليد. (2014). *الدافعية العقلية رؤية جديدة*. عمان: مركز ديبنو لتعليم التفكير.
- العوفي، أمل. (2022). فاعلية أنشطة الألعاب الرقمية في تنمية التحصيل المعرفي ومهارات التعليم التعاوني في مقرر العلوم لدى طالبات المرحلة الإبتدائية في المدينة المنورة .*المجلة العربية للتربية النوعية، 12* (6)، 17-58.
- العيساوي، مشرق. (2017). الدافعية في التعلم، *مكتبة جامعة بابل المفتوحة للأوراق البحثية*، (1)، 1-19.
- فرج الله، عبد الكريم. (2019). *أساليب تدريس الرياضيات*. عمان: دار اليازوري العلمية.
- القاسم، وجيه، وعسيري، محمد. (2016). *المناهج الدراسية في ضوء المناخات العالمية*. غزة: دار روابط للنشر وتقنية المعلومات ودار الشقري للنشر.
- قواري، فطيمة. (2015). استراتيجية حل المشكلات وعلاقتها بالتفاعل الصفي لدى طلبة المرحلة الأساسية من وجهة نظر المعلمين (دراسة ميدانية بمدارس بلدية أوالد عدي لقبالة)، *مجلة DSPACE، 4* (24)، 16-34.
- كاملي، خديجة، وبوشوارب، آية. (2020). أثر طرق التدريس على التحصيل الدراسي، *مجلة DSPACE*، 46، 1-117.
- النمر، عصام والكوفحي، تيسير. (2020). *مناهج وأساليب التدريس في التربية والتربية الخاصة*. عمان: دار اليازوري العلمية.

ثانياً- المراجع باللغة الإنجليزية:

- Adesola, S. A., & Li, Y. (2018). The relationship between self-regulation, self-efficacy, test anxiety and motivation. *International Journal of Information and Education Technology, 8*(10), 759-763.
- Akhmedov, B. A. (2022). Analysis of the Reliability of the Test form of Knowledge Control in Cluster Education. *Psychology and Education, 59*(2), 403-418.
- Aktaş, A. (2021). *Pre-service middle school mathematics teachers' problem-posing and solving skills on ratio and proportion subject* [Unpublished master's thesis]. Kocaeli University.
- Alan, S., & Özsoy, G. (2019). Effect of problem extending activities on problem solving and metacognition. *Ahi Evran University Journal of Institute of Social Sciences,* 5(2), 439-458.
- Andrews, J., & Forsyth, C. M. (2020). Exploring social and cognitive dimensions of collaborative problem solving in an open online simulation-based task. *Computers in Human Behavior, 104*, 105759
- Argelagós, E., Garcia, C., Privado, J., & Wopereis, I. (2022). Fostering information problem solving skills through online task-centred instruction in higher education. *Computers & Education, 180*, 104433.
- Atoyebi, O., & Atoyebi, S. (2022). The Link between Mathematics Teaching Strategies and Students' Anxiety. Asian *Journal of Education and Social Studies.* 33 (4), 48-57
- Babayigit, O. (2022). Effect of Peer Teaching on the Academic Achievement of Fourth Grade Primary School Students. *International Journal of Psychology and Educational Studies, 3*(9), 782-791.
- Baumanns, L., & Rott, B. (2019). Is problem posing about posing "problems"? A terminological framework for research into problem posing and problem solving. *In A. Kuzle, I. Gebel, & B. Rott (Eds.), 2018 Joint Conference of ProMath and the GDM Working Group on Problem Solving (pp. 21–31). Munster, Germany: WTM-Verlag.*
- Bostic, J., Sephen, J., & Jacobbe, T. (2016). Encouraging Sixth-Grade Students' Problem-Solving Performance by Teaching through Problem Solving, *the Research Council on Mathematics Learning*, 8 (3), 30-58.
- Boudjar, N. (2021). The importance of teaching with problem solving strategy: a theoretical study. *Psychological and Educational Studies, 1*(4), 36 – 49.

- Dewey, John (1938). *Experience and Education*. Columbia University Press.
- Fatmawati, B., Wazni, M. K., & Husnawati, N. (2021). The study of worksheets based on creative problem solving for biology subjects. *IPA Journal of Educational Research, 7*(4), 701—706.
- Frazier, L. D., Schwartz, B. L., & Metcalfe, J. (2021). The MAPS model of selfregulation: Integrating metacognition, agency, and possible selves. *Metacognition and Learning, 8*(1), 1-22.
- G'ayratovich, E. N. (2022). It Is A Modern Educational Model Based On The Integration Of Knowledge. *Eurasian Scientific Herald*, 5, 52-55.
- Gundogan, A. (2020). Gender in Career Choices of Fourth Grade Students. *Journal of Theoretical Educational Science, 2*(13), 440-455.
- Güss, D., Burger, M., & Dörner, D.)2017). The Role of Motivation in Complex Problem Solving. *Frontiers in Psychology*, 8 (1), 1-5.
- Habtamu, S. B., Mulugeta, A. A., & Mulugeta, W. G. (2022). The Effect of Cooperative Problem-Solving Method on Students' Motivation Towards Learning Algebra. *Pedagogical Research, 7*(2), em0123.
- Hariri, H., Karwan, D.H., Haenilah, E.Y., Rini, R., & Suparman, U. (2021). Motivation and learning strategies: Student motivation affects student learning strategies. *European Journal of Educational Research, 10*(1), 39-49.
- Hassan, N. M., & Rahman, S. (2017). Problem solving skills, metacognitive awareness, and mathematics achievement: A mediation model. *The New Educational Review, 49(*3), 201-212.
- Himawan, N. A., & Winarti, W. (2018). The strategy of metacognition to improve problem solving competency in kinetic theory of gases. *Eduscience/Edusains, 10*(2), 265-274
- Hjorland, B. (2003). Fundamentals of knowledge organization. *Knowledge organization, 30*(2), 87-111.
- Hjorland, B. (2008). What is knowledge organization (KO*)?. KO Knowledge Organization, 35*(2-3), 86-101.
- Kardoyo, I., Nurkhin, A., Muhsin, A., & Pramusinto, H. (2020). Problem Based Learning Strategy: Its Impact on Students' Critical and Creative Thinking Skills. *European Journal of Educational Research*, 9 (3), 1141—1150.
- Li, S., Lajoie, S., Zheng, J., Wu, H., & Cheng, H. (2021). Automated detection of cognitive engagement to inform the art of staying engaged in problem-solving. *Computers & Education*, 163, 104- 114.
- Liu, Z., Rolston, N., Flick, A. C., Colburn, T. W., Ren, Z., Dauskardt, R. H., & Buonassisi, T. (2022). Machine learning with knowledge constraints for process optimization of open-air perovskite solar cell manufacturing. *Joule, 6*(4), 834-849.
- Olakanmi, E. E., & Gumbo, M. T. (2017). The effects of self-regulated learning training on students' metacognition and achievement in chemistry. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education, 25*(2), 178-184.
- Omar, M. (2022). The Effectiveness of the Problem-Solving Strategy in Enhancing the Academic Achievement of Islamic Studies Students at a Saudi College. *Journal of Education and e-Learning Research, 9(*3), 129-135
- Peker, R. (2020). Environmental Perceptions of Primary School Fourth Grade Students. *Journal of Educational Issues, 1(*6), 422-438.
- Safari, Y., & Meskini, H. (2016). The Effect of Metacognitive Instruction on Problem Solving Skills in Iranian Students of Health Sciences, Global Journal of Health Science, 8 (1), 150—156.
- Sevgi, S., & Karakaya, M. (2020). Investigation of Metacognition Awareness Levels and Problem Solving Skills of Middle School Students. *International Online Journal of Primary Education, 2*(9), 260-270.
- Tiwari, S. P. (2022). *Knowledge Management Strategies and Emerging Technologies--An Overview Of the Underpinning Concepts*. arXiv preprint arXiv:2205.01100.
- Tulyakul, Y., & Werathummo, A. (2022). The Motivation and Teaching Strategies in Pre-Service Physical Education Teachers. *Journal of Education and Learning (EduLearn), 2*(16), 164-171.
- Vygotsky, L. S. (1934). *Thought and Language*. The MIT Press.
- Winarti., A., & Putranta, H. (2022). Improving learners' metacognitive skills with self-regulated learning based problem-solving. *International Journal of Instruction, 15*(1), 139- 154.
- Xia, J. (2020). Teaching for Student Learning: Exploration of Teaching Strategies Based on Protocol-Guided Learning. *Science Insights Education Frontiers, 1*(5), 451-467.