الجمعية الأردنية للعلوم التربوية، المجلة التربوية الأردنية، المجلد العاشر، العدد الثاني، ملحق (1)، 2025
DOI: https://doi.org/10.46515/jaes.v10i2.1509

The Effect of a Model for Teaching Mathematics Based on Multiple Representations on Creative Thinking in Mathematics among Eighth-Grade Female Students

Ayat issa rashed Abu Zaid *
Dr. Ahmad Mohammad Miqdady**

Received 22/10/2023 Accepted 25/11/2023

Abstract:

This study aimed to determine the effect of a model for teaching mathematics based on multiple representations on creative thinking in mathematics among eighth-grade female students. To achieve the objectives of the study, the quasi-experimental method was used. It was applied to a sample of (80) eighth-grade female students at Raymond Secondary School for Girls in Jerash District. They were chosen randomly and divided into two groups (a control and an experimental). The number of students in each group was (40). The application was a teaching model based on choosing two study units from the mathematics book for the eighth grade for the first semester. The results showed in a statistically significant difference at the significance level ($\alpha = 0.05$) between the mean performance of female students in the experimental and control groups in the post-test of creative thinking as a whole and its sub-skills, and recommended adopting the model on different mathematical topics.

Keywords: Creative Thinking, Multiple Representations, Mathematics.

* Jordan\ ayatabuzaid1992@gmail.com
** https://orcid.org/0000-0003-1986-9147
School of Educational Sciences\ The University of Jordan\ Jordan\ a.migdady@ju.edu.jo

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

أثر أنموذج لتدريس الرياضيات قائم على التمثيلات المتعددة في التفكير الإبداعي في مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في الأردن

آيات عيسى راشد أبو زيد*

د. أحمد محمد مقدادي**

ملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر أنموذج لتدريس الرياضيات قائم على التمثيلات المتعددة في التفكير الإبداعي في مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي. ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المنهج شبه التجريبي. طُبقت على عيّنة بلغ حجمها (80) طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي في مدرسة ريمون الثانوية للبنات التابعة لمديرية جرش، تم إختيارها بطريقة عشوائية تم تقسيمهم لمجموعتين (مجموعة ضابطة ومجموعة تجريبية)، بلغ عدد طالبات كل مجموعة منها (40) طالبة، تم تطبيق أنموذج التدريس عليها بإختيار وحدتين دراسيتين من كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي للفصل الدراسي الأول. وقد أظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0,05) بين متوسطي أداء طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الإبداعي البعدي ككل ومهاراته الفرعية، وأوصت بتبني الأنموذج على موضوعات رياضية مختلفة.

الكلمات المفتاحية: التمثيلات المتعددة، التفكير الإبداعي، الرياضيات.

* الأردن / ayatabuzaid1992@gmail.com

** كلية العلوم التربوية/ الجامعة الأردنية/ الأردن/ a.migdady@ju.edu.jo

المقدمة:

نظرا للتطور السريع في مادة الرياضيات في القرن الواحد والعشرين، كان لزاماً علينا إستعمال مداخل تدريسية حديثة تساعد الطلبة على بناء المعرفة والأنظمة الرياضية ليتمكنوا من كشف العلاقات بين المفاهيم والنظريات والقوانين ومعالجتها وبناء معارف لاحقة ترتبط بحياتهم وتسهم في توسيع فهمهم الرياضي وربطها بالظواهر الحياتية، ومن هذه المداخل المستحدثة توظيف التكنولوجيا في عملية تدريس الرياضيات؛ لتنمية المهارات العقلية العليا لدى الطلبة من خلال تطبيقهم نماذج تدريسية تعتمد على التكنولوجيا ومرتبطة إرتباطاً وثيقاً بالتطور العلمي والحياتي الحالي والذي يركز بالدرجة الأولى على توظيف الجانب التقني والتكنولوجي في المجالات كافة وأهمها التعليم، وبناء عليه؛ يُعد توظيف التكنولوجي في تدريس الرياضيات من أنواع التعلم النشط لأنها تشجع الطلبة على المشاركة الفعالة والتفاعل البناء بين الطلبة والمدرسين، (AlBado,2019).

إن التمثيلات الخارجية والداخلية لكل منهما أشكاله وأنماطه المختلفة، فهي عملية مترابطة لا يمكن عزل أحدهما عن الآخر؛ إذ لا يكتمل أحدهما إلا بالآخر، وتتطلب من المعلم مساعدة الطالب على الابتكار وبناء التمثيلات الداخلية التي تعكس التمثيلات الخارجية له، وترجمتها من خلال اكتساب الطالب للمهارات والخبرات الرياضية المختلفة التي تقدم له وبما يُظهر مدى فاعلية التمثيلات الرياضية في نمو الطالب الفكري في الجانب الرياضي وتنمية مهارات التفكير الإبداعي لديه(Hassan and Al-Saadoun,2020).

ويعد توظيف التمثيلات المتعددة في تدريس الرياضيات عملية قائمة على الربط بين مراحل تمثيل مختلفة، بحيث يمكن الانتقال من مرحلة لأخرى عبر نظام مترابط من التمثيلات والذي يتكون من: العمل اليدوي، اللغة الرياضية، الرموز، المواقف الحياتية، فضلاً عن الصور والأشكال مختلفة التمثيلات، وهذا بدوره يسهم في نمو المعرفة والتفكير الرياضي لدى الطلبة (Al-Blassi & Barham,2010).

ويعد التفكير الإبداعي أداء منظما يقوم به الإنسان وفقا لآلية يعمل بها الدماغ للتوصل إلى حل موقف معين أو مشكلة يواجهها أو مسألة ما يتطور وينمو من خلال التدريب والممارسة، وهو عملية عقلية تتضمن عدداً من المكونات: (النظر إلى الأشياء المعروفة بطريقة غير مألوفة، طرح أفكار كثيرة وجديدة وأصيلة، ومعالجة المشكلات بمرونة عبر تدوير الفكرة إلى أكثر من وجه

وتجزئتها وإضافة معلومات كثيرة، فضلاً عن إطلاق الأفكار المتعلقة بالفكرة الواحدة بتحفيز الدماغ) (Qattami,2005).

ويعد قياس مهارات التفكير الإبداعي مجالا متزايد الأهمية في التعليم، الأمر الذي دفع الباحثين إلى وضع عديد من المقاييس لقياس مهارات التفكير الإبداعي، ومن أهمها إختبار تورانس (TTCT) الذي يقيس ثلاث مقدرات هي: (الأصالة، الطلاقة، والمرونة)، وتعرف الأصالة بأنها: المقدرة على إنتاج أفكار غير مألوفة أو فريدة، وتشير الطلاقة: إلى المقدرة على إنتاج عدد كبير من الأفكار، في حين تشير المرونة: إلى المقدرة على إنتاج مجموعة متنوعة من الموضوعات، أو الفئات الفكرية (Awang & Ramly, 2008).

مشكلة الدراسة وأسئلتها

تشير عديد من الدراسات مثل القسايمة والزعبي (Qasaima and Al-Zoubi,2022؛ Al-Azamat, Omar and Al-Mulla,2021 ؛Al-Hayek,2018 Cankoy & Ozder, 2011) إلى وجود ضعف عام في مهارات التفكير الإبداعي، وقد يعود السبب في ذلك إلى الطريقة التدريسية الشائعة التي لا تولي اهتماما بالتفكير الإبداعي. ويعد توظيف التمثيلات المتعددة: (اليدويات، الصور الأشكال، الرموز الكتابية، الرموز اللفظية، المواقف الحياتية، والتكنولوجيا) وإدراك الترابطات فيما بينها وإجراء التحويلات الداخلية والخارجية فيما بينها مجالاً خصبا لتعميق الفهم وتعزيز التفكير الإبداعي، وهذا ما لاحظه الباحثان من خلال خبرتهما. ويعد توظيف التمثيلات المتعددة في تدريس الرياضيات عملية قائمة على الربط بين مراحل تمثيل مختلفة بحيث يمكن الانتقال من مرحلة لأخرى عبر نظام مترابط من التمثيلات والذي يتكون من: العمل اليدوي، اللغة الرياضية، الرموز، المواقف الحياتية، و الصور والأشكال مختلفة التمثيلات، وهذا بدوره ربما يسهم في نمو المعرفة والتفكير الرياضي لدى الطلبة (Al-Balasi and Barham,2010). كما وتساعد الصور الذهنية الأفراد على إعادة هيكلة المشكلة بصور مختلفة عن شكلها الأولي مما يدفعهم إلى التوجه نحو الطرق غير التقليدية في حل المشكلات؛ إذ إن تشكيل الصور المختلفة للمشكلة يساعد على الابتعاد عن الميول المخادعة للحل والمستخلصة من الصيغة اللفظية للمشكلة (Al-Azamat, Omar and Al-Mulla,2021). ويعد قياس مهارات التفكير الإبداعي مجالاً متزايد الأهمية في التعليم، الأمر الذي دفع الباحثين إلى وضع عديد من المقاييس لقياس مهارات التفكير الإبداعي من أهمها اختبار تورانس (TTCT) الذي يقيس ثلاث مقدرات هي:

الأصالة، والطلاقة، والمرونة (Awang & Ramly, 2008). وتأسيسا عليه، تأتي الدراسة الحالية بهدف الكشف عن أثر أنموذج لتدريس الرياضيات قائم على التمثيلات المتعددة في التفكير الإبداعي في مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي.

سؤال الدراسة وفرضيته

ومن هنا، تتحددت مشكلة الدراسة في محاولة إجابة الباحثين عن السؤال الرئيس الاتي: "ما أثر أنموذج لتدريس الرياضيات قائم على التمثيلات المتعددة في التفكير الإبداعي في مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي

فرضية الدراسة

وللإجابة عن هذا السؤال تم صياغة الفرضية البحثية الاتية:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($a = 0.05$) بين المتوسطين الحسابين لإختبار التفكير الإبداعي في مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في الأردن يعزى لطريقة التدريس (أنموذج التمثيلات المتعددة، الطريقة الاعتيادية).

أهمية الدراسة: تبرز أهمية الدراسة في الجانبين الآتيين:

أولاً: الأهمية النظرية:

تقديم عرض نظري مختصر حول نماذج التمثيلات المتعددة والتفكير الإبداعي، وتوضيح المقصود منها ومن أهميتها ومكوناتها وأبعادها وربطها بمجال تعليم وتعلم الرياضيات، فضلاً عن الخروج بمواد بحثية مقننة تتمثل في برنامج مقترح متوازن منهجيا قائم على المحطات العلمية المدمجة، ودليل إرشادي للقائم بتدريس البرنامج وأدوات بحثية على درجة مقبولة من الضبط العلمي مع توضيح لمراحل إعدادها وتطبيقها على أفراد عينة البحث الحالي، فضلاً عن وضع مجموعة من التوصيات والمقترحات البحثية التي قد يسترشد بها للقائمين على تطوير برامج إعداد المعلم، وتنير للباحثين في المجال العلمي ذاته الطريق لاستكمال التعمق البحثي المستقبلي في تلك النقطة البحثية.

ثانياً: الأهمية التطبيقية:

يؤمل من هذه الدراسة لفت أنظار المعلمين لاستخدام ممارسات التدريس القائم على أنموذج التمثيلات المتعددة على متعلمين بحيث يصبحوا قادرين على تعلم الرياضيات بطريقة فعالة ومبدعة. وتشجع معلمي الرياضيات على إعادة صياغة الأهداف التعليمية بحيث تتعامل مع

المتعلم ككائن مفكر وتساعده على التمثيلات المتعددة بدلاً من الحفظ والتلقين. كما أنها قد تسلط الضوء على استخدام التمثيلات المتعددة كطرائق تدريس حديثة في المواد والمراحل الدراسية المختلفة، كما أنها تقدم اختباراً في مهارات التفكير الإبداعي قد تفيد الباحثين والدارسين في إجراء بحوث ودراسات مستقبلية في هذا المجال، فضلاً عن أنها قد توجه أنظار مسؤولي وزارة التربية والتعليم العالي نحو تطوير أدلة المعلمين من خلال تضمينها لمهارات التمثيلات المتعددة.

هدف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر أنموذج لتدريس الرياضيات قائم على التمثيلات المتعددة في التفكير الإبداعي في مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي.

حدود الدراسة ومحدداتها

- **الحدود الموضوعية:** اقتصرت الدراسة على وحدة (أنظمة المعدلات الخطية) في كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي للفصل الدراسي الأول.
- **الحدود المكانية:** جرى تطبيق هذه الدراسة في مدرسة ريمون الثانوية للبنات التابعة لمديرية جرش، الأردن.
- **الحدود الزمانية:** تم تطبيق هذه الدراسة خلال الفصل الأول من العام الدراسي 2023/2022.
- **الحدود البشرية:** اقتصرت الدراسة على طالبات الصف الثامن الأساسي في المدرسة موضوع الدراسة.
- **محددات الدراسة:** تتحدد إمكانية تعميم النتائج في ضوء أدوات الدراسة التي قام الباحثان بإعدادها، وفي ضوء خصائصها السيكومترية وفي طريقة إختيار عينتها.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية:

التمثيلات المتعددة:

هي عرض العلاقات الرياضية بالصورة أو الرسم أو الرمز، إذ تشمل تمثيلات الصورة رسم المجسمات والرسوم التخطيطية ورسم الموازين والخطوط والخرائط، وتشمل الرسومات التمثيلات البيانية كالخط أو الشعاع أو الأعمدة والدوائر والأشكال البيانية بشكل عام، أما التمثيل الرمزي فيشمل الجداول والتعبير عن المتغيرات بصيغ عامة أو اقترانات فضلاً عن التمثيلات الواقعية (Obaid,2014).

وتعرف اجرائياً بأنها: مجموعة من المهارات والأنشطة التي تستند إلى التمثيلات الرياضية من خلال المهارات (اليدويات، الصور والأشكال، الرموز الكتابية، الرموز اللفظية، المواقف الحياتية، والتكنولوجيا)، والتي تتعلق بوحدة (أنظمة المعادلات الخطية) من كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي للفصل الدراسي الأول.

التفكير الإبداعي:

هو نشاط عقلي موجه نحو تكوين علاقات رياضية جديدة تتجاوز العلاقات الرياضية المعروفة في موقف رياضي غير تقليدي، وهذه العلاقات تعكس مقدرات الأصالة والمرونة والطلاقة والحساسية للمشكلات (Alijah and Al-Ramali,2022).

ويعرف التفكير الإبداعي في الرياضيات إجرائياً بأنه: مقدرة الطالبة على توليد أكبر عدد ممكن من الأفكار (الطلاقة)، وحلول لمشكلات تنطوي على إحداث تفكير معمق مختلف ومتنوع (المرونة) يؤدي إلى إنتاج فريد إبداعي نادر (الأصالة). ويقاس مستوى التفكير الإبداعي في الرياضيات بالدرجة الكلية التي تحصل عليها الطالبة بالإجابة عن أسئلة الاختبار الذي تم إعداده لهذا الغرض.

الإطار النظري والدراسات ذات الصلة:

أولاً: الإطار النظري:

التمثيلات المتعددة:

على الرغم من أن الرياضيات كمادة علمية تساعد الطلبة على التفكير المنظم والاكتشاف الاستقصاء وحل المشكلات، إلا أنها لغة لها وظيفتها المهمة وهي التواصل بالأفكار والعلاقات الرياضية مع الآخرين والتعبير عنها بصور مختلفة ومفهومة. ومن هنا تبرز التمثيلات الرياضية كهدف أساسي من أهداف الرياضيات بوصفها عاملاً جوهريا يتيح للطلبة فهماً واضحاً للمفاهيم الرياضية، وتساعدهم على إدراك العناصر الرياضية المشتركة بين المواقف المختلفة (Hassan and Al-Saadoun,2020). ولقد تم التمييز بين نوعين من التمثيلات، هما: التمثيلات الداخلية، وهي عبارة عن تصورات أو تكوينات معرفية تخص المتعلم فقط أي ما يتصوره المتعلم في ذهنه حول المفاهيم والعلاقات والأفكار الرياضية ويستدل عليها من خلال التمثيلات الخارجية التي يقدمها المتعلم. والتمثيلات الخارجية وهي التجسيد المادي للأفكار والمفاهيم والإجراءات، والعلاقات الرياضية وهي التي يظهرها المتعلم لمن حوله عن طريق الرسوم والجداول والكلمات

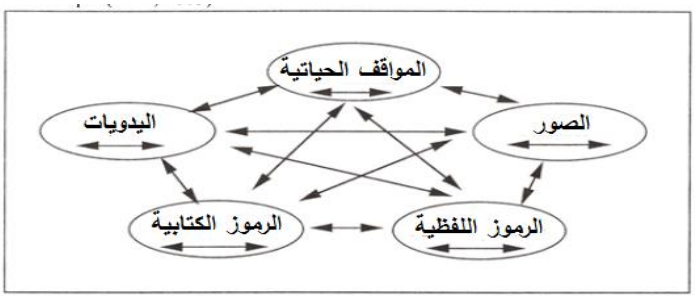
والألفاظ وغيرها (Cikla, 2004).

وعرّف أسلى (Asli, 2001) التمثيلات الرياضية المتعددة بأنها: تجسيد رياضي للأفكار والمفاهيم الرياضية لتعطي المعلومات ذاتها في أكثر من شكل.

وهي أداة مهمة للتفكير إذ تجعل الافكار الرياضية اكثر حسية وتنّمي الاستدلال من خلال مساعدة المتعلم على التركيز في الموقف الرياضي وتساعده على ادراك العناصر الرياضية المشتركة بين المواقف المختلفة (alsawaie,2010).

نماذج التمثيلات الرياضية:

- **أنموذج أفكار برونر:** تحتل عملية التمثيل مركزاً أساسياً في النمو المعرفي عند برونر، وقد حدد برونر ثلاث طرق يستخدمها الفرد في التعلم هي: التمثيل الحسي/العملي (Enactive Reorientation)، والتمثيل الصوري/ شبه الحسي (Iconic Reorientation)، والتمثيل الرمزي (Symbolic Reorientation). ويرى برونر أن النمو المعرفي في مرحلة التمثيل الحسي يحدث من خلال الحركة والعمل والحواس. وأن التعلم يحدث على نحو نشط من خلال التعامل الحسي المباشر مع الأشياء. (Al Mahrezi and Al Ali,2016).
- **أنموذج ليش:** وضع ليش وديور(Lesh & Doerr,2003) أنموذجاً للتمثيلات الرياضية يتكون من خمسة عناصر من التمثيلات، وهي: اللغة اللفظية (التعبير عن الفكرة بالكلام)، والرموز الكتابية (التعبير عن الفكرة الرياضية باستخدام اللغة أو الرموز)، والصور والأشكال (التعبير عن الفكرة بالصور أو الرسوم أو الأشكال)، واليدويات أو النماذج والمجسمات.(شكل 1).

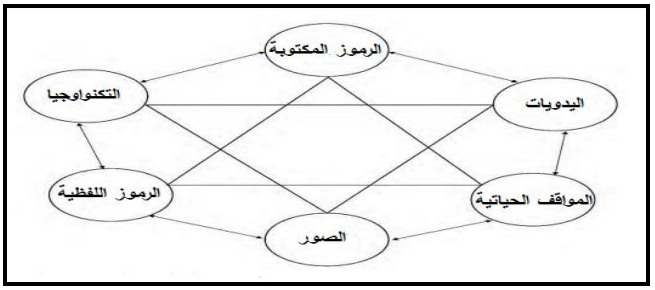


شكل (1): أنموذج ليش للتمثيلات الرياضية (Lesh & Doerr, 2003)

وقد قامت جونسون (Johnson, 2016) بتطوير أنموذج ليش بإضافة مهارة سادسة هي

التكنولوجيا، إذ أوضحت أن هناك أثراً للثورة التكنولوجية على العملية التعليمية، وأن الأنموذج المطور يستخدم الرسوم المتحركة من خلال التكنولوجيا مما يسمح بربط ما يتم دراسته بالواقع وما يتم دراسته من تمثيلات ثابتة (شكل 2).

وقد اعتمد الباحثان في الدراسة الحالية الأُنموذج المطور الذي يتكون من ست مهارات، هي: (اليدويات، والصور والأشكال، والرموز الكتابية، والرموز اللفظية، والمواقف الحياتية، والتكنولوجيا).



الشكل (2): أنموذج جونسون للتمثيلات الرياضية (Johnson, 2016)

التفكير الإبداعي:

التفكير عملية عقلية لمعالجة المدخلات الأساسية، وهو عملية غير ملموسة، ويتكون من مكونات معرفية، وعمليات عقلية، واستعدادات شخصية (Attia,2015). ويُعرف التفكير الإبداعي بأنه تفكير تشعبي يشمل توليد الأفكار وتعديلها للتوصل إلى استنتاجات تتصف بالأصالة والطلاقة والمرونة والحساسية للمشكلات، ويستند الى الخبرات السابقة للطالب ومقدراته بعدم التقيد بحدود قواعد المنطق، أو ما هو بديهي ومتوقع من الناس (Ali,2013). كذلك هو المقدرة على انتاج عدد من الأفكار الأصيلة غير العادية التي تتجاوز الإطار المعرفي للفرد المفكر والبيئة التي يعيش فيها (McCoun,2022).

وأشار بوحجي (Bouhajji,2015) إلى خمس مهارات للتفكير الإبداعي، وهي:

- الطلاقة: هي المقدرة على استدعاء أكبر عدد من استجابات مناسبة تجاه مسألة معينة في فترة زمنية محدده.
- المرونة: هي المقدرة على إنتاج عدد متنوع من بدائل الأفكار أو الاستجابات غير المتوقعة لموقف معين. وتختلف الطلاقة عن المرونة في أن الطلاقة تتحدد بعدد الاستجابات وسرعة صدورها، أما المرونة فأنها تعتمد على تنوع هذه الاستجابات أي أنها ترتكز على الكيف وليس الكم.

- الأصالة: هي المقدرة على إنتاج استجابات أصيلة قليلة التكرار بالمعنى الإحصائي داخل الجماعة التي ينتمي إليها الفرد، أي أنه كلما قلت درجة شيوع الفكرة زادت درجة أصالتها.
- التفاصيل: هو إنتاج عدد من الأفكار المتنوعة التي تستخدم لبيان عدد من الحلول وتوضيح ما تحمله فكرة معينة من شأنها أن تساعد على تطويرها.
- الحساسية للمشكلات: تعني المقدرة الى التعرف على مواطن الضعف أو النقص أو الفجوات في الموقف المثير وايجاد المشكلات وطرح أسئلة جوهرية.

اقتصرت الدراسة الحالية على ثلاث مهارات هي: الطلاقة، المرونة، والأصالة. وذلك من خلال قيام الطالبة بتوليد أكبر عدد ممكن من الأفكار (الطلاقة)، وحل مشكلات تنطوي على إحداث تفكير معمق ومختلف ومتنوع (المرونة) يؤدي إلى إنتاج فريد إبداعي نادر (الأصالة).

يظهر تفكير الطالب عند حل مشكلة رياضية في سياق الخطوات التي يتخذها لحل المشكلة وفقا لخطاب (khattab,2007 :22)، الذي يضيف أيضا أن التفكير عملية داخلية يتم من خلالها معالجة مجموعة من المعلومات داخله وهذا يؤدي إلى تغيير في المعلومات، فالتفكير عملية معرفية تحدث داخل العقل البشري لكنها تستدل من السلوك الذي يحدث من الإنسان.

كما أن معظم الكتابات والأبحاث التربوية مثل المنسي (Al-Mansi,2003)، الحيلة (Al-Heilah,2002)، الطيب (Al-Tayyeb,2006) والزيات (Al-Zayyat,2002) يتفقون على أن التفكير الإبداعي يتضمن مجموعة من المقدرات والمهارات العقلية أو أنها سيل غير عادي من الأفكار المترابطة، وتتميز الأفكار الإبداعية بملاءمتها وتوافقها مع متطلبات البيئة الحقيقية فهي تستبعد الأفكار الصادرة من الفكر الإبداعي، كما أن التفكير الإبداعي يتضمن الجهل أو المعرفة كأوهام لذلك يتم قياسها بعدد الأفكار التي يقدمها الطالب في وحدة زمنية محددة بشرط أن تكون الإجابات صحيحة.

الدراسات السابقة التي تناولت (التمثيلات المتعددة)

هدفت دراسة سالم (Salem,2019) تقصي أثر استخدام برمجية راسم الاقترانات القائم على التمثيلات المتعددة في تنمية التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في الأردن. تكونت عينة الدراسة من (50) طالباً تم توزيعهم إلى مجموعتين متكافئتين، مجموعة تجريبية درست باستخدام برمجية راسم الاقترانات، ومجموعة ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية. وتم اعداد اختبار للتفكير الإبداعي اشتمل على خمسة مجالات.

وكشفت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المتوسطين الحسابيين لدرجات اختبار التفكير الإبداعي للطلاب يعزى لاستخدام البرمجية التعليمية، ووجود فروق بين المتوسطين الحسابيين لدرجات كل مجال من مجالات اختبار التفكير الإبداعي يعزى لاستخدام البرمجية.

وسعت دراسة سوباندي ووواليوا وروشموند وسيوتنو ديوا (Supandi, Waluya, Rochmad, Suyitno, & Dewi, 2018) الى معرفة أثر التمثيل الرياضي من خلال استراتيجية (فكر– تحدث–اكتب) لتنمية مقدرات الطلبة والكفاءة الذاتية لديهم. وتم اختيار عينة بطريقة عشوائية مكونة من الصف الثامن في اندونيسيا وتطبيق اختباري المقدرة والكفاءة على عينة الدراسة. أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية لصالح المجموعة التجريبية ووجود اثر ايجابي في تنمية مقدرة الطلبة على التمثيل الرياضي والكفاءة الذاتية.

كما بحث عبيدة (Obaida,2016) قي دراسته خطوات استخدام التمثيلات الرياضية متعددة المستويات في تدريس الرياضيات وتقصي أثرها في تنمية مهارات التفكير الجبري والمهارات الخوارزمية وحل المسائل الجبرية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وقد أُعد لذلك اختبار التفكير الجبري واختبار للمهارات الخوارزمية واختبار حل المسائل الجبرية، وتكونت عينة الدراسة من (127) تلميذاً وتلميذة للمجموعة التجريبية، و (131) تلميذاً وتلميذة للمجموعة الضابطة. توصلت الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية في كل من مهارات التفكير الجبري، ومهارات الخورازميات، وحل المسائل الجبرية.

الدراسات السابقة التي تناولت (التفكير الإبداعي)

هدفت دراسة قسايمة والزعبي (Qasaima and Al-Zoubi,2022) لتقصي أثر برنامج قائم على التعلم الذكي في تنمية التحصيل والتفكير الإبداعي لدى الطلبة، وتكون أفراد الدراسة من (43) طالباً من طلبة الصف التاسع وزعوا على مجموعة تجريبية تكونت من (21) طالبا درسوا المادة التعليمية من خلال برنامج قائم على التعلم الذكي ومجموعة ضابطة تكونت من (22) طالباً درسوا المادة ذاتها بالطريقة الاعتيادية. أظهرت نتائج الدراسة أن المتوسطات الحسابية لأداء طلبة المجموعة التجريبية كانت أعلى من المتوسطات الحسابية لأداء المجموعة الضابطة على اختباري التحصيل والتفكير الابداعي. كما أظهرت نتائج تحليل التباين المصاحب الأحادي لاختبار التحصيل وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة ولصالح المجموعة التجريبية. كما كشفت نتائج تحليل التباين المصاحب المتعدد لمهارات التفكير الإبداعي

وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة ولصالح المجموعة التجريبية.

كما سعت دراسة شوافيز (Schoevers, 2019) إلى تنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلبة المرحلة الابتدائية، ولتحقيق هذا الهدف تم إجراء دراسة حالة على (22) طالباً، إذ تم متابعة التفاعلات بين المعلم والطلبة في ثلاثة أشكال من الدروس، درس رياضيات مفتوح داخل المدرسة، درس رياضيات مفتوح تم تسجيله خارج المدرسة، ودرس رياضيات منتظم ومغلق بالفيديو، ثم تسجيل التفاعلات و إجراء مقابلة مع المعلمة بعد كل درس، كما أشارت النتائج إلى أنه لم يتم تنمية الإبداع إلا في حصتي الرياضيات المفتوحتين، وأن التفكير الإبداعي عند الطلبة يكون أكبر ما يمكن في النقاش الموسع عندما يعطي المعلم المجال لذلك.

وهدفت دراسة براهيمي(Brahimi,2017) إلى تعّرف فاعلية استعمال برنامج سكامبر في تنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب السنة الرابعة الابتدائي. أُستخدم المنهج شبه التجريبي. تم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية عددها (17) طالبا، وأخرى ضابطة عددها (17) طالبا، من طلاب ابتدائية صادقي الصادق بمدينة الجلفة بالجزائر. واستخدمت الأدوات: إختبار تورانس للتفكير الإبداعي الصورة الشكلية (ب)، بعد استعمال برنامج سكامب. أظهرت النتائج: وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية، بعد تطبيق برنامج سكامبر.

كما تناولت دراسة القشمر (Qashmar,2018) معرفة دور استراتيجية التعلم التعاوني في تنمية التفكير الإبداعي لدى طلبة المرحلة الأساسية الدنيا (1–4) في العلوم من وجهة نظر معلمي المدارس الحكومية ومعلماتها. استخدم المنهج الوصفي على عينة مكونة من (132) معلماً ومعلمة في المدارس الحكومية الأساسية في فلسطين، وتم جمع البيانات منهم باستخدام استبانة مصممة لهذا الغرض. وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق في دور التعلم التعاوني في تنمية التفكير الإبداعي تعزى لمتغير سنوات الخبرة لصالح أقل من (5 سنوات)، ووجود فروق تُعزى لمتغير الجنس لصالح الذكور، وعدم وجود فروق تعزى لمتغير المؤهل التعليمي.

التعقيب على الدراسات السابقة

يلاحظ من خلال الدراسات السابقة أنها تباينت في مناهجها وأهدافها، كما يلاحظ ندرة الدراسات التي ربطت التمثيلات المتعددة من جهة، ومتغير التفكير الإبداعي في الرياضيات من جهة أخرى. وتأتي الدراسة الحالية لتتميز في هدفها الذي يتمثل في الكشف عن أثر استراتيجية

قائمة على أنموذج التمثيلات المتعددة في تنمية التفكير الإبداعي، كما تتميز في مجتمعها وعينتها من طالبات الصف الثامن في الأردن.

ولا شك أن هذه الدراسة سوف تستفيد من الدراسات السابقة في أمور عدة، لعل من أبرزها: إعداد أدوات الدراسة، واختيار المنهجية، فضلاً عن توظيف الدراسات السابقة في مناقشة النتائج وتفسيرها.

الطريقة والإجراءات

منهجية الدراسة:

تم إستخدام المنهج التجريبي بتصميم شبه التجريبي بهدف الكشف عن أثر أنموذج لتدريس الرياضيات قائم على التمثيلات المتعددة في التفكير الإبداعي في مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي؛ وذلك لمناسبة هذا المنهج لطبيعة الدراسة وأهدافها.

أفراد الدراسة:

قام الباحثان بإختيار مدرسة ريمون الثانوية للبنات في الأردن بصورة قصدية؛ لتوافر شعبتين من الصف ذاته، ولسهولة الوصول اليها ولتعاون المدرسات والإدارة، ولتوفر الأدوات والأجهزة التكنولوجية فيها. تم تعيين الشعبتين عشوائياً إلى مجموعتين: مجموعة ضابطة (40 طالبة) تدرس (أنظمة المعادلات الخطية) وفق الطريقة الاعتيادية، وأخرى تجريبية (40 طالبة) تدرس ذات الوحدة باستعمال استراتيجية التمثيلات المتعددة.

أدوات الدراسة:

دليل المعلم وفقا للتمثيلات المتعددة والتفكير الإبداعي

تم الاطلاع على الدراسات والبحوث التي تناولت إعداد مواد تعليمية باستخدام التمثيلات المتعددة والتفكير الإبداعي، في مجال المناهج وطرائق تدريس الرياضيات فضلاً عن إلى الاستعانة بآراء بعض معلمات الميدان وخبراتهم ،، إذ تضمن هذا الدليل مقدمة: اشتملت على الهدف من الدليل، وفلسفة الدليل: وهي نبذة عن التمثيلات المتعددة، تضمنت تعريفها، وفوائدها، وخطوات تطبيقها، ودور المعلم عند تطبيقها، ودور الطلاب عند تطبيقها، والأهداف العامة للرياضيات بالصف الثامن الأساسي، والأهداف العامة لتدريس الوحدة السابعة والثامنة في الرياضيات للصف الثامن الأساسي، والخطة الزمنية والتدريسية وفقا للتمثيلات المتعددة والتفكير الإبداعي، وتضمنت تحديد موضوع الدرس، والأهداف الإجرائية السلوكية، والمواد والوسائل

التعليمية المستخدمة، وخطة سير الدرس، حسب مراحل تطبيق التمثيلات المتعددة والتفكير الإبداعي، والتقويم الختامي للدرس، فضلاً عن مراجع يمكن للمعلم الاسترشاد بها. تم إعداد دليل المعلم والذي يتكون من دروس الوحدة السابعة والثامنة من المحتوى الرياضي لمنهاج الرياضيات للصف الثامن الاساسي، للفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2023/2022 والتي تم إعدادها ضمن مراحل التمثيلات المتعددة، وقد اقتصر الباحثان على إستراتيجية التمثيلات المتعددة، ومصادر التعلم، وبعد ذلك تحديد إجراءات وخطوات سير الدرس بخطواتها المتمثلة بالتمهيد والمعرفة الجديدة والمناقشة والتقويم، وإعداد توجيهات للمعلم في أثناء التدريس، وإعداد الخطة الزمنية لتنفيذ الدروس في دليل المعلم، بمرجعية اليوم والتاريخ وعدد الحصص اللازمة، كما تم مراعاة مستويات الطلبة على مختلف المعايير عند إعداد الدروس وفق إستراتيجية التمثيلات المتعددة ومدى توفر الظروف الملاءمة والبنية التحتية لتطبيق الدروس بالصورة السليمة، وللتأكد من صدقية وموثوقية دليل المعلم تم عرضه على مجموعة من المحكمين والبالغ عددهم (15) محكماً، تراوحت خبرتهم ما بين (10–25) عاماً، من أساتذة جامعيين في المناهج والتدريس والرياضيات والقياس والتقويم ومشرفي الرياضيات ومعلمي الصفوف الأساسية، وتم الأخذ بملاحظاتهم واقتراحاتهم.

اختبار التفكير الإبداعي:

لتحقيق أهداف الدراسة قام الباحثان باستخدام اختبار تورانس TTCT الصورة الشكلية (أ) وهي النسخة المعدلة والمعربة من قبل الشنطي (Al- Shanti,1983) والتي تتطلب التعبير بالرسومات وهو مناسب ومحبب لعمر أفراد الدراسة الحالية، ويتألف الاختبار من ثلاثة اختبارات قسمت كما يأتي :

- تكوين الصورة
- تكملة الأشكال
- الخطوط المتوازية.

وقد قام الباحثان بتطبيقه على عينة استطلاعية بلغت (14) من مجتمع الدراسة ومن خارج عينتها من مدرسة ريمون التابعة لمديرية التربية والتعليم بمحافظة جرش بقصد حساب الصدق والثبات، ولعدم وجود دراسة –بحدود علم الباحثين–طبقت الاختبار بصورته الشكلية (أ) على الصف الثامن.

صدق مقياس التفكير الأبداعي:

تم التحقق من صدق الأداة من خلال صدق المحتوى، وذلك بعرض فقرات الاختبار لقياس التفكير الإبداعي على مجموعة من المحكمين بلغ عددهم (10) محكمين من ذوي الاختصاص في مجال الرياضيات، والمناهج والتدريس للتحقق من صدقها ومدى مناسبتها لطالبات الصف الثامن، أخذ الباحثان بآرائهم من حيث التعديل والإضافة والحذف. فضلاً عن صدق البناء من خلال تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية بلغت (14) طالبة من خارج عينة الدراسة الأصلية، وحساب معاملات الارتباط (بيرسون) بين الفقرات والأبعاد التي تتبع لها، وبين الفقرات والدرجة الكلية للاختبار.

ثبات الأداة:

تم التحقق من ثبات اختبار التفكير الإبداعي بطريقة الاختبار وإعادة الاختبار، وذلك بإعادة تطبيق الاختبار على ذات العينة الاستطلاعية السابقة بعد مرور أسبوعين على التطبيق الأول، ثم حساب معامل ارتباط بيرسون بين نتائج التطبيقي بحيث بلغت (0.93) وهي مقبولة لغايات البحث العلمي. فضلاً عن ثبات الاتساق الداخلي باستخدام معادلة كرونباخ "ألفا (Cronbach Alpha) إذ بلغت 0.88 وهما مقبولتان لغايات البحث العلمي (Oudeh,2010).

تعليمات التصحيح

تشير تعليمات تصحيح اختبار الصورة الشكلية (أ) إلى أن المفحوص يمكنه على الدرجات كالاتي:

1. الطلاقة: يعطى المفحوص درجة واحدة لكل استجابة
2. المرونة: يعطى المفحوص درجة واحدة لكل استجابة
3. الأصالة: يعطى المفحوص درجة حسب تكرار الاستجابة

ويتحصل المفحوص على الدرجة الكلية للابداع بجمع الدرجات الفرعية لكل مهارة على كل اختبار.

تصميم الدراسة:

اتبعت الدراسة في إجرائها التصميم شبة التجريبي، كما يأتي:

EG: O1 X O1
CG: O1 O1

حيث أن:

EG: تشير إلى المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية التمثيلات المتعددة.

CG: تشير إلى المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية.

O1: اختبار التفكير الأبداعي القبلي.

O1: اختبار التفكير الأبداعي البعدي.

X: استراتيجية التدريس القائمة على استراتيجية التمثيلات المتعددة.

متغيرات الدراسة:

- **المتغير المستقل:** طريقة التدريس، وله مستويان: استراتيجية التمثيلات المتعددة والطريقة الاعتيادية.
- **المتغير التابع:** التفكير الإبداعي.

إجراءات تنفيذ الدراسة:

تم إجراء الدراسة وفق الخطوات الاتية:

1. مراجعة الأدب التربوي المتعلق بفعالية استراتيجية قائمة على أُنموذج التمثيلات المتعددة في تنمية التفكير الإبداعي، بهدف إعداد وتصميم أدوات الدراسة المناسبة.
2. أخذ الموافقات الرسمية لتطبيق الدراسة.
3. اعداد أدوات الدراسة والتحقق من دلالات صدقها وثباتها.
4. إختيار عينة الدراسة بطريقة قصدية من مجتمع الدراسة، وتوزيعها على المجموعتين التجريبيتين والضابطة بالطريقة العشوائية.
5. تطبيق إجراءات الدراسة، وذلك بتوزيع أدوات القياس على أفراد العينة.
6. تطبيق الإختبار القبلي على المجموعتين التجريبية والضابطة.
7. تدريس المجموعة التجريبية وفق التمثيلات المتعددة، والمجموعة الضابطة وفق الاستراتيجية الاعتيادية.
8. تطبيق الإختبار البعدي على المجموعتين التجريبية والضابطة.
9. جمع البيانات ومعالجتها إحصائيا والوصول إلى النتائج ووضع التوصيات.

المعالجة الإحصائية:

للإجابة عن سؤال الدراسة قام الباحثان باستخدام أساليب إحصائية تمثلت في الإحصاء

الوصفي المتمثل بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية؛ وذلك لمعرفة الفرق بين المجموعتين التجريبية والضابطة. وتم استخدام تحليل التباين الأحادي المشترك (ANCOVA) لاختبار دلالات الفروق في اختبار مهارات التفكير الإبداعي لدى طلبة المجموعتين، وكذلك معامل مربع ايتا للكشف عن حجم الأثر للفروق في ضوء مستوى الدلالة الإحصائية.

عرض النتائج ومناقشتها

نص سؤال الدراسة على ما يأتي: "ما أثر أنموذج للتدريس قائم على التمثيلات المتعددة في التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي في المملكة الأردنية الهاشمية؟" وبناء على هذا السؤال صيغت الفرضية الصفرية الآتية: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (α=0،05) بين متوسط علامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار مهارات التفكير الإبداعي يعزى لإستراتيجية التدريس (التمثيلات المتعددة، والطريقة الاعتيادية). وللإجابة عن هذا السؤال واختبار الفرضية الصفرية، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبار القبلي والبعدي بين المجموعتين التجريبية والضابطة لمهارات التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف الثامن الاساسي تبعا لإستراتيجية التدريس، كما يظهر الجدول أدناه (1).

الجدول (1): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأفراد المجموعتين التجريبية والضابطة على الأداء القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الإبداعي (الطلاقة، المرونة والأصالة) لدى طلبة الصف الثامن الأساسي

المجموعة			الطلاقة_ق بلى	المرونة_ قبلى	الأصالة_ق بلى	الطلاقة_ بعدى	المرونة_ بعدى	الأصالة_ بعدى
ضابطة	منخفض	الوسط الحسابى	18.81	26.34	30.10	20.69	28.97	33.11
		العدد	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
		الانحراف المعياري	0.58	0.81	0.93	0.64	0.89	1.02
	مرتفع	الوسط الحسابى	21.29	29.80	34.06	23.14	32.40	37.02
		العدد	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00
		الانحراف المعياري	1.27	1.78	2.04	1.12	1.57	1.80
	الكلي	الوسط الحسابى	20.79	29.11	33.27	22.65	31.71	36.24
		العدد	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
		الانحراف المعياري	1.53	2.15	2.46	1.43	2.01	2.30
تجريبية	منخفض	الوسط الحسابى	14.30	20.03	22.89	16.84	23.58	26.95
		العدد	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00
		الانحراف المعياري	3.15	4.42	5.05	3.37	4.72	5.40
	مرتفع	الوسط الحسابى	20.38	28.53	32.60	22.41	31.38	35.86
		العدد	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
		الانحراف المعياري	0.64	0.89	1.02	0.70	0.98	1.12

المجموعة			الطلاقة_ق بلي	المرونة_ قبلي	الأصالة_ق بلي	الطلاقة_ بعدي	المرونة_ بعدي	الأصالة_ بعدي
	الكلي	الوسط الحسابي	15.06	21.09	24.10	17.54	24.56	28.07
		العدد	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
		الانحراف المعياري	3.58	5.02	5.74	3.67	5.14	5.87
Total	منخفض	الوسط الحسابي	15.14	21.20	24.23	17.56	24.59	28.10
		العدد	43.00	43.00	43.00	43.00	43.00	43.00
		الانحراف المعياري	3.36	4.70	5.37	3.40	4.76	5.45
	مرتفع	الوسط الحسابي	21.17	29.63	33.86	23.04	32.26	36.87
		العدد	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00
		الانحراف المعياري	1.24	1.74	1.99	1.10	1.54	1.76
	الكلي	الوسط الحسابي	17.93	25.10	28.69	20.10	28.13	32.15
		العدد	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
		الانحراف المعياري	3.98	5.57	6.36	3.78	5.29	6.04

يبين الجدول (1) وجود فروق ظاهرية في المتوسط الحسابي لعلامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار مهارات التفكير الإبداعي (الطلاقة، المرونة والأصالة)، ولمعرفة دلالة هذه الفروق تم إجراء تحليل التباين الأحادي المشترك على الاختبار البعدي لاختبار مهارات التفكير **الإبداعي**، والجدول (2) يوضح ذلك.

الجدول (2): تحليل التباين الأحادي المشترك على الاختبار البعدي لأداء اختبار مهارات التفكير الإبداعي)الطلاقة، المرونة والأصالة) تبعا لإستراتيجية التدريس

اختبار تأثير متعدد المتغيرات[a]		القيمة	قيمة F	الفرضيات df	درجات الحرية المرتبطة بأخطاء النموذج	Sig. مستوى الأهمية	مربعات ايتا
التقاطع Intercept	أثر بيلاي	.132	11.439[b]	1.000	75.000	.001	.132
	أثر ويلكس لامبدا	.868	11.439[b]	1.000	75.000	.001	.132
	أثر هوتلينغ	.153	11.439[b]	1.000	75.000	.001	.132
	أثر روي	.153	11.439[b]	1.000	75.000	.001	.132
الطلاقة_قبلي	أثر بيلاي	0.000	.[b]	0.000	0.000		
	أثر ويلكس لامبدا	1.000	.[b]	0.000	75.000		
	أثر هوتلينغ	0.000	.[b]	0.000	2.000		
	أثر روي	0.000	.000[b]	1.000	74.000	1.000	0.000
المرونة_قبلي	أثر بيلاي	0.000	.[b]	0.000	0.000		
	أثر ويلكس لامبدا	1.000	.[b]	0.000	75.000		
	أثر هوتلينغ	0.000	.[b]	0.000	2.000		
	أثر روي	0.000	.000[b]	1.000	74.000	1.000	0.000
الأصالة_قبلي	أثر بيلاي	0.000	.[b]	0.000	0.000		
	أثر ويلكس لامبدا	1.000	.[b]	0.000	75.000		
	أثر هوتلينغ	0.000	.[b]	0.000	2.000		

اختبار تأثير متعدد المتغيرات[a]		القيمة	قيمة F	الفرضيات df	درجات الحرية المرتبطة بأخطاء النموذج	Sig. مستوى الأهمية	مربعات ايتا
	أثر روي	0.000	.000[b]	1.000	74.000	1.000	0.000
المجموعة	أثر بيلاي	.104	8.668[b]	1.000	75.000	.004	.104
	أثر ويلكس لامبدا	.896	8.668[b]	1.000	75.000	.004	.104
	أثر هوتلينغ	.116	8.668[b]	1.000	75.000	.004	.104
	أثر روي	.116	8.668[b]	1.000	75.000	.004	.104
التصنيف	أثر بيلاي	.052	4.078[b]	1.000	75.000	.047	.052
	أثر ويلكس لامبدا	.948	4.078[b]	1.000	75.000	.047	.052
	أثر هوتلينغ	.054	4.078[b]	1.000	75.000	.047	.052
	أثر روي	.054	4.078[b]	1.000	75.000	.047	.052
المجموعة * التصنيف	أثر بيلاي	.040	3.138[b]	1.000	75.000	.081	.040
	أثر ويلكس لامبدا	.960	3.138[b]	1.000	75.000	.081	.040
	أثر هوتلينغ	.042	3.138[b]	1.000	75.000	.081	.040
	أثر روي	.042	3.138[b]	1.000	75.000	.081	.040

a. Design: Intercept + الطلاقة_قبلي + المرونة_قبلي + الأصالة_قبلي + المجموعة + التصنيف + المجموعة * التصنيف .b إحصائية دقيقة.

المصدر		Type III مجموع المربعات	df	مربع المتوسطات	Fقيمة	Sig. مستوى الأهمية	مربعات ايتا
النموذج المعدل	الطلاقة_بعدي	1108.981[a]	4	277.245	1136.835	.000	.984
	المرونة_بعدي	2173.603[a]	4	543.401	1136.835	.000	.984
	الأصالة_بعدي	2838.992[a]	4	709.748	1136.835	.000	.984
Intercept التقاطع	الطلاقة_بعدي	2.790	1	2.790	11.439	.001	.132
	المرونة_بعدي	5.468	1	5.468	11.439	.001	.132
	الأصالة_بعدي	7.141	1	7.141	11.439	.001	.132
الطلاقة_قبلي	الطلاقة_بعدي	0.000	0				0.000
	المرونة_بعدي	0.000	0				0.000
	الأصالة_بعدي	0.000	0				0.000
المرونة_قبلي	الطلاقة_بعدي	0.000	0				0.000
	المرونة_بعدي	0.000	0				0.000
	الأصالة_بعدي	0.000	0				0.000
الأصالة_قبلي	الطلاقة_بعدي	0.000	0				0.000
	المرونة_بعدي	0.000	0				0.000
	الأصالة_بعدي	0.000	0				0.000
المجموعة	الطلاقة_بعدي	2.114	1	2.114	8.668	.004	.104
	المرونة_بعدي	4.143	1	4.143	8.668	.004	.104
	الأصالة_بعدي	5.412	1	5.412	8.668	.004	.104
التصنيف	الطلاقة_بعدي	.995	1	.995	4.078	.047	.052
	المرونة_بعدي	1.949	1	1.949	4.078	.047	.052

المصدر		Type III مجموع المربعات	df	مربع المتوسطات	Fقيمة	Sig. مستوى الأهمية	مربعات ايتا
	الأصالة_بعدي	2.546	1	2.546	4.078	.047	.052
المجموعة * التصنيف	الطلاقة_بعدي	.765	1	.765	3.138	.081	.040
	المرونة_بعدي	1.500	1	1.500	3.138	.081	.040
	الأصالة_بعدي	1.959	1	1.959	3.138	.081	.040
الخطأ	الطلاقة_بعدي	18.291	75	.244			
	المرونة_بعدي	35.850	75	.478			
	الأصالة_بعدي	46.824	75	.624			
الكلي	الطلاقة_بعدي	33434.003	80				
	المرونة_بعدي	65530.647	80				
	الأصالة_بعدي	85591.049	80				
الكلي المعدل	الطلاقة_بعدي	1127.272	79				
	المرونة_بعدي	2209.453	79				
	الأصالة_بعدي	2885.816	79				

a. R Squared = .984 (Adjusted R Squared = .983)

يبين الجدول (2) أن قيمة (F) للدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير الإبداعي تبعا لإستراتيجية التدريس بلغت (1136.835) وهي قيمة دالة إحصائيا، أي أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في الدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير الإبداعي تعزى لإستراتيجية التدريس بين المجموعتين التجريبية والضابطة، ولمعرفة لمن تعود الفروق تم استخراج المتوسطات الحسابية المعدلة لاختبار مهارات التفكير الإبداعي تبعا لإستراتيجية التدريس بين المجموعتين التجريبية والضابطة، لمعرفة حجم الأثر تم حساب مربع ايتا($\eta 2$) للدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير الإبداعي كما يظهر الجدول(3).

الجدول (3): المتوسطات الحسابية البعدية المعدلة للدرجة الكلية لأداء أفراد الدراسة على اختبار مهارات التفكير الإبداعي بين المجموعتين التجريبية والضابطة

المجموعة	المتوسط الحسابي البعدي المعدل	الخطأ المعياري
التجريبية	80.93	0.476
الضابطة	78.958	0.444

يشير الجدول (3) إلى وجود فروق ظاهرية في المتوسطات الحسابية على التطبيق البعدي المعدل بين المجموعتين التجريبية والضابطة، إذ بلغ المتوسط الحسابي المعدل للمجموعة التجريبية والذي بلغ (80.93) على متوسط حسابي أعلى من المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة والذي بلغ (78.958)، مما يشير إلى أن هذا الفرق يعزى لطريقة التدريس.

أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي الدراسة التجريبية التي

طبقت استراتيجية (التمثيلات المتعددة) والضابطة (الطريقة الاعتيادية) عند مستوى الدلالة (α=0.05) يُعزى لأثر الأُنموذج المستخدم، وجاءت هذه النتيجة متسقة مع دراسة حسن والسعدون (Hasan & Al-Sadoun,2020) ودراسة سالم (Salem,2019) ودراسة (Al-Khatib,2019) ودراسة عبيدة (Obaida,2016) والتي أشارت جميعها إلى وجود أثر لاستراتيجية التمثيلات المتعددة وأوصت باستخدامه.

كما أظهرت نتائج الدراسة وجود اختلافات ظاهرية بين مجموعتي الدراسة على الدرجة الكلية في اختبار التفكير الابداعي ولصالح التطبيق البعدي يعزى للتمثيلات المتعددة وهذه النتيجة تعني أنَ الأُنموذج يؤثر تأثراً إيجابياً في تنمية التفكير الابداعي وعلى مجالاتها التي استخدمت لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في مادة الرياضيات.

ويعزو الباحثان تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة إلى ما تضمنته التمثيلات المتعددة من تنوع في الاجراءات والتنفيذ والتخطيط للدروس والذي أضفى مزيداً من التنوع والخروج عن الاستراتيجية المألوفة والمتبعة في العادة كما في المجموعة الضابطة.

فضلاً عن ما سبق فقد وجاءت هذه النتيجة متوافقة مع النتائج التي توصلت اليها دراسة العظامات والملا (Al-Ethamat & Al-Mulaa,2021) ودراسة كونكوي وأوزدر Cankoy & (Ozder, 2011)، ولم تختلف هذه النتيجة مع أي دراسة تم إستعراضها ضمن الدراسات السابقة والأدبيات النظرية فجميعها أظهرت نتائجها فاعلية البرامج والوسائط والتمثيلات والإستراتيجيات التي تتضمن تمثيل بصري أو رمزي أو حسي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي.

توصيات ومقترحاتها الدراسة

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية توصي الدراسة بما يأتي:

- استخدام إستراتيجية التمثيلات المتعددة في تدريس الرياضيات من قبل معلمي الصف الثامن ومعلماته لما لها من أثر إيجابي في مساعدة الطلبة على تنمية مهارات التفكير الإبداعي.
- إجراء دراسات أخرى تتناول أثر إستراتيجية التمثيلات المتعددة على موضوعات رياضية مختلفة ولمراحل دراسية أخرى.
- تشجيع الباحثين والمشرفين وذوي الإختصاص على العمل على تطوير المناهج ودعمها في هذا السياق والسياقات الإبداعية المماثلة كافة.

References

Abu Athrah, Karam, (2010), **The effect of employing the (across-plans-**

people) strategy in teaching mathematics on developing creative thinking among sixth-grade students in Gaza, Unpublished MasterThesis , Islamic University Gaza , Palestine .

Abu Mazyad, Mubarak, (2012), **The effect of using mathematical modeling in developing creative thinking skills among sixth grade students in Gaza Governorate**, unpublished Unpublished Master Thess Al-Azhar University Gaza , Palestine .

Al-Azamat, Omar and Al-Mulla, Nazmi. (2021). Mental imagery and its relationship to problem-solving skill among students at Al al-Bayt University in the Hashemite Kingdom of Jordan. **Al-Quds Open University Journal for Educational and Psychological Research and Studies**, 12(37). 191- 203.

Albado, Amal. (2019). The importance of using e-learning to teach mathematics using the constructivist model. **International Journal of Research in Educational** Sciences, 2(1), 159-203.

Al-Balasi, Riad and Barham, Areej. (2010). The effect of using multiple mathematical representations on eighth grade students' acquisition of mathematical concepts and their ability to solve verbal problems. **Journal of Educational Science Studies**, 37(1), 1-13.

Al-Hayek, Sadiq. (2018). The role of problem-solving strategy in teaching football and basketball curricula at the level of different types of thinking and psychological characteristics of students from the point of view of teachers. **Journal of Educational Sciences**, (391), 45-415.

Alijah, Naima and Al-Ramali, Iman. (2022). The effectiveness of using the SCAMPER strategy in teaching engineering to develop the ability to think creatively, mathematical communication, and the inclination towards it among preparatory school students. **Educational Journal**, (21), 202-230.

Al-Khatib, Muhammad and Al-Atoum, Adnan. (2008). The effect of cognitive style and training in spatial representation strategies and social learning in developing mathematical and social problem-solving skills, **Journal of Educational and Psychological Sciences**, 9(4): 134-160.

Almahrazi & Al-Ali (2016). The effect of using mathematical representations on the achievement and tendencies towards mathematics among basic stage students in Hajjah Governorate. **College of Education Journal**, 32 [4]. 38-78.

Almansi, Mahmoud abdealleem. (2003). **Creativity and talent in education**, 1st edition, Alexandria: University Knowledge House.

Alsawaie, Othman (2010). Mathematical representation skills and performing mathematical operations among sixth grade students primary school, **Journal of Educational and Psychological Sciences**, Issue 11, (3), College of Education, University of Bahrain

Alshani, Rashed. (1983). **Implications of validity and reliability of the Torrance tests for creative thinking, a modified image for the Jordanian environment, the verbal test, "A" and the formal test, "A"Unpublished Master's Thesis**, University of Jordan, Amman, Jordan.

Asli, O. (2001**).** The effects of multiple representations on students learning in mathematical. In**: Proceedings of The Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, 23rd , Snowbird, Utah, October 18-21.**

Attia, Mohsen. (2015). **Thinking, its types, skills, and teaching strategies**. Amman: Dar Al Safaa.

Bouhajji, Baddour. (2015). The effectiveness of the Wave activities program in developing creative thinking abilities among female secondary school students in the Kingdom of Bahrain. The Second **International Conference for the Gifted and Talented, under the slogan Towards a National Strategy for Nurturing Innovators, College of Education, United Arab Emirates University for the period from May 19-21, 2015, Abu Dhabi**.

Brahimi, Rahmah (2017). **The effectiveness of using the SCAMPER program in developing creative thinking among fourth-year primary school students**, Unpublished Master Thesis Algeria: Zian Ashour University (Djelfa).

Cankoy, O. & Ozder, H. (2011). The influence of visual representations and context on mathematical word problem solving. **Pamukkale University Journal of Education**, 2(30), 91-100.

Cikla, O. (2004). **The effects of multiple representations -based instruction on seventh grade students' algebra performance, attitude toward mathematics, & representation performance**. Unpublished Doctoral Dissertation, Middle East Technical University.

H. Awang, Ishak Ramly, Published 22 April (2008), Education world academy of science, engineering and technology, **International**

Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering.

Hamada Mohammad. (2009). The effectiveness of visual thinking networks in developing visual thinking skills, the ability to solve and pose verbal problems in mathematics, and the attitude toward solving them for fifth-grade primary school students. **Studies in Curriculum and Teaching Methods**, 15 (146): 14- 64.

Hassan, Hassan and Al-Saadoun, Sarhan. (2020). The effectiveness of a proposed program based on participatory electronic training in developing mathematical representations among mathematics teachers at the primary stage. **Palestine University Journal for Research and Studies**, 10(3): 147-183.

Incikabi, S. (2017). Multiple representations and teaching mathematics: An analysis of the mathematics textbooks. **Cumhuriyet International Journal of Education**, 6 (1), 66– 81.

Johnson, E. (2016). **A new look at the representations for mathematical concepts**: Expanding on lesh's model of representations of mathematical concepts. Retrieved on 20 Oct. 2022 from: file:///C:/Users/hp/Downloads/lesh%20model%201%20(1)%20(1).pdf

Khairallah, Sayed, (1981). **Testing the ability to think creatively**, 1st edition, Cairo: World of Books.

Khattab, Ahmad. (2007). **The effect of using a metacognitive strategy in teaching mathematics on achievement and the development of creative thinking among students in the second cycle of basic education**, Unpublished Master Thesis: Fayoum University.

Lesh, R. & Doerr, H. (2003). **Beyond constructivism: A models and modeling perspectives on mathematics problem solving, teaching & learning. Hillside**, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2014). **Principles to actions ensuring mathematical success for all**. Reston, VA: NCTM.

Obaid, William. (2004). **Teaching mathematics to all children in light of the requirements of standards and the culture of thinking**. Amman: Dar Al Masirah for Publishing and Distribution.

Obaida, Nasser. (2016). The effect of using multi-level mathematical representations in teaching mathematics on developing algebraic thinking skills, algorithmic skills, and solving algebraic problems among middle school students**. Journal of Arab Studies in**

Education and Psychology, (75), 117-170.

Oudeh, Ahmad. (2010). **Measurement and evaluation in the teaching process** / Irbid: Dar Al-Amal for Publishing and Distribution, pp. 441-446.

Qasaima, Marwan and Al-Zoubi, Ali. (2022): The effect of a program based on smart learning on developing students' achievement and creative thinking in mathematics. **Amman Arab University Journal of Research - Educational and Psychological Research Series**, 7(1). 293- 315.

Qashmar, Ali Lotfi Ali Daoud. (2018). The effect of using a cooperative learning strategy in developing creative thinking among students in the lower basic stage (1-4) in science.

Qatami, Nayfa. (2005). **Teaching thinking to children**. Amman: Dar Al-Fikr.

Rayani, Ali bin Hamad, (2012), **The effect of an enrichment program based on some habits of the mind on creative thinking, its abilities, mathematical strength and its processes among first-year intermediate students in Makkah Al-Mukarramah**, unpublished Unpublished Master Thesis Kingdom of Saudi Arabia: Umm Al-Qura University, Makkah Al-Mukaramah,K.S.A.

Salem, Basem. (2019). The effect of using the conjunction chart software based on multiple representations on developing thinking among first-year scientific secondary school students in the Hashemite Kingdom of Jordan. **Islamic University Journal for Educational and Psychological Studies**, 27(4). 431- 456.

Schoevers, E., Leseman, P., Slot, E., Bakker, A., Keijzer, R., & Kroesbergen, E. (2019, March). Promoting pupils creative thinking in primary school mathematics: a case study. **Thinking Skills & Creativity** .31, 323-334.

Supandi, s & Waluya, SB & Rochmad, R & Suyitno, H Dewi, k . (2018). Think-talk-write model for improving students' abilities in mathematical representation. **International Journal of Instruction**. 11 (3), 77-90

Zaytoun, Kamal (2005). Symbolic representations of knowledge in constructivist teaching and learning environments. Journal of Studies and Research of the Scientific Conference of the Arab Society for Educational Technology, **Educational Technology in the Knowledge Society**, Egypt: 590- 617.