درجة استخدام استراتيجية العصف الذهني في التبرير التناسبي لدى معلمي الرياضيات للمرحلة الثانوية

دراسة ميدانية لبعض ثانويات ولاية بسكرة

The degree of use of brainstorming strategy in proportional justification among math teachers for secondary school

A field study of some of the secondary schools of the state of Biskra

مروة سلامي[1]، يحي بوأحمد[2]

[1] مخبر المسألة التربوية في الجزائر في ظل التحديات الراهنة، جامعة محمد خيضر بسكرة، الجزائر،
marwa.sellami@univ-biskra.dz

[2] جامعة محمد خيضر بسكرة، الجزائر، Yahia.bouahmed@univ-biskra.dz

تاريخ الاستلام:01 /2022/11 تاريخ القبول: 2023/05/05 تاريخ النشر: 2023/05/31

ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن درجة استخدام العصف الذهني في التبرير التناسبي لدى معلمي الرياضيات، وقد استخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي على عينة قدرت بـ (35) معلم ومعلمة مادة الرياضيات بالتعليم الثانوي، بالاعتماد على مقياس استراتيجية العصف الذهني الذي أعده الباحثان، وقد أسفرت النتائج على ما يلي:

-يتم استخدام مرحلة التخطيط لإستراتيجية العصف الذهني في التبرير التناسبي لدى معلمي الرياضيات بدرجة مرتفعة.

-يتم استخدام مرحلة التطبيق لإستراتيجية العصف الذهني في التبرير التناسبي لدى معلمي الرياضيات بدرجة متوسطة.

Abstract

This study aimed to reveal the degree of use of brainstorming in proportional justification among mathematics teachers, and the researchers used the analytical descriptive approach on a sample estimated (35) teachers of mathematics in secondary education, based on the measure of brainstorming strategy prepared by the researchers, and the results resulted in the following:

- The preparation phase of the brainstorming strategy is used in the proportional justification of mathematics teachers to a high degree.
- The application phase of the brainstorming strategy is used in the proportional justification of mathematics teachers to an average degree.

المؤلف المرسل: مروة سلامي، الإيميل: marwa.sellami@univ-biskra.dz

– يتم استخدام مرحلة التقويم لإستراتيجية العصف الذهني في التبرير التناسبي لدى معلمي الرياضيات بدرجة مرتفعة.

كلمات مفتاحية: استراتيجية عصف ذهني؛ تبرير تناسبي؛ طور ثانوي؛ معلمي رياضيات؛ تعلم نشط

- The evaluation phase of the brainstorming strategy is used in proportional justification among mathematics teachers to a high degree.

Keywords: brainstorming strategy; proportional justification; secondary phase; math teachers; active learning.

1. مقدمة

يتميز العصر الحالي بالتسارع المعلوماتي والثورة التكنولوجية في كافة المجالات حيث أصبحت الفروق بين الأمم المتقدمة والنامية هي مدى امتلاك هذه الأمم أو عدم امتلاكها للعقول المبتكرة لذلك زاد البحث عن الاهتمام والكشف عنها. فقد كان للمجالين التربوي والتعليمي النصيب الأوفر من التقدم الكبير الذي أحرزه العالم في جوانب الحياة و مجالاتها، وذلك عن طريق إيجاد طرائق و أساليب تربوية و تعليمية فاعلة تتلاءم مع التطور الهائل في التكنولوجيا و المعدات الذكية و التي بات استعمالها لدى الفئات العمرية باختلافها، وهذا ما جعل دائرة البحث في التربية تتسع إلى استحداث استراتيجيات تعليمية تربوية تحول دور المتعلم من متلقي سلبي إلى مفكر و مبدع و مشارك في الأنشطة التي تشمل التحليل، التركيب، و التقييم من خلال توفير بيئة تعليمية غنية بالمواقف تمكنه من اكتشاف العالم و فهمه و إعطاء معنى لتعلماته.

يعد التعلم النشط أحد الاتجاهات التربوية التي لها تأثير إيجابي على العملية التعليمية، وهو أحد المداخل التي تقوم على الفلسفة البنائية، أي التعلم القائم على المعنى الذي يفترض أن الفرد الواعي يبني المعرفة اعتمادا على خبرته الخاصة ولا يستقبل المعرفة بصورة سلبية من الآخرين، ثم يسعى بعد ذلك إلى احداث التكيف، فوظيفة العملية التعليمية هي التكيف مع العالم التجريبي وخدمته.

ترجع أهمية استخدام التعلم النشط في العملية التعليمية العلمية، إلى الأثر الذي يتركه على جميع عناصرها من متعلم ومعلم وبيئة صفية ومنهاج، فهو لا يركز على الحفظ والتلقين وإنما على تنمية التفكير والقدرة على حل المشكلات واتخاذ القرارات، والعمل الجماعي والتعلم التعاوني، والطريقة والأسلوب الذي من خلاله يكتسب المتعلم المعلومات والمهارات التي تمكنه من الاستقلالية في التعلم**(taraban, 2007)**

فللتعلم النشط أهمية لما فيه من تنوع في استراتيجيات التدريس التي يستخدمها المعلم وتتماشى مع عصر التكنولوجيا والتقدم العلمي ومع تطور العلوم والمناهج لم تعد الطريقة الاعتيادية في التعليم تتماشى معها لذا لابد من استخدام استراتيجيات واتباع ممارسات جديدة تجعل من العملية التعليمية فعالة وبعيدة عن الملل لذلك فقد تعدد استراتيجيات وطرق التدريس وشهد الميدان التربوي كثيرا من التجارب والتطبيقات لإستراتيجيات تدريسية متنوعة وذلك لمعرفة مميزات وفعالية كل استراتيجية ولعل من أهم العوامل المؤثرة في نجاح العملية

التعليمية هو قدرة المعلم على اختيار استراتيجية التدريس التي تحقق أهداف الدرس وتحقق احتياجات المتعلمين ومتطلبات المادة الدراسية التي يحتاج تدريسها إلى تنويع في طرق تقديمها وأساليب تقديمها في بيئة تعليمية فعالة.

تعتبر الرياضيات من بين المواد الدراسية التي تحتاج إلى تنويع في استراتيجيات تقديمها لما لها من أهمية باعتبارها اللغة التي تخاطب العقل والتي تعمل على تنمية التفكير والتأمل وتركز على الدقة والاستنتاج، وارتباطها بالتقدم التكنولوجي والمعلوماتي الذي ما هو إلا نتاج خوارزميات رياضية صيغت بأنماط ومعادلات عدة. حيث يرى **(راشد و عيسى، 2015)** أن الرياضيات أحد الركائز الأساسية التي أتاحت للبشرية فتح أبواب جديدة للتطوير والتغيير فما من تطوير في علوم الحاسب أو العلوم الطبية إلا وكان للرياضيات دور كبير فيه، لذلك أدركت الدول المتقدمة أهميتها وتطوير أهداف وأساليب تعليمها وتعلمها في ضوء الثورة التكنولوجية.

2. مشكلة الدراسة:

تعتبر الرياضيات من أكثر المواد الدراسية التي يعاني المتعلمين في كل المراحل التعليمية من صعوبات في تعلمها وفهمها وخوف وقلق من المادة والتهرب من دراستها، رغم كونها أهم المواد التدريسية التي تقدم لجميع المتعلمين حيث تمكنهم من الاستدلال وحل المشكلات مستخدمين المعرفة والقواعد والقوانين الرياضية وأساليب التفكير وتعميم هذه المعرفة على مختلف النشاطات الحياتية اليومية.

فمن أهداف تدريس الرياضيات أن يتعود المتعلم على التفكير المنطقي في تحليل المواقف والمشكلات الحياتية، وعدم التسرع في اصدار احكام قبل اقامة الدليل و البرهان على صحة أقواله و ان يكتسب التلاميذ أساليب سليمة في التفكير، ويعد التفكير الرياضي نمطا من أنماط التفكير الذي بدوره يسهم في تطوير قدرات المتعلمين ليفكروا منطقيا و جبريا و هندسيا و تناسبيا و احصائيا و احتماليا، و تعد تنمية قدرات المتعلمين على التفكير التناسبي من أبرز أنماط التفكير الرياضي حيث يشكل محورا رئيسيا من محاور تطوير برامج الرياضيات المدرسية **(الطعاني، خصاونة، و البركات، 2019)**

يعتبر التبرير التناسبي حجر الأساس لتعلم مختلف الموضوعات الأساسية للرياضيات المدرسية ذلك أن العمليات التناسبية كالقسمة والمقارنات العددية والكسور وتبسيط العمليات الرياضية

فيعرف **(Lesh, Post, & Behr, 1988)** التبرير التناسبي على انه أحد اشكال الاستدلال الرياضي الذي يعتمد على الحس العددي والمقارنات العددية المتعددة وهو القدرة على تحديد العلاقات بين النسب، والمعدلات والكسور من خلال النمذجة.

فلما للرياضيات بصفة عامة والتبرير التناسبي بصفة خاصة من أهمية، فقد اهتم التربويون بإستراتيجيات تدريسه كون أن النسب والتناسب من المفاهيم التقليدية المعقدة لدى المعلم والمتعلم على السواء، فهي اعقد

المفاهيم التي تواجه المعلم لتعليمها وأكثر تعقيدا رياضيا، لذلك يعتمد فهم المتعلم لمحتوى التبرير التناسبي بدرجة كبير على المعلم، فأهميته في العملية التعليمية والدور الذي يشغله أصبح من الضرورة تحقيق التميز في التعليم، و ذلك يتطلب تمتع المعلم بمهارات التدريس التي تسهم في تحقيق ذلك، ومن أهمها تمكنه من استخدام استراتيجيات التعليم الحديثة، حيث يجب أن يكون المعلم قادرا على إيصال المعلومات المتعلقة بالمادة إلى ذهن المتعلم بأبسط الطرق وأسهلها وبإستراتيجيات تعليم و تعلم تمدنا بآفاق تعليمية واسعة و متنوعة و متقدمة تساعد المتعلم على تنمية مهاراته العقلية و تدربه على الإبداع، فالدور الروتيني للمعلم وأسلوب التلقين لم يعد أسلوبا مناسبا لمقتضيات و ضرورة العصر فحسب، بل جعل من العملية التعليمية غاية في الملل و الروتين و الجمود .

لذلك فتطوير الأفكار المرتبطة بالتبرير التناسبي يعتمد بدرجة كبيرة على الطرق والإستراتيجيات التدريسية التي تعتمد على دور المتعلم ومشاركته الفعالة في العملية التعليمية وذلك لاكتساب الأفكار الرياضية التي تجعل من المتعلم فعالا في المناقشات الجماعية وتكون لديه القدرة على اتخاذ القرار وحل المسائل والمشكلات الرياضية.

فمن بين استراتيجيات التعلم النشط التي أثبتت فعاليتها في تدريس مادة الرياضيات هي استراتيجية العصف الذهني والتي تعتبر من بين الإستراتيجيات التي تعطي حرية للمتعلم في التفكير و حل المشكلات الرياضية التناسبية بنفسه دون نقد أو تقييم وقد أشارت الكثير من الدراسات مدى فعالية هذه الإستراتيجية في تدريس الرياضيات منها دراسة **(محمد، 2021)** والتي استهدفت البحث والكشف عن أثر استراتيجية مقترحة قائمة على العصف الذهني وحل المشكلات في تنمية بعض عادات العقل ومهارات التفكير الناقد في الرياضيات، ودراسة **(الأغا، 2017)** والتي هدفت إلى التعرف على استخدام استراتيجية العصف الذهني في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي في جانبي الدماغ. كون استراتيجية العصف الذهني تركز على تفعيل دور المتعلم في العملية التعليمية وتساعده على بناء أنماط وصور مختلفة من الأفكار، وتفتح ذهنه لمواجهة المشكلات وطرح الحلول وتحصيل المعرفة العلمية من حقائق ومفاهيم ومبادئ علمية وقوانين ونظريات.

وفي ضوء ما تم تقديمه يتضح وجود ارتباط وثيق بين فهم المادة والإستراتيجية المستخدمة، وقدرة المعلم على إيصال المحتوى التعليمي حيث أنها تمكنه من رسم خططه لإعداد الدرس، وتمكنه من تنظيم الدرس بشكل مترابط ومتماسك ويتوقف نجاحها على مدى فهم المعلم لها وقدرته على إنجازها مع المتعلمين، وقد جاءت الدراسة الحالية لمعرفة مستوى استخدام استراتيجية العصف الذهني في التبرير التناسبي لدى معلمي الرياضيات وذلك من خلال طرح التساؤل التالي:

2. التساؤل الرئيسي

ما درجة استخدام استراتيجية العصف الذهني في التبرير التناسبي لدى معلمي الرياضيات للمرحلة الثانوية؟

1.2 التساؤلات الفرعية

-ما درجة استخدام مرحلة التخطيط لإستراتيجية العصف الذهني في التبرير التناسبي لدى معلمي الرياضيات للمرحلة الثانوية؟

-ما درجة استخدام مرحلة التطبيق لإستراتيجية العصف الذهني في التبرير التناسبي لدى معلمي الرياضيات للمرحلة الثانوية؟

-ما درجة استخدام مرحلة التقويم لإستراتيجية العصف الذهني في التبرير التناسبي لدى معلمي الرياضيات للمرحلة الثانوية؟

3. أهداف الدراسة: هدفت الدراسة إلى:

-الكشف عن مستوى استخدام مرحلة التخطيط لإستراتيجية العصف الذهني في التبرير التناسبي لدى معلمي الرياضيات للمرحلة الثانوية.

-الكشف عن مستوى استخدام مرحلة التطبيق لإستراتيجية العصف الذهني في التبرير التناسبي لدى معلمي الرياضيات للمرحلة الثانوية.

-الكشف عن مستوى استخدام مرحلة التقويم لإستراتيجية العصف الذهني في التبرير التناسبي لدى معلمي الرياضيات للمرحلة الثانوية؟

4. أهمية الدراسة:

الأهمية النظرية:

تعد الأهمية النظرية لهذه الدراسة في ضوء النظرة الحديثة لتعليم وتعلم مادة الرياضيات وتسليطها الضوء على استراتيجية العصف الذهني ومدى أهميتها في تدريس هذه المادة وأيضا التطرق لمفهوم التبرير التناسبي والذي يعتبر من المفاهيم الغامضة لدى المعلم والمتعلم.

كما تكمن أهمية الدراسة الحالية كونها الدراسة الوحيدة – حسب علم الباحثان– التي تناولت استخدام استراتيجية العصف الذهني في التبرير التناسبي.

الأهمية التطبيقية:

تكمن الأهمية التطبيقية للدراسة الحالية في الكشف عن استخدام استراتيجية العصف الذهني في مادة الرياضيات والتي تعتبر من المواد التي زاد الاهتمام بتعلمها وتعليمها، أيضا قدرة المعلم في الاعتماد على أداة الدراسة كدليل لكيفية تطبيق استراتيجية العصف الذهني، كما تكمن أهمية الدراسة الحالية في توجيه نظر التربويون إلى أهمية استراتيجية العصف الذهني. فالأهمية التطبيقية للبحث ترتبط بمدى نجاح الأداة في تحقيق الهدف المرجو منها.

5. تحديد المفاهيم والمصطلحات:

1.5 العصف الذهني:

يعرفها أوزبورن**(Osborn, 2001)** بأنها مؤتمر تعليمي يقوم على أساس تقديم المادة التعليمية في صورة مشكلات تسمح للمتعلمين بالتفكير الجماعي لإنتاج وتوليد أكبر عدد ممكن من الأفكار أو الحلول التي تدور بأذهانهم مع إرجاء النقد أو التقييم إلى ما بعد الوقت المحدد للمشكلة.

التعريف الإجرائي: هي الدرجة التي يتحصل عليها معلم الرياضيات في استبيان استخدام العصف الذهني الذي أعده الباحثان، حيث يحتوي على ثلاث مراحل التخطيط، التنفيذ، التقييم.

2.5 التبرير التناسبي:

يعرفه أورتي**(Ortiz, 2015)** بأنه طريقة التفكير التي يستخدمها الطلبة عند حل مسائل رياضية في حقول المفاهيم الضريبة، حيث يتضمن فهم العلاقات بين الكميات وإجراء المقارنات الضريبة بينهما.

6. الدراسات السابقة:

1.6 دراسة الهاجري (2020): هدفت الدراسة إلى التعرف على مدى وعي معلمي الرياضيات بإستراتيجيات تعلم الرياضيات الحديثة، استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي على عينة مكونة من 60 معلم من معلمي مادة الرياضيات بالكويت لعام 2020/2019 ولتحقيق هدف البحث استخدم الباحث استبانة شملت محاورها التعرف على مدى الوعي بإستراتيجيات تعليم الرياضيات الحديثة واتجاه المعلمين نحوها ومدى العلم بمميزات وإمكانيات تطبيقها على تعلم المادة، وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

-قدرة استراتيجيات التدريس الحديثة على تبسيط عرض المادة للطلاب وتنمية قدراتهم ومستوى التفكير الذاتي ومساهمتها في الوصول الى مستوى الإبداع الرياضي.

-وجود اتجاه إيجابي من معلمي المادة نحو توظيف تلك الإستراتيجيات في التدريس عن الطريقة التقليدية.

2.6 دراسة البلوي (2019): هدفت الدراسة إلى التعرف على درجة استخدام أعضاء هيئة التدريس في قسم الرياضيات بكلية العلوم في جامعة طيبة لإستراتيجيات التعلم النشط ولتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحث المنهج الوصفي المسحي بتطبيق استبانة على عينة مكونة من 46 عضو وتوصلت الدراسة إلى ما يلي:

-درجة الاستخدام متوسطة ودرجة استخدام حل المشكلات هي الأعلى ودرجة تدريس الأقران والبرامج الإلكترونية التفاعلية في المرتبة الأخيرة وكانت أبرز التوصيات استخدام استراتيجيات التعلم النشط بصفة عامة في تدريس مادة الرياضيات.

3.6 دراسة المحمدي (2018): هدفت الدراسة إلى التعرف على واقع استخدام معلمات الرياضيات لإستراتيجيات التعلم النشط في تدريس الرياضيات بالمرحلة المتوسطة ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام

المنهج الوصفي المسحي من خلال عينة عشوائية تكونت من 87 معلمة للرياضيات وتم استخدام الإسبان كأداة للقياس وتوصلت الدراسة إلى ما يلي:

–درجة استخدام معلمات الرياضيات لإستراتيجيات التعلم النشط كانت كبيرة ولكن هناك بوجه عام معوقات تحول دون استخدام تلك الإستراتيجيات ومنها المرتبطة بتنظيم التدريس والطلبة.

4.6 دراسة النفيعي (2016): هدفت الدراسة إلى التعرف على درجة تطبيق معلمي الرياضيات في مراحل التعليم للتعلم النشط في مرحلة التخطيط ومرحلة التنفيذ، وكذلك مرحلة التقويم، ومتغيرات الدراسة (الخبرة، الدورات التدريبية) ولتحقيق اهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج الوصفي المسحي، وبلغت عينة الدراسة (54) معلما في محافظة الدوادمي، وطبق أداة الملاحظة، ومن ابرز النتائج التي توصل إليها أن درجة تطبيق معلمي الرياضيات في مراحل التعليم للتعلم النشط في مرحلة التخطيط، والتنفيذ، والتقويم متوسطة في جميع تلك المراحل، وعدم وجود فروق بين افراد العينة تعزى إلى الخبرة، والدورات التدريبية.

7. الإطار النظري للدراسة:

1.7 العصف الذهني: هي إحدى إستراتيجيات التعلم النشط والتي تقوم على أساس طرح مجموعة من الأسئلة لتوليد العديد من الأفكار، وأسلوب التعبير عن أفكار المتعلم والتوصل إلى الحلول غير التقليدية، وزيادة كفاءة العمليات الذهنية من خلال الأنشطة التعاونية والخبرات المتنوعة وتبادل الآراء والمناقشات الموجهة من المعلم والتي يكون فيها المتعلم محور العملية التعليمية **(صبري، 2015)**

والعصف الذهني هو موقف تعليمي يستخدم من أجل توليد أكبر عدد من الأفكار للمشاركين في حل المشكلة المفتوحة خلال فترة زمنية محددة في جو تسوده الحرية والأمان في طرح الأفكار بعيدا عن المصادرة والتقييم والنقد **(حسن، 2012)**

فهي اسلوب تعليمي يستخدمه المعلم بترك الحرية التامة للمتعلم بالتفكير في حل مشكلة ما، ومدى قدرته على ايجاد أكبر عدد من الحلول الممكنة في جو من التفاعل والنشاط.

2.7 قواعد العصف الذهني: وهناك أربع قواعد ومبادئ أساسية للعصف الذهني **(الكبسي، 2008)**

– **إرجاء التقييم:** لا يجوز تقييم أي من الأفكار المتولدة في المرحلة الأولى من الجلسة لأن نقد أو تقييم أي فكرة بالنسبة للفرد المشارك سوف يفقده المتابعة ويصرف أنتباهه عن محاولة الوصول إلى فكرة أفضل، لأن الخوف من النقد والشعور بالتوتر يعيقان التفكير.

– **إطلاق حرية التفكير:** أي التحرر مما يعيق التفكير، ومن ثم توليد الأفكار في جو لا يشوبه الحرج من النقد والتقييم ويستند هذا المبدأ على أن الأفكار غير الواقعية قد تثير أفكاره أفضل عند الأشخاص الآخرين.

– **الكم يولد الكيف:** ويعني التأكد من توليد أكبر عدد ممكن من الأفكار المقترحة مهما كانت جودتها فالأفكار غير المنطقية هي المقبولة، ويستند هذا المبدأ على افتراض أنه كلما زاد عدد الأفكار المقترحة زاد احتمال بلوغ قدر أكبر من الأفكار الأصلية المؤدية إلى حل المشكلة.

– **البناء على الأفكار الآخرين:** تطوير أفكار الآخرين والخروج بأفكار جديدة وتحويرها وتوليد أفكار أخرى منها بحجة إن الجماعة تمتلك معلومات ومعارف أكثر ما يمتلكه أفرادها بشكل مستقل.

3.7 خطوات تطبيق العصف الذهني أثناء حل مشكلة رياضية (محمد، 2021)

– يقوم المعلم بتقسيم الفصل إلى مجموعات، ويتطلب من كل مجموعة أن تطلق على نفسها اسما أن تختار لها قائدا ومسجلا.

– يناقش المعلم مع المجموعات قواعد ومبادئ العصف الذهني، ويحدد لهم زمن الجلسة حسب طبيعة التدريب أو النشاط الذي يقوم به.

– يحدد المعلم للمجموعات المطلوب منهم إنجازه من دليل التلميذ، ويكون دور المعلم هنا التوجيه والإرشاد.

– تقوم كل مجموعة على حدة بإنجاز المطلوب منها وتقويمه وكتابته في صورته النهائية.

– تقوم كل مجموعة بعرض الصورة النهائية لما أنجزته على السبورة ليتم تقويمه على مستوى المجموعات، بعد انتهاء وقت الجلسة، يترك المعلم لجميع المجموعات خمس دقائق لفحص وقراءة ما امامهم من إنجازات المجموعات.

– يناقش المعلم تلاميذه ويحاورهم لتقييم ما أنجزته المجموعات بحيث: يتم استبعاد الأفكار والحلول غير الملاءمة، وتطوير الأفكار من خلال دمجهم، وإضافة أفكار وحلول جديدة.

– يكتب أحد التلاميذ الصورة النهائية لحل النشاط أو التدريب.

– يختتم المعلم الجلسة بإعطاء تلاميذه واجبات منزلية كتطبيق على الدرس.

من خلال ما تم تقديمه يمكن استنتاج أهم مميزات إستراتيجية العصف الذهني في التدريس كما يلي:

– مساعدة المتعلمين على التفكير الإبداعي.

– إعطاء فرصة المشاركة الفعلية لجميع المتعلمين.

– تعزيز الثقة بالنفس من خلال طرح أفكارهم بحرية ودون قيد أو نقد.

– تقديم الدرس في جو من التحدي والمنافسة والابتعاد عن الطريقة التقليدية للتدريس.

– سهلة التطبيق ولا تحتاج إلى إمكانيات كبيرة.

– تنمي لدى المتعلم القدرة على حل المشكلات.

8. إجراءات الدراسة الميدانية:

1.8 الدراسة الاستطلاعية:

تعتبر الدراسة الاستطلاعية مرحلة مهمة في البحث العلمي نظرا لارتباطها بالجانب التطبيقي، ومن خلالها يمكن انتقاء عينة الدراسة، حسب ما يتطلبه موضوع الدراسة، واختيار المنهج المناسب وذلك من أجل ما يلي:

– التحقق من الخصائص السيكو مترية (الصدق، الثبات).

– التعرف على مدى ملائمة أدوات الدراسة على العينة الأساسية بعد تجربتها على العينة الاستطلاعية.

– بناء وتوزيع استبانة استراتيجية العصف الذهني على العينة الاستطلاعية وحساب صدق وثبات الاستبيان، حيث قدرت عينة الدراسة الاستطلاعية بـ 35 أستاذ وأستاذة في مادة الرياضيات لمرحلة التعليم الثانوي تما توزيع الاستبيان إلكترونيا.

2.8 منهج الدراسة: لكل دراسة أو بحث منهج معين يتناسب للقيام بها، وفي هذه الدراسة اتبع الباحثان المنهج الوصفي لطبيعة الدراسة ومتغيراتها، حيث يهتم بوصف الظاهرة كما هي موجودة وتحليلها وتفسيرها.

3.8 عينة الدراسة: تكونت عينة الدراسة من (35) أستاذ وأستاذة في مادة الرياضيات لمرحلة التعليم الثانوي موزعين على بعض ثانويات ولاية بسكرة، وتم اختيارها بطريقة قصدية.

4.8 حدود الدراسة:

– الحدود المكانية: أجريت الدراسة على مستوى المؤسسات التعليمية لمرحلة التعليم الثانوي في ولاية بسكرة.

– الحدود الزمانية: أجريت الدراسة في الفترة الممتدة من 2022/08/15 إلى غاية 2022/10/15.

– الحدود البشرية: طبقت الدراسة على أساتذة الرياضيات للمرحلة الثانوية.

5.8 أداة الدراسة:

1.5.8 وصف أداة الدراسة:

من أجل الحصول على معلومات وبيانات متعلقة بدرجة استخدام استراتيجية العصف الذهني في التبرير التناسبي لدى أساتذة الرياضيات للمرحلة الثانوية، وبعد الاطلاع على التراث التربوي في مجال دراستنا معتمدين في ذلك على الدراسات السابقة، دراسة **(يونس ، 2022)**، ودراسة **(التخاينة ، 2002)**، التي تناولت موضوع استراتيجية العصف الذهني، قام الباحثان بإعداد استبيان لمراحل التدريس باستخدام استراتيجية العصف الذهني الذي يحتوي على ثلاثة أبعاد متمثلة في مرحلة الإعداد، مرحلة التطبيق، مرحلة التقويم وتم تقسيم البنود كالآتي:

الجدول (1): يوضح أبعاد مقياس استخدام استراتيجية العصف الذهني

الأبعاد	العبارات	عدد العبارات
التخطيط	من 1 إلى 13	13 عبارة
التطبيق	من 14 إلى 27	14عبارة
التقويم	من 28 الى 36	9عبارة

وقد تم الاعتماد على مقياس ليكرت الثلاثي حيث يقابل كل عبارة من عبارات محاور الدراسة قائمة تحمل الفقرات التالية (أبدا، احيانا، دائما)، ولغرض المعالجة فقد أعطى الباحثان لكل استجابة على كل عبارة في كافة محاور الاستبيان قيمة محددة على النحو التالي: أبدا (3)، احيانا (2)، دائما (1).

2.5.8 صدق وثبات أداة الدراسة:

– **صدق المحكمين** : قام الباحثان بعرض أداة البحث (الاستبيان) في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين من ذو الخبرة في مجالات البحث العلمي و من المؤهلين في مجال موضوع الدراسة للحكم عليها. وطلب الباحثان من المحكمين إبداء الرأي في مدى وضوح عبارات أداة الدراسة ومدى انتمائها للمحور الذي تنتمي إليه، ومدى ملاءمتها لقياس ما وضعت لأجله، وكذلك إضافة أو تعديل أي عبارة من العبارات وفي ضوء التوجيهات التي أبداها المحكمون، قام الباحثان بإجراء التعديلات التي اتفق عليها معظم المحكمين سواء كان بتعديل الصياغة أو حذف بعض العبارات بعد تحديد مواضيع الالتباس فيها او إضافة عبارات جديدة.

– **صدق الاتساق الداخلي:**

الجدول (2): يوضح نتائج صدق الاتساق الداخلي للمقياس

البعد	معامل الارتباط بيرسون
التخطيط	0.75**
التطبيق	0.81**
التقويم	0.54**

من خلال الجدول نلاحظ أن البعد الأول معامل ارتباطه بالدرجة الكلية للمقياس تساوي (0.75) وهي دالة عند مستوى دلالة 0.05 و0.01، أما بالنسبة للبعد الثاني نلاحظ أن قيمة ارتباطه مع الدرجة الكلية تساوي (0.81) وهي دالة عند مستوى دلالة 0.05 و0.01، في حين نجد قيمة ارتباط البعد الثالث مع الدرجة الكلية تساوي (0.54) وهي دالة عند مستوى دلالة 0.05 و0.01.

–**ثبات المقياس:** تم تقدير ثبات المقياس عن طريق معامل ألفا كرو نباخ.

الجدول (3): يوضح معامل ثبات المقياس ألفا كرو نباخ

المقياس	عدد البنود	حجم العينة	معامل الثبات
استخدام استراتيجية العصف الذهني الذهني	36	35	0.70

نلاحظ من الجدول أعلاه والخاص بثبات درجات مقياس استخدام استراتيجية العصف الذهني، أن قيمة معامل الثبات مرتفعة حيث قدرت عن طريق معامل ألفا كرو نباخ بـ 0.70 وذلك ما يعتبره الباحثان مؤشرا إحصائيا ودعامة منهجية للاستخدام في الدراسة

6.8 الأساليب الإحصائية :

استخدم الباحثان البرنامج الإحصائي Spss (الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية الإصدار 28) واعتمدا على المعاملات التالية:

- النسب المئوية والتكرارات لوصف العينة.
- الانحراف المعياري والمتوسطات الحسابية.
- معامل الثبات ألفا كرو نباخ (لقياس ثبات فقرات المقياس).
- معامل الارتباط بيرسون لقياس الاتساق الداخلي.

9. عرض ومناقشة نتائج الدراسة :

يتناول هذا الجزء من البحث عرضا مفصلا لنتائج البحث ومناقشتها في ضوء الأسئلة المطروحة التي هدفت إلى الكشف عن درجة استخدام استراتيجية العصف الذهني في التبرير التناسبي لدى معلمي الرياضيات للإجابة على تساؤلات الدراسة وتحديد درجات استخدام استراتيجية العصف الذهني قام الباحثان بالخطوات التالية:

1- تحديد المدى من خلال المعادلة التالية: أكبر قيمة – أصغر قيمة / أكبر قيمة، 3-1/3 =0.66 ثم بعد ذلك تم اضافة هذه القيمة الى أقل قيمة في المقياس وهو الواحد الصحيح وذلك لتحديد الحد الأعلى لهذه الخلايا.

2- تحديد فئات أو خلايا الدراسة كالتالي:

[من 1 إلى 1.66] درجة الاستخدام منخفضة

[من 1.67إلى 2.33] درجة الاستخدام متوسطة

[من 2.34 إلى 3] درجة الاستخدام مرتفعة.

وفيما يلي عرض لنتائج الدراسة وفقا لتسلسل أسئلتها وهي على النحو التالي:

1.9 عرض ومناقشة نتائج التساؤل الفرعي الأول: والذي ينص على ما درجة استخدام مرحلة التخطيط لإستراتيجية العصف الذهني في التبرير التناسبي لدى معلمي الرياضيات للمرحلة الثانوية؟

الجدول رقم (4): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمرحلة الإعداد لإستراتيجية العصف الذهني

البعد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الاستخدام

مرحلة التخطيط	2.51	0.50	مرتفعة

نلاحظ من خلال الجدول أعلاه أن المتوسط الحسابي لبعد الإعداد لإستراتيجية العصف الذهني يساوي (2.51) بانحراف معياري قدره (0.50)، وبالرجوع لجدول المجالات نجد أن هذه القيمة ضمن المستوى (المرتفع).ويفسر الباحثان ارتفاع درجة استخدام مرحلة الإعداد لإستراتيجية العصف الذهني كونها أول مراحل العملية التدريسية، و الأهمية التي تكتسبها مرحلة التخطيط و التحضير للدرس باعتبارها أساسا موضوعيا لتهيئة وإعداد المتعلمين لاكتساب معارف جديدة إضافة للأهمية التي يكتسبها تخطيط الدرس في المساهمة على تطوير كفاءة النشاط التدريسي للمعلمين و المتعلمين من أجل تطوير فاعلية الدرس وضمان نجاح تطبيق الإستراتيجية و تحقيق الهدف منها، فالمعلم قبل تقديمه لأي درس وجب أن يخطط ويحدد الأهداف و الوسائل و أهم الإستراتيجيات التي تساعده في تقديم درسه في جو من التفاعل مع متعلميه و هذا ما يتفق مع دراسة **(المحمدي، 2018)** والتي توصلت أن استخدام معلمات الرياضيات لإستراتيجية العصف الذهني في تدريس الرياضيات بدرجة مرتفعة و بمتوسط حسابي قدرب (3.67 من 5) ذلك أن هناك العديد من الموضوعات في الرياضيات تحتوي على أنشطة تعليمية تضع المتعلمين في مواقف تعليمية تستثير تفكيره و تتفق أيضا مع دراسة **(الهاجري ، 2020)**، في حين تختلف دراسة (البلوي، 2019) مع نتائج الدراسة الحالية في أن استخدام أعضاء هيئة التدريس في قسم الرياضيات لإستراتيجية العصف الذهني بدرجة متوسطة و بمتوسط حسابي قدرب (2.34) وذلك لعدة معوقات منها حجم الجهد والمدة الزمنية للمادة الدراسية. وأيضا دراسة **(النفيعي، 2016)** حيث كانت درجة تطبيق معلمي الرياضيات لإستراتيجيات التعلم النشط في مرحلة التخطيط متوسطة ذلك لقلة اهتمام المعلم بالتحضير الكتابي للدرس حيث أصبح يلجأ على التحضير المصور والذي لا يتناسب مع مستوى طلابه وبالتالي أصبح هناك ضعف كبير في صياغة تلك الأهداف، وكذلك قلة وجود برامج مختصة في التخطيط (خطوات التحضير الكتابي الصحيح) تساعد المعلم على التخطيط السليم للدرس.

2.9 عرض ومناقشة نتائج التساؤل الفرعي الثاني: والذي ينص على ما درجة استخدام مرحلة التطبيق لإستراتيجية العصف الذهني في التبرير التناسبي لدى معلمي الرياضيات للمرحلة الثانوية؟

جدول رقم (5): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمرحلة التطبيق لإستراتيجية العصف الذهني

البعد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الاستخدام
مرحلة التطبيق	2.29	0.61	متوسطة

نلاحظ من خلال الجدول أعلاه أن المتوسط الحسابي لبعد الإعداد لإستراتيجية العصف الذهني يساوي (2.29) بانحراف معياري قدره (0.61)، وبالرجوع لجدول المجالات نجد أن هذه القيمة ضمن المستوى (المتوسط). ويفسر الباحثان استخدام مرحلة التطبيق لإستراتيجية العصف الذهني في التبرير التناسبي بدرجة متوسطة إلى

مجموعة من المعوقات المرتبطة بمثل هذا النوع من التعليم و التي تقف حائلا أمام تطبيقه من حيث الوقت المستهلك لتدريب المتعلمين على استخدام هذه الإستراتيجية فكل من المعلم و المتعلم بحاجة إلى تدريب مركز حول استخدام استراتيجيات التعلم النشط بصفة عامة و استراتيجية العصف الذهني بصفة خاصة، ومن بين المعوقات أيضا الحجم الساعي لمادة الرياضيات فلتطبيق استراتيجية العصف الذهني يحتاج المعلم وقت كافي من أجل توليد أكبر قدر من الأفكار و الآراء والحلول للمشكلة ، فتنفيذ و تطبيق الإستراتيجية يحتاج إلى زمن أطول من الحصة الدراسية وتزداد الصعوبة في ظل وجود كثافة في أعداد المتعلمين مما يشكل صعوبة يلجأ بسببها المعلم إلى طرق التدريس التقليدية التي لا تحتاج إلى جهد ووقت.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة **(البلوي، 2019)** التي أشارت أن عدم وجود دليل استخدام استراتيجيات التعلم النشط في تدريس الرياضيات وقلة وجود البرامج التدريبية التي تختص بالتعلم النشط وطرق تفعيله من خلال التخطيط والتنفيذ من المعوقات التي تجعل المعلم لا يتمكن من تطبيق الإستراتيجيات الحديثة وتتفق دراسة **(النفيعي، 2016)** مع الدراسة الحالية في أن درجة تطبيق معلمي الرياضيات لإستراتيجيات التعلم النشط كانت متوسطة وذلك راجع على ان المعلم يرى ان تحديد الزمن يصعب في أي مسألة لأن ذلك يعتمد على قدرات الطلاب(دون المتوسط، متوسط، فوق المتوسط) وكذلك صعوبة وسهولة السؤال بالنسبة له.

3.9 عرض ومناقشة نتائج التساؤل الفرعي الثالث: والذي ينص على ما درجة استخدام مرحلة التقويم لإستراتيجية العصف الذهني في التبرير التناسبي لدى معلمي الرياضيات للمرحلة الثانوية؟

جدول رقم (6): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمرحلة التقويم لإستراتيجية العصف الذهني

البعد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الاستخدام
مرحلة التقويم	2.46	0.61	مرتفعة

نلاحظ من خلال الجدول أعلاه أن المتوسط الحسابي لبعد الإعداد لإستراتيجية العصف الذهني يساوي (2.46) بانحراف معياري قدره (0.61)، وبالرجوع لجدول المجالات نجد أن هذه القيمة ضمن المستوى (المرتفع). ويفسر الباحثان درجة استخدام مرحلة التقويم لإستراتيجية العصف الذهني المرتفعة أن عملية التقويم جزء متكامل من عمليتي التعليم و التعلم، وهي عملية تساعد المعلم في كشف وتوجيه وتدعيم المتعلمين ومعالجة نقاط الضعف لديهم وتدعم تعلم الطلبة بطرق متعددة من خلال توفير المعلومات من أنماط المعرفة الرياضية، فمادة الرياضيات تحتاج لتغذية راجعة لأن سير الدروس بنجاح و فهم المتعلمين للمحتويات الرياضية يعتمد بالدرجة الأولى على مكتسباتهم القبلية و معرفتهم السابقة لذلك فعملية التقويم ملازمة لعملية التدريس، وتختلف نتائج الدراسة الحالية مع دراسة **(النفيعي، 2016)** في أن درجة تطبيق معلمي الرياضيات لإستراتيجيات التعلم النشط في مرحلة التقويم بدرجة متوسطة وذلك أن واقع التقويم مازال

بعيدا كل البعد عن متطلبات المقاربة الجديدة ولعل ذلك يعود الى وجود صعوبات عديدة راجعة الى نقص عملية التكوين في ميدان القياس التربوي وفق الاتجاهات الحديثة، وأيضا طريقة التقويم تتطلب الجهد والوقت حيث أن المعلمين لا يستطيعون إجراء تقويم تشخيصي في وقته المناسب و كذلك التكويني والختامي، بالإضافة إلى أن هذا الوقت لا يسمح للمعلم بمراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ فيلجأ على التعامل مع جميع المتعلمين بطريقة واحدة و هذا عكس ما يحتاجه التعلم النشط.

10. خاتمة

من خلال ما توصلت اليه نتائج الدراسة، واستنادا إلى ما تم استنباطه من الدراسات السابقة و التراث التربوي، يمكن القول ان استراتيجية العصف الذهني من الإستراتيجيات التي توفر للمتعلم البيئة التعليمية النشيطة الفعالة، وتوفر له فرصة المشاركة و التفكير الحر الإبداعي، كما تساعد المعلم في التعرف على ما يمتلكه متعلميه من أفكار و ما يفكرون به، فعرض المحتويات الرياضية وفق هذه الإستراتيجية يساعد المعلم في التعرف على المخزون المعرفي لدة المتعلمين و يعطي لهم فكرة حول الاتجاه المناسب الذي يساعدهم عند معالجتهم للمشكلات الرياضية و التناسبية. لذلك فنجاح استراتيجيات التعلم النشط بصفة عامة تتطلب امتلاك المعلم للمهارة والخبرة الكبيرة في استخدامها وكيفية ايصال المعلومات لذهن المتعلم بطرق سهلة وبسيطة تساعده على تنمية مهاراته العقلية وتدربه على الإبداع.

في ضوء النتائج التي توصلت اليها الدراسة يوصي الباحثان بما يلي:

- ضرورة الاهتمام بتطوير طرق التدريس المستخدمة في الرياضيات وعدم اللجوء الى الطرق القديمة في تعليمها وتعلمها.
- ضرورة اهتمام المختصين في المناهج وطرائق التدريس بإعداد دروس تطبيقية حول التعلم النشط في تدريس مادة الرياضيات.
- اعداد نشرات تربوية للمعلمين في مختلف التخصصات للتعريف بالتعلم النشط وطرائق تطبيقه، ودور المعلم والمتعلم فيها.
- اعداد دليل اجرائي لإستراتيجية العصف الذهني يساعد في معرفة آلية تطبيقها يكون خاص بالمعلم والمتعلم.
- ضرورة تخفيف العبء التدريسي الملقى على عاتق معلمي الرياضيات بحيث يمكنهم من استخدام التعلم النشط في التدريس التي تتطلب المزيد من الجهد من حيث الإعداد والتخطيط والتنفيذ.
- تزويد المعلمين بحقائب تعليمية تحوي كيفية اعداد وتنفيذ المواضيع الرياضية باستخدام التعلم النشط واستراتيجياته.

11. قائمة المراجع

- أسماء فوزي حسن. (2012). العصف الذهني وعلاقته بالألغاز الرياضية. *مجلة دراسات تربوية، 2*(18)، الصفحات 97-100.
- ايمان ساعد المحمدي. (2018). واقع استخدام معلمات الرياضيات لإستراتيجيات التعلم النشط في تدريس الرياضيات بالمرحلة المتوسطة. *المجلة الدولية التربوية المتخصصة، 7* (2)، الصفحات 55-80.
- بن حسين يونس . (2022). فعالية ار ستراتيجية العصف الذهني في تنمية التفكير الإبتكاري و التحصيل في مادة الفيزياء لدى تلاميذ المرحلة الثانوية أطروحة دكتوراه. *جامعة زيان عاشور* . الجلفة.
- بهجت حمد عفنان التخاينة . (2002). اثر استخدام استراتيجية العصف الذهني في تدريس الهندسة في التحصيل والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا ذوي المستويات المختلفة من السعة العقلية أطروحة دكتوراه. *جامعة عمان العربية للدراسات العليا* .
- رشا السيد صبري. (2015). بناء برنامج في التبليط وروابطه الرياضية والفنية فاعلية تدريسه باستخدام العصف الذهني الإلكتروني في تنمية الحس الهندسي وفهم وتذوق جمال الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات، 18* (7)، الصفحات 136-185.
- ريم رافع الطعاني، أمل عبد الله خصاونة، و على أحمد البركات. (2019). المعرفة البيداغوجية في التبرير التناسبي لدى معلمي الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي العليا. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 27*(6).
- ضواي شبيب النفيعي. (2016). درجة تطبيق معلمي الرياضيات للتعلم النشط. *مجلة تربويات الرياضيات، 19*(6)، الصفحات 41-80.
- عايد بن علي محمد البلوي. (2019). درجة استخدام اعضاء هيئة التدريس في قسم الرياضيات بكلية العلوم في جامعة طيبة لإستراتيجيات التعلم النشط من وجهة نظرهم. *مجلة تربويات الرياضيات، 22*(4)، الصفحات 114-150.
- عبد الواحد حميد الكبسي. (2008). أثر استخدام استراتيجية العصف الذهني في تدريس الرياضيات على التحصيل والتفكير الجانبي لدى طلاب الصف الثاني متوسط. *مجلة أبحاث البصرة، 34*(1)، الصفحات 243-270.

- فايز محمد منصور محمد. (2021). استراتيجية مقترحة قائمة على العصف الذهني وحل المشكلات لتنمية عادات العقل ومهارات التفكير الناقد في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات، 24*(2).
- محمد ابراهيم راشد، و شاهيناز عبد الرحمن عيسى. (2015). *الرياضيات الأساسية لطلبة الجامعات و معلمي الصفوف الإبتدائية*. عمان، دار الإعصار العلمي للنشر و التوزيع.
- محمد عبد الله محمد شافي الهاجري . (2020). دراسة وعي معلمي مادة الرياضيات بإستراتيجيات تعلم الرياضيات الحديثة. *المجلة الدولية للعلوم الإنسانية و الإجتماعية*(12).
- مراد هارون سليمان الأغا. (2017). اثر استخدام استراتيجية العصف الذهني في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي في جانبي الدماغ لدى طلبة الصف العاشر اساسي. *مجلة البحث العلمي في التربية*(18).

-Lesh, R., Post, T., & Behr, M. (1988). Proportional reasoning Number concepts and operations in the middle grades. National .Council of Teachers of Mathematics, pp. 93-118

-Ortiz, A. (2015). Examining students' proportional reasoning strategy levels as evidence of the impact of an integrated LEGO robotics and mathematics learning experience. Technology education, 26(2), pp. .46-69

-Osborn, A. (2001). Applied Imagination Prin Ciples And Proced Ures .of Creative problem solving. Charles scribnerls some, 151-152

-taraban. (2007). Effect of attitudes and behaviors in high school .biology. Journal of research in science teaching, 44(7), 960