***Dirasat:*** *Educational Sciences*, Volume 51, No. 4, 2024

Deanship of Scientific Research

# The Effect of an Instructional Program Based on Self-Regulated Learning on Mathematical Creative Thinking among Students in the Second Cycle of Basic Education in the Sultanate of Oman in Light of Mathematics Self-Efficacy

***Mahmood Mohammed Alkhudhuri[1*], Khoula Zahir Alhosni[2]***

[1]Department of Assessing Mathematics Learning, Center of Educational Assessment and Measurement (CEAM), Ministry of Education, Muscat, Sultanate of Oman.

[2]Department of Curricula and Instruction, College of Education, Sultan Qaboos University, Muscat, Sultanate of Oman

Received: 5/6/2024
Revised: 17/7/2024
Accepted: 18/8/2024
Published: 15/12/2024

* *Corresponding author:*
alkhadhuri.m@gmail.com

Citation: Alkhadhuri, M. M., & Alhosni, K. Z. (2024). The Effect of an Instructional Program Based on Self-Regulated Learning on Mathematical Creative Thinking among Students in the Second Cycle of Basic Education in the Sultanate of Oman in Light of Mathematics Self-Efficacy. *Dirasat: Educational Sciences*, *51*(4), 35–54.
https://doi.org/10.35516/edu.v51i4.7695

© 2024 DSR Publishers/ The University of Jordan.

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

**Abstract**

**Objectives**: This study aims to investigate the impact of an educational program based on self-regulated learning on the creative thinking of students in the second cycle of basic education in Oman. It also sought to determine the variation in their creative thinking based on their level of self-efficacy in mathematics.

**Methods**: The study adopted a quasi-experimental design with two groups and pre- and post-measurements. The sample consisted of 99 ninth-grade students, divided into two groups: an experimental group of 53 students, who were taught using the educational program based on self-regulated learning, and a control group, who were taught using the traditional method. Students were classified according to their level of self-efficacy in mathematics (high, low) based on a pre-measurement using the self-efficacy scale.

**Results**: The results showed a statistically significant difference at the level of ($\alpha = 0.05$) in creative thinking in mathematics and its skills, attributed to the teaching method in favor of the experimental group. The results also revealed a statistically significant difference at the level of ($\alpha = 0.05$) in creative thinking in mathematics and its skills, attributed to self-efficacy in mathematics, in favor of students with high self-efficacy. The study concluded that there was no interaction between the educational program and self-efficacy in mathematics regarding creative thinking in mathematics.

**Conclusions**: The study recommends incorporating the proposed educational program, based on self-regulated learning, into professional development programs for teachers and encouraging them to use it.

**Keywords**: Instructional program, Self-regulated learning, Mathematical creative thinking, Mathematics self-efficacy.

## أثر برنامج تعليمي قائم على التعلُّم المُنظَّم ذاتيًّا في التفكير الإبداعي لدى طَلَبةِ الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي في سلطنة عُمان في ضوء الكفاءَة الذاتيّة في الرياضيات

***محمود محمد الخُضوري[1*]، خولة زاهر الحوسنية[2]***

[1]قسم تقويم تعلم الرياضيات، مركز القياس والتقويم التربوي، وزارة التربية والتعليم، مسقط، سلطنة عُمان

[2]قسم المناهج والتدريس، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، مسقط، سلطنة عُمان

**ملخّص**

**الأهداف:** هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر برنامج تعليمي قائم على التعلُّم المُنظَّم ذاتيًّا في التفكير الإبداعي لدى طَلَبةِ الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي في سلطنة عُمان، وتحديد مدى تباينهم في التفكير الإبداعي باختلاف مستوى كفاءتهم الذاتية في الرياضيات.

**المنهجية:** تبنت الدراسة التصميم شبه التجريبي ذا المجموعتين بقياسين قبلي بعدي، وتكونت عينتها من (99) طالبًا وطالبة من طلبة الصف التاسع الأساسي، وقُسِمت العينة إلى مجموعتين: تجريبية تكونت من (53) طالبًا وطالبة، ودُرِّست وفقَ البرنامجِ التعليميِ القائمِ على التعلُّم المُنظَّم ذاتيًّا، والأخرى ضابطة، دُرِّست وفقَ الطريقة المعتادة، وصُنِّفَ الطلبة حسب مستوى كفاءتهم الذاتية في الرياضيات (مرتفعة، منخفضة) قبليًا من خلال مقياس الكفاءة الذاتية.

**النتائج:** أظهرت النتائج وجود فرق دالٍ إحصائيًا عند مستوى ($\alpha$=0.05) في التفكير الإبداعي في الرياضيات ومهاراته، يُعزى لطريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية، كما خلصت النتائج إلى وجود فرق دالٍ إحصائيًا عند مستوى ($\alpha$=0.05) في التفكير الإبداعي في الرياضيات ومهاراته يُعزى للكفاءة الذاتية في الرياضيات لصالح الطلبة ذوي الكفاءة الذاتية المرتفعة، وتوصلت الدراسة إلى عدم وجود تفاعل بين البرنامج التعليمي والكفاءة الذاتية في الرياضيات، في التفكير الإبداعي في الرياضيات.

**الخلاصة:** توصي الدراسة بإدراج البرنامج التعليمي المقترح، القائم على التعلم المنظم ذاتيًا في برامج تطوير المعلمين المهني، وتشجيعهم على استخدامه.

**الكلمات الدالة:** برنامج تعليمي، التعلم المنظم ذاتيًا، التفكير الإبداعي، الكفاءة الذاتية في الرياضيات.

**المقدّمة:**

يحظى تعلُّم الرياضيات باهتمام كبير في أنظمة التعليم المدرسي؛ نظرًا لارتباط معارفه ومهاراته بتعلُّم سائر المواد الدراسية، ودوره البارز في العلوم التطبيقية الأخرى، إلى جانب المهارات الفريدة التي يؤصلها في المُتعلم، واستخداماتها الواسعة في الحياة اليومية، واعتماد القطاعات الإنتاجية المُختلفة على هذه المهارات، وكذلك معرفة تلك الأنظمة بواقع الصعوبات والتحديات التي تواجه الطلبة في تعلُّمهم الرياضيات.

ونتيجة لهذا الحرص على تعلُّم الرياضيات؛ أُجريت الكثير من البحوث والدراسات التربوية لتعزيز تعلُّم الطلبة ومعالجة الصعوبات والتحديات، واتجهت العديد منها إلى الاعتماد على الدراسات المُتراكمة والناشئة من محاولة فهم طريقة تعلُّم الطلبة ذوي التحصيل المرتفع والموهوبين، والتعرُّف إلى الاستراتيجيات التي يستخدمونها، وطرائق إدارتهم وتنظيمهم لتعلمهم؛ حتى يُستفاد منها -فيما بعد- في إكساب الطلاب الآخرين هذه الطرائق والاستراتيجيات. ولقد أدت دراسة الجوانب والعوامل المؤثرة المُختلفة لفهم هذه الطرائق على مدار سنوات طويلة، وفي سياقات متعددة إلى تَشكُّل نوع من التعلُّم، يسمى التعلم المُنظّم ذاتيًا أو التعلُّم ذاتي التنظيم (Self-regulated learning).

وتختلف تعريفات "التعلُّم المُنظم ذاتيًا" من حيث توجّهها نحو الهدف أو الاستراتيجية، أو وصفها المُتعلمين المُنظمين ذاتيًا، أو شرحها الاستراتيجيات التي يستخدمونها (الحسينان، 2017)، فيرى زيمرمان(Zimmerman, 2000)أنه يشير إلى الأفكار والمشاعر والأفعال التي ينتجها المُتعلمون، بتخطيط ومواءَمة دورية لتحقيق الأهداف الشخصيّة. ويختصره هايتي(Hattie, 2012)في أن يصبح المُتعلم مُعلّمَ نفسه. ويعرّفه ولترس وزملاؤه(Wolters et al., 2005) بأنه عملية نشطة وبنائية يضع المُتعلمون بموجبها أهدافًا لتعلُّمهم، ثم يحاولون مراقبة إدراكهم ودافعيتهم وسلوكهم، وتنظيمها والتحكم فيها، موجَّهين بأهدافهم ومقيَّدين ببيئتهم.

ولقد نشأ التعلُّم المُنظم ذاتيًا من جذور فلسفية في نظريات تعلُّم عديدة، فتأثير كل من النظريّة السلوكيّة والنظريّة البنائيّة والنظريّة المعرفيّة الاجتماعيّة ونظرية معالجة المعلومات، يبدو واضحًا في تشكُّله (الحسينان، 2017؛ رشوان، 2006؛ Schunk, 2020). ومنذ ظهور التعلُّم المُنظّم ذاتيًا في نهاية القرن العشرين وهو يقدّم إطارًا أساسيًا لفهم جوانب التعلُّم التحفيزية والعاطفية والمَعرفية. ولعلّ هذا الدمج بين هذه الجوانب أدى إلى تغطيته دراسة عددٍ كبيرٍ من المُتغيرات(Panadero, 2017)؛ مما مكنه ليصبح موضوعًا رئيسيًا في البحوث التربوية المُعاصرة(Oie et al., 2013).

وإلى جانب المكانة العالية التي يتبوّؤها في البحوث التربويّة المعاصرة باعتباره أحدَ الحلول التربوية لتعلّم الطلبة، فإن التعلّم المُنظّم ذاتيًا يعد أحدَ مفاتيح تحقيق جودة الأهداف (الحسينان، 2017). ويراه هايتي (Hattie, 2012) هدفًا رئيسيًا للتعلّم. وتكمن أهمية التعلم المنظم ذاتيًا في أنه يعالج الهدف الرابع من أهداف الأمم المُتحدة للتنمية المُستدامة لعام 2030، وهو تمكين التعلم مدى الحياة، والمنشور في 2015م (منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة، 2017). إضافة إلى أن مؤسسة الوقف التربوي الإنجليزية Education Endowment Foundation-EEF - تؤكد من خلال توصيات تقريرها الصادر في 2018م عن التعلم المنظم ذاتيًا- أهميةَ تطوير المعلمين التعلّم المُنظم ذاتيًا لطلابهم(Quigley et al., 2018).

وفي هذا الصدد، يؤكد المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) الأفكارَ التي يدعو إليها التعلُّم المُنظّم ذاتيًا. ففي مبادئ الرياضيات المدرسيَّة ومعاييرها والمنشورة في عام 2000، أعطى أهمية لمراقبة الطلبة عملية تفكيرهم الرياضي وتأملها ، وكذلك تطبيق مجموعة من الاستراتيجيات أثناء حلّ المُشكلات ومواءمة هذه الاستراتيجيات لتناسب المشكلة. وفي جانب المعلمين، أكد المجلس كذلك دورَ التأمُّل في متابعة تطوُّر فهم الطلبة وتغذية تحمّلهم مسؤولية تعلُّمهم أثناء حلّ المشكلات (NCTM, 2000; Pape & Smith, 2002). ثم عاد هذا المجلس ليشدد في وثيقته – التي جاءت بعنوان "مبادئ الإجراءات: ضمان النجاح الرياضي للجميع" المنشور في 2014- على مجموعة من الممارسات، أهمها: مناقشة الأهداف مع الطلبة أثناء التدريس، وتعريفهم بالغرض من الدروس، وذلك لدورها في زيادة تركيز الطلبة ورفع أدائهم وتحفيزهم، وكذلك إسهامها في زيادة قدرتهم على التقويم الذاتي ومراقبة عملهم، وبالإضافة إلى ذلك عَدّت هذه الوثيقة كلًا من دعم كفاح المُتعلمين للتعلُّم، واستخدام الأدلة على تفكيرهم لتقييم تقدمهم وإعادة تعديل طريقة التدريس، من الممارسات التعليمية الثمان التي توفرها هذه المبادئ لتعزيز تدريس الرياضيات وتعلُّمها (NCTM, 2014).

ويُنظر إلى مقرر الجبر في الصفين الثامن والتاسع باعتباره مفتاحًا لبابي التوظيف المستقبلي، أو متابعة التعلُّم في التعليم العالي؛ لأهميته ، فالطلبة الذين لا يجتازون هذا المُقرر يعانون من عدم القدرة على الانخراط في قطاعات عديدة من وظائف سوق العمل، ويواجهون صعوبة في الالتحاق بالتعليم الجامعي(Rhine et al., 2019).

ويعدّ التفكير الإبداعي إحدى مهارات القرن الحادي والعشرين، لذا تهتم سلطنة عُمان بشكل متزايد بموضوع الإبداع، حيث أكدت رؤية سلطنة عُمان 2040 أهميةَ بناء إنسان مبدع، ورفع جودة التعليم المدرسي، وتطوير المنظومة التعليمية عمومًا لتحقيق هذا الهدف، وأهمية إنشاء منظومة وطنية تنمي الإبداع وتحتضن المبدعين، وتزويدها بمصادر تمويل مستدامة ومتنوعة، وجعل الإبداع والابتكار القاطرة الجديدة للنمو الشامل، إلى جانب أهمية توفير المجال للمبدعين في الجهاز الإداري وتحفيزهم، وأهمية بناء اقتصاد قائم على الابتكار والإبداع (المجلس الأعلى للتخطيط، 2019). من جانبه أوصى مجلس التعليم في السلطنة بإرساء نهج الإبداع عند الطلبة، وتأكيد أهمية اتخاذ الحكومة مبدأ الإبداع ركيزة جوهرية لعملها (مجلس التعليم، 2019).

وفي مجال مناهج الرياضيات وطرائق تدريسها، يُعَدّ التفكير الإبداعي أساسًا في جوهر الرياضيات، ولا بد أن يكون جزءًا من أي تطوير في تعليم الرياضيات(Mann, 2006). وعليه، فقد ازداد الاهتمام بالبحوث التربوية، المتعلقة بالتفكير الإبداعي في تعليم الرياضيات منذ عام 2009 بعدما كان مهملًا. وبالرغم من هذا الاهتمام ظلت البحوث التجريبية المُرتبطة بالإبداع في تعلّم الرياضيات قليلة حتى عام 2013 (Leikin & Pitta-Pantazi, 2013) حيث زاد التركيز على نوعية هذه البحوث في السنوات الأخيرة(Singer, 2018)، وتعدّ تنمية التفكير الإبداعي هدفًا تربويًا أصيلًا في تعليم الرياضيات، وتتميز الرياضيات من بين المناهج التعليميّة الأخرى من حيث طبيعتها، وما توفره من مشكلات بأنها وسطٌ خصبٌ لتنمية التفكير الإبداعي؛ إذ ترتكز الرياضيات على حل المشكلات وليس على استظهار الحقائق والمعلومات، وفي الرياضيات المدرسية الكثير من المشكلات التي لكل منها طرائق حل مُختلفة أو حلول متنوعة (عبد المجيد وآخرون، 2013). وركزت العديد من المؤتمرات التربوية على الإبداع لتشجيع مجتمع تعليم الرياضيات على الاهتمام به (عبد القادر والبرعمي، 2019؛ هلال، 2019؛ Leikin & Pitta-Pantazi, 2013).

وفي هذا السياق، يُعَرّف التفكير الإبداعي في الرياضيات المَدرسيّة بأنه عملية تفضي إلى حلول جديدة وغير تقليدية ومتعمقة لمشكلة ما، أو صياغة أسئلة واحتمالات جديدة تسمح بعرض مشكلة قديمة من وجهات نظر مختلفة(Liljedahl & Sriraman, 2006). وهو كذلك عملية إنتاج أفكار وارتباطات كثيرة ومتنوعة وجديدة وفريدة لموقف أو مشكلة رياضية (الشويخ وآخرون، 2018).

وعلى أي حال، فالتفكير الإبداعي يمكن تطويره مثله مثل التعلم المنظم ذاتيًا، ويرى أوي وزملاؤه(Oie et al., 2013)أن هناك علاقة بين التعلُّم المُنظّم ذاتيًا والإبداع، فالإبداع يظهر في أثناء تنفيذ مهام ذاتية التنظيم، مثل: مراقبة الأهداف، والتخطيط الإستراتيجي، وأن عملية التعلُّم المنظم ذاتيًا هي عملية إبداعية في حد ذاتها، وأن التعلم المُنظم ذاتيًا والإبداع متداخلان في الدافعية التي لها أثر في تحفيز الإبداع.

ومما يجدر ذكره، إن بعض البحوث المُعاصرة دعت إلى الاهتمام بخصائص المُتعلّمين الوجدانيّة لتأثيرها في تفكيرهم وتحصيلهم الدراسي، وتعد الكفاءة الذاتية (Self-Efficacy) من أهم هذه الخصائص (بغدودة، 2020؛ حسين، 2019)، فهي محفّزًا قويًا للتفكير الإبداعي (Leikin & Sriraman, 2017; Oie et al., 2013). ولقد أكدت دراسة راهيوننجسيه وزملائه (Rahayuningsih et al., 2022) دورها الإيجابي فيه، وتوصلت دراسة حليم وبلبل(2019) إلى وجود علاقة موجبة بين الكفاءة الذاتية الأكاديمية والتفكير الإبداعي، وفي المقابل، أشارت دراسة يولياني وزملائه (Yuliani et al., 2019) إلى عدم وجود علاقة بين الكفاءة الذاتية الرياضية وحل المشكلات الإبداعية في الرياضيات.

وفي الاتجاه نفسه يعتقد شونج أن التعلُّم المُنظّم ذاتيًا ينمي التفكير الإبداعي وأن المهام الإبداعية أصلاً تتطلب مستوى عاليًا من التنظيم الذاتي(Chong, 2007)، كذلك أكدت زكية وفجريادي(Zakiah & Fajriadi, 2020)أنه يمكن تطوير التفكير الإبداعي من خلال التعلُّم المُنظم ذاتيًا. ويعتقد بعض التربويين بأن بعض إستراتيجيات التعلم المُنظم ذاتيًا ترتبط بمهارات التفكير الإبداعي في حلّ المشكلات الرياضية(Callan et al., 2019)، وأوصى أرجن وكنادلي، بعد تحليلهما الدراسات التركية حول التعلُّم المُنظم ذاتيًا في عشر سنوات، بأهمية دراسته مع متغيرات، مثل: التفكير الإبداعي والكفاءة الذاتية(Ergen & Kanadli, 2017).

وفي هذا الصدد، فقد بحثت العديد من الدراسات أثر برنامج تعليميّ قائم على التعلّم المنظم ذاتيًا في تنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات، ومنها دراسة هيدجات(Hidajat, 2022)التي سعت لتحديد فاعلية برنامج تعليمي في التعلم المنظم ذاتيًا على التفكير الإبداعي في الرياضيات لطلبة المدرسة الإعدادية من خلال التعلم الإلكتروني النقال في إندونيسيا، استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي بمجموعة تجريبية وأخرى ضابطة واختبارًا قبليًا وبعديًا، وتكونت عينة الدراسة من (26) طالبًا وطالبة في المجموعة التجريبية و(27) طالبًا وطالبةً في المجموعة الضابطة، استخدمت الدراسة اختبارًا للتفكير الإبداعي في الرياضيات في قدرات الطلاقة والمرونة والأصالة، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التفكير الإبداعي في الرياضيات بين المجموعتين التجريبية والضابطة، تعزى لطريقة التدريس ولصالح استخدام التعلم المنظم ذاتيًا في التعلم الإلكتروني النقال، وأوصت الدراسة باستخدام التعلم المنظم ذاتيًا لتنمية التفكير الإبداعي للطلبة في الرياضيات.

وحللت رونيسة وآخرون(Runisah et al., 2020)العلاقة بين التعلم المنظم ذاتياً لدى الطلاب وقدرتهم على التفكير الإبداعي الرياضي. استخدمت الدراسة البحث شبه التجريبي، وتكونت العينة من (173) طالباً من طلاب الصف الثامن في إندونيسيا، جرى تقسيم العينة إلى ثلاث مجموعات، واستخدمت ثلاث تدخلات: دورة التعلم الخماسي مع تقنيات ما وراء المعرفية، ودورة التعلم الخماسي، والتعلم الاعتيادي، وجُمعت البيانات من خلال اختبار القدرة على لتفكير الإبداعي الرياضي ومقياس التعلم المنظم ذاتيًا، وخلصت نتائج الدراسة إلى أن هناك علاقة إيجابية كبيرة بين التعلم المنظم ذاتيًا، وقدرة الطلبة على التفكير الإبداعي الرياضي، وأن هناك علاقة ارتباط قوية بين التعلم المنظم ذاتيًا، وقدرة الطلبة على التفكير الإبداعي الرياضي لدى الطلبة الذين درسوا بدورة التعلم الخماسي مع تقنيات ما وراء المعرفية، بينما كان الارتباط متوسطًا لدى الطلبة الذين درسوا بكل من: دورة التعلم الخماسي، والتعلم الاعتيادي.

وتناولت دراسة هلال (2020) فاعلية استراتيجية قائمة على التعلم المنظم ذاتيًا على مهارات التفكير التوليدي(مهارات التفكير الإبداعي باعتبارها جزءًا من التفكير التوليدي) في الرياضيات والدافعية لتعلم الرياضيات، واستخدمت المنهج شبه التجريبي بمجموعتين: تجريبية، وضابطة، واختبارات

قبلية وبعدية، وتكونت العينة من (68) طالبة من طالبات الصف الثامن في مصر (34 في كل مجموعة)، واستخدمت الدراسة اختبارًا للتفكير التوليدي في الرياضيات مكونًا من بُعدين، بخمس مهارات (بُعد الاستكشاف: التنبؤ والافتراضات، وبُعد الإبداع: الطلاقة والمرونة والأصالة)، بالإضافة إلى مقياس الدافعية نحو الرياضيات، وخلُصت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة بعديا على التفكير الإبداعي ككل ومهاراته، لصالح المجموعة التجريبية، وأشارت الدراسة كذلك إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة بعديا على الدافعية للرياضيات ككل، وعلى أبعاده لصالح المجموعة التجريبية، وعند حساب حجم تأثيراستراتيجية التعلم المنظم ذاتيًا على التفكير الإبداعي ومهاراته وعلى الدافعية وأبعادها، وجدت الدراسة أن حجم التأثير كان كبيرًا على كل منها، وأوصت الدراسة باستخدام البرامج القائمة على التعلم المنظم ذاتيًا لتنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات.

وتقصت دراسة طشطوش (2019) فاعلية التعلم المنظم ذاتيًا في التفكير الإبداعي والتحصيل الدراسي والقلق في الرياضيات في الأردن، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي باختبارات ومقاييس قبلية وبعدية، وتكونت عينة الدراسة من 125 طالبًا وطالبة من طلبة مرحلة البكالوريوس موزعين على مجموعتين: التجريبية (63 طالبًا وطالبة)، والضابطة (62 طالبًا وطالبة)، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا بين مجموعتي الدراسة ولصالح المجموعة التجريبية، في كل من اختبار التفكير الإبداعي، وفي المهارات الثلاث: (الطلاقة والمرونة والأصالة)، والتحصيل والقلق في الرياضيات، وأكدت الدراسة على أهمية استخدام التعلم المنظم ذاتيًا لتحسين التفكير الإبداعي في الرياضيات والتحصيل، وخفض مستوى القلق.

بينما قامت دراسة مناهيفي وزملائه(Munahefi et al., 2018)بتقصي فاعلية نماذج حل المشكلات، المبنية وفق التعلم المنظم ذاتيًا، على التفكير الإبداعي في الرياضيات وقدراته لطلبة المدارس الثانوية في إندونيسيا، استعملت الدراسة تصميمًا شبه تجريبي بمجموعة تجريبية وأخرى ضابطة، وتكونت عينة الدراسة من صفين أحدهما للمجموعة التجريبية والآخر للمجموعة الضابطة، وللتحليل النوعي تم اختيار تسعة طلبة من صف المجموعة التجريبية (ثلاثة طلاب من كل مستوى من المستويات التحصيلية: المرتفعة والمتوسطة والمنخفضة)، واستخدمت الدراسة الملاحظة والمقابلة شبه المنظمة واختبار التفكير الإبداعي في الرياضيات، وأشارت النتائج إلى فاعلية نموذج حل المشكلات المبني وفق التعلم المنظم ذاتيًا على التفكير الإبداعي في الرياضيات، وحقق الطلبة منخفضو التحصيل الأكاديمي في المجموعة التجريبية بعض قدرات الطلاقة والمرونة، في حين استطاع مرتفعو التحصيل الدراسي تحقيق قدرات الطلاقة والمرونة والأصالة.

وأجرت الشويخ وزملاؤها(2018) دراسة للكشف عن أثر برنامج قائم على التعلم المنظم ذاتيًا على مهارات التنظيم الذاتي والتفكير الإبداعي في الرياضيات، والدافعية إلى تعلمها، واتبعت المنهج شبه التجريبي بمجموعتين: تجريبية، وضابطة، وتطبيق قبلي وبعدي، واختيرت العينة عشوائيًا من إحدى مدارس القاهرة التي جرى اختيارها قصديًا، وتكونت العينة من 50 طالبة من الصف الرابع موزعة بالتساوي على المجموعتين: التجريبية، والضابطة، واشتملت أدوات البحث على مقياس مهارات التنظيم الذاتي، واختبار التفكير الإبداعي في الرياضيات، ومقياس الدافعية لتعلم الرياضيات، وتوصلت الدراسة إلى وجود أثر كبير للبرنامج القائم على التعلم المنظم ذاتيًا على كل من تنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات، وعلى مهارات: (الطلاقة، والمرونة، والأصالة) ومهارات التنظيم الذاتي، والدافعية للإنجاز في الرياضيات مقارنة بالطريقة المعتادة، وأوصت الدراسة باستخدام التعلم المنظم ذاتيًا في تصميم مقررات الرياضيات وأدلة المعلمين واستراتيجيات تدريسية في مختلف المراحل التعليمية، وإدراج أنشطة صفية ولاصفية لتنمية التفكير الإبداعي، ومهارات التنظيم الذاتي.

ودرس إبراهيم وآخرون(2018) فاعلية التدريس وفق التعلم المنظم ذاتيًا في تنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلبة المدارس الثانوية في مصر، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي والمنهج شبه التجريبي بمجموعتين: تجريبية، وأخرى ضابطة، وباختبار قبلي وبعدي، وتكونت عينة الدراسة من 60 طالبًا بالصف العاشر، موزعين بالتساوي على المجموعتين الضابطة والتجريبية، استخدمت الدراسة اختبارًا للتفكير الإبداعي في مهارات الطلاقة والمرونة والأصالة مكونًا من 11 سؤالًا مقاليًا، خلصت الدراسية إلى وجود حجم تأثير كبير للتدريس وفق التعلم المنظم ذاتيًا على التفكير الإبداعي، وكلّ من قدراته (الطلاقة، المرونة، الأصالة)، وأوصت الدراسة بتدريب المعلمين على استخدام التعلم المنظم ذاتيًا في التدريس، وتدريب الطلبة على استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا، إلى جانب، أنها أوصت باستخدام طرائق تدريس حديثة لتنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات.

وتقصت عبدالمحسن وآخرون(2015) فاعلية برنامج قائم على بعض استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا في تنمية مهارات الإبداع في الرياضيات لطلبة المرحلة الإعدادية، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي بمجموعتين: تجريبية، وأخرى ضابطة بقياسات قبلية وبعدية، وتكونت عينة الدراسة (78) طالبة من الصف الثامن وزعن على المجموعتين التجريبية(40) والضابطة (38)، وطبقت الدراسة تحليل التباين متعدد المتغيرات المستقلة واختبار (ت)، وأشارت الدراسة إلى وجود فرق دالّ إحصائيًا بين متوسطات جميع مهارات التفكير الإبداعي والدرجة الكلية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية، ولصالح المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة بتوعية المعلمين باستراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا، وتشجيعهم على استخدامها في تدريسهم.

ومما سبق، يمكن ملاحظة أن الدراسة الحالية اتفقت مع مجموعة من الدراسات السابقة، من حيثاستخدام المنهج شبه التجريبي المكون من مجموعتين: إحداهما تجريبية، والأخرى ضابطة، ولم يجد الباحث أي دراسات حسب علمه بحثت في التفاعل بين التعلّم المنظم ذاتيًاوالكفاءة الذاتية في الرياضيات والتفكير الإبداعي.

**مشكلة الدراسة وأسئلتها:**

توصي بعض وثائق السياسات التربوية في العالم بتعزيز الإبداع في الرياضيات المدرسية(Tabach & Friedlander, 2018)، أما على المستوى المحلي فإن رؤية عمان 2040 تدعو إلى أهمية تشجيع التفكير الإبداعي (المجلس الأعلى للتخطيط، 2019)، وبالرغم من تحسن مؤشر الابتكار العالمي 2023 لسلطنة عمان(World Intellectual Property Organization(WIPO), 2023)إلا أنها ما زالت من أقل دول الخليج في هذا المؤشر، وتتفق بعض الدراسات على تدني مستوى التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى الطلبة(التخاينة، 2022؛ العيسى وآخرون، 2020)، وأكدت الدراسات التربوية التي تناولت التفكير الإبداعي في الرياضيات أهمية تنميته عند الطلبة، من خلال إثراء المناهج الدراسية بالأنشطة والمواقف المحفزة للتفكير الإبداعي، واستخدام برامج تعليمية وطرائق تدريس فاعلة، وتدريب المعلمين، ودمج أنشطة تحفّز عليه في أدلة المعلمين، وإعطاء الفرصة للطلبة لممارسته في الحصص الدراسية (بيداء أحمد، 2020؛ الشويخ وآخرون، 2018؛ عبد اللطيف وآخرون، 2014؛ فيصل وبوجملين، 2019).

ومن جهة أخرى، يؤكد العتيبي (2021) في مراجعته للنماذج التدريسية لمادة الرياضيات في (132) دراسة عربية في التعليم العام، بين العامين 2005 و2020 إلى قلة الإسهام البحثي في استخدام نماذج تدريسية قائمة على التعلم المنظم ذاتيًا، وقد دعا الباحثون من المجال المعرفي إلى زيادة التركيز على العوامل التي يحركها التأثير، مثل الدعوة إلى إجراء مزيد من البحوث في التعلم المنظم ذاتيًا(Maloney et al., 2021)، وتشير تقارير الطلبة في العديد من الدول إلى انخفاض واضح لديهم في التعلُّم المُنظّم ذاتيًا(Veen & Peetsma, 2009). وتدعو فلسفة التعليم في سلطنة عُمان بكل وضوح إلى تحسين مهارات التعلّم المُنظم ذاتيًا باعتباره هدفًا مُوجِّهًا لبناء نظام التعليم في جميع مراحله وأنواعه وتطويره (مجلس التعليم، 2017). وتوصي العديد من البحوث التربوية باعتماد التعلُّم المُنظّم ذاتيًا إستراتيجيةً للتدريس، ودمجه في المناهج المدرسية، وتشجيع معلمي الرياضيات على تطبيقه في تدريسهم وتدريبهم عليها (حسانين، 2011؛ سعودي وعيسى، 2011؛ Ergen&Kanadli, 2017; Gadsby& Evans, 2019).

ومن هنا برزت الحاجة إلى تقديم برنامج تعليمي قائم على التعلم المنظم ذاتيًا، والذي قد يسهم في تنمية التفكير الإبداعي في ضوء الكفاءة الذاتية في الرياضيات، وعليه فإن مشكلة الدراسة تمثلت في الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

**"ما أثر برنامج تعليميّ قائم على التعلُّم المُنظّم ذاتيًا في التفكير الإبداعي لدى طَلبةِ الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي في سلطنة عُمان مُختلفي الكفاءَة الذاتيّة في الرياضيات؟"**

وينبثق من هذا السؤال، الأسئلة الآتية:

السؤال الأول: ما أثر البرنامج التعليمي القائم على التعلُّم المُنظم ذاتيًا في التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في سلطنة عُمان؟

السؤال الثاني: هل يختلف التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في سلطنة عُمان باختلاف مستوى كفاءتهم الذاتية؟

السؤال الثالث: هل توجد فروق في درجة التفكير الإبداعي، يُعزى إلى التفاعُل بين طريقة التدريس (القائمة على التعلُّم المُنظّم ذاتيًا، الطريقة المعتادة) والكفاءة الذاتية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في سلطنة عُمان؟

**هدف الدراسة:**

هدفت الدراسة إلى تقصي أثر البرنامج التعليمي القائم على التعلُّم المُنظّم ذاتيًا في التفكير الإبداعي لدى طلبة الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي في سلطنة عُمان، مُختلفي الكفاءة الذاتية في الرياضيات.

**أهمية الدراسة:**

تكتسب هذه الدراسة أهميتها مما يأتي:

- تلبيتها توصيات الدراسات والتقارير الدولية وركائز فلسفة التعليم في السلطنة، في الاهتمام باستراتيجيات التعلُّم المُنظم ذاتيًا للطلبة في مرحلة المراهقة.
- استجابتها لتوجّهات رؤية سلطنة عُمان 2040 في التركيز التفكير الإبداعي للطلبة.
- إمكانية تشكيلها حافزًا للباحثين في المجال التعليمي، لمزيد من الدراسات في أثر هذا النموذج في مُتغيرات أخرى.
- تبنيها برنامجًا تعليميًا يستند إلى التعلُّم المُنظم ذاتيًا، الذي قد يساعد في تذليل التحديات التي تواجه الطلبة في محور الجبر، ويعزز التفكير

بطرائق إبداعية في حلّ المُشكلات والمهام الرياضية

- تزويد المُعلمين بنموذج اختبار في التفكير الإبداعي في الرياضيات، وبمقياس للكفاءة الذاتية في الرياضيات لطلبة الحلقة الثانية.

**حدود الدراسة ومحدداتها:**

يُمكن تعميم نتائج هذه الدراسة في ضوء الحدود الآتية:

- الحدّ الموضوعيّ: اقتصرت الدراسة على وحدات محور الجبر (فهم الجبر، والمعادلات والمُتباينات والصيغ، والمُستقيمات) من كتاب الرّياضيات للصف التاسع الأساسيّ للفصل الدراسي الأول.
- الحدّ البشريّ: طلبة الصف التاسع في محافظة جنوب الباطنة بسلطنة عمان.
- الحدّ المكانيّ: طُبقت الدراسة في مدرستين: إحداهما للذكور، والأخرى للإناث من مدارس الحلقة الثانية من التعليم الأساسيّ، التابعة لمحافظة جنوب الباطنة بسلطنة عمان .
- الحدّ الزمانيّ: نُفذ البرنامج التعليميّ في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2022/ 2023
- محددات الدراسة: دقة الأدوات وصدقها وثباتها.

**مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية:**

يتضمن البحث المصطلحات الآتية:

**البرنامج التعليميّ (Instructional Program):** يُعرفه شحاتة والنجار (2003) بأنه مجموعة مُترابطة ومنظَّمة من الأنشطة والمُمارسات العملية، لمدة زمنية محددة وفقًا لتخطيط وتنظيم هادف يعود على المُتعلم بالتحسُّن.

**التعلم المنظم ذاتيًا (Self-Regulated Learning):** يعرفه الباحثان بأنه عملية نشطة من الأفكار والسلوك والعواطف، ودورية من التخطيط والعمل والتأمل والتعديل. يوجهها المتعلم لتحقيق أهدافه بمسؤولية واستقلالية وانضباط وجهد. ويستخدم فيها مجموعة من التقنيات والاستراتيجيات لتحفيزه وتنميته.

**البرنامج التعليمي القائم على التعلُّم المُنظم ذاتيًا (Instructional Program Based on Self-regulated Learning):** يعرّف إجرائيًا في هذه الدراسة بأنه: خطة تعليمية تتضمن مجموعة من الأساليب والأنشطة، تستند على نموذج زيمرمان الثلاثي الدوري(Zimmerman, 2000)، ويتكون من (6) خطوات مدمجة في مراحل الاستعداد والتنفيذ والتأمل، تبدأ دورته بوضع الأهداف والخطط وتعديلها، ثم تنشيط المعرفة السابقة، ووضع معايير الأداء، وبعد ذلك، معالجة الأهداف التعليمية واستخدام استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا لتحقيق معايير الأداء، ثم ممارسة ما تعلمه الطلبة في مهام تتحدى قدراتهم ومشكلات مفتوحة، مستخدمين التساؤل الذاتي والحديث الذاتي، ومستغلين فرص الأخطاء. وتنتهي كل دورة بالتأمل من خلال اليوميات المغلقة، والواجبات، والمخططات البيانية، والمعايرة.

**التفكير الإبداعي في الرياضيات (Mathematical Creative Thinking):** يعرفه الباحثان بأنه تمازج التفكير التباعدي والتقاربي لإنتاج أكبر عدد من الأفكار الجديدة والمتنوعة، وغير الشائعة، والملائمة، والزاخرة بالتفاصيل؛ لحل مشكلة ما أو موقف معين. ويقاس في هذه الدراسة بالدرجات التي يحصل عليها الطلبة في اختبار التفكير الإبداعي في الرياضيات والمعدّ لأغراض هذه الدراسة.

**الكفاءة الذاتية في الرياضيات (Mathematics Self-Efficacy):** يعرفها الباحثان بأنها تصور الطالب عن إمكانياته في أدائه للمهام الرياضية بصورة عامة وفي موضوعات معينة ومتنوعة منها، وفي مستويات صعوبة محددة، مثل حلّه المشكلات الرياضية، وتطبيقه للرياضيات في الحياة اليومية، وتوقعه حول مرونته في تجاوز الصعوبات، ومعتقداته في قدرته على المثابرة لتحقيق أهدافه. ويقاس في هذه الدراسة بالدرجات التي يحصل عليها الطلبة في مقياس الكفاءة الذاتية في الرياضيات والمعدّ لأغراض هذه الدراسة.

**الطريقة والإجراءات:**

**منهج الدراسة:**

اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، بمجموعتين: إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، واستخدم التصميم القبلي البعدي لمجموعتين مستقلتين، وذلك لتحقيق أهداف الدراسة.

**أفراد الدراسة:**

تكوّن أفراد الدراسة من (99) طالباً وطالبة من طلبة الصف التاسع الأساسيّ من مدرستي الفضل بن العباس للتعليم الأساسيّ، وشمس الهدى

للتعليم الأساسيّ، عُينتا بطريقة قصدية؛ لتوفر الظروف المناسبة للتطبيق، واختيرت شعبتان من كل مدرسة بطريقة عشوائية، مثّلت إحداهما المجموعة التجريبية والأخرى المجموعة الضابطة، ودُرِّست المجموعة التجريبية والتي كان عدد أفرادها (53) وفق البرنامج التعليميّ القائم على التعلّم المنظم ذاتيًا، ودُرِّست المجموعة الضابطة والتي بلغ عدد أفرادها (46) وفق الطريقة المعتادة.

**مادة الدراسة وأدواتها:**

**أولاً: مادة الدراسة (البرنامج التعليميّ)**

صُمم البرنامج التعليمي بالإعتماد على نموذج آدّي (Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate -ADDIE Model)، واختار الباحثان التمثيل غير الخطي لهذا النموذج، الذي يسمح بالتفاعل بين كل مرحلة من المراحل الأربع الأولى ومرحلة التقويم، للتأكد من جودة مخرجات كل مرحلة وفعاليتها(Chyung, 2008). واعتمد البرنامج التعليمي القائم على التعلم المنظم ذاتيًا في مراحله على نموذج زيمرمان الثلاثي الدوري، والمكون من: الاستعداد، والتنفيذ، والتأمل(Zimmerman, 2000)، وطور الباحثان مخططًا لسير البرنامج التعليمي مكونًا من (6) خطوات (خطوتين لكل مرحلة)، كما يوضح شكل(1).

**شكل (1): مخطط سير مراحل البرنامج التعليمي القائم على التعلم المنظم ذاتيًا وخطواته**

وقد شُرّب هذا المخطط بالمجموعة الآتية من استراتيجيات تنمية التعلم المنظم ذاتيًا: وضع الأهداف وتعديلها، ووضع الخطط وتعديلها، وتنشيط الخبرة السابقة، والتساؤل الذاتي بصوت مرتفع أو منخفض، وتصحيح الأخطاء (مسائل معطاة تتضمن أخطاءً في الإجابة)، وفرص الأخطاء (المتعمدة) (الاستفادة من أخطاء الطلبة أثناء التعلم، وتحويلها لفرص تعلم، وتعمُّد المعلم ارتكاب أخطاء أثناء الشرح)، ورسم مخططات ورسومات (مثل مخططات التدفق ومخططات المفاهيم ورسوم لتوضيح حل المشكلات سواء مخططات خاصة بالطالب أم مخططات تلخص أفكار الدرس للمعلم)، وكتابة اليوميات، واستخدام المعايرة ( في الواجبات لتحقيق تقارب بين توقع الأداء والأداء الفعلي)، والمخطط البياني لتوقع الأداء قبل محاولة الحل وبعده والأداء الفعلي. بالإضافة إلى ذلك، دُرب المعلمون على استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا: السرد(تكرار المعلومات، وتمييز الكلمات والجمل والأفكار، والتلخيص)، والتنظيم (التجميع أو التصنيف، وتحديد الأفكار الرئيسة، ورسم الخرائط الذهنية)، واستخدام التفاصيل(التصور، وتقنيات الاستذكار، وطرح الأسئلة، وتدوين الملاحظات)، ومراقبة الفهم(التساؤل الذاتي، وإعادة القراءة والحل، والتحقق من المعقولية، وإعادة الصياغة)، والطرائق الإدارية(استراتيجيات الانتباه، التحكم في التحفيز، وتجنب التسويف، والتعامل مع الانحرافات مثل تشويش إشعارات تطبيقات الجوال

والانشغال بالتفكير في الإجازة)، والطرائق العاطفية (التغلب على القلق، وتطوير معتقدات ذاتية، وإنشاء بيئة إيجابية من خلال تقليل الملهيات والتركيز على المهمة، وإدارة الوقت بتحديد الأهداف وتقسيمها إلى أهداف قصيرة المدى وتقييم هذه الأهداف بصورة دورية)، بالاستفادة من الأدب التربوي في مجال البرامج التعليمية القائمة على التعلم المنظم ذاتيًا(عبدالنظير، 2019؛ كمال وشتات، 2017؛ Kramarski&Zoldan, 2008; Labuhn et al., 2010; Ramdass & Zimmerman, 2011; Schmitz & Wiese, 2006).

ولقد بُني دليل للمعلم مكون من مكونين رئيسين: إرشادات المعلم حول البرنامج التعليمي، وخطط تحضير الدروس، حيث بدأ الجزء الخاص بإرشادات المعلم حول البرنامج، بعرض الجانب النظري للتعلم المنظم ذاتيا، ووضح البرنامج التعليمي القائم على التعلم المنظم ذاتيًا، ومخطط سير مراحله وخطواته، واستراتيجيات تنمية التعلم المنظم ذاتيًا المستخدمة خلاله، والخطة الزمنية لتنفيذه، وطريقة تقييمه. وفي مكون خطط تحضير الدروس، استعرض خطط تحضير كل درس، بداية بالمخرجات التعليمية التي يعالجها الدرس، ثم التعلم القبلي الذي ينشّط المعرفة السابقة اللازمة للدرس، ثم معايير النجاح لهذا الدرس. وبعد ذلك جزء المعالجة، والذي بدأ بمخطط لمعالجة هذا الدرس للمعلم؛ ليعطي خريطة ذهنية متكاملة للمعارف والمهارات وأجزائها في هذا الدرس، وترتيب معالجتها، ثم معالجة كل جزء من هذه المعارف والمهارات على حدة وتطعيم المعالجة في النهاية بأسئلة مفتوحة (للتفكير الإبداعي) مع توضيح نوع المعارف والمهارات والأنشطة والأسئلة التي تعالجها للمعلم. ثم جزء الممارسة، الذي يعطي الفرص لتفاعل الطلبة والاضطلاع بالحل بأنفسهم، مع تمارين تتضمن أخطاء، ويطلب من الطلبة تحديدها وتصحيح هذه الأخطاء، ثم يعرض جزء الممارسة أسئلة مفتوحة (للتفكير الإبداعي) لإعطاء الطلبة الفرصة لتقييم أدائهم. علاوة على ماسبق، تضمن تحضير الدروس، الجزء الخاص باستخدام التأمل واليوميات والواجب، ووضع مخطط المعايرة لأداء الطالب، وفي النهاية، الجزء الخاص بصياغة أهداف جديدة بناءً على التأمل في الأداء واليوميات، وتعديل الأهداف الحالية.

من جانب آخر جرى تدعيم تطبيق البرنامج التعليمي القائم على التعلم المنظم ذاتيًا بكتيب أنشطة للطالب لجميع دروس وحدات محور الجبر، بحيث يحتوي كل درس في البداية على قائمة بأسئلة التساؤل الذاتي، التي سيستخدمها الطلبة أثناء الحصة بصورة متكررة، ثم مجموعة أسئلة تعطي الطلبة فرصًا لتطبيق قائمة التساؤل الذاتي، تأتي بعد ذلك الأسئلة التي يتطلب حلها العمل بشكل فردي، والمُضمنة في دليل المعلم وخطة التحضير للدروس، والمطلوب الإجابة عنها في كتيب الطالب، وكذلك الجداول والمخططات التوضيحية، ويشتمل الكتيب، إضافة إلى ما ذكر، على ورقة لكل واجب منزلي (بمعدل واجبين لكل وحدة) ويتضمن كل واجب منزلي أسئلة من 5 درجات (4-5 أسئلة) وعددًا من الأسئلة من النوع التي لها عدة حلول (للتفكير الإبداعي) ثم استمارتين لليوميات المغلقة، سواء أكانت يوميات قبل المذاكرة وقبل حل كل واجب، أم اليوميات التي تأتي بعد حل الواجب، وفي نهاية الكتيب، وبعد كل درس من دروس الوحدات الثلاث لمحور الجبر، يوجد مخطط المعايرة، الذي يضع فيه الطالب درجاته المتوقعة للواجب قبل حل الواجب وبعده (من 5 درجات)، ودرجة الواجب بعد تصحيح المعلم.

وبالإضافة إلى ذلك، أُعدّ برنامج تدريبي موجه لمعلمي المجموعة التجريبية بهدف تعريفهم بالتعلم المنظم ذاتيًا واستراتيجياته، وطريقة استخدام مواد البرنامج التعليمي، وركز البرنامج التدريبي على توضيح طرق حل الأسئلة التي لها حلول متعددة (أنشطة التفكير الإبداعي) والتعريف بمهارات التفكير الإبداعي (الطلاقة والأصالة والمرونة)، وطريقة إعطاء التغذية الراجعة على هذا النوع من الأسئلة.

**ثانياً: أدوات الدراسة:**

**مقياس الكفاءة الذاتية في الرياضيات (تصنيفي)**

**الهدف من الاختبار:** تميز الطلبة ذوي الكفاءة الذاتية المرتفعة والمنخفضة في الرياضيات لتصنيف طلبة عينة الدراسة إلى طلبة مرتفعي الكفاءة الذاتية ومنخفضي الكفاءة الذاتية، لتميز التفاعل بين طريقة التدريس والكفاءة الذاتية في متغير التفكير الإبداعي.

**وصف المقياس:** طور الباحثان مقياسًا للكفاءة الذاتية في الرياضيات، يتكون من (32) فقرة حسب تدرج ليكرت الخماسي، بدمج مقياس الكفاءة الذاتية للرياضيات ليامي(Umay, 2001) المشار له في(Güneş, 2018)، ومقياس الكفاءة الذاتية في الرياضيات لتولاند وأشر (Toland & Usher, 2016)، وقد قام الباحثان بحذف فقرتين من فقرات مقياس يامي لتقارب معناها مع فقرات أخرى، إضافة إلى حذف أربع فقرات من مقياس تولاند وأشر لعدم ملاءمتها لمحتوى الصف التاسع في سلطنة عمان. واستفاد الباحثان من دراسة لينغ(Ling, 2016) في تقسيم فقرات المقياس الحالي إلى محور الرياضيات العامة(12 فقرة) ومحور الرياضيات الخاصة(20 فقرة)، بوضع فقرات مقياس يامي في محور الرياضيات العامة وفقرات مقياس تولاند وأشر في محور الرياضيات الخاصة.

**تصحيح المقياس:** أُعطيت كل فقرة درجة الاستجابة التي اختارها الطالب(من 1 إلى 5)، واستُخرجت الرتب المئينية للدرجات واعتُمد المئين (50) لدرجات الطلبة في المقياس معيارًا لتصنيف الطلبة، وقد عُد الطلبة الذين حصلوا على درجة تساوي أو أقل من المئيني الأوسط (50%)، ذوي كفاءة ذاتية منخفضة في الرياضيات، بينما أُعتبر الطلبة الحاصلين على درجة أكبر من المئيني الأوسط (50%)، طلبة ذوي كفاءة ذاتية مرتفعة.

**صدق المقياس:** عُرض الاختبار بصورته الأولية على مجموعة من المحكّمين ذوي الخبرة والاختصاص بمجال مناهج الرياضيات وطرائق تدريسها، وبمجال القياس والتقويم، وقد تمّ الأخذ بآرائهم ومقترحاتهم حول المقياس، وأجرى الباحثان بعض التعديلات البسيطة عليه، حيث غُيرت جميع الفقرات السلبية إلى فقرات إيجابية، وحذفت فقرات لتقارب معناها مع فقرات أخرى أو بسبب عدم ملاءمتها لمحتوى الصف التاسع، وعُدلت بعض الصياغات اللغوية لبعض العبارات.

**ثبات المقياس:** تمّ التحقّق من ثبات المقياس باستخدام معامل الاتساق الداخلي بواسطة كرونباخ ألفا (Cronbach – Alpha)، وقد بلغت قيمة معامل الثبات وفق هذه الطريقة (0,92)، وأما الطريقة الثانية لمعامل الثبات، فتمّت عبر إعادة التطبيق test-retest على العينة الاستطلاعية نفسها بعد مرور (3) أسابيع على التطبيق الأول، وحسب معامل ارتباط بيرسون Person بين التطبيقين الأول والثاني، فبلغ (0.85) وتعدّ هذه القيم مقبولة لغايات هذه الدراسة (عودة، 2010)، ويوضح الجدول (1) معاملات ثبات وارتباط مقياس الكفاءة الذاتية( معامل ثبات كرونباخ ألفا للتطبيق الأول، معامل ارتباط بيرسون للتطبيق الأول وإعادة التطبيق)

**جدول(1): معاملات ثبات مقياس الكفاءة الذاتية في الرياضيات باستخدام طريقة معادلة كرونباخ ألفا وطريقة إعادة التطبيق**

| المحور | عدد الفقرات | معامل كرونباخ ألفا | معامل الارتباط بالإعادة |
|---|---|---|---|
| الرياضيات العامة | 12 | 0.71 | 0.83 |
| الرياضيات الخاصة | 20 | 0.91 | 0.84 |
| المقياس ككل | 32 | 0.92 | 0.85 |

**اختبار التفكير الإبداعي في الرياضيات:**

**الهدف من الاختبار:** هدف الاختبار لقياس قدرة الطلبة على التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلبة الصف التاسع الأساسيّ (عينة الدراسة)، إثر تدريس المجموعة التجريبية باستخدام برنامج تعليميّ قائم على التعلّم المنظم ذاتيًا، وتدريس المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة.

**وصف الاختبار:** تكون الاختبار من (9) مفردات تقيس كل مفردة كلًا من الطلاقة والمرونة والأصالة (قُدّرت درجات كل طالب 9 مرات في مهارة الطلاقة، و9 مرات في مهارة المرونة، و9 مرات في مهارة الأصالة)، صيغت مفردات الاختبار بالاستفادة من عدة دراسات (Kaplinsky, 2019, 2023; Leikin & Kloss, 2011; Nugroho et al., 2020)، ، ومن خبرة الباحثّين. وتضمن الاختبار تعليمات للطلبة حول تقديم أكبر عدد من الأفكار (الطلاقة)، المتنوعة (المرونة)، والتي لا يفكر بها الآخرون(الأصالة)، وكانت المفردات مفتوحة النهاية أو متعددة طرائق الحل.

**صدق الاختبار:** عُرِض الاختبار على مجموعة من المحكمين تضمنت المختصين في مناهج الرياضيات وطرائق تدريسها، والقياس والتقويم، ومشرفين تربويين ومعلمين، وقد أُخذ بآرائهم ومقترحاتهم حول المقياس، وأجريت بعض التعديلات البسيطة عليه، حيث غُيرت جميع الفقرات السلبية إلى فقرات إيجابية، وحذفت فقرات لتقارب معناها مع فقرات أخرى أو عدم ملاءمتها لمحتوى الصف التاسع، وعُدلت بعض الصياغات اللغوية لبعض العبارات. وبناءً على ملاحظاتهم أجريت بعض التعديلات، التي تتعلق بتوضيح التعليمات في بعض المفردات، والصياغة اللغوية لبعض المفردات.

**تصحيح الاختبار:** قُدّرت درجات كل طالب في مهارات التفكير الإبداعي الطلاقة والمرونة والأصالة، وفي اختبار التفكير الإبداعي ككل بجمع الدرجات في المهارات الثلاث، ففي مهارات الطلاقة حُسبت عدد الاستجابات الصحيحة غير المكررة لكل مفردة ومن ثم جمعت درجات كل المفردات في مهارة الطلاقة، وفي مهارة المرونة حُسبت عدد المداخل المختلفة للاستجابات الصحيحة في كل مفردة، وجمعت بعد ذلك درجات كل المفردات للتعبير عن درجة الطلاقة، أما في مهارة الأصالة فوضعت الدرجة على واحدة من الاستجابات الصحيحة غير المكررة بناءً على نسبة شيوعها عند جميع الطلبة، فإذا كانت نسبة عدد الطلبة الذين أعطوا نفس الإجابة من 80% فأكثر تعطى صفرًا ، وإذا تراوحت النسبة بين 60% و 79% تعطى الاستجابة درجة واحدة، وإذا تراوحت النسبة بين 40% و59% تعطى درجتين، وإذا انحصرت النسبة بين 20% و 39% تعطى (3) درجات، بينما إذا بلغت نسبة شيوع الاجابة أقل من 19% تعطى 4 درجات، وبعد ذلك تجمع درجة الأصالة في كل المفردات للتعبير عن درجة الأصالة في الإختبار ككل.

**ثبات اختبار التفكير الإبداعي:** تمّ التحقّق من ثبات الاختبار، عن طريق حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معامل الاتساق الداخلي بواسطة معادلة كرونباخ ألفا (Cronbach – Alpha)، وقد بلغ معامل ثبات الاختبار ككل (0.90)، ومعامل ثبات مهارة الطلاقة (0.70) ومهارة المرونة(0.70) ومهارة الأصالة(0.71)، وهي قيم مقبولة تربوياً لأغراض الدراسة (عودة، 2010).

**متغيرات الدراسة:**

**أولاً: المتغيرات المستقلة:**

- طريقة التدريس، ولها مستويان: برنامج تعليميّ وفق التعلّم المنظم ذاتيًا، والطريقة المعتادة.

- الكفاءة الذاتية في الرياضيات (تصنيفي)، ولها مستويان: منخفض، ومرتفع.

**ثانياً: المتغيرات التابعة:**

المتغير التابع في هذه الدراسة، هو:

- التفكير الإبداعي في الرياضيات.

**المعالجة الإحصائية:**

أُعتُمِدَ الإحصاء الوصفي للحصول على المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء أفراد المجموعتين. إضافةً إلى استخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) ذي التصميم العاملي (2×2) للإجابة عن أسئلة الدراسة، واختبار فرضياتها، ولقياس الفروق بين متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة، وأُجري تحليل التباين المصاحب متعدد المتغيرات التابعة(MANCOVA) للتعمق في دراسة مهارات التفكير الإبداعي، أما لمعرفة حجم تأثير البرنامج التعليميّ في التفكير الإبداعي، فقد أُستُخدِمَ مربع إيتا (Eta Square).

**عرض النتائج ومناقشتها:**

للإجابة عن أسئلة الدراسة، استُخرجت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة، في المجموعتين التجريبية والضابطة، في القياسين القبلي والبعدي في اختبار التفكير الإبداعي، تبعًا لاختلاف طريقة التدريس (البرنامج التعليمي، الطريقة المعتادة)، ومستوى الكفاءة الذاتية في الرياضيات لديهم (مرتفع، منخفض)، لدراسة الفروق بينها، وجدول(2) يبيّن ذلك.

**جدول(2): المتوسطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة لدرجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة، في اختبار التفكير الإبداعي (القبلي والبعدي)، تبعاً لاختلاف طريقة التدريس ومستوى الكفاءة الذاتية في الرياضيات**

| المجموعة | مستوى الكفاءة الذاتية | العدد | القبلي | | البعدي | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري |
| التجريبية | منخفض | 27 | 2.00 | 5.46 | 17.70 | 24.03 |
| | مرتفع | 26 | 5.31 | 8.02 | 34.69 | 29.30 |
| | كلي | 53 | 3.62 | 6.97 | 26.04 | 27.84 |
| الضابطة | منخفض | 23 | 4.43 | 8.38 | 12.26 | 19.97 |
| | مرتفع | 23 | 3.91 | 9.35 | 18.43 | 16.86 |
| | كلي | 46 | 4.17 | 8.78 | 15.35 | 18.54 |
| الكلي | منخفض | 50 | 3.12 | 6.99 | 15.20 | 22.20 |
| | مرتفع | 49 | 4.65 | 8.61 | 27.06 | 25.39 |
| | كلي | 99 | 3.88 | 7.83 | 21.07 | 24.45 |

ولمعرفة ما إذا كانت الفروق في المتوسطات الحسابية لدرجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الإبداعي البعدي، وفقًا لمتغيري طريقة التدريس والكفاءة الذاتية في الرياضيات، والتفاعل بينهما ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha$=0.05)، وبهدف عزل الفروق بين المجموعتين في اختبار التفكير الإبداعي القبلي إحصائيًا، استخدم اختبار التباين الثنائي المصاحب(Tow-Way ANCOVA) ذو التصميم العاملي (2×2)، إلى جانب استخراج مربع إيتا($\eta^2$) للتّعرف إلى حجم أثر استخدام البرنامج التعليمي والكفاءة الذاتية في الرياضيات(منخفض، مرتفع) في اختبار التفكير الإبداعي لدى الطلبة، وكانت النتائج كما في جدول(3) الآتي:

**جدول (3): نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب(ANCOVA) للكشف عن دلالة الفروق بين بين درجات الطلبة على اختبار التفكير الإبداعي البعدي تبعًا لاختلاف طريقة التدريس ومستوى الكفاءة الذاتية**

| مصدر التباين | مجموع المربعات | درجات الحرية | متوسط المربعات | قيمة "ف" المحسوبة | القيمة الاحتمالية | مربع إيتا($\eta^2$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **الاختبار القبلي** | 7111.90 | 1 | 7111.90 | 15.06 | | |
| **طريقة التدريس** | 3209.48 | 1 | 3209.48 | 6.80 | 0.01 | 0.07 |
| **الكفاءة الذاتية** | 2464.56 | 1 | 2464.56 | 5.22 | 0.02 | 0.05 |
| **التفاعل** | 263.48 | 1 | 263.48 | 0.56 | 0.46 | |
| **الخطأ** | 44391.36 | 94 | 472.25 | | | |
| **الكلي** | 44818.000 | 135 | | | | |

وجرى التعمق في الدراسة بالبحث في مهارات التفكير الإبداعي (الطلاقة والمرونة والأصالة)؛ واستُخرجت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة، في المجموعتين التجريبية والضابطة، في القياسين القبلي والبعدي لدرجات الطلبة في مهارات التفكير الإبداعي، تبعًا لاختلاف طريقة التدريس (البرنامج التعليمي، الطريقة المعتادة)، ومستوى الكفاءة الذاتية في الرياضيات لديهم (مرتفع، منخفض)، لدراسة الفروق بينها، وجدول(4) يبيّن ذلك.

**جدول (4): المتوسطات الحسابية والانحر افات المعيارية لدرجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات (القبلي والبعدي) تبعًا لاختلاف طريقة التدريس ومستوى الكفاءة الذاتية**

| المهارة | المجموعة | مستوى الكفاءة الذاتية | العدد | القبلي | | البعدي | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري |
| **الطلاقة** | **التجريبية** | **منخفض** | 27 | 0.22 | 0.64 | 2.59 | 3.82 |
| | | **مرتفع** | 26 | 0.65 | 0.98 | 5.69 | 5.61 |
| | | **كلي** | 53 | 0.43 | 0.84 | 4.11 | 4.98 |
| | **الضابطة** | **منخفض** | 23 | 0.70 | 1.72 | 1.74 | 3.24 |
| | | **مرتفع** | 23 | 0.74 | 2.16 | 2.52 | 2.61 |
| | | **كلي** | 46 | 0.72 | 1.93 | 2.13 | 2.93 |
| | **الكلي** | **منخفض** | 50 | 0.44 | 1.26 | 2.20 | 3.55 |
| | | **مرتفع** | 49 | 0.69 | 1.62 | 4.20 | 4.69 |
| | | **كلي** | 99 | 0.57 | 1.45 | 3.19 | 4.26 |
| **المرونة** | **التجريبية** | **منخفض** | 27 | 0.19 | 0.48 | 2.04 | 3.07 |
| | | **مرتفع** | 26 | 0.62 | 0.90 | 4.23 | 4.14 |
| | | **كلي** | 53 | 0.40 | 0.74 | 3.11 | 3.77 |
| | **الضابطة** | **منخفض** | 23 | 0.57 | 1.16 | 1.30 | 2.27 |
| | | **مرتفع** | 23 | 0.39 | 0.94 | 2.04 | 1.97 |
| | | **كلي** | 46 | 0.48 | 1.05 | 1.67 | 2.13 |
| | **الكلي** | **منخفض** | 50 | 0.36 | 0.88 | 1.70 | 2.73 |
| | | **مرتفع** | 49 | 0.51 | 0.92 | 3.20 | 3.45 |
| | | **كلي** | 99 | 0.43 | 0.89 | 2.44 | 3.18 |

| المهارة | المجموعة | مستوى الكفاءة الذاتية | العدد | القبلي | | البعدي | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري |
| الأصالة | التجريبية | منخفض | 27 | 0.59 | 1.62 | 4.22 | 5.38 |
| | | مرتفع | 26 | 1.38 | 2.21 | 7.42 | 5.43 |
| | | كلي | 53 | 0.98 | 1.96 | 5.79 | 5.59 |
| | الضابطة | منخفض | 23 | 0.96 | 1.55 | 3.09 | 4.66 |
| | | مرتفع | 23 | 0.83 | 1.72 | 4.65 | 4.10 |
| | | كلي | 46 | 0.89 | 1.62 | 3.87 | 4.41 |
| | الكلي | منخفض | 50 | 0.76 | 1.59 | 3.70 | 5.04 |
| | | مرتفع | 49 | 1.12 | 2.00 | 6.12 | 5.00 |
| | | كلي | 99 | 0.94 | 1.80 | 4.90 | 5.14 |

ولتحديد دلالة الفروق في مهارات اختبار التفكير الإبداعي، طُبق تحليل التباين المصاحب متعدد المتغيرات(MANCOVA)، إلى جانب استخراج مربع إيتا($\eta^2$) للتّعرف إلى حجم أثر استخدام البرنامج التعليمي والكفاءة الذاتية في الرياضيات(منخفض، مرتفع) في مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة، وكانت النتائج كما في جدول(5) الآتي:

**جدول (5): نتائج تحليل التباين المصاحب متعدد المتغيرات(MANCOVA) التابعة للكشف عن دلالة الفروق بين درجات الطلبة على مهارات التفكير الإبداعي (الطلاقة والمرونة والأصالة) في اختبار التفكير الإبداعي البعدي تبعًا لاختلاف طريقة التدريس ومستوى الكفاءة الذاتية**

| مصدر التباين | المهارة | مجموع المربعات | درجة الحرية | متوسط المربعات | قيمة ف | القيمة الاحتمالية | مربع ايتا |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الاختبار القبلي | الطلاقة | 232.41 | 1 | 232.41 | 16.65 | 0.00 | |
| | المرونة | 116.95 | 1 | 116.95 | 14.57 | 0.00 | |
| | الأصالة | 259.43 | 1 | 259.43 | 11.74 | 0.00 | |
| طريقة التدريس | الطلاقة | 110.08 | 1 | 110.08 | 7.89 | 0.01 | 0.08 |
| | المرونة | 57.84 | 1 | 57.84 | 7.21 | 0.01 | 0.07 |
| | الأصالة | 104.63 | 1 | 104.63 | 4.74 | 0.03 | 0.05 |
| الكفاءة الذاتية | الطلاقة | 67.59 | 1 | 67.59 | 4.84 | 0.03 | 0.05 |
| | المرونة | 39.36 | 1 | 39.36 | 4.90 | 0.03 | 0.05 |
| | الأصالة | 106.65 | 1 | 106.65 | 4.83 | 0.03 | 0.05 |
| التفاعل | الطلاقة | 14.64 | 1 | 14.64 | 1.05 | 0.31 | |
| | المرونة | 5.06 | 1 | 5.06 | 0.63 | 0.43 | |
| | الأصالة | 4.17 | 1 | 4.17 | 0.19 | 0.66 | |
| الخطأ | الطلاقة | 1311.82 | 94 | 13.96 | | | |
| | المرونة | 754.46 | 94 | 8.03 | | | |
| | الأصالة | 2076.62 | 94 | 22.09 | | | |
| الكلي | الطلاقة | 2784.00 | 99 | | | | |
| | المرونة | 1584.00 | 99 | | | | |
| | الأصالة | 4967.00 | 99 | | | | |

**وفيما يأتي عرض لنتائج كل سؤال ومناقشته:**

**نص السؤال الأول على ما يأتي** " ما أثر البرنامج التعليمي القائم على التعلُّم المُنظم ذاتيًا في التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في سلطنة عُمان؟"

يتّضح من جدول (2) وجود فرق ظاهري بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التفكير الإبداعي البعدي، وأظهرت النتائج في جدول (3) وجود فرق ذي دلالة إحصائية ($\alpha$=0.05) بين متوسطي درجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التفكير الإبداعي البعدي، ولتحديد قيمة الفرق استُخرجت المتوسطات الحسابية المعدَّلة الناتجة عن عزل أثر التطبيق القبلي على أداء الطلبة في التطبيق البعديّ للاختبار، وكانت النتائج كمافي جدول (6).

**جدول (6): المتوسطات الحسابية المعدَّلة والأخطاء المعياريَّة لدرجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التفكير الإبداعي البعدي**

| المجموعة | المتوسط الحسابي المعدَّل | الخطأ المعياريّ |
|---|---|---|
| التجريبية | 26.45 | 2.99 |
| الضابطة | 15.02 | 3.21 |

تشير النتائج في جدول (6) إلى أن الفروق في المتوسطات الحسابية المعدَّلة الناتجة عن عزل أثر التفكير الإبداعي القبلي لطلبة المجموعتين على أدائهم في اختبار التفكير الإبداعي البعدي، كانت لصالح طلبة المجموعة التجريبية. وللتعرّف إلى حجم تأثير متغير استخدام البرنامج التعليميّ في التفكير الإبداعي لدى الطلبة، يوضح جدول (3) حساب مربع إيتا ($\eta^2$)، إذبلغ (0,07)، ويُعدّ هذا الأثر متوسطًا وفقاً لوصف كوهين(Cohen, 1988)، إذ يُقدّر حجم الأثر بأنه متوسط (إذا كان من 0,06 إلى أقل من 0,14).

وفيما يتعلق بمهارات اختبار التفكير الإبداعي، توضح النتائج في جدول(4) وجود فرق ظاهري بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبة والضابطة على مهارات اختبار التفكير الأبداعي البعدي الثلاث(الطلاقة والمرونة والأصالة)، وبيّنت النتائج في جدول(5) وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha$=0.05) بين متوسطات درجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على الطلاقة والمرونة والأصالة في اختبار التفكير الإبداعي البعدي، ولتحديد قيمة الفروق استُخرجت المتوسطات الحسابية المعدَّلة الناتجة عن عزل أثر التطبيق القبلي على أداء الطلبة في التطبيق البعديّ للاختبار، وكانت النتائج كمافي جدول (7).

**جدول (7): المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لدرجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارات التفكير الإبداعي في اختبار التفكير الإبداعي البعدي في الرياضيات**

| المهارة | المجموعة | المتوسط الحسابي المعدل | الخطأ المعياري |
|---|---|---|---|
| الطلاقة | التجريبية | 4.19 | 0.51 |
| | الضابطة | 2.07 | 0.55 |
| المرونة | التجريبية | 3.17 | 0.39 |
| | الضابطة | 1.63 | 0.42 |
| الأصالة | التجريبية | 5.87 | 0.65 |
| | الضابطة | 3.81 | 0.69 |

أوضحت النتائج في جدول (7) أن الفروق في المتوسطات الحسابية المعدَّلة الناتجة عن عزل أثر التفكير الإبداعي القبلي لطلبة المجموعتين على أدائهم في مهارات التفكير الإبداعي الثلاث في اختبار التفكير الإبداعي البعدي، كانت لصالح طلبة المجموعة التجريبية. وللتعرّف إلى حجم تأثير متغير استخدام البرنامج التعليميّ في مهارات التفكير الإبداعي(الطلاقة والمرونة والأصالة) لدى الطلبة، يوضح جدول (5) حساب مربع إيتا ($\eta^2$)، إذبلغ (0,08) في مهارة الطلاقة، و(0.07) في مهارة المرونة، و(0.05) في مهارة الأصالة، ويُعدّ الأثر متوسطًا في مهارتي الطلاقة والمرونة وضعيفًا في مهارة الأصالة وفقاً لوصف كوهين(Cohen, 1988)، إذا يقدر حجم الأثر بأنه ضعيفٌ (إذا كان أقل من أو يساوي 0.06).

بينت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الإبداعي

ومهاراته (الطلاقة والمرونة والأصالة) لصالح المجموعة التجريبية، ويمكن تفسير هذه النتيجة الإيجابية إلى طبيعة البرنامج القائم على التعلم المنظم ذاتيًا الذي وفّر فرصًا للطلبة لتحديد أهدافهم وتعديلها، والتخطيط لرفع أدائهم، بالإضافة إلى مراقبة إنجازهم؛ ما قد يكون زاد من تركيزهم، وحافظ على مستوى جهدهم وحفزهم لتحسين أدائهم في المهام المرتبطة بتعدد الحلول وتنوعها وأصالتها.

وبالإضافة إلى ذلك، لعل تشجيع البرنامج على مناقشة إجابات الطلبة وتصويبها واقتراح السبل لتطويرها أسهم في تنشيط التفاعل الصفي وفَعَّلَ دور الطالب باعتباره مشاركًا فعالاً ونَشِطًا، وعمّق دور الطالب كونه محورًا للعملية التعليمية؛ ما كان له دور في تنمية التفكير الإبداعي للطلبة في الرياضيات، وأتاح لهم توليد أفكار عديدة ومتنوعة وفريدة. وتشير نتائج دراسات تربوية عديدة إلى أهمية برامج التعلم القائمة على التعلم المنظم ذاتيًا في تنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات (إبراهيم وآخرون، 2018؛ الشويخ وآخرون، 2018؛ طشطوش، 2019؛ هلال، 2020؛ Hidajat, 2022; Munahefi et al., 2018).

ويمكن أن يعزى ذلك إلى استخدام البرنامج التعليمي لعدد كبير من أمثلة المشكلات سواء مفتوحة النهاية أو تلك التي يمكن حلها بأكثر من طريقة، والتي سمحت للطلبة بالتدرب على مهارات التفكير الإبداعي (الطلاقة، المرونة، الأصالة). إلى جانب ذلك، فإن وجود مثل هذه المشكلات رفع مستوى التحدي في الأنشطة التعليمية؛ ولعل هذا حفز الطلبة للعمل بجد للتغلب عليها، وأثار حماسهم للتعلم. وبالإضافة إلى ذلك، قد يكون تعرّف الطلبة مهارات التفكير الإبداعي وطريقة تقييمها أسهم في تحفيزهم لتحسين حلولهم وتنويعها، والبحث عن حلول أصيلة ومختلفة عن حلول بقية الطلبة.

**ونص السؤال الثاني على ما يأتي** "هل يختلف التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في سلطنة عُمان باختلاف مستوى كفاءتهم الذاتية؟"

يُظهر جدول (2) وجود فرق ظاهري بين متوسطي درجات الطلبة مرتفعي الكفاءة الذاتية والطلبة منخفضي الكفاءة الذاتية في التطبيق البعدي في اختبار التفكير الإبداعي. وبالرجوع إلى جدول(3)، تُبين النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية (عند مستوى دلالة 0.05= $\alpha$) في اختبار التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في سلطنة عُمان، يُعزى إلى مستوى كفاءتهم الذاتية (مرتفعة، منخفضة)، ولتّعرف حجم تأثير الكفاءة الذاتية في التفكير الابداعي وفق اختبار التفكير الإبداعي في الرياضيات البعدي، حُسب مربع إيتا ($\eta$2) إذ بلغ (0.05)، ويعد هذا الأثر ضعيفًا وفقًا لوصف كوهين(Cohen, 1988). ولتحديد قيمة الفرق استُخرجت المتوسطات الحسابية المعدلة الناتجة من عزل أثر التطبيق القبلي على أداء الطلبة في التطبيق البعدي للاختبار، وكانت النتائج كما في جدول (8)

**جدول (8): المتوسطات الحسابية المعدَّلة والأخطاء المعيارية لدرجات الطلبة ذوي الكفاءة الذاتية المرتفعة والمنخفضة على اختبار التفكير الإبداعي**

| الكفاءة الذاتية | المتوسط الحسابي المعدَّل | الخطأ المعياريّ |
|---|---|---|
| **مرتفعة** | 25.76 | 3.12 |
| **منخفضة** | 15.71 | 3.09 |

تشير النتائج في جدول(8) إلى أن الفرق في المتوسطات الحسابية المعدلة لدرجات الطلبة على اختبار التفكير الإبداعي البعدي، كان لصالح الطلبة ذوي الكفاءة الذاتية المرتفعة.

وعند البحث عن التفاصيل المتعلقة بمهارات اختبار التفكير الإبداعي (الطلاقة والمرونة والأصالة)، كشفت النتائج في جدول(4) وجود فرق ظاهري بين متوسطي درجات الطلبة مرتفعي الكفاءة الذاتية والطلبة منخفضي الكفاءة الذاتية في التطبيق البعدي على كل مهارة، وبيّنت النتائج في جدول(5) وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha$=0.05) بين متوسطات درجات الطلبة مرتفعي الكفاءة الذاتية والطلبة منخفضي الكفاءة الذاتية على كل مهارة في اختبار التفكير الإبداعي البعدي، ولتحديد قيمة الفروق استُخرجت المتوسطات الحسابية المعدَّلة الناتجة عن عزل أثر التطبيق القبلي على أداء الطلبة في التطبيق البعديّ للاختبار، وكانت النتائج كمافي جدول (9).

**جدول (9): المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لدرجات الطلبة ذوي الكفاءة الذاتية المرتفعة والمنخفضة في مهارات التفكير الإبداعي في اختبار التفكير الإبداعي في الرياضيات البعدي**

| المهارة | الكفاءة الذاتية | المتوسط الحسابي المعدل | الخطأ المعياري |
|---|---|---|---|
| **الطلاقة** | **منخفضة** | 2.30 | 0.53 |
| | **مرتفعة** | 3.96 | 0.54 |

| المهارة | الكفاءة الذاتية | المتوسط الحسابي المعدل | الخطأ المعياري |
|---|---|---|---|
| المرونة | منخفضة | 1.76 | 0.40 |
| | مرتفعة | 3.03 | 0.41 |
| الأصالة | منخفضة | 3.79 | 0.67 |
| | مرتفعة | 5.88 | 0.67 |

تشير النتائج في جدول(9) إلى أن الفرق في المتوسطات الحسابية المعدلة لدرجات الطلبة على مهارات التفكير الإبداعي في اختبار التفكير الإبداعي البعدي، كان لصالح الطلبة ذوي الكفاءة الذاتية المرتفعة في كل مهارة، ولتّعرف حجم تأثير الكفاءة الذاتية في مهارات التفكير وفق اختبار التفكير الإبداعي في الرياضيات البعدي، حُسب مربع إيتا ($\eta 2$) إذ بلغ (0.05) في كل مهارة من المهارات الثلاث، ويعد هذا الأثر ضعيفًا وفقًا لوصف كوهين(Cohen, 1988).

أظهرت النتائج تفوق الطلبة ذوي الكفاءة الذاتية المرتفعة، مقارنة بالطلبة ذوي الكفاءة الذاتية المنخفضة في التفكير الإبداعي ومهاراته(الطلاقة والمرونة والأصالة) في الرياضيات لدى طلبة الصف التاسع الأساسي؛ ويمكن إرجاع هذه النتيجة الإيجابية للكفاءة الذاتية المرتفعة في قدرة الطلبة على التفكير الإبداعي إلى أسباب عدة ، منها: يرى الطلبة ذوو الكفاءة الذاتية المرتفعة أنفسهم واثقين بقدراتهم ومهاراتهم في الرياضيات، ولديهم إرادة عالية ودافعية نحو التعلم والمثابرة، وبذل الجهد للتغلب على التحديات، وتحمل الضغوط، وقادرين على استخدام التفكير التحليلي بانتظام لإنجاز المهام، ويضعون أهدافًا عالية لأدائهم، ويكافحون لتحقيقها، ولديهم قدرة على الصمود أمام الإخفاقات (Bandura & Wessels, 1994)، فقد تكون هذه الصفات ساعدتهم على مواجهة مشكلات التفكير الإبداعي وحلها.

ويمكن إرجاع هذه النتيجة، إلى أن الطلبة ذوي الكفاءة الذاتية المرتفعة أكثر مشاركة في المهام الصفية التي تتضمن تحديات، ولذلك قد يكونون استفادوا بشكل أكبر من البرنامج التعليمي القائم على التعلم المنظم ذاتيًا، مقارنة بزملائهم الطلبة منخفضي الكفاءة الذاتية. فالطلبة منخفضو الكفاءة الذاتية قد يتسمون بالتردد والخجل في المشاركة في المهام.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة راهيوننجسيه وزملائه (Rahayuningsih et al., 2022) التي أشارت إلى أن للكفاءة الذاتية في الرياضيات أثرًا إيجابيًا في التفكير الإبداعي في الرياضيات، وتختلف مع دراسة يولياني وزملائه (Yuliani et al., 2019) التي أشارت إلى عدم وجود علاقة بين الكفاءة الذاتية في الرياضيات، والقدرة على حل المشكلات الإبداعية.

**ونص السؤال الثالث على ما يأتي** "هل توجد فروق في درجة التفكير الإبداعي يُعزى إلى التفاعُل بين طريقة التدريس (القائمة على التعلُّم المُنظّم ذاتيًا، الطريقة المعتادة) والكفاءة الذاتية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في سلطنة عُمان؟"

وبالرجوع إلى النتائج في جدول (3) يتبين عدم وجود فروق دالّة إحصائيًا بين متوسطات درجات الطلبة، في المجموعتين التجريبية والضابطة (عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$)، لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في سلطنة عمان في اختبار التفكير الإبداعي في الرياضيات، تُعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس ومستوى الكفاءة الذاتية في الرياضيات (مرتفعة، منخفضة)،ويمكن تفسير النتيجة على أساس أن كلًا من طريقة التدريس والكفاءة الذاتية يؤثران على التفكير الإبداعي في الرياضيات بمعزل عن بعضهما بعض، وليس بالضرورة أن يتفاعلا من أجل إحداث أثر في قدرة الطلبة على التفكير الإبداعي في الرياضيات، فاستطاع البرنامج التعليمي القائم على التعلم المنظم ذاتيًا أن يُحدث تنمية في قدرة الطلبة على التفكير الإبداعي في الرياضيات بشكل منفصل ومستقل عن مستوى الكفاءة الذاتية في الرياضيات لديهم، سواء أكانوا من مرتفعي الكفاءة الذاتية في الرياضيات أم من منخفضي الكفاءة الذاتية في الرياضيات، وبالإضافة إلى ذلك، استطاعت الكفاءة الذاتية للطلبة في الرياضيات أن تُحدث أثرًا في القدرة على التفكير الإبداعي في الرياضيات بشكل منفصل ومستقل عن طريقة التدريس المستخدمة، سواء البرنامج التعليمي القائم على التعلم المنظم ذاتيًا أو الطريقة المعتادة، دون أن تحتاج للتفاعل مع طريقة التدريس لإحداث هذا الأثر.

ويمكن القول كذلك في معرض تفسير هذه النتيجة، إن فاعلية البرنامج التعليمي القائم على التعلم المنظم ذاتيًا رفع مستوى تحمل جميع الطلبة مسؤولية تعلمهم، وعرفت جميع الطلبة مهارات التفكير الإبداعي ومعايير تصحيحها، ودربتهم جميعًا على حل المشكلات المتعلقة بالتفكير الإبداعي. وبالإضافة إلى ذلك، ل جعلتهم يلاحظون مواطن ضعفهم وجوانب قوتهم في المشكلات المتعلقة بالتفكير الإبداعي، إضافةً إلى أنها ذكرتهم بصورة منتظمة بأهمية المذاكرة اليومية، وتطوير أهدافهم والاستفادة من المسائل الأسبوعية المتعلقة بالتفكير الإبداعي؛ ما زاد من فرص مشاركتهم بمستوياتهم المختلفة وتفاعلهم، وأثارت اهتمامهم جميعًا ورفعت دافعيتهم لتنمية تفكيرهم الإبداعي.

**التوصيات:**

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج، فإنه يمكن الخروج بالتوصيات الآتية:

1.إدراج البرنامج التعليمي المقترح القائم على التعلم المنظم ذاتيًا في برامج تطوير المعلمين المهني وتشجيعهم على اعتماده.

2.تعريف المسؤولين عن المناهج الدراسية بالبرنامج التعليمي المقترح القائم على التعلم المنظم ذاتيًا، ودعوتهم إلى الاستفادة من محتوياته في تصميم المناهج الدراسية.

3.تدريب المشرفين التربويين والمختصين بالتقويم التكويني على البرنامج التعليمي القائم على التعلم المنظم ذاتيًّا، وحثهم على تبادل أفكارهم مع المعلمين خلال زياراتهم للمدارس.

4.تنظيم دورات تدريبية للمعلمين حول التفكير الإبداعي في الرياضيات.

**المصادروالمراجع**


إبراهيم، م. وحسن، ح. وإبراهيم، م. (2018). فاعلية التعلم المنظم ذاتيا في تنمية بعض مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية. *دراسات تربوية واجتماعية*، 24(4)، 2365–2422. https://search.mandumah.com/Record/1147983

أحمد، ب. (2020). التفكير الإبداعي وعلاقته بالتحصيل في مادة الرياضيات. *مجلة الأستاذ للعلوم الإنسانية والاجتماعية*، 59(1)، 141–https://doi.org/10.36473/ujhss.v59i1.1042.164

التخاينة، ب. (2022). مستويات التفكير الإبداعي الرياضي لدى طلبة المرحلة الثانوية في الرياضيات وعلاقته بتحصيل الطلبة في الرياضيات. *دراسات: العلوم التربوية*، 49(1)، 1-11. https://doi.org/10.35516/edu.v49i1.736

حسانين، إ. (2011). أثر التدريب على استخدام بعض استراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً في كفاءة الذات الأكاديمية وقلق الاختبار والتحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الثانوية. *المجلة المصرية للدراسات النفسية*، 21(45)، 73–88. https://doi.org/10.21608/ejcj.2011.98872

حسين، إبراهيم التونسي السيد. (2019). فاعلية استراتيجية شكل البيت الدائري في تدريس الرياضيات تنمية مهارات التفكير المتشعب والكفاءة الذاتية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات*، 22(10)، 172–https://doi.org/10.21608/armin.2019.81263.249

الحسينان، إ. (2017). *التعلم المنظم ذاتيًا: المفهوم والتصورات الذاتية*. ط1. المملكة العربية السعودية:المجلة العربية.

حليم، ش. م. وبلبل، ي. ش. إ. (2019). مستوى الكفاءة الذاتية المدركة وعلاقتها بكل من الدافعية المعرفية والتفكير الإبتكاري لدى طلبة المرحلتين الإعدادية والثانوية. *دراسات تربوية ونفسية*، 103، 165–https://dx.doi.org/10.21608/sec.2019.82454.243

رشوان، ر. (2006). *التعلم المنظم ذاتيًا وتوجهات أهداف الإنجاز: نماذج ودراسات معاصرة*. مصر: عالم الكتب.

سعودي، م. وعيسى، م. (2011). فاعلية التدريب على استراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً فى اكتساب المفاهيم الرياضية والدافع للانجاز الأكاديمي لدى أطفال ما قبل المدرسة الموهوبين بمدينة الطائف. *مجلة التربية، جامعة الازهر*، 1(146)، 249–https://search.mandumah.com/Record/712588. 292

شحاتة،ح. والنجار، ز. (2003). *معجم المصطلحات التربوية والنفسية : عربي - إنجليزي،إنجليزي - عربي*. مصر:الدار المصرية اللبنانية.

الشويخ، س. والبنا، م. وحمدي، إ. (2018). برنامج قائم على التعلم المنظم ذاتياً فى تنمية مهارات التنظيم الذاتى والدافعية للإنجاز والتفكير الإبداعى فى الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة البحث العلمى فى التربية*، 19(9)، 79–https://doi.org/10.21608/jsre.2018.19766. 122

عبدالقادر، ع. والبرعمي، ي. (2019). استراتيجية تدريسية مقترحة لتنمية مهارات التفكير الإبداعي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلبة التعليم الأساسي بسلطنة عمان. *مجلة تربويات الرياضيات*، 22(8)، 99–http://search.mandumah.com/Record/980754. 147

عبداللطيف، أ. وأبو عميرة، م. وسطوحي، م. (2014). فعالية برنامج مقترح فى الجبر قائم على قبعات التفكير الست فى تنمية مهارات التفكير الإبداعى لدى طلاب المرحلة الأساسية العليا. *مجلة البحث العلمي في التربية*، 2(15), 291–http://search.mandumah.com/Record/777609. 328

عبدالمجيد، خ. وزهران، ا. ومتولي، ع. (2013). تنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات باستخدام نموذج الحل الإبداعي للمشكلات CPS Version 6.1 لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية: دراسة تجريبية. *مجلة تربويات الرياضيات*، 16(1)، 185–https://search.mandumah.com/Record/480622. 216

عبدالمحسن، و.، رمضان، ح.، و حسانين، ع. (2015). فاعلية برنامج قائم على بعض استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات الإبداع لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*، 18(8)، 235–http://search.mandumah.com/Record/685938. 263

العتيبي، س. (2021). نماذج تدريس المقررات الرياضية والمتغيرات البحثية التي اهتمت بتوظيفها الدراسات التربوية العربية ضمن مرحلة التعليم العام. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، 5(13)، 61–https://doi.org/10.26389/AJSRP.N101120. 83

عودة، أ. (2010). *القياس والتقويم في العملية التدريسية*. ط4. الأردن: دار الأمل للنشر والتوزيع.

العيسى، ب. والشناق، م. وكنعان.ع. (2020). العلاقة بين التفكير الإبداعي في الرياضيات والنمذجة الرياضية لدى الطلبة الجامعيين. *دراسات: العلوم التربوية*، 47(4)، 391-https://dsr.ju.edu.jo/djournals/index.php/Edu/article/view/2511.407

طشطوش، م. (2019). فاعلية التعلم المنظم ذاتياً في التفكير الإبداعي والتحصيل ومستوى قلق الرياضيات لدى طلبة كلية الحصن الجامعية، أطروحة دكتوراةغير منشورة، جامعة اليرموك. http://search.mandumah.com/Record/988973

فيصل، م. و بوجملين، ح. (2019). التعلم المنظم ذاتيا وعلاقته بالتفكير الإبتكاري والتحصيل الدراسي: دراسة ميدانية على عينة من تلاميذ التعليم الثانوي بالجزائر. *مجلة الحكمة للدراسات التربوية والنفسية*، 17(1)، 190–210. http://search.mandumah.com/Record/1020152

المجلس الأعلى للتخطيط. (2019). *وثيقة الرؤية*. سلطنة عُمان، المجلس الأعلى للتخطيط.

مجلس التعليم. (2019). *قراءة في تقرير (تبني الابتكار في القطاع الحكومي-الاتجاهات العالمية 2019)*. سلطنة عمان: مجلس التعليم. https://www.educouncil.gov.om/downloads/qDCrhhPM73dS.pdf

منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة. (2017). *التعلم من أجل تحقيق أهداف التنمية المستدامة- أهداف التعلم*. فرنسا: منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم الثقافة.https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444_ara

هلال، س. (2019). فاعلية برنامج مقترح قائم على التعلم النشط والتفكير المتشعب في تنفيذ مستوى الطلاب المعلمين بشعبة رياضيات لأداءات تنمية مهارات التفكير الناقد والإبداعي. *مجلة كلية التربية*، 30(120)، 373–421. https://doi.org/10.21608/jfeb.2019.100870

هلال، س. (2020). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم المنظم ذاتياً في تنمية مهارات التفكير التوليدي في الرياضيات والدافعية لتعلمها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية*، 31(121)، 1–42. https://doi.org/10.21608/jfeb.2020.127555

**REFERENCES**

Bandura, A., & Wessels, S. (1994). Self-efficacy. In *Encyclopedia of Human Behavior, Volume 4* (1st ed., pp. 71–81). Elsevier Science. https://happyheartfamilies.citymax.com/f/Self_Efficacy.pdf

Callan, G. L., Rubenstein, L. D., Ridgley, L. M., & McCall, J. R. (2019). Measuring self-regulated learning during creative problem-solving with SRL microanalysis. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, *15*(1), 136–148. https://doi.org/https://doi.org/10.1037/aca0000238

Chong, W.-H. (2007). Fostering creative behavior in the Asian classroom: The role of self-regulatory and self processes. In A.-G. TAN (Ed.), *Creativity: A Handbook for Teachers* (pp. 423–439). World Scientific Publishing Co. https://doi.org/10.1142/9789812770868_0023

Chyung, S. Y. (2008). *Foundations of Instructional and Performance Technology*. HRD Press. https://downloads.hrdpressonline.com/files/3420080326114240.pdf

Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates. https://doi.org/10.4324/9780203771587

Ergen, B., & Kanadli, S. (2017). The Effect of Self-Regulated Learning Strategies on Academic Achievement: A Meta-Analysis Study. *Eurasian Journal of Educational Research*, *69*, 55–74. https://eric.ed.gov/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=EJ1148778

Gadsby, C., & Evans, J. A. N. (2019). *Dynamically Different Classrooms: Create spaces that spark learning*. Crown House Publishing.

Güneş, G. (2018). The Mathematics Backgrounds and Mathematics Self-efficacy Perceptions of Pre-service Elementary School Teachers. In G. J. Stylianides & K. Hino (Eds.), *Research Advances in the Mathematical Education of Pre-service Elementary Teachers An International Perspective* (pp. 171–186). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-68342-3_12

Hattie, J. (2012). *VISIBLE LEARNING FOR TEACHERS MAXIMIZING IMPACT ON LEARNING*. Routledge.

Hidajat, F. A. (2022). Self-Regulated Learning for Creative Mathematics Teaching to Secondary School Students through Mobile E-Learning Applications. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, *16*(19), 4–21. https://doi.org/10.3991/ijim.v16i19.32513

Kaplinsky, R. (2019). *Open Middle Math: Problems That Unlock Student Thinking, 6-12*. Stenhouse Publishers. https://books.google.com.om/books?id=6Dq8DwAAQBAJ

Kaplinsky, R. (2023). *Open Middle*. Open Middle Partnership. https://www.openmiddle.com/compound-inequalities-2/

Kramarski, B., & Zoldan, S. (2008). Using Errors as Springboards for Enhancing Mathematical Reasoning With Three

Metacognitive Approaches. *The Journal of Educational Research*, *102*(2), 137-151,160. https://www.proquest.com/scholarly-journals/using-errors-as-springboards-enhancing/docview/204202696/se-2?accountid=27575

Labuhn, A. S., Zimmerman, B. J., & Hasselhorn, M. (2010). Enhancing students' self-regulation and mathematics performance: the influence of feedback and self-evaluative standards. *Metacognition and Learning*, *5*(2), 173–194. https://doi.org/10.1007/s11409-010-9056-2

Leikin, R., & Kloss, Y. (2011). Mathematical creativity of 8th and 10th grade students. *Proceedings of the 7th Conference of the European Society for Research in Mathematics Education*, 1084–1093.

Leikin, R., & Pitta-Pantazi, D. (2013). Creativity and mathematics education: The state of the art. *ZDM*, *45*(2), 159–166.

Leikin, R., & Sriraman, B. (2017). Introduction to Interdisciplinary Perspectives to Creativity and Giftedness. In R. Leikin & B. Sriraman (Eds.), Creativity and Giftedness: Interdisciplinary perspectives from mathematics and beyond (pp. 1–3). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-38840-3_1

Liljedahl, P., & Sriraman, B. (2006). Musings on Mathematical Creativity. For the Learning of Mathematics, 26(1), 17. http://ezproxysrv.squ.edu.om:2048/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsjsr&AN=edsjsr.40248517&site=eds-live&scope=site

Ling, S. C. (2016). Development and Validation of the Singapore Secondary Mathematics Self-Efficacy Scale [Doctoral dissertation, University of California]. In *ProQuest Dissertations and Theses*. https://search.proquest.com/docview/1815814771

Maloney, D. M., Ryan, A., & Ryan, D. (2021). Developing Self-Regulation Skills in Second Level Students Engaged in Threshold Learning: Results of a Pilot Study in Ireland. *Contemporary School Psychology*, *25*(1), 109–123. https://doi.org/10.1007/s40688-019-00254-z

Mann, E. L. (2006). Creativity: The essence of mathematics. *Journal for the Education of the Gifted*, *30*(2), 236–260.

Munahefi, D. N., Waluya, S. B., & Rochmad. (2018). Analysis of creative mathematic thinking ability in problem based learning model based on self-regulation learning. *Journal of Physics: Conference Series*, *983*, 012161. https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012161

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

National Council of Teachers of Mathematics. (2014). *Principles to Actions Ensuring Mathematical Success for All*. National Council of Teachers of Mathematics.

Nugroho, S. W. P., Riyadi, & Triyanto. (2020). The analysis of algebra creative thinking skill based on strong mathematical habit of mind. *Journal of Physics: Conference Series*, *1538*(1), 12100. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1538/1/012100

Oie, M., Fujie, Y., Okugawa, Y., Kakihana, S., Itaka, S., & Uebuchi, H. (2013). Self-Regulated Learning in School Transition and as a Creative Process. In A.-G. Tan (Ed.), *Creativity, Talent and Excellence* (pp. 89–106). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-4021-93-7_7

Panadero, E. (2017). A Review of Self-regulated Learning: Six Models and Four Directions for Research. *Frontiers in Psychology*, *8*(April), 1–28. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00422

Pape, S. J., & Smith, C. (2002). Self-regulating mathematics skills. *Theory into Practice*, *41*(2), 93–101. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_5

Quigley, A., Muijs, D. M., & Stringer, E. (2018). *METACOGNITION AND SELF REGULATED LEARNING Guidance Report*. Education Endowment Foundation.

Rahayuningsih, S., Nurhusain, M., & Indrawati, N. (2022). Mathematical Creative Thinking Ability and Self-Efficacy: A Mixed-Methods Study involving Indonesian Students. *Uniciencia*, *36*(1), 1–14. https://doi.org/https://doi.org/10.15359/ru.36-1.20

Ramdass, D. H., & Zimmerman, B. J. (2011). Developing Self-Regulation Skills: The Important Role of Homework. *Journal of Advanced Academics TA - TT -*, *22*(2), 194–218. https://doi.org/10.1177/1932202X1102200202 LK -

https://squ.on.worldcat.org/oclc/5724697961

Rhine, S., Harrington, R., Starr, C., & Nikolai, W. (2019). *How students think when doing algebra* (eBook). Information Age Publishing, Inc.

Runisah, Gunadi, F., & Ismunandar, D. (2020). The relationship between self regulated learning and mathematical creative thinking ability. *Journal of Physics: Conference Series*, *1657*(1), 12004. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1657/1/012004

Schmitz, B., & Wiese, B. S. (2006). New perspectives for the evaluation of training sessions in self-regulated learning: Time-series analyses of diary data. *Contemporary Educational Psychology*, *31*(1), 64–96. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2005.02.002

Schunk, D. H. (2020). *Learning theories: an educational perspective* (8th ed.). Pearson.

Singer, F. M. (2018). Enhancing Creative Capacities in Mathematically-Promising Students. Challenges and Limits. In F. M. Singer (Ed.), *Mathematical Creativity and Mathematical Giftedness: Enhancing Creative Capacities in Mathematically Promising Students* (pp. 1–23). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-73156-8_1

Tabach, M., & Friedlander, A. (2018). Instances of Promoting Creativity with Procedural Tasks. In F. M. Singer (Ed.), *Mathematical Creativity and Mathematical Giftedness: Enhancing Creative Capacities in Mathematically Promising Students* (pp. 285–306). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-73156-8_11

Toland, M. D., & Usher, E. L. (2016). Assessing Mathematics Self-Efficacy: How Many Categories Do We Really Need? *The Journal of Early Adolescence*, *36*(7), 932–960. https://doi.org/10.1177/0272431615588952

Umay, A. (2001). İlköğretim matematik öğretmenliği programının matematiğe karşı özyeterlik algısına etkisi[The effect of the primary school mathematics-teaching program on the mathematics self-efficacy of students]. *Journal of Qafqaz University*, *8*(1), 1–8.

Veen, I. Van Der, & Peetsma, T. (2009). *The development in self-regulated learning behaviour of first-year students in the lowest level of secondary school in the Netherlands*. *19*, 34–46. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2008.03.001

Wolters, C. A., Pintrich, P. R., & Karabenick, S. A. (2005). Assessing Academic Self-Regulated Learning. In K. A. Moore & L. H. Lippman (Eds.), *What Do Children Need to Flourish?: Conceptualizing and Measuring Indicators of Positive Development (The Search Institute Series on Developmentally Attentive Community and Society (3))* (pp. 251–270). Springer Science+Business Media. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/0-387-23823-9_16

World Intellectual Property Organization(WIPO). (2023). *Global Innovation Index 2023: Innovation in the face of uncertainty* (S. Dutta, B. Lanvin, L. R. Leon, & S. Wunsch-Vincent (eds.); 16th ed.). WIPO. https://doi.org/10.34667/tind.48220

Yuliani, A., Kusumah, Y. S., & Sumarmo, U. (2019). Mathematical creative problem solving ability and self-efficacy: (a survey with eight grade students). *Journal of Physics: Conference Series*, *1157*(3), 32097. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/3/032097

Zakiah, N. E., & Fajriadi, D. (2020). Hybrid-{PjBL}: Creative thinking skills and self-regulated learning of pre-service teachers. *Journal of Physics: Conference Series*, *1521*, 32072. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/3/032072

Zimmerman, B. J. (2000). Attaining Self-Regulation. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of Self-Regulation* (1st ed., pp. 13–39). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50031-7