أثر التدريس القائم على المدخل مفتوح النهاية في تحسين القدرة على التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف السابع الأساسي

أيمن سعيد أحمد ربابعة[ii]
أ.د.مأمون محمد الشناق[i]

تاريخ الاستلام
2023/5/2
تاريخ القبول
2023/5/30

الملخص:

سعت الدراسة الحالية إلى تقصي أثر التدريس القائم على المدخل مفتوح النهاية في تحسين القدرة على التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في الأردن باستخدام المنهج شبه التجريبي. ولتحقيق ذلك، تم إعداد المادة التعليمية القائمة على المدخل مفتوح النهاية وفقا للإطار الذي وضعه مونروي، بالإضافة إلى أداة الدراسة وهي اختبار التفكير الإبداعي، وتم التأكد من صدقه وثباته، وتكونت عينة الدراسة من (70) طالبا، تم تقسيمهم إلى مجموعتين: الأولى تجريبية تكونت من (35) طالبا درست بطريقة المدخل مفتوح النهاية، والأخرى ضابطة تكونت من (35) طالبا درست بالطريقة الاعتيادية. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعتين على الاختبار البعدي، وجاء هذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية التي حققت أعلى المتوسطات الحسابية على اختبار التفكير الإبداعي وعلى كل مهارة من مهاراته (الطلاقة، والمرونة، والأصالة). وفي ضوء ذلك أوصت الدراسة بإدخال المدخل مفتوح النهاية في التعليم المدرسي من قبل وزارة التربية والتعليم الأردنية.

الكلمـات المفتاحية: المدخل المفتوح النهاية، التفكير الإبداعي، الصف السابع.

---

[i] جامعة اليرموك، إربد، الأردن.
تفرغ علمي، جامعة السلطان قابوس، مسقط، عمان.
[ii] جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

The effect of teaching based on an open-ended approach in improving the ability of creative thinking among seventh grade students

Abstract:

The current study sought to investigate the effect of teaching based on the open-ended approach in improving the creative thinking ability of seventh grade students in Jordan, using the semi-experimental approach. To achieve this, the educational material based on the open-ended approach was prepared according to the framework set by Munroe, in addition to the study tool, which is the creative thinking test, and its reliability and validity were confirmed. The study sample consisted of (70) students. They were divided into two groups: the first experimental group consisted of (35) students who studied using the open-ended approach, and the other control group consisted of (35) students who studied using the usual method. The results of the study showed that there were statistically significant differences between the two groups on the post-test, and this difference came in favor of the experimental group who achieved the highest arithmetic averages on the creative thinking test and on each of its skills (fluency, flexibility, and originality). Considering this, the study recommended the introduction of the open-ended approach in school education by the Jordanian Ministry of Education.

Keywords: open-ended approach, creative thinking, seventh grade.

خلفية الدراسة وأهميتها

المقدمة:

يرى العالم أن التعليم في مقدمة أولويات الشعوب؛ إذ تسهم نهضته في صناعة العقول البشرية، وكان لابد للأمم أن تسعى لتحقيق هذه النهضة من خلال التطوير المستمر في المواد التعليمية وعلى رأسها الرياضيات، وكان لهذا التطور أشكال واتجاهات عدّة؛ حيث ارتبطت المواد التعليميّة بالنظريات المعرفية التي استمر تطويرها عبر الزمن، فاشتُقت من فلسفات متعددة، واشتقت منها استراتيجيات وطرق ونماذج متنوعة تسارعت إسهاماتها في مجال التعليم في العقود الأخيرة من القرن العشرين، وبدايات القرن الحادي والعشرين.

ومن هذه النظريات النظرية البنائية التي تعدّ إحدى أهم النظريات المعرفية التي اعتمدها الباحثون في تطوير تعليم الرياضيات وتعلمه، فركزت على محورية الطالب في العملية التعليمية وبناء المعرفة، حيث نظرت إلى التعلم على أنه عملية مستمرة وغير مرتكزة على المعلم كمصدر أساسي للمعرفة، وتعتمد على ضرورة بناء المعرفة الجديدة من خلال المعرفة السابقة عن طريق سياقات حياتية، وبالتالي فإن الطالب يعد المسؤول عن عملية التعلم في ضوء توجيه المعلم ومراقبته (الدليمي، 2014).

ولما كانت عملية التعليم ترتكز على المنهاج بمكوناته جاء المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (National Council for Teachers of Mathematics) ووضع مبادئ ومعايير للرياضيات المدرسية تحقق مجموعة من الأهداف العامة لتدريس الرياضيات؛ إذ إنّها تمثل المعايير الخمسة الأولى للأهداف في مجال المحتوى الرياضي وهي (الأعداد والعمليات عليها، والجبر، والهندسة، والقياس، وتحليل البيانات والاحتمالات)، بينما تصف معايير العمليات أهداف الإجراءات المتعلقة بحل المسائل، والتبرير، والبرهان، والتواصل، والربط، والتمثيل، وتصف هذه المعايير والمبادئ المهارات الأساسية التي يحتاجها الطلبة لتطوير المهارات الأساسية في القرن الحادي والعشرين (الرمامنة وزملاؤه، 2015).

وكان لا بد من التركيز على المسائل الرياضية كجزء من متطلبات ومبادئ النظرية البنائية، وتنوعت المسائل لتشمل المسائل المغلقة، والتي تكون المهمة فيها محددة جيدا ولها نتيجة واحدة، وبين المسائل المفتوحة التي قد يعمل الطلبة عليها ضمن حلول مختلفة، ولكن صحيحة؛ لذلك عادة ما يكون للمهام المفتوحة إجابات صحيحة عدّة، وتوفر المهمات المفتوحة مزيدا من الفرص للطلبة ذوي القدرات المتنوعة لإظهار قدرتهم في الرياضيات، ويجتهد الطالب في مواجهة الصعوبات بدلا من الاعتماد على التذكر وحفظ القوانين (Al-Absi, 2012; Chan, 2005)، ولذلك فإنه من المهم بالنسبة للمعلم في هذا الاتجاه اختيار مهمات مناسبة للطلبة وضمن خبراتهم السابقة، وهذا يتوقف على تلك المهمات التي يجب أن تراعي توفير الظروف الملائمة للطلبة لتحدي تفكيرهم وتوجيهه نحو خلق معرفة جديدة (Kwon, Park, J. H, & Park, J. S, 2006).

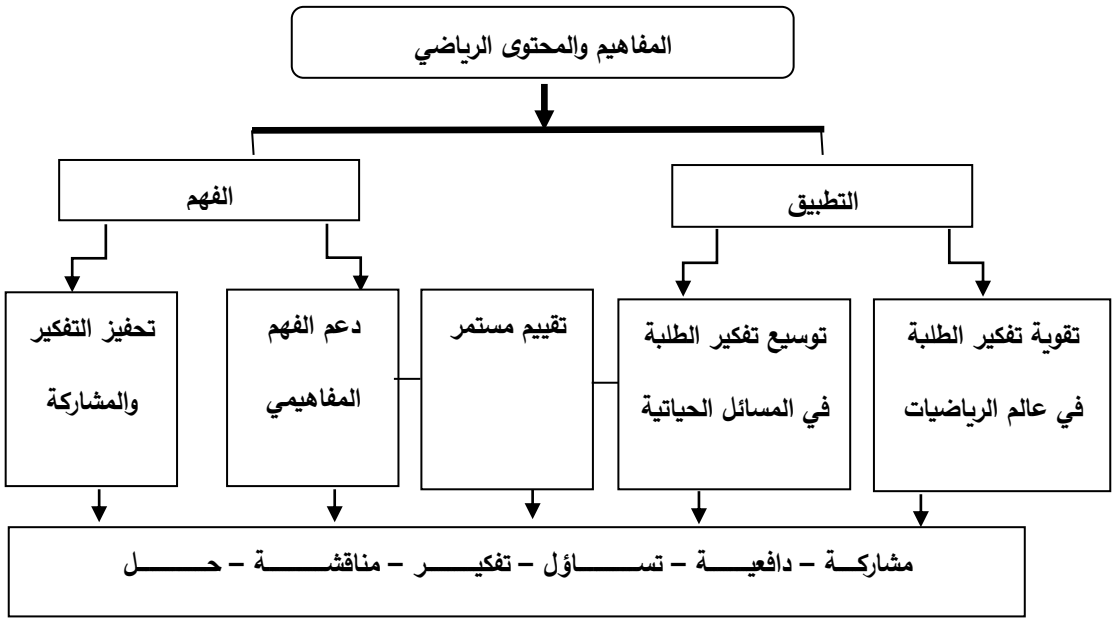
ومن هنا ظهر المنهج المفتوح في أوائل السبعينيات في اليابان، حيث كان أساتذة الرياضيات في الجامعات عادة ما يركزون على إيلاء المزيد من الاهتمام للطلبة الجامعيين الذين أكدوا على وجهات نظر رياضية تدور حول عنوان المنهج المفتوح، والتوسع في حل المسائل الرياضية وطرق مختلفة للتفكير، حيث كانت الطريقة الاعتيادية في طرح وحل المسائل في صف الرياضيات منذ ما قبل الحرب العالمية الثانية بمثابة قاعدة لظهور هذه الأبحاث، وركزت معظم هذه الأبحاث الحديثة على إمكانيات الطلبة الفردية، وطرق تفكيرهم الرياضية، وكيفية تطوير

طرق التدريس التي يتم من خلالها الوصول إلى مجموعة متنوعة من طرق تفكير الطلبة (Mihajlovic, 2015).

ولذا فإن هدف التعليم عن طريق المهمات المفتوحة تمكين الطلبة جميعهم من تعلم الرياضيات بناء على الفروق الفردية بينهم بما يحقق العدالة في الفرص، وبالاعتماد على قدرتهم على التأمل المصاحب لتعلمهم، الذي يؤدي إلى توضيح أفكارهم والدفاع عنها، بمعنى آخر يحتاج المعلمون الذين يستخدمون أسلوبا مفتوحا في تدريسهم إلى محاولة فهم الكثير من أفكار الطلبة قدر الإمكان من أجل تطوير هذه الأفكار وتعزيزها، وتشجيع الحكم الذاتي في تطوير تلك الأنشطة، وبالتالي فإن التدريس عن طريق الأسلوب المفتوح يهدف إلى تطوير مهارات التفكير العليا لدى الطلبة (Nohda, 2000)، وقام سوادا (Sawada, 1997) بالتركيز على خمس مزايا للمهمات المفتوحة، وهي: مشاركة الطلبة بصورة نشطة في التعلم من خلال طرح أفكارهم بصورة متكررة، والاستفادة من الخبرات السابقة، وربطها بالمهمة المطروحة، وإعطاء الفرصة للطلبة جميعهم بما فيهم الطلبة ذوي القدرات المحدودة، والتركيز على جمع الأدلة والبراهين في تقديم الحلول، بالإضافة إلى تعزيز الاستكشاف لدى الطلبة مع إجراء الحوارات الصفية وتبادل المعرفة.

ويرى بيكر وشيمادا (Becker& Shimada,1997) أن المهمات التي تمت صياغتها بحيث تحتوي على إجابات صحيحة متعددة، والتي يطلب من الطلبة التركيز على طرق مختلفة للحصول على إجابات مختلفة هي الأكثر فائدة، ويرى ستولمان وهيونج وديفاول (Stohlmann, Huang & DeVaul ,2018) إنه حينما يشارك الطلبة في هذه المهمات بشكل أكثر نشاطا، ويعبرون عن أفكارهم ويكون لديهم أيضا المزيد من الفرص للاستفادة من معرفتهم الرياضية السابقة، ويمكن للطلبة تطوير مهارات التفكير العليا.

وحتى يتسنى الاستفادة من المنهج المفتوح لا بد من دليل عملي لاستخدام هذا المنهج، حيث قدم مونروي (Munroe, 2015,a) إطارا تربويا يظهر في الشكل (1)، عن طريق ملاحظته معلمين من اليابان وكيفية نجاحهم في تطبيق المشكلات المفتوحة في صف الرياضيات الخاص بهم، ويتكون إطار المنهج المفتوح من قسمين رئيسيين: فهم المعرفة الرياضية، وتطبيق المعرفة الرياضية، وتم تحليل القسمين من خلال ردود الطلبة لتقديم تحليل شامل لكيفية استخدام المعلمين لتقنيات مختلفة لدعم الطلبة، ويقترح مونروي أن يستخدم المعلمون هذا الإطار لخلق بيئة تعزز التعلم من خلال المشكلات المفتوحة لدى الطلبة الذين يدرسونهم.



الشكل (1): المنهج المفتوح لمونروي (إطار Munroe, 2015,a: 99)

وقسم مونروي في هذا الإطار الفهم إلى تحفيز التفكير والمشاركة، وذلك من خلال تشجيع الطلبة على إعطاء اقتراحات ومشاركة الأفكار التي يتم التوصل إليها مع الآخرين من خلال إتاحة الفرصة الكاملة للطلبة جميعهم، وحثهم على إبداء آرائهم في مناخ يشجع على ذلك، بينما يشير الدعم إلى التركيز على الوصول بالطلبة إلى الفهم العميق من خلال شرح طرق تفكيرهم وحلولهم، ومراجعتها، والوصول إلى الأخطاء المفاهيمية وتصحيحها، وربط المفاهيم الرياضية بعضها مع بعض.

وأما القسم الثاني من الإطار التطبيق، حيث يؤكد مونروي على ضرورة التوسع في الأفكار التي تطرح من خلال المهمات بحيث تصل إلى مستوى أبعد بحسب قدرات الطلبة، وتعزيز ذلك من خلال ربطه بالمسائل الحياتية التي تؤدي للوصول إلى فهم أعمق وتعمل على تقوية تفكير الطلبة.

ولأن التفكير جزء مهم من عملية التدريس من خلال المنهج المفتوح وبعد أساسي في إطار مونروي، فالتفكير الإبداعي نوع مهم من أنواع التفكير، ولذا فان إدوارد (Edward, 1997) يرى أنه على الرغم من أن الإبداع غالبا ما ينظر إليه على أنه مرتبط بقدرات استثنائية، إلا أنه لا بد لمعلمي الرياضيات من معرفة أنه قد يكون من المفيد أن ينظروا إلى الإبداع بصفته مرحلة يمكن تطويرها لدى معظم الطلبة وعلى مدى واسع، وأن تدريس الرياضيات من خلال الاستقصاء يتضمن أنشطة حل المشكلات.

إن مهارة التفكير الإبداعي الرياضي هي قدرة الشخص على إيجاد أفكار فريدة ومختلفة ومبتكرة في حل المسائل الرياضية، وتعد واحدة من أهم مهارات القرن الحادي والعشرين التي يجب أن يتمتع بها الطلبة، وأبرز معايير الكفاءة في تعليم الرياضيات، والتوسع فيها ضرورة ملحة لمواجهة التغيرات العالمية السريعة التي يجب أن يواكبها تطوير قدرات الطلبة؛ إذ يجب على الطلبة التفكير بشكل يتسم بالمرونة (التخاينة، 2022؛ عبدالمجيد، وزهران، 2013؛ Nurkaeti, Pratiwi, Aryanto, & Gumala, 2020).

ويصف تورانس التفكير الإبداعي بأنه عملية الشعور بالصعوبات، والمشكلات، والخلل في المعلومات والعناصر الناقصة، وإجراء التخمينات، ووضع الفرضيات ومراجعتها، وإعادة اختبارها وصولا إلى النتائج، ويضيف أنه إذا شعرنا بعدم الاكتمال ووجود شيء مفقود أو في غير مكانه الصحيح، فإن ذلك يخلق توترا لحين البدء بالتحقيق، وطرح الأسئلة، والتلاعب بالأشياء إلى أن يخف ذلك التوتر، ويصف الإبداع بالرغبة في المعرفة والتعمق بها والنظر مرتين، ولذا فهو يؤكد على إعطاء الفرصة لاستخدام التعلم وتوفير مهام ذات مستويات مناسبة لما تعلمه الطلبة (Shaughnessy, 1998)، بينما تؤكد مس غريغور (MsGregor, 2007:167-168) أن التفكير الإبداعي يعني الاستخدام الفعال لتخيلاتنا بالاعتماد على الخبرات السابقة، وتضيف أن هذا التفكير له القدرة على تفكيك المعلومات وإعادة تجميعها على صورة أفكار خلاقة وأصيلة، أما إيرفنك (Ervinck, 2002) فيصف الإبداع الرياضي وهو أحد أبرز الجوانب المهمة للتفكير الرياضي المتقدم على أنه القدرة على حل المشكلات، و تطوير التفكير في البنية الرياضية، مع مراعاة الطبيعة المنطقية الاستنتاجية الخاصة للنظام الرياضي، وملاءمة المفاهيم المولدة للتكامل في جوهر ما هو مهم في الرياضيات.

ومن خلال مراجعة بعض من الأدب التربوي في مجال التفكير الإبداعي، يتبين أن التفكير الإبداعي له مهارات أساسية اتفقت عليها الدراسات وهي الطلاقة، والمرونة، والأصالة، وحساسية المشكلات، ومن هذه الدراسات (بني ملحم، 2021؛ التخاينة، 2022؛ حسن، 2007؛ الزعبي، 2014؛ شحاتة والنجار، 2003؛ صيدم، والناصر، 2019؛ عبد المجيد، 2013؛ مزيد والفريحات، 2018).

وتم اختيار المهارات الثلاثة الأولى للتفكير الإبداعي في هذه الدراسة وهي الطلاقة، والمرونة، والأصالة؛ إذ إنها كانت مناسبة للمرحلة العمرية للطلبة الذين طُبِّقت الدراسة عليهم، وملائمة للمادة الدراسية التي تم اختيارها في الدراسة.

وبناء على ما سبق فإن التعلم القائم على المنهج المفتوح من خلال مهمات تراعي أن يكون فيها الطالب محور العملية التعليمية في جو يغلبه الحوار والنقاش يعزز فيه الفهم، وغني بالتطبيق والممارسة؛ مما قد يسهم في تنمية التفكير الإبداعي لدى الطلبة في الرياضيات بعامة، وفي وحدة الأعداد النسبية بخاصة، وبناء على فرضية الدراسة فإنها تسعى للتحقق من فاعلية المنهج المفتوح في تنمية التفكير الإبداعي في وحدة الأعداد النسبية لطلبة الصف السابع الأساسي.

مشكلة الدراسة:

لاحظ الباحث الأول من خلال عمله مدرسا لمادة الرياضيات لطلبة المرحلة الأساسية في مدارس وزارة التربية والتعليم الأردنية، أنه يوجد ضعف واضح في فهم طلبة الصف السابع للمهارات والمفاهيم الأساسية بشكل عام، وبخاصة في الأعداد والعمليات عليها، والتي تعتبر ركيزة أساسية في تقدم الطلبة في الموضوعات اللاحقة، بالإضافة إلى ضعف عام في مهارات التفكير الإبداعي، والملاحظ من خلال إجابات الطلبة على الواجبات البيتية وفي الاختبارات الشهرية.

وقد دلت النتائج في الأبحاث والدراسات التي تتعلق بالتفكير الإبداعي في الرياضيات مثل (أبو عاذرة، وعفانة، 2010؛ الآغا،2016؛ بني ملحم، والشناق، 2021؛ صيدم، والناصر، 2019؛ عبد المجيد، 2013؛ مزيد، والفريحات ،2018؛ Sriwongchai, Jantharajit, & Chookhampaeng, 2015) على وجود مشكلات حقيقية في قدرة الطلبة على التفكير بصورة تحقق مهارات التفكير الإبداعي.

وتشير نتائج الاختبارات الدولية إلى وجود تفاوت في مستويات الطلبة ونتائجهم فيها عبر الدول المختلفة وخاصة في مجال الرياضيات، ومما يثير الاهتمام أن الطلبة اليابانيين كانت نتائجهم ضمن مستوى متقدم في الاختبارات الدولية في الرياضيات مثل Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) والبيزا Programme for International Student Assessment (PISA)، وذلك خلال الفترات التي طبقت فيها تلك الاختبارات؛ مما أسهم في تسليط الضوء على نظام التعليم الياباني وجعله مقصدا للباحثين الذين يتطلعون إلى الأساليب والطرق الجديدة في التدريس، وكان المنهج المفتوح سائدا في اليابان وسببا في التقدم فيها (Munroe, 2015, b)، وعلى النقيض كانت نتائج الأردن في الاختبارات الدولية دون المتوسط العام الدولي في هذه الاختبارات في مادة الرياضيات (المركز الوطني للموارد البشرية، 2019).

ولما كان المنهج المفتوح هو الأقرب إلى الإبداع، وبسبب قلّة الدراسات العربية حول استخدام المنهج المفتوح حسب اطلاع الباحِثَيْن، فإن هذه الدراسة جاءت للتقصي حول فرضية استخدام هذا المنهج في تحسين المهارات الثلاثة الأولى للتفكير الإبداعي، الذي قد يكون أحد الحلول لمشكلة التدني الواضح في نتائج الطلبة في التعليم المدرسي في الرياضيات وخصوصا في المرحلة الأساسية.

وبناء على ما سبق، ومن خلال ملاحظات الباحث الأول في الميدان التربوي، فإن هذه الدراسة جاءت للإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

- ما أثر التدريس القائم على استخدام المدخل مفتوح النهاية في الرياضيات في تحسين القدرة على التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف السابع الأساسي؟

فرضية الدراسة

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطات أداء طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التفكير الإبداعي ككل وعلى كل مهارة من مهاراته تعزى للتدريس القائم على استخدام المدخل مفتوح النهاية في الرياضيات والطريقة الاعتيادية.

أهمية الدراسة:

تأتي أهمية هذه الدراسة في أنها تسلط الضوء بشكل أكبر على المدخل مفتوح النهاية من خلال إطار مونروي الذي قلت فيه الدراسات العربية بحسب اطلاع الباحِثَين، ومدى تأثيره على المكونات الأساسية لعملية التعليم، سواء كان على الطالب وتنمية التفكير الإبداعي، أو على المعلم وإبراز دوره غير التقليدي من خلال التوجيه، والإشراف، والتخطيط للعملية التعليمية التي تتماشى مع محورية الطالب في العملية التعليمية، ومسؤوليته عن تعلمه في ضوء خبراته وقدراته، بالإضافة إلى الجانب التطبيقي للمفاهيم في حياة الطالب في مناخ يساعد على الحوار والمناقشة، وبوجود دعم وتعزيز مستمرين من قبل المعلم.

قد تسهم نتائج الدراسة بشكل قوي في تطوير الاستراتيجيات والمكونات التدريسية التي يمكن أن تبنى عليها مناهج الرياضيات في المستقبل، ويمكن لهذه الدراسة أن ترفد الواقع التعليمي ومؤلفي المناهج بطريقة جديدة في تطوير الوحدات الدراسية من خلال تطوير وحدة الأعداد النسبية من قبل الباحث وفقا لهذا المنهج، ويمكن أن تسهم في تحسين تدريس الرياضيات، وتعطي المعلم نماذج من المهمات والأنشطة التي يمكن له استخدامها أثناء عملية التدريس.

مصطلحات الدراسة:

المدخل مفتوح النهاية: هو نهج تعليمي يبدأ بتقديم أو عرض المشكلات المفتوحة للطلبة، بحيث يتم طرح مسألة رياضية أو أكثر خلال الحصة الدراسية، تتميز هذه المسائل بأنها ذات نهايات مفتوحة، وتحتمل العديد من الإجابات واستراتيجيات الحل، وهي قادرة على تحدي الطلبة على مستويات مختلفة من التطور المعرفي، ويتمثل إجرائيا في هذه الدراسة في عملية التدريس وأبعاده وفقا للإطار الذي وضعه مونروي (Munroe, 2015a).

التفكير الإبداعي: قدرة طلبة الصف السابع الأساسي على استخدام مهارات الطلاقة والمرونة والأصالة في حل مسائل في الرياضيات، ويقاس إجرائيا من خلال الدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار التفكير الإبداعي الذي أعده الباحثان.

الطلاقة: القدرة على توليد أكبر عدد ممكن من الاستجابات في فترة زمنية محددة للمسألة الرياضية حيث تحسب الدرجة بعدد الاستجابات التي يستطيع بها الطالب حل المسألة في اختبار التفكير الإبداعي.

المرونة: تعني القدرة على توليد أفكار متنوعة تجاه أي مهمة رياضية؛ أي القدرة على تغيير طريقة الحل، وتحسب الدرجة بعدد المداخل (طرق الحل) التي يقدمها الطالب في حله للمسألة في اختبار التفكير الإبداعي.

الأصالة: قدرة الفرد على إنتاج حلول نادرة أو غير موجودة لدى طلبة الصف الذي ينتمي إليه الطالب، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار التفكير الإبداعي وفقا لنسبة التكرار للحل.

طلبة الصف السابع الأساسي: هو أحد طلبة صفوف المرحلة الأساسية والتي يتراوح أعمار طلبته من 13-12 سنة، والملتحقين بمدارس وزارة التربية والتعليم الأردنية للعام الدراسي 2023/2022م.

حدود الدراسة ومحدداتها:

- تتحدد هذه الدراسة بتطوير وحدة الأعداد النسبية في كتاب الصف السابع الأساسي وفقا للمهمات مفتوحة النهاية، واختار الباحث المهارات الثلاثة الأولى للتفكير الإبداعي (الأصالة، والطلاقة، والمرونة) في إعداد اختبار التفكير الإبداعي.
- تتحدد نتائج الدراسة باقتصارها على عينة من طلبة الصف السابع الأساسي في مدرسة أساسية حكومية في لواء الكورة الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2023/2022م.
- تتحدد نتائج الدراسة في أدوات الدراسة وما تتمتع به من خصائص سيكومترية مقبولة لأغراض البحث العلمي، التي أعدها الباحثان لتحقيق أهداف الدراسة.

الدراســـــات السابقـــــة:

يتضمن هذا الفصل مراجعة للأدب البحثي المتعلق بمتغيرات الدراسة، حيث قام الباحثان بالاطلاع على قواعد البيانات والمراجع والدوريات والإنترنت للوصول إليها، وتم ترتيب هذه الدراسات وفقا لترتيبها الزمني.

الدراسات التي تناولت المنهج المفتوح في الرياضيات

في ضوء الدور الإيجابي للمنهج المفتوح في تعلم الرياضيات أجرى كون وزملاؤه (Kwon, et al, 2006) دراسة هدفت إلى تطوير برنامج للمساعدة في تنمية التفكير المتشعب في الرياضيات

بناء على المهمات المفتوحة والتحقيق في تأثيرها، وكان عدد أفراد العينة 398 من طلبة الصف السابع في كوريا الجنوبية، حيث تم استخدام الاختبار القبلي والبعدي لقياس مهارات التفكير المتشعب بشكل أساسي من خلال المهمات المفتوحة، وأشارت النتائج إلى أن أداء طلبة المجموعة التجريبية أفضل في مقارنة الطلبة بشكل عام في كل مهارة من مهارات التفكير الإبداعي المختلفة.

كما أجرى مهلوبو (Mahlobo, 2009) دراسة هدفت إلى دراسة نتائج استخدام المنهج المفتوح لتعليم وتعلم الرياضيات للصف الحادي عشر في مدرستين في جنوب إفريقيا، وفيها ثلاث مجموعات إحداهما تجريبية خاضعة للمراقبة وعددها (93) والأخرى تجريبية غير خاضعة للمراقبة وعددها (73)، وأما المجموعة الضابطة فكان عددها (88) درست بالطريقة الاعتيادية، واشتملت الأدوات على اختبار تحصيلي، ويمكن تلخيص نتائج الدراسة بأنه كان أداء طلبة المجموعة التجريبية الخاضعة للمراقبة يعزز فيها فهم الرياضيات أفضل من الطلبة في المدرسة التي درست بالطريقة الاعتيادية والمجموعة التجريبية غير الخاضعة للمراقبة، بالإضافة إلى وجود تحسن كبير في ثقة طلبة المجموعة التجريبية الخاضعة للمراقبة بأنفسهم واستعدادهم لمشاركة تفكيرهم مع الآخرين.

وفي ذات الدور الإيجابي للمنهج المفتوح في تعلم الرياضيات جاءت دراسة الحداد (Alhadad, 2010) والتي تهدف إلى معرفة أثره في زيادة القدرة على التمثيل الرياضي وحل المسائل وتطوير التقدير الذاتي، حيث اشتملت العينة على (44) طالبا من الصف الثامن في شعبتين في كل مدرسة من المدارس الثلاث، ومصنفة في ثلاث فئات وفقا لتصنيف المدارس (مستوى عال، ومتوسط، وضعيف) في إندونيسيا، حيث كانت إحدى الشعبتين تجريبية وفقا للنهج المفتوح والأخرى ضابطة وفقا للطريقة الاعتيادية في التدريس في كل فئة، واشتملت الأدوات على اختبار التمثيل الرياضي، واختبار حل المسائل، ومقياس تقدير الذات، وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية في الاختبارات البعدية للتمثيل الرياضي، وحل المشكلات، وتقدير الذات في فئة المدارس الثانوية، بينما لم تظهر فروقا ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين في فئة المدارس المتوسطة.

ولما كان دور المعلم مهما وضروريا في التعليم قدم مونروي (Munroe,2015) إطارا تربويا يمكن المدرسين من استخدامه لدعم الطلبة الذين يشاركون في حل المهمات ذات النهايات المفتوحة، وذلك من خلال شرح كيفية قيام مدرسين من الخبراء اليابانيين بتطبيق المهمات المفتوحة في مادة الرياضيات بنجاح على طلبة الصف السابع وعددهم (176) طالبا، يتكون إطار المنهج المفتوح من قسمين رئيسيين: فهم المعرفة الرياضية، وتطبيقها، وقد لاحظ الباحث اثنين من المعلمين اليابانيين الخبراء أثناء استخدام طريقة المنهج المفتوح مع مهمات مفتوحة لتدريس الرياضيات لطلبة الصف السادس، وتم اختيار صف لتصوير فيديو حيث تم تصوير عشرة دروس متتالية، وجُمعت البيانات من خلال الملاحظة المباشرة، ونسخة من الدروس المسجلة على شريط فيديو، والاستبيانات والمقابلات، واستخدمت البيانات التي تم جمعها من الطلبة كأدلة داعمة في تطوير الإطار، وتم تحليل استجابات الطلبة لتوفير تحليل شامل لكيفية استخدام المعلمين للتقنيات المختلفة لدعم الطلبة.

اما دراسة خابور وخصاونة وبركات (2018) فقد جاءت لتقصي فاعلية المدخل مفتوح النهاية في معالجة صعوبات حل المسألة الرياضية والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر في الأردن، وتكونت عينة الدراسة من (54) طالبة، واشتملت أدوات الدراسة على أنشطة تعليمية قائمة على المدخل مفتوح النهاية واختبار حل المسألة، واختبار التفكير الرياضي، ومقابلة مقننة،

وكشفت النتائج تفوق المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام أنشطة قائمة على المدخل مفتوح النهاية في اختبار حل المسالة الرياضية، واختبار التفكير الرياضي.
وفي سياق الصعوبات وحلها جاءت دراسة ستولمان وهيونغ وديفاول (Stohlmann, Hung, DeVaul, 2018) التي هدفت إلى معرفة أثر حل المشكلات ذات النهايات المفتوحة على تطور عقلية النمو للطلبة وهي إحدى الصعوبات التي تواجه الطلبة في الرياضيات، وأجريت هذه الدراسة على 19 طالبا في المدارس الإعدادية (تتراوح أعمارهم بين 11 و13 عاما) التحقوا طواعية ببرنامج (STEM) يوم السبت لمدة أربعة أسابيع في الولايات المتحدة، تضمن جمع البيانات عمل الطلبة وجودة الحلول التي طورها الطلبة، واستبيان، والملاحظات الميدانية للباحث، ووجَدَ أن الطلبة بشكل عام لديهم عقليات نمو مع بعض الأفكار الثابتة في بداية الدراسة التي تحسنت إلى عقليات نمو قوية في نهاية الأسابيع الأربعة وهي نتيجة مهمة، وقام الطلبة أيضًا بتحسين جودة الحلول لديهم من أول نشاط مفتوح إلى آخر نشاط مفتوح.
وفيما يتعلق بالسبل التي تهدف إلى دعم تعلم الطلبة وتطوير التفكير لديهم جاءت دراسة مونرات وفاكسونجي وشونشايا (Monrat, Phaksunchai, Chonchaiya, 2022) التي تهدف إلى دراسة وتصنيف الأنشطة الصفية التي تدعم تعلم الطلبة في الرياضيات وتطوّر مهارات التفكير الناقد الرياضي لدى الطلبة في كثيرات الحدود التي تستخدم أسئلة وأنشطة مفتوحة، وتكونت العينة المختارة من 28 من طلبة الصف السابع في تايلاند، تضمنت الأدوات استبيانًا، ومقابلة، واختبار مهارات التفكير الناقد، وأظهرت النتائج أن معظم الطلبة يفضلون الأنشطة التي تتضمن المشاركة في الأنشطة الصفية، وكانت مهارات التفكير الناقد أفضل بعد التعرض للأنشطة المفتوحة بين الطلبة.

الدراسات التي تناولت التفكير الإبداعي والمنهج المفتوح ومتغيرات أخرى في الرياضيات
دراسة الزعبي (2014) التي هدفت إلى تقصي أثر استراتيجية تدريسية قائمة على حل المسائل الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي الرياضي لدى طلبة معلم الصف في جامعة اليرموك، وتكونت العينة من (98) طالبا وطالبة وزّعوا إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وتم استخدام اختبار التفكير الإبداعي بتطبيقه على المجموعتين قبليا وبعديا، كما تم تطبيق استراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات لمساق الرياضيات في وحدات الهندسة الإقليدية والقياس والهندسة المستوية على المجموعة التجريبية، وأظهرت النتائج فروقا دالة إحصائيا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارات الطلاقة، المرونة، والأصالة، وفي الدرجة الكلية للاختبار لصالح المجموعة التجريبية.
وفي نموذج آخر أجرى سيرونقاجي وآخرون (Sriwongchai, et al,2015) دراسة هدفت إلى تطوير نموذج إدارة تعلم الرياضيات لتحسين التفكير الإبداعي والتحصيل في تايلاند، اعتمد النموذج على خمس أبعاد وهي النظرية البنائية، واستراتيجية ما وراء المعرفة، واستراتيجية حل المشكلات، ونهج الاستقصاء، ومبادئ علم النفس، وتكونت عينة الدراسة من طلبة الصف التاسع وكان عددهم 102 طالبا، وتوزعت العينة على مجموعتين؛ إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، واشتملت الأدوات على اختبار القدرة على التفكير الإبداعي و اختبار تحصيلي في الرياضيات، ونموذج مقابلة، وكانت نتائج الدراسة تشير إلى أن معظم المعلمين لم يدركوا أهمية إدارة تعلم الرياضيات لتحسين كفاءات التفكير الإبداعي، ولم يحسن معظم الطلبة كفاءاتهم في التفكير الإبداعي من خلال استراتيجيات التعلم القائمة على حل المشكلات وذلك في المرحلة الأولى قبل

تطبيق النموذج، وأظهرت النتائج بعد تطبيق النموذج فروقا دالة إحصائيا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الإبداعي والاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية.

وفي نفس الإستراتيجيات والنماذج طور الآغا (2016) برنامجا في ضوء المعايير الدولية (NCTM) غايته الكشف عن فعالية برنامج مقترح في تنمية التفكير الإبداعي، وحل المسائل الحياتية في الرياضيات للطلبة المتفوقين بالمرحلة الثانوية، ولتحقيق أهداف هذه الدراسة استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي معتمدا على التصميم ذي المجموعة الواحدة قبلي-بعدي، حيث تكونت عينة الدراسة من (32) طالبا في غزة، واستخدم الباحث كلا من اختبار التفكير الإبداعي واختبار المسائل الحياتية في الرياضيات، وكانت أبرز النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلبة البحث في الاختبار القبلي والبعدي لاختبار التفكير الإبداعي، وحل المسائل الحياتية لصالح المجموعة التجريبية، وبحجم تأثير كبير.

وفي مجال المنهج المفتوح وتأثيره على التفكير الإبداعي جاءت دراسة شبه تجريبية لفتاح وآخرون (Fatah, et al, 2016) حيث بحثت هذه الدراسة في استخدام المنهج المفتوح من أجل تطوير القدرة على التفكير الإبداعي الرياضي لدى طلبة المدارس الثانوية العليا وتقدير الذات في الرياضيات، تكونت عينة الدراسة من (196) طالبا من طلبة الصف الحادي عشر في ثلاث مدارس في إندونيسيا تم تصنيفها على ثلاث مستويات (عال، ومتوسط، ومتدن) حسب تصنيف المدارس في إندونيسيا، في كل فئة مدرسية تم اختيار صفين أحدهما كمجموعة تجريبية والآخر كمجموعة ضابطة، حيث درست المجموعة التجريبية من خلال المنهج المفتوح، في حين درست المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية، استخدم في هذه الدراسة اختبار للتفكير الإبداعي ومقياس تقدير الذات في الرياضيات، تظهر نتيجة الدراسة أن مستوى الطلبة الذين تم تدريسهم من خلال نهج مفتوح أفضل من أولئك الذين يتم تدريسهم بالطريقة الاعتيادية في كل من التفكير الإبداعي وتقدير الذات وعلى جميع الفئات.

وفي دراسة شبيهه لنزارث وآخرين (Nazareth, et al, 2019) كان الهدف منها وصف تأثير التعلم التعاوني القائم على التعلم المفتوح على مهارات التفكير الإبداعي (الطلاقة، والمرونة، والأصالة، وحساسية المشكلات) لدى طلبة الصف الثامن في إندونيسيا، وتكونت عينة الدراسة من 64 طالبا تم تقسيمهم بالتساوي إلى مجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية، واشتملت أدوات الدراسة على الملاحظة الصفية، والمقابلة، والاستبيان، واختبار التفكير الإبداعي، والتقييم الذاتي، وكشفت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام أنشطة التدريس المفتوح القائم على التعلم التعاوني في اختبار التفكير الإبداعي، بالإضافة إلى اتجاهات إيجابية نحو طريقة التدريس.

وفي ذات السياق جاءت دراسة نوركيتي وبراتيوي واريانتو وجومالا (Nurkaeti, Pratiwi, Aryanto, & Gumala, 2020) التي تهدف إلى تعزيز قدرات التفكير الإبداعي الرياضي لدى طلبة الصف الخامس الابتدائي من خلال اعتماد المنهج المفتوح بالاعتماد على التعليم ما وراء المعرفي أو بدونه، كانت طريقة هذه الدراسة شبه تجريبية مع تصميم قبلي بعدي لثلاث مجموعات، وكان الطلبة المشاركون في هذه الدراسة 63 طالبًا من الصف الخامس في مدرسة ابتدائية في إندونيسيا، وكانت أداة الاختبار المستخدمة هي اختبار القدرة على التفكير الإبداعي الرياضي، وأظهرت النتائج وجود فروق لصالح كل من المجموعة التي درست من خلال تطبيق منهج مفتوح النهاية بالاعتماد على التعليم ما وراء المعرفي أو بدونه، بحيث احتلت المجموعة

التي درست باستخدام تطبيق منهج مفتوح النهاية بالاعتماد على التعليم ما وراء المعرفي الترتيب الأول.

وأكدت دراسة سونجايا ويوليانتو (Sonjaya, & Yuliyanto, 2022) ما جاءت به دراسة كل من (Fatah, et al, 2016; Nazareth, et al, 2019; Nurkaeti, Pratiwi, Aryanto, & Gumala, 2020) حيث هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر التدريس باستخدام النهج المفتوح على مهارات التفكير الإبداعي الرياضي لطلبة المدارس الابتدائية، حيث تم إجراء البحث باستخدام طريقة تجريبية مع تصميم اختبار قبلي وبعدي من مجموعة واحدة، وبلغ عدد الطلبة المشاركين في هذه الدراسة 29 طالبًا من الصف الرابع في مدرسة ابتدائية خاصة في إندونيسيا، وكانت الأداة المستخدمة هي أداة اختبار لمهارات التفكير الإبداعي الرياضي، وأظهرت النتائج زيادة في مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة من خلال تطبيق منهج مفتوح النهاية.

وفي مجال البيئة الافتراضية قدم فان ولين وديلياليغليو (Fan, Lane, & Delialioğlu, 2022) دراسة تهدف إلى قياس مدى تأثير المهمة المفتوحة على الإبداع من خلال حل المشكلات المصممة في بيئة افتراضية وهي لعبة افتراضية (Minecraft) لدى الطلبة الجامعيين في الولايات المتحدة الأمريكية، وتكونت عينة الدراسة من (42) طالبا لديهم متطلبات أساسية في هذه اللعبة. تم تقسيم الطلبة إلى مجموعتين إحداهما عملت على مهمة محددة في هذه اللعبة والأخرى كانت المهمة مفتوحة، واشتملت أدوات الدراسة اختبارين لقياس الإبداع، أحدهما اختبار الاستخدام البديل (Alternative Uses Test) والآخر تقنية التقييم التوافقي (Consensual Assessment Technique)، حيث أشارت النتائج إلى أن المشاركين الذين شاركوا في المهمة المفتوحة يحصلون على درجات تقنية التقييم التوافقي (CAT) أعلى بكثير من تلك الموجودة في مجموعة المهام المحددة جيدا، بينما لا يوجد فروق بين المجموعتين على اختبار الاستخدام البديل (AUT).

ومن خلال ما سبق، هناك دراسات أشارت نتائجها إلى الأثر الإيجابي للمناهج القائمة على المهمات المفتوحة في تطوير القدرات العليا ومهارات التفكير لدى الطلبة، مثل (خابور، خصاونة وبركات، 2018؛ Kwon, et al, 2006; Monrat, Phaksunchai, Chonchaiya, 2022; Stohlmann, Hung, DeVaul, 2018)، بينما ركزت دراسات أخرى على الدور الذي يلعبه المنهج المفتوح في تعزيز التفكير الإبداعي لدى الطلبة وكانت نتائجها إيجابية، مثل (Fan, Lane, & Delialioğlu, 2022; Fatah, et al, 2016; Nazareth, et al, 2019; Nurkaeti, Pratiwi, Aryanto, & Gumala, 2020; Sonjaya, & Yuliyanto, 2022).

وعطفا على ما سبق جاءت هذه الدراسة للتقصي في أثر المنهج المفتوح في تنمية التفكير الإبداعي التي هي نادرة بحسب اطلاع الباحِثَين على المستوى العربي، ووجد الباحثان دراسة عربية تناولت المنهج المفتوح وفقا لمونروي والتي كانت تركز على الصعوبات في حل المسألة والتفكير بشكل عام (خابور، خصاونة وبركات، 2018)، وجاءت هذه الدراسة لتركز بشكل أكبر على نوع واحد من التفكير الرياضي وهو التفكير الإبداعي، ومن خلال ملاحظة الباحث الأول في هذا المتغير كان الطلبة يعانون من الضعف فيه، وذلك ما دلت عليه الدراسات التي تناولها البحث السابق، وكان ذلك أبرز المبررات لهذه الدراسة، وقد استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في إثراء الإطار النظري، وبناء أدوات الدراسة بالإضافة إلى مناقشة النتائج.

الطريقة والإجراءات

منهجية البحث:

تم استخدم المنهج شبه التجريبي لمجموعتين إحداهما تجريبية تدرس باستخدام المنهج المفتوح والأخرى ضابطة تدرس وفقا للطريقة الاعتيادية.

أفراد الدراسة:

من اجل التقصي عن أثر المدخل مفتوح النهاية في تنمية التفكير الإبداعي، فقد تم اختيار العينة بالطريقة المتيسرة من طلبة الصف السابع الأساسي في مدرسة عبدالله بن رواحه الأساسية للبنين التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء الكورة، في الفصل الدراسي الأول من العام 2023/2022م، وذلك بسبب عمل الباحث فيها، والتي تحوي ثلاث شعب للصف السابع الأساسي، حيث تم اختيار شعبتين منها بالطريقة العشوائية، وبالتعيين العشوائي تم اختيار إحدى الشعب بصورة عشوائية لتمثل المجموعة التجريبية، والتي تم تدريسها باستخدام المدخل مفتوح النهاية وبلغ عدد أفرادها (35)، والأخرى ضابطة وتم تدريسها بالطريقة الاعتيادية وعدد أفرادها (35).

المادة التعليمية وأداة الدراسة:

ولتحقيق أهداف الدراسة، تم إعداد المادة التعليمية وفقا للمدخل مفتوح النهاية، ومن أجل جمع البيانات تم إعداد اختبار التفكير الإبداعي.

المادة التعليمية: دليل المعلم.

تتضمن وحدة الأعداد النسبية وهي الوحدة الأولى في الفصل الأول من كتاب الصف السابع الأساسي ستة دروس، هي: (العدد النسبي، والكسور العشرية، ومقارنة الأعداد النسبية وترتيبها، وجمع الأعداد النسبية وطرحها، وضرب الأعداد النسبية وقسمتها، وخطة الحل العكسي)، وتم تخصيص 18 حصة صفية للوحدة بواقع ثلاث حصص لكل درس، حيث إن زمن الحصة الواحدة هي (45) دقيقة.

طُوِّرت وحدة الأعداد النسبية بالاعتماد على المنهج مفتوح النهاية من خلال الإطار الذي وضعه مونروي (Munroe, 2015) والذي يتكون من قسمين رئيسيين: فهم المعرفة الرياضية وتطبيقها، بحيث يتكون جانب الفهم من التحفيز والدعم للطلبة، ويشير التحفيز إلى استخلاص المعلومات من الطلبة، ويشير الدعم إلى كيفية توجيه المعلم للطلاب لشرح طريقتهم (طرقهم) في الحل، وأما القسم الثاني من الإطار هو تطبيق المعرفة الرياضية والذي يتكون من التوسع والتعزيز، حيث يشير التوسع إلى كيفية توجيه المعلم للطلبة لتطبيق المفهوم المستفاد على العالم الحقيقي، والتعزيز يشير إلى تعميق فهم الطلبة في عالم الرياضيات، وفيه تم تطوير دروس وحدة الأعداد النسبية، والمكونة من ستة دروس بحيث تم تعيين مهمات مفتوحة لكل درس حيث يمكن للطلبة على مختلف المستويات في الصف حل المهمات بناء على قدرتهم وخبرتهم وتفسيرهم للمهمة المقدمة، وترافق ذلك مع مجموعة من الإرشادات التعليمية لتطبيق المادة التعليمية على شكل دليل.

وتم التركيز في تطوير هذه الوحدة على إيجاد التوازن بين المعرفة المفاهيمية الخاصة بالمفاهيم الواردة في وحدة الأعداد النسبية والمعرفة الإجرائية الخاصة بالعمليات على الأعداد النسبية، وذلك من خلال مجموعة من المهمات المفتوحة التي تعالج مشكلات حياتية وأخرى رياضية، في ضوء مناقشات جماعية وأخرى فردية، يتم فيها استخدام أدوات تقويمية متنوعة تعتمد على الأداء.

وتم تحليل وحدة الأعداد النسبية وحصر المفاهيم والمهارات الرياضية التي يتوقع من الطالب أن يتعلمها في هذه الوحدة، وتم وصياغتها على شكل نتاجات تعليمية، ثم تبعها أنشطة على شكل مهمات مفتوحة، سواء كانت هذه المهمات فردية أو جماعية، تتفاعل فيها الأدوار بين المعلم والطالب وبين الطلبة على شكل نقاشات جماعية تتوافق والتقاطعات التي قامت عليها أبعاد الإطار الذي وضعه مونروي.
وقدم الباحث الأول خطوات تفصيلية لمسار الدروس والإجراءات التدريسية، بحيث تبدأ بالتمهيد للدروس من خلال مراجعة المفاهيم والإجراءات السابقة، ثم تبدأ بطرح الأنشطة التعليمية والوسائل التعليمية، بالإضافة إلى تعيين الأساليب التقويمية، بالإضافة إلى اللوحات الإرشادية سواء كانت من أجل التذكير بالأخطاء الشائعة أو للتذكير بالمعلومات والحقائق.

صدق المادة التعليمية

وللتأكد من صدق المادة التعليمية عُرضت في صورتها الأولية على مجموعه من المحكمين من أساتذة الجامعات الأردنية، وطُلب منهم إبداء رأيهم حول المادة التعليمية من حيث سلامة الصياغة، وملاءمتها لتحقيق الأهداف التي وضعت لها، ومناسبتها للتطبيق العملي، وتم الأخذ بالملاحظات وتعديل المادة التعليمية بناء على ذلك.

أداة اختبار التفكير الإبداعي:

تم إعداد اختبار التفكير الإبداعي بعد الاطلاع على العديد من الدراسات في مجال التفكير الإبداعي الرياضي مثل دراسة (أبو عاذرة، وعفانة (2010)؛ الأغا (2016)؛ أبو مزيد، ونصار (2012)؛عبدالعزيز، والأسطل (2014) (Kim, Cho, & Ahn, 2004)، وطرق قياس المهارات الخاصة به، بالإضافة إلى طرق تصحيح هذه الاختبارات، ويهدف هذا الاختبار إلى قياس مدى امتلاك طلاب الصف السابع الأساسي لمهارات التفكير الإبداعي، واقتصرت المهارات على الطلاقة، والمرونة، والأصالة، مع مراعاة مناسبة الأسئلة لمستوى الطلبة، ووضوح الأسئلة والمطلوب منها، ومناسبة الأسئلة لتعريف التفكير الإبداعي في الرياضيات ومهاراته الأساسية، وقدمت نصائح وتعليمات في بداية الاختبار تشمل كل ما سبق مع التأكيد على حرص الطالب على تقديم أكبر عدد من الحلول وتنويع مداخلها ومحاولة ابتكار حلول أصيلة، مع مراعاة ارتباطها بالبنية المعرفية للتلاميذ، واشتمل الاختبار على سبع مهمات، بحيث تقيس كل مهمة مهارات التفكير الإبداعي الثلاثة، وتم تصميم المهمات على شكل مسائل مفتوحة النهاية، وحدد الباحث الوقت اللازم للاختبار بعد تطبيقه على عينة استطلاعية من الطلبة من مجتمع الدراسة ومن خارج عينتها، عن طريق حساب متوسط الزمن الذى استغرقه جميع التلاميذ في الإجابة على أسئلة الاختبار وهو (70) دقيقة، وذلك بعد توحيد توقيت البدء في الإجابة على الاختبار.

إطار تصحيح اختبار التفكير الإبداعي

وبعد الاطلاع على أطر التصحيح الخاصة بالتفكير الإبداعي الرياضي في العديد من الدراسات والأبحاث، تم تصميم إطار خاص باختبار التفكير الإبداعي بالاعتماد على الأساليب والطرق التي ظهرت في تلك الدراسات، وفي ضوء خصوصية الاختبار الذي تم إعداده من حيث الموضوع ومستوى الطلبة وقدراتهم، وتم توضيح الخطوات التي تقوم عليها عملية التصحيح؛ وذلك لضمان

سهولة تطبيق الاختبار وتصحيحه في المرات القادمة، كما تم تحديد بعض الأنماط لإجابات الطلبة الممكنة على كل مهمة، وتم تحديد الدرجات على المهمات وفقا للمعايير التالية:
1-تم تحليل إجابات الطلبة وتصنيفها تبعا للمهارات الثلاث (الطلاقة، والمرونة، والأصالة).
2-تم توزيع الدرجات حسب تصنيف الاستجابة وفقا للمهارات الثلاث على النحو التالي:

-**الطلاقة:** تعطى الدرجة طبقا لعدد الاستجابات التي يكتبها الطالب بالنسبة لكل مهمة في الاختبار والتي تقيس هذه المهارة، وتوزع الدرجات في كل مهمة وفقا للجدول التالي:

جدول (1): درجات الطلبة على مهارة المرونة وفقا لعدد مداخل الاستجابة للطلبة

عدد الاستجابات في المهمة الواحدة	0	1	2	3	4 أو أكثر
العلامة	0	1	2	3	4

على أن تحذف الاستجابة المكررة أو التي ليس لها علاقة بالمطلوب.

-**المرونة**: تعطى الدرجة لعدد مداخل الحل المختلفة من الاستجابات التي يعطيها الطالب بالنسبة لكل مهمة في الاختبار والتي تقيس هذه المهارة، وتوزع الدرجات في كل مهمة وفقا للجدول التالي:

جدول (2): درجات الطلبة على مهارة المرونة وفقا لعدد مداخل الاستجابة للطلبة

عدد المداخل في المهمة الواحدة	0	1	2	3 أو أكثر
العلامة	0	1	2	3

وعدم إعطاء الفكرة المكررة أكثر من درجة.

-**الأصالة**: تعطى الدرجة على الاستجابات الأصيلة غير الشائعة بالنسبة المهمة التي يقل فيها عدد الطلبة الذين يعطوا هذه الطريقة في الحل، ويتم اعتماد أربعة مستويات من الدرجات على هذا المجال من خلال الجدول التالي:

جدول (3) :درجات الطلبة على مهارة الأصالة وفقا لنسبة الاستجابة بين الطلبة

نسبة تكرار الطريقة في المهمة الواحدة	اقل من 7%	% (8-12)	% (13-18)	أكثر من 18%
العلامة	3	2	1	0

الدرجة الكلية على اختبار التفكير الإبداعي
وهي عبارة عن ناتج جمع الدرجات على المهارات الثلاثة (الطلاقة، والمرونة، والأصالة)، بحيث يكون المجموع الكلي (70) درجة، فأعطيت الطلاقة (28) درجة (4) درجات لكل مهمة، والمرونة (21) درجة (3) درجات لكل مهمة، والأصالة (21) درجة (3) درجات لكل مهمة.

صدق إطار التصحيح لاختبار التفكير الإبداعي

وللتحقق من صدق إطار التصحيح ونماذج الإجابات، قام الباحث الأول بعرضه على مجموعة من أساتذة الجامعات في تخصص مناهج وأساليب تدريس الرياضيات؛ وذلك للتأكد من ملاءمته لأهداف الدراسة، وبناء على آرائهم وملاحظاتهم تمت التعديلات ليكون الإطار كما ورد سابقا.

ثبات إطار التصحيح لاختبار التفكير الإبداعي

وللتحقق من ثبات إطار التصحيح للاختبار، تم تصحيح أوراق الاختبار الذي طُبّق على العينة الاستطلاعية من قبل الباحث الأول، ثم إعادة تصحيحه من قبل معلم متعاون في المدرسة التي طُبّق الاختبار فيها وذلك بعد تدريبه على طريقة استخدام إطار التصحيح، ثم تم حساب معامل الاتفاق بين نتائج التصحيح في المرتين باستخدام صيغة معامل هولستي (Holsti) حيث بلغت قيمته (0.82) على الاختبار ككل، وبلغت قيمة معامل الاتفاق لمهارات التفكير الإبداعي الثلاثة (الطلاقة، والأصالة، والمرونة) على التوالي (0.84، 0.83 ، 0.79) ، وهذا يعني أن اطار التصحيح يتمتع بقدر عال من الثبات في التصحيح مقبولة لأغراض هذه الدراسة كما أشار إلى ذلك (Holsti, 1969).

صدق اختبار التفكير الإبداعي

للتحقق من صدق اختبار التفكير الإبداعي تم عرضه على مجموعة من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس في مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها العاملين في الجامعات؛ بهدف التحقق من صدق المحتوى، وتم الأخذ بملاحظتهم بعين الاعتبار، وتألف الاختبار في صورته الأولية من عشر مهمات، وبعد الأخذ بملاحظات المحكمين، تم حذف بعض المهمات لعدم توافقها مع الهدف الذي أعدت له من وجهة نظر المحكمين، بالإضافة إلى تعديل بعض صيغ الأسئلة لتتوافق مع مستويات الطلبة وقدراتهم؛ ولذا اقتصر الاختبار على سبع مهمات.

معاملات الصعوبة والتمييز والثبات لاختبار التفكير الإبداعي

وللتأكد من ثبات الاختبار تم تطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من (25) طالبا من داخل مجتمع الدراسة ومن خارج عينتها، وتم احتساب معاملات الصعوبة للفقرات الواردة في الاختبار والتي تراوحت بين (0.53) و(0.81)، وأن قيم معاملات التمييز المحسوبة لفقرات الاختبار تراوحت بين (0.42) و(0.74)، وتم احتساب معامل ثبات التجانس من خلال معادلة كرونباخ ألفا، وتبين أن ثبات معاملات الاتساق الداخلي لاختبار الثبات لمهارات التفكير الإبداعي تراوحت بين (0.758-0.812)، وعلى الاختبار ككل (0.845)، وتعد هذه القيم مناسبة لنوع الدراسة التي قام بها الباحثان (علام، صلاح الدين، 2000؛ عودة، احمد، 2011). مما تقدم يتضح من دلالات الصدق والثبات للاختبار بأنَّها مؤشرات على جودة بناء أداة اختبار التفكير الإبداعي.

المعالجة الإحصائية:

- تم استخدام برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (Statistical Package for Social Sciences (SPSS)) لمعالجة البيانات إحصائياً في الإجابة عن سؤال الدراسة وفرضيتها:

- تمت الإجابة عن فرضية الدراسة باستخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، والمتوسطات الحسابية المعدلة، وتحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA)، وكذلك تحليل التباين المتعدد المصاحب (MANCOVA) بالإضافة إلى استخراج حجم الأثر مربع إيتا.
- تم استخدام معامل ارتباط بيرسون ومعامل كرونباخ ألفا بهدف التحقق من صدق أدوات الدراسة وثباتها.

النتائج ومناقشتها:

فيما يخص التعرف على تأثير التدريس القائم على المدخل مفتوح النهاية على التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف السابع الأساسي، فكانت النتائج المتعلقة بالسؤال: ما أثر التدريس القائم على استخدام المدخل مفتوح النهاية في الرياضيات في تحسين التفكير الإبداعي ككل وعلى كل مهارة من مهاراته لدى طلبة الصف السابع الأساسي؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب الصف السابع الأساسي على مهارات اختبار التفكير الإبداعي في القياسين القبلي والبعدي تبعاً لطريقة التدريس (المدخل مفتوح النهاية، الاعتيادية) والجدول (4) يوضح ذلك:

جدول (4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب الصف السابع الأساسي على مهارات اختبار التفكير الإبداعي في القياسين القبلي والبعدي تبعاً لطريقة التدريس (المدخل مفتوح النهاية، الاعتيادية)

المجموعة	القبلي		البعدي	
	المتوسط الحسابي الدرجة النهائية (70)	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية (المدخل مفتوح النهاية)	17.40	8.164	36.69	11.982
الاعتيادية	17.11	9.408	19.66	8.506

يلاحظ من الجدول (1) وجود فروق ظاهرية في المتوسطات القبلية والبعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة. ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية في التطبيق البعدي للاختبار تبعا لاختلاف متغير المجموعة (الطريقة الاعتيادية، المدخل مفتوح النهاية)، وذلك بعد ضبط الأداء القبلي تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA One Way) لأداء أفراد عينة الدراسة على اختبار التفكير الإبداعي، كما يتضح في جدول (5):

جدول (5): نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) للدرجة الكلية على اختبار التفكير الإبداعي بين المجموعتين التجريبية والضابطة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	حجم الأثر
القبلي	4313.970	1	4313.970	95.472		
المجموعة	4920.369	1	4920.369	108.892	0.00	0.619
الخطأ	3027.458	67	45.186			
المجموع	12415.943	69				

يلاحظ من الجدول (5) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الإبداعي البعدي ككل، وفقاً لطريقة التدريس (المدخل مفتوح النهاية، الاعتيادية)، ولتحديد لصالح أي من مجموعتي الدراسة كانت الفروق الجوهرية، فقد تم حساب المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية للمهارات وفقاً لطريقة التدريس، على القياس البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مادة الرياضيات، وذلك كما هو مبين في الجدول 6.

الجدول (6): الأوساط الحسابية المعدلة لأداء طلبة السابع الأساسي على القياس البعدي لاختبار التفكير الإبداعي والخطأ المعياري له وفقًا لطريقة التدريس.

طريقة التدريس	الوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
المدخل مفتوح النهاية	36.557	1.136
اعتيادية	19.786	1.136

يتضح من الجدول 3 أن الفرق الجوهري كان لصالح أفراد المجموعة التجريبية الذين تم تدريسهم باستخدام طريقة التدريس (المدخل مفتوح النهاية) مقارنة بزملائهم أفراد المجموعة الضابطة الذين تم تدريسهم باستخدام طريقة التدريس الاعتيادية.

يلاحظ من الجدول (3) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الإبداعي البعدي، وفي ضوء المتوسطات المعدلة للمجموعتين التجريبية (المدخل مفتوح النهاية) بلغ الوسط المعدل (36.557) والمجموعة الضابطة بلغ الوسط المعدل (19.786) نجد أن الفروق بين المجموعتين جاءت لصالح المجموعة التجريبية التي تعلمت باستخدام طريقة (المدخل مفتوح النهاية)، كما هو في جدول (2)، ولإيجاد أثر التدريس باستخدام طريقة (المدخل مفتوح النهاية) في اختبار التفكير الإبداعي، تم إيجاد حجم الأثر (Effect Size) باستخدام مربع إيتا (Eta Square) ووجد أنه يساوي (0.619) وهي قيمة ذات أثر (حجم) كبير (الشربيني ،2007). وهذا يعني أن (61.9%) من التباين في المتوسط الحسابي لأداء أفراد عينة الدراسة على الاختبار البعدي عائد إلى التدريس باستخدام طريقة (المدخل مفتوح النهاية) في اختبار التفكير الإبداعي، وأن ما نسبته 38.1% يعود إلى عوامل أخرى غير متحكم بها، وهذا يؤكد تفوق أداء المجموعة التجريبية الذين خضعوا للتدريس باستخدام طريقة (المدخل مفتوح النهاية).

كما تم حساب الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للقياسين القبلي والبعدي لمهارات اختبار التفكير الإبداعي وفقاً لطريقة التدريس (المدخل مفتوح النهاية، الاعتيادية)، كما هو موضح في الجدول (7):

الجدول رقم (7): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للقياسين القبلي والبعدي لمهارات اختبار التفكير الإبداعي وفقاً لطريقة التدريس

المهارات	المجموعة	العدد	القياس القبلي		القياس البعدي	
			الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الطلاقة	تجريبية	35	10.51	4.913	19.94	3.918
	ضابطة	35	10.34	5.698	11.54	4.481
المرونة	تجريبية	35	5.77	2.365	12.49	3.509
	ضابطة	35	5.69	2.784	6.77	2.377
الأصالة	تجريبية	35	1.11	1.430	4.26	5.158
	ضابطة	35	1.09	1.292	1.34	2.461

يتبين من الجدول (7) وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية في القياسين القبلي والبعدي لمهارات اختبار التفكير الإبداعي ناتج عن اختلاف طريقة التدريس (المدخل مفتوح النهاية، الاعتيادية)، ولمعرفة الدلالة الإحصائية لتلك الفروق تم استخدام تحليل التباين المصاحب المتعدد (MANCOVA) والجدول (8) يوضح ذلك:

الجدول (8): نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب المتعدد (MANCOVA) لأثر طريقة التدريس على القياس البعدي لكل مهارة من مهارات اختبار التفكير الإبداعي بعد تحييد أثر القياس القبلي لديهم

مصدر التباين	المهارة	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	مربع إيتا
الطلاقة القبلي (المصاحب)	الطلاقة بعدي	726.374	1	726.374	101.772		
المرونة القبلي (المصاحب)	المرونة بعدي	297.158	1	297.158	63.456		
الأصالة القبلي (المصاحب)	الأصالة بعدي	461.872	1	461.872	47.704		
طريقة التدريس	الطلاقة بعدي	1203.503	1	1203.503	168.622	0.000	0.716
	المرونة بعدي	557.797	1	557.797	119.113	0.000	0.640
	الأصالة بعدي	140.093	1	140.093	14.469	0.000	0.178
الخطأ	الطلاقة بعدي	478.197	67	7.137			
	المرونة بعدي	313.756	67	4.683			
	الأصالة بعدي	648.699	67	9.682			
الكلي	الطلاقة بعدي	2439.371	69				

	المرونة بعدي	1182.343	69				
	الأصالة بعدي	1259.200	69				

يظهر من الجدول (8) وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α=0.05) وفقاً لأثر طريقة التدريس (المدخل مفتوح النهاية، الاعتيادية) في جميع المهارات، ولتحديد لصالح أي من مجموعتي الدراسة كانت الفروق الجوهرية، فقد تم حساب المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية للمهارات وفقاً لطريقة التدريس، كما هو مبين في جدول (9).

الجدول (9): الأوساط الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية للقياس البعدي لمهارات اختبار مهارات التفكير الإبداعي وفقًا لطريقة التدريس.

المهارة	طريقة التدريس	الوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
الطلاقة بعدي	تجريبية	19.890	0.452
	ضابطة	11.596	0.452
المرونة بعدي	تجريبية	12.452	0.366
	ضابطة	6.805	0.366
الأصالة بعدي	تجريبية	4.215	0.526
	ضابطة	1.385	0.526

يتضح من جدول (9) أن الفروق الجوهرية بين الأوساط الحسابية المعدلة للقياس البعدي في جميع مهارات اختبار مهارات التفكير الإبداعي (الطلاقة، المرونة، الأصالة) كانت لصالح أفراد المجموعة التجريبية الذين تم تدريسهم بطريقة (المدخل مفتوح النهاية) مقارنة بأفراد المجموعة الضابطة، علما بأن حجم الأثر للمهارات (71.6%) و(64%) و(17.8) على الترتيب من التباين المفسر (المتنبَّأ به) في المتغير التابع وهو مهارات التفكير الإبداعي (الطلاقة، المرونة، والأصالة) يعود لطريقة التدريس (المدخل مفتوح النهاية) ويعد هذا الأثر كبيرا (الشربيني، 2007)، وما نسبته (28.4%) و(36%) و(82.2%) على الترتيب يعود إلى عوامل أخرى غير متحكم بها.

ويعزو الباحثان النتيجة إلى أن التدريس وفقا للمدخل مفتوح النهاية يساعد الطلبة على التفكير بشكل أكبر بصورة إبداعية، والتحرر من التفكير النمطي إلى التفكير المتشعب والذي يقوم على إتاحة الفرصة للطلبة بشكل أكبر، وإعطائهم مساحة أوسع من النقاش، وهذا ما قام عليه الإطار الذي وضعه مونروي من خلال تشجيع الطلبة على إبداء آرائهم ومشاركتها مع أقرانهم في ظل الجو الصفي الذي يسهم في ذلك ويدعمه.

ولما كان الإطار يؤكد على فكرة تطبيق المفاهيم والإجراءات التي يتعلمها الطلبة على مواقف حياتية من خلال التوسع في طرح الأفكار ونقلها من الصورة الرياضية إلى مسائل ومشكلات حقيقية، والذي عزز قدرة الطلبة على التفكير بمرونة أكبر، بالإضافة إلى ابتكار حلول إبداعية غير مألوفة.

ويرى الباحثان أن نتائج الدراسة التي تشير إلى الأثر الكبير لطريقة التدريس ناتجة أيضا عن التقاطعات التي ظهرت في الإطار الذي وضعه مونروي بين أدوار كل من المعلم والطالب من حيث مستوى المشاركة، والدافعية للطلبة، والأسئلة التي تطرح في ضوء التسلسل لعملية التعلم سواء كانت من قبل المعلم أو الطالب، بالإضافة إلى مستويات التفكير التي يقود المعلم الطلبة إليها، والحوار الذي يجري خلال عملية التعلم وصولا إلى الحلول ومناقشتها، وفي ظل تقييم مستمر من المعلم للحفاظ على توقعات عالية، والمراقبة باستمرار للفهم العلائقي للأفكار، وتشجيع الطلبة على كتابة ملخصهم الخاص حول الأفكار المطروحة، وتوفير الوقت الكافي للطالب ليكون تأمليا ونقديا في تفكيره، وكل ذلك يعزز التفكير الإبداعي بمهاراته المختلفة.

وقد يعزو الباحثان النتائج المتعلقة بالمهارات إلى أن طريقة التدريس باستخدام المنهج المفتوح ساهمت بصورة فعالة في تنمية الجوانب الأساسية للتفكير الإبداعي، وذلك من خلال التنوع في طرح المهمات واستغلال جوانب المشاركة الفعالة بين الطلبة في المجموعات، وحثهم على التواصل بطرق تركز على المناقشة بين الأقران وعلى مستوى الصف بأكمله، وذلك أدى إلى خلق نوع من المنافسة وتحرير عقل الطلبة من التفكير بصورة نمطية؛ مما عزز التفكير بسرعة ومرونة أعلى للوصول إلى طرق متنوعة في الحل بالإضافة إلى الوصول إلى طرق فريدة توظف فيها الخبرات السابقة.

ويتفق هذا مع ما جاءت به دراسة خابور (2018) في فاعلية التدريس باستخدام المدخل المفتوح النهاية في تحسين أنماط التفكير لدى المتعلمين من خلال إتاحة الفرصة والوقت الكافي للتفكير بالإضافة إلى النقاشات وطرح الأسئلة المتبادلة، في جو من الحرية، وهذا ما أكده كون وزملاؤه (Kwon, et al, 2006) في دور المهمات المفتوحة في تنمية التفكير المتشعب في الرياضيات، ويشير إلى أن الصفوف التي تستخدم مهارات التفكير الرياضي من خلال المشكلات المفتوحة فعالة أيضا في تنمية القدرة الإبداعية على حل المشكلات، على عكس العديد من الصفوف التقليدية التي تركز على المشكلات المغلقة.

وهذا يتماشى أيضا مع ما وجده الحداد (2010) الذي يفترض أن تطبيق النهج المفتوح يمنح الطلاب الفرصة لمحاولة حل المشكلة بفهمهم الخاص، وإيجاد بدائل مختلفة للحلول، والاستنتاج بناء على طريقة تفكيرهم الخاصة التي تقود إبداع الطلاب، ويتماشى ذلك أيضا مع الدراسات التي أجراها فتاح وآخرون (Fatah, et al, 2016)، ونزارث وآخرون (Nazareth, et al, 2019)، ونوركيتي وبراتيوي واريانتو وجومالا (Nurkaeti, Pratiwi, Aryanto, & Gumala, 2020)، في أن استخدام المنهج المفتوح يعمل على تطوير القدرة على التفكير الإبداعي الرياضي لدى الطلبة.

وفي ضوء ذلك أوصت الدراسة بإدخال المدخل مفتوح النهاية في التعليم المدرسي من قبل وزارة التربية والتعليم الأردنية، بالإضافة إلى إجراء المزيد من الدراسات على صفوف مختلفة ومتغيرات تابعة مختلفة.

قائمة المراجع العربية:

أبو عاذرة، كرم، وعفانة، عزو .(2010) .أثر توظيف إستراتيجية "عبر - خطط - قوم" فى تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف السابع الأساسي بغزة (رسالة ماجستير غير منشورة) .الجامعة الإسلامية، غزة.

أبو لبدة، خطاب، عبابنة، عماد. (2019) التقرير الوطني عن الدراسة الوطنية للرياضيات والعلوم. المركز الوطني لتنمية للموارد البشرية، وزارة التربية والتعليم الأردنية، الأردن.

أبو مزيد، مبارك مبارك، ونصار، علي محمد (2012) أثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف السادس الأساسي بمحافظات غزة (رسالة ماجستير غير منشورة) .جامعة الأزهر في غزة، غزة.

الأغا، هاني (2016). برنامج مقترح في ضوء المعايير الدولية لتنمية التفكير الإبداعي وحل المشكلات الحياتية في الرياضيات للطلبة المتفوقين بالمرحلة الثانوية. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة: فلسطين.

بني ملحم، ليث .(2021) .فاعلية نموذج ويلتي للتعلم المتمركز حول المشكلة في تنمية مهارات التفكر الإبداعي واكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف السادس واتجاهاتهم نحو الرياضيات (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة اليرموك، إربد.

التخاينة، بهجت. (2022). مستويات التفكير الإبداعي الرياضي لدى طلبة المرحلة الثانوية في الرياضيات وعلاقته بتحصيل الطلبة في الرياضيات، دراسات: العلوم التربوية 49(1)، 1-13.

حسن، علي. (2007). الإبداع والابتكار في الرياضيات .المؤتمر العلمي الأول لشباب الباحثين بكلية التربية جامعة أسيوط، أسيوط: كلية التربية - جامعة أسيوط، 141 - 157.

خابور، حنان، وخصاونة، أمل، وبركات، علي. (2018). فاعلية المدخل مفتوح النهاية في معالجة صعوبات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف العاشر. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية،27(6)، 577-596.

الدليمي، عصام (2014). النظرية البنائية وتطبيقاتها التربوية. عمان: الأردن، دار صفاء للتوزيع والنشر.

الرمامنه، عصري، وأبو لوم، خالد، والكريمين، رائد، والحياصات، محمد. (2015). تحليل محتوى القياس وفق معايير NCTM 2000 الخاصة بالعمليات الرياضية في كتب رياضيات المرحلة الأساسية من الصف الأول الى الصف الرابع في الأردن .مجلة جامعة فلسطين للأبحاث والدراسات: جامعة فلسطين - عمادة الدراسات العليا والبحث العلمي، 5(2)، 1-32.

الزعبي، على (2014). أثر إستراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات في تنمية مهارات التفكير الإبداعي الرياضي لدى طلبة معلم صف. المجلة الأردنية في العلوم التربوية، 10(3)، 305-320.

شحاتة، حسن، النجار، زينب. (2003). معجم المصطلحات التربوية والنفسية. القاهرة: مصر، الدار المصرية اللبنانية.

الشربيني، زكريا. (2007). الإحصاء وتصميم التجارب في البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية. مكتبة الأنجلو المصرية: مصر.

صيدم، شادى، والناصر، عبد المجيد. (2019). أثر توظيف استراتيجيات التعلم النشط في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والتواصل الرياضي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بمحافظة غزة. مجلة العلوم النفسية والتربوية 5(1)،312-294.

عبد العزيز، حنان، والأسطل، إبراهيم .(2014) .أثر توظيف برنامج كورت في تدريس الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف السادس الأساسي بغزة (رسالة ماجستير غير منشورة) .الجامعة الإسلامية (غزة)، غزة.

عبد المجيد، خالد حسن محمود، وزهران، العزب محمد العزب. (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)، 213-185.

علام، صلاح الدين. (2000). القياس والتقويم التربوي والنفسي، أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة، القاهرة: دار الفكر العربي.

عودة، احمد. (2011). القياس والتقويم في العملية التدريسية، ط2. إربد: دار الأمل للنشر والتوزيع.

مزيد، منية، والفريحات، عمار (2018). أثر توظيف برنامج تدريبي قائم على نظرية تريز لتنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الأساسية الدنيا في محافظة غزة. مجلة الدراسات التربوية والنفسية 1(1)، 33-18.

المراجع الأجنبية:

Al-Absi, M (2012). The Effect of Open-ended Tasks –as an assessment tool- on Fourth Graders' Mathematics Achievement, and Assessing Students' Perspectives about it. Jordan Journal of Educational Sciences. 9(3), 345-351.

Alhadad, S. F. (2010). Improving the ability of multiple mathematical representations, mathematical problem solving, and junior high school students' self-esteem through learning with an open-ended approach (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).

Becker, J. P., & Shimada, S. (Eds.) (1997). The open-ended approach: A new proposal for teaching mathematics. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Chan, E. C. M. (2005). Using open-ended mathematics problems: A classroom experience (Primary), National Institute of Education, Nanyang Technological University, Singapore.

Ervynck, G. (2002). Mathematical Creativity. In: Tall, D. (eds) Advanced Mathematical Thinking. Mathematics Education Library, vol 11, 42-53.

Fan, Y., Lane, H., & Delialioğlu, Ö. (2022). Open-ended tasks promote creativity in Minecraft. Journal of Educational Technology & Society, 25(2), 105-116.

Fatah,A, Suryadi, D, Sabandar, J,& Turmudi(2016). Open-Ended Approach: An Effort in Cultiating Students Mathematical Creative Thinking Ability And Self-Esteem In Mathematics, Journal on Mathematics Education, 7(1), 9-18.

Holsti, R. (1969). Content Analysis for Social Sciences and the Humanities Addison. Welay Publishing Company.

Kim, H., Cho*, S., & Ahn, D. (2004). Development of mathematical creative problem-solving ability test for identification of the gifted in math. Gifted Education International, 18(2), 164-174.

Kwon, O. N., Park, J. H., & Park, J. S. (2006). Cultivating divergent thinking in mathematics through an open-ended approach. Asia Pacific Education Review, 7(1), 51-61.

Mahlobo, R (2009). Open-Ended Approach To Teaching And Learning Of High School Mathematics, Mathematics Department, Faculty of Applied and Computer Sciences, Vaal University of Technology: South Africa.

Mihajlović, A., & Dejić, M. (2015). Using open-ended problems and problem posing activities in elementary mathematics classroom. The 9th Mathematical Creativity and Giftedness.

Monrat, N., Phaksunchai, M., & Chonchaiya, R. (2022). Developing students' mathematical critical thinking skills using open-ended questions and activities based on student learning preferences. Education Research International, 2022.

Munroe, L. (2015,a). The Open-Ended Approach Framework. European Journal of Educational Research, 4(3), 97-104.

Munroe, L. (2015,b). Observations of classroom practice. Using the open approach to teach mathematics in a grade six class in Japan. In Proceedings of the 7th ICMI-East Asia Regional Conference on Mathematics Education (pp. 347-355).

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM,2000). Curriculum and Educatin standards for School Mathematics. Reston , VA: The council.

Nazareth, E., Romlah, S., Safitri, J., Yuliati, N., Sarimanah, E., Monalisa, L. A., & Harisantoso, J. (2019). The students' creative thinking ability in accomplishing collaborative learning-based open-ended questions. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 243(1), p. 012145.
NCTM. (2000). Principles and Standards for School Mathematics. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Nohda, N. (2000). Teaching by open-approach method in Japanese mathematics classroom. In T. Nakahara, & M. Koyama (Eds.), Proceedings 24th of the Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, 1, 39-53.

Nurkaeti, N., Pratiwi, V., Aryanto, S., & Gumala, Y. (2020). Enhancement of mathematical creative thinking ability through open-ended approach based on metacognitive. In Journal of Physics: Conference Series 1521(3), p. 032030).

Sawada, T. (1997). Developing lesson plans. The open-ended approach: A new proposal for teaching mathematics, 23-35.

Shaughnessy, M. F. (1998). An interview with E. Paul Torrance: about creativity. Educational Psychology Review, 10(4), 441-452.

Silver, E. A. (1997). Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem solving and problem posing. The international journal on mathematics education, 29(3), 75-80.

Sonjaya, D. N., & Yuliyanto, A. (2022). Open-Ended Approach To Improving Mathematics Creative Thinking Skills of Elementary School Students. MathNesia: Journal of Math Education, 1(1), 24-32.

Sriwongchai, A., Jantharajit, N., & Chookhampaeng, S. (2015). Developing the Mathematics Learning Management Model for Improving Creative Thinking in Thailand. International Education Studies, 8(11), 77-87.

Stohlmann, M., Huang, X., & DeVaul, L. (2018). Middle school students' mindsets before and after open-ended problems. Journal of Mathematics Education at Teachers College, 9(2), 27-36.