أثر التدريس باستخدام استراتيجية العصف الذهني في التحصيل وتنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في مديرية قصبة الكرك

إعداد

أ/ فداء عبد الله سليم المعايطة

أ.د/ زيد علي البشايرة

كلية العلوم التربوية– جامعة مؤتة

أثر التدريس باستخدام استراتيجية العصف الذهني في التحصيل وتنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في مديرية قصبة الكرك

أ/ فداء عبد الله سليم المعايطة وأ.د/ زيد علي البشايرة*

المستخلص:

هدفت الدراسة الكشف عن أثر التدريس باستخدام استراتيجية العصف الذهني في التحصيل وتنمية التفكير الرياضي في مادة الرياضيات لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في مديرية قصبة الكرك. تكونت أفراد الدراسة من(٥٤) طالباً وطالبة، توزعوا على مجموعتين: تجريبية درست وفق استراتيجية العصف الذهني، وضابطة درست وفق الطريقة الاعتيادية، وتمثلت أدوات الدراسة بدليل المعلمة في استخدام استراتيجية العصف الذهني التي تمّ إعدادها لأغراض هذه الدراسة في وحدتي (القسمة والكسور) تم التحقق من صدقها، واختبار التحصيل المّكون من (٢٢) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، واختبار التفكير الرياضي المكون من (٢١) فقرة موزع على (٥) خمسة مهارات، تم التحقق من صدقهما وثباتهما. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائياً في الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في مادة الرياضيات تعزى إلى طريقة التدريس، لصالح المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية العصف الذهني، وفي ضوء نتائج الدراسة تم اقتراح عدد من التوصيات، منها: تشجيع معلمات الرياضيات للصف الثالث الأساسي على استخدام استراتيجية العصف الذهني لما لها من أثر في التحصيل والتفكير الرياضي.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية العصف الذهني، التحصيل، التفكير الرياضي، طلبة الصف الثالث الأساسي.

* أ/ **فداء عبد الله سليم المعايطة وأ.د/ زيد علي البشايرة:** كلية العلوم التربوية– جامعة مؤتة..

The impact of teaching by using the strategy of brainstorming on achievement and development of mathematical thinking among the students of the third basic grade in Al-Karak directorate of education

Fida' Abdullah Saleem Al-Maaitah

Abstract

This study aimed to identify the impact of teaching by using the strategy of brainstorming on achievement and development of mathematical thinking among the students of the third basic grade in Al-Karak directorate of education. The study sample consisted of (54) male and female studentsdivided into two groups: the experimental group studied according to the strategy of brainstorming, and the control group that studied using the usual way. The study instruments were represented by the teacher's manual in using the strategy of brainstorming prepared for the purposes of this study in the modules of (division and fractions); its validity and reliability were verified, in addition to an achievement test that consisted of (22) multiple-choice items, and the test of mathematical thinking that consisted of (21) items distributed to 5 skills; their validity and reliability were verified. The results revealed that there are statistically significant differences in the achievement test and mathematical thinking skills among the students of the third basic grade in mathematics attributed to the method of teaching in favor of the experimental group that studied by using the strategy of brainstorming.

In the light of the results, the study recommended the necessity of encouraging the teachers of the third basic grade to use the strategy of brainstorming due to its effect on achievement and mathematical thinking.

Key words: the strategy of brainstorming, achievement, mathematical thinking, third basic grade students

المقدمة:

استراتيجية العصف الذهني من استراتيجيات التدريس التي تعد من الاستراتيجيات الحديثة والتي تشجع الطلبة على التفكير وتطلق الطاقات الكامنة عندهم في جو من الحرية والأمان لأنها خلال جلسة قصيرة تسمح بظهور كل الآراء والأفكار، بحيث يكون الطالب في قمة التفاعل مع الموقف التعليمي، كما تعد فرصة لمشاركة الطلبة في اتخاذ القرارات المهمة المتعلقة بحل المشكلات، وهي استراتيجية تعتمد على توليد وإنتاج أفكار وآراء إبداعية من الأفراد والمجموعات لحل مشكلة معينة، وتكون هذه الأفكار والآراء جيدة ومفيدة، وبالتالي وضع الطلبة في حالة من الإثارة والجاهزية للتفكير في كل الاتجاهات، لتوليد أكبر قدر من الأفكار الخلّاقة حول المشكلة أو الموضوع المطروح (رضوان، ٢٠١٣).

وبينت الأحمدي (٢٠١٠) أن العصف الذهني هو اجتماع عدد من الأفراد لدراسة وحل مشكلة ما، والمشكلة ليست سلبية دائماً بل ربما تكون فكرة يراد الوصول إلى طرق لتنفيذها من خلال مقترحات وأفكار المجموعة، وتقوم هذه الطريقة على إنتاج الأفكار أولاً ثم تعديلها وتطويرها ثانياً، وتستخدم طريقة العصف الذهني في حل المشكلات بطريقة فردية أو جماعية، والتدريب عليها مما يؤدي إلى زيادة الكفاءة ورفع القدرات الإبداعية.

كما جاءت الاستراتيجيات الحديثة للتدريس لتنمي التحصيل الدراسي، والذي يعد من المفاهيم المعقدة لأنه يرتبط بالمتغيرات النفسية والاجتماعية، فهو نتاج محسوس ومؤشر مهم لنجاح الطالب وفشله في المهام التي يقوم بها، كما يعد من المجالات المهمة التي يهتم بها الآباء والمربين والادارات المدرسية والقيادات التربوية لأنها مؤشرًا على كفاءة وفاعلية عملية التعليم والتعلم، ولأنه أهم الأهداف التي تسعى لتزويد الفرد بالعلوم والمعارف التي تعمل على تنمية إدراكه وتفسح المجال لشخصية الفرد بأن تنمو نموًا صحيحًا (الدوايدة والمغذودي، ٢٠٢٠).

كما أن التفكير من أهم المطالب الأساسية التي يسعى المعلم لتنميتها لدى الطالب والذي تسعى جميع الانظمة التربوية لتنميته باعتباره اداة العصر للنظر في المشاكل التي يواجها المجتمع ويسعى لحلها، والتفكير الرياضي أحد أنماط التفكير الذي جاءت تنميته كأحد معايير منهاج الرياضيات المدرسي، ويعد من أهم أهداف التربية الحديثة، ولكي تتم تنميته من خلال تدريس الرياضيات ينبغي أن نزوّد الطلبة ببعض الأساسيات الرياضية، لأن الرياضيات تراكمية البناء شأنها شأن العلوم الأخرى حيث يعتمد التعلم اللاحق فيها على التعلم السابق؛ نظرًا لأهمية وقوة التفكير الرياضي (أبو غزالة، ٢٠٢١).

ويوصي المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (National Council of Teachers of Mathematics) (NCTM, 2000) بأهمية وضرورة إثارة فكر الطالب وتنمية قدراته التفكيرية بما يكفل تنمية قدرته على حل المشكلات، واكتشاف التعميمات والعلاقات الرياضية والربط بينها لإنتاج تركيبات رياضية جديدة، واستخدام أنواع متعددة من الاستدلال والبرهان، واستخدام لغة الرياضيات والمنطق للتعبير عن الأفكار والقضايا الرياضية بطريقة دقيقة وابتداع تمثيلات ونماذج رياضية.

وفي هذا السياق وضح تريتر (Tretter, 2010) أن التفكير الرياضي عبارة عن نشاط عقلي الهدف منه استخدام كل أو بعض صور التفكير عند مواجهة المشكلات الرياضية، والتعامل مع التمارين الرياضية المختلة، وتحدد التفكير الرياضي عدة مهارات تتعلق بالعمليات العقلية، وهي الاستقراء، والاستدلال، والتعبير بالرموز، والتصور البصري المكاني، والبرهان الرياضي، ويحدث هذا النوع عندما تواجه الفرد مشكلة ما ويصعب حلها بالطرق البسيطة، فيلجأ إلى هذه الطريقة للتفكير.

لذلك يسعى المعلم لمراعاة الفروق الفردية بين الطلبة، وتحفيزهم على توليد وإنتاج أفكار وآراء إبداعية لحل مشكلة معينة، ووضع الطلبة في حالة من الإثارة والجاهزية للتفكير في كل الاتجاهات، مما يؤدي تحسن مستوى التحصيل لديهم خاصة في مادة الرياضيات والتي يعتبرها كثير من الطلبة من أصعب المواد الدراسية، وفي ضوء ما سبق فقد جاء هذا البحث للوقوف على أثر التدريس باستخدام استراتيجية العصف الذهني في التحصيل وتنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في مديرية قصبة الكرك.

مشكلة البحث وأسئلته:

تعد الرياضيات من المواد الأساسية التي يجب اكتساب مفاهيمها ومهاراتها بشكل جيد، لما لها من أهمية في تنمية القُدرة على التفكير، فمنهاج الرياضيات يعد ركنًا أساسيًا في مناهج التعليم الأساسي في العالم بشكل خاص في الاردن والذي يعد أيضًا مجالًا خصبًا لتطوير ونمو التفكير لدى الطلبة، لذلك فإن التحصيل في الرياضيات يرتبط بالعديد من المهارات كالتفكير، وهو ما أشارت إليه العديد من الدراسات كدراسة المنصوري (٢٠١٨)، ويحتاج تدريس الرياضيات إلى التنوع في الاستراتيجيات المستخدمة في تدريسه نظراُ للتنوع المعرفي فيه وهو ما أشار إليه أبو غزالة (٢٠٢١) وذلك للخروج من الطريقة التقليدية التي لم تعد تناسب الطلبة لاختلاف قدراتهم وخبراتهم السابقة،

ومن خلال عمل الباحث الأول الحالي كمعلمة للرياضيات في المرحة الأساسية لاحظت أن هناك ضعفًا عامًا في التحصيل لدى الطلبة في مبحث الرياضيات، وأن بعضهم يدرسون هذا المبحث بدون رغبة منهم، كما أنهم يعانون ويجدون صعوبة في حل العديد من المسائل والمشكلات الرياضية، كما أن المهارات التي يمتلكونها غير كافية لممارسة التفكير الرياضي؛ خاصة مع متطلبات المناهج المطوّرة، مما يؤدي إلى ضعف تحصيلهم في مادة الرياضيات، لذا فإن هناك حاجة ملحّة لاستخدام استراتيجيات تُنمّي هذه المهارات لديهم ورفع مستوى التحصيل لديهم، فكان لابد من لفت انتباه المعلمين إلى استخدام استراتيجيات تدريس حديثة، تراعي الفروق الفردية بين الطلبة، وتدفع بهم إلى التفكير مما يحسّن من مستواهم الدراسي وتحصيلهم، لذلك جاء البحث الحالي للكشف عن أثر التدريس باستخدام استراتيجية العصف الذهني في التحصيل وتنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في مديرية قصبة الكرك، وذلك من خلال الإجابة على الأسئلة الآتية:

١. هل يوجد فروق في مستوى تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي في مادة الرياضيات يعزى لاستراتيجية التدريس (العصف الذهني، والطريقة الاعتيادية)؟
٢. هل يوجد فروق في مستوى التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في مادة الرياضيات يعزى لاستراتيجية التدريس (العصف الذهني، والطريقة الاعتيادية)؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى تحقيق ما يأتي:

١. تقصي أثر التدريس باستخدام استراتيجية العصف الذهني في التحصيل في مبحث الرياضيات لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في مديرية قصبة الكرك.
٢. تقصي أثر التدريس باستخدام استراتيجية العصف الذهني في تنمية التفكير الرياضي في مبحث الرياضيات لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في مديرية قصبة الكرك.

أهمية البحث:

تكمن أهمية هذا البحث في الجوانب التالية:

أولاً) الأهمية النظرية: تناول البحث فئة الصف الثالث الأساسي وهو أحد الصفوف التي يجب أن يدرسها المعلم باستراتيجيات حديثة بعيداً عن أسلوب التلقين والطريقة الاعتيادية في التدريس؛ وذلك لتنمية التفكير وتحسين مستوى التحصيل الدراسي لديهم، كما يتوقع من الدراسة تقديم أدب تربوي عربي يبين أثر استراتيجية العصف الذهني على تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي وتفكيرهم الرياضي بحيث يشكل مرجعاً للباحثين في الإطار ذاته.

ثانياً) الأهمية التطبيقية: قد تسهم نتائج هذه الدراسة في توجيه معلمي الرياضيات لاستخدام استراتيجيات حديثة في تدريس الرياضيات مثل استراتيجية العصف الذهني من خلال تقديم أنموذج تطبيقي لاستخدام استراتيجية العصف الذهني في تدريس الرياضيات، كما قد تسهم نتائج هذه الدراسة في توجيه صناع القرار والمناهج المدرسية إلى ضرورة التركيز على الدروس التي يمكن تطبيق بها هذه الاستراتيجيات، وتكثيف الدورات التدريبية لمعلمي الرياضيات لتدريبهم على استخدامها في التدريس.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية:

تتضمن الدراسة المصطلحات والتعريفات الإجرائية الآتية:

١. **العصف الذهني:** هو "أسلوب تدريسي يعتمد على نوع من التفكير الجماعي والمنافسة بين مجموعات صغيرة، وهو أسلوب تجديدي لتوليد الأفكار، وتشجيع المجموعات على التفكير إبداعياً في موضوع معين، حيث تؤخذ بعين الاعتبار جميع الأفكار غير المجربة والتقليدية على حد سواء، وتستخدم فيه أسئلة افتراضية غريبة تبتعد عن المألوف" (Ciolek, 2000, 224).

ويعرف إجرائياً بأنه استراتيجية تعليمية، تم تطوير دليل لتدريسها لأغراض هذه الدراسة، يقوم بها الطلبة بإطلاق عنان التفكير بحرية تامة في مسألة أو مشكلة ما، بحثاً عن أكبر عدد من الحلول الممكنة من خلال الأفكار المتدفقة بغزارة من أذهان الطلاب، ويتم البحث من بين مجموعة الأفكار التي تم توليدها عن أفضل فكرة دون الحاجة إلى نقد أو تخطئة بقية الأفكار.

٢. **التحصيل:** هو "مدى ما تحقق لدى المتعلم من الأهداف التعليمية، نتيجة، لدراسته موضوعا من الموضوعات الدراسية" (الخليفة، ١٧٤، ٢٠٠٧).

ويعرف إجرائيًا في هذا البحث بأنه مجموعة الخبرات والمعارف الرياضية والمهارات والعمليات التي اكتسبها طلاب الصف الثالث الأساسي أثناء تعلم مادة الرياضيات، ويقاس بالعلامة التي حصل عليها الطالب في الاختبار المعد لهذا البحث.

٣. **التفكير الرياضي:** هو "نشاط عقلي مرن ومنظم قوامه عمليات عقلية خاصة بالرياضيات تتمثل في الاستدلال (الاستقراء – الاستنباط) والتعميم وإدراك العلاقات والبرهان الرياضي والمنطق الشكلي والترجمة الرياضية والتأمل" (حمادة، ٢٠٠٥، ٢٤١).

ويعرف إجرائيًا في هذا البحث بأنه نشاط عقلي يقوم به طالب الصف الثالث الأساسي أثناء تعلم وحدة من كتاب الرياضيات، وتشتمل على العمليات والمهارات الآتية: الاستقراء،

والاستنتاج، والتخمين، والتعبير بالرموز، ويقاس في هذا البحث بالعلامة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار المعد لهذه الدراسة.

حدود البحث:

اشتمل هذا البحث على الحدود الآتية:

- **الحدود البشرية:** طلبة الصف الثالث الأساسي في مديرية قصبة الكرك.
- **الحدود المكانية:** المدارس التابعة لمديرية قصبة الكرك.
- **الحدود الزمانية:** الفصل الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٤.
- **الحدود الموضوعية:** اقتصر هذا البحث على أثر التدريس باستخدام استراتيجية العصف الذهني في التحصيل وتنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في مديرية قصبة الكرك.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

- استراتيجية العصف الذهني:

العصف الذهني أسلوب تعليمي وتدريبي يقوم على حرية التفكير، ويستخدم من أجل توليد أكبر كم من الأفكار لمعالجة موضوع من الموضوعات المفتوحة من المهتمين أو المعنيين بالموضوع خلال جلسة قصيرة، والقدرة على توليد أكبر عدد ممكن من الأفكار المتنوعة والمتكررة بشكل عفوي وتلقائي بمناخ غير نقدي، ولا يحد من إطلاق هذه الأفكار التي تعطي حلولاً لمشكلة معينة، ومن ثم غربلة هذه الأفكار واختيار المناسب منها (حسين، ٢٠٠٧).

وعرف الباحثون العصف الذهني وترجموه إلى عدة مرادفات منها: القصف الذهني، والمفكرة، وإمطار الدماغ، وتدفق الأفكار، ولكن أشهرها وأكثرها قوة مصطلح العصف الذهني، لأن العقل يعصف المشكلة ويفحصها؛ بهدف التوصل إلى الحلول الإبداعية المناسبة، فعرفه ماو (Maw, 2006, 102) بأنه "أحد استراتيجيات المناقشة الجماعية التي تشجع على توليد أكبر عدد ممكن من الأفكار المتنوعة والمبتكرة، بشكل عفوي حر في ضوء حوار مفتوح لا يحد من إطلاق الأفكار، واختيار الملائم منها". كما عرفه أناري (Anari, 2016,23) العصف الذهني بأنه "استخدام الدماغ أو العقل في التصدي لمشكلة معينة، وهو أحد الأساليب المستخدمة في تحفيز الإبداع والمعالجة الإبداعية في ميادين الحياة المختلفة، وهو توليد قائمة من الأفكار التي تؤدي إلى حل المشكلة مع مشاركة جميع أفراد المجموعة".

لاستراتيجية العصف الذهني أهمية كبيرة في عملية التدريس، وهي كما وردت في هنانو (٢٠٠٨) والبارودي (٢٠١٥) وعزيز (٢٠٠٦) كالآتي:

- إزالة عقدة الخوف لدى الطلبة، بحيث يعطي كل طالب رأيه بحريه في حل المشكلة المطروحة من وجهة نظره دون كبح أو تجاهل لفكرته، بحيث تؤخذ في الاعتبار جميع أفكار الطلبة دون استثناء.
- جعل الطالب عنصراً فعالاً في حل المشكلات بحيث يتم تدريب الطالب على مواجهة المواقف الصعبة التي تواجهه وذلك من خلال تنمية قدراته العقلية، وتنمية القدرة لديه على الإبداع الفكري، مما يؤدي إلى زيادة ثقته بنفسه واستقلالية شخصيته.
- بث روح المشاركة والتعاون بين الطالب وزملائه في المجموعة من خلال العمل المشترك لحل المشكلات، وذلك ضمن مجموعات العمل التعاوني حيث يتم من خلال هذه الاستراتيجية طرح الأفكار وتبادلها، مما ينتج عنه أفكار ذات قيمة مضافة إلى أفكاره، حيث يتم الاخذ بالاعتبار برأي كل طالب في المجموعة ثم مناقشة الحلول واختيار الأنسب منها.

ومن أهم المبادئ الأساسية التي ترتكز عليها استراتيجية العصف الذهني وهي كما تم الإشارة إليها في نبهان (٢٠٠٨) كما يأتي:

- **إرجاء التقييم:** حيث لا يجوز تقييم أي من الأفكار المتولدة في المرحلة الأولى في الجلسة، لأن نقد وتقييم أي فكرة قبل نضج العمل والوصول به إلى نهايته قد يؤدي إلى فشل الجانب الإبداعي.
- **إطلاق حرية التفكير:** أي التحرر مما يعيق التفكير الإبداعي مما يزيد من انطلاق القدرات الإبداعية على التخيل، وتوليد الأفكار في جو لا يشوبه الحرج من النقد والتقييم.
- **الكم يولد الكيف:** أي التركيز على توليد أكبر قدر ممكن من الأفكار مهما كانت، فالأفكار غير المنطقية والغريبة هي مقبولة أيضاً.
- **البناء على أفكار الآخرين:** أي جواز تطوير أفكار الآخرين والخروج بأفكار جديدة، وتحويرها وفق أفكار أخرى بحجة أن الجماعة تمتلك معلومات ومعارف أكثر مما يملكه أفرادها بشكل مستقل.

ووضح هنانو (٢٠٠٨) أهم العوامل المساعدة في نجاح استراتيجية العصف الذهني وهي كما يلي: يجب أن يكون عدد المشاركين في جلسات العصف الذهني بين ٦ إلى ١٢ طالب، ولا ينبغي أن يتجاوز العدد العشرين بأي حال من الأحوال، أن يسود جلسة العصف الذهني جو من خفه الظل، والمرح، والمتعة، واندماج الطلبة أثناء حل المشكلات في العصف الذهني في جو تعاوني، بحيث يتقبل كل طالب زميله في المجموعة، ويجب قبول الأفكار غير المألوفة التي

يمكن أن تطرح من قبل أعضاء المجموعة أثناء جلسة العصف الذهني وتشجيعها، والتمسك بالقواعد الرئيسية للعصف الذهني، وهي تجنب النقد والترحيب بالكم والنوع.

خطوات جلسة العصف الذهني:

خطوات جلسة العصف الذهني تشتمل على ثلاث مراحل وهي كما جاءت في البارودي (٢٠١٥) كما يأتي:

- **المرحلة الأولى:** يتم فيها توضيح المشكلة وتحليلها إلى عناصرها الأولية ثم تبويبها، من أجل عرضها للمناقشة في جلسة العصف الذهني.
- **المرحلة الثانية:** تبدأ هذه المرحلة بقيام قائد النشاط بتوضيح كيفية العمل، ويطلب من الأفراد تجنب تقويم الأفكار التي طرحها المشاركون وتقبل أي فكرة مهما كانت خيالية أو وهمية، وتقديم أكبر عدد ممكن من الأفكار مع الحرص على متابعة أفكار الآخرين والبناء عليها.
- **المرحلة الثالثة:** وهي مرحلة تقويم الأفكار واختبارها عملياً، وقد تستغرق هذه المرحلة وقتاً طويلاً حيث يمكن أن تظهر أفكار أخرى جديدة يمكن الاستفادة منها.

التحصيل الدراسي:

يُعد التحصيل الدراسي أحد الأبعاد التربوية ذات الأهمية البالغة لكل من الطالب والمعلم، فبالنسبة للطالب يُعد مقياساً جيداً لمدى المهارات والمعلومات التي يمتلكها، مما يعزز الثقة في نفسه ويعزز مفهومه الإيجابي عن ذاته، ويرى التربويون أن التحصيل الدراسي هو بمثابة مؤشر وعلامة حقيقية لنجاح العملية التعليمية، وطريقة يمكن من خلالها التنبؤ بمستوى الطالب وقدراته في مراحل تعليمية قادمة (Ray, 2014).

ويهدف التحصيل الدراسي في المقام الأول إلى اكتساب الطلبة المعارف والمعلومات والاتجاهات والميول والمهارات التي تبين مدى استيعاب الطلبة لما تم تعلمه في المواد الدراسية المقررة، كما يهدف إلى تشخيص ومعرفة مواطن القوة والضعف لدى الطلبة، مما يؤدي إلى توفير التغذية الراجعة بعد اكتشاف الصعوبات التي تواجههم، مما يمكن من اتخاذ التدابير والوسائل العلاجية التي تتناسب مع ما تم الكشف عنه من صعوبات، بالإضافة إلى أنه يهدف إلى مساعدة المعلم في التعرف على مدى استجابة الطلبة لعملية التعلم، ومعرفة المستوى المحدد من الإنجاز أو الكفاءة أو الأداء في العمل المدرسي أو الأكاديمي والذي يجري من قبل المدرسة، أو بواسطة الاختبارات المقننة (Shuk,2013).

وأشار شيخي (٢٠١٤) إلى أن من أهم العوامل المؤثرة في التحصيل الدراسي لدى الطلبة هو المنهاج المدرسي والمدرسة وطبيعة المعلم والتسهيلات التعليمية المتوفرة وطبيعة المتعلم ومستواه العقلي والعمري، فالمنهاج المدرسي هو جميع الخبرات والنشاطات والممارسات والفرص

التعليمية المخططة التي توفرها المدرسة، لمساعدة الطلبة في تحقيق النتائج المرجوة وفقاً لقدراتهم الخاصة، وهذا المنهاج أو المقرر المدرسي يتفاعل مع إدراك المعلم والطلبة، لإنتاج عمليات التعلم– والتعليم التي تؤول في النهاية إلى تحصيل الطلبة للمعارف والخبرات والمهارات والميول المطلوبة. لذا فإن مستوى التحصيل الدراسي قد يكون راجعاً إلى المنهاج، من حيث مدى ملائمته للفروق الفردية، ومدى تلبيته لحاجات الطلبة وإشباع رغباتهم وميولهم، ومدى مراعاته لعناصر التشويق والإثارة، أو قد تكون المناهج غير مترابطة وتتناول موضوعات مختلفة، تؤثر في تحصيل الطلبة، وتُظهر التباين بين قدراتهم واستعداداتهم، كما أن ما تقدمه المدرسة من خدمات نفسية واجتماعية للطلبة يعكس علاقة المدرسة بهم، فالأسلوب الذي تتبعه إدارة المدرسة في تعاملاتها مع الطلبة من نمط تقليدي أو نمط إداري حديث (يكون الطلبة فيه محور العملية التعليمية التعلمية)، هو ما قد أن يؤثر سلباً أو ايجاباً في أداء الطلبة ومستوياتهم. كما أن الاستراتيجيات التدريسية التي يستخدمها المعلم مهمة جدًا في تنفيذ المنهاج بصورة التي أرادها مخططوه وواضعوه، فكلما كانت هذه الاستراتيجيات متنوعة وحديثة كلما وفّر للمتعلم فرصة للتعلم ومراعاة للفروق الفردية بين المتعلمين.

-التفكير الرياضي:

تباينت الآراء في تعريف التفكير الرياضي، فعرّفه ماسون (Mason, 2010) على أنه عملية يتم بها البحث عن معنى موقف أو خبرة مرتبط بسياق رياضي، فهو تفكير في مجالات الرياضيات حيث تتمثل عناصر أو مكونات الموقف أو الخبرة في إعداد رموز أو أشكال أو مفاهيم رياضية، وهو يعد أوسع أنواع التفكير حيث يمكن نمذجة وتمثيل العديد من المواقف والمشكلات من خلال نماذج وتمثيلات رياضية، ويعرّفه تريتر (Tretter, 2010) بأنه عبارة عن نشاط عقلي الهدف منه استخدام كل أو بعض صور التفكير عند مواجهة المشكلات الرياضية، والتعامل مع التمارين الرياضية المختلة، وتحدده عدة مهارات تتعلق بالعمليات العقلية، وهي الاستقراء، والاستدلال، والتعبير بالرموز، والتصور البصري المكاني، والبرهان الرياضي، ويحدث هذا النوع عندما تواجه الفرد مشكلة ما ويصعب حلها بالطرق البسيطة، فيلجأ إلى هذه الطريقة للتفكير.

وتم تحديد سبع مهارات للتفكير الرياضي وهي كالآتي: التعبير بالرموز، هو أسلوب يقوم على استخدام الرموز في التعبير عن المعطيات اللفظية أو الأفكار الرياضية والعكس، ومهارة الاستقراء، وهي الوصول إلى الأحكام العامة اعتمادًا على حالات خاصة أو جزئيات من الحالة العامة، ومهارة الاستنباط، وهو التفكير الذي يعتمد على انتقال الفرد من العموميات، أو الكليات،

أو المفاهيم، أو النظريات، أو الجزئيات، أو الملاحظات، والتجارب، ومهارة الاستنتاج، هو التوصل إلى نتائج معينة اعتماداً على أساس من الحقائق والأدلة المناسبة الكافية، ومهارة التعميم والتجريد، وهو صياغة عبارة أو منطوقة (بالرموز أو الألفاظ) عامة اعتماداً على أمثلة أو حالات خاصة، ومهارة البرهان الرياضي، وهو مقالة صممت للإقناع، أو هو دليل، وتقديم بينة تؤدي إلى الإقناع أو تولد الاعتقاد، ومهارة التصور البصري المكاني، وتمثل هذه القدرة أحد عوامل القدرة المكانية، وهي نفسها القدرة على التصور البصري، لحركة الأشكال الهندسية وعلاقة الأجزاء المختلفة في الشكل الهندسي (محمد، ٢٠٢١).

الدراسات السابقة:

بعد الاطلاع على الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت متغيرات الدراسة، تم عرض الدراسات حسب الترتيب الزمني من الأقدم إلى الأحدث كالآتي:

- أجرى ريزي (Rizi, 2013) دراسة هدفت إلى معرفة تأثير طريقة التدريس بالعصف الذهني في التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف الخامس الأساسي في مدارس منطقة السابع لطهران، واتبع المنهج شبه التجريبى لتحقيق هدف الدراسة، وتم تطبيق اختبار تحصيلى تكون من (٤٥) فقرة من اختيار من متعدد، وبلغت عينة الدراسة (٦٠) طالباً (٣٠) منهم كمجموعة ضابطة و(٣٠) كمجموعة تجريبية، وتم اختيار العينة بطريقة قصدية، وتم تدريس الوحدة المعدة باستخدام استراتيجية العصف الذهنى للمجموعة التجريبية، وتدريس المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية. وأظهرت نتائج الدراسة أن استخدام طريقة العصف الذهني كان لها أثر إيجابى على تحصيل الطلبة.
- أجرى الآغا (٢٠١٧) دراسة هدفت إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية العصف الذهنى فى تنمية بعض مهارات التفكير الرياضى فى جانبى الدماغ لدى طلبة الصف العاشر الأساسى، وتم استخدام المنهج التجريبى، ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام اختبار السيطرة الدماغية وذلك لتصنيف الطلاب من حيث الجانب المسيطر من الدماغ ، واختبار يتعلق ببعض مهارات التفكير الرياضى يحتوى على (٢٤) فقرة موزعة على ستة مجالات (الاستقراء، الاستقصاء، الاستنتاج، المنحى العلاقى، حل المسألة، التعبير بالرموز)، تم تطبيقها على عينة استطلاعية بلغت (٣٠) طالباً لحساب صدقه وثباته، وتكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف العاشر الأساسى التابع للمدارس الحكومية بمحافظة خان يونس، حيث بلغ عددهم (٤٧٢٥) طالباً وطالبة، وبلغت عينة الدراسة (٦٠) طالباً (٣٠) منهم كمجموعة ضابطة و(٣٠) كمجموعة تجريبية، وتم اختيار العينة بطريقة قصدية، وتم تدريس الوحدة المعدة باستخدام استراتيجية العصف الذهني للمجموعة التجريبية، وتدريس

المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية. وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار تنمية بعض مهارات التفكير الرياضى لدى طلاب الجانب الأيمن المسيطر للدماغ وطلاب الجانب الأيسر للدماغ. ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار تنمية بعض مهارات التفكير الرياضى لدى طلاب الجانبين المسيطرين معا (الأيمن والأيسر للدماغ) لصالح المجموعة التجريبية، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى مستوى بعض مهارات التفكير الرياضى لدى طلاب المجموعة التجريبية تعزى إلى الجانب المسيطر من الدماغ (أيمن، أيسر، الجانبين معًا).

- أجرى محمد (٢٠١٩) دراسة هدفت إلى معرفة أثر استراتيجية قائمة على الدمج بين التفكير المركب والعصف الذهنى فى تنمية مهارات التفكير الرياضى وتقدير قيمة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية وتكونت عينة البحث من (٦٤) تلميذًا وتلميذة من مدرستى (الوقف الإعدادية والسلام الإعدادية) بإدارة الوقف التعليمية التابعة لمديرية قنا للتربية والتعليم، تم تقسيمهم إلى مجموعتين (ضابطة وتجريبية)، ولتحقيق الهدف من الدراسة تم إعداد اختبار مهارات التفكير الرياضى للصف الثالث الإعدادي، ومقياس تقدير قيمة الرياضيات، وتلخصت أهم النتائج التى بوجود فروق ذى دلالة إحصائية بين متوسطى درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية فى مهارات التفكير الرياضى ككل والمهارات الفرعية التابعة له لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى، ووجود فروق ذى دلالة إحصائية بين متوسطى درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية فى مقياس تقدير قيمة الرياضيات ككل والمهارات الفرعية التابعة له لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى.
- دراسة حمود (٢٠٢١) والتى هدفت التعرف على أثر استخدام استراتيجية العصف الذهنى فى تحصيل طلاب الصف الثانى المتوسط ومهارات اتخاذ القرار فى مادة الرياضيات. واقتصرت الدراسة على طلاب الصف الثانى متوسط فى إحدى مدارس محافظة ميسان. وتم اعتماد المنهج التجريبى ذا المجموعتين الأولى تجريبية والثانية ضابطة وقد بلغ عدد أفراد العينة (٦٠) طالب بواقع (٣٠) طالب للمجموعة التجريبية و(٣٠) طالب للمجموعة الضابطة، وكوفئت مجموعتا البحث فى متغيرات (اختبار المعرفة السابقة فى مادة الرياضيات، العمر الزمنى محسوبا بالشهور، التحصيل السابق فى مادة الرياضيات). وتم إعداد اختبار تحصيل مكون من (٤٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، كما تم استخدام

اختبار لقياس مهارات اتخاذ القرار عند الطلاب. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والضابطة ولصالح المجموعة التجريبية فى اختبار التحصيل، ووجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والضابطة ولصالح المجموعة التجريبية في اختبار مهارات اتخاذ القرار.

التعقيب على الدراسات السابقة:

بعد استعراض الدراسات السابقة التي تناولت متغيرات الدراسة، تميزت الدراسات بهدفها حيث تناولت الدراسات أثر استراتيجية العصف الذهنى وأثرها على التحصيل الدراسى كما فى دراسة ريزي (Rizi, 2013)، وحمود (٢٠٢١)، كما تناولت باقى الدراسات أثر استراتيجية العصف الذهني على التفكير الرياضي كما في دراسة الآغا (٢٠١٧)، ودراسة محمد (٢٠١٩)، واستخدمت جميع الدراسات السابقة التي تناولت استراتيجية العصف الذهني المنهج شبه التجريبي. وكانت العينة على المرحلة المتوسطة والإعدادية والثانوية، وركزت الأدوات في الدراسات السابقة على الاختبار لكل من التحصيل والتفكير الرياضي، والمقاييس لباقي المتغيرات التي تم ذكرها في العديد من الدراسات.

أما الدراسة الحالية فقد استفادت من الدراسات السابقة بالأدب النظري الذي تناول متغيرات الدراسة، واستفادت من طريقة كتابة الاختبارات لكل من التحصيل والتفكير الرياضي، وتشابهت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة من خلال العينة التي تناولتها وهي طلبة المرحلة الأساسية، حيث تناولت الدراسة طلبة الصف الثالث الأساسي، كما تشابهت مع الأدوات المستخدمة وهي الاختبارات لكل من التحصيل والتفكير الرياضي، كما تشابهت مع المنهج المتبع وهو المنهج شبه التجريبي، حيث اعتمدت الدراسة على توزيع العينة إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية.

وتميزت الدراسة الحالية عن باقي الدراسات السابقة من حيث الهدف وهو التعرف على أثر استراتيجية العصف الذهني في التحصيل وتنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في مديرية قصبة الكرك، وقد تكون الدراسة الأولى –في حدود علم الباحثين– التي تناولت هذه المتغيرات على هذه الفئة في مديرية قصبة الكرك.

الطريقة والإجراءات:

منهج الدراسة: تم استخدام المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم المجموعات المتكافئة، من خلال مجموعتين، الأولى: تجريبية درست المادة التعليمية وفق استراتيجية العصف الذهني، والثانية: ضابطة درست المادة التعليمية ذاتها وفق الطريقة الإعتيادية.

أفراد الدراسة: تم اختيار أفراد الدراسة بالطريقة القصدية من طلبة الصف الثالث الأساسي بمدارس لواء قصبة الكرك، وبلغ عددها (٥٤) طالباً وطالبة في مدرسة زحوم الثانوية المختلطة

للبنات موزعينّ إلى مجموعتين عشوائياً: تجريبية درست وفق استراتيجية العصف الذهني وبلغ عددهم (٢٧) طالباً وطالبة، ومجموعة ضابطة درست وفق الطريقة الإعتيادية وبلغ عددهم (٢٧) طالباً وطالبة.

أدوات الدراسة: لتحقيق هدف الدراسة تم إعداد اختباراً تحصيلياً، واختبار التفكير الرياضي، وكذلك تصميم المادة التعليمية وفق استراتيجية العصف الذهني، وفيما يلي عرضاً تفصيلياً لذلك:

أولاً- الاختبار التحصيلي:

لإعداد الاختبار التحصيلي في صورته الأولية قامت الباحثة بإتباع الخطوات الآتية:

١-**تحديد الهدف من الاختبار التحصيلي:** يهدف الاختبار إلى قياس مستوى التحصيل القبلي والبعدي لطلبة الصف الثالث الأساسي في لواء قصبة الكرك في مادة الرياضيات.

٢- **تحليل المادة التعليمية وتحديد الأهداف السلوكية.**

٣-**تحديد نوع مفردات الاختبار:** تم إعداد اختبار تحصيلي في محتوى وحدتي (القسمة والكسور) من نوع الاختيار من متعدد.

٤-**إعداد جدول مواصفات الاختبار التحصيلي:** تم بناء جدول المواصفات في ضوء الأهمية والوزن النسبي لكل موضوع من موضوعات المادة التعليمية ولكل مجال من مجالات الأهداف السلوكية، والجدول (١) يوضح ذلك.

جدول (١) مواصفات الاختبار التحصيلي لوحدتي (القسمة والكسور) للصف الثالث الأساسي

الوحدة	الدرس	عدد الأهداف				عدد الأسئلة			
		معرفة	فهم	تطبيق	مستويات عقلية عليا	المجموع	معرفة	فهم	تطبيق	مستويات عقلية عليا	المجموع
القسمة	قسمة مضاعفات العدد 10	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4
	تقدير ناتج القسمة	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4
	القسمة من دون باق (الناتج من رقمين)	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4
	القسمة مع باق (الناتج من رقم واحد)	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4
الكسور	الكسر كجزء من كل	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4
	الكسر كجزء من مجموعة	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4
	الكسور المساوية للواحد	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4
	الكسور على خط الأعداد	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4
	الكلي	٨	٨	٨	٨	٣٢	٨	٨	٨	٨	٣٢

٥-**بناء فقرات الاختبار:** وفقا لتحليل المحتوى وجدول المواصفات فقد تم إعداد الاختبار في صورته الأولية من (٣٢) فقرة من نوع الاختيار من متعدد.

٦-**صدق المحكمين:** تمّ عرض الاختبار التحصيلي المتعلق على مجموعة من المحكمين والبالغ عددهم (١٠) من المحكمين المختصين من ذوي الخبرة والاختصاص في جامعة مؤتة ووزارة التربية والتعليم، وبعد تعريفهم بموضوع البحث والهدف من إعداد الاختبار طلب منهم إبداء آرائهم وملاحظاتهم حول صحة مفردات الاختبار من الناحية اللغوية، ومناسبة الفقرات لخصائص الفئة المستهدفة من الاختبار، ومدى انتماء الفقرات للمجالات المعرفية، واقتراح ما يرونه مناسباً من حذف أو تعديل، وتم حذف وتغيير بعض الفقرات وتعديل على بعض الخيارات بناءً على ملاحظات المحكمين، وفيما يلي أبرز التعديلات التي أجريت على الاختبار:

١. تم حذف الفقرات ذوات الأرقام(١٧،١١،١٠،٦،١٨، ٢٠، ٢١، ٢٦، ٣٠، ٣١).

٢. تمّ تعديل صياغة بعض الفقرات والبدائل، مثل السؤال رقم (١)، والسؤال رقم (١٥)، والسؤال رقم (٢٥).

٧-**التجربة الاستطلاعية للاختبار:** للتحقق من مناسبة الاختبار للفئة المستهدفة؛ قامت الباحثة بتطبيقه على عينة مؤلفة من (٢٤) طالباً وطالبة من خارج أفراد الدراسة، وذلك من أجل حساب معاملات الصعوبة والتمييز، والثبات وتقدير زمن الاختبار.

٨-**معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار الاختبار التحصيلي:** تمّ حساب معاملات الصعوبة والتمييز لإجابات الطلبة على أسئلة الاختبار المطبق على العينة الاستطلاعية، والجدول (٢) يوضح ذلك:

الجدول (٢) معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار الاختبار التحصيلي

رقم السؤال	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
١	٠.٥٠	٠.٣٣	١٢	٠.٦٣	٠.٥٨
٢	٠.٥٤	٠.٤٢	١٣	٠.٤٢	٠.٥٠
٣	٠.٧١	٠.٥٨	١٤	٠.٣٨	٠.٤٢
٤	٠.٤٦	٠.٥٠	١٥	٠.٧١	٠.٧٥
٥	٠.٥٨	٠.٥٨	١٦	٠.٦٧	٠.٦٧
٦	٠.٢٩	٠.٤٢	١٧	٠.٥٤	٠.٤٢
٧	٠.٧٥	٠.٥٨	١٨	٠.٥٠	٠.٣٣
٨	٠.٦٧	٠.٥٠	١٩	٠.٤٢	٠.٥٨
٩	٠.٣٨	٠.٧٥	٢٠	٠.٣٨	٠.٤٢
١٠	٠.٥٨	٠.٦٧	٢١	٠.٦٧	٠.٥٨
١١	٠.٦٣	٠.٤٢	٢٢	٠.٧١	٠.٥٠

يظهر الجدول (٢) أن قيم معاملات الصعوبة تراوحت بين (٠.٢٩ – ٠.٧٥)، وقيم معاملات التمييز تراوحت بين (٠.٣٣ – ٠.٧٥)، وبناءً عليه لم يتم حذف أي فقرة من فقرات

الاختبار في ضوء ما سبق من نتائج، وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية مكوناً من (٢٢) فقرة.

٩- **التحقق من ثبات الاختبار:** تمّ استخدام طريقة تطبيق وإعادة تطبيق الاختبار (Test-Retest) من خلال تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية، وبعد مرور أسبوعين من زمن التطبيق الأول قامت الباحثة بإعادة تطبيق الاختبار على نفس الطلبة مرة أخرى، وتم التحقق من ثبات الأداة من خلال استخراج معامل ارتباط بيرسون بين مرتي التطبيق، حيث بلغت قيمته (٠.٨٣) وتعد هذه القيمة مقبولة لأغراض الدراسة الحالية.

١٠-**تعليمات الاختبار:** تم وضع مجموعة من التعليمات للطلبة بهدف توضيح الغرض من الاختبار وطريقة التعامل معه وتوضيح ذلك للطلبة، وقد تأكدت الباحثة من ذلك من خلال سؤال الطلبة خلال التطبيق عن أي غموض أو صعوبة في فهم تعليمات الاختبار، حيث أظهر جميع الطلبة في العينة الاستطلاعية رأيهم بأنها واضحة.

١١-**تصحيح الاختبار:** تم تحديد درجة واحدة لكل إجابة صحيحة على فقرات الاختبار وبذلك تكون أعلى درجة يمكن الحصول عليها على الاختبار(٢٢) درجة وأدنى درجة (٠).

١٢-**زمن اختبار الاختبار التحصيلي:** تمّ حساب تأدية زمن الاختبار عن طريق حساب المتوسط الحسابي لزمن تقديم العينة الاستطلاعية، فكان زمن متوسط المدة الزمنية التي استغرقها أفراد العينة الاستطلاعية (٤٥) دقيقة حسب القانون التالي (الضامن، ٢٠٠٧):

$$\text{زمن إجابة الاختبار} = \frac{\text{زمن إجابة أول خمس طلبة} + \text{زمن إجابة آخر خمس طلبة}}{١٠}$$

$$= \frac{٢٥٥+١٩٥}{١٠} = ٤٥ \text{ دقيقة}$$

ثانياً- اختبار التفكير الرياضي:

لإعداد اختبار التفكير الرياضي في صورته الأولية تم إتباع الخطوات الآتية:

١- يهدف الاختبار إلى قياس مهارات التفكير الرياضي القبلي والبعدي لطلبة الصف الثالث الأساسي في قصبة الكرك في وحدتي (القسمة والكسور) في مادة الرياضيات.

٢- تم تحديد مهارات التفكير الرياضي والتي اشتملت على مهارات خمس، وهي (الاستقراء، الاستنتاج، النمذجة، حل المسألة، التخمين).

٣- تم إعداد اختبار التفكير الرياضي في محتوى وحدتي (القسمة والكسور) من نوع الاختيار من متعدد، حيث تتكون كل فقرة من أربعة بدائل.

٤- **بناء فقرات الاختبار:** تم إعداد اختبار التفكير الرياضي في صورته الأولية مكوناً من (٢٦) فقرة من نوع اختيار من متعدد بحيث تغطي مهارات التفكير الرياضي المحددة في الدراسة الحالية.

٥- **صدق المحكمين:** قامت الباحثة بعرض اختبار التفكير الرياضي على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص والبالغ عددهم (١٠) محكمين، وبعد تعريفهم بموضوع البحث والهدف من إعداد الاختبار طلب منهم إبداء آرائهم وملاحظاتهم حول صحة مفردات الاختبار من الناحية اللغوية، ومناسبة الفقرات لخصائص الفئة المستهدفة من الاختبار، ومدى انتماء الفقرات لمهارات التفكير الرياضي، واقتراح ما يرونه مناسباً من حذف أو تعديل، وبناءً على ملاحظات المحكمين تمّ حذف الفقرات ذوات الأرقام (٤، ٧، ١٦، ١٨، ٢١) وإعادة صياغة بعض الفقرات وتعديل على بعض الخيارات، مثل الفقرات ذوات الأرقام (١، ٣، ٦، ٢٣).

٦- **معاملات الصعوبة والتمييز اختبار التفكير الرياضي:** تمّ حساب معاملات الصعوبة والتمييز لإجابات الطلبة على فقرات اختبار التفكير الرياضي المطبق على العينة الاستطلاعية، والجدول (٣) يوضح ذلك:

جدول (٣) معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار التفكير الرياضي

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
١	٠.٤٦	٠.٣٣	١٢	٠.٤٢	٠.٥٠
٢	٠.٧١	٠.٤٢	١٣	٠.٣٨	٠.٥٨
٣	٠.٥٤	٠.٥٨	١٤	٠.٧١	٠.٧٥
٤	٠.٥٨	٠.٥٠	١٥	٠.٣٨	٠.٤٢
٥	٠.٤٦	٠.٥٨	١٦	٠.٥٤	٠.٤٢
٦	٠.٢٩	٠.٤٢	١٧	٠.٦٧	٠.٦٧
٧	٠.٦٧	٠.٥٨	١٨	٠.٤٢	٠.٥٨
٨	٠.٧٥	٠.٥٠	١٩	٠.٥٠	٠.٣٣
٩	٠.٥٨	٠.٧٥	٢٠	٠.٣٨	٠.٥٨
١٠	٠.٦٣	٠.٦٧	٢١	٠.٦٧	٠.٤٢
١١	٠.٣٨	٠.٤٢			

يظهر الجدول (٣) أن قيم معاملات الصعوبة لفقرات اختبار التفكير الرياضي تراوحت بين (٠.٣٣ – ٠.٧٠)، وقيم معاملات التمييز لفقرات اختبار التفكير الرياضي تراوحت بين (٠.٣٣ – ٠.٧٥).

٧- **التحقق من ثبات اختبار التفكير الرياضي:** تمّ استخدام طريقة تطبيق وإعادة تطبيق الاختبار (Test-Retest) من خلال تطبيقه على عينة مؤلفة من (٢٤) طالباً وطالبة

من خارج أفراد الدراسة، وبعد مرور أسبوعين من زمن التطبيق الأول تمّ إعادة تطبيق الاختبار على نفس الطلبة مرة أخرى، وتم التحقق من ثبات الأداة من خلال استخراج معامل ارتباط بيرسون بين مرتي التطبيق، والجدول (٤) يبين معاملات الثبات لمهارات اختبار التفكير الرياضي.

جدول (٤) معاملات الثبات لمهارات اختبار التفكير الرياضي

الرقم	المهارة	معامل ارتباط بيرسون
١	الاستقراء	٠.٧٦
٢	الاستنتاج	٠.٧٨
٣	النمذجة	٠.٧٧
٤	حل المسألة	٠.٨٢
٥	التخمين	٠.٨١
	الكلي	٠.٧٨

يتبين من الجدول (٤) أن معاملات الثبات لمهارة (الاستقراء) بلغ (٠.٧٦)، ولمهارة (الاستنتاج) بلغ (٠.٧٨)، ولمهارة (النمذجة) بلغ (٠.٧٧)، ولمهارة (حل المسألة) بلغ (٠.٨٢)، ولمهارة (التخمين) بلغ (٠.٨١)، وبلغ معامل الثبات لاختبار التفكير الرياضي على المستوى الكلي (٠.٧٨) وتعد هذه القيم مقبولة لأغراض الدراسة الحالية (عودة، ٢٠٠٥).

٨-**تعليمات اختبار التفكير الرياضي:** تمّ وضع مجموعة من التعليمات للطلبة بهدف توضيح الغرض من الاختبار وطريقة التعامل معه وتوضيح ذلك للطلبة، وقد تأكدت الباحثة من ذلك من خلال سؤال الطلبة خلال التطبيق عن أي غموض أو صعوبة في فهم تعليمات الاختبار، حيث أظهر جميع الطلبة في العينة الاستطلاعية رأيهم بأنها واضحة.

٩-**تصحيح اختبار التفكير الرياضي:** أصبح الاختبار في صورته النهائية مكوناً من (٢١) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، موزع على المهارات الخمسة، وتم تحديد درجة واحدة لكل إجابة صحيحة على فقرات الاختبار وبذلك تكون أعلى درجة يمكن الحصول عليها على الاختبار (٢١) درجة وأدنى درجة (٠)، والجدول (٥) يبين ذلك:

جدول (٥) توزع فقرات اختبار التفكير الرياضي على المهارات الخمسة

الرقم	المهارة	أرقام الفقرات في الصورة النهائية	الدرجة
١	الاستقراء	٧، ٨، ١٨	٣
٢	الاستنتاج	١١، ١٢، ١٦، ١٧	٤
٣	النمذجة	١٩، ٢٠، ٢١	٣
٤	حل المسألة	١،٤، ٥، ٦، ١٤، ١٥	٦
٥	التخمين	٢، ٣، ٩، ١٠، ١٣	٥
	الكلي	٢١	٢١

١٠-**زمن اختبار التفكير الرياضي:** تمّ حساب تأدية زمن الاختبار عن طريق حساب المتوسط الحسابي لزمن تقديم العينة الاستطلاعية، فكان زمن متوسط المدة الزمنية التي استغرقها أفراد العينة الاستطلاعية (٥٠) دقيقة حسب القانون التالي (الضامن، ٢٠٠٧):

$$\text{زمن إجابة الاختبار} = \frac{\text{زمن إجابة أول خمس طلبة} + \text{زمن إجابة آخر خمس طلبة}}{١٠}$$

$$= \frac{٢١٠+٢٩٠}{١٠} = ٥٠ \text{ دقيقة}$$

التكافؤ بين مجموعات الدراسة:

للتحقق من تكافؤ المجموعتين تم تطبيق الاختبارين على مجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة)، حيث تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأداء أفراد الدراسة، واستخدام اختبار (t) للتعرف على الفروق بين درجات الطلبة في المجموعتين (التجريبية والضابطة)؛ والجدول (٦) يبين ذلك:

الجدول (٦) نتائج اختبار "ت" لاختبار الفروق بين درجات الطلبة في المجموعين (التجريبية والضابطة) على على التحصيلي واختبار التفكير الرياضي في التطبيق القبلي

الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعيارى	درجات الحرية	قيمة "ت"	الدلالة الإحصائية
التحصيلي	التجريبية	27	7.41	1.28	٥٢	٠.٢٦٩	٠.٧٨٩
	الضابطة	27	7.30	1.73			
التفكير الرياضي	التجريبية	27	7.74	1.35	٥٢	٠.٠٩١	٠.٩٢٨
	الضابطة	27	7.78	1.63			

يتضح من النتائج الواردة في الجدول (٦) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٠٥)، في درجات الطلبة في المجموعتين (التجريبية والضابطة) في الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الرياضي القبلي؛ مما يشير إلى تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة.

متغيرات الدراسة: تضمنت الدراسة المتغيرات التالية:

١. **المتغيرات المستقلة** (Independent Variables): طريقة التدريس ولها مستويين: استراتيجية العصف الذهني.

٢. **المتغيرات التابعة** (Dependent Variables): وتشمل: مستوى التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثالث الأساسي.

الأساليب الإحصائية: تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واستخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) وتحليل التباين الأحادي متعدد الاتجاهات (MANCOVA)، وحجم الأثر(مربع ايتا)، والمقارنات البعدية (شفيه) للإجابة عن سؤالي الدراسة.

عرض النتائج ومناقشتها والتوصيات:

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: هل يوجد فرق دال إحصائيًا ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات الحسابية في مستوى تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي في مادة الرياضيات يعزى لاستراتيجية التدريس (العصف الذهني، والطريقة الاعتيادية) ؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة الصف الثالث الأساسي على مستوى الاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات، وفقاً لمتغير استراتيجية التدريس (العصف الذهني، الطريقة الاعتيادية)، والجدول (٧) يوضح النتائج.

جدول (٧) المتوسطات الحسابية القبلية والبعدية والمعدلة والانحرافات المعيارية لأداء الطلبة على اختبار التحصيل وفقاً لمتغير استراتيجية التدريس

المجموعة	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		المتوسط المعدل	الخطأ المعياري	العدد
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
التجريبية	7.41	1.28	15.56	2.44	15.569	0.49	٢٧
الضابطة	7.30	1.73	11.15	2.61	11.135	0.49	٢٧

يتضح من الجدول (٧) تبايناً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات الحسابية المعدّلة لتحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي في مادة الرياضيات، بسبب اختلاف فئات متغير مجموعتي الدراسة (التجريبية، والضابطة)، ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب، والجدول (٨) يبين نتائج ذلك.

الجدول (٨) تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر استراتيجية التدريس على تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي في الاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة	مربع إيتا
القياس القبلي (المصاحب)	7.143	1	7.143	1.121	0.295	
استراتيجية التدريس	265.107	1	265.107	41.610	0.000	0.449
الخطأ	324.931	51	6.371			
الكلي	10221.000	54				
الكلي المصحح	594.315	53				

تشير النتائج في الجدول (٨) إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات الطالبات في المجموعة التجريبية التي تم تدريسها وفق استراتيجية العصف الذهني، والمجموعة الثانية

التي تم تدريسها وفقاً للطريقة الاعتيادية في الاختبار التحصيلي البعدي، حيث بلغت قيمة (f) المحسوبة (٤١.٦١٠) وهذه القيمة دالة إحصائيا عند مستوى (**$\alpha \leq 0.05$**)، ويتضح أن الفروق لصالح طلبة المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية العصف الذهني الذين حققوا درجات أعلى على الاختبار إذا بلغ المتوسط الحسابي المعدل (١٥.٥٦٩) بينما بلغ المتوسط الحسابي المعدل لدرجات الطلبة في المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة الاعتيادية (١١.١٣٥)؛ وبهذا فإنه يتم تأكيد وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (**$\alpha \leq 0.05$**) بين متوسط درجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي ولصالح درجات الطلبة في المجموعة التجريبية، التي درست وفق استراتيجية العصف الذهني.

ولحساب حجم الأثر الإحصائي لاستخدام استراتيجية العصف الذهني في تدريس الرياضيات لطلبة الصف الثالث الأساسي؛ تم إيجاد قيمة مربع إيتا (n^2) وكما هو موضح في الجدول (٨)، حيث بلغت قيمة مربع إيتا (n^2) (٠.٤٤٩) مما يشير إلى أن (٤٤.٩%) من التباين الكلي للمتغير التابع في اختبار الاختبار التحصيلي البعدي في مادة الرياضيات يرجع إلى أثر المتغير المستقل (استراتيجية العصف الذهني)، وهي تمثل حجم أثر كبير، حيث أكد (أبو حطب وصادق، ١٩٩١) أن حجم التأثير الذي يفسرّ أقل من ٦% من التباين الكلي يدل على تأثير ضئيل وأن التأثير الذي يفسّر حوالي (6%) من التباين الكلي يُعد تأثيراً متوسطاً، أما التأثير الذي يفسر حوالي (15%) فأكثر يعد تأثيراً كبيراً.

ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى أن استراتيجية العصف الذهني بثت روح المشاركة والتعاون بين الطلبة وزملائهم في المجموعة من خلال العمل المشترك لحل المشكلات، حيث يتم من خلال هذه الاستراتيجية طرح الأفكار وتبادلها، مما ينتج عنه أفكار ذات قيمة مضافة إلى أفكاره، ويتم الاخذ بالاعتبار برأي كل طالب ثم مناقشة الحلول واختيار الأنسب منها، وهذا ساهم في تعزيز مستوى الفهم لدى الطلبة ويعزز من مستوى تحصيلهم، كما أزالت هذه الاستراتيجية عقدة الخوف لدى المتعلم، فهي أعطت كل متعلم رأيه بحريه في حل المشكلة المطروحة من وجهة نظره دون كبح أو تجاهل لفكرته، بحيث تؤخذ في الاعتبار جميع أفكار الطلبة دون استثناء.

ويمكن القول أنّ استراتيجية العصف الذهني تؤثر إيجاباً في الموقف الصفي للمتعلم، فهذه الاستراتيجية العصف الذهني هو توليد الأفكار الإبداعية الجديدة لحل المشكلات، وذلك من خلال وضع الذهن في حالة إثارة وتفكير في أكثر من اتجاه، من أجل الوصول إلى الحل من خلال أن يسود جو من الحرية لإظهار مختلف الآراء، وتنبثق من هذا الهدف عدة أهداف (Rizi, 2013).

كما يمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى أن استراتيجية العصف الذهني تبنى على إرجاء التقييم؛ فلا يجوز تقييم أي من الأفكار المتولدة في المرحلة الأولى في الجلسة، لأن نقد وتقييم أي فكرة قبل نضج العمل والوصول به إلى نهايته قد يؤدي إلى فشل الجانب الإبداعي، وهذا يحدث ليس للجماعة فقط بل قد يكون لدى الفرد أيضاً فكثير من الأفراد يكفون أنفسهم بأنفسهم.

وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع نتيجة دراسة (قبع، ٢٠٢١) التي أظهرت فاعلية استراتيجية العصف الذهني في تحصيل طالبات الصف الخامس العلمي الأحيائي لمادة الرياضيات في إعدادية حمص للبنات في مدينة الموصل، كما تتفق مع نتيجة دراسة ريزي (Rizi, 2013) التي أظهرت فاعلية العصف الذهني في التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف الخامس الأساسي في مدارس منطقة السابع لطهران.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: هل يوجد فرق دال إحصائيًا ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات الحسابية لأداء الطالبات في مستوى التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في مادة الرياضيات يعزى لاستراتيجية التدريس (العصف الذهني، والطريقة الاعتيادية)؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة الصف الثالث الأساسي في اختبار التفكير الرياضي في مادة الرياضيات، وفقاً لمتغير استراتيجية التدريس (العصف الذهني، الطريقة الاعتيادية)، والجدول (٩) يوضح النتائج.

جدول (٩) المتوسطات الحسابية القبلية والبعدية والمعدلة والانحرافات المعيارية لأداء الطلبة على اختبار التفكير الرياضي وفقاً لمتغير استراتيجية التدريس

المهارة	طريقة التدريس	الأداء القبلي		الأداء البعدي		الأداء المعدل		العدد
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري	
الاستقراء	العصف الذهني	0.81	0.56	2.19	0.56	2.192	0.107	27
	الاعتيادية	0.89	0.75	1.41	0.57	1.401	0.107	27
الاستنتاج	العصف الذهني	1.74	0.66	3.04	0.71	3.039	0.154	27
	الاعتيادية	1.78	0.70	2.19	0.88	2.183	0.154	27
النمذجة	العصف الذهني	0.93	0.78	2.04	0.65	2.039	0.129	27
	الاعتيادية	0.85	0.72	1.33	0.68	1.331	0.129	27
حل المسألة	العصف الذهني	2.41	0.84	4.19	1.11	4.188	0.202	27
	الاعتيادية	2.44	0.75	2.89	0.97	2.886	0.202	27
التخمين	العصف الذهني	1.85	0.77	3.48	0.94	3.477	0.179	27
	الاعتيادية	1.81	0.92	2.33	0.96	2.338	0.179	27
التفكير الرياضي	العصف الذهني	7.74	1.35	14.93	1.71	14.929	0.409	27
	الاعتيادية	7.78	1.63	10.15	2.46	10.145	0.409	27

يتضح من الجدول (٩) تبايناً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات الحسابية المعدّلة لمستوى التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في مادة الرياضيات، بسبب اختلاف فئات متغير المجموعة (التجريبية، والضابطة)، ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب، والجدول (١٠) يبين نتائج ذلك.

الجدول (١٠) تحليل التباين الأحادي متعدد الاتجاهات (MANCOVA) للمتوسطات الحسابية البعدية لمستوى التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في مادة الرياضيات وفقاً لمتغير (استراتيجية التدريس)

مصدر التباين	المهارة	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F)	الدلالة الإحصائية	مربع إيتا الجزئي
القياس القبلي (المصاحب)	الاستقراء	0.757	1	0.757	2.437	0.125	
	الاستنتاج	0.236	1	0.236	0.366	0.548	
	النمذجة	0.087	1	0.087	0.193	0.662	
	حل المسألة	0.556	1	0.556	0.505	0.481	
	التخمين	2.455	1	2.455	2.827	0.099	
	التفكير الرياضي (الكلي)	3.239	1	3.239	0.718	0.401	
استراتيجية التدريس	الاستقراء	8.425	1	8.425	27.134	0.000	0.347
	الاستنتاج	9.873	1	9.873	15.351	0.000	0.231
	النمذجة	6.745	1	6.745	15.037	0.000	0.228
	حل المسألة	22.841	1	22.841	20.733	0.000	0.289
	التخمين	17.495	1	17.495	20.147	0.000	0.283
	التفكير الرياضي (الكلي)	308.917	1	308.917	68.493	0.000	0.573
الخطأ	الاستقراء	15.836	51	0.311			
	الاستنتاج	32.801	51	0.643			
	النمذجة	22.876	51	0.449			
	حل المسألة	56.185	51	1.102			
	التخمين	44.286	51	0.868			
	التفكير الرياضي (الكلي)	230.021	51	4.510			
الكلي	الاستقراء	199	54				
	الاستنتاج	411.000	54				
	النمذجة	183.000	54				
	حل المسألة	755.000	54				
	التخمين	521.000	54				
	التفكير الرياضي (الكلي)	9029.000	54				
الكلي المصحح	الاستقراء	24.759	53				
	الاستنتاج	42.833	53				
	النمذجة	29.648	53				
	حل المسألة	79.426	53				

مصدر التباين	المهارة	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F)	الدلالة الإحصائية	مربع إيتا الجزئي
	التخمين	64.537	53				
	التفكير الرياضي (الكلي)	541.426	53				

تشير النتائج في الجدول (١٠) إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلبة الصف الثالث الأساسي في المجموعتين (التجريبية، والضابطة) تعزى لطريقة التدريس، حيث بلغت قيم (F) المحسوبة لاختبار التفكير الرياضي على المستوى الكلي (٦٨.٤٩٣) ولمهارة الاستقراء (٢٧.١٣٤)، ولمهارة الاستنتاج (١٥.٣٥١)، ومهارة النمذجة (١٥.٠٣٧)، ومهارة حل المسألة (٢٠.٧٣٣)، ومهارة التخمين (٢٠.١٤٧)، وجميعها بدلالة إحصائية (٠.٠٠٠).

ومن أجل الكشف عن أثر استراتيجية التدريس (العصف الذهني) في تنمية مستوى التفكير الرياضي عند طلبة الصف الثالث الأساسي، تم إيجاد مربع ايتا (n^2) لقياس حجم الأثر فكان (٠.٥٧٣)، وهذا يعني أن (٥٧.٣%) من تباين أفراد العينة على اختبار التفكير الرياضي ترجع لاستراتيجية التدريس، وهذا يعد حجم تأثير كبير؛ حيث أكد (أبو حطب وصادق، ١٩٩١) أن حجم التأثير الذي يفسرّ أقل من (٦%) من التباين الكلي يدل على تأثير ضئيل وأن التأثير الذي يفسّر حوالي (6%) من التباين الكلي يُعد تأثيرًا متوسطًا، أما التأثير الذي يفسر حوالي (15%) فأكثر يعد تأثيرًا كبيرًا.

ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى أن استراتيجية العصف الذهني ساعدت على خلق مناخ ينمو فيه الإبداع، وذلك من خلال عدم مقاطعة الطالب المتحدث وإعطائه الحرية الكاملة في التعبير عن أفكاره مهما كان نوعها ومستواها؛ فهي عملية تدريبية؛ لأنها تساعد في استثارة الخيال والتدريب على مهارات النقد، والتحليل، والإبداع للأفكار المطروحة بعد الانتهاء من عملية العصف، فهي عملت على تدريب المتعلم على مهارة إنتاج أكبر عدد من الأفكار غير المسبوقة من قبل غيره من زملائه في الصف، بحيث يولّد لديه الشعور بالتميز، وذلك من خلال تدريب المعلم له بأن يسلك مسلكاً تفكيرياً لم يسلكه أحد من قبله، وتستثير تفكير الطلبة وتحدّث من قدراتهم العقلية، وتساعدهم على إيجاد أكبر عدد ممكن من البدائل والحلول المحتملة للمشكلة، وذلك من خلال جعل جو التفكير يسود في الغرفة الصفية بما يضمن مشاركة جميع الطلبة في عملية التفكير، وتدرب الطلبة من خلالها على الصراحة والوضوح من خلال ذكرهم لجميع الأفكار التي يعتقدون بأنها حلاً للمشكلة.

كما يمكن أن يعزى إلى أنه أثناء فترة التطبيق تم التأكيد على المعلمات ضرورة اتباع خطوات استراتيجية العصف الذهني؛ كأنّ يسود جلسة العصف الذهني جو من خفه الظل، والمرح، والمتعة، واندماج الطلبة أثناء حل المشكلات في العصف الذهني في جو تعاوني، بحيث يتقبل كل طالب زميله في المجموعة، وأنّ تكون هذه الجلسة موضوعية وبعيدة عن الآراء والقناعات الشخصية، ويقوموا بتدوين الأفكار المنبثقة من الجلسة وترقيمها بحيث يراها جميع المشاركين في المجموعة، وهذا ساهم في تنمية مستوى التفكير الرياضي لدى الطلبة في المجموعة.

وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع نتيجة دراسة (محمد، ٢٠١٩) التي أظهرت فاعلية استراتيجية قائمة على الدمج بين التفكير المركب والعصف الذهني في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية بإدارة الوقف التعليمية في العراق، كما تتفق مع نتيجة دراسة مراد (٢٠١٦) التي أظهرت فاعلية استراتيجية العصف الذهني في تنمية مهارات التفكير العلمي في تدريس العلوم لدى طالبات الصف السادس الابتدائي.

التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة توصي الباحثة بما يلي:

١. تشجيع معلمات الرياضيات للصف الثالث الأساسي على استخدام استراتيجية العصف الذهني لما لها من أثر إيجابي في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي.
٢. عقد الدورات التدريبية من قبل المشرفين التربويين لتدريب معلمات الرياضيات للمرحلة الأساسية على كيفية تنمية التفكير الرياضي في مادة الرياضيات وفق استراتيجية العصف الذهني.
٣. إجراء دراسة شبيهة بالدراسة الحالية على طلبة مراحل تعليمية ومواد دراسية مختلفة ومتغيرات أخرى مثل: التفكير الإبداعي والتفكير العلمي.

المراجع

أبو حطب، فؤاد وصادق، آمال. (١٩٩١). *علم النفس التربوي*، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة، مصر.

أبو غزالة، مؤمنة. (٢٠٢١). *درجة توافر مهارات التفكير الرياضي في محتوى كتاب الرياضيات المطور للصف العاشر الأساسي في الأردن*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة آل البيت، الأردن.

الأحمدي، مريم. (٢٠١٠). استخدام أسلوب العصف الذهني في تنمية التفكير الإبداعي وأثره على التعبير الكتابي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط. *مجلة رسالة الخليج العربي*، العدد ١٠٧، ٢٣-٤٥.

الآغا، مراد. (٢٠١٧). أثر استخدام استراتيجية العصف الذهني في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي في جانبي الدماغ لدى طلبة الصف العاشر الأساسي. *مجلة البحث العلمي في التربية*، ١٢(١٨)، ٦٨٣-٧١١.

البارودي، منال. (٢٠١٥). *العصف الذهني وفن صناعة الأفكار*. القاهرة، مصر: المجموعة العربية للتدريب والنشر.

حسين، محمد. (٢٠٠٧). *أساليب العصف الذهني*. عمان، الأردن: دار مجدلاوي للنشر والتوزيع.

حمادة، محمد. (٢٠٠٥). فعالية استراتيجية (فكر -زاوج -شارك) والاستقصاء قائمتين على أسلوب التعلم النشط في نوادي الرياضيات المدرسية في تنمية مهارات التفكير الرياضي واختبار قلق الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة جامعة حلوان*، ٣(١١)، ٢١٠-٢٤٦.

حمود، رباب. (٢٠٢١). أثر استخدام استراتيجية العصف الذهني في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط ومهارات اتخاذ القرار في مادة الرياضيات. *مجلة ميسان للدراسات الأكاديمية*، ٢٠(٤٠)، ١١٦-١٣٨.

الخليفة، حسن. (٢٠٠٧). *مدخل إلى المناهج وطرق التدريس*. الرياض، السعودية: مكتبة الرشد.

الدوايدة، أحمد والمغذودي، رشا. (٢٠٢٠). تقدير الذات وعلاقته بالتحصيل الدراسي لدى طلبة المرحلة الجامعية ذوي اضطرابات الكلام. *مجلة التربية الخاصة والتأهيل*. ١٠(٢٤)، ٣٣-٧٤.

رضوان، محمود. (٢٠١٣). *تنمية مهارات العصف الذهني*. القاهرة: المجموعة العربية للتدريب والنشر.

شيخي، رشيد. (٢٠١٤). عوامل وعوائق التحصيل الدراسي. *مجلة الباحث*، ١٢(١٠)، ١١٨-١٤٣.

الضامن، منذر (٢٠٠٧). *أساسيات البحث العلمي*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

عزيز، عمر. (٢٠٠٦). *العصف الذهني وأثره في تنمية التفكير الابتكاري*. عمان، الأردن: المعتز للنشر والتوزيع.

عودة، أحمد (٢٠٠٥). *مبادئ في القياس والتقويم*، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

محمد، ابتسام. (٢٠٢١). البراعة الرياضية وعلاقتها بالتفكير الرياضي لدى طلبة قسم الرياضيات في كلية التربية. *مجلة كلية التربية الأساسية*، (١١٢)، ٣٤١-٣٥٨.

محمد، خلف الله. (٢٠١٩). فاعلية استراتيجية قائمة على الدمج بين التفكير المركب والعصف الذهني في تنمية مهارات التفكير الرياضي وتقدير قيمة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٢(٤)، ٢٥٩-٢٩٦.

المنصوري، مشعل. (٢٠١٨). أثر نموذج بكستون في تحصيل المفاهيم الرياضية والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بدولة الكويت. *مجلة كلية التربية*، ٢(١٧٧)، ٢٣١-٢٥٧.

نبهان، يحيى. (٢٠٠٨). *العصف الذهني وحل المشكلات*. عمان، الأردن: دار اليازوري للنشر.

هنانو، عبد الله. (٢٠٠٨). *مهارات العصف الذهني ودورها في تنمية التفكير الإبداعي لدى الطلاب*. القاهرة، مصر: عالم الكتب.

Anari, Z. (2016). Effectiveness of teaching through brainstorming on the students critical thinking and motivation. *Journal of Psychological Studies*, 5(2), 183-192.

Ciolek, T. (2000). *The internet in 2000: Opportunities and disadvantages to scholarly work (Result of an online brainstorming session)*, Research school of pacific and Asian studies, Australian national university, Camberra ACT0200, Australia.

Mason, J. (2010). *Thinking Mathematically*. Second edition, Pearson Education Limited Edinburgh Gate Harlow Essex CM20, England.

Maw, C. (2006). *The effect of award-giving and brainstorming teaching methods on math learning performance of first-grade junior high*

school students. Master's thesis, Graduate Institute of Education, China.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics.* Reston.

Ray, C. (2014). Social adjustment and academic behavior competencies. *National association of school psychologists school psychology,* 34(3), 483-499.

Rizi, C. (2013). The effect of the using the brainstorming method on the academic achievement of students in grade five in Tehran elementary schools. *Social and Behavioral Sciences,* 83, 230-233.

Shuk, U. (2013). Self- efficacy in relation to academic achievement of university students. *Journal of personality,* 31(4), 282-292.

Tretter, T. (2010). The Effectiveness of Systematic approach for Enhancing Deep Mathematical Thinking. *Journal for Research in Mathematics,* 33(1), 16-26.