أثر استخدام استراتيجية العصف الذهني في تنمية عمليات العلم لدى طالبات الصف الخامس العلمي في مادة الأحياء

م.م. بشرى خميس محمد
كلية التربية الأساسية– جامعة الموصل

تاريخ تسليم البحث : 2010/4/29 ؛ تاريخ قبول النشر : 2010/9/7

ملخص البحث :

يهدف البحث إلى معرفة أثر استخدام إستراتيجية العصف الذهني في تنمية عمليات العلم لدى طالبات الصف الخامس العلمي في مادة الأحياء .

ولتحقيق هدف البحث تم وضع فرضية صفرية واحدة ، استخدمت الباحثة التصميم التجريبي والمجموعتين المتكافئتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة ، بلغ حجم عينة البحث (73) طالبة ، بواقع (35) طالبة في المجموعة التجريبية و(38) طالبة في المجموعة الضابطة ، وقد أجريت عملية تكافؤ أفراد مجموعتي البحث في متغيرات درجة مادة الأحياء في نصف السنة ، ودرجات اختبار الذكاء ، والعمر الزمني محسوباً بالأشهر ، واختبار عمليات العلم القبلي والمستوى التعليمي للأبوين ، ولتحقيق هدف البحث أعدت الباحثة اختباراً مكوناً من (18) فقرة لقياس عمليات العلم لدى طالبات الصف الخامس العلمي ولغرض التأكد من صلاحية الأداة تم عرضها على مجموعة من الخبراء للتأكد من الصدق الظاهري ، ثم طبقتها على عينة استطلاعية بقصد التعرف على آلية تطبيقها للعينة الفعلية واستخراج معامل ثباتها بواسطة معادلة كودر ريتشاردسون (20) ، إذ بلغ (0.80) وهو معامل ثبات جيد وكانت بداية تطبيق التجربة في الفصل الدراسي الثاني من السنة الدراسية (2010/2009) وبعد معالجة البيانات إحصائياً باستخدام الاختبار التائي (T-Test) لعينتين مستقلتين أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في تنمية عمليات العلم .

The Effect of Using Brain Storm Strategy on Developing learning Processes by Fifth Secondary/ Scientic Branch in Biology

Assist.Lect Bushra Khamis Mohammed
College of Basic Education– University of Mousel

Abstract:

The current research aims to know the effect of using brain storm straegy on developing learning processes by fifth secondary classes / scientific division in biology.

To achieve that, a null hypothesis was put. The researcher used the experimental design of two equivalent groups. One is experimental and the other is control. The sample was (73) falling in (35) in the experimental group and (38) in the control group.

Equivalence between both groups was done in (biology degree in mid year, IQ test results time age measured in months, Pre-learning processes tests and academic level of parents) variables. To realize the aim, the researcher made a test of (18) items to measure the validity of the tool, presented a panel of experts to verify the surface validity and applied on a pilot sample to reveal the mechanism of virtual appliance. stability factor was found using Kodur-Ritcharson Formula recording (0.80) labeled good. The experiment began at the second semester of the academic year 2009-2010 and after applying T-Test for two independent samples to treat the data statistically. The results showed surpass of the experimental group over the control group in developing learning processes.

أهمية البحث والحاجة إليه :

يشهد عالمنا اليوم انفجاراً معرفياً وتقنياً هائلاً ، كغزو الفضاء وشبكات الاتصال العالمية وسيطرة النظم الحديثة على نظم الحياة العلمية كافة ، فكل هذه التطورات هي المعيار الصادق الذي يقاس به تقدم الأمم وتطورها ، وهي الدليل على اهتمامها بالتربية والتعليم (الحيلة ، 1999 : 19) .

وتعد التربية من العناصر الأساسية في تقدم البشرية ، فهي العملية المنظمة التي تتضمن الأفعال والإجراءات التي تحدث بالتبادل بين المعلم والمتعلم وهي عملية مقصودة لا تحدث بشكل عشوائي بل تحتاج إلى تخطيط علمي منظم ويكون هذا التخطيط في أعلى أشكال التنظيم في المؤسسات التعليمية والتربوية لأن هدف التربية أولاً وأخيراً هو إحداث التغيير المرغوب في سلوك المتعلمين (عدس ، 1998 : 11 – 12) .

ولعل أبرز تأكيد خرجت به التربية الحديثة وما زال هذا التأكيد قائماً حتى اليوم هو إشراك المتعلم في الموقف التعليمي – التعلمي إذ ان بقاء المتعلم مستقبلاً للمعلومات فقط دون قدرته على التفاعل معها يؤدي إلى التراجع السلبي وعدم حدوث التعلم بشكل فعال (السامرائي ، 2001 : 90) ، لذلك صارت التربية أداة مهمة من أدوات البناء الحضاري وعاملاً فعالاً في إحداث التغييرات الاجتماعية والاقتصادية والثقافية في العالم فهي تعد الفرد للحياة كي يسهم في بناء مجتمعه والنهوض به في ميادينه كافة من خلال توفير فرص ملائمة لنموه نمواً متكاملاً في جميع جوانب شخصيته (عبد العزيز ، 1977 : 21) .

وتعد التربية العلمية من العوامل المهمة الرئيسية التي تعمل على تزويد الطلبة بالمعلومات والمفاهيم والمدركات الوظيفية في مجالات العلوم وتنمية المهارات والاتجاهات العلمية وطرق التفكير بما تجعله متمكناً من فهم البيئة التي يعيش فيها مدركاً لظواهرها بالطرق التي تجعله متمكناً منها وقادراً على مواجهة المشكلة التي تعترضه في حياته وحلها على فهم علمي سليم (العكيلي ، 1999 : 73) .

ومن أجل ذلك أصبحت مادة العلوم ضرورة في حياة الفرد وأصبحت سلاحه الذي يدعم به الواقع ويبلغ به الحقيقة وأصبحت وسيلته في التحرر وسبيله إلى تنظيم الحياة بما يكفل هناءه ومن ثم سعادة المجتمع ورقيه وتقدمه (سعدي ، 1987 : 27) .

إن التطور السريع في تدريس العلوم بغية تسخيرها في خدمة المجتمع ونمائه ، دعا الكثير من الدول اليوم في إحداث تغييرات جذرية في استراتيجيات تدريس العلوم ، وتوفير الإمكانات المادية اللازمة من أجل إكساب الطلبة القدرة على حل مشاكلهم لزيادة فاعلية وظيفة تدريس العلوم في المدارس (نشوان وجبران ، 1999 : 27) .

كما ان تدريس العلوم وفقاً للأسلوب العلمي يهدف إلى تنمية الحس العلمي لدى المتعلم كقدرته على وضع الاحتمالات وخطط العمل وأسلوب الدراسة (المعالجة) ، كما ينبغي أن يعمل لأجل النهوض بالفرد والمجتمع وتنمية قدرة التفكير العلمي لدى المتعلم .

(المقرم ، 2001 : 6)

وان التطور الذي حدث في مناهج العلوم يعد من المميزات الرئيسية للتربية العلمية في الوقت الحاضر ، إذ قامت كثير من الدول والهيئات العالمية بمشروعات لتطوير تدريس العلوم ومناهجه في المدارس الابتدائية والمتوسطة والاعدادية واتفقت هذه المشروعات جميعاً على هدف رئيسي هو تطوير تدريس العلوم (محمد وأمين ، 1990 : 294) .

ويعد تدريس الأحياء أحد العلوم الرئيسية في حياة الإنسان ، فإذا كانت الكيمياء علم العشرينيات والفيزياء علم الأربعينيات والخمسينيات من القرن السابق فإن علم الأحياء هو علم العقود الأخيرة من القرن السابق ومازال يقرن بالقرن الجديد .

(المولى والحمداني ، 2006 : 179)

ولما كان علم الأحياء يتميز عن العلوم الأخرى بدوره الخاص والفريد الذي يؤديه في الحياة والتربية المعاصرة ويرجع جزء من أهمية علم الأحياء إلى أنه يدرس الإنسان بوصفه كائن حي من الكائنات الحية الكثيرة التي يقوم بدراستها وبهذه الدراسة يزداد فهم الانسان لجسمه وعقله ونفسه وسلوكه والعوامل التي تؤثر فيه ، كما تزداد قدرته على تفسير الظواهر التي تحدث في محيط جسمه فيدرك أسبابها ويتخذ ما يراه مناسباً بشأنها .

(السلماني ، 2001 : 2)

ونظراً لأهمية علم الأحياء ، فقد نال اهتماماً كبيراً في تطوير أهدافه ومناهجه وطرائق تدريسه ، فعلى مستوى الاهتمام العالمي هدف مشروع مناهج العلوم الإحيائية (BScS) الذي أعده المعهد الأمريكي للعلوم الإحيائية إلى تحسين تدريس مادة الأحياء ، ومن هذا المنطلق فقد تم اختيار موضوعات المحتوى للمشروع من وجهة نظر حديثة ، ومن ضمن ما تناولته : تكامل التركيب والوظيفة وتنظيم الكائن الحي ، والتطور والتفاعل بين الكائن الحي والبيئة والعلم ، وتطوير المفاهيم الإحيائية تدريجياً ، كما يركز على استخدام أساليب البحث والاستقصاء في دراسة العلوم الإحيائية (عطا الله ، 2001 : 57) ، لذا بدأت الاتجاهات الحديثة في بناء مناهج علم الأحياء تأخذ بالمنحنى الاجتماعي وهذا المنحنى لا يتوقف عند المعلومات الإحيائية بل يتسع ليشمل المشكلات والقضايا التي يواجهها المتعلمون في حياتهم اليومية الناتجة عن تفاعل المجتمع مع العلم والتكنولوجيا ، لذلك فإن محتوى مناهج علم الأحياء وأهدافها أخذ يمزج المعلومات الأحيائية بالمهارات والاتجاهات والقيم في محتوى متكامل (السلماني ، 2001 : 4) .

وفي ضوء هذه التطورات الحديثة ، ظهرت طرائق واستراتيجيات تدريسية عديدة في مجال تدريس المواد كافة تدعو المعلمين إلى اتباع الطريقة التدريسية التي تنسجم وطبيعة المادة التعليمية وأهدافها وحاجات التلاميذ وميولهم (نشوان ، 1989 : 57) .

ويتفق المربون جميعاً على ان أفضل طرائق التدريس واستراتيجياته هي تلك التي تؤدي إلى التعلم الجيد وتساعد المدرس على النجاح في إحداث التغيير المرغوب فيه لدى الطلبة ومتضمنة الإجراءات المخططة التي يتبعها المدرس في تعامله مع الطلبة بقصد جعل التعلم سهلاً ميسوراً ، إذ ان الاهتمام باستراتيجيات تدريس العلوم وتحسينها هو أحد الوسائل الفعالة لاستمرار النهضة العلمية والتكنولوجية إذ بها يمكن إنارة تفكير المتعلم وإكسابه القدرة على حل المشكلات وتزويده بالمفاهيم الأساسية للمعرفة ومن ثم الارتقاء بمستوى تحصيله الدراسي
(Victory, 1975 : 20)

وتعد استراتيجية العصف الذهني من الاستراتيجيات التي تساهم في تحقيق ذلك الهدف إذ تعد نشاطاً جماعياً متميزاً فهي تزود الطلبة بمجموعته من القواعد لتوليد الأفكار وتحفيز الإبداع لوضع بدائل وحلول جديدة لحل المشكلة موضوع الدراسة (Frants, 1975: 175).

كما انها تعد من أبرز الاستراتيجيات التدريسية التي تؤكد على جعل الطالب في موقف نشط وفعال (الدليمي ، 2005 : 10) . إذ تعتمد هذه الاستراتيجية على طرح موضوع ما ، أو مشكلة معينة على الطلاب وإعلامهم بكل جوانبها والعوامل المؤثرة فيها .

(علي ، 2003 : 147)

ولقد أشارت العديد من البحوث والدراسات المستخدمة لهذه الاستراتيجية إلى إيجابيتها في جعل الطالب أكثر فعالية ونشاطاً ذهنياً ، فمثلاً أشارت دراسة كولاندو

(Collando, 1997) إلى فاعلية استراتيجية العصف الذهني في التفكير الإبداعي ، كما ظهرت دراسة المولى والحمداني (2006) إلى وجود أثر دال إحصائياً لطريقة العصف الذهني في تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الأحياء ، أما الدليمي (2005) فقد توصل إلى أن استخدام طريقة العصف الذهني في التدريس تؤدي إلى رفع مستوى التحصيل الدراسي وتنمية التفكير الإبداعي عند الطلبة ، كما أظهرت دراسة الحياوي (2009) إلى وجود أثر دال إحصائياً في تنمية التفكير الإبداعي والدافعية نحو العمل المختبري .

ومن جهة أخرى فقد اهتم المربون في تدريس العلوم بموضوع عمليات العلم ، ويؤكد التربويون في التربية العلمية على ان اكتساب الطلبة عمليات العلم يجب ان يكون هدفاً رئيسياً لتدريس العلوم (زيتون ، 2004 : 101) . ويتماشى هذا الهدف مع ما وصلت إليه أحدث الاتجاهات التربوية في أن يكون الطالب هو محور العملية التعليمية ويتم ذلك بإتاحة الفرصة للطالب في أن يشارك مشاركة فعالة في عمليات التعلم عن طريق البحث والنشاط العملي الذي يقوم به فيشاهد ، ويفرض الفروض ، ويجري التجارب ويقيس ، ويستنتج ، فينشغل بأشياء حقيقية تكون مصدراً لخبرات مباشرة تمثل الصورة الصادقة لطبيعة العلم .

(حمادة ، 1993 : 101)

وتعتبر عمليات العلم مهارات عقلية ، حيث يرى (فنلي) أن كل عملية من هذه العمليات هي مهارة عقلية محددة يمكن تطبيقها من أجل فهم الظاهرة ، وهي قابلة للتعميم وتسهم في التفكير العقلاني في المشكلات اليومية ، أما (كانينه) فإنه يرى أن هذه المهارات هي الأساس للاستقصاء العلمي ، فهي ضرورية لتعلم المفاهيم والمبادئ التي يتم توظيفها في الوصول إلى استدلالات استقرائية صادقة (عياصرة ، 1992 : 5) .

ويستند الاهتمام بمهارات عمليات العلم إلى مرجعين سيكولوجيين : الأول ما ذكره برونر في كتابه (العمليات في التربية) عام 1961 ، وقد أكد فيه على ضرورة التركيز في السنتين المدرسيتين الأولى والثانية على عمليات التعلم اليدوي من ملاحظة وتصنيف وترتيب... وقال بضرورة أن تكون هذه العمليات التعليمية هي الغاية بذاتها في التعلم ، أما المرجع السيكولوجي الثاني فهو ما نظره بياجيه وتلامذته حول مفهوم تطور التفكير المنطقي بأنه يتطور حسب مراحل أربع متتالية ، هي الحس حركية ، وما قبل العمليات ، والعمليات المادية، والعمليات المجردة ويتصف التفكير في كل من هذه المراحل الأربع بأنماط معينة من العمليات وتتميز هذه المراحل التفكيرية بفترات عمرية محددة ، ولذا فإن عمليات التفكير في كل من هذه المراحل الأربع تؤثر في نوع التعلم وكمه (رواشدة وخطايبة ، 1996 : 249) .

وفي ضوء ما تقدم يمكن بلورة أهمية البحث الحالي بالنقاط الآتية :

1. استخدام استراتيجية حديثة التطبيق في مدارسنا وهي طريقة العصف الذهني مع طالبات الصف الخامس العلمي في مادة الأحياء .
2. أهمية تدريس العلوم طرائقها وأساليبها واستراتيجياتها .
3. تطرقه لموضوع عمليات العلم وأهمية تنميتها لدى طالبات الصف الخامس العلمي .

وبذلك يمكن تحديد مشكلة البحث بالتعرف على أثر استخدام استراتيجية العصف الذهني في تنمية عمليات العلم لدى طالبات الصف الخامس العلمي مقارنة بالطريقة الاعتيادية .

هدف البحث :

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية العصف الذهني في تنمية عمليات العلم لدى طالبات الصف الخامس العلمي .

فرضية البحث :

لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تدرس على وفق استراتيجية العصف الذهني ومتوسط درجات المجموعة الضابطة والتي تدرس على وفق الطريقة الاعتيادية في تنمية عمليات العلم لدى طالبات الصف الخامس العلمي .

حدود البحث :

اقتصر البحث على :

1. طالبات الصف الخامس العلمي في مدينة الموصل للعام الدراسي 2009 / 2010 .
2. الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 2009 / 2010 .
3. الفصل الثالث والرابع من الكتاب المقرر لمادة الأحياء للصف الخامس العلمي ، الطبعة السابعة عشر سنة (2006) .

تحديد المصطلحات :

أولاً: الاستراتيجية :

عرفها كل من :

- **ماهر (1991)** : بأنها " الأهداف التعليمية والتحركات التي يقوم بها المدرس وينظمها ليسير وفقها في تدريسه " (ماهر ، 1991 : 28) .
- **الخوالدة (1997)** : بأنها " مجموعة من التنظيمات والإجراءات التطبيقية التي يختارها المعلم في ضوء مبادئ وفرضيات بما يتلاءم مع بنية المادة التعليمية وحاجات التلاميذ لتحقيق الأهداف التربوية المقصودة من الموقف التعليمي " (الخوالدة ، 1997 : 11) .

- **الفتلاوي (2003)** : بأنها " مجموعة من الإجراءات التي يخططها المعلم مسبقاً لتعينه على تنفيذ التدريس في ضوء الإمكانات المتاحة لتحقيق الأهداف التدريسية متضمنة أبعاداً مختلفة من أهداف وطرائق تقديم المعلومات والأمثلة وطريقة التقويم ونوع الأسئلة المستخدمة " (الفتلاوي، 2003: 85).
- **التعريف الإجرائي للاستراتيجية** : هي خطة منظمة لمجموعة من الإجراءات التي يخططها المعلم لتحقيق أهداف المادة المراد تدريسها .

ثانياً: العصف الذهني :

عرفه كل من :

- **كود Good (1973)** : بأنه " مصطلح غير تكتيكي لأساليب معينة لإثارة التفكير الابتكاري في تطوير أفكار جديدة متضمناً فعالية فردية أو فعالية المجموعة الصغيرة التي تتم فيها محاولة مدروسة للتفكير " (Good, 1973 : 70) .
- **جروان (1999)** : بأنه " استعمال الدماغ أو العقل في التصدي النشط للمشكلة ويهدف أساساً إلى توليد قائمة من الأفكار التي يمكن أن تؤدي إلى حل المشكلة مدارا لبحث " (جروان،1999: 117).
- **محمد (2004)** : بأنه " 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 بحيث يتاح للفرد جو من الحرية يسمح بظهور كل الآراء والأفكار " (محمد، 2004 : 1).
- **التعريف الإجرائي للعصف الذهني** : استراتيجية تدريس حديثة تشجع على التفكير في جو من الحرية والأمان وتقوم هذه الاستراتيجية على عرض موقف مشكل مثير للتفكير للتوصل إلى أكبر عدد ممكن من الحلول والأفكار الجديدة ، مع عدم إصدار الأحكام عليها إلى أن تتوقف الأفكار تجاه موضوع الدرس.

ثالثاً: عمليات العلم :

عرفها كل من :

- **حمادة (1993)** : بأنها " العمليات التي تتكون من مجموعة من المهارات التي بها ينظم الانسان الملاحظات ويجمع البيانات ، ويبني العلاقات ، ويسعى من خلالها إلى الإجابة عن التساؤلات وتبدأ بالبسيط منها وهي الملاحظة وتنتهي بالأكثر تعقيداً وهي التجريب " .

(حمادة ، 1993 : 102)

- **علي (2003)** : بأنها " عمليات عقلية تهتم بالملاحظات ، والتنبؤ وفرض الفروض والتخطيط التجريبي". (علي ، 2003 : 63)
- **زيتون (2004)** : بأنها : " مجموعة من القدرات والعمليات العقلية الخاصة اللازمة لتطبيق طرق العلم والتفكير العلمي بشكل صحيح " (زيتون ، 2004 : 101) .
- **التعريف الإجرائي لعمليات العلم** : سلسلة من العمليات العقلية التي تمارسها طالبة الصف الخامس العلمي والتي تشتمل على التفكير أثناء ممارسة المنهجية العلمية والتي تتطلب من الطالبة تمثل المعلومات ومعالجتها وتظهر هذه المعلومات على شكل مهارات كالملاحظة والتنبؤ والاستدلال واستخدام الأرقام وضبط التغيرات وتقاس من خلال استجابتها على فقرات اختبار مهارات عمليات العلم المعد لأغراض البحث .

خلفية نظرية ودراسات سابقة :

أولاً: العصف الذهني :

تعد استراتيجية العصف الذهني أكثر الاستراتيجيات شيوعاً واستخداماً في الميدان التربوي (المجمعي ، 2005 : 70) ، إذ ان استراتيجية عصف الدماغ أو العصف الذهني قد أسسها بصيغة علمية أوزبورن (1938) وطوّرها في كتابه الذي ظهر في طبعته الأولى عام (1957) (Applied Imagination) لم يكن أوزبورن راضياً عن عمله في مجال النشر لذا فقد اتجه لتحضير استراتيجية عصف الدماغ (Brain storming) من أجل توليد الأفكار من جهة وتقويمها من جهة أخرى (السامرائي ، 1994 : 10) .

ويقصد بالعصف 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 .

(محمد ، 2003 : 2)

وأطلق على العصف الذهني تعابير متعددة منها استمطار الأفكار ، قدح الذهن ، عصف الأفكار ، الأسئلة المفتوحة ، توارد الأفكار ، أما أصل كلمة عصف ذهني (تحفيز أو إثارة أو إمطار للعقل) فإنها تقوم على تصور " حل المشكلة " على أنه موقف به طرفان يتحدى أحدهما الآخر ، العقل البشري (المخ) من جانب والمشكلة التي يتطلب حلها من جانب ولابد للعقل من الالتفاف حول المشكلة والنظر فيها من أكثر من جانب واحد ومحاولة تطويقها واقتحامها بكل الحيل الممكنة ، اما هذه الحيل فتتمثل في الأفكار التي تتولد بنشاط وسرعة وتشبه العاصفة .
(علي ، 2006 : 39)

المبادئ الأساسية للعصف الذهني :

تستند إستراتيجية العصف الذهني إلى مبدأين أساسيين هما :

1. ان انتقاد الأفكار أو الإسراف في تقويمها عند بداية ظهورها قد يؤديان إلى خوف الطالب أو إلى اهتمامه بالكيف أكثر من الكم فيبطئ تفكيره وتنخفض نسبة الأفكار المبدعة لديه
(السامرائي ، 2004 : 11)
2. التركيز على الجانب الكمي على اعتبار أن (الكم يولد الكيف) ، حيث يهتم الباحثون في هذا المجال بكم الأفكار المطروحة في جلسات العصف الذهني إيماناً منهم بأن هذا الكم يؤدي إلى تنوع الأفكار ، ومن ثم إلى جدتها وأصالتها وهو الأمر الذي يتيح للمشاركين في هذه الجلسات أفقاً أوسع ، وبيئة خصبة لتوليد الأفكار الجديدة الأصيلة ، مما يؤدي في النهاية إلى إنتاج أفكار ذات نوعية أكفأ وأدق وأكثر تبلوراً ، وهذا لا يمكن التوصل إليه من خلال الأفكار المحدودة (الحمادي ، 1999 : 47) .

القواعد الرئيسية للعصف الذهني :

1. إرجاء تقويم الأفكار المطروحة حتى نهاية الجلسة حتى لا نكبت أفكار الآخرين وندعهم يعبرون عنها ويشعرون بالحرية لكي يعبروا عن أحاسيسهم وأفكارهم بدون تقييم .
2. إطلاق حرية التفكير أثناء الجلسة دون قيود .
3. التركيز على استمطار أكبر قدر من الأفكار من المشاركين وليس على نوعها .
4. جواز تناول أفكار الآخرين للبناء عليها أو تطويرها . (الإشراف التربوي ، 2001 : 8)

مراحل إستراتيجية العصف الذهني :

توجد ثلاث مراحل لهذه الاستراتيجية وهي :

- **المرحلة الأولى** : يتم فيها توضيح المشكلة وتحليلها إلى عناصرها الأولية ثم تبويب هذه العناصر ليسهل عرضها على الطلبة في أثناء جلسة العصف الذهني (محمد،2003 : 4).

- **المرحلة الثانية** : وفيها تتم تهيئة جو الإبداع والبدء بالعصف الذهني واستمطار الأفكار فضلاً عن إثارة المشاركين إذا ما نضب لديهم معين الأفكار من قبل رئيس الجلسة والذي يكون في أغلب الأحيان المدرس نفسه ، ويطلب من الحاضرين الالتزام بما يأتي :

1. تجنب النقد أو التقويم الإيجابي والسلبي للأفكار المطروحة .
2. تقبل أي فكرة مهما كانت .
3. الإدلاء بأكثر ما يمكن من الأفكار .
4. متابعة أفكار الآخرين وكيفية بنائها وتغيرها وتجميعها .

(عبد الرزاق ، 2007 : 23)

- **المرحلة الثالثة** : مرحلة تقويم الأفكار حيث تتصف جلسات العصف الذهني بأنها تؤدي إلى توليد عدد كبير من الأفكار حول المشكلة المعروضة ، ويجري تقويم تلك الأفكار في ضوء مجموعة من المعايير منها (الأصالة ، الفائدة ، والقابلية للتطبيق).(الطيطي، 2001 : 17)

مزايا استراتيجية العصف الذهني :

1. سهل التطبيق فلا يحتاج إلى تدريب طويل من قبل مستخدميه في برامج التدريب .
2. اقتصادي لا يتطلب عادة أكثر من مكان مناسب وسبورة وطباشير .
3. ينمي التفكير الإبداعي / الابتكاري عند المتعلم .
4. ينمي الثقة بالنفس من خلال طرح الفرد آراءه بحرية دون تخوف من نقد الآخرين لها.
5. ينمي القدرة على التعبير بحرية . (الصرايرة وآخرون ، 2009: 94)

ثانياً : عمليات العلم :

اهتم المربون في تدريس العلوم خلال السنوات السابقة بعمليات العلم ، وأكدوا على أهمية تعليمها في المرحلة الابتدائية والمتوسطة والثانوية . وعمليات العلم هي قدرات عقلية يستخدمها الفرد في جمع وتحليل البيانات لحل المشكلات كذلك يستطيع استخدامها لصياغة أو استنباط إجابات للأسئلة ، وتبرير وجهات النظر وتفسير الأحداث والإجراءات ،وتفسير أو وصف النتائج (أبو رمان ، 1999 : 4) .

كما يرى قسم من الباحثين أنه لا توجد عند طلبة المدرسة الثانوية قدرة على ممارسة مهارات البحث العلمي أو مهارات التفكير العلمي وهذا يتناقض مع أهم أهداف التربية العلمية في المدرسة الثانوية ، وهو تنمية مهارات التفكير والبحث العلمي والتي أكد عليها بياجيه حينما قال : " إن الهدف الرئيس للتربية هو تكوين أجيال يتمكنون من عمل أشياء جديدة ، وليس إعادة

الأشياء القديمة التي قامت بها الأجيال السابقة ، وتشكيل العقول التي لا تقبل كل شيء يقدم لها من دون تمحيص وتحليل " (الصميدعي ، 2002 : 4) .

فعمليات العلم هي الأنشطة التي يمارسها العلماء في أثناء التوصل إلى نتاجات العلم من جهة والحكم على هذه النتاجات من جهة أخرى . ويشير برونر إلى هذه العمليات على أنها عادات تعليمية يكتسبها المتعلم في أثناء عملية التعليم والتعلم ، في حين يرى جانييه أنها قدرات عقلية متعلمة (علي ، 2003 : 63) .

ويرى زيتون (2004) أنه لإجراء النشاطات العلمية أو التجارب العلمية يحتاج الطالب إلى قدرات عقلية خاصة ويعتقد أنه ما لم يتمكن الطالب من امتلاك هذه القدرات أو العمليات ويمارسها فعلاً فإنه سيواجه كثيراً من الصعوبات في دراسته أو تنفيذ نشاطاته العملية المختبرية وتسمى هذه القدرات العقلية الخاصة بـ (عمليات العلم) (زيتون، 2004 : 101).

وتقسم عمليات العلم إلى نوعين هما :

أ . عمليات العلم الأساسية :

وهي عمليات علمية أساسية (بسيطة نسبياً) يسهل اكتسابها وتعلمها وتأتي في قاعدة هرم تعلم عمليات العلم ، وتضم المهارات الآتية : (علي ، 2003 : 65)

1. الملاحظة Observing :

هي انتباه مقصود ومنظم نحو الظواهر أو الأحداث ، يمارسه المتعلم من خلال الحواس بغية اكتشاف الأسباب التي تجعل الظاهرة أو الحدث يسلك سلوكاً معيناً .

2. التصنيف Classifying :

القدرة على تجميع الأشياء في مجموعات (فئات) على أساس الخصائص المشتركة التي تميزها .

3. القياس Measuring :

القدرة على تحديد أدوات القياس المناسبة لتقدير الظاهرة موضوع الدراسة تقديراً كمياً واستخدامها بدقة ، والقيام بالعمليات الحسابية المرتبطة بهذه القياسات .

4. الاستنباط أو الاستنتاج Deducting :

وهي عملية عقلية يتم فيها الانتقال من العام إلى الخاص ، ومن الكليات إلى الجزئيات ، كأن يتوصل الطالب من تعميم علمي معروف إلى نتائج جزئية خاصة .

5. الاستقراء Inducting :

وهي عملية عقلية يتم فيها الانتقال من الخاص إلى العام ومن الجزئيات إلى العموميات كأن يتوصل الطالب من ملاحظاته لحقائق (أمثلة) معينة أو حالات فردية منفصلة إلى تعميم علمي .

6. الاستدلال Inferring :

وهي عملية تهدف إلى وصول المتعلم (الطالب) إلى نتائج معينة تعتمد على أساس من الأدلة والحقائق المناسبة الكافية .

7. التنبؤ Predicting :

وتتضمن هذه المهارة استخدام المعلومات السابقة لدى المتعلم للتنبؤ بحدوث ظاهرة أو حادثة في المستقبل ، وذلك في ضوء المعلومات والأحداث الجزئية المتصلة بالظاهرة أو الحادثة موضوع الدراسة .

8. استخدام الأرقام Using Numbers :

القدرة على استخدام الأرقام والرموز الرياضية في وصف وتحليل نتائج التجريب .

9. استخدام علاقات المكان والزمان Using Space/Time Relationship :

وهي عملية عقلية مكملة لاستخدام الأرقام ، تتطلب العلاقات الرياضية والقوانين والقواعد العلمية التي تعبر عن علاقات مكانية أو زمانية بين المفاهيم العلمية ذات العلاقة .

10. التواصل Communicating :

هو قدرة المتعلم على إدراك وفهم أفكار الآخرين أو عرض أفكاره بطريقة مفهومة للآخرين مستخدماً في ذلك وسائل مختلفة لنقل هذه الأفكار .

(علي ، 2003 : 65) (زيتون ، 2004 : 102)

ب. عمليات العلم المتكاملة :

وهي عمليات عقلية متقدمة تعتمد على عمليات العلم الأساسية ، ولذا تستخدم في مراحل التعليم المتأخرة نظراً لما تتطلبه من قدرات عقلية عليا . وتضم العمليات الآتية :

1. تفسير البيانات Interpreting :

وتشمل عملية التفسير ، تفسير المعلومات والبيانات التي جمعها ولاحظها وصنفها الطالب وكذلك تفسير البيانات والنتائج التي توصل إليها وذلك في ضوء المعلومات التي يمتلكها الطالب .

2. التعريف الإجرائي Defining operationally :

القدرة على وصف الظاهرة أو الحدث بصورة قابلة للملاحظة والقياس .

3. ضبط المتغيرات Controlling variables :

القدرة على تحديد متغيرات الدراسة المستقلة والتابعة مع عزل أثر المتغيرات الدخيلة تمهيداً لفرض الفروض .

4. فرض الفروض Hypothesizing :

القدرة على وضع حل مبدئي لمشكلة ما ، يصف العلاقة بين متغيرات الدراسة ويحتمل الصواب والخطأ بناءً على نتائج التجريب .

5. التجريب Experimental :

موقف اصطناعي لاختبار صحة الفروض ، يعزل فيه المتعلم المتغيرات الدخيلة ويدرس أثر المتغير المستقل على المتغير التابع بغية التأكد من مدى صحة معلومة معينة ، أو محاولة التوصل إلى التعميمات التي تحكم سلوك المتغير التابع .

(علي ، 2003 : 70) (خطايبة ، 2005 : 28)

وإن عمليات العلم المعتمدة في البحث هي : الملاحظة ، التنبؤ ، استخدام الأرقام ، التعريف الإجرائي ، ضبط المتغيرات .

دراسات سابقة :

أطلعت الباحثة على العديد من الدراسات السابقة التي تضمنت استراتيجية العصف الذهني في مادة العلوم ومواد دراسية أخرى فضلاً عن الدراسات التي تضمنت متغير عمليات العلم وقد ارتأت الباحثة عرضها في محورين على النحو الآتي :

أولاً : الدراسات التي تناولت العصف الذهني :

1. دراسة كولاندو (Collando, 1997) :

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استراتيجية العصف الذهني والتلميحات المعيارية والارتباط الثنائي على التفكير الإبداعي ، واستخدمت الدراسة تصميم المجموعة الضابطة ذات الاختبارين القبلي والبعدي ، وكانت أداة الدراسة هي اختبار تورانس لقياس التفكير الإبداعي (الطلاقة ، المرونة ، الأصالة) .

تكونت عينة الدراسة من (100) طالب وطالبة وزعت حسب الجنس إلى (51) من الإناث ، و(49) من الذكور ، وأظهرت النتائج أن تعليمات العصف الذهني والتلميحات المعيارية كانت أكثر فعالية من الارتباط الثنائي في زيادة الطلاقة والأصالة ولكنها لم تزد المرونة ، كما ان استراتيجية العصف الذهني كانت أكثر فاعلية من أسلوب التلميحات المعيارية في زيادة كل من (الطلاقة والمرونة والأصالة) ، وإن أسلوب الارتباط الثنائي لم يكن أكثر فاعلية من استراتيجية العصف الذهني والتلميحات المعيارية في تأثيره في الأصالة .

(Collando, 1997: 17)

2. دراسة الدليمي (2005) :

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام طريقة العصف الذهني في التفكير الإبداعي والتحصيل الدراسي لدى طلبة الصف الرابع العام في مادة الأحياء ، أجريت هذه الدراسة في مدينة الموصل ، إذ تكونت عينة البحث من (54) طالباً بواقع (27) طالباً لكل مجموعة واستخدم الباحث أداتان ، الأولى اختبار تورانس لقياس التفكير الإبداعي والذي أوجد الباحث صدقه وثباته ، أما الأداة الثانية فهي اختبار تحصيلي مكون من (50) فقرة ، واستمرت التجربة (41) يوماً ، وبعد الانتهاء من التطبيق أظهرت النتائج الإحصائية باستخدام الاختبار التائي (T-Test) لعينتين مترابطتين ومستقلتين إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين درجات الاختبارين القبلي والبعدي للتفكير الإبداعي ولمصلحة المجموعة التجريبية ، أما في التحصيل فكانت النتائج أيضاً لصالح طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا بطريقة العصف الذهني في مادة الأحياء (الدليمي ، 2005 : أ – ب) .

3. دراسة المولى والحمداني (2006) :

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام طريقة العصف الذهني في التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الأحياء ، أجريت هذه الدراسة في مدينة الموصل إذ تكونت عينة البحث من (69) طالبة بواقع (33) طالبة في المجموعة التجريبية ، و(36) طالبة في المجموعة الضابطة ، وأعد الباحثان اختباراً تحصيلياً مكوناً من (40) فقرة من نوع الاختيار من متعدد واستمرت التجربة (45) يوماً ، وبعد الانتهاء طبق الاختبار على عينة البحث فأظهرت النتائج الإحصائية باستخدام الاختبار التائي (T-Test) لعينتين مستقلتين إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية مما يدل على فعالية طريقة العصف الذهني في تدريس مادة الأحياء (المولى والحمداني ، 2006 : 178) .

4. دراسة الحياوي (2009) :

هدفت الدراسة إلى معرفة فاعلية استراتيجية العصف الذهني في تنمية التفكير الإبداعي والدافعية نحو العمل المختبري لدى طلبة الصف الرابع – قسم الفيزياء . أجريت هذه الدراسة في مدينة الموصل ، إذ تكونت عينة البحث من (88) طالباً وطالبة بواقع (48) طالباً وطالبة في المجموعة التجريبية و(40) طالباً وطالبة في المجموعة الضابطة وتطلب البحث أداتين الأولى اختبار للتفكير الإبداعي ، أما الأداة الثابتة مقياس الدافعية نحو العمل المختبري واستمرت التجربة فصلاً دراسياً كاملاً ، وبعد الانتهاء طبق الباحث أدوات البحث على المجموعتين وأظهرت النتائج باستخدام الاختبار التائي (T-Test) لعينتين مستقلتين تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام العصف الذهني على المجموعة الضابطة في تنمية التفكير الإبداعي والدافعية نحو العمل المختبري (الحياوي ، 2009 : أ – ب) .

ثانياً : الدراسات التي تناولت عمليات العلم :

1- دراسة الصميدعي (2002) :

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام التعلم التعاوني في تنمية مهارات العمليات العلمية لدى طالبات الصف الرابع الاعدادي في ثانوية المميزات . أجريت هذه الدراسة في مدينة الموصل إذ تكونت عينة البحث من (64) طالبة بواقع (32) طالبة في المجموعة التجريبية و(32) طالبة في المجموعة الضابطة ، واعتمدت الباحثة على أداة جاهزة لقياس عمليات العلم مكونة من (30) فقرة مصنفة في مستويات خمسة على حسب عمليات العلم المقاسة لكل منها واستغرقت التجربة (13) أسبوعاً ، وبعد الانتهاء من التجربة طبقت الباحثة الأداة على المجموعتين وأظهرت النتائج باستخدام الاختبار الزائي (Z-Test) تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في عمليات العلم (الصميدعي ، 2002 : أ) .

2- دراسة الحافظ (2002) :

هدفت الدراسة إلى تصميم تعليمي – تعلمي على وفق نظرية لاندا التنظيمية الاستكشافية لتجارب الكيمياء الفيزياوية وكشف أثره في عمليات العلم وتحصيل طلبة الثاني قسم الكيمياء – كلية التربية ، أجريت هذه الدراسة في مدينة الموصل ، إذ تكونت عينة البحث من (47) طالباً وطالبة من طلبة الصف الثاني قسم الكيمياء في كلية التربية بواقع (25) طالباً وطالبة في المجموعة التجريبية و(22) طالباً وطالبة في المجموعة الضابطة ، وأعد الباحث أداتين ، الأولى اختبار تحصيلي مكون من (42) فقرة ، أما الثانية اختبار عمليات العلم مكون (25) فقرة وبعد تطبيق التجربة وجمع البيانات أظهرت النتائج تفوق طلبة المجموعة التجريبية الذين يجرون تجارب الكيمياء الفيزياوية على وفق التصميم التعليمي – التعلمي على طلبة المجموعة الضابطة (الحافظ ، 2005 : أ) .

3- دراسة السبيل (2005) :

هدفت الدراسة التعرف إلى أثر استخدام كل من دورة التعلم ونموذج جانييه على اكتساب عينة من تلميذات الصف الثالث الابتدائي للمفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم ، أجريت هذه الدراسة في المملكة العربية السعودية بمدينة الرياض ، إذ تكونت عينة البحث من (96) تلميذة وزعن إلى ثلاث مجموعات متساوية اتخذت اثنتان منها تجريبية درست الأولى بأنموذج دورة التعلم ودرست الثانية بأنموذج جانييه ، في حين عدت المجموعة الثالثة ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية ، وبعد الانتهاء من تطبيق التجربة وجمع البيانات أظهرت النتائج تفوق المجموعتين التجريبيتين على المجموعة الضابطة في اكتساب المفاهيم العلمية وعمليات العلم (السبيل ، 2005 : 13) .

4- دراسة الخشاب (2007) :

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام أنموذج دورة التعلم في تنمية مهارات عمليات العلم لدى طالبات الصف الرابع العام واتجاهاتهن نحو الرياضيات . أجريت هذه الدراسة في مدينة الموصل إذ تكونت عينة البحث من (79) طالبة بواقع (42) طالبة في المجموعة التجريبية و(37) طالبة في المجموعة الضابطة ، أعدت الباحثة اختباراً لقياس عمليات العلم مكوناً من (20) فقرة في حين اعتمدت على مقياس جاهز لقياس الاتجاه نحو الرياضيات ، واستغرقت التجربة فصلاً دراسياً كاملاً ، وبعد الانتهاء من التجربة طبقت الباحثة أدوات البحث على المجموعتين وأظهرت النتائج باستخدام الاختبار التائي (T-Test) لعينتين مستقلتين تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في عمليات العلم ، كما أظهرت النتائج بأنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط نمو الاتجاه نحو الرياضيات لأفراد المجموعتين التجريبية والضابطة (الخشاب ، 2007 : أ – ب) .

مؤشرات ودلالات من الدراسات السابقة :

بعد استعراض الدراسات السابقة في كلا المحورين استخرجت الباحثة المؤشرات والدلالات الآتية :

1. الهدف :

كان هدف دراسات المحور الأول التعرف على أثر استخدام استراتيجية العصف الذهني في التفكير الإبداعي كما في دراسة كولاندو (Collando) ودراسة (الدليمي) ودراسة (الحياوي) ، فضلاً عن متغير الدافعية نحو العمل المختبري ، وفي التحصيل كما في دراسة (المولى والحمداني) ، أما البحث الحالي فقد هدف إلى استخدام استراتيجية العصف الذهني في تنمية عمليات العلم ، أما دراسات المحور الثاني فقد هدفت إلى معرفة أثر استخدام طريقة أو أكثر في تنمية عمليات العلم كما في دراسة (الصميدعي) ودراسة (الحافظ) ودراسة (السبيل) ودراسة (الخشاب) ، وعليه فإن البحث الحالي يتفق مع دراسات المجموعة الثانية في استخدامها طريقة تدريسية واحدة ومعرفة أثرها في تنمية عمليات العلم .

2. العينة :

فيما يخص حجم العينات المستخدمة في الدراسات السابقة نلاحظ أنها تباينت في أحجامها تبعاً للتصاميم والأهداف والمتغيرات التي تضمنتها كل دراسة إذ تراوح عدد أفراد العينة ما بين (47) فرداً في دراسة (الحافظ) كحد أدنى و(100) فرد في دراسة (Collando) كحد أعلى ، أما

البحث الحالي فقد تكونت عينة البحث فيه من (73) طالبة من طالبات الصف الخامس العلمي .

3. الأداة :

استخدمت أغلب الدراسات السابقة اختبار تورانس لقياس التفكير الإبداعي مثل دراسة (Collando) ودراسة (النعيمي) ودراسة (الحياوي) والدراسات الأخرى تناولت متغير عمليات العلم مثل دراسة (الصميدعي) و(الحافظ) ودراسة (السبيل) ، فضلاً عن دراسة الخشاب التي تناولت عمليات العلم مع الاتجاهات ، أما البحث الحالي فسيعتمد على اختبار لقياس عمليات العلم .

إجراءات البحث :

أولاً. التصميم التجريبي :

اعتمدت الباحثة تصميم المجموعات التجريبية المتكافئة ويضم هذا التصميم طريقة المجموعة التجريبية الواحدة والمجموعة الضابطة الواحدة (داود وعبد الرحمن ، 1990 : 276-277) ، وكما موضح في الشكل (1) :

المجموعة	اختبار قبلي	المتغير المستقل	اختبار بعدي
التجريبية	عمليات العلم	استراتيجية العصف الذهني	عمليات العلم
الضابطة		الطريقة الاعتيادية	

ثانياً. مجتمع البحث وعينته :

يتضمن مجتمع البحث جميع طالبات الصف الخامس العلمي في المدارس الاعدادية الصباحية للبنات الموجودة في مدينة الموصل للعام الدراسي (2009 – 2010) .

أما عينة البحث فتمثلت بـ (73) طالبة من طالبات الصف الخامس العلمي في اعدادية الرسالة للبنات للعام الدراسي (2009 – 2010) اختيرت قصدياً من مجتمع البحث للأسباب الآتية :

1. تعاون إدارة المدرسة مع الباحثة .
2. احتواء المدرسة على أربعة صفوف للخامس العلمي مما يعطي للباحثة فرصاً أكثر لاختيار العينة .

3. تعاون مدرسة المادة مع الباحثة في تقديم الدرس على وفق الخطط المعدة من قبل الباحثة، ملحق (1) ، وقد وزعت الباحثة العينة على مجموعتين بواقع (35) طالبة في المجموعة التجريبية و(38) طالبة في المجموعة الضابطة ، والجدول (1) يوضح ذلك .

الجدول (1)

عدد عينة أفراد البحث

الشعبة	المجموعة	طريقة التدريس	عدد الطالبات
أ	التجريبية	العصف الذهني	35
د	الضابطة	الطريقة الاعتيادية	38
المجموع			73

ثالثاً. تكافؤ المجموعتين :

بعد ان تم اختيار العينة وتقسيمها عشوائياً إلى مجموعتين وقبل البدء بتطبيق التجربة ، أجرت الباحثة عملية التكافؤ بين المجموعتين في عدد من المتغيرات (العمر الزمني ، درجة مادة الأحياء في نصف السنة ، الذكاء ، المستوى التعليمي للأمهات ، المستوى التعليمي للآباء ، درجة اختبار عمليات العلم القبلي) والجدول (2) يوضح ذلك .

الجدول (2)

القيمة التائية المحسوبة لمتغيرات التكافؤ لأفراد مجموعتي البحث

المتغيرات	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية المحسوبة
العمر الزمني	ت	35	199.7143	7.01499	0.719
	ض	38	198.5263	7.08534	
درجة مادة الأحياء	ت	35	70.6857	16.35052	0.564
	ض	38	68.7368	13.09154	
درجة الذكاء	ت	35	40.5714	26.86490	0.544
	ض	38	43.8947	25.32896	
اختبار عمليات العلم القبلي	ت	35	11.3143	1.15737	0.671
	ض	38	11.5263	1.50201	

*** قيمة (ت) الجدولية = 1.999**

وبما أن قيمة (t) المحسوبة أقل من قيمة (t) الجدولية البالغة (1.999) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (71) وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتان في جميع هذه المتغيرات ، وأيضاً قامت الباحثة بإجراء التكافؤ بين مجموعتي البحث في المستوى التعليمي للآباء والمستوى التعليمي للأمهات باستخدام مربع كاي كوسيلة إحصائية .

المستوى التعليمي للآباء :

حصلت الباحثة على البيانات المتعلقة بمستوى تعليم الآباء في كلتا المجموعتين باستخدام استمارة المعلومات تم تصنيف تلك البيانات إلى ثلاث فئات لكل مجموعة تبعاً للمستويات التعليمية (ابتدائية فما دون ، متوسطة واعدادية ، معهد وكلية) . وتم استخدام مربع كاي كوسيلة إحصائية وتبين بأنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي البحث في متغير المستوى التعليمي للآباء ، إذ بلغت القيمة التائية المحسوبة لمربع كاي (0.576) وهي أقل من الجدولية لمربع كاي البالغة (5.99) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (2) وهي تشير إلى تكافؤ المجموعتين في هذا المتغير والجدول (3) يوضح ذلك :

الجدول (3)

نتائج اختبار مربع كاي للفرق بين المجموعتين في متغير المستوى التعليمي للآباء

المجموعة	العدد	المستوى التعليمي للآباء				قيمة مربع كاي المحسوبة
		ابتدائية فما دون	متوسطة واعدادية	معهد وكلية	المجموع	
التجريبية	35	8	15	12	35	0.576
الضابطة	38	10	13	15	38	
المجموع	73	18	28	27	73	

*** قيمة مربع كاي الجدولية = 5.99**

المستوى التعليمي للأمهات :

تم استخدام الإجراء نفسه حيث تم تصنيف البيانات إلى ثلاث فئات (ابتدائية فما دون ، متوسطة واعدادية ، معهد وكلية) ، وفي ضوء التكرارات لكل مستوى عولجت البيانات باستخدام مربع كاي كوسيلة إحصائية فأظهرت النتائج عدم وجود فرق دال إحصائياً بين مجموعتي البحث في هذا المتغير ، إذ بلغت القيمة التائية المحسوبة لمربع كاي (3.875) وهي أقل من القيمة الجدولية لمربع كاي البالغة (5.99) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (2) وهي تشير إلى تكافؤ المجموعتين في هذا المتغير ، والجدول (4) يوضح ذلك :

الجدول (4)

نتائج اختبار مربع كاي بين مجموعتي البحث في المستوى التعليمي للأمهات

المجموعة	العدد	المستوى التعليمي للآباء				قيمة مربع كاي المحسوبة
		ابتدائية فما دون	متوسطة واعدادية	معهد وكلية	المجموع	
التجريبية	35	20	10	5	35	0.576
الضابطة	38	13	17	8	38	
المجموع	73	33	27	13	73	

*** قيمة مربع كاي الجدولية = 5.99**

أداة البحث :

لغرض تحقيق هدف البحث وفرضيته تتطلب ذلك أداة لقياس عمليات العلم . لقد اطلعت الباحثة على اختبارات عمليات العلم في الأدبيات والدراسات السابقة مثل دراسة (أبو رمان ، 1991) ودراسة (رواشدة وخطابية ، 1997) ودراسة (الحافظ ، 2002) ودراسة (الصميدعي ، 2002) ودراسة (الخشاب ، 2007) ، وبالاعتماد على هذه الدراسات أعدت الباحثة اختباراً لعمليات العلم مكوناً من (18) فقرة مصنفة في مستويات خمسة بحسب عمليات العلم المقاسة بكل منها كما موضح في الجدول (5) :

الجدول (5)

توزيع فقرات اختبار عمليات العلم

ت	عمليات العلم	تسلسل الفقرات	العدد
1	الملاحظة	16 – 14	2
2	التنبؤ	13 – 10 – 5 – 4 – 3 – 1	6
3	ضبط المتغيرات	11 – 9 – 6	3
4	استخدام الأرقام	17 – 12 – 7 – 2	4
5	التعريف الإجرائي	18 – 15 – 8	3
	المجموع		18 فقرة

صدق الأداة :

استخرجت الباحثة الصدق الظاهري للاختبار وذلك من خلال عرضه على عدد من الخبراء [1] من ذوي الاختصاص في مجال علم النفس التربوي وطرائق التدريس لغرض بيان صلاحية الاختبار ، ولم تحذف أية فقرة من فقرات الاختبار ولكن تم تعديل بعضها وبذلك عد الاختبار جاهزاً للتطبيق ملحق (2) .

تصحيح الأداة :

وضعت الباحثة معياراً لتصحيح الاستجابات على فقرات الاختبار وعلى النحو الآتي :

1. درجة واحدة للإجابة الصحيحة عن كل فقرة من فقرات الاختبار .
2. صفر للإجابة غير الصحيحة أو المتروكة أو التي تتضمن إجابتين وبذلك تكون أعلى درجة للاختبار هي (18) درجة وأقلها (صفراً) .

تطبيق الأداة على العينة الاستطلاعية :

طبقت الباحثة اختبار عمليات العلم على عينة استطلاعية تكونت من (65) طالبة من طالبات الصف الخامس العلمي من اعدادية الأندلس للبنات ومن خلال ذلك حددت الباحثة الزمن الذي استغرقه الاختبار وهو (45) دقيقة ، ولحساب القوة التمييزية للفقرات تم تصحيح إجابات الطالبات ثم ترتيبها من أعلى درجة إلى أدنى درجة وقسمت هذه العينة إلى فئتين هما (27 %) وهي الفئة العليا و(27 %) وهي الفئة الدنيا (الظاهر ، 2001 : 130) حيث بلغ عدد الطالبات في المجموعة العليا (18) طالبة ، وبلغ عدد الطالبات في المجموعة الدنيا (18) طالبة أيضاً .

---

(1) أسماء السادة الخبراء :

أ. د. فاضل خليل ابراهيم	كلية التربية الأساسية	طرائق تدريس عامة
أ.م.د. عبد الرزاق ياسين	كلية التربية	طرائق تدريس الفيزياء
أ.م.د. خشمان حسن علي	كلية التربية الأساسية	علم النفس التربوي
أ.م.د. ثابت محمد خضير	كلية التربية الأساسية	علم النفس التربوي
أ.م.د. أحلام أديب داؤد	كلية التربية الأساسية	طرائق تدريس التاريخ
أ.م.د. فائزة أحمد	كلية التربية الأساسية	طرائق تدريس الجغرافية
م.د. أمل فتاح زيدان	كلية التربية الأساسية	طرائق تدريس علوم الحياة

القوة التمييزية للفقرات :

استخرجت الباحثة القوة التمييزية للفقرات بعدما اتخذت معيار (0.25) فأكثر لمدى قبول الفقرة (الروسان ، 1992 : 85) وبعد حساب قوة تمييز كل فقرة من فقرات الاختبار تبين أنها واقعة بين (25, 0 –0,50) وهي واقعة ضمن المدى المقبول .

ثبات الاختبار :

طبقت الباحثة معادلة كودر ريتشاردسون (20) لإيجاد نسبة الثبات وقد بلغت قيمته (0.80) ، وتعد مثل هذه النسبة جيدة في مثل هذه الحالات (Ferguson, 1981: 243) . وبذلك أصبح الاختبار جاهزاً للتطبيق بصيغته النهائية ومكوناً من (18) فقرة .

تنفيذ التجربة :

بعد استكمال المتطلبات الأساسية للتجربة من تهيئة مجموعتي البحث وتحقيق التكافؤ بينهما ، تم البدء بتنفيذ التجربة التي استمرت (6) أسابيع فقد بدأت بتاريخ (2010/3/14) وانتهت بتاريخ (2010/4/22) وتم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية العصف الذهني والمجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية من قبل مدرّسة علوم الحياة .

اختبار المجموعتين بعدياً :

بعد الانتهاء من تطبيق التجربة وذلك بتغطية الفصول التي تم تحديدها قامت الباحثة بتطبيق اختبار عمليات العلم البعدي للمجموعتين في يوم الخميس المصادف 2010/4/25 .

الوسائل الإحصائية :

استخدمت الباحثة الوسائل الإحصائية الآتية :

1. الاختبار التائي لعينتين مستقلتين : لإجراء التكافؤ وللتعرف على دلالة الفرق بين المجموعتين المستخدمة في نتائج البحث .
2. اختبار مربع كاي : لإيجاد الفرق بين المجموعتين في مستوى تحصيل الآباء والأمهات .
3. معامل تمييز الفقرات الموضوعية .
4. معادلة كودر ريتشاردسون (KR-20) .

عرض النتائج ومناقشتها :

بعد جمع البيانات عن أفراد عينة البحث ستعرض الباحثة المعلومات والنتائج المتعلقة بالمتغير التابع (تنمية عمليات العلم) على وفق فرضية البحث ومن ثم مناقشتها على النحو الآتي :

النتائج المتعلقة بفرضية البحث الصفرية والتي تنص :

لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تدرس على وفق استراتيجية العصف الذهني ومتوسط درجات المجموعة الضابطة والتي تدرس على وفق الطريقة الاعتيادية في تنمية عمليات العلم لدى طالبات الصف الخامس العلمي .

بعد تصحيح إجابات طالبات مجموعتي البحث عن فقرات اختبار عمليات العلم ، أظهرت النتائج أن متوسطات عينة البحث كانت (15.000) ، (11.358) درجة على التوالي ولمعرفة دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات استخدمت الباحثة الاختبار التائي الذي أظهرت نتائجه بحسب ما هي موضحة في الجدول (6) .

الجدول (6)

نتائج الاختبار التائي لمتوسط درجات اختبار عمليات العلم البعدي لمجموعتي البحث

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية المحسوبة
التجريبية	35	15.000	1.00000	14.440
الضابطة	38	11.358	1.16492	

*** قيمة (ت) الجدولية = 1.996 عند مستوى دلالة 0.05**

يلاحظ من النتائج المعروضة في الجدول (6) أن قيمة (t) المحسوبة هي أكبر من قيمة (t) الجدولية عند درجة حرية (71) ومستوى دلالة (0.05) وتشير هذه النتيجة إلى وجود فرق ذي دلالة معنوية ولصالح المجموعة التجريبية وبذلك ترفض الفرضية الصفرية .

ولأجل التحقق من مدى تأثير المتغير المستقل في تنمية عمليات العلم تم استخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين لمقارنة متوسطات الفرق في الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة ، فأظهرت النتائج أن متوسط الفرق في الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة إذ بلغ (3.5714) للمجموعة التجريبية وبلغ (0.1842) للمجموعة الضابطة .

وعند حساب القيمة التائية المحسوبة عند درجة حرية (71) وعند مستوى دلالة (0.05) بلغت (8.785) وهي أكبر من القيمة الجدولية (1.996) والجدول (7) يوضح ذلك .

الجدول (7)

نتائج الاختبار التائي لمتوسط فرق درجات اختبار عمليات العلم القبلي والبعدي لمجموعتي البحث

المجموعة	العدد	متوسط الفرق في الاختبارين القبلي والبعدي	الانحراف المعياري	القيمة التائية المحسوبة
التجريبية	35	3.5714	1.57715	8.785
الضابطة	38	0.1842	1.70619	

*** قيمة (ت) الجدولية = 1.996 عند مستوى دلالة 0.05**

يدل هذا على وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة ولصالح المجموعة التجريبية التي درست على وفق استراتيجية العصف الذهني وبذلك ترفض الفرضية الصفرية .

وتعزو الباحثة هذا النمو إلى فاعلية استراتيجية العصف الذهني في التدريس إذ ان هذه الاستراتيجية تقدم المعلومات بطريقة أفضل من الطريقة الاعتيادية حيث يبرز دور الطالب من خلال هذه الاستراتيجية في إثبات شخصيته وتعزيز أثره الإيجابي في كونه هدف العملية التعليمية بأسرها ، كما ان هذه الاستراتيجية تشجع المناقشة وإبداء الرأي والبناء على أفكار الآخرين ، كما انها تنمي لدى الطلبة روح التنافس فضلاً عن الحصول على نتائج إيجابية في التعليم .

الاستنتاجات :

1. توصلت الباحثة في ضوء نتائج البحث إلى أن استخدام استراتيجية العصف الذهني أفضل من الطريقة الاعتيادية في تدريس مادة الأحياء لطالبات الصف الخامس العلمي.
2. ان استراتيجية العصف الذهني تركز على الطالبة وجهدها في العملية التعليمية فهي تجيب وتناقش وتطرح الأفكار .

التوصيات :

1. ضرورة استخدام استراتيجية العصف الذهني في تدريس مادة الأحياء في المرحلة الاعدادية .
2. تدريب المدرسين والمدرسات على كيفية استخدام استراتيجية العصف الذهني في تدريس مادة الأحياء من خلال الدورات التدريبية .
3. إدخال استراتيجيات العصف الذهني في مفردات طرائق تدريس العلوم في كليات التربية الأساسية .

المقترحات :

استكمالاً للبحث الحالي تقترح الباحثة إجراء الدراسات المستقبلية الآتية :

1. أثر استخدام استراتيجية العصف الذهني في تنمية الاتجاهات العلمية والدافعية نحو العمل المختبري لدى طلبة الصف الأول / قسم العلوم .
2. أثر استخدام استراتيجية العصف الذهني في تنمية التفكير التأملي لدى طلاب المرحلة الاعدادية .

المصـــادر :

1. الإشـــراف التربـــوي (2001) ، اســـتخدام أســـلوب العصـــف الـــذهني فـــي تـــدريس المـــواد الاجتماعيـــة ، المملكـــة العربيـــة الســـعودية (انترنـــت) . www.khayma.com/ajt/asf/.htm
2. أبـو رمـان ، خلـود علـي محمـد (1999) ، العلاقـة بـين التفكيـر الشـكلي والمهـارات العلميـة والتحصيل لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي ، كلية الدراسات العليا – الجامعة الأردنية ، رسالة ماجستير غير منشورة .
3. جروان ، فتحي عبد الرحمن (1999) ، تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات ، ط1 ، دار الكتاب الجامعي ، العين ، الإمارات العربية المتحدة .
4. الحـافظ ، محمـود عبـد السـلام محمـد عبـد الله (2002) ، تصـميم تعليمـي – تعلمـي لتجـارب الكيمياء الفيزياوية وأثره في عمليات العلم والتحصيل الدراسي لطلبة الصف الثاني في قسم الكيمياء ، كلية التربية ، جامعة الموصل ، أطروحة دكتوراه غير منشورة .
5. الحمادي ، علي (1999) ، الإبداع والتفكير الابتكاري . ط1 ، دار ابن حزم للنشر والتوزيع ، بيروت ، لبنان .
6. حمادة ، حسن أحمد (1993) ، مدخل عمليات العلم لتدريس العلوم ، مجلة رسالة التربية ، مسقط ، عمان .
7. الحياوي ، محب الدين محمود أحمد (2009) ، فاعلية استراتيجية العصف الذهني في تنمية التفكير الإبداعي والدافعية نحو العمل المختبري لدى طلبة الصف الرابع / قسم الفيزياء ، كلية التربية ، جامعة الموصل ، رسالة ماجستير غير منشورة .
8. الحيلة ، محمد محمود (1999) ، التصميم التعليمي ، نظرية الممارسة ، ط1 ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .
9. الخشاب ، ميساء حميد حسن (2007) ، أثر استخدام أنموذج دورة التعلم في تنمية مهارات عمليات العلم لدى طالبات الصف الرابع العام واتجاههن نحو الرياضيات ، رسالة ماجستير غير منشورة .
10. خطايبة ، عبد الله محمد (2005) ، تعليم العلوم للجميع ، ط1 ، دار الميسرة للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .
11. الخوالدة ، محمد محمود وآخرون (1997) ، طرق التدريس العامة ، ، ط1 ، وزارة التربية والتعليم ، اليمن .

12. الدليمي ، ستار احمد محمد (2005) ، أثر طريقة العصف الذهني في التفكير الإبداعي والتحصيل الدراسي لدى طلاب الصف الرابع العام في مادة الأحياء ، كلية التربية ، جامعة الموصل ، رسالة ماجستير غير منشورة .
13. رواشدة ، ابراهيم وعبد الله خطايبة (1996) ، مهارات العمليات العلمية لدى طلبة المرحلة الإلزامية في الأردن في ضوء متغيرات تعليمية– تعلمية، مجلة أبحاث اليرموك، المجلد الرابع عشر ، العدد الثاني ، ص249–275 .
14. الروسان ، سليم سلامة (1992) ، مبادئ القياس والتقويم وتطبيقاته التربوية والإنسانية، ط1 ، المطابع التعاونية ، عمان ، الأردن .
15. زيتون ، عايش (2004) ، أساليب تدريس العلوم ، ط1 ، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان ، الأردن .
16. السبيل ، مي عمر (2005) ، أثر استخدام كل من دورة التعلم ونموذج جانيه على اكتساب عينة من تلميذات الصف الثالث الابتدائي بمدينة الرياض للمفاهيم العلمية ومهارات العلم ، مجلة رسالة الخليج العربي ، العدد (96) ، ص13–135 .
17. سعدي ، باسم محمد (1987) ، الكيمياء اللاعضوية العملي للصفوف الثانية لكليات التربية ، جامعة الموصل ، دار الكتب ، الموصل .
18. السلماني ، أمير محمد ومحمود طه عبد الله (2001) ، أثر استخدام أنموذج رايجلوث في التحصيل وتنمية التفكير العلمي لدى طلاب الصف الخامس العلمي في علم الأحياء ، كلية التربية ، جامعة الموصل ، رسالة ماجستير غير منشورة .
19. السامرائي ، قصي محمد لطيف (2004) ، أثر طريقة العصف الذهني في تنمية التفكير الناقد لدى طلاب معهد المعلمين المسائي / الرصافة في مادة التاريخ ، مجلة الأستاذ ، العدد (48) ، ص1–16 .
20. السامرائي ، مهدي صالح (2000) ، استراتيجيات وأساليب التدريس المتبعة لدى أعضاء الهيئة التدريسية في كليات التربية في بغداد ، المجلة العربية للتربية ، المجلد (20) ، العدد (1) ، ص90–120 .
21. السامرائي ، هاشم جاسم (1994) ، عصف الدماغ وآثاره في تحصيل الطلبة ، مجلة كلية المعلمين ، العدد (2) ، ص1–55 .
22. الصرايرة ، باسم وآخرون (2009) ، استراتيجيات التعلم والتعليم ، النظرية والتطبيق ، ط1 ، عالم الكتب الحديث للنشر والتوزيع ، أربد ، الأردن .

23. الصميدعي ، هبة ابراهيم عبد الله محمد (2002) ، أثر التعلم التعاوني باستخدام استراتيجية التعلم معاً في مهارات العمليات العلمية لدى طالبات ثانوية المتميزات في مدينة الموصل ، كلية التربية ، جامعة الموصل ، رسالة ماجستير غير منشورة .
24. الطيطي ، محمد حمد (2001) ، تنمية قدرات التفكير الإبداعي ، ط1 ، دار الميسرة للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .
25. الظاهر ، زكريا محمد وآخرون (2002) ، مبادئ القياس والتقويم وتطبيقاته التربوية والإنسانية ، ط1 ، المطابع التعاونية ، عمان ، الأردن .
26. عبد الرزاق ، لبنى يوسف حسن (2007) ، أثر استخدام العصف الذهني في اكتساب طلاب الصف الثامن الأساسي استراتيجيات التعلم والدراسة في مادة التربية الإسلامية ، كلية التربية الأساسية ، جامعة الموصل ، رسالة ماجستير غير منشورة .
27. عبد العزيز ، سليمان عرفان (1977) ، المعلم والتربية دراسة تحليلية مقارنة لطبيعة المهنة ، ط2 ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة .
28. عدس ، عبد الرحمن (1998) ، علم النفس التربوي نظرة معاصرة ، ط1 ، دار الفكر للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .
29. العكيلي ، أحمد عبد الزهرة (1999) ، أثر استخدام الوسائل التعليمية من البيئة المحلية في تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم ، مجلة كلية المعلمين ، العدد (16) ، ص73–92.
30. عطا الله ، ميشل كامل (2001) ، أساليب تدريس العلوم ، ط1 ، دار الميسرة للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .
31. علي ، محمد السيد (2003) ، التربية العلمية وتدريس العلوم ، ط1 ، دار الميسرة للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .
32. علي ، وفاء محمود يونس (2006) ، أثر استخدام أسلوبي العصف الذهني وتآلف الأشتات في تنمية التفكير الإبداعي والوعي البيئي وإكساب المفاهيم الإحيائية لمادة البيئة والتلوث لدى طلبة الصف الثالث – قسم علوم الحياة ، كلية التربية ، جامعة الموصل ، (أطروحة دكتوراه غير منشورة .
33. عياصرة ، محمد سليمان (1992) ، استراتيجيات التفكير العلمي التي يستخدمها الطلبة في مرحلتي التعليم الثانوية والأساسية العليا ، الجامعة الأردنية ، عمان ، أطروحة دكتوراه غير منشورة.
34. الفتلاوي ، سهيلة محسن كاظم (2003) ، المدخل الى التدريس ، ط1 ، دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .

35. ماهر ، داؤد ومجيد مهدي محمد (1991) ، أساسيات في طرائق التدريس العامة ، دار الحكمة للنشر والطباعة ، الموصل ، العراق .

36. محمد ، حنفي اسماعيل (2004) العصف الذهني (التفاكر) ، موقع انترنت www.khayma,com/ajt/asf.htm.

37. محمد ، مجيد مهدي واحمد جوهر محمد أمين (1990) ، دراسة مقارنة السلوك التدريسي في الصف لثلاث طرائق في تدريس الفيزياء ، مجلة التربية والعلم ، العدد (9) ، ص193–314 .

38. المقرم ، سعد خليفة (2001) ، طرق تدريس العلوم ، المبادئ والأهداف ، ط1 ، دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .

39. المولى ، مآرب محمد احمد وأمير محمود طه الحمداني (2006) ، أثر استخدام طريقة العصف الذهني في التحصيل الدراسي لدى طالبات الثاني المتوسط في مادة الأحياء ، مجلة التربية والعلم ، المجلد (13) ، العدد (2) ، ص177–211 .

40. نشوان ، يعقوب (1989) ، الجديد في تعليم العلوم ، ط1 ، دار الفرقان للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .

41. نشوان ، يعقوب ووحيد جبران (1999) ، أساليب تدريس العلوم ، ط1 ، دار الفرقان للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .

42. Collando, G. (1997), Effects of barnstorming, Criteria Cued and Association-S-on creative thinking with words' DAIA, 52/12, 4201, University of San Francisco.

43. Ferguson, George, A. (1981). Statistical Analysis in psychology and education, 5th ed. McGraw-Hill, Inc. London.

44. Frants, S. J. and Medow (1975), Effects of brain storming instructions on creative problem solving by trained and trained subjects. Psychology.

45. Good, Carter, V. (1973), Dictionary of education, 3rd ed. New York Hill.

46. Victory Edward (1975), Science for the elementary schools, 3rd edition, McMillan Publishing Company. Inc. New York.

الملحق (1)
نموذج لخطة تدريسية وفق إستراتجية العصف الذهني

اليوم والتاريخ / /2010 **المادة: الأحياء**

الصف والشعبة **الدرس**

م/ التنفس

أولا. الأغراض السلوكية

جعل الطالبة قادرة على أن :

1- تشرح عملية التنفس.

2- تذكر الصفات الرئيسية لدورة الكاربون.

ثانيا. الوسائل التعليمية

السبورة والطباشير الملون ، نشرة كارتونية يوضح عليها إجراءات تنفيذ الإستراتيجية .

ثالثا. تهيئة مجموعة العصف

رابعا. خطوات الدرس

أ-التمهيد (5) دقائق :- تحاول المدرسة إثارة انتباه الطالبات وتحفيز دوافعهن نحو الدرس الجديد وهو (التنفس) كما تحاول استكشاف معلوماتهن السابقة وربطها بالدرس الجديد .

ب- العرض (35) دقيقة :- استخدام إستراتجية العصف الذهني يتطلب التسلسل في الخطوات التالية:

الخطوة الأولى / تحديد المشكلة وعرضها

تقوم المدرسة (رئيسة الجلسة) بتقديم عرض للموضوع حول التنفس وتبين مدى أهمية التنفس بالنسبة للكائنات الحية ، بعدها تقوم المدرسة بإعادة صيغة المشكلة على النحو الأتي:

ماذا يحدث لو لم يكن هناك نبات على سطح الأرض؟

الخطوة الثانية /استمطار الأفكار

توجه المدرسة الطالبات لإعطاء اكبر عدد ممكن من الأفكار على أن تراعي بها:-

1. احترام الرأي
2. عدم نقد أفكار الآخرين
3. عدم تقديم تغذية راجعة فورية أو مؤجلة
4. تقبل أي فكرة مهما كانت
5. تسجيل الأفكار وتبويبها على السبورة
6. في حالة توقف الأفكار تحاول المدرسة اخذ الفكرة الغريبة وجعلها انطلاقة لافكار جديدة

الخطوة الثالثة / تقيم الأفكار

تقوم المدرسة بمناقشة الطالبات في الأفكار المطروحة من اجل تقيمها وتصنيفها الى:

أ- أفكار أصلية ومفيدة وقابلة للتطبيق.

ب- أفكار مفيدة ولكنها غير قابلة للتطبيق.

ج- أفكار مستثناة لأنها غير قابلة للتطبيق.

خامسا. التقويم (5) دقائق

بعد الانتهاء من عرض الموضوع توجه المدرسة عدد من الأسئلة لمعرفة مدى فهم الطالبات للموضوع .

1- بيني أهمية التنفس للكائنات الحية؟

2- ما هي الصفات الرئيسة لدورة الكاربون؟

سادسا. الواجب البيتي

تقوم المدرسة بتحديد موضوع الدرس القادم للطالبات وهو المبادلات الغازية في الكائنات وحيدة الخلية .

نموذج الخطة تدريسية وفق الطريقة الاعتيادية

اليوم والتاريخ / /2010 **المادة :- الأحياء**

الصف والشعبة: **الدرس**

م/ التنفس

أولا. الأغراض السلوكية

جعل الطالبة قادرة على أن :

1. تشرح عملية التنفس.
2. تذكر الصفات الرئيسة لدورة الكاربون .

ثانيا. الوسائل التعليمية

السبورة والطباشير الملون

ثالثا. خطوات الدرس.

أ. التمهيد (5) دقائق

تحاول المدرسة أثارة نتباه الطالبات وتحفز دوافعهن نحو الدرس الجديد وهو (التنفس) كما تحاول استكشاف معلوماتهن السابقة وربطها بالدرس الجديد .

ب. عرض الدرس (35) دقيقة

بعد تهيئة أذهان الطالبات لموضوع الدرس تنتقل المدرسة الى عرض الفقرات الرئيسية التي يتألف منها موضوع الدرس إذ تقوم بكتابة محاور الدرس على السبورة وهي أهمية التنفس بالنسبة للكائنات الحية/ اكتشاف التنفس ، ثم بعد ذلك تقوم المدرسة بشرح المادة مع توجيه بعض الأسئلة الى الطالبات أثناء الشرح وهي كالآتي :

س1) هل للتنفس أهمية بالنسبة للكائنات الحية ؟

س2) ما المقصود بالتنفس الخلوي ؟

س3) ما المقصود بعملية البناء الضوئي ؟

س4) لماذا أدى التنفس الخلوي الى توازن فعّال لأشكال الحياة ؟

س5) من هم العلماء الذين قاموا باكتشاف التنفس ؟

رابعا. التقويم (5) دقائق

بعد الانتهاء من عرض الموضوع توجه المدرسة عدد ن الأسئلة المعرفة مدى فهم الطالبات للموضوع .

1. بيني أهمية التنفس للكائنات الحية ؟
2. ما هي الصفات الرئيسية لدورة الكاربون ؟

خامسا. الواجب البيتي

تقوم المدرسة بتحديد موضوع الدرس القادم للطالبات وهو المبادلات الغازية في الكائنات وحيدة الخلية

الملحق (2)

اختبار عمليات العلم

1. عصرت أربع برتقالات لصنع ست كاسات من العصير . ما هي كمية العصير الذي يمكن الحصول عليه من ست برتقالات ؟ أفرض ان حجوم كل البرتقالات متساوية .

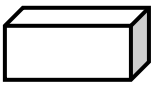
أ. سبع كاسات ب. ثمان كاسات ج. تسع كاسات د. عشرة كاسات

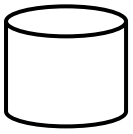
2. خصص لكل طفل من أربعة أطفال نباتاً ، حيث قام كل منهم بقياس ارتفاع النبات المخصص له أربع مرات خلال حصة صفية وذلك كممارسة لمهارة القياس ، وكانت نتائج القياس كما في الجدول أدناه ، فأي الأطفال كان الأكثر دقة وعناية في قياساته .

القيـاس				
نبات	**الأول**	**الثاني**	**الثالث**	**الرابع**
هاني	3 سم	6 سم	10 سم	8 سم
كامل	4 سم	5 سم	5 سم	4 سم
زينب	2 سم	10 سم	4 سم	8 سم
عبير	8 سم	3 سم	2 سم	1 سم

أ. هاني ب. كامل ج. زينب د. عبير

3. أنظر إلى الرسم أدناه لمجموعة من المواد ، فأيهما تعتقد بأنها ستغرق إذا ما وضع كل منها في حوض ماء

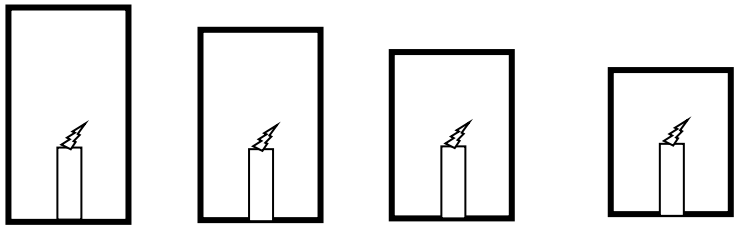
أ. قطعة فلين ب. صندوق خشبي 



ج. قطعة حجر د. علبة معدنية

4. وضعت أربع شموع متشابهة تماماً ومشتعلة في داخل أربع أواني زجاجية مختلفة الأحجام كما في الشكل ، أي من ذه الشموع تنطفئ أولاً ؟

أ. الشمعة التي وضعت في الإناء (أ) ب. الشمعة التي وضعت في الإناء (ب) ج. الشمعة التي وضعت في الإناء (ج) د. الشمعة التي وضعت في الإناء (د)



الاناء (أ) **الاناء (ب)** **الاناء (ج)** **الاناء (د)**

5. تزداد سرعة ذوبان السكر في الماء بزيادة درجة حرارة الماء فإذا ما احتوت الدوارق الأربعة الآتية على نفس المقدار من الماء والسكر ، ففي أي دورق ستكون سرعة ذوبان السكر أقل ما يمكن ؟

6. قامت مجموعة من الطلبة بإجراء تجربة لتحديد تأثير التسخين على انبات بذور زهرة الشمس . ان المتغير الذي يعتبر ضبطه أقل أهمية :

أ. الدرجة التي تم تسخين البذور إليها ب. نوع التربة المستخدمة .

ج. مدة تسخين البذور د. حجم الوعاء المستخدم .

7. تم قياس درجة الحرارة ليوم أمس فوجدت أنها (−6) درجة مئوية بينما قيست درجة الحرارة لهذا اليوم فوجدت أنها (2) درجة مئوية فكم تزيد درجة حرارة اليوم عن درجة حرارة يوم أمس ؟

أ. 10 درجة ب. 8 درجة ج. 4 درجة د. −2 درجة .

8. إحدى التعريفات الآتية صيغت بطريقة إجرائية (عملية) :

أ . الورقة : جزء من النبات .

ب. الصدفة : جسم صلب يتكون من كاربونات الكالسيوم .

ج. الطير : صنف من خمسة أصناف من الحيوانات لها هيكل داخلي وينتمي إلى مجموعة أكبر تدعى الفقريات .

د. الوزن : صفة للجسم يمكن قياسها بتعليق الجسم في نهاية قبان حلزوني ومشاهدة مدى نزول القبان للأسفل ، وأخذ مقدار الوزن من التدريج الموجود على القبان .

9. رغبت طالبة في تحديد درجة الحرارة الأكثر مناسبة للأسماك فأي الإجراءات الآتية هي الأفضل في تحديد درجة الحرارة المناسبة للأسماك ؟

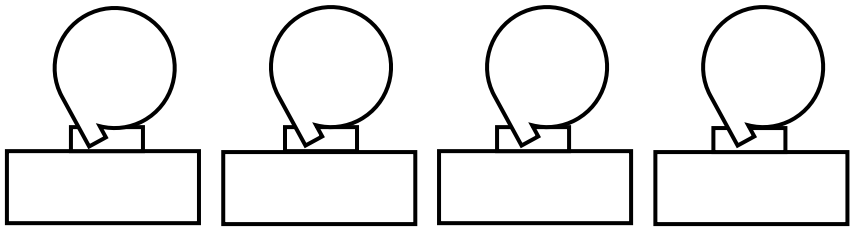
أ . تجهيز ست أحواض خاصة بتربية الأسماك ووضع ستة أسماك متشابهة في كل منها وحفظ كل منها بدرجة حرارة 25 م.

ب. وضع ست أسماك في حوض لتربية الأسماك ، ثم تغير درجة الحرارة في هذا الحوض وخلال فترات متساوية من 10 °م إلى 15 °م إلى 20 °م وإلى 30 °م وأخيراً إلى 40 °م وبعد كل تغيير في درجة الحرارة يلاحظ سلوك الأسماك .

ج. تجهيز ست أحواض لتربية الأسماك ووضع ست أسماك في كل منها وحفظ كل منها بدرجة حرارة 25 °م ، ثم يلاحظ سلوك الأسماك في كل الأحواض.

د. تجهيز ست أحواض لتربية الأسماك ووضع ست أسماك في كل منها ، ثم تغيير درجة حرارة الأحواض من 15 °م إلى 20 °م وإلى 25 °م وإلى 30 °م وإلى 35 °م وإلى 40 °م وملاحظة سلوك الأسماك في كل الأحواض .

10. إذا احتوت البالونات المبينة أدناه نفس الكمية من غاز الهليوم ، فإذا كانت أوزان البالونات كما بينها الرسم ، فأي البالونات ستكون سرعة ارتفاعه في الهواء هي الأعلى ؟



أ . الوزن 1000كغم ب. الوزن 800 كغم ج. الوزن 500 كغم د. الوزن 200 كغم

11 . قسمت بان ثماني بذور فاصوليا إلى أربع مجموعات لكل منها بذرتان ، وعرّضت مجموعة منها للضوء الأحمر وأخرى للضوء الأخضر ، وأخرى للضوء الأزرق والرابعة لضوء أبيض عادي . وبعد تعرّض المجموعات لمدة أسبوعين للضوء ، تم قياس نمو هذه المجموعات النباتية ، وذلك لمعرفة أيهما كانت أكثر نمواً ، فأي إجراء مما يأتي هو الأفضل لتحسين هذه التجربة ؟

أ . سقي النبات المعرض للضوء الأحمر بكميات أكبر من الماء .

ب. زيادة عدد البذور المستنبتة تحت كل ضوء .

ج. إنبات البذور تحت الضوء الأبيض بتربة رملية وإنبات البذور الباقية بتربة عضوية .

د. إضافة مجموعة بذور أخرى مستنبتة تحت الضوء البرتقالي إلى مجموعات البذور في التجربة .

12 . حصل ثلاث من طلاب الصف على أربع قياسات لطول نبته عمرها ثمانية أيام وكانت النتائج (بوحدة السم) كما مبين بالجدول أدناه

القياس	الأول	الثاني	الثالث	الرابع
احمد	3	3	2	1
محمود	2	3	2	2
أيمن	1	3	6	2

ان المتوسط الحسابي لقياسات أيمن الأربعة هي :

أ. 5 ب. 4 ج. 2 د. 3

13. وضع أحمد قطعة ثلج مكعبة الشكل في وعاء فذابت القطعة خلال عشرين دقيقة وعندما وضع قطعتي ثلج في نفس الوعاء ذابتا خلال (50) دقيقة وبدون ان يقوم بإجراء التجربة قال احمد ان ذوبان ثلاث قطع من الثلج في نفس الوعاء سيستغرق (60) دقيقة .

ان عبارة احمد من نوع : أ. التجريب ب. التصنيف ج. القياس د. التنبؤ

14. يدرك بالحس البصري التغير في :

أ. درجة حرارة الهواء ب. ارتفاع النبات ج. مذاق مادة غذائية د. صوت تحدثه آلة موسيقية .

15. احدى التعريفات الآتية صيغت إجرائياً (عملياً)

أ. الزهرة : جزء من النبات ب. القلب : عضو ضخ الدم في جسم الإنسان

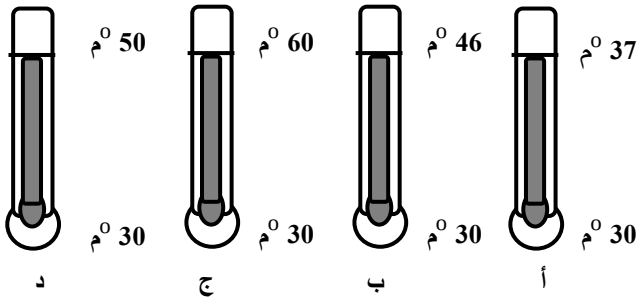
ج. السعرة: كمية الحرارة المطلوبة لرفع درجة حرارة (1 غم) من الماء درجة مئوية واحدة .

د. الغلاصم : أعضاء التنفس في الأسماك.

16. لدى ايمان سندانان لنباتات الظل وضعت احداهما داخل المنزل ووضعت الاخرة في حديقة المنزل في ظل مجموعة من الأشجار ، ولاحظت ظهور أصفرار في حافات بعض أوراق النبات الموجود في الحديقة . أي العوامل الآتية يرجع لها ظهور الاصفرار في الأوراق؟ :

أ. شدة الإضاءة ب. ارتفاع درجة الحرارة ج. ارتفاع الرطوبة د. قلة المياه .

17. تبلغ درجة حرارة الجسم الطبيعي 37م° وتتراوح درجة حرارة المريض من 36م° إلى 42م° فأي موازين الحرارة في الرسم أدناه هو الأفضل لاستخدامه في قياس درجة حرارة الجسم ؟



18. احدى الجمل لا تعتبر تعريفاً إجرائياً (عملياً)

أ. التجذيف : دفع القارب باستخدام المجذاف على سطح الماء .

ب. الثلج:مادة صلبة نصف شفافة يمكن تحويلها إلى سائل بتسخينها إلى درجة حارة صفر مئوية .

ج. التماثل : عندما نقطع من النصف ونضع الانصاف مع بعضها على طول القطع فإن الانصاف تتطابق .

د. الأوكسجين : غاز ليس له لون ولا طعم ولا رائحة ويوجد في جو الأرض.