اثر استراتيجية عصف الدماغ في حل المشكلات الكيميائية والتحصيل لدى طلبة الاعدادية في مادة الكيمياء

م.د.خالد حسين حاتم العطواني
khalidhusian@alkadhum-col.edu.iq
كلية الامام الكاظم (ع) للعلوم الاسلامية الجامعة

الملخص

يهدف البحث الى معرفة اثر استراتيجية عصف الدماغ في حل المشكلات الكيميائية والتحصيل لمادة الكيمياء للصف الرابع الاعدادي، تكونت عينة البحث من ٨٤ طالباً في الصف الرابع الإعدادي، تم توزيعهم بالتساوي على مجموعتين: مجموعة ضابطة تضم ٤٢ طالباً، ومجموعة تجريبية تضم ٤٢ طالباً، وتم اجراء تكافؤ المجموعتين في متغيرات (العمر بالأشهر، معلوماتهم السابقة، ومعدل درجات نصف السنة) ولتحقيق هدفي البحث اعدت مادة تعليمية على وفق استراتيجية عصف الدماغ، ومقياس حل المشكلات الكيميائية واختبار تحصيلي بعدي، بعد معالجة البيانات احصائيا واحتساب الخصائص السايكومترية باستعمال الحقيبة الاحصائية (spss)، تبين وجود فرق ذات دلالة احصائية بين طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا على وفق استراتيجية عصف الدماغ، وطلبة المجموعة الضابطة الذين درسوا على وفق الطريقة الاعتيادية في مقياس حل المشكلات الكيميائية والتحصيل لصالح المجموعة التجريبية، وبعد حساب حجم اثر استراتيجية عصف الدماغ (المتغير المستقل) على المتغيرات التابعة تبين ان حجم الاثر كبير جدا، وعليه اوصى الباحث بأهمية استراتيجية عصف الدماغ في تدريس الكيمياء، واقترح اجراء دراسات مماثلة لمراحل اخرى ومواد دراسية مختلفة لمعرفة اثرها في تنمية التفكير الابداعي وتصحيح المفاهيم الخاطئة والخيال العلمي.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية، عصف الدماغ، المشكلات الكيميائية، الكيمياء.

The Impact of the Brainstorming Strategy on Solving Chemical Problems and Achievement Among High School Students in Chemistry

Dr. Khalid Hussein Hatim Al-Atwan
Imam Al-Kadhim College

Abstract

The research aims to determine the effect of the brainstorming strategy on solving chemical problems and achieving chemistry learning

outcomes for the fourth preparatory grade. The research sample consisted of 84 students in the fourth preparatory grade, divided into two groups: a control group (42 students) and an experimental group (42 students). The two groups were equated in variables such as age (in months), prior knowledge, and mid-year grade averages. To achieve the research goal, an instructional material was prepared according to the brainstorming strategy, along with a chemical problem-solving scale and a post-achievement test. After statistically processing the data and calculating the psychometric properties using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), a statistically significant difference was found between the experimental group students who studied according to the brainstorming strategy and the control group students who studied using the traditional method, in favor of the experimental group on both the chemical problem-solving scale and the achievement test. After calculating the effect size of the brainstorming strategy (the independent variable) on the dependent variables, it was found that the effect size was very large. Consequently, the researcher recommended the importance of using the brainstorming strategy in teaching chemistry and suggested conducting similar studies at different educational levels and in various subjects to determine its effect on developing creative thinking, correcting misconceptions, and fostering scientific imagination.

Keywords: strategy, brainstorming, chemical problems, chemistry.

مشكلة البحث:

المرحلة الاعدادية هي البوابة التي ينطلق منها الطالب للتعمق في العلوم في التعليم الجامعي والتخصص في تخصصات مختلفة وتمثل الكيمياء ركيزة اساسية لكثير من التخصصات العلمية فضلا عن ان الكيمياء تمثل عصب الحياة في مختلف مجالاتها، وقد اجرى الباحث مقابلات شخصية لطلبة الجامعات والتدريسيين في تلك الجامعات وبتخصصات مختلفة للتبين من مستوى الطلبة بحل المشكلات الكيميائية المختلفة والمسائل الرياضية والحسابية المتعلقة في مواد الكيمياء تبين وجود ضعف لديهم مما يتسبب بتدني مستوى تحصيلهم او اخفاق البعض في تلك المواد، واكد اغلب الطلبة شعورهم بصعوبة حل المسائل الكيميائية في مختلف

التخصصات العلمية كالصيدلة والعلوم والمجاميع الطبية والهندسية فضلا عن الاختصاصات التربوية، لذا اصبح من الضروري تدريس مادة الكيمياء بطرائق واستراتيجيات تساعد الطلبة على حل المشكلات الكيميائية بشكلها الصحيح ومواجهتها ومن تلك الاستراتيجيات استراتيجية عصف الدماغ، لذلك تتحدد مشكلة البحث بالإجابة عن التساؤل الاتي: ما اثر استراتيجية عصف الدماغ في حل المشكلات الكيميائية والتحصيل في مادة الكيمياء لدى طلبة الاعدادية؟

اهمية البحث:

تؤكد الكثير من الدراسات التربوية بان التعليم المتمركز حول الطالب افضل من التعليم الذي يتمركز حول المدرس؛ اذ ان اهم ما يميز الطرائق والاستراتيجيات التدريسية هو اعتمادها على مبدأ بناء المعرفة لدى المتعلم ذاتيا وبأشراف وتوجيه المدرس، اي ان التعليم يتمحور حول الطالب بدلا من تمحورها حول المدرس لان المعرفة التي تبنى لدى الطالب بمجهوده الذاتي اكثر بقاءا في ذهن الطالب وترسيخا لها من تلك التي يأخذها من الاخرين بشكل جاهز (الدردير، ٢٠٠٤: ٢٧٤)، ومن اهداف تدريس الكيمياء منح الطالب قدرة التفكير ومواجهة المشكلات الكيميائية المختلفة بحرية واستقلال وذلك بالانتقال من عملية حفظ المعرفة الى عملية تحليل وتركيب وتقويم تلك المعرفة ذاتيا ليتمكن من توظيفها في المواقف الحياتية المختلفة وجعله عنصرا متكيفا ومتفاعلا وفاعلا في حل المشكلات الكيميائية المختلفة التي يواجهها في حياته او مسيرته العلمية (العطواني، ٢٠١٩: ٣٧٨)، ونظرا للتحديات الكبيرة التي فرضها التدفق الهائل للمعلومات بسبب التطور المتسارع في التكنولوجيا والمعرفة مما وضع الطالب امام مشكلات علمية بشكل عام وكيميائية بشكل خاص الامر الذي يتطلب اتباع طريقة تعليمية تمكنه من معالجة تلك التحديات بشكل علمي وناجع ومن تلك الطرق استراتيجية عصف الدماغ لما لها من اهمية كبيرة في تنمية التفكير لدى المتعلم (عبد المقصود، ٢٠٠٤: ٢٣٤)؛ اذ ان نجاح الطالب في مواجهة تلك التحديات لا يعتمد على الكم المعرفي الذي يمتلكه بل على كيفية تطبيق المعرفة واستخدامها وتوظيفها لحل المشكلات المختلفة، وهذا يتطلب ان يمتلك الطالب لمهارات مختلفة من التفكير من خلال تزويده بالأدوات التي تمكنه من التعامل بفعالية مع اي نوع من المشكلات الكيميائية التي يواجهها بالمستقبل (جروان، ١٩٩٩: ١٦)، اي ان العصف الذهني للدماغ طريقة جيدة لتوليد الافكار الجديدة لكن على المدرس ادراك ان ليس بالضرورة تؤدي عملية العصف بالحصول على افكار جديدة، فضلا عن انها ليس مجرد وسيلة للتشجيع على طرح الاسئلة او افكار جديدة، بل هي لتشجيع جميع الطلبة للمشاركة والاسهام في عمل جماعي بالتفكير وتحليل المشكلة والبحث بشكل علمي عن ايجاد حلول منطقية وعلمية مما يرفع معدل التحصيل لدى الطلبة (وهيب وزيدان، ٢٠٠١: ٣٣).

وبالنظر لأهمية التحصيل التي يوليها التربويون باعتباره وسيلة نتمكن من خلاله قياس كمية المعرفة والمعلومات التي يمتلكها الطلبة في اي مجال من مجالات المعرفة للتنبؤ مستقبلا امكانية استخدامها بمواجهة التحديات والمشكلات العلمية (الظاهر واخرون، ١٩٩٩: ٥١) اذ ان تبرز اهمية استراتيجية عصف الدماغ كونها طريقة تدريس تعتمد على تحفيز تفكير الطلبة للبحث عن اكبر عدد ممكن من الافكار والحلول لمواجهة المشكلات التي تعرض عليهم ثم اختيار افضل فكره او حل تم التوصل اليه من دون ذم او نقد بقية الافكار (المبحوح، ٢٠١٦: ٢٥)، فلم يعد الكم المعرفي الذي يمتلكه المتعلم، مؤشراً حقيقياً لنجاحه في مواجهة المشكلات التي تعترضه في حياته العلمية والعملية، وانما أصبح موضوع امكانيته على المشاركة الفعالة في انتاج المعرفة وكيفية استعمالها وتطبيقها وتوظيفها، عند الحاجه الى حل هذه المشكلات هو الاساس في نجاحه في حياته، لأن ذلك يساعده على تدعيم الحكم بالأسباب والأدلة والبراهين وتحديد المعايير التي يستند اليها الحكم مما يساعدهُ على تعزيز قدراتهِ في مجالات صنع القرار وحل المشكلات. (جروان ،٢٠٠٧: ١٠٠)

ومن خلال ما تقدم تبرز اهمية البحث فيما يأتي:

١- رفع مستوى قدرة الطلبة على توليد الافكار وتوظيف المعلومات السابقة في حل المشكلات الكيميائية.

٢- التعرف على طرائق واساليب حديثه في تدريس الكيمياء

٣- قد يساعد بتقليل الاثار النفسية التي ترافق انخفاض التحصيل العلمي.

٤- قد يسهم في رفع مستوى التفكير وحل المشكلات الكيميائية بالحياة.

هدف البحث:

يهدف البحث الى التعرف على اثر استراتيجية عصف الدماغ في حل المشكلات الكيميائية والتحصيل في مادة الكيمياء لدى طلبة الاعدادية.

فرضيات البحث:

لتحقيق هدفا البحث صيغت الفرضيات الاتية:-

١- لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلبة المجموعة الذين يدرسون الكيمياء على وفق استراتيجية عصف الدماغ ومتوسط درجات طلبة المجموعة الذين يدرسون الكيمياء على وفق الطريقة التقليدية في اختبار حل المشكلات الكيميائية.

٢- لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلبة المجموعة الذين يدرسون الكيمياء على وفق استراتيجية عصف الدماغ ومتوسط درجات طلبة المجموعة الذين يدرسون الكيمياء على وفق الطريقة التقليدية في الاختبار التحصيلي البعدي.

حدود البحث:

١-يتحدد البحث الحالي بطلبة الصف الرابع الاعدادي.

٢-الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢١/٢٠٢٢.

٣-الفصول (الكيمياء العضوية، الكيمياء النووية، الجيوكيمياء)

تحديد المصطلحات:

استراتيجية عصف الدماغ: عرفها كل من:-

الزهراني (٢٠٠٣) " أسلوب تعليمي وتدريبي يستخدم من اجل توليد استمطار اكبر كم من الأفكار لمعالجة موضوع، خلال فترة ومنية قصيرة في جو تسوده الحرية والأمان في طرح الأفكار، بعيدا عن المصادرة والتقويم" (الزهراني، ٢٠٠٣: ٤٠٦)

ازبورن " أسلوب تعليمي يقوم على أساس تقديم المادة التعليمية في صورة مشكلات تسمح للمتعلمين بالتفكير الجماعي لإنتاج وتوليد اكبر عدد ممكن من الأفكار او الحلول التي تدور بأذهانهم مع ارجاء النقد والتقييم الى بعد الوقت المحدد لتناول المشكلة"

(عبد السلام، ٢٠٢١: ٩٠)

التعريف الاجرائي:-

هو أسلوب تعليمي وتدريبي يستخدم من اجل تعليم طلبة الصف الرابع الاعدادي على توليد اكبر كم من الأفكار والحلول للمشكلة الكيميائية المعروضة امامهم بجو من العفوية والأمان دون تقويمها.

حل المشكلات: عرفها كل من:-

(Osborne et 2003"هي قدرة الطلبة على تحليل وتحديد وصوغ المشكلات وتجميع الفرضيات واختبارها وصوغ الاستنتاجات".(Osborne et, 2003: 1049)

Bilge and Bahtiyar (٢٠١٦):" قدرة الطلبة على التفكير في المواقف والقضايا الكيميائية بطرائق جديدة ومختلفة عن طريق استخدام استراتيجيات إبداعية ومنهجية وتحليلية"

(Bilge and Bahtiyar, 2016: 2109)

التعريف الاجرائي:-

قدرة طلبة الصف الرابع الاعدادي على التفكير في المشاكل والمواقف الكيميائية بطريقة جديدة ومختلفة عن طريق استخدام مهارات تفكير إبداعية في تحليل وصوغ الحلول.

التحصيل:-

عرفه عبد الحميد، ٢٠١٠ بانه:" انجاز تعليمي او تحصيل دراسي للمادة ويعنى بلوغ مستوى معين من الكفاية في الدراسة ويحدد ذلك اختبارات مقننه او تقارير المعلمين" (عبد الحميد، ٢٠١٠: ٩٠)

التعريف الاجرائي:-

هو مجموع ما يحصل عليه الطلبة الصف الرابع الاعدادي في اختبار مادة الكيمياء الخاضعين للتجربة البحثية الذي اعده الباحث بعد مرورهم بخبرات تعليمية في مادة الكيمياء.

خلفية نظرية:

استراتيجية عصف الدماغ: عصف الدماغ هو أسلوب حوار جماعي يُشجع فيه المتعلمون على توليد أفكار متنوعة ومبتكرة بشكل تلقائي وعفوي، دون الشعور بالخوف من النقد أو التقييم الفوري (الغويري، ٢٠٢٣: ٢٥)؛ اذ يُمثل هذا النهج استخدامًا فعّالًا للعقل في المواجهة النشطة للمشكلات والبحث عن حلول ممكنة لها، إن الهدف الأساسي لجلسات عصف الدماغ هو إنتاج مجموعة من الأفكار المتنوعة التي تسهم في تمكين المتعلم من التوصل إلى حل شامل للمشكلة المطروحة، فضلا عن تعزيز التفكير الجماعي والإبداعي، ويشجع على التعاون وتبادل الأفكار بين الأفراد، مما يزيد من فرص العثور على حلول فعّالة ومبتكرة (محمد، ٢٠١٨: ٢٥٣)، أُطلقت على استراتيجية عصف الدماغ عدة مصطلحات مثل قدح الذهن، واستمطار الدماغ، والعصف الذهني، والمفاكرة، وغيرها، وكلها تعبر عن نفس الفكرة أو جوانب مشابهة منها، تعتمد هذه الاستراتيجية على تحفيز العقل الإنساني لمواجهة المشكلة التي تتحدى معلوماته، مما ينشطه لتفحصها والبحث عن حلول إبداعية لم تكن معروفة لديه من قبل، بناءً على هذا الأساس، فإن عصف الدماغ يعزز قدرة الفرد على إيجاد حلول إبداعية للمشكلات من خلال طرح العديد من الأفكار غير التقليدية في فترة زمنية قصيرة، يتم ذلك عن طريق إثارة دافعيته للمشاركة وتحفيزه على توليد الأفكار التي يمكن أن تكون حلولًا للمشكلة؛ اذ يعتمد عصف الدماغ على التفكير الفردي والجماعي لحل المشكلات الحياتية والعلمية المختلفة (عطيه، ٢٠١٤: ١٠٥) يمكن تعريف استراتيجية العصف الذهني على أنها إحدى استراتيجيات التعلم النشط، والتي تهدف إلى تفعيل التفكير العقلاني والنشط في مواجهة موقف تعليمي معين. تهدف هذه الاستراتيجية إلى توليد أفكار متعددة وتحفيز جميع المتعلمين على المشاركة بفعالية في اقتراح حلول لمشكلة تعليمية مفتوحة، وذلك ضمن فترة زمنية محددة وفي بيئة تسودها الحرية والأمان في طرح الأفكار. يتم ذلك بعيداً عن الاعتماد على المصادر الخارجية أو التقييم أو النقد الفوري للأفكار المطروحة (الدليمي، ٢٠١٢: ١٢٤)

مبادئ استراتيجية عصف الدماغ في التدريس:

أوضح اوزبورن (Osborne) وبارنز (Parnes) أن استراتيجية عصف الدماغ تعتمد على مبدأين أساسيين يجب مراعاتهما لتحقيق النتائج المرجوة وتعزيز الحلول المبتكرة للمشكلات المطروحة:

المبدأ الأول: يدعو إلى تأجيل الحكم في قيمة الأفكار التي يطرحها المتعلمون لضمان تدفق الأفكار بشكل طبيعي وزيادة الحافز للمشاركة الفعّالة في طرح كل الأفكار التي تخطر في أذهانهم. يعتبر إدراك المتعلم بأن أفكاره قد تتعرض للنقد فور ظهورها عاملًا كافيًا لكبح روحه الإبداعية ومنعه من طرح المزيد من الأفكار. وبالإضافة إلى ذلك، يتيح تأجيل الحكم في الأفكار تحديد معالم الفكرة المقترحة بوضوح من خلال الحوار غير النقدي، الذي يُعتبر أساسًا يشجع على طرح المزيد من الأفكار بتنوعها. وعلاوة على ذلك، يجب على المدرس معاملة أي فكرة جديدة كما لو كانت مولودًا حديثًا، ضعيفة وغير متماسكة، حيث تكون دلائلها ضعيفة. ولذلك، فإن النقد والمواجهة في المرحلة الأولى سيؤديان إلى انتهاء الفكرة قبل ولادتها.

المبدأ الثاني: الكم يولد الكيف، يشير إلى أن كمية الأفكار المطروحة تلعب دوراً أساسياً في استخدام استراتيجية عصف الذهن في التعليم، حيث يؤكد الباحثون أن هذا الكم الزائد من الأفكار يساهم في تنوعها وبالتالي في جودتها وأصالتها. يتيح هذا الكم الهائل من الأفكار للمتعلمين بيئة أكثر تنوعاً وإثراءً لتوليد أفكار جديدة وأصيلة. وفي النهاية، يؤدي ذلك إلى إنتاج أفكار ذات جودة أعلى وتبلور أكبر، مما لا يمكن تحقيقه بواسطة الأفكار المحدودة.

(عبد الله، ٢٠١٤: ١٠٨-١٠٩)

قواعد التعليم بعصف الدماغ: لتحقيق اهداف التعليم باستخدام استراتيجية عصف الدماغ لابد على المدرس مراعاة القواعد التالية:

١- عدم رفض أو انتقاد الأفكار التي يطرحها المتعلمون، حتى لو بدت تافهة أو سخيفة، وهذا يعد جزءًا أساسيًا من تطبيق المبدأ الأول لتحطيم حواجز الخوف والتردد لدى المتعلمين.

٢- تشجيع المتعلمين على المشاركة بفعالية وتقديم أكبر عدد ممكن من الأفكار دون التركيز على جودتها، مع الترحيب بالأفكار غير التقليدية أو غير المنطقية والتي قد تبدو مضحكة.

٣- التركيز على الكم المتولد من الأفكار اعتمادا على المبدأ الثاني، الذي ينطلق من الافتراض بانه كلما زادت الأفكار المطروحة زادت الاحتمالية بان تبرز من بينها فكرة اصيلة.

٤- الأفكار التي يُقدمها المتعلمون تكون ملكاً للجميع، حيث يحق لأي منهم دمج فكرتين أو أكثر، أو تحسين فكرة معينة من خلال التعديلات، سواء بإضافة أفكار جديدة أو حذف أجزاء منها.**(الحريري، ٢٠١٦: ٢١٨-٢١٩)**

خطوات تنفيذ استراتيجية عصف الدماغ:

تتضمن خطوات تطبيق استراتيجية عصف الدماغ (العصف الذهني) في التدريس ما يلي:

١-تحديد الهدف والمشكلة: وضح الهدف من الجلسة التعليمية وحدد المشكلة أو الموضوع الذي سيتم مناقشته، يجب أن تكون المشكلة مفتوحة وتستدعي التفكير الإبداعي.

٢-تجهيز البيئة: قم بتهيئة بيئة مريحة وآمنة تشجع على حرية التعبير، تأكد من توفير الأدوات اللازمة مثل السبورة، الأقلام، والمواد الأخرى التي قد تكون مفيدة.

٣-تكوين المجموعة: قسم الطلاب إلى مجموعات صغيرة تتراوح بين ٥ إلى ١٠ أفراد لضمان مشاركة فعالة من جميع الأعضاء.

٤-شرح القواعد الأساسية: اشرح للطلاب القواعد الأساسية للعصف الذهني، مثل عدم انتقاد الأفكار أثناء الجلسة، والتركيز على كمية الأفكار بدلاً من نوعيتها في البداية، والاستفادة من أفكار الآخرين لتطوير أفكار جديدة.

٥-طرح المشكلة: قدم المشكلة للطلاب واطلب منهم التفكير في أكبر عدد ممكن من الحلول أو الأفكار المتعلقة بالمشكلة. حدد وقتاً معيناً لجمع الأفكار (عادة من ١٠ إلى ١٥ دقيقة).

٦-جمع الأفكار: سجل جميع الأفكار المطروحة دون تقييمها أو نقدها. يمكن تدوين الأفكار على سبورة أو على أوراق كبيرة مرئية للجميع.

٧-مناقشة وتطوير الأفكار: بعد انتهاء فترة جمع الأفكار، قم بمناقشة الأفكار المطروحة مع الطلاب، وركز على تطوير وتحسين الأفكار الأكثر وعداً من خلال النقاش الجماعي.

٨-تقييم واختيار الحلول: قم بتقييم الأفكار بشكل جماعي واختيار الحلول الأكثر فعالية وقابلية للتطبيق، يمكن استخدام معايير محددة للتقييم مثل الابتكار، الفعالية، والعملية.

٩-تنفيذ الحلول: حدد الخطوات اللازمة لتنفيذ الحلول المختارة، وزع المهام بين الطلاب واشرف على تنفيذها ضمن إطار زمني محدد.

١٠- التقييم الختامي: بعد تنفيذ الحلول، قم بتقييم العملية والنتائج مع الطلاب، ناقش ما تم تعلمه من خلال جلسة العصف الذهني وكيف يمكن تحسين العملية في المستقبل.

(سعادة، ٢٠١١: ٢٢٨-٢٢٩)

مفهوم حل المشكلات

تعد طريقة حل المشكلات عملية ذهنية تتضمن التفكير النقدي والإبداعي للبحث عن حلول فعالة للتحديات أو العقبات التي تواجه الأفراد أو المجموعات في حياتهم اليومية أو العملية يعتبر حل المشكلات من المهارات الأساسية التي يحتاجها الأفراد لتحقيق النجاح والتقدم في مختلف المجالات، هي عملية تفكير يستخدم فيها الطالب ما لديه من مهارات ومعارف ومعلومات سابقة من اجل مواجهة موقف تعليمي غير مألوف لديه او غير قادر على تفسيره

وإيجاد تفسيرا منطقي له او مواجهة مشكلة او تحدي او تحقيق هدف لا يوجد حل جاهز له (بريك، ٢٠١٦: ١٦)

الأسس التربوية والنفسية لحل المشكلات:

توجد مجموعة من الأسس التربوية والنفسية لحل المشكلات العلمية كما حددها أبو رياش والقطيط (٢٠٠٨) وهي كما يأتي:

١- تتوافق مع طبيعة التعليم التي تتطلب أن يكون لدى الطالب هدف يسعى لتحقيقه.

٢- تتماشى مع مبادئ البحث العلمي، مما يعزز من روح الاستقصاء والتفكير العلمي لدى الطلاب.

٣- تجمع في إطار واحد بين محتوى التعلم واستراتيجيات التعلم وطريقته، حيث تُعتبر المعرفة العلمية في هذا السياق وسيلة للتفكير العلمي ونتاجًا له في الوقت نفسه.

٤- تجعل الطالب المحور الأساسي في عملية التعلم، حيث يتحول إلى الباحث والمفكر والمكتشف والمجرب والعالم.

٥- تشجع على تنمية روح الاستكشاف لدى الطلاب بسبب تأثيرها الواضح في تحويل المتعلم إلى شخص يكون منغمسًا في المواقف التي تثير الشك والحيرة (المشكلة)تركز على العمليات العقلية التي تدور في ذهن وعقل المتعلم.

٦- تربط المحتوى التعليمي بالمشاكل الواقعية والحياتية المختلفة، مما يعزز ارتباط التعلم بواقع وحياة الطالب.

٧- تركز طريقة حل المشكلات على النظرية المعرفية، والتي تهتم بتنمية التفكير والقدرات العقلية لدى الطلبة.

(اليوسف والبشو، ٢٠١٩: ٦٨١)

حل المشكلات الكيميائية:

علم الكيمياء هو من العلوم التطبيقية الأساسية التي تلعب دورًا حيويًا في فهم العالم من حولنا، هذا العلم يتعامل مع المادة وتفاعلاتها، ويدخل في تفاصيل دقيقة تتعلق بالذرات والجزيئات وكيفية تكوينها وتفاعلها مع بعضها البعض، نظرًا للطبيعة المعقدة لهذه المفاهيم، يواجه الطلاب العديد من التحديات عند بدء تعلم الكيمياء، لذا فأن حل المشكلات في سياق التعلم الكيميائي يمثل أعلى مستوى من التعلم في التسلسل الهرمي لجانيه، حيث يشير إلى عملية التغلب على الصعوبات التي قد يواجهها المتعلم أثناء فهم وتطبيق المفاهيم الكيميائية، يتضمن هذا المفهوم استخدام التفكير الإبداعي لتطوير حلول جديدة وفعالة، بالإضافة إلى تحليل المعلومات وتفسيرها بناءً على الحقائق العلمية المتعلقة بالكيمياء، لذلك، يمكن تعريف حل المشكلات في هذا السياق على أنه عملية تفاعلية تشمل تحديد التحديات والمشاكل الكيميائية،

واستخدام مجموعة متنوعة من المهارات والاستراتيجيات، بما في ذلك التفكير الإبداعي وتحليل البيانات واستنتاجاتها، لتطوير حلول فعالة تعتمد على الفهم العميق للمفاهيم والظواهر الكيميائية (Singaravelu, 2017: 19-20).

تتطلب معظم مفاهيم الكيمياء قدرة على التصور الفراغي والخيالي، حيث يجب على الطلاب أن يفهموا كيف ترتبط الذرات ببعضها البعض في ثلاثة أبعاد، وكيف تؤثر التفاعلات الكيميائية على هذه البنى، هذا يتطلب تفكيرًا مجردًا يتجاوز الخبرات الحسية المباشرة التي اعتاد عليها الطلاب في حياتهم اليومية، بالإضافة إلى ذلك، فإن اللغة الكيميائية المتخصصة، مثل الصيغ الكيميائية والمعادلات، تزيد من صعوبة استيعاب المادة، استراتيجية عصف الدماغ هي واحدة من الأدوات التعليمية الفعالة التي تستخدم لتحفيز التفكير الإبداعي والجماعي لحل المشكلات، بما في ذلك المشكلات الكيميائية، تعتمد هذه الاستراتيجية على جمع أفكار متعددة من مجموعة من الطلاب من دون نقد فوري، مما يتيح تدفق الأفكار بحرية وتعزيز الإبداع، ويوضح الباحث أثر استراتيجية عصف الدماغ على حل المشكلات الكيميائية عند الطلبة بما يلي:

١-تحفيز التفكير الإبداعي: تساعد استراتيجية عصف الدماغ الطلاب على التفكير خارج الصندوق وابتكار حلول غير تقليدية للمشكلات الكيميائية، يمكن أن يؤدي ذلك إلى اكتشاف طرق جديدة لفهم التفاعلات الكيميائية أو تصميم تجارب مبتكرة.

٢-تعزيز التعاون الجماعي: يعمل الطلاب معًا لتوليد الأفكار، مما يعزز مهارات العمل الجماعي والتعاون. هذا يتيح تبادل المعرفة والخبرات بين الطلاب، مما يمكنهم من الاستفادة من وجهات نظر مختلفة لحل المشكلات الكيميائية.

٣-تحسين مهارات حل المشكلات: من خلال التفكير في عدد كبير من الحلول الممكنة، يتعلم الطلاب كيفية تقييم الأفكار واختيار الأنسب منها. هذه العملية تطور قدرتهم على تحليل المشكلات بشكل شامل وتحديد الحلول الأكثر فعالية.

٤-تعزيز الثقة بالنفس: يتيح عصف الدماغ للطلاب الفرصة للتعبير عن أفكارهم بحرية دون الخوف من النقد. هذا يمكن أن يعزز ثقتهم في قدراتهم على المساهمة بحلول فعالة، مما يشجعهم على المشاركة بفعالية في النقاشات العلمية.

٥-تطوير المهارات التحليلية والنقدية: من خلال مناقشة الأفكار وتقييمها، يتعلم الطلاب كيفية التفكير النقدي وتحليل الأفكار بشكل موضوعي. هذا يساعدهم على فهم الجوانب المعقدة للمشكلات الكيميائية وتطوير استراتيجيات مدروسة لحلها.

٦-تشجيع المشاركة الفعالة: يشجع عصف الدماغ الطلاب على المشاركة النشطة، مما يزيد من تفاعلهم مع المادة الدراسية ويجعل تعلم الكيمياء أكثر جاذبية ومتعة.

٧- إثراء المعرفة: عندما يطرح الطلاب أفكارهم المختلفة، يمكن أن يؤدي ذلك إلى تعلم معلومات جديدة واستكشاف جوانب غير معروفة من الموضوع. هذا يوسع من قاعدة معارف الطلاب ويعمق فهمهم للمفاهيم الكيميائية.

بشكل عام، تساهم استراتيجية عصف الدماغ في خلق بيئة تعليمية ديناميكية ومفتوحة، حيث يمكن للطلاب تطوير مهاراتهم الإبداعية والتحليلية والتعاونية بشكل فعال، مما يعزز قدرتهم على حل المشكلات الكيميائية بطرق مبتكرة وفعالة.

اجراءات البحث:-

بما ان البحث يتضمن متغير مستقل واحد (استراتيجية عصف الدماغ) ومتغيرين تابعين هما حل المشكلات الكيميائية والتحصيل في مادة الكيمياء لطلبة الصف الرابع الاعدادي، تم اختيار التصميم التجريبي ذي الضبط الجزئي للمجموعتين التجريبية والضابطة ذات الاختبار البعدي في مقياس حل المشكلات الكيميائية والتحصيل كما في الجدول (١)

الجدول (١) التصميم التجريبي للبحث

المجموعة	المتغير المستقل	المتغير التابع
تجريبية	استراتيجية عصف الدماغ	حل المشكلات الكيميائية التحصيل
ضابطة	الطريقة التقليدية	

١- مجتمع وعينة البحث: تحدد مجتمع البحث بالمدارس الاعدادية النهارية ضمن مدارس المديرية العامة للتربية في بغداد/ الرصافة الثانية، للعام الدراسي ٢٠٢١-٢٠٢٢ وقد اختيرت اعدادية المقدام للبنين قصديا من بين المدارس لوجود تسهيلات لتطبيق التجربة وتم اختيار الطلبة من شعبتين (أ، ب) اذ بلغ عدد طلبة المجموعة التجريبية (٣٥) طالبا بعد استبعاد الطلبة الراسبين وكان عددهم (٧) طلاب، والمجموعة الضابطة بواقع (٣٧) طالبا بعد استبعاد الطلبة الراسبين وكان عددهم (٦) طلاب وفق الجدول (٢)

جدول (٢) جدول توزيع طلبة عينة البحث للمجموعتين (التجريبية، الضابطة)

ت	الشعبة	عدد الطلبة	عدد الطلبة المستبعدين
١	التجريبية (أ)	٤٢	٧
٢	الضابطة (ب)	٤٣	٦
المجموع		٨٥	١٣

٢- **تكافؤ مجموعتي البحث:-** كون طلبة الصف الرابع موزعين على شعبتين في الاعدادية تم اختيار احدى الشعبتين لتكون مجموعة تجريبية والاخرى مجموعة ضابطة ولكون الطلبة المجموعتين من بيئات اجتماعية متقاربة وكذلك مستوياتهم العلمية عند مقارنتها بمعدلات الصف الثالث المتوسط ارتأى الباحث استبعاد الطلبة الراسبين.

٣- تهيئة مستلزمات التجربة:- تم تحديد المادة الدراسية المتمثلة بكتاب الكيمياء للصف الرابع الاعدادي الطبعة الثامنة لسنة ٢٠١٧ الفصول الثلاثة (الكيمياء العضوية، الكيمياء النووية، الجيوكيمياء) وتم اعداد الخطط التدريسية للمجموعتين وتم عرضها على مجموعة من الخبراء والمختصين في مجال طرائق تدريس الكيمياء وتم التحقق من سلامة بعض المتغيرات وضبط طروف الفيزيقية للتجربة.

٤- اداتا البحث:-

اولاً : اختبار حل المشكلات الكيميائية: وقد مر الاختبار بعدة مراحل لبنائه وهي :

- هدف الاختبار: هو قياس قدرة طلبة المرحلة الاعدادية على حل المشكلات الكيميائية والمرتبطة بمواضيع دراستهم وحياتهم العملية المستقبلية .
- تكون الاختبار من (٢٠) مشكلات كيمائية، حيث تم صياغة سيناريوهات المشكلات بحيث تكون مرتبطة بالحياة اليومية والحياة العملية للطلبة وروعي في اعدادها ان تشمل المعرفة الكيميائية وتتصف بالأصالة والحداثة وغير مألوفة لدى الطلبة، وان تحتوي عناصر تتسم بالواقعية.
- تم صوغ فقرات الاختبار: وضعت تعليمات للطلبة للإجابة عن الاختبار، وتم اعطاء درجة واحدة للإجابة الصحيحة وصفراً للإجابة الخاطئة.
- صدق الاختبار: تم عرض الاختبار بصورته الاولية على مجموعة من المحكمين والمتخصصين للتعرف على صلاحية فقرات الاختبار وملائمتها للطلبة والمرحلة الدراسية ، وتم اعتماد نسبة الاتفاق ٨٠% لكل فقرة من فقراته، وتم تعديل صياغة بعض الفقرات في ضوء اراءهم .
- طبق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (٢٠) طالب وطالبة مماثلة لعينة البحث، وتبين الاختبار واضح ومفهوم للطلبة، وكان متوسط زمن الاجابة عن الاختبار (٣٠) دقيقة .
- طبق الاختبار على عينة استطلاعية ثانية مكونة من (٤٠) طالب وطالبة من غير عينة البحث، لحساب الخصائص السايكومترية للاختبار، وبعد ترتيب اجابات الطلبة تنازلياً، تم أخذ (٢٧%) من الدرجات الدنيا ، و (٢٧%) من الدرجات العليا ، وبعد اجراء التحليلات الاحصائية وجد ان
- معامل صعوبة فقرات الاختبار تراوحت ما بين (٠.٢٨- ٠.٧٦) وتعد هذه القيم مقبولة .
- قوة تمييز فقرات الاختبار تراوحت ما بين (٠.٣٤- ٠.٦٦) وعدت فقرات الاختبار ذات قوة تمييز مناسبة .
- تم حساب علاقة درجة الفقرة الاختبارية بالدرجة الكلية للاختبار .

- حساب فعالية البدائل الخاطئة للفقرات : بعد رصد الاجابات الخاطئة في الفئتين العليا والدنيا، وحساب معامل فعالية كل فقرة وجد ان معاملات فعالية جميع البدائل الخاطئة سالبة ، اي ان جميع البدائل كانت جاذبة للطلبة الضعفاء .

- ثبات الاختبار: تم حسابه باستخدامه معادلة (كيودر- ريتشاردسون ٢٠) وكانت قيمته (٠.٧٥) وهذا يعد معامل ثبات جيد ، بالنسبة للاختبارات غير المقننة ، ولذا عد الاختبار جاهزاً للتطبيق .

- الاختبار التحصيلي البعدي:- بعد الاطلاع على الادبيات التربوية والمراجع والاختبارات السابقة لعدد من المدارس واتباع الخطوات العلمية في اعداد الاختبارات من حيث (تحديد هدف الاختبار، تحديد المادة العلمية، اعداد الخارطة الاختبارية لمحتوى المادة، صياغة فقرات الاختبار وعرضها مع تعليماته على الخبراء وعينه استطلاعية وتم حساب الخصائص السايكومترية للاختبار اصبح الاختبار جاهزا بصيغته النهائية والمكون من ٤٠ فقرة اختبارية من نوع الاختيار من متعدد.

٥- الوسائل الاحصائية:- تمثلت الوسائل الاحصائية في استخدام الحقيبة الاحصائية للعلوم الاجتماعية (spss) لاستخراج نتائج البحث.

النتائج وتفسيرها:

٣- **حل المشكلات الكيميائية:** للتحقق من صحة الفرضية الاولى (لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلبة المجموعة الذين يدرسون الكيمياء على وفق استراتيجية عصف الدماغ ومتوسط درجات طلبة المجموعة الذين يدرسون الكيمياء على وفق الطريقة التقليدية في مقياس حل المشكلات الكيميائية.) تم حساب المتوسط الحسابي لدرجات المجموعة التجريبية الذي بلغ (٤١.٥١) والانحراف المعياري (٥.٨٤) في مقياس حل المشكلات الكيميائية في حين بلغ المتوسط الحسابي للطلبة المجموعة الضابطة (٣٣.٠٦) وبانحراف معياري (٤.٥٦)، فتبين ان هناك فرقا بين متوسطي درجات المقياس ولصالح المجموعة التجريبية ولبحث دلالة الفرق بين المتوسطين استخدم الباحث الاختبار التائي (T-test) لعينتين مستقلتين؛ اذ بلغت القيمة التائية المحسوبة (٤.٤٩) وهي اكبر من القيمة التائية الجدولية البالغة (٢) وعند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (٨٣) كما مبين في الجدول (٣)

جدول (٣) نتائج الاختبار التائي للفرق بين متوسطي المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مقياس حل المشكلات الكيميائية

المجموعة	عدد افراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية		درجة الحرية	الدلالة ٠.٠٥
				المحسوبة	الجدولية		
التجريبية	٣٥	٤١.٥١	٥.٨٤	٤.٤٩	٢.٠٠	٧٠	دال
الضابطة	٣٧	٣٣.٠٦	٤.٥٦				

وفي ضوء النتائج في الجدول (٣) ترفض الفرضية الصفرية الاولى وتقبل البديلة، اي ان طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا على وفق استراتيجية عصف الدماغ قد تفوقوا في الاداء على طلبة المجموعة الضابطة الذين درسوا على وفق الطريقة التقليدية في مقياس حل المشكلات الكيميائية.

٤-وقام الباحث بحساب حجم الاثر (D) بالاعتماد على قيمة مربع آيتا (η) للمتغير المستقل (استراتيجية عصف الدماغ) في المتغير التابع (حل المشكلات الكيميائية) تبين ان قيمة (D) تساوي (١.٢١) وهذا يدل على ان حجم اثر التدريس باستراتيجية عصف الدماغ كان كبيرا جدا كما موضح في الجدول (٤)

جدول (٤) حجم الاثر لاستراتيجية عصف الدماغ في حل المشكلات الكيميائية

المتغير المستقل	المتغير التابع	القيمة التائية المحسوبة	درجة الحرية	قيمة ايتا	قيمة D	حجم الاثر
استراتيجية عصف الدماغ	حل المشكلات الكيميائية	٤.٤٩	٧٠	٠.٣٢	١.٢١	كبير جدا

٤- **التحصيل:** للتحقق من صحة الفرضية الثانية (لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلبة المجموعة الذين يدرسون الكيمياء على وفق استراتيجية عصف الدماغ ومتوسط درجات طلبة المجموعة الذين يدرسون الكيمياء على وفق الطريقة التقليدية في الاختبار التحصيلي البعدي)، تم حساب المتوسط الحسابي لدرجات المجموعة التجريبية الذي بلغ (٧٨.٢٣) والانحراف المعياري (١٠.٦٥) في اختبار التحصيل البعدي في حين بلغ المتوسط الحسابي للطلبة المجموعة الضابطة (٦٢.٢٩) وبانحراف معياري (٨.٢٧)، فتبين ان هناك فرقا بين متوسطي درجات المقياس ولصالح المجموعة التجريبية ولبحث دلالة الفرق بين المتوسطين استخدم الباحث الاختبار التائي (T-test) لعينتين مستقلتين؛ اذ بلغت القيمة التائية المحسوبة (٧.٣٨) وهي اكبر من القيمة التائية الجدولية البالغة (٢) وعند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (٧٠) كما مبين في الجدول (٤)

المجموعة	عدد افراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية		درجة الحرية	الدلالة ٠.٠٥
				المحسوبة	الجدولية		
التجريبية	٣٥	٧٨.٢٣	١٠.٦٥	٧.٣٨	٢.٠٠	٧٠	دال
الضابطة	٣٧	٦٢.٢٩	٨.٢٧				

وفي ضوء النتائج في الجدول (٤) ترفض الفرضية الصفرية الاولى وتقبل البديلة، اي ان طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا على وفق استراتيجية عصف الدماغ قد تفوقوا في الاداء على طلبة المجموعة الضابطة الذين درسوا على وفق الطريقة التقليدية في الاختبار التحصيلي البعدي.

وقام الباحث بحساب حجم الاثر (D) بالاعتماد على قيمة مربع آيتا (η) للمتغير المستقل (استراتيجية عصف الدماغ) في المتغير التابع (التحصيل الدراسي) تبين ان قيمة (D) تساوي (١.٤٢) وهذا يدل على ان حجم اثر التدريس باستراتيجية عصف الدماغ كان كبيرا جدا كما موضح في الجدول (٥)

جدول (٥) حجم الاثر لاستراتيجية عصف الدماغ في التحصيل الدراسي.

المتغير المستقل	المتغير التابع	القيمة التائية المحسوبة	درجة الحرية	قيمة ايتا	قيمة D	حجم الاثر
استراتيجية عصف الدماغ	التحصيل الدراسي	٧.٣٨	٧٠	٠.٦١	١.٤٢	كبير جدا

تفسير النتائج:

أولا: تفسير النتائج الخاصة بالفرضية الأولى: ان طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا على وفق استراتيجية عصف الدماغ قد تفوقوا في الأداء على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا على وفق الطريقة الاعتيادية ف اختبار حل المشكلات الكيميائية، ويعزو الباحث ذلك الى ما يأتي:

١. تنشيط التفكير الإبداعي والتفكير النقدي: استراتيجية عصف الدماغ تعزز التفكير الإبداعي، حيث تشجع الطلاب على توليد أفكار جديدة ومتنوعة دون نقد فوري، هذا يؤدي إلى تنمية مهارات التفكير النقدي والتحليلي، مما يجعلهم أكثر قدرة على حل المشكلات الكيميائية بطرق مبتكرة ومتعددة الجوانب.

٢. زيادة المشاركة الفعالة: في جلسات عصف الدماغ، يتم تشجيع جميع الطلاب على المشاركة بنشاط، مما يزيد من تفاعلهم مع المادة الدراسية، هذا يعزز الفهم العميق للمفاهيم الكيميائية ويزيد من مهارات حل المشكلاتها، حيث يمكن للطلاب استكشاف وتبادل الأفكار بفعالية.

٣. تطبيق التعلم التعاوني: عصف الدماغ غالبًا ما يتم في مجموعات، مما يعزز التعلم التعاوني، العمل في مجموعات يساعد الطلاب على تعلم من بعضهم البعض، مما يسهم في فهم أعمق للمشكلات الكيميائية وكيفية حلها بشكل جماعي.

٤. تطوير مهارات التحليل والتركيب: استراتيجية العصف الدماغي تتيح للطلاب ممارسة مهارات التحليل والتركيب، حيث يقومون بتحليل المشكلات الكيميائية إلى عناصرها الأساسية ومن ثم تجميع الحلول المحتملة، هذا يعزز قدرتهم على فهم المشكلات بشكل شامل وإيجاد حلول فعالة.

٥. زيادة الثقة بالنفس والمهارات الاجتماعية: إتاحة الفرصة للطلاب للتعبير عن أفكارهم بحرية تزيد من ثقتهم بأنفسهم. بالإضافة إلى ذلك، تعزيز التواصل بين الطلاب في إطار بيئة تعليمية تشاركية يعزز من مهاراتهم الاجتماعية، مما يساعدهم في العمل الجماعي وحل المشكلات بفعالية أكبر.

٦. التفاعل المستمر وتلقي التغذية الراجعة الفورية: في جلسات العصف الذهني، يكون التفاعل مستمرًا بين المعلم والطلاب وبين الطلاب أنفسهم، مما يتيح تلقي التغذية الراجعة الفورية. هذا يساعد الطلاب على تعديل أفكارهم وتحسينها بسرعة، مما يعزز من عملية التعلم الفعّال.

٧. تعزيز الدافعية والتعلم النشط: إشراك الطلاب في عملية التعلم بشكل فعّال من خلال استراتيجية العصف الذهني يزيد من دافعيتهم للتعلم. يصبح الطلاب أكثر اهتمامًا بالموضوعات الدراسية وأكثر استعدادًا لاستكشاف حلول جديدة ومبتكرة للمشكلات الكيميائية.

الخلاصة: يمكن أن يُعزى تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة إلى عدة عوامل مرتبطة باستراتيجية العصف الذهني، بما في ذلك تعزيز التفكير الإبداعي، وزيادة المشاركة الفعالة، وتطبيق التعلم التعاوني، وتطوير مهارات التحليل والتركيب، وزيادة الثقة بالنفس، والتفاعل المستمر، وتعزيز الدافعية. كل هذه العوامل تسهم في تحسين أداء الطلاب في حل المشكلات الكيميائية.

ثانيا: تفسير النتائج الخاصة بالفرضية الثانية: ان طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا على وفق استراتيجية عصف الدماغ قد تفوقوا في الأداء على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا على وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار التحصيل البعدي، ويعزو الباحث ذلك الى ما يأتي:

١. تعزيز الفهم العميق للمفاهيم: استراتيجية عصف الدماغ تساعد الطلاب على تحقيق فهم أعمق للمفاهيم من خلال التشجيع على التفكير الحر والتعبير عن الأفكار، هذا الفهم العميق يعزز قدرة الطلاب على استدعاء المعلومات وتطبيقها في سياقات جديدة، مما يحسن أداءهم في اختبارات التحصيل البعدي.

٢. تنمية مهارات التعلم الذاتي: عند استخدام عصف الدماغ، يتم تشجيع الطلاب على استكشاف المواد بأنفسهم والتفكير في حلول متعددة للمشكلات، هذا يعزز مهارات التعلم الذاتي ويجعل الطلاب أكثر استقلالية واعتمادًا على النفس في دراستهم، مما ينعكس إيجابيًا على تحصيلهم الأكاديمي.

٣. زيادة التفاعل والمشاركة: التفاعل والمشاركة النشطة في جلسات العصف الدماغي تخلق بيئة تعليمية تفاعلية، التفاعل المستمر بين الطلاب والمعلم يعزز الفهم ويسمح بتصحيح الفهم الخاطئ في الوقت المناسب، مما يؤدي إلى تحصيل أفضل في الاختبارات البعدية.

٤. تحفيز الدافعية الداخلية: عصف الدماغ يشجع الطلاب على الانخراط بنشاط في عملية التعلم، مما يزيد من دافعيتهم الداخلية، عندما يشعر الطلاب بأنهم جزء من العملية التعليمية ويُسمح لهم بالمساهمة بأفكارهم، يكونون أكثر تحفيزًا للتعلم والنجاح.

٥. تعزيز الاحتفاظ بالمعلومات: من خلال التفاعل النشط وتكرار مناقشة الأفكار والمفاهيم، تصبح المعلومات أكثر رسوخًا في ذاكرة الطلاب، تكرار العصف الذهني يساعد في تثبيت

المعلومات وتحسين القدرة على استدعائها لاحقًا، مما يؤدي إلى أداء أفضل في الاختبارات البعدية.

٦. تحسين المهارات التحليلية والتطبيقية: استراتيجية عصف الدماغ تتيح للطلاب تحليل المشكلات وتطبيق معرفتهم لحلها بطرق متعددة، هذه المهارات التحليلية والتطبيقية المكتسبة تعزز من قدرتهم على مواجهة أسئلة الاختبارات بفعالية وكفاءة أكبر.

٧. البيئة التعليمية المحفزة: عصف الدماغ يخلق بيئة تعليمية محفزة تثير فضول الطلاب وتجعلهم أكثر اهتمامًا بالمواد الدراسية، هذه البيئة الإيجابية تدفع الطلاب إلى بذل المزيد من الجهد والاستعداد الأفضل للاختبارات.

الخلاصة

يمكن أن يُعزى تفوق طلاب المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل البعدي إلى عدة عوامل متعلقة باستراتيجية العصف الدماغي، مثل تعزيز الفهم العميق للمفاهيم، وتنمية مهارات التعلم الذاتي، وزيادة التفاعل والمشاركة، وتحفيز الدافعية الداخلية، وتعزيز الاحتفاظ بالمعلومات، وتحسين المهارات التحليلية والتطبيقية، وخلق بيئة تعليمية محفزة. كل هذه العوامل تسهم في تحسين الأداء الأكاديمي للطلاب.

الاستنتاجات:

في ضوء نتائج البحث توصل الباحث الى الاستنتاج بأن استراتيجية عصف الدماغ تعزز الفهم العميق للمفاهيم الكيميائية لدى الطلاب، تعزز الدافعية الداخلية للطلاب تجاه التعلم وتزيد من تفاعل الطلاب ومشاركتهم النشطة في العملية التعليمية مما يؤدي إلى تحصيل دراسي أعلى، فضلا عن استخدام عصف الدماغ يطور مهارات التفكير الإبداعي والنقدي لدى الطلاب، مما يعزز قدرتهم على حل المشكلات الكيميائية، وتحسين مهارات التحليل والتركيب، وتعزيز القدرة على الاحتفاظ بالمعلومات واستدعائها، وتوفير بيئة تعليمية محفزة، كل هذه العوامل مجتمعة تسهم في تحسين الأداء الأكاديمي للطلاب بشكل كبير.

التوصيات:

في ضوء نتائج البحث يوصي الباحث بما يلي:-

١- على المؤسسات التعليمية تضمين استراتيجيات عصف الدماغ في المناهج الدراسية، خاصة في المواد التي تتطلب تفكيرًا إبداعيًا وتحليليًا مثل الكيمياء.

٢- تقديم دورات تدريبية للمعلمين حول كيفية استخدام استراتيجية عصف الدماغ بفعالية في الفصول الدراسية، لضمان تطبيق صحيح وفعال لعصف الدماغ لتعزيز تفاعل الطلاب ومشاركتهم.

٣-توفير بيئة تعليمية محفزة وتفاعلية تشجع الطلاب على التعبير عن أفكارهم بحرية وتجعلهم يشعرون بأنهم جزء من عملية التعلم، لزيادة دافعية الطلاب للتعلم وتعزيز اهتمامهم بالمادة الدراسية.

٤-دمج التكنولوجيا في جلسات عصف الدماغ واستخدام الأدوات الرقمية لدعم جلسات عصف الدماغ، مثل استخدام اللوحات الرقمية وبرامج التعاون الافتراضي، لتسهيل تبادل الأفكار بين الطلاب وتعزيز التفاعل الرقمي.

٥-إجراء تقييمات دورية لأثر استخدام استراتيجية عصف الدماغ على تحصيل الطلاب وأدائهم الأكاديمي.

المقترحات:

استكمالا لهذه الدراسة يقترح الباحث اجراء البحوث الاتية:-

١- أثر استراتيجية عصف الدماغ على تنمية مهارات التفكير النقدي والإبداعي في مواد مختلفة.

٢- فعالية عصف الدماغ في تحسين التحصيل الدراسي لدى طلاب ذوي الاحتياجات الخاصة في مادة الكيمياء.

٣- أثر استخدام التكنولوجيا في جلسات عصف الدماغ على تحصيل الطلاب ومهاراتهم الرقمية.

٤- برنامج لتدريب المدرسين اثناء الخدمة على استخدام استراتيجية عصف الدماغ في تدريس الكيمياء واثرها على أدائهم التدريسي وعلاقته بتحصيل طلبتهم.

المصادر

١- بريك، نوال (٢٠١٦): أسلوب حل المشكلات وعلاقته بقلق المستقبل لدى تلاميذ السنه الثالثة ثانوي دراسة ميدانية بمدينة ورقلة، رسالة ماجستير منشورة، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة.

٢- جروان، فتحي عبد الرحمن (١٩٩٩): تعلم التفكير مفاهيم وتطبيقات، دار الكتاب الجامعي، ط١، الامارات العربية المتحدة، العين.

٣- جروان، فتحي عبد الرحمن (٢٠٠٧): مهارات التفكير التعليم والتعلم، ط٢، دار الكتاب الجامعي، العين.

٤- الحريري، محمد سرور (٢٠١٦): علم النفس الإداري، دار القلم للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت.

٥- الدردير، عبد المنعم احمد (٢٠٠٤): دراسات معاصرة في علم النفس المعرفي، عالم الكتب، القاهرة.

٦- الدليمي، ناهدة عبد زيد (٢٠١٢): أساليب في التعلم الحركي، دار الكتب العالمية، بيروت.
٧- الزهراني، مسفر بن سعيد (٢٠٠٣): استراتيجيات الكشف عن الموهوبين والمبدعين ورعايتهم بين الاصالة والمعاصرة، دار طيبة الخضراء، مكة المكرمة.
٨- سعادة، جودة (٢٠١١): التعلم النشط بين النظرية والتطبيق، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان.
٩- عبد السلام، محمود (٢٠٢١): استراتيجيات التدريس الحديثة ودليل المعلم الناجح، مكتبة النور، الرياض.
١٠- عبد الله، معتز سيد (٢٠١٤): إدارة التغيير التنظيمي والاسس والنظرية والمهارات والتطبيقات العملية، الجزء الثاني، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة.
١١- عبد المقصود، محمد فوزي (٢٠٠٤): الابداع في التربية المعوقات واليات المواجهة، دار الثقافة للنشر والتوزيع، القاهرة.
١٢- العطواني، خالد حسين حاتم (٢٠١٩): استراتيجية التسريع المعرفي واثرها في الخيال العلمي وتحصيل مادة الكيمياء لطلاب الصف الثالث المتوسط، مجلة كلية الامام الكاظم (ع) للعلوم الإسلامية الجامعة، المجلد الثالث العدد الثالث.
١٣- عطية، محسن علي (٢٠١٤): استراتيجيات ما وراء المعرفة في فهم المقروء، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان.
١٤- الغويري، صفاء احمد (٢٠٢٣): استراتيجيات التدريس والعصف الذهني، التعليم المتمايز، التعليم المدمج، دار الجنان للنشر والتوزيع عمان.
١٥- محمد، عبد القادر (٢٠١٨): الذكاءات المتعددة واستراتيجيات ما وراء المعرفة، دار غيداء للنشر والتوزيع، عمان.
١٦- وهيب، محمد ياسين، وزيدان ندى فتاح)٢٠٠١): برامج تنمية التفكير (أنواعها، استراتيجياتها، اساليبها)، دار الكتب للطباعة ، جامعة الموصل.
١٧- اليوسف، هيفاء علي، والبشو، سعاد مسلم (٢٠١٩): الاسهام النسبي لنماذج التمثيل المعرفي في مهارة حل المشكلات لدى كلية التربية الأساسية، مجلة كلية التربية، جامعة الازهر، العدد ١٨٢، الجزء الثالث.

1- Bilge, A., & Bahtiyar, A. (2016). Creative and analytical problem solving in chemistry education: A case study. Journal of Chemical Education, 93(12), 2109−2116.

2- Hatem, Khaled H. et al. “Consciousness of Green Nanotechnology among Chemistry Scholars at the College of Education for Pure

Sciences – Ibn Al-Haitham in Iraq." *Journal of Namibian Studies : History Politics Culture* (2023): n. pag.

3- Osborne, J., Collins, S., Ratcliffe, M., Millar, R., & Duschl, R. (2003). What 'ideas-about-science' should be taught in school science? A Delphi study of the expert community. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(7), 692-720.

4- Singaravelu (2017): Problem Solving Ability of Higher Secondary Chemistry students, IOSR, Journal of Research and Method in Education (IOSR-JRME) 7,19-22.