DOI: http://dx.doi.org/10.53543/jeps.vol18iss3pp293-311

فاعليّة استخدام النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs) في تحسين القدرة على حل المسائل الرياضيّة والكفاءة الذاتيّة لدى طالبات الصف الثامن الأساسيّ بسلطنة عمان

وداد بنت رجب المخينيّة *[1] ومأمون محمد الشناق[2]
[1]وزارة التربية والتعليم، سلطنة عُمان
[2] جامعة السلطان قابوس، سلطنة عُمان وجامعة اليرموك، الأردن

اسُتلم بتاريخ: 2023/07/23 عُدل بتاريخ: 2024/06/29 قُبل بتاريخ: 2024/06/30

ملخص: هدفت الدراسة إلى تقصّي فاعلية استخدام النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs) في تحسين القدرة على حلّ المسائل الرياضية والكفاءة الذاتية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان، واستُخدم التصميم شبه التجريبي، وقد بلغ عدد أفراد الدراسة 52 طالبة وُزِّعوا بالتساوي على مجموعتي الدراسة: التجريبية والضابطة. ولتحقيق أهداف الدراسة؛ أُعدّت أدواته المتمثلة في: اختبار القدرة على حل المسائل الرياضية، المكوّن من 6 أسئلة مقالية، ومقياس الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية، المكوّن من 27 فقرة، أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α = .05) في كلّ من اختبار القدرة على حل المسائل الرياضية، ومقياس الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية، لصالح المجموعة التجريبية، وفي ضوء هذه النتائج، أوصت الدراسة بعدة توصيات، منها: الاستفادة من النموذج التعليمي القائم على استنباط الأنشطة (MEAs)، في تدريس الرياضيات.
الكلمات المفتاحية: النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs)، حل المسائل الرياضية، الكفاءة الذاتية، الصف الثامن

The Effectiveness of Using the Model Eliciting Activities (MEAs) in Improving the Ability to Solve Mathematical Problems and Self-Efficacy among Female Students in Eighth Grade in the Sultanate of Oman

Wedad R. R. Al- Mukhini[1*] & Mamoon M. Al-Shannaq[2]
[1] Ministry of Education, Sultanate of Oman
[2] Sultan Qaboos University, Sultanate of Oman & Yarmouk University, Jordan

Received: 23/07/2023 Modified: 29/06/2024 Accepted: 30/06/2024

Abstract: The study aims to investigate the effectiveness of using the Model Eliciting Activities (MEAs) on the ability to solve mathematical problems and self-efficacy among female students in eighth grade in the Sultanate of Oman. A quasi-experimental research design was used. The sample of the study consisted of 52 female students. It was divided equally into two groups: an experimental group and a control group. To achieve the objectives of the study, an instrument was developed to measure the students' ability to solve mathematical problems with test consisting of 6 essay questions. In addition, a questionnaire of self-efficacy in solving mathematical problems was used consisting of 27 items. The results showed statistically significant differences at (α=.05) in both abilities to solve mathematical problems, self-efficacy in solving mathematical problems scale due to the teaching method, in favor of the experimental group. Considering these results, the study suggested several recommendations such as benefiting from the educational model based on (MEAs), in mathematics teaching.
Keywords: Model Eliciting Activities (MEAs), solve mathematical problems, self-efficacy, Eighth Grade
Email: *s132291@student.squ.edu.om

مقدمة

تكمن أهمية علم الرياضيات في كونه منهجًا مبنيًّا على البحث والتحليل للوصول إلى النتائج المطلوبة، فتسارع النمو المعرفي الذي يشهده العالم في الآونة الأخيرة -بمجالات العلوم المختلفة- صاحَبَه تطوير وتحديث مستمرّان لأبعاد العملية التعليمية؛ لإعداد جيل قادر على العطاء في عالم سريع التغير.

ففي الوقت الذي تُعد فيه الرياضيات العمود الفقري للعلوم المختلفة، أصبح تقدم العلوم الطبيعية وتطورها مرتبطًا بمعالجتها رياضيًّا، ونَمْذجة نظرياتها وقوانينها في شكل منظَّم قابل للتفسير والتنبؤ، فمن خلال النماذج الرياضية أصبح العالم قابلًا للاستيعاب في كثير من ظواهره (الياسين، 2018).

وبناءً على ذلك، ومع تكرار نداءات الهيئات والمنظمات العالمية في مطلع القرن الحادي والعشرين -لتعلُّم الرياضيات، وتحديد الوسائل التي تكفل لأي متعلم فهم الحياة التي يعيشها، ويتفاعل معه- اهتمّت المجالس المتخصصة في تربويات الرياضيات، وعلى رأسها المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (National Council of Teachers of Mathematics –NCTM) بتعلّم الرياضيات المقرون بالفهم والاستيعاب، وخصّص معيارًا لحل المسألة الرياضية ضمن وثيقته الخاصة بمعايير تعليم الرياضيات، وعدّها هدفًا لتعلم الرياضيات المدرسية، ووسيلة رئيسة للقيام بالتعلم؛ ذلك لأن القدرة على حل المسائل الرياضية تُكسب الطلبة أساليب التفكير المختلفة، وتُولّد لديهم الثقة في التعامل مع حالات جديدة خارج الفصول الدراسية، بحيث يتمكنوا من تطبيقها في المواقف المختلفة تحت مسمى النَّمْذجة الرياضية؛ لتعميق العلاقة بين الفروع المختلفة للرياضيات؛ وتطبيقه في مواقف العالم الحقيقي (NCTM, 2000).

ولكون المسائل الرياضية بنية أساسية في المحتوى المعرفي لمناهج الرياضيات؛ وَجَبَ التركيز على تلك المسائل، وكيفية التعامل معها؛ للوصول إلى الحلول المطلوبة التي تحتاج من الطالب إلى قدرة على التحليل والتفكير، مما يستدعي العمل على تنمية قدرة الطالب في هذا الجانب، وتخطّي الصعوبات التي تواجهه في حل وتنمية اتجاهات الطلبة، ودافعيتهم نحو حل المسائل الرياضية، ورفع مستوى كفاءته الذاتية في هذا المجال، وتظهر هذه القدرة من خلال الفاعلية التي يبديها الطالب في مهمة رياضية معينة، والاستفادة من النجاح في مواقف سابقة لتحقيق أفضل أداء أو نجاح في مواقف حالية، أو لاحقة (حمزة، 2019).

في هذا الإطار، أشارت منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (Organization for Economic Cooperation and Development-OECD)، إلى أن دفع الطالب رياضيًّا بنجاح من مجموعة مختلفة من المواقف، والمسائل الرياضية يتطلب امتلاكه لمجموعة من الكفاءات الرياضية التي تبناها البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (Programmed for International Students Assessment-PISA, 2012) (OECD, 2019)، وفي نفس الصدد، أجرت لجنة الدراسات في مركز التربية التابع للمجلس القومي للبحوث الأمريكي (National Research Council- NRC) مراجعة للأبحاث في علم النفس المعرفي وتعلم الرياضيات لتحليل الرياضيات التي يمكن تعلمها، وخبرة المعلمين والطلبة فيها، وحددت السبل التي تكفل تعلم الرياضيات لأي طالب بنجاح، والوصول إلى الهدف الرئيس الذي ينبغي أن تسعى الرياضيات المدرسية إلى تحقيقه، وهو الكفاءة الرياضية في جوانب الرياضيات المتعددة (NRC, 2001).

وجدير بالذكر، أن الرياضيات من المجالات التي يمكن استثمارها في استثارة الكفاءة الذاتية للطلبة؛ لأن معظمهم يَعدُّ حل أي مسألة رياضية تحديًا شخصيًّا، فالكفاءة الذاتية كما أكدها بندورا (Bandura, 1986) لا ترتبط بما يملكه المتعلم، وإنما بإيمانه بما يستطيع عمله مهما كانت المصادر المتوفرة، فهي مرتبطة بقدرته على تنفيذ الأنشطة المطلوبة في ظل متطلبات الموقف.

وتأسيسًا على ما سبق، تُعد المعرفة الذاتية للطالب -من خلال الخبرات السابقة، والتجارب الفعلية- وسيلةً ناجعة في تحقيق تقدّمه، وفهمه في حل المسائل الرياضية، وترى بعرة (2019) أن إنجاز المسائل الرياضية يرتبط بمعتقدات الطالب حول كفاءته الذاتية في الرياضيات، على ضوء ما يملك من قدرات، فهي تتحكم في الكيفية التي يشعر بها الطالب، ويفسّر سلوكه في أثناء أدائه في الرياضيات، كما أشار كمال وشتات (2018) أنّ عمليتَي التعليم والتعلم تُسهمان بدرجة كافية في تنمية الجوانب الوجدانية المختلفة لدى الطالب، ومن بينها رفع مستوى الكفاءة الذاتية التي تتمثل في إمكانية تحقيقه لمستويات إنجاز مرتفعة، وعن ثقته بمهاراته العقلية، وقدراته الذاتية، فهي تلعب دورًا مهمًّا في دافعية الطلبة للقيام بأي نشاط صفيّ، أو عمل مدرسيّ.

وتضيف رزق (2018) أن إقبال الطالب لإنجاز المهام الرياضية يعتمد على مقدار معرفته بالقدرات، والمهارات التي يملكها، ومدى قدرته على توظيفها في حل المسائل الرياضية الجديدة؛ لهذا فمن المهم العناية بتنمية الكفاءة الذاتية عند الطلبة خصوصًا في المرحلة المتوسطة؛ إذ تزداد الضغوط والقلق النفسي في فترة المراهقة، مما قد يؤدي إلى خفض كفاءة الطالب الذاتية، ثم الملل، وقلة الدافعية نحو التعلم، وتضاؤل تبديد حاجز الخوف والرهبة من مادة الرياضيات عمومًا، والقدرة على حل المسائل الرياضية خصوصًا، كما ذكرت خابور وآخرون (2019) أنه من أجل التغلب على صعوبات حل المسائل الرياضية؛ فإنه ينبغي توظيف معرفة الطلبة المفاهيمية الإجرائية، بالإضافة إلى خبراتهم، ومهاراتهم، وإستراتيجيات تفكيرهم؛ للمساعدة في تحويل مواقف الحياة الحقيقية إلى نماذج رياضية مناسبة، ودعم الفهم؛ من أجل إيجاد علاقات رياضية لحل المهمات الرياضية المعروضة، واختبار صحتها.

وتأسيسًا على ذلك؛ بدأ البحث عن نماذج تدريسية خاصة تجعل من الطالب عنصرًا فاعلًا في المجتمع الصفي، من خلال تكليفه بأداء مهام وأنشطة تعمل على نموّ مهاراته المعرفية والعقلية، ومن هذا المبدأ ظهرت نماذج تدريسية فاعلة، تهدف إلى تنمية قدرات الطلبة على التخطيط، وحل المشكلات، وتعزيز الاستقلالية والاعتماد على النفس، ومن بين هذه النماذج النموذج القائم على استنباط الأنشطة ((Model Eliciting Activities-MEAs)، وقد أنشأ النموذجَ بعضُ معلمي الرياضيات في الولايات المتحدة وأستراليا، وهو يهدف إلى زيادة نشاط الطلبة في تطوير نماذج رياضية لمشكلات الحياة الواقعية من خلال تطبيق مفاهيم الرياضيات على موقف في الحياة، وتطوير مهاراتهم في حل المشكلات(Aziz & Irwan, 2020; Lesh & Doerr, 2003) .

يُعدّ النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs) تطويرًا لنموذج (Problem Based Learning-PBL)، القائم على حل المشكلات، والمستند في بنيته الأساسية على النظرية البنائية، إذ يقوم الطلبة بتنظيم الأحداث، أو التجارب، أو المشكلات، وتفسيرها وفهمها باستخدام البنى الذهنية، ويبنون عليها نماذجهم الخاصة، ثم الكشف عنها من خلال تنظيمها في أنظمتهم المفاهيمية تحت إطار عمل جماعي، وتعاوني، ومستند إلى ممارسات تعليمية مبتكرة كأساليب الاستقصاء، والتعلم الجماعي، واستخدام التكنولوجيا (Handajani et al., 2018).

عليه يؤكد النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs)، ما أشار إليه العالم فيجوتسكي (Vogotasky) صاحب النظرية البنائية الاجتماعية. وهي من نظريات التعلم التي تؤكد النشاط التعاوني للطالب الذي يبني تعلمه بنفسه، وبمساعدة الآخرين الأكثر خبرة، إذ يجري التعلم وبناء المعرفة في نموذج (MEAs) من خلال عملية التواصل، والتفاعل الاجتماعي للطالب مع أفراد بيئته الصفية، من زملائه ومعلمه ثم بشكل فردي (Wahyuni et al., 2021).

كما يُعدّ النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs) أحد النماذج التدريسية التي ظهرت كترجمة لمبادئ ما بعد البنائية، التي أكدها تابر (Taber, 2006)، فوفقًا لهذا النموذج فإن الطالب يبحث بعمق عن المعرفة، ويعيد تشكيلها بما يسهم في تنظيم أنشطة التعامل مع المعرفة اكتسابًا وإتقانًا، من خلال عمليات عقلية مختلفة، تحفز الطالب نحو إتقان المعرفة نقدًا وابتكارًا، من خلال البحث، والاستقصاء، والاستنتاج، والاستقراء، وإعادة بناء المعرفة، وتوليد الأسئلة المتعددة، والتقييم وحل المشكلات، والتلخيص (Sari & Prajitno, 2019).

يستند الإطار النظري للنموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs) على ستة مبادئ رئيسة مختلفة، (Baker & Galanti, 2017; Elçi, 2020; Munir et al., 2018)، يمكن تلخيصها في: مبدأ الواقع: يجب أن يساعد النموذج على حل مشكلة حقيقية واقعية موجودة في حياة الطالب اليومية- ومبدأ التقييم الذاتي: يستخدم الطلبة المعايير المضمنة في النشاط لتقييم عملهم ذاتيًا، دون انتظار دعم من المعلم، لإنشاء نموذج ناجح- ومبدأ البناء النموذجي: يجب على الطلبة تقديم وصف أو شرح، أو توقع واضح للمشكلة الرياضية المعروضة- ومبدأ التوثيق الإنشائي للنموذج: يجب على الطلبة تقديم تفسير بلغة رياضية واضحة لحل المشكلة- ومبدأ تعميم البناء: يجب أن يحرص الطلبة على إنتاج نماذج قابلة لإعادة التطبيق في مواقف مشابهة- ومبدأ البساطة: يجب أن يحرص الطلبة على إنتاج نماذج يسيرة غير معقدة؛ لاستخدامها في المسائل الرياضية.

يعتمد نموذج (MEAs) في طرحه على مشكلات واقعية، ويكون العمل بصورة جماعية تعاونية في مجموعات صغيرة تتراوح بين3-4 طلاب؛ من أجل مساعدة الطلبة على حل المشكلات، وجَعْلهم يطبقون فهمهم للمفاهيم الرياضية التي تعلّموها من خلال تنفيذ إجراءات النموذج: وصف المشكلة- وتمثيل المشكلة- والتنبؤ بالحل- والتحقق من الحل، وذلك بتضمين الخطوات الآتية: يراجِع المعلم المادة السابقة مع

الطلبة، ثم يعطيهم أوراق عمل للمجموعات على شكل أسئلة، وبعد ذلك يناقش الطلبة زملاءهم في المجموعة لمحاولة حل المشكلة المطروحة بإشراف من المعلم؛ لتقديم الاجابات عن نتائج مناقشتهم، وأخيرًا يُقدَّم عرض تقديمي لتشكيل النموذج الرياضي.

وأظهرت نتائج العديد من الدراسات(Afifah, 2018; Munir et al., 2018; Sari & Prajitno, 2019; Wahyuni et al., 2021; Zulfttri et al., 2019) فاعلية توظيف النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs) في تدريس الرياضيات، إذ أشارت إلى أن النموذج قد يزيد من توليد الأفكار الرياضية بصورة متنوعة، ويطور من الخبرات في تفسير المواقف الرياضية، كما أن النموذج قد يُسهم في تقديم الأفكار بصورة مبدعة، ودعم الإمكانات الفكرية؛ بسبب التعامل مع أسئلة غير اعتيادية، أو غير روتينية، كما أن النموذج قد يُسهم في تقديم الأفكار بصورة مبدعة، وإظهار الجدية والحماس في المشاركة الصفية، فضلًا عن أنه يتيح لهم الفرصة لتجربة المهام ذات الطلب المعرفي العالي؛ لبناء مهارات التفكير الناقد، بحيث يجب أن تتحدى مهام نموذج (MEAs فضول الطلبة، وتشجعهم على التفكير المستقل، واستقلالية التعلم، والمناقشة التعاونية في أفكار ومواضيع رياضية مهمة، من خلال تشجيعهم على الانخراط في التعلم الاجتماعي، الذي يحصل عبر التفاوض الاجتماعي، في جو يتسم بالاحترام، مما يبعث على تقييم الطلبة لقدراتهم المختلفة، والعمل على تحسينها، بحيث يكون تعلمهم ذا معنًى، ومساعدتهم على تكوين مفاهيم جديدة تخدمهم في مواقف حياتهم اليومية، باعتباره وسيلة فعالة لتحسين استخدام الطلبة للغة الرياضية، إذ تمنحهم فرصة للتواصل الحقيقي مع أقرانهم، فينعكس ذلك إيجابيًّا على كفاءتهم الذاتية في حل المسائل الرياضية.

ومن بين تلك الدراسات دراسة منير وآخرين (, 2018. Munir et al) التي هدفت لتطوير أوراق العمل على نهج (MEAs) بموضوع المثلثات، إذ يعتمد البحث على نموذج تطوير (ADDIE) (اختصار: Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) لتحقيق الكفاءات الأساسية المطلوبة، والمساعدة على وضع نموذج، طُبقت المادة التجريبية على 10 مشاركين من طلبة الصف السابع بإندونيسيا، بعد التحقق من جودتها عن طريق الخبراء، كما حُصل على بيانات التطبيق العملي من استبانات الاستجابة، وبيانات الفاعلية من اختبارات نتائج تعلم الطلبة، قام الباحثون بصياغة إستراتيجية لتطوير أوراق عمل متكاملة مع نموذج (MEAs) يتّبع متطلبات منهج المدرسة، إذ حددت الدراسة ستة مبادئ لتصميم أوراق عمل قائمة على نموذج (MEAs)، وهي: تحديد المشكلة، وتبسيط المشكلة، وبناء النموذج الرياضي، وتحويل النموذج، وحلّه، وتفسير النتائج، حُللت البيانات التي حُصل عليها باستخدام الإحصاء الوصفي، وخلصت نتائج هذه الدراسة إلى أن النموذج النهائي لورقة العمل المبنية على (MEAs) كانت ذات جودة صالحة جدًّا بنسبة بلغت 85%، وزادت من نتائج تعلم الطلبة في موضوع المثلثات.

كما هدفت دراسة عفيفة (Afifah, 2018) لمعرفة تأثير تطبيق النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs) في التمثيل الرياضي لدى طلاب الثانوية، استهدفت الدراسة 58 طالبًا بإحدى المدارس الثانوية في جاكرتا بإندونيسيا، واستندت الدراسة على منهج البحث التجريبي الكمي الذي استهدف مجموعتين: ضابطة دُرّست بالطريقة التقليدية، وأخرى تجريبية، دُرّست اعتمادًا على نموذج MEAs)) ، تكوّنت أداة الدراسة من اختبارات تحريرية لقياس القدرة على التمثيل الرياضي، وخلصت الدراسة إلى تحسن مهارات التمثيل الرياضي للطلاب الذين درسوا على منهج MEAs)) بصورة أفضل من الطلاب الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية؛ لأنها سمحت لهم بتمثيل أفكارهم الرياضية بصورة أكبر بفضل ميزاتها.

وتقصَّت دراسة ساري وبراجيتنو (Sari & Prajitno, 2019) فاعلية أنشطة (MEAs) مقابل مخرجات التعلم لطلاب الصف الثامن بمدينة برامبانان الإندونيسية في العام الدراسي 2018/2017، استُخدم فيها منهج البحث التجريبي الكمي على مجموعتين: تجريبية وضابطة، كما استُخدم الاختبار القبلي والبعدي أداةً لجمع البيانات، مع عشرة صفوف دراسية في عينة مكونة من 128 طالبًا، أشارت نتائج الدراسة بفاعلية نموذج ((MEAs في تحسين نتائج طلاب الصف الثامن بصورة إيجابية طُبّقت في تعليم العينة التجريبية، إذ كان تعلم الطلبة بشكل أكثر استقلالية؛ لفهم الدرس أمام طلاب الذين تعلموا بالطريقة التقليدية.

وقد سعت دراسة زلفتري وآخرين (Zulfttri et al., 2019) إلى تحديد قدرة الطلبة على حل المشكلات الرياضية، بعد التعلم باستخدام نموذج (MEAs) في موضوع حل نظام المعادلات الخطية لثلاثة متغيرات، استُخدم المنهج النوعي الوصفي الذي طُبق على خمسة طلاب في فصل بإندونيسيا، واشتملت طرق جمع البيانات على الاختبارات والمقابلات؛ للحصول على بيانات أكثر عمقًا. أشارت نتائج الدراسة إلى أن مؤشر القدرة على حل المشكلات الذي يظهر غالبًا في كل

مستوى من مستويات الطلبة التحصيلي هو مؤشر فهم المشكلة، أما مؤشّر مراجعة الحل والتحقق منه فقد ظهر بصورة نادرة جدًّا عند الطلبة ذوي المستوى العالي، ويُعزى ذلك إلى أن الطلبة يشعرون أنهم اكتفوا بإيجاد الناتج النهائي دون الحاجة إلى إعادة تحليل النتائج التي حُصل عليها.

وتقصَّت دراسة واهيوني وآخرين (Wahyuni et al., 2021) أثر نموذج MEAs)) في قدرة الطلبة في حل المشكلات الرياضية، من خلال التعلم عبر الانترنت في ظل جائحة كوفيد-19، استهدفت الدراسة 37 طالبًا من طلبة الصف الثامن بمدرسة إعدادية في مدينة باندونج في إندونيسيا، متّبعة المنهج الكمي والنوعي في الدراسة، وتنوعت أداوت الدراسة بين اختبارات في حل المشكلات الرياضية ومقابلات، وأكدت النتائج أن قدرات الطلبة ارتفعت باتباع منهج (MEAs) ، إذ إن الطلبة ذوي المستوى المنخفض استطاعوا أن ينجحوا في مرحلة التخطيط لحل مشكلة في الحياة، كما أكدت نجاح الطلبة ذوي المستوى العالي في تنفيذ نموذج أولي للحل.

ومن خلال استعراض الدراسات السابقة (Afifah, 2018; Munir et al., 2018; Sari & Prajitno, 2019; Wahyuni et al., 2021; Zulfttri et al., 2019) التي تناولت استخدام النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs) لُوحظ ندرة الدراسات التي تناولت النموذج ضمن الأدب العربي -في حدود اطلاع الباحثين- وخاصة في البيئة العُمانية، كما نلاحظ أن جميع الدراسات التي طُبقت قد بينَت أن هناك تأثيرًا إيجابيًّا لنموذج (MEAs) مع ارتباطه بمتغيرات تابعة عديدة، وفي صفوف دراسية مختلفة، إلا أن متغير الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية لم يحظَ بالاهتمام الكافي من الدراسات السابقة رغم أهمية الاهتمام بالجوانب النفسية والوجدانية المتعلقة بشخصية الطالب في أثناء عملية التعلم، وبناء المعرفة، علاوة على استفادة الباحثين من هذه الدراسات في معرفة المنهجية والأساليب الإحصائية التي اتُّبعت في هذه الدراسة، وما يميز الدراسة الحالية أنه أغْنَى الأدب التربوي المتعلق بالنموذج القائم على استنباط الانشطة (MEAs)، والتحقق من فاعلية توظيفه في تحسين القدرة على حل المسائل الرياضية، والكفاءة الذاتية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان.

لذا ظهرت فكرة الدراسة الحالية التي تركز على الكشف عن فاعلية استخدام النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs) في تحسين القدرة على حل المسائل الرياضية، والكفاءة الذاتية في وحدة النسبة والتناسب من كتاب الرياضيات بالصف الثامن الأساسي في سلطنة عمان، التي اعتُمدت في الدراسة.

مشكلة الدراسة

تكمن مشكلة الدراسة الحالية -فيما أشارت إليه البحوث التربوية السابقة، المرتبطة بتعلم وتعليم الرياضيات- في أن الطلبة يواجهون صعوبة في حل المسائل الرياضية (الربيع، 2020؛ وهيبة، 2019). وعلى الصعيد المحلي نجد (الخروصي، 2021؛ السيابية، 2017) التي قد تعود إلى الطرق والإستراتيجيات المستخدمة في التدريس التي لا تسمح بالربط بين التعلم الصفي، والواقع الخارجي، والدمج ما بين النظرية والممارسة في أثناء التعلم، وتوفير التوجيه عند الحاجة، ولذا لا تساعد الطلبة على تنمية قدراتهم الذاتية، وتطوير ثقتهم بأنفسهم، ورؤيتهم لأهمية وفائدة الرياضيات، وتطبيقاتها في حياتهم اليومية.

كما بيَّن المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات الأمريكي (NCTM) أن المعيار الرابع لتقييم الرياضيات قائم على قدرة الطلبة على الاستفادة من المعرفة الرياضية في حل المشكلات الواقعية، واستخدام لغة الرياضيات؛ لنقل الأفكار من أجل إعداد جيل قادر على التعامل مع مجموعة متنوعة من المواقف الرياضية، والمتعلقة بالحياة التي تواجههم، باستخدام إستراتيجيات صحيحة، تضمن تقديم الدعم المناسب لمساعدة الطالب على الوصول إلى مستوى من الاستقلال في التعلم، وزيادة ثقته بنفسه، وبالتحفيز لديه، وينعكس ذلك بشكل إيجابي على حالته الفسيولوجية الانفعالية (الخبابية، 2023).

وبالرغم من الأهمية المشار إليها في مقدمة الدراسة بضرورة الاهتمام بتمكين الطلبة من حل المسألة الرياضية، وزيادة ثقتهم في قدراتهم الذاتية، وتعزيز ثقتهم في بناء معرفتهم الرياضية، فإن المتتبع لنتائج الاختبارات الدولية في الرياضيات والعلوم لسلطنة عمان(Trends of the International Mathematics and Science Studies-TIMSS) لعام 2019، يلاحظ ظهور الضعف جليًّا في النتائج، إذ حقق طلبة سلطنة عمان معدل تحصيل بواقع 431 نقطة لمقياس (TIMSS) (وهو أقل من 500 نقطة التي تمثل متوسط الأداء العالمي لاختبار TIMSS) نتيجةً عامة، وكان معدل تحصيل طلبة سلطنة عمان بمجال الاستدلال الذي يندرج أسفله حل المسائل والمشكلات الرياضية 412 نقطة، مقابل (501 نقطة التي تمثل متوسط الأداء العالمي بمجال الاستدلال) (وزارة التربية والتعليم، 2019)، وقد ترتبط تلك النتائج غير المُرضية باستخدام معلمي

الرياضيات لطرق وإستراتيجيات تقليدية، وتقديمهم للمشكلات والمسائل الرياضية بطريقة مجردة، ببيئة تعليمية خالية من المشاركات والحوارات الرياضية المفتوحة باعتبارها عاملًا مؤثرًا في تقدم نتائج الطلبة.

يُضاف لذلك ملاحظة الباحث الأول لمظاهر الضعف لدى الطالبات؛ لكونها معلمة رياضيات بالميدان التربوي، فضلًا عن شكاوى المعلمين وأولياء الأمور من ضعف الطلبة في حل المسائل الرياضية. وفي مقابلة استطلاعية أجراها الباحث الأول مع طالبات مدرسة لبابة بنت الحارث بولاية صور بمحافظة جنوب الشرقية بسلطنة عمان، أُخذت عينة من 15 طالبة مقيدة بالصفوف (9-11)؛ بهدف السؤال عن أسباب الضعف في القدرة على حل المسائل الرياضية. وأجمع متوسط الآراء حول الأسباب التالية: ضعف المعرفة بالقوانين، والعلاقات الرياضية ذات الصلة، وضعف القدرة على التخمين والتقريب، وضعف مهارة فهم المقروء، أو ضعف في مهارة القراءة، ووجود اخفاقات في تطوير القدرات القرائية، وعدم القدرة على تمييز المعلومات الكمية المعروضة وتفسيرها، وضعف القدرة على التسلسل في الحلّ، والصعوبة في اختيار الإستراتيجية المناسبة للحل، أو عدم وجود خطة واضحة للحل.

كما أبرزت آراء الطالبات أسبابًا أخرى مرتبطة بمعتقداتهن، من بينها عدم قدرتهن على التعامل والتواصل مع المفاهيم الرياضية المتضمنة في المسألة المطروحة، والتمكن من حلها، وعدم تدرب الطالبات على فهم خطوات حل المسألة، والتشجيع على تطبيقها، قد يصل الأمر إلى الفشل والاخفاق في حل المسائل الرياضية، وعدم التحصيل الجيد في مادة الرياضيات، وما يرافق هذا الفشل من توتر، وإحباط، وقلق لديهن.

ونظرًا للأهمية القصوى التي تحظى بها حل المسألة الرياضية والكفاءة الذاتية فإن الدراسة تسعى إلى تبني نموذج تدريسي يُعنى بتنمية قدرات الطلبة في حل المسألة الرياضية، وتحسين أدائهم داخل الصف وخارجه، وتغيير دورهم من متلقّين سلبيّين إلى نشطين وحيويين، باحثين عن المعلومة، ومنتجين لها، مما قد يُحّسن تعاملهم معها بمرونة، وترفع كفاءتهم الذاتية مع مرور الوقت، وأوصت دراسة كل من (عبد الرحمن، 2021؛ النفعيي، 2020) بتبنّي طرق وإستراتيجيات للتدريس تسهم في تخطي أزمة صعوبات حل المسألة الرياضية في بيئة تعليمية مليئة بالحيوية والتفاعل تقوم على رغبة الطالب الداخلية في الإنجاز والرضا.

وعطفًا على ما سبق، فإن توظيف النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs) قد يكون مساعدًا في تطوير وتدريب الطلبة على حل المسائل الرياضية، والتعامل معها بكفاءة مهما كان صعوبتها، والإبداع في حلها.

أسئلة الدراسة

في ضوء ما سبق تمثلت أسئلة الدراسة في الآتي:

السؤال الأول: ما فاعلية استخدام النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs) في تحسين القدرة على حل المسائل الرياضية ككل، وفي كل مرحلة من مراحلها لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في سلطنة عمان؟

السؤال الثاني: ما فاعلية استخدام النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs) في تحسين الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية ككل، وعلى كل مجال من مجالاتها لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في سلطنة عمان؟

فرضيات الدراسة

للإجابة عن سؤالَي الدراسة، فقد صيغت الفرضيتان الصفريتان الآتيتان:

الفرضية الصفرية الأولى: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = .05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية، ودرجات طالبات المجموعة الضابطة في القدرة على حل المسائل الرياضية ككل، وفي كل مرحلة من مراحلها.

الفرضية الصفرية الثانية: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = .05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية، ودرجات طالبات المجموعة الضابطة في الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية ككل، وفي كل مجال من مجالاتها.

أهداف الدراسة

سعت الدراسة إلى تحقيق الأهداف الآتية:

- تقصّي فاعلية استخدام النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs) في تحسين القدرة على حل المسائل الرياضية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في سلطنة عمان.

- تقصّي فاعلية استخدام النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs) في تحسين الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في سلطنة عمان.

أهمية الدراسة

الأهمية النظرية

تمثلت الأهمية النظرية لهذه الدراسة في:

- توجيه الاهتمام بالنموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs) بوصفه نموذجًا لتدريس المسائل الرياضية.

- تقديم دراسة علمية حول النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs)، ومراحله التي تفتقرها البحوث والدراسات العربية، حسب حدود معرفة الباحثين.

- مواكبة التطور المنهجي الذي تقوم به وزارة التربية والتعليم، وخصوصًا في مرحلة تطوير المناهج الجديدة؛ لتحسين طرق تدريس الرياضيات.

الأهمية العملية

أما فيما يخص الأهمية العملية لهذه الدراسة:

- قد يساعد هذا النموذج في خلق بيئة تعليمية جاذبة للطلبة؛ بسبب الأنشطة المختلفة التي تتحدى بمسائل الحياة المرتبطة بالعالم الواقعي.

- وفّرت الدراسة دليلًا إرشاديًا لتدريس وحدة النسبة والتناسب بالصف الثامن الأساسي وفقًا للنموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs)، يمكن للمعلمين الاستفادة منه، وتوظيفه في حصصهم.

- الاستفادة من أدوات الدراسة المتمثلة في اختبار القدرة على حل المسائل الرياضية، ومقياس الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية.

مصطلحات الدراسة

تتضمّن الدراسة التعريفات الإجرائية الآتية:

نموذج (MEAs) يُعرف إجرائيًا في هذه الدراسة بأنه: نموذج أنشطة لحل المشكلات مُصمم خصيصًا لاستخدامه في عمليات التدريس بما يتماشى مع إستراتيجيات، وطرق تدريس موضوع "النسبة والتناسب" في الصف الثامن الأساسي.

حل المسائل الرياضية: ويُعرف حل المسألة الرياضية إجرائيًا في هذه الدراسة بأنه: التغلب على موقف رياضي أو مسألة رياضية، وتستند الطالبة إلى ما لديها من معرفة وخبرات سابقة في التعرف والحصول على حل مسائل النسبة والتناسب للصف الثامن الأساسي، وقِيست بالدرجة التي حصلت عليها الطالبة في اختبار القدرة على حل المسائل الرياضية، الذي أعده الباحثان لأغراض الدراسة التي تلخصت في مدى التزام الطالبة بتطبيق مراحل حل المسألة الرياضية، وهي: فهم المسألة، وابتكار خطة الحل، وتنفيذ خطة الحل، والتحقق من صحة الحل.

الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية: تُعرف إجرائيًا في هذه الدراسة بأنها: قناعة الطالبة الذاتية حول قدرتها على التغلب على المشكلات الصعبة التي تواجهها في أثناء حل مسائل النسبة والتناسب في الصف الثامن الأساسي، وقيست بالتقدير الذي حصلت عليه الطالبة في مقياس الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية الذي أعده الباحثان لأغراض الدراسة التي تلخصت حول معتقدات الطالبة في قدرتها على حل المسائل الرياضية، وتوظيف عمليات الاستقراء، والاستنتاج، والتدبر، واستخدام اللغة الرياضية.

محددات الدراسة

تمثلت محددات الدراسة في الآتي:

المحددات الموضوعية: اقتصر تطبيق الدراسة على وحدة النسبة والتناسب من كتاب الرياضيات المقرر للصف الثامن الأساسي، واعتمد تعميم النتائج على مدى توافر درجات الصدق والثبات لأدوات الدراسة.

المحددات البشرية: اقتصر تطبيق الدراسة على عينة من طالبات الصف الثامن الأساسي في مدرسة صور الساحل بولاية صور، في محافظة جنوب الشرقية، بسلطنة عُمان.

المحددات الزمانية: طُبقت الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2022 / 2023 م.

المحددات المكانية: طُبقت الدراسة في مدرسة من مدارس ولاية صور، في محافظة جنوب الشرقية، بسلطنة عُمان.

الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة

اعتمدت الدراسة المنهج التجريبي ذا التصميم شبه التجريبي، من خلال اختيار مجموعتين متكافئتين تجريبية وضابطة، مع تطبيق قبلي وبعدي لأدوات الدراسة، إذ هدف التطبيق القبلي إلى التحقق من تكافؤ طالبات المجموعتين قبل بدء التجربة الأساسية للبحث، في حين هدف التطبيق البعدي إلى تقصي فاعلية استخدام المعالجة التجريبية المستخدمة نموذج (MEAs) القائم على استنباط الأنشطة في تنمية المتغيرات التابعة على القدرة على حل المسائل الرياضية، ومقياس الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية، إذ درست المجموعة التجريبية مواضيع "النسبة والتناسب" المقررة في كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي وفق نموذج (MEAs) القائم على استنباط

الأنشطة، ودرست المجموعة الضابطة المواضيع نفسها وفق الطريقة المعتادة. **مجتمع الدراسة وعينتها**

تكوَّنت عينة الدراسة من 52 طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي، بمدرسة صور الساحل للتعليم الأساسي التابعة لولاية صور في محافظة جنوب الشرقية بسلطنة عمان، وبالتعيين العشوائي اختيرت إحدى شعب الصف الثامن الأساسي من 4 شعب موجودة بالمدرسة بوصفها مجموعة تجريبية عدد أفرادها 26 طالبة، والأخرى مجموعة ضابطة عدد أفرادها 26 طالبة، وقد تُحُقق من تكافؤ المجموعتين بناءً على نتائج الطالبات في التطبيق القبلي لاختبار القدرة على حل المسائل الرياضية، ولمقياس الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية، مع مراعاة تثبيت العوامل التي تؤثر في المتغيرات التابعة للتجربة قدر الإمكان بما يضمن التكافؤ بين المجموعتين، بتطبيق التباين المصاحب (One way ANCOVA)، وإثبات تقاربهم وتماثلهم بالتطبيق القبلي لأدوات الدراسة.

أدوات الدراسة

مادة الدراسة: اختيرت وحدة (النسبة والتناسب) للصف الثامن الأساسي وحدةً تعليمية لتنفيذ الدراسة، تحتوي على الدروس الآتية: (تبسيط النسب، والمشاركة بالنسب، والمقارنة واستخدام النسب، وحل المشكلات، وتمارين عامة)، ودرّست بواقع 2- 4 حصة تدريسية لكل درس منها، وبمجموع 15 حصة تدريسية، وأعيدت صياغة الدروس وفقًا للنموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs)؛ لاحتواء الوحدة على دروس مشكلات من حياة الطالب، وغناها بالمواقف الرياضية اليومية التي تُشعر الطلبة بالقيمة النفعية لمادة الرياضيات، مع تنظيم المحتوى التعليمي بطريقة تتلاءم مع ميول الطلبة، وتُراعي استمرارية، وتكامل الخبرات التعليمية.

اختبار القدرة على حل المسائل الرياضية: رُوعي في إعداده خطوات وإجراءات بناء الاختبار المعروفة المتمثلة في تحديد الغرض من الاختبار، وتحليل محتوى وحدة النسبة والتناسب، وكتابة فقرات الاختبار، مع وضع تصميم إطار تصحيح، ثم إخراجه بصورته الأولية الذي تكوّن من 6 أسئلة مقالية متنوعة في محتواها، وأفكارها، ودرجة صعوبتها؛ لقياس قدرة الطالبة على حل المسائل الرياضية.

وُضع اختبار القدرة على حل المسائل الرياضية في الصورة النهائية، إذ تكوّن من 6 أسئلة مقالية، متبوعةٍ بتصميم إطار تصحيح (Rubric)؛ لاحتساب درجات الأسئلة، إذ بلغت الدرجة النهائية للسؤال الواحد 5 درجات موزعة وفقًا لخطوات حل المسألة الرياضية التي حُددت في هذه الدراسة بأربع مراحل، وهي: فهم المسألة (درجة واحدة)- ابتكار خطة الحل (درجة واحدة)- تنفيذ الخطة (درجتان)- التحقق من الحل (درجة واحدة)، مع ملاحظة أن لا تحصل الطالبة على أي درجة إن كتبت إجابة خاطئة، أو تركت السؤال فارغًا، بالإضافة إلى أن الطالبة تحصل على درجة واحدة فقط إذا كان الناتج النهائي صحيحًا بدون خطوات، وبذلك حُددت درجة لكل مرحلة من مراحل حل المسألة الرياضية الأربعة للاختبار بـ6 درجات، باستثناء درجة مرحلة تنفيذ خطة الحل التي كانت 12 درجة، بذلك تتراوح الدرجات النهائية بين 0 - 30 درجة.

مقياس الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية: بُنِيَ المقياس بعد تحديد مكوناته من خلال الرجوع للأدب التربوي المتعلق بالكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية (بروق وآخرون، 2022؛ المطوق، 2016؛ Kim et al., 2019)، وقد تلخصت مجالات الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية في مدى تمكّن الطالبة من حل المسألة الرياضية، والأفكار الرياضية في المسألة الرياضية، واستخدام اللغة الرياضية، وصيغت فقرات المقياس بما يتناسب مع الجوانب المعرفية الواجب توافرها فيه من ناحية، ومع المرحلة العمرية لطالبات الصف الثامن الأساسي من ناحية أخرى.

تكّون المقياس في صورته الأولية من 30 فقرة، وتنوعت الفقرات من حيث مجيئها سالبة وموجبة (24 فقرة إيجابية، و6 فقرات سلبية)، كما وُضع مفتاح تصحيح المقياس من خلال اعتماد مفتاح التصحيح الخاص في مقياس "ليكرت الخماسي" (Likert Scale).

صدق أدوات الدراسة وثباتها

مادة الدراسة: من أجل التحقق من صدق المحتوى؛ عُرض دليل المعلم التدريسي على مجموعة من أعضاء هيئة التدريس بتخصص مناهج الرياضيات، والمشرفين المحكّمين من ذوي الخبرة التعليمية في مناهج الرياضيات، وطرق تدريسها بعد تعريفهم بموضوع الدراسة، والهدف من تطبيقه، وقد أبدى المحكّمون موافقتهم على الدليل مع إجراء بعض الملاحظات عليه، وقد أُخذ بالتعديلات بناءً على ملاحظاتهم، وتوصياتهم بذلك.

اختبار القدرة على حل المسائل الرياضية: للتحقق من صدق الاختبار عُرض على مجموعة من المحكّمين من ذوي الاختصاص (المحكّمين الذين حكّموا المادة التعليمية أنفسهم). وفي ضوء الملاحظات المقدّمة من المحكمين أُجريت

التعديلات المطلوبة التي تمثَّلت في إعادة الصياغة اللغوية لبعض الأسئلة، وعليه لم تُحذف أي فقرة، ولغايات التحقق من صدق بناء الاختبار وثباته طُبّق على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة، إذ اتضح أن جميع معاملات ارتباط أسئلة الاختبار بالاختبار ككل دالة إحصائيًّا عند مستوى 01. ، إذ تراوحت معاملات الارتباط بين درجة السؤال، ودرجة المرحلة التي تنتمي إليه بين 0.52-0.84 ، أما معاملات ارتباط درجة السؤال ودرجة الاختبار الكلي فقد تراوحت بين 0.88-0.97 ، وهذا يُعد مؤشرًا على صدق بناء الاختبار (أبو علام، 2010)، مما يدل على أن الاختبار على درجة مناسبة من صدق الاتساق الداخلي، وأن أسئلة الاختبار جميعها تصبّ في الخصائص العامة له، وأنها تقيس في مجموعها القدرة على حل المسائل الرياضية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي، كما حُسب معامل الاتساق الداخلي ألفا كرونباخ لنتائج أداء العينة الاستطلاعية على أسئلة اختبار القدرة على حل المسائل الرياضية، وقد بلغ معامل الثبات للاختبار ككل 0.90، كما تراوحت معاملات ثبات ألفا كرونباخ لمراحل حل المسائل الرياضية بين 0.75-0.90 ، وهي قيم مقبولة تربويًّا لغرض هذه الدراسة (أبو علام، 2010)، كما استُخدمت طريقة إعادة التطبيق للاختبار بعد مرور ثلاثة أسابيع من التطبيق الأول، فكان معامل ثبات الاختبار ككل 0.91 ، وهذا يُعد معامل ثبات قويًّا.

مقياس الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية: تُحُقق من صدق المقياس بعرضه على عدد من المحكّمين من أساتذة ومشرفين تخصص مناهج الرياضيات، وأساليب تدريسها، والقياس والتقويم، بعد تعريفهم بموضوع الدراسة، والهدف من تطبيقه، وفي ضوء ملاحظات المحكّمين أُجريت التعديلات المطلوبة، التي تمثلت في إعادة صياغة بعض الفقرات، أو نقلها لمحور آخر، لتصبح أكثر وضوحًا، ومناسبة للمجال الذي تنتمي له، كما حُذفت ثلاث فقرات؛ لكونها تشترك في الأفكار مع فقرات أخرى، فقد حُذفت الفقرات التي نصَّت على: "لدي القدرة على التخطيط لحل مسألة رياضية حياتية" من المحور الأول، و"من السهل عليّ توظيف مهاراتي وقدراتي في حل التمارين والمسائل الرياضية"، و"أستطيع أن أجد طرقًا متعددة أو حلولًا متنوعة لمسألة رياضية واحدة" من المحور الثاني، وعليه أُجريت التعديلات المطلوبة، وأُخرج المقياس بصورته النهائية.

تُحقق من صدق بناء المقياس وثباته من خلال تطبيقه على العينة الاستطلاعية من خارج عينة الدراسة، إذ اتضح أن معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة مع درجة مجاله قد تراوحت بين 0.72-0.94، ومعاملات الارتباط بين درجة كل فقرة من فقرات المقياس مع الدرجة الكلية للمقياس قد تراوحت بين 0.78-0.94، وهذا يُعدّ مؤشرًا قويًّا على صدق البناء للمقياس (أبو علام، 2010).

كما تُحُقق من ثبات المقياس، وذلك من خلال معامل الاتساق الداخلي ألفا كرونباخ لنتائج أداء العينة الاستطلاعية، وقد بلغ معامل الثبات للمقياس ككل0.97، كما أن معاملات الثبات في مجالات مقياس الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية قد تراوحت بين 0.95-0.96 التي تعد ممتازة تربويًّا لغرض هذه الدراسة (أبو علام، 2010)، كما استُخدمت طريقة إعادة التطبيق للمقياس بعد مرور ثلاثة أسابيع من التطبيق الأول، فكان معامل الثبات للمقياس ككل يساوي 0.98، وهذا يعني أن المقياس على درجة ممتازة من الثبات. وعليه وُضع مقياس الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية في الصورة النهائية التي تكونت من 27 فقرة، تمثلت في 21 فقرة إيجابية، و6 فقرات سلبية، وفق مقياس "ليكرت" الخماسي.

إجراءات الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة؛ اتُبعت الإجراءات الآتية:

- مراجعة الأدب التربوي لتحديد مشكلة الدراسة، وبناء المادة التعليمية وفق نموذج (MEAs) القائم على استنباط الأنشطة، وبناء اختبار القدرة على حل المسائل الرياضية، ومقياس الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية، والتحقق من صدقهم وثباتهم.

- تحديد أفراد الدراسة، ثم تحديد المجموعة التجريبية والضابطة عشوائيًّا.

- أخذ الموافقة على إجراء الدراسة من الجهة المسؤولة بجامعة السلطان قابوس، ووزارة التربية والتعليم.

- مقابلة معلمة المجموعة التجريبية قبل تطبيق الدراسة، والاتفاق معها على كيفية تنفيذ الدروس باستخدام نموذج (MEAs) القائم على استنباط الأنشطة في المجموعة التجريبية، ومناقشة مادة الدراسة المُعدة من قبل الباحثين.

- تطبيق اختبار القدرة على حل المسائل الرياضية، ومقياس الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية بصورة قبلية قبل بدء التجربة على أفراد المجموعتين، والتحقق من تكافؤ مجموعتي الدراسة قبل التجربة.

- تطبيق المعالجة بتدريس المجموعة التجريبية وفق نموذج (MEAs) القائم على استنباط الأنشطة، في حين درست المجموعة الضابطة الموضوع نفسه من خلال الطريقة

المعتادة، ومع انتهاء المعالجة طُبّق المقياس مرة أخرى على كافة أفراد الدراسة بصورة بَعدّية.

- جمع البيانات، وإدخالها من خلال برنامج (SPSS)؛ لمعالجتها، وإجراء التحليلات الإحصائية.

أساليب المعالجة الإحصائية

للوصول إلى إجابة سؤالَي الدراسة؛ ولتحقيق أهداف الدراسة، واختبار فرضيتها في معالجة البيانات؛ جُمعت البيانات، وحُللت، وعولجت إحصائيًّا باستخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (Statistical Package for Social Sciences)، التي يُرمز لها -اختصارًا- بالرمز (SPSS)، إذ:

- حُسبت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لأداء طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي والبعدي؛ لاختبار القدرة على حل المسائل الرياضية الكلي، وفي كل مرحلة من مراحله، ومقياس الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية الكلي، في كل مكوّن من مكوناته.

- استُخدم تحليل التباين المصاحب (One Way ANCOVA)؛ لمعرفة فاعلية استخدام نموذج (MEAs) القائم على استنباط الأنشطة في اختبار القدرة على حل المسائل الرياضية الكلي، ومقياس الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية الكلي، والحكم على دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة، مع عَدِّ درجات الاختبار والمقياس القبلي متغيرًا مصاحبًا.

- استُخرجت المتوسطات الحسابية المعدلة، والأخطاء المعيارية.

- حُلّل التباين متعدد المتغيرات المصاحب ((One Way MANCOVA لمعرفة فاعلية استخدام نموذج (MEAs) القائم على استنباط الأنشطة في كل مرحلة من مراحل اختبار القدرة على حل المسائل الرياضية، وكل مكوّن من مكونات مقياس الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية، والحكم على دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة، مع عَدّ درجات الطالبات القبلية متغيرًا مصاحبًا.

- استُخدم مربع ايتا الجزئي(η^2) لقياس حجم الأثر لتطبيق النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs) في تحسين القدرة على حل المسائل الرياضية، والكفاءة الذاتية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي.

نتائج الدراسة ومناقشتها

نتائج السؤال الأول الذي ينص على: "ما فاعلية استخدام النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs)، في تحسين القدرة على حل المسائل الرياضية ككل، وفي كل مرحلة من مراحلها لدى طالبات الصف الثامن الأساسي؟"

وللإجابة عن السؤال، واختبار الفرضية المرتبطة به، طُبّق اختبار القدرة على حل المسائل الرياضية قبل وبعد الانتهاء من تدريس وحدة النسبة والتناسب، وحُسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للقياسين القبلي والبعدي في اختبار القدرة على حل المسائل الرياضية الكلي، وفي كل مرحلة من مراحله تبعًا للمجموعة، وذلك كما يتضح في جدول 1.

جدول 1: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات الطلبة على اختبار القدرة على حل المسائل الرياضية الكلي، وفي كل مراحله القبلي والبعدي

المراحل	المجموعة	العدد	القياس القبلي		القياس البعدي	
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
فهم المسألة	التجريبية	26	3.31	2.02	5.31	1.29
	الضابطة	26	4.12	1.99	3.81	1.27
ابتكار خطة الحل	التجريبية	26	3.27	1.85	5.50	1.42
	الضابطة	26	2.92	1.83	3.88	1.11
تنفيذ الخطة	التجريبية	26	2.19	2.80	8.54	3.68
	الضابطة	26	2.50	3.02	6.23	2.66
التحقق من الحل	التجريبية	26	0.27	0.60	4.54	1.99
	الضابطة	26	0.19	0.40	1.46	1.63
الاختبار الكلي	التجريبية	26	9.12	5.20	23.88	7.93
	الضابطة	26	9.69	4.89	15.38	7.935.82

يُلاحظ من جدول 1 وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية في القياسين القبلي والبعدي، لاختبار القدرة على حل المسائل الرياضية الكلي، وفي كل مرحلة من مراحله ناتج عن اختلاف المجموعة، ولمعرفة ما إذا كانت هذه الفروق الظاهرية ذات دلالة إحصائية؛ استُخدم تحليل التباين الأحادي المصاحب (One Way ANCOVA) للقياس البعدي لاختبار القدرة على حل المسائل الرياضية الكلي وفقًا للمجموعة بعد تحييد أثر القياس القبلي لديهم، وجدول 2 يوضح ذلك.

جدول 2: تحليل التباين الأحادي المصاحب للقياس البعدي لاختبار القدرة على حل المسائل الرياضية الكلي وفقًا لطريقة التدريس بعد تحييد أثر القياس القبلي لديهم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف	القيمة الاحتمالية	مربع إيتا η^2
القياس القبلي	1543.56	1	1543.56	86.61		
طريقة التدريس	1081.15	1	1081.15	60.67	0.000	0.553
الخطأ	873.25	49	17.82			
الكلي المصحح	3356.06	51				

يتبين من جدول 2 وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية، لأداء مجموعتي الدراسة على اختبار حل المسألة البعدي عند مستوى دلالة (α = .05)، وتُعزى هذه النتيجة لطريقة التدريس، كما أُوجِد مربع إيتا الجزئي (η^2) لقياس حجم الأثر، فبلغ 0.553، وهذا يعني أن 55.3% من التباين في أداء الطالبات في اختبار القدرة على حل المسائل الرياضية يرجع للتدريس بالنموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs)، أما 44.7% فيرجع لعوامل أخرى غير متحكم بها، ويُعدّ هذا الأثر كبيرًا وفقًا لوصف أبو علاّم (2010)، إذ يقدّر حجم الأثر بأنه مرتفع، كما تُحُقق من جوهرية الفروق الظاهرية لمراحل حل المسائل الرياضية، ولتحديد أي المراحل كان سببًا في هذا الأثر؛ طُبق تحليل التباين الأحادي المصاحب المتعدد المتغيرات التابعة (One Way MANCOVA) لكل مرحلة على حدة وفقًا لمتغير المجموعة بعد تحييد أثر القياس القبلي لديهم، وذلك كما هو مبين في جدول 3 وجدول 4.

يتبين من جدول 3 وجدول 4 وجود فروق دالة إحصائيًا بين المجموعتين التجريبية والضابطة على مراحل حل المسائل الرياضية مجتمعة، عند مستوى الدلالة (α = .05) بعد تحييد أثر الاختبار القبلي لديهم، مما يشير إلى وجود أثر لطريقة التدريس على القياس البعدي لمراحل حل المسألة الرياضية ككل، علمًا بأن حجم الأثر الأكبر كان لمرحلة (التحقق من الحل)، إذ إن اختلاف طريقة التدريس قد فسّر ما مقداره 69.1% من التباين بين المجموعتين التجريبية والضابطة في هذه المرحلة يُعزى لطريقة التدريس وفق النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs)، و30.9% يُعزى لعوامل أخرى غير متحكَّم بها، ولتحديد لصالح أي من مجموعتي الدراسة كانت الفروق الجوهرية، استُخرجت المتوسطات الحسابية المعدلة للاختبار الكلي، وفي كل مرحلة من مراحله، والأخطاء المعيارية لها وفقًا للمجموعة، وذلك كما هو مبين في جدول 5.

تشير النتائج في جدول 5 إلى أن الفرق في المتوسطات الحسابية، لأداء المجموعتين على الاختبار البعدي للقدرة على حل المسائل الرياضية الكلي، وفي كل مرحلة من مراحله كان لصالح المجموعة التجريبية، إذ حصلن على متوسطات أكبر مقارنة بأفراد المجموعة الضابطة. وبناءً على النتائج أعلاه، تُرفض الفرضية الأولى المنبثقة من السؤال الأول، فالفروق الدالة إحصائيًّا جاءت لصالح أفراد المجموعة التجريبية، أي أن النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs)، أدّى إلى تحسين قدرة طالبات المجموعة التجريبية على حل المسألة الرياضية ككل، وفي كل مرحلة من مراحلها، مقارنة بطالبات المجموعة الضابطة على الاختبار البعدي.

جدول 3: تحليل التباين الأحادي المصاحب المتعدد وفقًا لطريقة التدريس على مراحل حل المسائل الرياضية مجتمعة

الأثر	نوع الاختبار المتعدد	قيمة الاختبار المتعدد	ف الكلية	درجة حرية الفرضية	درجة حرية الخطأ	القيمة الاحتمالية	حجم الأثر η^2
طريقة التدريس	Hotelling's Trace	2.34	26.91	4	46	0.000	0.701

جدول 4: تحليل التباين الأحادي المصاحب وفقًا لطريقة التدريس على القياس البعدي لمراحل حل المسائل الرياضية كلًا على حدة بعد تحييد أثر القياس القبلي لديهم

مصدر التباين	المرحلة	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط مجموع المربعات	ف	احتمالية الخطأ	حجم الأثر η^2
القياس القبلي	فهم المسألة	41.35	1	41.35	50.37		
	ابتكار خطة الحل	19.74	1	19.74	15.75		
	تنفيذ الخطة	331.82	1	331.82	88.72		
	التحقق من الحل	104.03	1	104.03	83.71		
طريقة التدريس	فهم المسألة	33.33	1	33.33	40.60	0.000	0.453
	ابتكار خطة الحل	36.88	1	36.88	29.42	0.000	0.375
	تنفيذ الخطة	87.72	1	87.72	23.46	0.000	0.324
	التحقق من الحل	136.16	1	136.16	109.56	0.000	0691
الخطأ	فهم المسألة	40.23	49	0.82			
	ابتكار خطة الحل	61.42	49	1.25			
	تنفيذ الخطة	183.26	49	3.74			
	التحقق من الحل	60.90	49	1.24			
الكلي المصحح	فهم المسألة	110.83	51				
	ابتكار خطة الحل	115.08	51				
	تنفيذ الخطة	584.39	51				
	التحقق من الحل	288	51				

جدول 5: المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية للقياس البعدي للقدرة على حل المسائل الرياضية الكلي، وفي كل مرحلة من مراحله وفقًا للمجموعة (التجريبية، الضابطة)

المرحلة	المجموعة	المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري
فهم المسألة	التجريبية	5.36	0.18
	الضابطة	3.76	0.18
ابتكار خطة الحل	التجريبية	5.54	0.22
	الضابطة	3.85	0.22
تنفيذ الخطة	التجريبية	8.69	0.38
	الضابطة	6.08	0.38
التحقق من الحل	التجريبية	4.62	0.22
	الضابطة	1.38	0.22
الاختبار الكلي	التجريبية	24.20	0.83
	الضابطة	15.07	0.83

وفي ظل ما تقدم، يرى الباحثان أن هذه النتيجة يمكن أن تعود إلى ما يتمتع به النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs)، الذي استُخدم في العملية التدريسية من مزايا وخصائص من أبرزها تضمين النموذج (MEAs) لأنشطة ومبادئ أسهمت في إيجاد بيئة تعليمية جاذبة للطالبات؛ لأنها مرتبطة بالواقع الحقيقي الذي تعيشه الطالبات، وهذا ما أكدّه المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000)، إذ إن وجود بيئة تعليمية تفاعلية إيجابية ساعد على استثارة قدراتهن في الاستنباط، والبحث عن المعلومة، والتحدي مع الطالبات الأخريات الذي عزّز من فرص التعلم الإيجابي الذي يسهم في تعزيز قدرة الطالبة من اكتساب المعرفة، والمهارات الرياضية، واستمرارية ديمومتها.

كما أن مراحل حل المسائل الرياضية التي تتبع إستراتيجيات منظمة الذي تبينت من خلال وجود التفكير المنظم في حلول طالبات المجموعة التجريبية بعد اتباع الخطوات المتسلسلة؛ للوصول إلى الحل الصحيح، وهذا يتفق مع دراسة (Suryanto & Hapizah, 2020) الذين أكدوا أن الربط الصحيح بين مكوّنات المسألة الرياضية -من خلال إدراك العلاقة بين المعطيات والمطلوب، وتوليد معلومات جديدة مساعدة للوصول إلى الحل- يمكن من التمييز بين

أجزاء المسألة، واختيار الحل المناسب لها، ثم حلها بشكل جيد وواعٍ.

كما يرى الباحثان أن الخطوات التعليمية التي يقوم عليها نموذج (MEAs) بُنيت على مواصفات تُسهم في تحسين القدرة التفكيرية المنظمة لدى الطالبات، فكما ذكرها دنيز وكورت (Deniz & Kurt, 2021) تبدأ بوصف المشكلة بعد قراءة المسألة، ثم تمثيلها؛ لبناء خطة حل، وتنفيذها، وأخيرًا التحقق من صحة الحل.

ويمكن ربط النتيجة الإيجابية الذي توصل لها الباحثان، بالاهتمام بخطوة التنبؤ والتحقق من الحل بمناقشة ما قدمته الطالبات من تفسيرات تنبؤيه تُخُيّلت عقليًّا، وتُبُودلت وجهات النظر حول المشكلة المعروضة، أو المهمة مع طالبات المجموعة نفسها، أو مع المجموعات الأخرى، وهذا يتفق مع دراسة (Aziz & Irwan, 2020)، إذ أظهروا أن الإجراءات التعليمية المتضمنة بنموذج (MEAs) يكسب الطلبة مهارة تحليل المعلومات، ومناقشتها، ثم تقديم تفسيرات لحل التناقضات المعرفية، وتقديم تفسير منطقي للنتائج، واكتساب المهارات الرياضية المتمثلة باختيار القرار المناسب، من ترتيب وتنظيم لاتخاذ الخطة المناسبة المتبعة لحل المسألة الرياضية.

وقد يكون لتكامل وتسلسل نموذج (MEAs) الذي أُعُد بشكل متكامل ومتماسك، دور فعال في ظهور النتيجة الإيجابية، إذ ساعد طالبات المجموعة التجريبية بتعلم المفهوم بترتيب منطقي متسلسل، ومكَّنَهن من تشكيل بنية معرفية بطريقة سليمة، فالمعرفة الرياضية والخبرات السابقة -كما ذكرها الربيع (2020)- ضرورية لحل المسألة الرياضية.

وبالرغم من حجم الأثر الإيجابي الذي حققه النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs) في تحسين القدرة على حل المسائل الرياضية ككل، وفي كل مرحلة من مراحلها المختلفة، فإنها جاءت بنسب مئوية متفاوتة ضمن المراحل المعتمدة في الحل، ويرى الباحثان أن السبب في هذا التفاوت يعود للاختلاف في مستويات الطالبات، واختلاف نسب التفاعل مع الأنشطة التعليمية التي اعتُمدت من النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs)، فقد ظهر حجم الأثر الأكبر بمرحلة (التحقق من الحل)؛ وذلك لأن هذه المرحلة تتضمن فحص معقولية الحل، ومراجعة جودته، أو استخدام طريقة أخرى للحل، وتنفيذ الحل فيما بعد، الأمر الذي قلل من ثقافة الوصول للحل فقط، وتوظيف التفكير المتشعب للبحث عن أكثر من إستراتيجية لحل المسألة الرياضية، وهذا يتفق مع دراسة (الخزيم، 2020).

نتائج السؤال الثاني الذي ينص على: "ما فاعلية استخدام النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs) في تحسين الكفاءة الذاتية ككل، وعلى كل مجال من مجالاتها لدى طالبات الصف الثامن الأساسي؟"

وللإجابة عن السؤال، واختبار الفرضية المرتبطة به، طُبق مقياس الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية قبل وبعد الانتهاء من تدريس وحدة النسبة والتناسب، وحُسبت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية للقياسين القبلي والبعدي في مقياس الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية الكلي، وعلى كل مجال من مجالاته تبعًا للمجموعة، وذلك كما يتضح في جدول 6.

جدول 6: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات الطلبة على مقياس الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية الكلي، وعلى كل مجال من مجالاته القبلي والبعدي

المجالات	المجموعة	العدد	القياس القبلي		القياس البعدي	
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
حل المسألة الرياضية	التجريبية	26	2.60	0.35	3.64	0.18
	الضابطة	26	2.58	0.34	3.07	0.33
الأفكار الرياضية في المسألة الرياضية	التجريبية	26	3.02	0.44	4.06	0.18
	الضابطة	26	2.98	0.41	3.07	0.38
استخدام اللغة الرياضية	التجريبية	26	2.99	0.45	4.12	0.17
	الضابطة	26	2.97	0.42	3.04	0.30
المقياس الكلي	التجريبية	26	2.84	0.34	3.91	0.12
	الضابطة	26	2.81	0.31	3.06	0.26

يلاحظ من جدول 6 وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية في القياسين القبلي والبعدي، لمقياس الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية الكلي، وعلى كل مجال من مجالاته ناتج عن اختلاف المجموعة (تجريبية، ضابطة)، ولمعرفة ما إذا كانت هذه الفروق ذات دلالة إحصائية استُخدم تحليل التباين الأحادي المصاحب (One Way ANCOVA) للقياس البعدي لمقياس الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية الكلي، وفقًا للمجموعة بعد تحييد أثر القياس القبلي لديهم، وجدول 7 يوضح ذلك.

جدول 7: تحليل التباين الأحادي المصاحب للقياس البعدي لمقياس الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية الكلي وفقالطريقة التدريس بعد تحييد أثر القياس القبلي لديهم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف	القيمة الاحتمالية	مربع إيتا η^2
القياس القبلي	0.31	1	0.31	8.62		
طريقة التدريس	9.24	1	9.24	260.95	0.000	0.842
الخطأ	1.73	49	0.04			
الكلي المصحح	11.47	51				

يتبين من جدول 7 وجود فروق ذات دلالة إحصائية في المتوسطات الحسابية، لأداء مجموعتي الدراسة على مقياس الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية البعدي عند مستوى دلالة (α = .05)، وتُعزى هذه النتيجة لطريقة التدريس، كما تّم إيجاد مربع إيتا الجزئي (η^2) لقياس حجم الأثر فبلغ 0.842، وهذا يعني أن 84.2% من التباين في أداء الطالبات يرجع للتدريس بالنموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs)، أما 15.8% فيرجع لعوامل أخرى غير متحكَّم بها، ويُعدّ هذا الأثر كبيرًا وفقا لوصف أبو علاّم (2010)؛ إذ يقدّر حجم الأثر بأنه مرتفع.

كما تُحُقق من جوهرية الفروق الظاهرية لمجالات الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية، ولتحديد أي المجالات كان سببًا في هذا الأثر؛ طُبّق تحليل التباين الأحادي المصاحب المتعدد المتغيرات التابعة (One Way MANCOVA) لكل مجال على حدة وفقًا لمتغير المجموعة بعد تحييد أثر القياس القبلي لديهم، وذلك كما هو مبين في جدول 8 وجدول 9.

تبين من جدول 8 وجدول 9 وجود فروق دالة إحصائيًا بين المجموعتين التجريبية والضابطة على مجالات الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية مجتمعة، عند مستوى الدلالة (α = .05) بعد تحييد أثر الاختبار القبلي لديهم، مما يشير إلى وجود أثر لطريقة التدريس في القياس البعدي لمجالات الكفاءة الذاتية في حل المسألة الرياضية ككل، علمًا بأن حجم الأثر الأكبر كان لمجال (استخدام اللغة الرياضية)، إذ إن اختلاف طريقة التدريس قد فسّر 84.3% من التباين بين المجموعتين التجريبية والضابطة في هذا المجال يُعزى للتدريس وفق النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs)، و15.7% يُعزى لعوامل أخرى غير متحكم بها، ولتحديد لصالح أي من مجموعتي الدراسة كانت هذه الفروق الجوهرية، استُخرجت المتوسطات الحسابية المعدلة للمقياس الكلي، وعلى كل مجال من مجالاته، والأخطاء المعيارية لها وفقًا للمجموعة، وذلك كما هو مبين في جدول 10.

تشير النتائج في جدول 10 إلى أن الفرق في المتوسطات الحسابية -لأداء المجموعتين على القياس البعدي للكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية الكلي، وعلى كل مجال من مجالاته- كان لصالح المجموعة التجريبية؛ إذ حصلت على متوسطات معدّلة أكبر مقارنة بأفراد المجموعة الضابطة.

جدول 8: تحليل التباين الأحادي المصاحب المتعدد وفقًا لطريقة التدريس على مجالات الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية مجتمعة

الأثر	نوع الاختبار المتعدد	قيمة الاختبار المتعدد	ف الكلية	درجة حرية الفرضية	درجة حرية الخطأ	القيمة الاحتمالية	حجم الأثر الأثر η^2
طريقة التدريس	Hotelling's Trace	6.04	94.59	3	47	0.000	0.858

جدول 9: تحليل التباين الأحادي المصاحب وفقًا لطريقة التدريس على القياس البعدي لمجالات الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية كلًّا على حدة بعد تحييد أثر القياس القبلي لديهم

مصدر التباين	المجال	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط مجموع المربعات	ف	القيمة الاحتمالية	حجم الأثر η^2
القياس القبلي	حل المسألة الرياضية	0.30	1	0.30	4.48		
	الأفكار الرياضية في المسألة الرياضية	0.47	1	0.47	6.01		
	استخدام اللغة الرياضية	0.21	1	0.21	3.73		
طريقة التدريس	حل المسألة الرياضية	4.20	1	4.20	63.37	0.000	0.564
	الأفكار الرياضية في المسألة الرياضية	12.72	1	12.72	162.49	0.000	0.768
	استخدام اللغة الرياضية	14.74	1	14.74	263.27	0.000	0.843
الخطأ	حل المسألة الرياضية	3.25	49	0.07			
	الأفكار الرياضية في المسألة الرياضية	3.83	49	0.08			
	استخدام اللغة الرياضية	2.74	49	0.06			
الكلي المصحح	حل المسألة الرياضية	7.87	51				
	الأفكار الرياضية في المسألة الرياضية	17.30	51				
	استخدام اللغة الرياضية	17.91	51				

جدول 10: المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية للقياس البعدي للكفاءة الذاتية في حل المسألة الرياضية، وعلى كل مجال من مجالاته وفقًا للمجموعة (تجريبية، ضابطة)

المجال	المجموعة	المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري
حل المسألة الرياضية	التجريبية	3.64	0.051
	الضابطة	3.07	0.051
الأفكار الرياضية في المسألة الرياضية	التجريبية	4.06	0.06
	الضابطة	3.07	0.06
استخدام اللغة الرياضية	التجريبية	4.11	0.05
	الضابطة	3.05	0.05
المقياس الكلي	التجريبية	3.91	0.04
	الضابطة	3.06	0.04

وبناءً على النتائج، تُرفض الفرضية الثانية والمنبثقة من السؤال الثاني، فالفروق الدالة إحصائيًا جاءت لصالح أفراد المجموعة التجريبية، أي أن النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs) أدّى إلى تحسين الكفاءة الذاتية لطالبات المجموعة التجريبية في حل المسألة الرياضية ككل، وعلى كل مجال من مجالاتها، مقارنة بطالبات المجموعة الضابطة على المقياس البعدي.

وفي ظل ما تقدم، يرى الباحثان أن هذه النتيجة يمكن أن تعود إلى ما يتمتع به النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs) من مزايا وخصائص من أبرزها توفير بيئة تعليمية غنية بالتفاعلات الصفية والمناقشات الرياضية، إذ يقوم نموذج (MEAs) على تشجيع الطالبات على الحوار والمناقشة، والاستماع إلى تساؤلاتهن للمواقف الرياضية المطروحة، بلغة رياضية سليمة وواضحة، وهذا يتفق مع دراسة (بروق وآخرون، 2022)، التي أكدت أن البيئة التعليمية القائمة على الحوار والمناقشة تزيد من ثقة الطلبة ببنيتهم المعرفية، بعد العمل على تصحيح مفاهيمهم الرياضية الخاطئة، الأمر الذي أدى لتذليل الصعوبات المتعلقة بترجمة المعلومات، ثم تحسين قدرتهم على حل المسائل الرياضية.

وكان لطبيعة المسائل الرياضية المستخدمة دور إيجابي من خلال دفع الطالبات للشعور بأن تلك المسائل الرياضية مهام تعليمية، وليس الهدف منها التنافس بين الطالبات، وهذا ما أثر في تفاوض الطالبات مع بعضهن البعض حول الأفكار الرياضية، وهذا يتفق مع دراسة (Levenia et al., 2019) الذين أظهروا أن المبادئ التي يقوم عليها النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs) خفَّفت من الضغط النفسي والإرباك الذي ينتاب الطلبة عند توجيه الأسئلة إليهم خلال الحصة الدراسية؛ فيساعد على رفع دافعيتهم لتعلم الرياضيات.

يُضاف لما سبق، توظيف أسلوب التقييم الذاتي الذي عمل على تشجيع الطالبات على البحث عن حلول ونماذج متعددة للمسائل الرياضية المعروضة، واختيار الأمثل منها، وحفزهن على الاعتماد على أنفسهن في حل المسائل الرياضية، وهذا يتفق مع دراسة (بعرة، 2019) التي أكدت أن مع استخدام أسلوب التقييم الذاتي في المهام الرياضية، يبذل الطالب أفضل ما لديه من جهد، وهذا بدوره يجعله أكثر ثقة بقدرته، علاوة على ذلك يساعده على التفكير بشكل أوضح، وتخطّي الأخطاء، والصعوبات لديه، مما ينعكس بشكل إيجابي على تقييمه لإنجازه في حل المسائل الرياضية المختلفة.

ويمكن رَجْع الأثر الإيجابي لاستخدام نموذج (MEAs) إلى تسلسل وتدرج خطوات النموذج الذي يتكون من خطوات منظمة، عملت على شدّ انتباه الطالبات عند حل المسائل الرياضية، وزاد من قدرتهن على صياغة المسألة الرياضية بطريقتهن الخاصة، وساعدهن على فهم المسألة، وتحديد معطياتها، وشروطها، وهذا يتفق مع دراسة (Lin et al., 2018) الذين أشاروا إلى أن تطبيق الإجراءات التدريسية التي يقوم عليها النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs) أساسها بث روح التنافس بين الطلبة من خلال الأنشطة الاستنباطية، في جو تعليمي مريح، مما أدى إلى رفع مستوى الطموح، والرغبة في الإنجاز والمثابرة؛ للوصول إلى حلول للمسائل الرياضية المعروضة.

كما يمكن القول إن السبب في تفوق أداء طالبات المجموعة التجريبية يمكن أن يعود إلى الخبرات التعليمية المتضمنة بنموذج (MEAs) الذي قدم محتواه التعليمي في هيئة مشكلات الحياة التي تتحدى قدرات الطالبات نحو بذل جهد لحلها، ومكّنهن من تحسين قدراتهن التحليلية لاستخدامها في مواقف رياضية مختلفة وجديدة، وهذا يتفق مع دراسة (Simamora et al., 2019) الذين أكدوا أن الأنشطة الاستنباطية تمنح الطلبة فرصة للقراءة، والتحليل والتفسير في مواقف رياضية واقعية يومية، وتمكنّهم من تحسين قدراتهم التحليلية لتوظيفها، والاستفادة منها في مواجهة المواقف المتنوعة، مما يثير رغبة الطلبة نحو التعلم، وإنجاز المسائل الرياضية؛ نتيجة تحسّن ثقتهم بأنفسهم.

كما كان للنموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs) الأثر الإيجابي في تحسين اتجاهات الطالبات نحو الواجبات البيتية من خلال البحث عن مصادر التعلم المختلفة في الحصول على المعرفة، وأتاحت الفرصة لهن للتعلم بطريقتهن الخاصة؛ نتيجة تنمية قدراتهن على التخطيط والتنظيم الذاتي؛ لتحقيق وإنجاز المهام بكفاءة عالية، وهذا يتفق مع دراسة (بعرة، 2109) التي أشارت إلى أن قدرة الطالب على تنظيم وتنفيذ الخطط وإنجاز الهدف المحدد تؤدي دورًا مهمًّا في تطوير الكفاءة الذاتية نحو الأفضل.

وبالرغم من حجم الأثر الإيجابي الذي حققه النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs) في تحسين الكفاءة الذاتية في حل المسائل الرياضية ككل، وعلى كل مجال من مجالاتها المختلفة، فإنها جاءت بنسب مئوية متفاوتة ضمن المجالات المعتمدة في المقياس، فقد ظهر حجم الأثر الأكبر بمجال (استخدام اللغة الرياضية)، ويمكن تفسير ذلك بأن المسائل الرياضية المعروضة بنموذج (MEAs) تقوم أساسًا على ربط خبرات التعلم المدرسية للطالبات مع خبراتهن في الحياة، فساعدت على تمكين الطالبات من تنمية قدراتهن في استخدام اللغة الرياضية، واعتمادها لتنمية قدرتهن على استخدام الصيغ والرموز الرياضية؛ لتوصيل الأفكار الرياضية للأخريات، وتبادل الآراء في المواقف الرياضية التعليمية المختلفة (تحدثًا وكتابةً وتمثيلًا)، دون لبس أو غموض، وطرح الأفكار الرياضية للتفكير والتنقيح، وفتح باب الحوار والنقاش والتعديل؛ وصولًا لبناء معنى وديمومة الأفكار التي نوقشت باستخدام اللغة الرياضية، والتعبير بها، وهذا يتفق مع دراسة (بروق وآخرون، 2022؛ Lavenia et al., 2019; Lin et al., 2018)، الذين أظهروا أن تطوير قدرة الطلبة على فهم الأفكار الرياضية بصورة دقيقة يُسهم في زيادة رغبتهم في الانخراط في المسائل الرياضية واكتشافها، مما يساعد على تعزيز كفاءتهم الذاتية في حل المسائل الرياضية.

جوانب القصور

تكمن جوانب القصور في الدراسة البحثية الحالية -وفق رأي الباحثين- في تعميم النتائج الحالية على طالبات الصف الثامن الأساسي فقط، مما يحول من تعميمها على جميع طلبة الصفوف الأخرى؛ لأن هذه الدراسة لديها حدود بحثية، لا يمكن تجاهلها قد تحدّ من إمكانية تعميم النتائج، منها: اقتصارها على الإناث فقط بوصفها عينةً للدراسة من طالبات مدرسة صور الساحل للتعليم الأساسي بولاية صور، وقد تختلف نتائج الدراسة فيما لو طُبّقت على عينة ذكور، أو في ولاية أخرى.

توصيات الدراسة ومقترحاتها

في ضوء نتائج الدراسة ومناقشته، فإن الدراسة توصي وتقترح الآتي:

تضمين النموذج التعليمي القائم على استنباط الأنشطة (MEAs) الذي قدَّمته الدراسة، ضمن محتوى كتب الرياضيات المدرسية؛ لجعل تعلمها أكثر متعةً، وتشويقًا.

تصميم دليل إرشادي لمعلم الرياضيات يتضمن توجيهات، وإرشادات حول الاستفادة من نموذج (MEAs)، وكيفية توظيفه في تعليم وتعلم الرياضيات المدرسية لطلبة المراحل التعليمية المختلفة.

تضمين برامج إعداد معلم الرياضيات بكليات التربية (قبل الخدمة) موضوعاتٍ عن النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs)، وتصميم أنشطة قائمة عليها.

إجراء بحوث مماثلة لتقصي فاعلية النموذج القائم على استنباط الأنشطة (MEAs)، على متغيرات أخرى ومراحل دراسية مختلفة، وموضوعات رياضية متنوعة.

المراجع References

أبو علام، رجاء محمود (2010). *مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية*. دار النشر للجامعات.

بروق، عماد عواد سليمان؛ والزعبي، علي؛ وجوارنة، طارق (2022). فاعلية توظيف إستراتيجية السقالات التعليمية في تدريس الرياضيات في تحسين القوة الرياضية والكفاءة الذاتية لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية، 18*(2)، 319-329. https://search.mandumah.com/Record/1121525

بعرة، لبنى رزاق (2019). *معتقدات الكفاءة الذاتية في الرياضيات وعلاقتها بالقدرة على البرهان الرياضي لدى تلاميذ الثالثة متوسط بمدينة ورقلة* [رسالة ماجستير، جامعة قاصدي مرباح، الجزائر]. قاعدة بيانات دار المنظومة. https://search.mandumah.com/Record/1153332

حمزة، محمد عبد الوهاب (2019). صعوبات حل المسائل الرياضية اللفظية لدى طلبة المرحلة الأساسية في مدينة عمان من وجهة نظر المعلمين والمعلمات. *المجلة التربوية، 1*(133)، 131-161. https://search.mandumah.com/Record/1029030.

خابور، حنان محمود حسن؛ وخصاونة، أمل عبد الله؛ والبركات، علي أحمد (2019). فاعلية المدخل المفتوح النهاية في معالجة الصعوبات التي يواجهها الطلبة أثناء حل المسألة الرياضية وفي التفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 27*(6)، 574-596.97270 https://search.mandumah.com/Record/

الخبايبة، روان (2023). درجة فعالية التعليم المتمازج في تدريس مادة الرياضيات لطلبة الصفوف الثلاثة الأولى من وجهة نظر المعلمين. *مجلة دراسات العلوم التربوية، 50*(4)، 123-136. DOI: https://doi.org/10.35516/edu.v50i4.992

الخروصي، أحمد بن محمد بن مبارك (2021). *فاعلية برنامج قائم على حل المشكلات في حل المسألة الرياضية والتفكير التباعدي لدى طلبة الصف العاشر في ضوء تباين مفهوم الذات الرياضي لديهم* [أطروحة دكتوراه غير منشورة]. جامعة السلطان قابوس. https://search.mandumah.com/Record/1173368

الخزيم، خالد بن محمد (2020). فاعلية استخدام إستراتيجية(PQ4R) في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. *مجلة العلوم التربوية، 15*(3)، 22-52. https://search.mandumah.com/Record/1052083

الربيع، هديل صلاح سعود (2020). أثر استخدام إستراتيجية حل المسألة الرياضية في التحصيل والدافعية نحو مبحث الرياضيات لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في الأردن. *مجلة العلوم التربوية والنفسية، 4*(2)، 75-89. https://search.mandumah.com/Record/1046267 .

رزق، حنان بنت عبد الله أحمد (2018). أثر إستراتيجية قائمة على مدخل التفكير التصميمي في تدريس الرياضيات على الكفاءة الذاتية لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة مكة المكرمة. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، 100*(4)، 223-240. https://search.mandumah.com/Record/947673

السيابية، أمل بنت علي بن سالم (2017). *فاعلية التدريس باستخدام خرائط التفكير في حل المسألة الجبرية والتواصل الرياضي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي* [رسالة ماجستير، جامعة السلطان قابوس]. قاعدة بيانات دار المنظومة. https://search.mandumah.com/Record/964452

عبد الرحمن، لما محمد بكار (2021). أثر استخدام إستراتيجية التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية. *المجلة التربوية لتعليم الكبار، 3*(2)، 53-89. https://search.mandumah.com/Record/1177140

كمال، مرفت محمد؛ وشتات، رباب المرسي (2018). فعالية إستراتيجية مقترحة في ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانبي الدماغ على التحصيل ومهارات التفكير البصري والكفاءة الذاتية المدركة لدى طالبات المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات، 21*(1)، 213-281. https://search.mandumah.com/Record/888977

المطوق، سعيد (2016). *أثر استخدام السقالات التعليمية في إكساب مفاهيم ومهارات حل المشكلة الرياضية والميل تجاه الرياضيات لطلبة الصف التاسع* [رسالة ماجستير، جامعة الأزهر]. قاعدة بيانات دار المنظومة. https://search.mandumah.com/Record/1332810

النفيعي، ضواي بن شبيب (2020). أثر استخدام إستراتيجية مقترحة في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية لدى طلاب المرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات، 23*(6)، 277-300. https://search.mandumah.com/Record/1080478

وزارة التربية والتعليم (2019). *التقرير الوطني لمادة الرياضيات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS2019)*. المؤلف.

وهيبة، هامل (2019). *الكفاءة الذاتية الأكاديمية في حل المشكلات الرياضية وعلاقتها بكل من أسلوب التعلم والقدرات الإبداعية لدى المتفوقين* [أطروحة دكتوراه غير منشورة]. جامعة باتنة، الجزائر. http://dspace.univ-batna.dz/xmlui/handle/123456789/1804

الياسين، محمد منصور محمد (2018). العلاقة بين تصورات الرياضيات للنمذجة الرياضية وكفاءتهم الذاتية في مهارات النمذجة. *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية، 8*(23)، 122-140. https://search.mandumah.com/Record/928963

Abdul Rahman, L. (2021). The effect of using differentiated instruction strategy in teaching mathematics to develop mathematical problem-solving skills among secondary school students. *Educational Journal of Adult Education, 3*(2), 53-89. (In Arabic). https://search.mandumah.com/Record/1177140

Abu Allam, R. (2010*). Research methods in psychological and educational sciences*. Universities Publishing House. (In Arabic)

Afifah, A. (2018). *Effect of application approach learning model-eliciting activities (MEAs) structure of anticipation didactic on representation ability and mathematics disposition of junior high school students* (PhD dissertation). Sunan Ampel State Islamic University. (In Indonesia)

professional development for mathematics coaches and teachers. *International Journal of STEM Education*, *4*(1), 1-15. DOI 10.1186/s40594-017-0066-3

Bandura, A. (1986). The explanatory and predictive scope of self-efficacy theory. *Journal of Social and Clinical Psychology*, *4*(3), 359-373. https://doi.org/10.1521/jscp.1986.4.3.359

Brouq, I., Al-Zoubi, A., & Jawarna, T. (2022). The effectiveness of employing the educational scaffolding strategy in teaching mathematics in improving mathematical strength and self-efficacy among secondary school students in Jordan. *Jordanian Journal of Educational Sciences, 18*(2), 319-329. (In Arabic). https://search.mandumah.com/Record/1121525

Deniz, S., & Kurt, G. (2021). Investigation of mathematical modeling processes of middle school students in Model-Eliciting Activities (MEAs): A STEM approach. Participatory Educational Research (PER), 9 (2), 150-177. https://doi.org/10.17275/per.22.34.9.2

Elçi, A. N. (2020). The compatibility of model eliciting activities of secondary school teacher candidates with design principles. Journal of Computer and Education Research, 8 (15), 305-322. https://dergipark.org.tr/en/pub/jcer/issue/53328/695253

Hamza, M. (2019). Difficulties in solving verbal mathematical problems among basic stage students in the city of Amman from the point of view of male and female teachers. *Educational Journal, 1*(133), 131-161. (In Arabic). https://search.mandumah.com/Record/1029030

Handajani, S., Pratiwi, H., & Mardiyana, H. (2018). The 21st century skills with model eliciting activities on linear Program. Journal of Physics: Conference Series, 1008(1), 12-59. DOI 10.1088/1742-6596/1008/1/012059

Kamal, M., & Shatat, R. (2018). The effectiveness of a proposed strategy in light of the theory of learning based on both sides of the brain on achievement, visual thinking skills, and perceived self-efficacy among middle school female students. *Journal of Mathematics Education, 21*(1), 213-281. (In Arabic). https://search.mandumah.com/Record/888977

Khabour, H., Khasawneh, A., & Al-Barakat, A. (2019). The effectiveness of the open-ended approach in addressing the difficulties faced by students while solving a mathematical problem and in mathematical thinking among tenth grade students. *Islamic University Journal for Educational and Psychological Studies, 27*(6), 574-596. (In Arabic). https://search.mandumah.com/Record/997270

Kim, L., Mijmng, I., Pegg, J. & Jerine, M. (2019). Case analysis of children's reasoning in problem-solving process. *International Journal of Science Education, 41*(6), 739-758. https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1579391

Lavenia, U., Zul, A. & Sahat, S. (2019). Development of learning materials based on realistic mathematics education approach to improve students' mathematical problem-solving ability and self-efficacy. *International Electronic Journal of Mathematics Education, 14* (2), 375-383. https://doi.org/10.29333/iejme/5721

Lesh, R., & Doerr, H. (2003). Foundations of models and modeling perspective on mathematics teaching, learning, and problem

Al-Khabayba, R. (2023). The degree of effectiveness of blended learning in teaching mathematics to students in the first three grades from the point of view of teachers. *Journal of Educational Science Studies, 50*(4), 123-136. (In Arabic). DOI: https://doi.org/10.35516/edu.v50i4.992

Al-Kharusi, A. (2021). *The effectiveness of a program based on problem solving in mathematical problem-solving and divergent thinking among tenth grade students in light of their varied math self-concept* [Doctoral dissertation, Sultan Qaboos University]. Dar Al Manzumah database. (In Arabic). https://search.mandumah.com/Record/1173368

Al-Khuzaim, K. (2020). The effectiveness of using the (PQ4R) strategy in developing mathematical verbal problem-solving skills among second-year intermediate students. *Journal of Educational Sciences, 15*(4), 22-52. (In Arabic). https://search.mandumah.com/Record/1052083

Al-Mutawq, S. (2016). *The effect of using educational scaffolds on acquiring mathematical problem-solving concepts and skills and inclination toward mathematics for ninth grade students* [Master's thesis, Al-Azhar University]. Dar Al Manzumah database. (In Arabic). https://search.mandumah.com/Record/1332810

Al-Nafi'i, D. (2020). The effect of using a proposed strategy in teaching mathematics on developing mathematical verbal problem-solving skills among primary school students. *Journal of Mathematics Education, 23*(6), 277-300. (In Arabic). https://search.mandumah.com/Record/1080478

Al-Rabie, H. (2020). The effect of using a mathematical problem-solving strategy on achievement and motivation toward mathematics among tenth grade female students in Jordan. *Journal of Educational and Psychological Sciences, 4*(2), 75-89. (In Arabic). https://search.mandumah.com/Record/1046267

Al-Siyabiyah, A. (2017). *The effectiveness of teaching using thinking maps in solving algebraic problems and mathematical communication among eighth grade students* [Master's thesis, Sultan Qaboos University]. Dar Al Manzumah database. (In Arabic). https://search.mandumah.com/Record/964452

Al-Yassin, M. (2018). The relationship between mathematicians' perceptions of mathematical modeling and their self-efficacy in modeling skills. *Al-Quds Open University Journal for Educational and Psychological Research and Studies, 8*(23), 122-140. (In Arabic). https://search.mandumah.com/Record/928963

Aziz, S. A., & Irwan, I. (2020). Validity of mathematical learning material based on Model Eliciting Activities (MEAs) approach to Improve mathematical creative thinking skill of students. *Journal of Physics: Conference Series, 1554*(1), 66-120. doi:10.1088/1742-6596/1554/1/012066

Baara, L. (2019). *Self-efficacy beliefs in mathematics and their relationship to the ability to prove mathematically among third-year middle school students in the city of Ouargla* [Master's thesis, Kasdi Merbah University, Algeria]. Dar Al Manzumah database. (In Arabic). https://search.mandumah.com/Record/1153332

Baker, C. K., & Galanti, T. M. (2017). Integrating STEM in elementary classrooms using model-eliciting activities: responsive

solving. *Beyond constructivism: Models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning, and teaching*. Lawrence Erlbaum Associates.

Lin, L., Lee, T., & Snyder, L. (2018). Math self-efficacy and STEM intentions: A person-centered approach. *Front Psychol, 9*, 20-33. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02033

Ministry of Education. (2019). *National mathematics report for the international mathematics and science study (TIMSS2019)*. Author. (In Arabic)

Munir, N., Anas, A., Sunarti, Mursalin, N., & Natsir, I. (2021). Development of mathematics student worksheets through the approach Model Eliciting Activities (MEAs) on the Triangle Material. *Journal of Physics: Conference Series, 24*(2), 244–276. doi:10.1088/1742-6596/1940/1/012097

National Council of Teachers of Mathematics. (2000*). Principles and standards for school mathematics*. NCTM.

National Research Council (2001). *Inquiry and the national science education standers: A guide for teaching and learning*. National Academy Press. Washington. DC.

Rizk, H. (2018). The impact of a strategy based on the design thinking approach in teaching mathematics on the self-efficacy of female middle school students in the Holy City of Mecca. *Arab Studies in Education and Psychology, Arab Educators Association, 100*(4)*, 223-240*. (In Arabic). https://search.mandumah.com/Record/947673

Sari, M., & Prajitno, A. (2019). The effective of model eliciting activities toward mathematics learning outcomes. *AdMathEduSt: Ahmad mathematics Education Studies, 6*(4), 190-194. https://doi.org/10.1007/s10798-019-09557-x

Simamora, R., Hasratuddin, E., & Sahat, S. (2019). Improving students' mathematical problem-solving ability and self-efficacy through guided discovery learning in local culture context. *International Electronic Journal of Mathematics Education, 14*(1), 61-72. https://doi.org/10.12973/iejme/3966

Suryanto, D., & Hapizah, A. (2020). Students' mathematical modeling skills with the Model Eliciting Activities (MEAs) approach on material number patterns. *Journal of Physics: Conference Series, 1480*(1), 20-66. doi:10.1088/1742-6596/1480/1/012066

Taber, S. (2006). Beyond constructivism: The progressive research programme into learning science. *Studies in Science Education, 4*(42), 125-184. https://doi.org/10.1080/03057260608560222

The Organization for Economic Cooperation and Development-OECD (2019). *PISA 2018 Results (1) Where all student can succeed*. OECD publishing.

Wahiba, H. (2019). *Academic self-efficacy in solving mathematical problems and its relationship to both learning style and creative abilities among outstanding students* [Unpublished doctoral dissertation]. University of Batna, Algeria. (In Arabic). http://dspace.univbatna.dz/xmlui/handle/123456789/1804

Wahyuni, S., Dahlan, J., & Juandi, D. (2021). Students' mathematics problem solving ability through Model Eliciting Activities (MEAs). *Journal of Physics: Conference Series, International Conference on Mathematics and Mathematics Education, 1882*(1), 79-120. doi:10.1088/1742-6596/1882/1/012079

Zulfttri, H., Aisyah, N., & Indaryanti, P. (2019). Analyze the ability to solve mathematical problem solving after learning with MEAs on linear equation system of three variables. *Jurnal Gantang, 4*(1), 7-13. (In Indonesia). DOI: https://doi.org/10.31629/jg.v4i1.881