

The Effect of Brainstorming Strategy on Mathematical Achievement among Fourth-Grade Students and Enhancing their Academic Self-Efficacy

Hilda Faheem Khoury Anton*

Laila Sabrei Marreed**

Received 20/12/2024

Accepted 26/1/2025

Abstract:

The aim of this study was to investigate the effect of using the brainstorming strategy on the mathematical achievement of fourth-grade students and to enhance their academic self-efficacy. A quasi-experimental design was used, and the study sample consisted of 42 students (21 males and 21 females) from an elementary school in Sakhnin, located within the Green Line. The students were randomly assigned to two groups: a control group and an experimental group, with each group consisting of 21 students. The brainstorming strategy was employed in teaching a unit on arithmetic operations, which included both arithmetic calculations and practical problems, and was applied in 14 class sessions. Additionally, an achievement test consisting of 20 multiple-choice questions was prepared, along with a measure for academic self-efficacy. After analyzing the data using the independent t-test, the results showed statistically significant differences in favor of the experimental group in both mathematical achievement and academic self-efficacy. The study recommended expanding the application of brainstorming in mathematics education, preparing workshops for teachers on its use, and promoting collaborative learning environments.

Keywords: Brainstorming, Mathematical Achievement, Academic Self-Efficacy.

An-Najah National University- Nablus\ Palestine\ heldaanton@gmail.com *

An-Najah National University- Nablus\ Palestine\ laila87365@gmail.com **



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

أثر استراتيجية العصف الذهني في التحصيل الرياضي لدى طلبة الصف الرابع وتعزيز كفاءتهم الذاتية الأكاديمية

هيلدا فهيم خوري أنطون*

ليلى صبري نايف مريد**

ملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام استراتيجية العصف الذهني في التحصيل الرياضي لدى طلبة الصف الرابع وتعزيز كفاءتهم الذاتية الأكاديمية. تم استخدام منهج التصميم شبه تجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (42) طالباً وطالبة بمدرسة ابتدائية في منطقة سخنين داخل الخط الأخضر، وقد وُزِعوا عشوائياً إلى مجموعتين: ضابطة وتجريبية، اشتملت كل مجموعة على (21) طالباً، وقد تم استخدام استراتيجية العصف الذهني في تدريس وحدة العمليات الحسابية والتي تضمنت عمليات حسابية ومسائل عملية، وجرى تطبيقها بواقع (14) حصة صفية. كما تم إعداد اختبار تحصيلي مكون من (20) فقرة اختيار من متعدد، فضلاً عن مقياس للكفاءة الذاتية الأكاديمية. بعد تحليل البيانات باستخدام اختبار التثائي، أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في كل من التحصيل الرياضي والكفاءة الذاتية الأكاديمية، وأوصت الدراسة بتوسيع تطبيق العصف الذهني في تعليم الرياضيات، وإعداد ورش عمل للمعلمين حول استخدامه، وتعزيز بيئات التعلم التعاونية.

الكلمات المفتاحية: العصف الذهني، التحصيل الرياضي، الكفاءة الذاتية الأكاديمية.

* جامعة النجاح الوطنية - نابلس / فلسطين / heldaanton@gmail.com

** جامعة النجاح الوطنية - نابلس / فلسطين / laila87365@gmail.com

المقدمة

تُعد المناهج الدراسية من أبرز مكونات النظام التربوي في أي مجتمع، إذ تسهم في تشكيل القيم والمفاهيم لدى المتعلمين، مما يساعدهم على تحقيق طموحاتهم باستخدام مقدراتهم العقلية والبدنية (Zimmerman, 2002). واحدة من الطرائق الفعالة التي تستخدم لتطوير التفكير الإبداعي وتنمية مهارات التواصل بين المعلمين والطلبة هي استراتيجية العصف الذهني، التي تهدف إلى توليد أفكار متعددة ومتنوعة حول موضوع معين من خلال تفاعل جماعي بين الأفراد (Al-Ghweiri, 2023). فالعصف الذهني يشجع الطلبة على التفكير بحرية وإبداع، مما يتيح لهم حل المشكلات بأساليب مبتكرة ويزيد من فعالية المشاركة والتفاعل داخل الصفوف الدراسية (Hassanein, 2014).

وتعد الرياضيات بما تتميز به من طبيعة استدلالية، ولغة رياضية تميزها عن اللغة العادية دقة التعبير ووضوحه وإيجازه، ومحتوى رياضي تبرز فيه الناحية المنطقية ولا يخضع للناحية العاطفية، ميداناً خصباً لتدريس الطلبة أنماطاً من التفكير السليم وتنميتها بحيث تلازمهم طيلة حياتهم، مثل: التفكير الاستدلالي، التفكير العلاقائي، التفكير التأملي، التفكير الناقد، وتتلخص أهم التوجهات الحديثة في بناء مناهج الرياضيات وتربيتها بالفكر الذي تبناه المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) منذ إصداره لوثقمة المعايير لبناء المناهج التي أصدرها عام 1989. وتمثلت تلك التوجهات بالدعوة إلى استخدام استراتيجيات في الرياضيات قائمة على النظرية البنائية والاكتشاف الموجه في التدريس، وأن تعلم الرياضيات يعني العمل بالرياضيات، وأن هذا العمل يجب أن يكون في إطار حل المسألة وإثارة التفكير، وربط ذلك بواقع الطالب، ودمج الطلبة بنشاطات عملية هادفة يتعلم الطالب من خلالها المفاهيم الرياضية والمهارات والربط الرياضي والتفكير ولغة الرياضيات بعيداً عن إتقان مفاهيم وإجراءات منعزلة غير مترابطة (NCTM, 2020).

وتتعدد استراتيجيات التدريس في تدريس الرياضيات وتختلف بناءً على أهداف التعلم واحتياجات الطلبة. من أهم هذه الاستراتيجيات استخدام التعلم النشط، الذي يشمل أنشطة تفاعلية مثل حل المسائل الجماعية، والتعلم باللعب، والأنشطة العملية التي تساعد الطلبة على فهم المفاهيم الرياضية من خلال التجربة والتطبيق المباشر. تُعد استراتيجية التعلم التعاوني من الاستراتيجيات المهمة أيضاً، إذ يُشجع الطلبة على العمل معاً لمناقشة الأفكار وتبادل الحلول، مما

يعزز من مقدرتهم على التفكير النقدي والاستفادة من آراء الآخرين (Opafemi, 2024)، كما تُعد الاستراتيجيات التكنولوجية من الأدوات الفعالة، مثل استخدام البرمجيات التعليمية والتطبيقات التفاعلية التي تقدم شرحًا بطرق مرئية ومسموعة، مما يزيد من استيعاب الطلبة للمفاهيم ويجعل التعلم أكثر جذبًا. كما تُعد استراتيجيات التعلم الفردي والتكيف مع الفروق الفردية أمرًا أساسيًا لضمان استفادة كل طالب وفقًا لسرعته وأسلوبه الخاص في التعلم، مما يعزز من فرص نجاحهم في مادة الرياضيات (Zimmerman, 2002).

كما تُستخدم استراتيجيات مثل العصف الذهني لتعزيز التفكير الإبداعي وتوليد أفكار جديدة لحل المشكلات الرياضية، مما يساعد في تطوير مهارات التفكير العليا لدى الطلبة. ويُعد العصف الذهني من استراتيجيات التدريس الحديثة التي تُستخدم لتعزيز التفكير الإبداعي وتنمية مهارات حل المشكلات لدى الطلبة. تعتمد هذه الاستراتيجية على تفعيل المشاركة الجماعية، إذ يُشجع المعلم الطلبة على تبادل الأفكار بحرية دون أي خوف من النقد أو التقييم المبكر، مما يولد بيئة تعليمية مفتوحة تدفعهم للتفكير خارج الصندوق. من خلال هذه الطريقة، يتمكن الطلبة من تقديم حلول متعددة ومتنوعة لمشكلة معينة، مما يعزز من مقدراتهم على التفكير النقدي والتحليلي وتوليد أفكار جديدة ومبتكرة (Cao & Liu, 2024).

وُتعد هذه الاستراتيجية فعّالة في عديد من المجالات الدراسية، بما في ذلك الرياضيات والعلوم واللغات، إذ تسهم في تطوير مهارات التعاون والتواصل بين الطلبة. كما أنها تشجع على تنمية مهارات القيادة والمقدرة على العمل الجماعي، مما يساعد الطلبة في تطوير مهاراتهم الشخصية والأكاديمية على حد سواء. ويعزز العصف الذهني أيضًا من الشعور بالكفاءة الذاتية لدى الطلبة، إذ يشعرون بأن أفكارهم مسموعة ومقدّرة، مما يعزز من ثقتهم بأنفسهم ومقدرتهم على مواجهة التحديات بحلول مبتكرة (Schunk, 2012).

تتمثل أهمية العصف الذهني في دوره المحوري في تنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلبة، وتحفيزهم على ابتكار حلول جديدة لمشكلات معقدة، مما يعزز من مستوى مشاركتهم في العملية التعليمية (Al-Ghweiri, 2023). وفقًا لآراء "أوزبون وبارنز"، يمكن تلخيص المبادئ الأساسية لاستراتيجية العصف الذهني في إرجاء التقييم، وإطلاق حرية التفكير، والتركيز على الكم بدلًا من الكيف، والبناء على أفكار الآخرين، فهذه المبادئ تسهم في تعزيز بيئة تعليمية تسهم في تشجيع التفكير الإبداعي الجماعي، مما يعزز من مقدرة الطلبة على توليد حلول مبتكرة للمشكلات

الدراسية. كما أن العصف الذهني يعمل على تطوير مهارات التفكير الإبداعي وحل المشكلات، إذ يعد أداة فعّالة لتحفيز العقول وتوليد الأفكار المتنوعة والمبتكرة. كما يمكن للأفراد والمجموعات أن يستكشفوا مجموعة واسعة من الحلول لمشكلة معينة دون خوف من النقد أو التقييم المبكر، مما يشجع على التفكير الحر والإبداعي. هذه العملية تساعد في تعزيز التواصل والتعاون بين المشاركين، إذ تتيح لهم تبادل الأفكار وبناء عليها لتطوير حلول جديد (Mohammed, 2021).

ويُعد العصف الذهني أداة حيوية في التعليم والتدريب، إذ يستخدم لتشجيع الطلبة على التفكير خارج الصندوق، مما يعزز من قدرتهم على مواجهة تحديات مختلفة بثقة. كما أنها تُسهم في تنمية مهارات التفكير النقدي والتحليلي من خلال مناقشة وتقييم الأفكار المطروحة. فضلاً عن ذلك، يعزز العصف الذهني من الشعور بالكفاءة الذاتية، إذ يشعر المشاركون بالتمكين من مقدراتهم على إيجاد حلول فعّالة وتنفيذها (Arana & Magbano, 2022).

إن تطبيق استراتيجية العصف الذهني يتطلب استعداداً وتخطيطاً دقيقاً من المعلمين، إذ يتعين على المعلمين تقديم دعم مستمر للحفاظ على مستوى الإبداع على المدى الطويل. (Mohammed, 202) ومن أبرز التحديات التي قد تواجه المعلمين عند استخدام هذه الاستراتيجية هو صعوبة تقييم الأفكار الإبداعية المتفاوتة بين الطلبة، مما قد يؤدي إلى ضعف فاعلية الاستراتيجية في بعض الحالات (Al-Titi, 2003).

ويعد العصف الذهني طريقة فعّالة لتحفيز التفكير نحو توليد أفكار جديدة حول موضوع معين، إذ يُمكن من الحصول على أكبر عدد ممكن من الأفكار في فترة قصيرة. يعتمد العصف الذهني على التفكير الجماعي، مما يسهم في تنوع الأفكار وتعددتها، ويتطلب تضافر التفكير بين الأفراد، خصوصاً في الحالات التي يصعب فيها على الطالب حل المشكلة بمفرده، (Hassanein, 2014) ويمكن أن تسهم الأفكار المشتركة في تعزيز مقدراته الإبداعية. يُعد العصف الذهني وسيلة للوصول إلى حلول لمشكلات قائمة من خلال تحفيز الطلبة على تبادل الأفكار، إذ تسهم أفكار كل طالب في تحفيز الأفكار لدى الآخرين (Al-Ghweiri, 2023).

وتُعد استراتيجية العصف الذهني من فهم المشكلة بشكل أفضل من قبل كل فرد في المجموعة، وتشجع الطلبة والمعلمين على المشاركة الفعّالة في تحقيق أهداف الدرس من خلال تفعيل مقدراتهم على توليد الحلول وتخيلها، مما يعزز شعورهم بالمشاركة في النتائج التي يتم التوصل إليها. (Sari, 2019) كما تشجع هذه الاستراتيجية التفكير والمشاركة في جو من الحرية

والأمان، مما يسمح بتوليد أكبر عدد ممكن من الأفكار المبتكرة بشكل عفوي وطبيعي في بيئة مفتوحة (D'Zurilla & Nezu, 2014).

وقد أشارت (Al-Ghweiri, 2023) إلى أن العصف الذهني يُحسّن من عملية التدريس عن طريق نقل التركيز من التلقين إلى مهارات التفكير العليا، كما يعمل على تدريب الطلبة على إنتاج أفكار وحلول جديدة قد تكون غير تقليدية، مما يعزز مقدرتهم على التفكير خارج الصندوق. كما أن العصف الذهني يعزز من المشاركة الفعالة والتفاعل الاجتماعي بين الطلاب، مما يساهم في حل المشكلات بطرق مبتكرة وتطوير مهارات التفكير النقدي والاستقلالية.

تُعد ركائز العصف الذهني مبادئ أساسية تهدف إلى تعزيز التفكير الإبداعي وتوليد الأفكار في بيئة جماعية فعّالة. من أبرز هذه الركائز مبدأ إرجاء التقييم، الذي يشدد على تأجيل الحكم على الأفكار خلال المراحل الأولى لتجنب إعاقة الإبداع أو تثبيط المشاركين عن تقديم اقتراحات جديدة، كما يدعو مبدأ إطلاق حرية التفكير إلى التحرر من القيود النقدية، مما يتيح توليد أفكار متنوعة وغالبًا غير مألوفة قد تُحفز أفكارًا أكثر ابتكارًا، ويُضاف إلى ذلك مبدأ الكم يولد الكيف، الذي يركز على إنتاج أكبر عدد ممكن من الأفكار كمدخل لإيجاد حلول مبدعة بعد استفاد الأفكار التقليدية (Wahib, 2001). كما يعزز مبدأ البناء على أفكار الآخرين العمل التعاوني من خلال تطوير الأفكار المقدمة وإضافة تحسينات عليها، استنادًا إلى القوة المعرفية المشتركة داخل المجموعة، وتعمل استراتيجية العصف الذهني على طرح المشكلة أمام الطلبة بشكل جماعي، مما يساعد في توليد حلول مبتكرة عبر تقديم أفكار فورية من الطلبة. يتم جمع هذه الأفكار وتصنيفها دون تقييم أو تعليق، ثم يتم اختيار الحلول الأنسب بعد انتهاء الجلسة. ومع ذلك، تتطلب هذه الاستراتيجية من المعلم وقتًا طويلاً للتحضير والتنظيم، بالإضافة إلى دعم مستمر للحفاظ على مستوى الإبداع على المدى الطويل، مما قد يُجهد الموارد البشرية في بيئة التعلم (Al-Ghweiri, 2023).

تعد الكفاءة الذاتية الأكاديمية من المفاهيم الأساسية في التربية المعاصرة، حيث تشير إلى اعتقاد الطالب في قدرته على النجاح في مجالات دراسية معينة. وقد تم تطوير هذا المفهوم لأول مرة من قبل ألبرت باندورا في السبعينيات، حيث أشار إلى تأثير هذا الاعتقاد على سلوك الفرد وأدائه في مختلف جوانب الحياة، بما في ذلك الأداء الأكاديمي (Bandura, 1997) في السياق التعليمي، يُظهر الطالب الذي يمتلك كفاءة ذاتية أكاديمية عالية مقدرة على التفاعل بشكل إيجابي

مع التحديات الدراسية، مما يعزز تحصيله الأكاديمي بشكل ملحوظ. فالكفاءة الذاتية الأكاديمية تُعد من العوامل المهمة التي تؤثر بشكل كبير في نجاح الطلبة في دراستهم. فهي تسهم على التعامل مع التحديات الدراسية بثقة وإيجابية، مما يعزز الدافع لديهم لتحقيق الأهداف الأكاديمية. وأشارت الأبحاث إلى أن الطلبة الذين يمتلكون كفاءة ذاتية عالية يميلون إلى اتخاذ المبادرة والتفاعل بشكل أكبر مع المتطلبات الدراسية، كما يظهرون مستوى أعلى من التحفيز للوصول إلى أهدافهم (Schunk, 2012)، كما تؤثر الكفاءة الذاتية في مقدرة الطلبة على التعامل مع الضغوط الدراسية. إذ أن الطلبة الذين يتقنون في مقدراتهم يكونوا أكثر استعدادًا للتعامل مع الفشل والتعلم منه، وهو ما يسهم في تحسين أدائهم الأكاديمي (Zimmerman, 2002).

وتتعدد العوامل التي تؤثر في تنمية الكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى طلبة المرحلة الأساسية، ومن أبرز هذه العوامل الدعم الاجتماعي، الذي يتجسد في الدعم الذي يقدمه المعلمون والأهل. فقد أظهرت الدراسات أن الدعم الإيجابي من الأسرة والمعلمين يسهم بشكل كبير في تعزيز ثقة الطالب بنفسه وزيادة قدرته على مواجهة التحديات الأكاديمية (Ming, & Zhang, 2023) كما تؤدي النجاحات السابقة دورًا كبيرًا في تعزيز الكفاءة الذاتية. عندما يحقق الطالب نجاحًا في المهمات الدراسية السابقة، يشعر بزيادة ثقته في قدرته على التعامل مع المهمات، وعلى النقيض، فإن الضغط النفسي مثل القلق والتوتر يمكن أن يؤثر سلبيًا في الكفاءة الذاتية للطلبة. إذ يشعر الطلبة الذين يعانون من القلق الأكاديمي بالعجز أمام التحديات الدراسية، مما يؤدي إلى تراجع أدائهم الأكاديمي (Dominiak, Frey & Moser, 2017).

لتحقيق تعزيز مستمر في الكفاءة الذاتية الأكاديمية، لا بد من تطبيق عدة استراتيجيات فعالة، من خلال تقديم تغذية راجعة إيجابية، التي تركز على الجوانب الإيجابية من الأداء، وزيادة ثقة الطلبة في أنفسهم وتعزيز شعورهم بالمقدرة على النجاح (Cao, & Liu, 2024). مما يعزز شعورهم بالكفاءة الذاتية ويحفزهم على بذل مزيد من الجهد لتحقيق النجاح، كما أن تعليم الطلبة استراتيجيات التأقلم مع الفشل كجزء من عملية التعلم يساعدهم على التكيف مع التحديات، مما يعزز مرونتهم ويزيد من ثقتهم في أنفسهم عند مواجهة الصعوبات، ويجب أن تكون المهام الدراسية ملائمة لمستوى مقدرات الطلبة، فعندما تتناسب المهام مع مقدراتهم، يشعر الطلبة بالإنجاز مما يعزز شعورهم بالكفاءة الذاتية (Schunk, 2012).

وترى الباحثان بأن الكفاءة الذاتية الأكاديمية من العوامل الأساسية التي تؤثر في الأداء الأكاديمي للطلبة، لا سيما في المرحلة الأساسية. من خلال توفير بيئة تعليمية تشجع على تطبيق استراتيجيات تعليمية فعّالة، لتعزيز ثقة الطلبة بأنفسهم وتحفيزهم على مواجهة التحديات الأكاديمية بثقة ونجاح، ليسهم بشكل كبير في تحسين تحصيلهم الأكاديمي وتحقيق أهدافهم الدراسية. وأشارت الدراسات إلى العلاقة الإيجابية بين العصف الذهني والكفاءة الذاتية الأكاديمية، إذ تظهر كيف يمكن لتقنيات التفكير الإبداعي مثل العصف الذهني أن تعزز بشكل كبير من ثقة الطلاب بأنفسهم الأكاديمية وأدائهم. وفقاً لدراسة (Zeng, 2022)، تؤدي الكفاءة الذاتية الأكاديمية دوراً حاسماً في مشاركة الطلبة ونجاحهم الأكاديمي، ويظهر العصف الذهني زيادة في إيمان الطلبة بمقدراتهم من خلال تشجيع المشاركة النشطة وحل المشكلات. فضلاً عن ذلك، أشار (Dominiak, Frey & Moser, 2013) إلى أن معتقدات الطلبة في مقدراتهم هي عامل أساس في إنجازاتهم الأكاديمية. تساعد أنشطة العصف الذهني، التي تعزز التعاون والإبداع، في تقوية هذه المعتقدات، مما يحسن الأداء الأكاديمي.

الدراسات السابقة:

أجرت سو وليو (Cao, & Liu, 2024)، لاستكشاف تأثير استراتيجيات العصف الذهني في تحصيل الطلبة في مادة الرياضيات. استهدفت الدراسة تطبيق أساليب العصف الذهني في بيئة تعليمية تفاعلية لتعزيز التفكير النقدي والإبداعي لدى الطلبة. شملت العينة 66 طالباً من المرحلة الثانوية في مدينة شنغهاي بالصين، تم تقسيمهم إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة. أُعتمد المنهج التجريبي لمراقبة تأثير هذه الاستراتيجيات وتحليله، باستخدام أساليب العصف الذهني كأداة رئيسة في تعليم المجموعة التجريبية. كشفت النتائج عن تحسن ملحوظ في أداء الطلبة في المجموعة التجريبية، إذ أسهمت هذه الطريقة في تطوير مقدراتهم على التفكير الإبداعي والنقدي، وزيادة ثقتهم بأنفسهم، كما عززت بيئة التعلم التعاونية مشاركتهم الذاتية وفعاليتهم في حل المشكلات الرياضية. في دراسة أجراها ابافيمي (Opafemi, 2024) لاستكشاف أثر العصف الذهني كاستراتيجية تعليمية على تحصيل الطلاب في مادة الرياضيات في منطقة إيلورين الغربية، نيجيريا. استهدفت الدراسة 97 طالباً وطالبة من مدرستين ابتدائيتين، وقد تم تطبيق تصميم شبه تجريبي لتقييم تأثير العصف الذهني في أداء الطلبة. كشفت النتائج عن تأثير إيجابي كبير لهذه الاستراتيجية على تحصيل الطلبة في الرياضيات، مع عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى

إلى الجنس في مدى فعالية العصف الذهني.

أجرى وإجبارا (Wagbara , 2020) دراسة لاستكشاف تأثير استراتيجيات العصف الذهني على أداء الطلبة في مادة الكيمياء في المدارس الثانوية بولاية ريفرز، نيجيريا. هدفت الدراسة إلى تقييم فاعلية العصف الذهني كأداة تعليمية في تحسين التحصيل الأكاديمي. شملت الدراسة عينة من طلاب المرحلة الثانوية بلغ عددهم (75) طالبا وطالبة، واستخدمت تصميمًا شبه تجريبي لتقييم النتائج. أظهرت الدراسة أن استخدام العصف الذهني أدى إلى تحسين ملحوظ في الأداء الأكاديمي للطلاب، مع تعزيز مقدراتهم على التفكير النقدي وحل المشكلات.

أما دراسة أرانا وماجبانوكلار (Arana, & Magbano-Clar, 2022) فهدفت إلى تقييم فاعلية العصف الذهني في تدريس مادة "السياسة والحكومة الفلبينية" في المدارس الفلبينية. استهدفت الدراسة تعزيز التفاعل والمشاركة بين الطلبة باستخدام أساليب العصف الذهني كأداة تعليمية تفاعلية. شملت العينة طلبة المرحلة الثانوية (لم يُذكر العدد)، وأُعدت تصميم شبه تجريبي لتحليل التأثير. أظهرت النتائج أن العصف الذهني أسهم بشكل كبير في تحسّن التفاعل بين الطلبة وزيادة تحصيلهم الأكاديمي.

هدفت دراسة الغافري (Al-Ghafri, 2021) إلى معرفة أثر الدافعية نحو التعلم، وتقدير الذات، والكفاءة الذاتية على مستوى التكيف الأكاديمي لدى تلاميذ الصفوف الأساسية العليا في مدارس البطريركية اللاتينية في الأردن. تكونت عينة الدراسة من 338 طالبًا وطالبة للعام الدراسي 2019-2020. أُستخدم المنهج الوصفي الارتباطي، وجرى إعداد استبانة تضمنت مقاييس للدافعية نحو التعلم (30 بندًا)، والكفاءة الذاتية (19 بندًا)، وتقدير الذات (47 بندًا)، والتكيف الأكاديمي (42 بندًا). أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين الدافعية نحو التعلم، تقدير الذات، والكفاءة الذاتية من جهة، والتكيف الأكاديمي من جهة أخرى. كما أظهرت الدراسة أهمية دراسة هذه المتغيرات في مراحل مختلفة.

كما هدفت دراسة العمودي (Al-Amoudi, 2021) إلى الكشف عن فاعلية المحطات العلمية في تدريس وحدة "أجهزة جسم الإنسان" في تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط في مكة المكرمة، وتنمية الكفاءة الذاتية والتفكير البصري. وقد أُستخدمت الباحثة المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي، إذ طبقت الدراسة على عينة من 58 طالبة، تم تقسيمها إلى مجموعتين: تجريبية (30 طالبة) درست باستخدام المحطات العلمية، وضابطة (28 طالبة) درست

بالطريقة المعتادة. أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في التحصيل الدراسي، التفكير البصري، والكفاءة الذاتية الأكاديمية.

كذلك فقد هدفت دراسة محمد (Mohammed, 2019) إلى الكشف عن أثر استراتيجيات قائمة على العصف الذهني وحل المشكلات في تنمية عادات العقل ومهارات التفكير الناقد في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمحافظة الفيوم. شملت العينة 85 تلميذاً موزعين إلى مجموعتين: تجريبية (42) وضابطة (43). أُعد تصميم وحدة الهندسة فضلاً عن إعداد اختبارين لقياس عادات العقل ومهارات التفكير الناقد. أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية في الاختبارين، مع وجود علاقة ارتباط طردي قوي بين عادات العقل ومهارات التفكير الناقد.

وهدف دراسة ساري (Sari, 2019) في معرفة مدى تأثير تطبيق استراتيجيات العصف الذهني و KWL على تحصيل طلاب الصف الرابع الابتدائي في الرياضيات والتفكير الرياضي. تكونت العينة من ثلاث مجموعات: المجموعة التجريبية الأولى تكونت من 32 طالباً يتعلمون باستخدام استراتيجية العصف الذهني؛ المجموعة التجريبية الثانية تكونت من 30 طالباً يتعلمون باستخدام استراتيجية KWL؛ بينما يتم استخدام الطريقة التقليدية في التدريس مع المجموعة الضابطة التي تضم 33 طالباً. تم تقييم المجموعات الثلاث بناءً على أدائهم في اختبار التحصيل وكذلك في اختبار التفكير الرياضي. أشارت النتائج إلى أنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في المتوسط بين طلاب الصف الرابع في المجموعتين التجريبتين الأولى والثانية في اختبارات التحصيل والتفكير الرياضي. ومع ذلك، يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين طلاب الصف الرابع في المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة الضابطة في اختبار التحصيل واختبار التفكير الرياضي، كما وجد الفرق ذاته بين طلاب الصف الرابع في المجموعة التجريبية الثانية والمجموعة الضابطة في اختبارات التحصيل والتفكير الرياضي.

هدفت دراسة الآغا (Al-Agha, 2017) التعرف إلى أثر استخدام استراتيجية العصف الذهني في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي في جانبي الدماغ لدى طلبة الصف العاشر الأساسي. أُستخدم المنهج شبه التجريبي، وأدوات تشمل اختبار السيطرة الدماغية لتصنيف الطلبة حسب الجانب المسيطر من الدماغ واختبار خاص لتقييم مهارات التفكير الرياضي، تضمنت 24 فقرة موزعة على ستة مجالات. شملت العينة 60 طالباً، تم تقسيمهم إلى مجموعتين: ضابطة وتجريبية. تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام العصف الذهني، والمجموعة الضابطة بالطريقة

التقليدية. أظهرت النتائج عدم وجود فرق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين في بعض المهارات المرتبطة بالجانب الأيمن أو الأيسر للدماغ. ومع ذلك، كان هناك فرق لصالح المجموعة التجريبية عند دمج الجانبين الأيمن والأيسر للدماغ.

هدفت دراسة الفرهود (Al-Farhoud, 2015) إلى التعرف إلى فاعلية استخدام أسلوب العصف الذهني في تدريس الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الناقد لطلبة الصف الأول الإعدادي بمملكة البحرين، وقد تم اتباع المنهج شبه التجريبي على عينة مكونة من 54 طالباً في الصف الأول الإعدادي من طلاب مدرسة الزلاق الابتدائية والإعدادية للبنين، قسّمت إلى مجموعتين تجريبية وضابطة بالتساوي. وأستخدم اختبار التفكير الناقد من إعداد (الشرقي، 2005) كأداة للدراسة، وقد تحددت المتغيرات التابعة للبحث في مهارات معرفة الافتراضات، والتفسير، وتقويم المناقشات، والاستنباط. وقد أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في اختبار كل من مهارات معرفة الافتراضات، والتفسير، وتقويم المناقشات، والاستنباط والتفكير الناقد ككل.

وهدف دراسة حسنين (Hassanein, 2014) إلى دراسة أثر استراتيجية قائمة على الدمج بين التفكير المركب والعصف الذهني في تنمية مهارات التفكير الرياضي وتقدير قيمة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية وتكونت عينة الدراسة من (64) تلميذا وتلميذة من مدرستي (الوقف الإعدادية والسلام الإعدادية) بإدارة الوقف التعليمية التابعة لمديرية قنا للتربية والتعليم، تم تقسيمهم إلى مجموعتين (ضابطة وتجريبية)، ولتحقيق الهدف من الدراسة إعداد الأدوات الآتية:

1) اختبار مهارات التفكير الرياضي للصف الثالث الإعدادي. (2) مقياس تقدير قيمة الرياضيات. وتلخصت أهم النتائج التي تم التوصيل إليها فيما يأتي:

1) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في مهارات التفكير الرياضي ككل والمهارات الفرعية التابعة له لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي. (2) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في مقياس تقدير قيمة الرياضيات ككل والمهارات الفرعية التابعة له لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي.

التعقيب على الدراسات السابقة:

الدراسات السابقة تناولت تأثير استراتيجيات العصف الذهني في تحصيل الطلبة في مختلف

المواد التعليمية، مثل الرياضيات والكيمياء، تشير إلى فاعلية هذه الاستراتيجيات في تعزيز التفكير النقدي والإبداعي لدى الطلبة. على سبيل المثال، دراسة Cao و Liu (2024) التي أُجريت في شنغهاي بالصين استهدفت طلبة المرحلة الثانوية، وأظهرت تحسناً ملحوظاً في أداء الطلاب عند استخدام العصف الذهني كأداة تعليمية تفاعلية. كذلك، دراسة Opafemi (2024) في نيجيريا التي شملت 97 طالباً وطالبة من مدرستين ابتدائيتين، أكدت على وجود تأثير إيجابي للعصف الذهني على تحصيل الطلبة في الرياضيات، دون وجود فروق ذات دلالة إحصائية مرتبطة بالجنس. بينما أظهرت دراسة (Wagbara, 2020) في نيجيريا تحسناً مماثلاً في أداء الطلاب في مادة الكيمياء باستخدام العصف الذهني كاستراتيجية تعليمية تفاعلية. على الرغم من التوافق في النتائج، هناك تباين في الأدوات والمنهجيات المستخدمة. فبينما ركزت دراسة Mohammed (2019) في مصر، على استخدام العصف الذهني وحل المشكلات لتعزيز مهارات التفكير الناقد في الرياضيات. وتناولت دراسة (Sari, 2019) مقارنة بين استراتيجيتين مختلفتين للعصف الذهني و(KWL)، مما يفتح المجال لمقارنة فاعلية استراتيجيات متعددة في تحسين تحصيل الطلبة. تتفق هذه الدراسات مع البحث الحالي في التركيز على العصف الذهني كاستراتيجية تعليمية، ولكن تختلف في العينة والمنهجية والأدوات المستخدمة. فبينما تستهدف بعض الدراسات مواد تعليمية متنوعة مثل الكيمياء والرياضيات، يركز البحث الحالي على تطبيق العصف الذهني في بيئات تعليمية متعددة، مما يساهم في توفير رؤى أوسع حول فاعلية هذه الاستراتيجية في التحصيل الرياضي لدى طلبة الصف الرابع.

مشكلة الدراسة:

تعد الرياضيات من أهم فروع العلوم وأكثرها تأثيراً في حياة الإنسان على الصعيدين الفردي والجماعي، إذ تعد أداة أساسية لفهم الظواهر الطبيعية ولغة ضرورية للتواصل والتطور. ومع ذلك، يعاني عديد من الطلبة من صعوبات في تعلم المهارات الرياضية الأساسية، وتظهر هذه الصعوبات بشكل خاص في مرحلة التعليم الابتدائي، إذ يواجه الطلبة تحديات كبيرة في الانتقال من العمليات الحسية الملموسة إلى العمليات العقلية المجردة، مما يؤثر سلباً في تحصيلهم الدراسي. تشير الدراسات السابقة إلى أن التدريس التقليدي في الرياضيات لا يفي بتلبية احتياجات الطلبة في العصر الحديث، إذ تتطلب العملية التعليمية في هذا المجال أساليب تفاعلية تعزز المشاركة الفعالة وتطوير المبادرات الأكاديمية. على سبيل المثال، أظهرت دراسة (Mohammed

(2019) , تفوقًا للمجموعة التجريبية التي استخدمت استراتيجيات تفاعلية مثل العصف الذهني على المجموعة الضابطة في تحسين مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات في الرياضيات. بناءً على ذلك، تأتي هذه الدراسة لتسليط الضوء على أثر استراتيجية العصف الذهني في تدريس الرياضيات على تحصيل طلاب الصف الرابع وتعزيز كفاءتهم الذاتية الأكاديمية. كما جاءت هذه الدراسة تأتي استجابة لتوصيات الدراسات السابقة التي أكدت على ضرورة استخدام استراتيجيات تعليمية تفاعلية مثل العصف الذهني لتحفيز التفاعل والمشاركة الفعالة لدى الطلبة (Cao & Liu, 2019; Mohammed, 2024) كما أنها تعكس خبرة الباحثين الواسعة في الميدان التربوي، مما يجعلها ذات أهمية كبيرة في سياق تطوير أساليب تدريس الرياضيات في المرحلة الابتدائية.

ولقد جاءت هذه الدراسة من أجل تعرف أثر استراتيجية العصف الذهني في تدريس الرياضيات على التحصيل الرياضي لدى طلبة الصف الرابع وتعزيز كفاءتهم الذاتية الأكاديمية في التعلم، وللإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر استراتيجية العصف الذهني في تدريس الرياضيات في التحصيل الرياضي لدى طلبة الصف الرابع وتعزيز كفاءتهم الذاتية الأكاديمية في التعلم؟

ويتفرع عن هذا السؤال الأسئلة الفرعية الآتية:

1. ما أثر استراتيجية العصف الذهني في تدريس الرياضيات في التحصيل الرياضي لطلبة الصف الرابع؟

2. ما أثر استراتيجية العصف الذهني في تدريس الرياضيات في تعزيز الكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى طلبة الصف الرابع؟

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى استقصاء أثر استراتيجية العصف الذهني في تدريس مادة الرياضيات على جوانب متعددة من تعلم الطلبة في الصف الرابع. إذ يسعى إلى معرفة ما إذا كانت هذه الاستراتيجية تؤثر إيجابياً في التحصيل الرياضي للطلبة في مادة الرياضيات، أي مدى مقدرتهم على فهم المسائل الرياضية وحلها. فضلاً عن ذلك، يستهدف البحث تعزيز الكفاءة الذاتية الأكاديمية للطلبة، والتي تشير إلى شعورهم بقدرتهم على النجاح والتفوق في الدراسة، مما يمكن أن يساهم في رفع مستوى تحفيزهم الذاتي ويعزز ثقتهم في قدراتهم. من خلال تطبيق هذه الاستراتيجية التعليمية، يتطلع الباحث إلى اكتشاف العلاقة بين التفكير الإبداعي والعصف الذهني من جهة

وأداء الطلبة الأكاديمي من جهة أخرى.

أهمية الدراسة

تستمد هذه الدراسة أهميتها النظرية كونها تتيح للباحثين فهما عميقا للآليات التي تحفز المشاركة الفعالة في هذه المرحلة الحيوية، وتفسر تأثير الاستراتيجيات في تطوير الكفاءة الأكاديمية للطلبة. ومن خلال دراسة الموضوع فقد تبين وجود نقص في الدراسات التي بحثت أثر العصف الذهني في تحصيل الطلبة والكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى الطلبة، وقد اكتسب الأهمية البحثية كونه سيسهم في تحديد العلاقات السببية والآثار الملموسة بعد استخدام استراتيجية العصف الذهني على تعزيز المشاركة الفعالة في المستوى الابتدائي من خلال زيادة التحصيل الأكاديمي لدى الطلبة والكفاءة الأكاديمية الذاتية لدى طلبة المرحلة الابتدائية.

وتتمثل الأهمية العملية لهذه الدراسة في تقييم تطبيق استراتيجية العصف الذهني من خلال تطوير وحدة دراسية في مادة الرياضيات لطلبة الصف الرابع الابتدائي. إذ تهدف الدراسة إلى التحقق من فاعلية استراتيجية العصف الذهني في تحسين تحصيل الطلبة في مادة الرياضيات، إلى جانب تعزيز كفاءتهم الذاتية الأكاديمية، إذ يسهم ذلك في تفعيل دور الطلبة في العملية التعليمية وزيادة مشاركتهم الفعالة في الدروس. في ضوء هذه الأهمية، تسعى الدراسة إلى تقديم إرشادات وتوجيهات عملية للمعلمين حول كيفية استخدام استراتيجية العصف الذهني بشكل فعال لإيجاد بيئة تعليمية تشجع على التفكير النقدي والإبداعي، مما يعزز تجربة التعلم لدى الطلاب ويزيد من تحصيلهم الأكاديمي في مادة الرياضيات. فضلا عن ذلك، تسعى الدراسة إلى تقديم رؤى قيمة للبحوث المستقبلية في هذا المجال، مع التركيز على تطبيق هذه الاستراتيجيات في السياق التعليمي العربي. فبذلك، تسهم الدراسة في تقديم توصيات تسهم في تطوير أساليب التدريس في مدارسنا العربية، مما يعزز من استخدام استراتيجيات تحفيزية تشجع على المشاركة الفعالة وتساعد على تحسين نتائج التعليم.

حدود الدراسة:

- الحدود المكانية: مدرسة ابتدائية في سخنين شمال الخط الأخضر.
- الحدود الزمانية: تتمثل بالفصل الأول للعام الدراسي (2024 / 2025).
- الحدود البشرية: تتمثل بطلبة الصف الرابع الابتدائي.

مصطلحات الدراسة:

- **العصف الذهني:** "توليد وإنتاج أفكار وآراء إبداعية من الأفراد والمجموعات لحل مشكلة معينة وتكون هذه الأفكار والآراء جيدة ومفيدة. أي وضع الذهن في حالة من الإثارة والجاهزية للتفكير في كل الاتجاهات لتوليد أكبر قدر من الأفكار حول المشكلة أو الموضوع المطروح بحيث يتاح للفرد جو من الحرية يسمح بظهور كل الآراء والأفكار". (Sari, 2019)، اما اجرائياً فيعرف بانه البرنامج التدريبي المطور بناء على العصف الذهني في مادة الرياضيات لطلبة الرابع الابتدائي.
- **الكفاءة الذاتية الأكاديمية:** تعد الكفاءة الذاتية الأكاديمية مفهوماً مستمداً من نظرية "الكفاءة الذاتية" التي طورها ألبرت باندورا، وتشير إلى اعتقاد الفرد بمقدرته على النجاح في المهمات الأكاديمية أو التعليمية فهو مستوى الثقة التي يمتلكها الطالب في مقدرته على أداء الأنشطة التعليمية المختلفة بنجاح. إذ تتأثر الكفاءة الذاتية الأكاديمية بعدة عوامل مثل التجارب السابقة، التشجيع الاجتماعي، (Al Amoudi, 2021) أما اجرائياً، فهي استجابة المبحوثين على الأداة المعدة لذلك.
- **التحصيل الرياضي:** يُعرف بأنه مستوى الأداء الأكاديمي للطلبة في مادة الرياضيات، والذي يعكس مقدرتهم على فهم المفاهيم الرياضية واستيعابها وتطبيقها في حل المشكلات الرياضية. ويشمل التحصيل الرياضي النتائج التي يحصل عليها الطالب في الاختبارات والأنشطة التعليمية المتعلقة بالرياضيات، مثل العمليات الحسابية، المعادلات، الهندسة، والإحصاء. ويعد التحصيل الرياضي مقياساً مهماً لتقييم فهم الطالب لمادة الرياضيات ومدى تمكنه من استخدامها في مواقف حياتية مختلفة (Al Farhoud, 2015). أما اجرائياً فهو الدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار التحصيل الرياضي المعد لذلك.

الطريقة والإجراءات**منهجية الدراسة:**

اعتمدت هذه الدراسة على المنهج التجريبي ذي التصميم شبه التجريبي، إذ أستخدم التصميم شبه التجريبي في هذه الدراسة.

مجتمع الدراسة وعينتها:

تكون مجتمع الدراسة من طلبة الصف الرابع، والذين يدرسون في الفصل الدراسي الاول من

العام الدراسي 2025/2024، إذ تم إختيارهم بالطريقة القصدية، تم تحديد مجتمع الدراسة والبالغ عددهم (657) طالباً وطالبة من طلبة الصف الرابع في منطقة سخنين داخل الخط الأخضر حسب احصائيات وزارة التربية والتعليم داخل الخط الأخضر، وقد اختيرت مدرسة سخنين الابتدائية كعينة للدراسة، ومن ثم تم اختيار عينة الدراسة والمكونة من (42) طالباً وطالبة، وتوزيعهم عشوائياً إلى مجموعتين: ضابطة وأخرى تجريبية، إذ اشتملت المجموعة الضابطة على (21) طالباً وطالبة، والتجريبية على (21) طالباً وطالبة.

أدوات الدراسة:

تم استخدام الأدوات الدراسية الآتية لتحقيق أهداف الدراسة الحالية، وكما يأتي:

اختبار التحصيل في الرياضيات:

تم تصميم اختبار مكون من (20) فقرة من نوع الاختيار من متعدد وفقاً لجدول المواصفات الذي تم تطويره. وقد تم التأكد من صدق فقرات الاختبار من خلال استخراج معاملات الصعوبة، وقد تم توزيع الفقرات على مستويات التفكير المختلفة، مثل التذكر والفهم والتطبيق. كما تم توزيع آلية التصحيح من خلال استخدام مقياس التصحيح المعد لذلك، كما تم توزيع العلامات بحيث كل فقرة تأخذ علامة واحدة، بمجموع قدره (20) علامة، وقد تم استخراج معاملات الصعوبة والتمييز لاختبار التحصيل الرياضي، وكما يأتي:

الجدول (1): معاملات الصعوبة والتمييز لاختبار التحصيل الرياضي لطلبة الصف الرابع

الرقم	معامل التمييز	معامل الصعوبة
1	0.254	0.317
2	0.381	0.279
3	0.356	0.374
4	0.401	0.354
5	0.421	0.452
6	0.331	0.279
7	0.541	0.433
8	0.351	0.447
9	0.365	0.448
10	0.381	0.501
11	0.512	0.494
12	0.478	0.567
13	0.457	0.517
14	0.455	0.279
15	0.444	0.354
16	0.401	0.454

الرقم	معامل التمييز	معامل الصعوبة
17	0.354	0.452
18	0.551	0.279
19	0.541	0.455
20	0.551	0.476

يتبين من الجدول (1) معاملات التمييز والصعوبة لفقرات اداة الدراسة، انها كانت ملائمة، ومناسبة لأغراض هذه الدراسة.

مقياس الكفاءة الذاتية الأكاديمية:

تم إعداد مقياس الكفاءة الذاتية لدى الطلبة وتطبيقه على الطلبة، إذ اشتمل المقياس على (16) فقرة. تم التأكد من صدق المقياس وثباته من خلال استخراج معامل الارتباط بين الفقرة والمقياس الكلي. وقد تم الرجوع في إعداد هذا المقياس إلى دراسة (Al-Ghafri, 2021)، ودراسة (Al-Amoudi, 2021)، إذ قامت الباحثتان بتطوير مقياس الكفاءة الذاتية في تعلم الرياضيات، وقد تم تصميم المقياس بحيث يتوافق مع أهداف الدراسة الحالية. ولتحقق من صدق مقياس الكفاءة الذاتية الأكاديمية، تم استخراج قيم معاملات ارتباط بيرسون بين فقرات مقياس الكفاءة الذاتية الأكاديمية بالدرجة الكلية للمقياس، وكما هو في الجدول (2):

الجدول (2) قيم معاملات الارتباط فقرات مقياس الكفاءة الذاتية الأكاديمية بالدرجة الكلية للمقياس

الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط
1	0.88	6	0.85	11	0.80	16	0.82
2	0.83	8	0.86	12	0.81		
3	0.81	8	0.88	13	0.88		
4	0.86	9	0.85	14	0.85		
5	0.82	10	0.85	15	0.83		

يتبين من الجدول (2) أن قيم معاملات الارتباط كانت أكبر من (0.30) و أن هذه القيم مناسبة لاستخدام القائمة لأغراض الدراسة الحالية.

ثبات الأداة:

تم حساب معامل الثبات للأداة من خلال تطبيق معادلة كرونباخ ألفا لحساب هذا المعامل، إذ بلغت القيمة (0.932). وتُعد هذه القيمة مرتفعة، مما يدل على أن الأداة تتمتع بمستوى عالٍ من الاتساق الداخلي، مما يضمن أن فقرات الأداة تقيس المفهوم ذاته بشكل موحد ودقيق. بناءً على ذلك، تُعد هذه القيمة ملائمة ومقبولة لغايات هذه الدراسة، إذ تعكس ثبات الأداة ومقدرتها على تحقيق قياسات دقيقة ومتسقة عبر الزمن والمواقف المختلفة.

استراتيجية العصف الذهني في تدريس الرياضيات على التحصيل الرياضي لدى الصف

الرابع وتعزيز كفاءتهم الذاتية الأكاديمية:

يهدف تطبيق استراتيجية العصف الذهني إلى تطوير المهارات الحسابية الأساسية لطلبة الصف الرابع الابتدائي من خلال تشجيع التفكير الإبداعي وحل المشكلات، مما يعزز الكفاءة الذاتية للطلبة واحساسهم بالثقة في مقدراتهم. يبدأ البرنامج بدروس في الجمع والطرح مع إعادة التجميع، حيث يتعلم الطلبة كيفية تحديد المواضيع التي تحتاج إلى إعادة ترتيب الأرقام لضمان دقة الحل، إذ اشتمل البرنامج على (14) حصة صفية بواقع (40) دقيقة لكل حصة، وقد استخدمت أنشطة العصف الذهني لتشجيع الطلبة على تقديم استراتيجيات بديلة لجمع الأرقام الكبيرة وطرحها، مثل تقسيم الأرقام إلى أجزاء صغيرة أو استخدام خط الأعداد، مما يساعدهم على استيعاب المفاهيم بطرق مرنة ويزيد من شعورهم بالكفاءة الذاتية. كما وتشمل الدروس تعلم الضرب والقسمة على عدد من رقم واحد، إذ يُشجع الطلبة على استخدام التفكير الإبداعي لتبسيط العمليات، مثل تقسيم الأعداد الكبيرة إلى أجزاء يسهل التعامل معها. يتم تنفيذ أنشطة جماعية تعتمد على العصف الذهني لابتكار طرق مبتكرة لحفظ جداول الضرب واستخدام الأنماط العددية في تسهيل القسمة. هذا النهج يعزز شعور الطلبة بقدرتهم على تطبيق المعرفة بثقة، ويشجعهم على البحث عن حلول مبتكرة لتسهيل العمليات الحسابية. كما يتضمن البرنامج دروساً لحل المسائل الكلامية التي تتطلب دمج العمليات الحسابية الأربع. يُكلف الطلبة بطرح أفكار لحل هذه المسائل بطرق مختلفة من خلال المناقشات الجماعية، مما يعزز فهمهم للتطبيق العملي للرياضيات في حياتهم اليومية. تُستخدم أدوات بصرية مثل الرسوم البيانية والجداول لتوضيح الحل المقترحة، مما يعزز فهم الطلبة لأهمية العمليات الحسابية في السياقات الحياتية ويزيد من ثقتهم بأنفسهم. وتُختتم الدروس باستراتيجيات الحساب الذهني السريع، إذ يتعلم الطلبة كيفية التعرف إلى الأنماط العددية واستخدامها لتسريع العمليات الحسابية، مثل تقريب الأعداد أو تقسيمها إلى أجزاء أسهل للمعالجة. يتم تعزيز هذه الاستراتيجيات من خلال تمارين يومية قصيرة تتطلب من الطلبة حل المسائل بسرعة ودقة، مما يدعم مهاراتهم في التفكير السريع ويزيد من شعورهم بالكفاءة الذاتية. يختتم البرنامج بجلسات مراجعة تتضمن أنشطة العصف الذهني الجماعي لتحليل الأفكار والحلول، مما يعزز التعلم التعاوني ويعمق فهم الطلبة للمهارات المكتسبة. يوفر البرنامج بيئة تعليمية محفزة تدمج بين التفكير النقدي والإبداعي لتطوير مقدرات الطلبة الحسابية بطرق ممتعة وشاملة، مع

تعزيز شعورهم بالكفاءة الذاتية وتمكينهم من مواجهة التحديات بثقة.

متغيرات الدراسة: اشتملت هذه الدراسة على المتغيرات الآتية:

أ. المتغير المستقل: العصف الذهني.

ب. المتغير التابع: التحصيل الرياضي، والكفاءة الذاتية الأكاديمية.

أساليب المعالجة الإحصائية:

للإجابة عن أسئلة الدراسة، تم استخدام عدة أدوات إحصائية لتحليل البيانات. فقد تم حساب المتوسطات الحسابية، والتي تُستخدم لتمثيل القيمة المركزية للبيانات، مما يساعد على فهم الاتجاه العام لأداء الطلبة على اختبار التحصيل الرياضي، كما تم حساب الانحرافات المعيارية، والتي تقيس مدى تباين أو اختلاف البيانات عن المتوسط الحسابي، مما يوفر معلومات حول تطبيق الأدوات على العينة. كذلك تم استخدام اختبار ت المستقل (العينتين مستقلتين) (Independent t-test)، وهو اختبار إحصائي يُستخدم لمقارنة متوسطين لمجموعتين مستقلتين (المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة) لكل من التحصيل الرياضي والكفاءة الذاتية الأكاديمية.

نتائج الدراسة

يتضمن هذا الفصل عرضاً للنتائج الإحصائية التي تم التوصل إليها بعد تحليل بيانات أدوات الدراسة، من خلال اختبار ت المستقل Independent t-test وفيما يأتي عرض هذه النتائج حسب أسئلتها.

تكافؤ مجموعتي الدراسة:

تم التأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة من خلال حساب اختبار ت لعينتين مستقلتين Independent t-test، بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية على الاختبار القبلي، وكانت النتائج كما في الجدول (3):

الجدول (3) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار ت لعينتين مستقلتين للاختبار القبلي للمجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار التحصيل الرياضي ومقياس الكفاءة الذاتية الأكاديمية

المقاييس	الفئة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	الدلالة الإحصائية
التحصيل الرياضي	ضابطة	21	11.52	3.847	0.451	0.654
	تجريبية	21	10.97	4.030		
الكفاءة الذاتية الأكاديمية	ضابطة	21	2.74	.744	0.812	0.421
	تجريبية	21	2.55	.775		

فيما يخص نتائج اختبار ت لعينتين مستقلتين للمقارنة بين الاختبار القبلي للمجموعة الضابطة والتجريبية، أظهرت النتائج أن متوسط التحصيل الرياضي في المجموعة الضابطة بلغ (11.52) مع انحراف معياري قدره (3.847)، بينما كان متوسط تحصيل الطلبة في المجموعة التجريبية (10.97) مع انحراف معياري قدره (4.030). أما بالنسبة لقيمة ت، فقد بلغت (0.451) مع دلالة إحصائية قدرها (0.654)، مما يشير إلى أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين في الاختبار القبلي للتحصيل الرياضي، إذ أن القيمة الإحصائية أكبر من (0.05). فيما يخص مقياس الكفاءة الذاتية الأكاديمية، كان متوسط الكفاءة الذاتية الأكاديمية للمجموعة الضابطة (2.74) مع انحراف معياري قدره (0.744)، بينما بلغ متوسط الكفاءة الذاتية الأكاديمية للمجموعة التجريبية (2.55) مع انحراف معياري قدره (0.775). أما قيمة ت، فقد بلغت (0.812) مع دلالة إحصائية قدرها (0.421)، مما يشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين في مقياس الكفاءة الذاتية الأكاديمية. وبالتالي، تشير النتائج إلى أن المجموعتين كانتا متساويتين تقريباً في هذه المعايير قبل تطبيق التدخل، ومما يؤكد على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية، ويؤكد على تكافؤ المجموعات على الاختبار القبلي.

نتائج السؤال الأول والذي نص على: ما أثر استراتيجية العصف الذهني في تدريس الرياضيات في التحصيل الرياضي لطلبة الصف الرابع؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب اختبار ت لعينتين مستقلتين Independent t-test، بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية على الاختبار البعدي، وكانت النتائج كما يأتي:

الجدول (4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار ت الثنائي للاختبار البعدي للمجموعة الضابطة والتجريبية على اختبار التحصيل الرياضي

المقياس	الفئة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	الدلالة الإحصائية
التحصيل الرياضي	ضابطة	21	14.41	3.067	3.159	0.0003
	تجريبية	21	17.34	2.941		

أظهرت النتائج أن متوسط تحصيل الطلبة الرياضي في المجموعة الضابطة بلغ (14.41) مع انحراف معياري قدره (3.067)، بينما كان متوسط تحصيل الطلبة في المجموعة التجريبية (17.34) مع انحراف معياري قدره (2.941). أما قيمة ت، فقد بلغت (3.159) مع دلالة إحصائية قدرها (0.0003)، مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين

لصالح المجموعة التجريبية، إذ أن القيمة الإحصائية أقل من (0.05). وبالتالي، يمكن القول إن استخدام استراتيجية العصف الذهني كان له تأثير إيجابي في تحصيل الطلبة الرياضي في المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة. وتعزو الباحثان هذه النتيجة إلى أن استخدام استراتيجية العصف الذهني في تدريس الرياضيات قد أسهم بشكل إيجابي في تحسين تحصيل الطلبة في الرياضيات مقارنة بالمجموعة التي تلقت التدريس التقليدي. وانفتحت هذه النتيجة مع عديد من الدراسات السابقة التي أظهرت تأثير استراتيجيات تعليمية مبتكرة مثل العصف الذهني في تحسين تحصيل الطلبة في مواد مختلفة. مثل دراسة اوبافيمي (Opafemi , 2020) التي أكدت أن استراتيجيات تدريس مبتكرة تؤدي إلى تعزيز التحصيل الأكاديمي في مادة الرياضيات. كذلك، دراسة (Liu & Cao, 2024) التي أظهرت أن استخدام أساليب تعليمية غير تقليدية يؤدي إلى تحسن في الأداء الأكاديمي، وهو ما يتماشى مع النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة. من خلال هذه الدراسات، يمكن التأكيد على أن العصف الذهني يعد من الطرق الفعالة في تحفيز الطلبة وتحسين نتائجهم الأكاديمية، إذ يعزز من مشاركتهم ويزيد من استجاباتهم الفكرية تجاه الموضوعات الدراسية.

نتائج السؤال الثاني والذي نص على: ما أثر استراتيجية العصف الذهني في تدريس الرياضيات على تعزيز الكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى طلبة الصف الرابع؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب اختبارات التثائي Independent t-test، بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الاختبار البعدي، وكانت النتائج كما يأتي:

الجدول (5) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبارات العينتين المستقلتين للاختبار البعدي للمجموعة الضابطة والتجريبية على مقياس الكفاءة الذاتية الأكاديمية

المقياس	الفئة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	الدلالة الإحصائية
الكفاءة الذاتية الأكاديمية	ضابطة	21	3.22	.465	3.817	0.000
	تجريبية	21	3.88	.643		

أظهرت النتائج أن متوسط الكفاءة الذاتية الأكاديمية في المجموعة الضابطة بلغ (3.22) مع انحراف معياري قدره (0.465)، بينما كان متوسط الكفاءة الذاتية الأكاديمية في المجموعة التجريبية (3.88) مع انحراف معياري قدره (0.643). أما قيمة ت، فقد بلغت (3.817) مع دلالة إحصائية قدرها (0.000)، مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية. هذا يدل على أن استخدام استراتيجية العصف الذهني في تدريس

الرياضيات لم يقتصر فقط على تحسين تحصيل الطلبة الأكاديمي، بل ساعد أيضاً على تعزيز الكفاءة الذاتية الأكاديمية لهم. بمعنى آخر، قد أسهم العصف الذهني في زيادة مقدرة الطلبة على إيمانهم بمقدرتهم على النجاح والتعامل مع التحديات الأكاديمية، وهو ما يعكس التحسن في الثقة بالنفس والمثابرة التي تعد جزءاً من مكونات الكفاءة الذاتية الأكاديمية. هذه النتائج تتسق مع الدراسات السابقة التي أشارت إلى أن استراتيجيات التدريس المبتكرة، مثل العصف الذهني، لا تقتصر على تحسين التحصيل الدراسي بل تؤثر بشكل إيجابي أيضاً في تطوير الكفاءة الذاتية لدى الطلبة. كما أظهرت دراسة الغافري (2021) (Algafri, 2021) أن هناك ارتباطاً بين استراتيجيات التدريس الفعالة والكفاءة الذاتية الأكاديمية، إذ يسهم تحسين أساليب التعليم في تعزيز مقدرة الطلبة على التحكم في تعلمهم وتحقيق نتائج أفضل. كذلك، أظهرت دراسة العمودي (Al-amoudi, 2021) أن استخدام أساليب تدريس غير تقليدية يعزز من الثقة بالنفس ويزيد من التحفيز الأكاديمي، وهو ما يتوافق مع النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة، التي أظهرت تحسناً ملحوظاً في الكفاءة الذاتية الأكاديمية لصالح المجموعة التجريبية.

التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة، توصي الدراسة بما يأتي:

- تطبيق استراتيجية العصف الذهني في تدريس مادة الرياضيات بشكل أوسع في المدارس الابتدائية، لما لها من تأثير إيجابي في تحصيل الطلبة وتنمية مهارات التفكير النقدي والإبداعي.
- تنظيم ورش عمل ودورات تدريبية للمعلمين في كيفية استخدام العصف الذهني بشكل فعال في الصفوف الدراسية، بما يعزز من تفاعل الطلبة ويسهم في تحسين تعلمهم.
- إجراء دراسات مستقبلية لمتابعة تأثير العصف الذهني في الطلبة على المدى الطويل، لتقييم كيفية استمرارية تأثيره في تحصيلهم الأكاديمي وكفاءتهم الذاتية.
- العمل على تعزيز الكفاءة الذاتية الأكاديمية للطلبة من خلال أنشطة تزيد من شعورهم بالاستقلالية في التعلم وتساعدهم على تحديد أهدافهم الأكاديمية وتحقيقها.

References:

- Al-Agha, Murad Haroun Suleiman. (2017). The effect of using the brainstorming strategy on developing some mathematical thinking skills in both hemispheres of the brain among tenth-grade students. *Journal of Scientific Research in Education*, 18(12), 683–711.

- Al-Amoudi, H. S. A. B. (2021). The effectiveness of scientific stations in teaching science on academic achievement, the development of visual thinking, and academic self-efficacy among second-grade intermediate female students in Makkah. *Journal of Umm Al-Qura University for Educational and Psychological Sciences*, 13(3), 92-142.
- Al-Farhoud, Saleh Youssef Fahad. (2015). The effectiveness of using the brainstorming method in learning mathematics to develop critical thinking skills among first preparatory grade students in the Kingdom of Bahrain. *Arabian Gulf Message*, 36(135), 79–93.
- Al-Ghafri, Hamad bin Hamood. (2021). Perceived academic self-efficacy and its relationship with learning strategies, study habits, and academic achievement among students of the Arab Open University, Sultanate of Oman. *Arab Journal of Educational and Psychological Sciences*, 5(23), 151-186.
- Al-Ghweiri, Fathi. (2023). *Modern teaching strategies: Brainstorming, differentiated instruction, blended learning*. Amman Dar Al-Fikr.
- Al-Titi, Mohammed. (2003). Group thinking methods in the educational process. *Journal of Education and Teaching*, 19(1), 45–56.
- Arana, A., & Magbano-Clar, E. (2022). Brainstorming as a strategy to enhance learning in political science and government education in the Philippines. *Philippine. Educational Research Journal*, 55 (3), 202-220.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W.H. Freeman and Company.
- Cao, Y., & Liu, Z. (2024). The impact of brainstorming techniques on students' mathematics achievement and problem-solving skills. *Journal of Educational Psychology*, 120 (3), 345-358.
- Dominiak-Peters, G., Frey, R., & Moser, M. (2017). Academic self-efficacy and achievement: An exploration of relationships. *Journal of Educational Psychology*, 109 (4), 554-567.
- D'Zurilla, T. J., & Nezu, A. M. (2014). *Problem-solving therapy: A treatment manual*. Springer Science & Business Media.
- Hassanein, Hamad. (2014). Brainstorming: A tool to stimulate creative thinking in the educational process. *Journal of Educational Studies*, 18(2), 123–134.
- Johnson, D. W., & Johnson, F. P. (1989). *Joining together: Group theory and group skills*. Prentice-Hall.

- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). *Cooperation and competition: Theory and research*. Interaction Book Company.
- Ming, Y., & Zhang, X. (2023). *The role of academic self-efficacy in mediating academic achievement*. *Learning and Individual Differences*, 96, 102168.
- Mohammed, Faiz Mohammed Mansour. (2021). A proposed strategy based on brainstorming and problem-solving to develop habits of mind and critical thinking skills in mathematics among elementary school students. *Mathematics Education Journal*, 24(2), 80–151.
- Mohammed, Khalaf Allah Helmy Fawy. (2019). The effectiveness of a strategy based on integrating complex thinking and brainstorming to develop mathematical thinking skills and appreciation of mathematics among preparatory school students. *Mathematics Education Journal*, 22(4), 259–296.
- National Council of Teachers of Mathematics, (2020). *Principles and standards for school mathematics*. Virginia: NCTM.
- Opafermi, A. (2024). The impact of brainstorming strategy on mathematics performance of primary school pupils in Ilorin West local government area, Kwara State, Nigeria. *International Journal of Educational Research*, 48 (2), 123-138.
- Sari, Randa Ismail. (2019). The effect of using the brainstorming and K.W.L strategies on mathematics achievement and mathematical thinking among fourth-grade students. *Journal of Educational and Psychological Sciences*, 20(2), 377–404.
- Schunk, D. H. (2012). *Learning theories: An educational perspective* (6th ed.). Pearson Education.
- Wagbara, P. (2020). Effects of brainstorming strategies on students' academic achievement in chemistry in secondary schools in Rivers State, Nigeria. *Journal of Science Education and Technology*, 29 (1), 102-115.
- Wahib, Ahmed. (2001). *Brainstorming strategies in education*. Dar Al-Fikr Al-Arabi.
- Zeng, X., Liu, S., & Wang, X. (2022). The impact of collaborative brainstorming on academic self-efficacy and performance. *Journal of Educational Research*, 115 (2), 245-258.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into Practice*, 41 (2), 64-70.