﴿ بسم الله الرحمن الرحيم ﴾

كلية التربية
المجلة *التربوية*
***

أثر استخدام أستراتيجية العصف الذهني في تدريس العلوم لاكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف السادس الابتدائي

إعداد

د/ سهام السيد صالح مراد

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

بكلية التربية – جامعة حائل

المجلة التربوية ـ العدد الرابع والأربعون ـ أبريل ٢٠١٦م

مقدمة

يتميز العصر الحالي بعصر النمو المتزايد للمعرفة العلمية وتطورها وهو العامل الأساسي في الانجازات العلمية التي امتدت آثارها إلى كل جانب من جوانب حياتنا اليومية واستخدام المنهج العلمي في مؤسساتنا التعليمية ساعد في زيادة معدل سرعة الانفجار المعرفي مما دفع المهتمين بتدريس العلوم والتربية العلمية بالاهتمام بإعداد المتعلمين القادرين على التفكير السليم وإكسابهم مهاراته الأساسية وكذلك المفاهيم العلمية بصورة سليمة باستخدام معالجات تدريسية مناسبة وفق الاتجاهات الحديثة والتي تتمركز حول المتعلم .

وان نجاح التلاميذ لا يتمثل فيما يحفظون من المقررات الدراسية، بل في تعلمهم الأسلوب العلمي في التفكير، وممارسة مهاراته وقيامهم بالملاحظات والاستنتاجات والتفسيرات مما يجعلهم قادرين على التفكير في أي مشكلة تواجههم تفكيرا علمياً، ومعالجتها بطريقة موضوعية.

ومن هذا المنطلق أشار(زيتون ، ١٩٩٣ ، ١٧) أن التفكير لدى المتعلمين أصبح من أهداف التربية العلمية وأوسعها انتشارا وتأييداً لدى الأوساط التربوية على المستويين العالمي والمحلي، وذلك على أساس أن الهدف هو الركيزة الأساسية لكافة العلوم الطبيعية والإنسانية التي يدرسها المتعلم خلال تعلمه في المراحل التعليمية المختلفة، وأكثر القدرات العقلية قابلية للتطبيق إزاء مشكلات حياته في الحاضر والمستقبل.

ويشير العديد من المهتمين والتربويين والدراسات بأهمية تنمية مهارات بالتفكير بصفة عامة والتفكير العلمي بصفة خاصة إلى أن : التفكير العلمي يجب أن يكون صفة يتصف بها و كل مواطن عامة وان يكون احد الأهداف الهامة التي يجب على المدرسة أن تعمل على تنميتها، و المتعلم الذي يمارس القدرة على التفكير العلمي يجب أن يمتلك بعض القدرات والمهارات التي تساعده على تدعيم المفاهيم العلمية بصورة مبسطة لكي يستفيد منها ويوظف المعلومات المستقبلة لديه بصورة صحيحة لحل أي مشكلة وتفسير الظواهر .

ويشير (النجدي وآخرون ، ١٩٩٩) الى التفكير العلمي يتضمن أربع عشرة قدرة هي: قدرة الإحساس بوجود مشكلة، قدرة تحديد المشكلة، قدرة التحليل، قدرة جمع البيانات، قدرة اختبار الفروض، قدرة اختبار صحة الفروض، قدرة الاستقراء ، قدرة الاستنباط، قدرة تفسير

البيانات، قدرة التمييز بين الحجج ، قدرة التقويم، القدرة على الطلاقة الفكرية، القدرة على المرونة التلقائية، القدرة على الأصالة.

وهذه المكونات تتميز بالشمول والدقة على الرغم من اختلاف المسميات وأنماطها المتعددة كقدرة عقلية مركبة فيمثل نشاطا عقليا له خصائصه المميزة وأعتبرها البعض خطوات التفكير العلمي واعتبرها الآخر صفات التفكير العلمي ، وقد أتفق العديد من الباحثين والمهتمين بمكونات التفكير العلمي في تحديد المشكلة – جمع البيانات– فرض الفروض – اختبار صحة الفروض – التفسير – التعميم

<u>ولذلك ظهرت عدة تعريفات للتفكير العلمي من بينها :</u>

- نشاط عقلي منظم قائم على إيجاد الدليل والبرهان لإثبات النتيجة ، وفيه يستخدمه الفرد في معالجة مواقف محيرة ، أو الوصول الى حل مشكلة ما ، وفيه يستخدم الفرد بعض المهارات مثل (الملاحظة – التصنيف – التنبؤ– الاستنتاج (حبيب، ١٩٩٩، ٣٢٨)
- نشاط عقلي منظم يستخدم فيه الطالب مجموعة من المهارات (تحديد المشكلة – فرض الفروض – اختبار صحة الفروض – تفسير البيانات – التعميم) وذلك للوصول إلى حل مشكلة معينة أو لتعلم بعض الأشياء ومعالجة بعض المواقف (همام ، ٢٠٠٨) .
- مجموعة من المهارات العقلية المتكاملة اللازمة لحل مشكلة تواجه الفرد تواجه الفرد في حياته اليومية أو العملية باستخدام منهج علمي تتوافر فيه الموضوعية ، ويتسم بالدقة ويتكون من المهارات الآتية : تحديد المشكلة – واختيار الفروض المناسبة – واختبار صحة الفروض – واختبار صحة الفرض – وتفسير البيانات – والتعميم (غليون ، ٢٠٠٨، ١١٩) ، (لافوي Lavoie 1993 ، أيجن وكوجاك(Eggen&Kauchak) .

ومما سبق يتضح أن التفكير العلمي هو نشاط عقلي عبارة عن مجموعة من المهارات اللازمة التي يستخدمها الطالب بهدف الوصول إلى حل أية مشكلة واتخاذ القرارات التي تواجه بطريقة موضوعية من خلال التفكير المنظم المنهجي ومن خلال المرور بمجموعة من الخطوات وهي تحديد المشكلة والهدف من اتخاذ القرار – جمع البيانات والحقائق عنها والتنبؤ بآثارها المحتملة – وضع الحلول البديلة للمشكلة – تقييم كل بديل من البدائل – واتخاذ القرار الأنسب الذي يمثل أحسن مسار لتحقيق الهدف في ضوء الإمكانيات والموارد المتاحة وذلك من خلال استخدام إستراتيجية مقترحة قائمة على التعلم النشط الذي يتطلب

من المتعلمين أن يستخدموا مهام تفكير عليا فيما يتعلق بما يتعلمونه وممارسة أشياء تجبرهم على التفكير فيما يتعلمونه .

ويؤكد (جروان ،١٨، ١٩٩٩) إن تعليم مهارات التفكير والتعليم من أجل التفكير يرفعان من درجة الإثارة والجذب للخبرات الصفية، ويجعلان دور الطلبة إيجابياً وفاعلاً، ينعكس بصور عديدة من بينها: تحسن مستوى تحصيلهم ونجاحهم في الامتحانات المدرسية، وتحقق الأهداف التعليمية التي يتحمل المعلمون والمدارس مسؤوليتها . ومحصلة هذا كله تعود بالنفع على المعلم والمدرسة والمجتمع.

وأجريت أيضا العديد من الدراسات التي تناولت تنمية مهارات التفكير العلمي كهدف من أهداف التدريس بصفة عامة والعلوم بصفة خاصة باستخدام مداخل واستراتيجيات تدريسية مختلفة وأسفرت نتائجها إلى تنمية مهارات التفكير العلمي مثل دراسة (عبد الرحمن، ٢٠٠٢) والتي استخدمت الألعاب التعليمية في تحصيل العلوم وتنمية بعض مهارات التفكير العلمي ودراسة (عبد الفتاح، ٢٠٠١) التي استخدمت فيها التعلم التعاوني و دراسة (سويلم، ٢٠٠٨) التي استخدم فيها دورة التعلم الخماسية من خلال الكمبيوتر في تحصيل بعض المفاهيم العلمية والتفكير العلمي والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف الثالث المتوسط و دراسة (غليون ، ٢٠٠٨) والتي اهتمت بدراسة العلاقة بين مقروئية كتاب الفيزياء ومهارات التفكير العلمي لدى طلبة الصف الثالث الثانوي وغيرها من الدراسات التي اهتمت بالتفكير العلمي وغيرها من المتغيرات.

وإجمالا فقد أجريت العديد من الدراسات التي تناولت تنمية التفكير كهدف تعليمي عموما وكهدف من أهداف تدريس العلوم خصوصا باستخدام مداخل واستراتيجيات تدريسية متنوعة، وأسفرت نتائجها عن نمو مهارات التفكير العلمي، فالتفكير العلمي من أهم أهداف تدريس العلوم. لذا ينبغي تنميته لدى الفرد طوال حياته.

كما أن المفاهيم والمبادئ العلمية وغيرها من التعميمات لم تعد مجرد جانب من جوانب التعلم، بل تعتبر محاور أساسية تدور حولها برامج المؤسسات التعليمية (الشربينى وو صادق٢٠٠٠، ٩٣) .وان عملية نمو المفاهيم عملية متدرجة وتنمو وتتطور بشكل مستمر ، وتزداد معرفة الطفل بالمفهوم بشكل أكثر عمقا كلما تعرض إلى خبرات إضافية متعلقة بالمفهوم ، فتزداد قدرته على إدراك خصائص المفهوم والتمييز بين المفاهيم ويدرك

العلاقة بين المفهوم ومفاهيم أخرى ويعد مدخل المفاهيم من أكثر مداخل تنظيم المادة الدراسية شيوعاً حيث توحي فكرته المحورية بأن كل ميدان من ميادين العلم ينتهي بعدة مفاهيم علمية أساسية و'وإتقان هذه المفاهيم هو احد الأهداف الرئيسية لمنهج العلوم .

وهذا ما أكدته العديد من المشروعات العالمية في المرحلة الابتدائية مثل المشروعات الأمريكية (LSP, COPES,SCIS) والمشروعات الانجليزية مثل (مشروع أكسفورد، ومشروع التعلم من خلال العلوم ، والمنهج القومي للعلوم في انجلترا) وغيرها من المشروعات العالمية الأخرى الخاصة بالمدرسة الابتدائية(عزام ، ١٩٩٥، ٥)

ويرى (البغدادي ، ١٩٩٧ ،١٣) أن ممارسة الأنشطة التعليمية مفتوحة النهاية Open end إلى نتيجة علمية لم يكن يعرفها من قبل وتمثل إنجازا جديدا بالنسبة له ويحدد عددا من المهارات العقلية التي تكتسب من خلال هذه الأنشطة :الملاحظة Observation التصنيف Classification القياس Measuring الاتصال Communication الاستدلال inferring التجريب Experimentation كما أن ممارسة الأنشطة تؤدي إلى اكتساب سلوك متوقع للأمور التالية :الفضول وحب الاستقلال Curiosity، الإبداعية والابتكارية Inventivenen، التفكير الناقد Critical thinking ، و المثابرة والاستمرار Persistence.

ويعتبر محتوى المنهج وما يصاحبه من استراتيجيات التدريس عاملين مهمين في تنمية خصائص الشخصية ، والإسهام في توفير بيئة مناسبة لأنماط التفكير التي يكتسبها الفرد خلال المراحل التعليمية ، فإن هذا يتطلب إعادة بناء المعارف – التي تقدم للتلاميذ – وتنظيمها بشكل يمكن التلاميذ من إدراك الخصائص والعلاقات المشتركة بينها ، مما يساعدهم على ممارسة مهارات التفكير مثل التفسير والتنبؤ والاستنتاج والتمييز بين الأشياء والمواقف المختلفة ، فضلا عن الاستفادة من الخبرات السابقة في التعامل مع المواقف الحياتية الجديدة.

هذا وقد ظهرت أنماط التعلم من أهمها التعلم المتمركز حول المتعلم أو ما يطلق عليه التعلم النشط وهو تلبية للدعوة بتفعيل الفلسفة التربوية التي تعتمد على ايجابية المتعلم في الموقف التعليمي حيث يتم التعلم من خلال العمل والبحث والتجريب واعتماد المتعلم على ذاته في الحصول على المعلومات واكتساب المهارات وتكوين القيم والاتجاهات فهو لا يركز على الحفظ والتلقين ، وإنما على تنمية التفكير والقدرة على حل المشكلات وعلى العمل

الجماعي والتعلم التعاوني ،حيث أن البيئة التعليمية الجيدة تسهم في تحفيز وتدعيم مستويات التفكير العليا لدى الطلابات وعندما تتوافر بالبيئة التعليمية جميع الشروط المطلوبة، فإن المربين يستطيعون بناء جو يغزى التفكير ويسمو به غالى درجة أعلى من مستوى استدعاء المعلومات وترجمتها ، كما أنها تسهم في تعلم عمليات التفكير الأكثر تعقيداً (عبد الفتاح ، ٢٠٠١، ٢).

فالتعلم النشط يستمد فلسفته من المتغيرات العالمية والمحلية المعاصرة، فالتعلم النشط يعد تلبية لهذه المتغيرات التي تتطلب إعادة النظر في أدوار المعلم والمتعلم، والتي نادت بنقل بؤرة الاهتمام من المعلم إلى المتعلم، وجعل المتعلم هو محور العملية التعليمية.إن فلسفة التعلم النشط تؤكد على أن التعلم لابد أن (دليل التعلم النشط ، ٢٠٠٥، ١٥) :

- يرتبط بحياة التلميذ ، وواقعه، واحتياجاته، واهتماماته .
- يحدث من خلال تفاعل التلميذ مع كل ما يحيط به في بيئته.
- ينطلق من استعدادات المتعلم وقدراته .
- يحدث في جميع الأماكن التي ينشط فيها المتعلم في البيت ، المدرسة ، الحي ، النادي.

ولتحقيق ذلك تعددت وتنوعت استراتيجيات التعلم النشط من أهمها الحوار والمناقشة ، العصف الذهني ، حل المشكلات ، التعلم الذاتي ، الاكتشاف ، التعلم التعاوني ، تعلم الأقران ، لعب الأدوار ، الخرائط المعرفية ، خرائط المفاهيم ، دورة التعلم .....

ولكن على الرغم من تنوعها وتعددها إلا أن هناك معوقات تحول دون استخدام كل ومعظم هذه الاستراتيجيات لأسباب قد تتعلق بالمعلم أو طبيعة الإستراتيجية المختارة أو الإمكانات المتاحة ، وظهرت الحاجة إلى التعلم النشط نتيجة عوامل عدة ، لعل أبرزها حالة الحيرة والارتباك التي يشكو منها المتعلمون بعد كل موقف تعليمي ، والتي يمكن أن تفسر بأنها نتيجة عدم اندماج المعلومات الجديدة بصورة حقيقية في عقولهم بعد كل نشاط تعليمي تقليدي، الأمر الذي يدعو إلى البحث عن استخدام بعض استراتيجيات التعلم النشط المناسبة لتلاميذ المرحلة الابتدائية يمكن استخدامها لإكسابهم المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير العلمي.

وبالرغم من أهمية التفكير العلمي والاهتمام به من حيث جعله هدفاً أساسياً من أهداف المراحل التعليمية ، وتناول الدراسات والبحوث لمهاراته ، وإعداد د البرامج والمشروعات الخاصة بتنمية مهارات التفكير العلمي لدى المتعلمين في كافة المراحل الدراسية كما يتضح من الاهتمام في البرامج التدريبية لمعلمي المرحلة الابتدائية التي تنظمها إدارات التربية والتعليم بالمملكة العربية السعودية على تفعيل تنمية مهارات التفكير العلمي أثناء التدريس والتحصيل ، إلا أن المتأمل في واقع التعليم في المدارس يجد أن هناك قصوراً في إعداد مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية بما يسمح بتنمية مهارات التفكير المختلفة بما فيها مهارات التفكير العلمي من ناحية والاعتماد على استخدام بعض الطرق التدريسية و الطريقة التقليدية في تدريس العلوم من ناحية أخرى

وفي هذا الإطار أجريت العديد من الدراسات مثل دراسة رضوان (١٩٨٣) ومحجوب (١٩٨٥) والطناوى (١٩٨٧) ، وعطوة (١٩٨٨) وحسنين (١٩٩٤) وشعبان (١٩٩٥) وعرفات(١٩٩٧) وحبيب(١٩٩٩) و عبد الرحمن (٢٠٠٢) وهمام (٢٠٠٨) وعبد الفتاح (٢٠٠١) وغليون (٢٠٠٨) وغيرها من الدراسات والبحوث .

والمتأمل في هذه الدراسات التي اهتمت بتنمية مهارات التفكير العلمي يجد أنها تركز بشكل كبير على استخدام طرق تدريس مختلفة يغلب على بعضها التقليدية واستراتيجيات تدريسية محورها المعلم ، واستخدام بعضها المداخل والاستراتيجيات بصورة منفصلة الأمر الذي يدعو إلى البحث عن بعض استراتيجيات محورها المتعلم وهذا ما ستسعى إليه الدراسة الحالية وخاصة أن هناك تدنى في مستوى مهارات التفكير العلمي والمفاهيم العلمية لدى طلاب المرحلة الابتدائية حيث قامت الباحثة بالقيام بدراسة استطلاعية حيث طبق اختبارا للتفكير العلمي واختبارا في المفاهيم العلمية على عينة قوامها (٢٠) طالبة بالصف السادس الابتدائي بإدارة التعليم بحائل أسفرت عن تدنى مستوى مهارات التفكير العلمي لديهم والتي لا تلبي الطموحات والمشاريع التطويرية التي تطبقها وتنفذها وزارة التربية والتعليم بالمملكة العربية السعودية . وخاصة فيما يتعلق بمشروع (علمني كيف أتعلم) حيث يهتم بتدريب مشرفين ومشرفات من مختلف التخصصات على ثلاث عشرة إستراتيجية تدريسية منها:

(التقويم البنائي، والتفكير العلمي، والتعلم التعاوني، الاستقصاء، والعصف الذهني (وزارة التربية والتعليم ، ١٤٢٦هـ)

وقد أثمر منحى التعلم النشط عددًا من الإستراتيجيات والطرائق والنماذج التدريسية،التي تشجِّع على التفاعل النشط بين المعلمين والطلابداخل مجموعات العمل، التي تساهم بدورها في تحقيق تعلم ذي معنى، ومنها إستراتيجيةالعصف الذهني.

وتعد إستراتيجية العصف الذهني من الإستراتيجيات التدريسية الفعالة داخل الصف؛إذتعمل على تفعيل دور الطالب في المواقف التعليمية المختلفة؛وذلك لما تتميز به من مزايا، أهمها: تشجيع أكبر عدد من الطلاب على توليد الأفكار بشكل فعال باستخدام القدرات العقلية العليا، والبحث عن الحلول الممكنة لمسألة أو مشكلة تعترض المتعلمين من خلال إطلاق عنان التفكير بحرية تامة، فتتدفق الأفكار بغزارة دون نقدها؛ لأن بقاء الأفكار في الذهن يعيق غيرها من الأفكار عن الظهور(البكر، ٢٠٠٢).

ويعتمد نجاح إستراتيجية العصف الذهني على تقيد معلم العلوم بمراحله المنطقية في صورة خطوات إجرائية متتابعة، وإلى هذا يشير (الحربي، ٢٠٠٢؛ عبدالحميد والسويدي وأنور، ٢٠٠٥؛ العنزي، ٢٠٠٦) بأنالعصف الذهني يرتكز على أربع مراحل:طرح المشكلة، وبلورة المشكلة، وتوليد الأفكار، وتقييم الأفكار.

ويوفر العصف الذهني المناخ الإيجابي للمتعلمين؛ لبناء معرفتهم بأنفسهم وتدعيم قدراتهم العقلية، مما يؤدي إلى تحسين مستوى التحصيل، وكذلك انجذاب الطلبة نحو إستراتيجية تبعدهم عن الملل الذي يشعرون به أثناء تدريسهم بالطريقة التقليدية، مما يزيد من تركيزهم في مادة العلوم، وينعكس إيجابيًّا على تحصيلهم الدراسي (بني أحمد، ٢٠٠٦).

وتعد إستراتيجية العصف الذهني من الإستراتيجيات الأكثر قوة في تنمية مهارات التفكير العلمي في العلوم، وهي الأكثر تشجيعًا لأفراد المجموعة على توليد أكبر عدد ممكن من الأفكار المتنوعة متجاوزين التفكير الاعتيادي (أبوجادو ونوفل، ٢٠٠٧)،بحيث يُهيّأ ذهن الطالب لأعلى درجات الفاعلية؛بهدف إنتاج عدد من الأفكار الجديدة ذات الارتباط بالموضوع

الذي يستثير تفكير الطلاب، ويعزز لديهم القدرة على التصور والابتكار والإيجابية في التعامل مع المواقف التي تواجههم (عطية، ٢٠٠٨).

وقد أشارت البحوث والدراسات إلى فعالية استخدام إستراتيجية العصف الذهني في تدريس العلوم لتنمية التحصيل والتفكير بصفة عامة والعلمي بصفة خاصة ، ولعل من أهم هذه الدراسات (العتيبي، ٢٠٠٢؛ همام، ٢٠٠٣؛ جان، ٢٠٠٥؛ بني أحمد، ٢٠٠٦؛ العنزي، ٢٠٠٦؛ العليمات، ٢٠٠٨؛أبومي، ٢٠١٢؛Aiamy&Haghani, 2012؛ Rizi, Najafipour, Haghani&Dehghan, 2013).

ومن خلال مقابلة بعض معلمات العلوم بالمرحلة الابتدائية ومتابعتهن حول مدى استخدامهن لاستراتيجيات التعلم النشط ومنها أستراتيجية العصف الذهني . تبين قصور في الاستخدام لعدة أسباب من أهمها قلة معرفتهم بفلسفة التعلم النشط وأستراتيجياته ومنها العصف الذهني أو عدم توافر المهارات اللازمة لتفعيل هذه الاستراتيجيات أو تنظيم المحتوى وفقا لأي إستراتيجية يمكن استخدامها لتنمية مهارات التفكير العلمي وعدم تلقيهم أية تدريبات حول تنمية مهارات التفكير العلمي في ضوء التعليم المتمركز حول المتعلم حيث أشارت معظم الكتابات حول فاعلية هذا النمط من التعليم وخاصة في تدريس العلوم وعلاقته بالتفكير العلمي والمفاهيم العلمية .

<u>ومما سبق يتضح ما يلي:</u>

- تدني مستوي مهارات التفكير العلمي لدى طلابات المرحلة الابتدائية .
- استخدام طرائق تدريس تقليدية في المرحلة الابتدائية والتي تتطلب إستراتيجيات تدريس خاصة تتلاءم وخصائصهم العقلية والانفعالية والاجتماعية لهذه المرحلة .
- الدعوة إلي استخدام إستراتيجيات تدريس ملائمة لتنمية القدرات العقلية لديهم والتغلب علي القصور الموجود لديهم. وهذا ما ستحاول الدراسة الحالية استخدام أحدى استراتيجيات التعلم النشط (العصف الذهني) على اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف السادس الابتدائي .

مشكلة الدراسة :

تتحدد مشكلة الدراسة في تدني مهارات التفكير العلمي والمفاهيم العلمية لدى طالبات المرحلة الابتدائية مما يتطلب استخدام أحدى استراتيجيات التعلم النشط (العصف الذهني) لإكسابهن المفاهيم العلمية وتنمية هذه المهارات.

وتحاول الدراسة الحالية الإجابة عن التساؤل الرئيسي التالي:

ما أثر استخدام أستراتيجية العصف الذهنى في تدريس العلوم لاكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف السادس الابتدائي ؟

ويمكن تحديد المشكلة في التساؤلات التالية :

١- ما أثر استخدام أستراتيجية العصف الذهني في تدريس وحدة (القوى والطاقة) على إكساب المفاهيم العلمية لطالبات الصف السادس الابتدائي ؟

٢- ما أثر استخدام أستراتيجية العصف الذهني في تدريس وحدة (القوى والطاقة) على تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف السادس الابتدائي ؟

أهداف الدراسة وأهميتها :

١- تنظيم وحدة (القوى والطاقة) وفق أستراتيجية العصف الذهني في تدريس العلوم المقررة على طالبات الصف السادس الابتدائي ويمكن أن يسهم ذلك في التغلب علي صعوبات التعلم وتنمية القدرات والمهارات العقلية والمرتبطة بإكسابهم المفاهيم العلمية .

٢- بناء بعض المواد والأدوات البحثية المضبوطة والتي تتمثل في اختبار مهارات التفكير العلمي واختبار تحصيلي في مفاهيم العلوم والتي يمكن تطبيقها واستخدامها علي طالبات المرحلة الابتدائية.

٣- الكشف عن فعالية أستراتيجية العصف الذهني والذي يمكن أن يفيد المهتمين بإعداد المناهج التعليمية المناسبة لطالبات المرحلة الابتدائية بصفة عامة وفي تدريس العلوم بصفة خاصة في تنظيم وعرض المحتوي الدراسي لهؤلاء الطلاب وفق التعلم النشط، والاهتمام بعمليات التفكير والمفاهيم العلمية والتي بدورها تزيد من تفاعلهم بالمثيرات المحيطة بهم .

حـدود الدراسـة : أقتصرت الدراسة الحالية علي ما يلي:

١- عينة من بين طالبات الصف السادس بإدارة حائل التعليمية.

٢- مجموعة تجريبية تدرس الوحدة باستخدام أستراتيجية العصف الذهني ومجموعة ضابطة تدرس بالطريقة العادية

٣- الوحدة السادسة " من كتاب العلوم(القوى والطاقة) للصف السادس الابتدائي طبعة عام ١٤٣٤/ ٢٠١٣ م

٤- إعداد وحدة (القوى والطاقة) المختارة وفق أستراتيجية العصف الذهني .

٥- اقتصر تدريس الوحدة المختارة وفق أستراتيجية العصف الذهني لمناسبتها لطالبات المرحلة الابتدائية وارتباطها باكتساب المفاهيم العلمية. ولمناسبتها لموضوعات الوحدة المراد تدريسها) .

٦- مهارات التفكير العلمي (تحديد المشكلة، جمع البيانات، فرض الفروض، اختبار صحة الفروض، التفسير، التعميم).

٧- اختبار تحصيلي في مفاهيم موضوعات الوحدة.

أدوات الدراسة : في ضوء أهداف الدراسة الحالية تم إعداد :

١- اختبار تحصيلي في مفاهيم الوحدة المختارة.

٢- اختبار مهارات التفكير العلمي لطلاب المرحلة الابتدائي من إعداد الباحثة .

مصطلحات الدراسة :

١- التفكير العلمي: يعرف إجرائيا بأنه مجموعة من المهارات التي ينبغي أن تكتسبها طالبة الصف السادس الابتدائي لكي تستطيع أن تسير وفق أسلوب منظم في التفكير يتسم بالدقة والموضوعية والمرونة وهذه المهارات هي تحديد المشكلة – جمع البيانات– فرض الفروض – اختبار صحة الفروض – التفسير – التعميم ويعبر عنها بالدرجات الخام التي تصل عليها الطالبة في اختبار التفكير العلمي والمستخدم في الدراسة الحالية ومن إعداد الباحثة .

٢- المفاهيم العلمية: يعرف المفهوم العلمي في هذه الدراسة بأنه كل كلمة أو مصطلح له دلالة لفظية، ويتم بناؤه عقليا عن طريق تمييز وتعميم العلاقات والخصائص

المشتركة بين مجموعة من الوقائع والأشياء ليدل عن ظاهرة علمية متضمنة الوحدة المختارة (القوى والطاقة) لطالبات الصف السادس الابتدائي ويقاس بالاختبار المعد لذلك من إعداد الباحثة.

٣- أستراتيجية العصف الذهني: وتعرفها الباحثة إجرائياً بأنها:الإجراءات والخطوات التدريسية التي تعتمد على استثارة الأفكار لدى طالبات الصف السادس الابتدائي من خلال طرح مشكلات قصيرةبصورة سؤال في وحدة " القوى والطاقة "؛ بهدف رفع مستوى تحصيل مفاهيم الوحدة وتنميتها لديهن، وتنمية مهارات التفكير العلمي تحديد المشكلة – جمع البيانات- فرض الفروض – اختبار صحة الفروض – التفسير – التعميم ومن خلال دليل المعلمة المعد لذلك (من أعداد الباحثة).

الأطار النظري للبحث

تتطلب التحديات الراهنة مراجعة شاملة لمنظومة التعليم في معظم دول العالم المتقدمة منها والنامية وقد أدى ذلك إلى إيجاد مداخل واتجاهات حديثة لتطوير التعليم وتحديثه وقد ركزت هذه المداخل على دور المتعلم وجعلته محور العملية التعليمية وأكدت على إمكانية تعلم كل تلميذ والوصول به إلى مستوى الاتقان إذا توافر له أسلوب التعلم الذي يتناسب وقدراته وذكاءاته وأنماط تعلمه ومن خلال ما سبق يتسبب لنا أنه يجب أن ننتقل بالتعلم من الصورة التقليدية إلى ما يعرف بالتعلم النشط .

أولاً : التعلم النشط وأستراتيجية العصف الذهني: طرح المربون والمهتمون بالعملية التعليمية الكثير من التعريفات لمفهوم التعلم النشط **Active Learning** التي اختلفت في طولها وصرها من جهة ، وفي تفصيلاتها ومعانيها الدقيقة من جهة أخرى ، ومع ذلك فقد اتفقت جميعها تقريباً جوهرها ونظرتها الحقيقة إلى هذا النمط المهم من أنماط التعلم . وقد تعود الاختلافات في هذه التعريفات إلى تنوع الخلفية المعرفية لأصحابها من ناحية وإلى اختلاف الخبرات التي مرو بها من ناحية ثانية ، وإلى البحوث والدراسات والمقالات الكثيرة جداً التي تناولت هذا الموضوع في عصر الانفجار المعلوماتي الهائل من ناحية ثانية .

ومن بين أهم التعريفات الدقيقة لمفهوم التعلم النشط ما طرحه ا لور نزن (Lorenzen , 2006) الذي يرى فيه طريقة لتعليم المتعلمين بشكل يسمح لهم بالمشاركة

الفعالة في الأنشطة التي تتم داخل الحجرة الدراسية، بحيث تأخذهم تلك المشاركة إلى ما هو أبعد من دور الشخص المستمع السلبي الذي يقوم بتدوين الملاحظات بالدرجة الأساس، إلى الشخص الذي يأخذ زمام المبادرة في الأنشطة المختلفة التي تتم مع زملائه خلال العملية التعليمية داخل غرفة الصف على أن يتمثل دور المعلم هنا في أن يحاضر بدرجة أقل وأن يوجه الطلبة إلى اكتشاف المواد التعليمية التي تؤدي إلى فهم المنهج المدرسي بدرجة أكبر، بحيث تشمل فاعلية التعليم النشط مجموعة من تقنيات أو أساليب تدريس متنوعة مثل استخدام مناقشة المجموعات الصغيرة، ولعب الأدوار المختلفة، وعمل المشاريع البحثية المتنوعة، وطرح الأسئلة متعددة المستويات ولا سيما الصادرة منهم ، بحيث يتمثل الهدف الأول والأساس من كل هذه الأنشطة تشجيع المتعلمين على تعليم أنفسهم تحت إشراف معلمهم.

وقام كل من مايرز وجونز (Myers& Jonrs,2006) بتعريف التعليم النشط على أنه البيئة التعليمية التي تتيح للطلاب التحدث والإصغاء الجيد والقراءة والكتابة والتأمل العميق وذلك من خلال استخدام التقنية وأساليب متعددة مثل حل المشكلات، والمجموعات الصغيرة، والمحاكاة، ودراسة الحالة، ولعب الدور وغيرها من الأنشطة التي تتطلب من التلاميذ أن يقوموا بتطبيق ما تعلموه في عالم الواقع .

وعرف كل من فلدر وبرنت (Felder & Brent ,1997) التعلم النشط على أنه عبارة عن عملية إشغال الطلاب شكل نشط ومباشر في عملية التعليم ولا سيما من حيث القراءة والكتابة والتفكير والتأمل ، حيث يقومون بعمليات المشاركة والتطبيق بدلاً من الاقتصار على عملية استقبال المعلومات للفظية المسموعة أو المرئية المكتوبة أو المطبوعة.

وتم تعريف التعلم النشط على أنه ذلك النوع من التعلم الذي يعمل فيه المتعلم على تكوين المعنى والتعامل مع الآخرين ضمن أجواء يقل فيها التركيز على استقبال المعرفة المستقاة من المعلم ومحاضرته الكثير والاهتمام بدلاً من ذلك

وطرح بونويل وايسون (Bonwell & Andfison, 1991) تعريفاً للتعلم النشط على أنه إتاحة الفرصة للطلابات للمشاركة في بعض الأنشطة التي تشجعهم على التفكير والتعليق على المعلومات المعروضة للنقاش ، بحيث لا يقوم الطلبة بالإصغاء العادي ، بل عليهم تطوير مهاراتهم للتعامل مع المفاهيم المختلفة في ميادين المعرفة المتعددة ، وذلك عن طريق

قيامهم بتحليل تلك المهارات وتركيبها وتقويمها ، من خلال المناقشة مع الآخرين ، وطرح الأسئلة المتنوعة ، أو القيام بالأعمال الكتابية ، على أن ينهمك الطلاب في أنشطة تجبرهم على أن يستجيبوا للأفكار والآراء المطروحة وكيفية تطبيقها، وذلك ضمن طرق عديدة لتلك المشاركة تبعاً للمادة الدراسية أو الموضوعات المفروضة للنقاش .

وترى ماثيوز (Mathews ,2006) أن التعلم النشط عبارة عن طريقة ، ينهمك الطالبات من خلالها في الأنشطة الصفية المختلفة ، بدلاً من أن يكون فرداً سلبياً يتلقى المعلومات من غيره ، حيث يشجع التعلم النشط على مشاركة الطلبات في التفاعل من خلال العمل ضمن المجموعات ، وطرح العديد من الأسئلة المتنوعة ، والاشتراك في المشاريع الجماعية مثلاً يفسح لهم المجال لاستخدام مهارات التفكير الناقد المتعددة وأن التحليل العميق من جانب الطلابات للأمور أو الأشياء أو الأعمال أو الأحداث أو القضايا أو المشكلات أو الجهود والأنشطة ، يؤدي إلى اكتسابهم لمهارات التفكير الإبداعي والاستقصاء وحل المشكلات ، وأن تفسير النتائج التي تم تحليلها وطرح التوصيات بشأنها، يشجع هؤلاء الطلاب على عملية صنع القرارات.

فلسفته : إن التعلم النشط يستمد فلسفته من المتغيرات العالمية والمحيطة المعاصرة، فالتعلم النشط يعد تلبية لهذه المتغيرات التي تتطلب إعادة النظر في أدوار المتعلم والمعلم، والتي نادت بنقل بؤرة الاهتمام من المعلم إلى المتعلم، وجعل المتعلم هو محور العملية التعليمية. إن فلسفة التعلم النشط تؤكد على أن التعلم لابد أن: يربطك بحياة التلميذ، وواقعة، واحتياجاته، واهتماماته، يحدث من خلال تفاعل التلميذ مع كل ما يحيط به في بيئته، ينطلق من استعدادات المتعلم وقدراته، يحدث في جميع الأماكن التي ينشط فيها المتعلم في البيت، المدرسة، الحي، النادي، الطبيعة.

- **مزايا التعلم النشط بالنسبة للمتعلم:**

يحقق التعلم النشط العديد من المزايا بالنسبة للمتعلم منها :

١. إن التعلم النشط يساعد الطالبات على استخدام معرفته القبلية والتي تعتبر بمثابة مفتاح لعملية التعلم .
٢. يساعد التعلم النشط الطالب على تذكر أكبر قدر من المعرفة والمعلومات من خلال مشاركته النشطة في بناء المعرفة .

٣. يساعد التعلم النشط الطالبات في تطوير مهارات التفكير كالتحليل والتركيب والتقويم
٤. يساعد الطالبات على إيجاد حلول وتفسيرات ذات معنى للمشكلة التي يواجهها .
٥. يساعد التعلم النشط الطالبات في تطوير مهارات الاتصال من خلال المناقشة والحوار مع الطلاب الآخرين .
٦. تطوير قدرات الطالبات في القيادة واتخاذ القرار .
٧. يساعد الطلابات على زيادة ثقتهم بأنفسهم واعتمادهم عليها .
٨. يتعلم الطلابات عن طريق التعلم النشط استراتيجيات التعلم من خلال ملاحظة الآخرين .
٩. يوفر للطلابات المزيد من التغذية الراجعة المتكررة والفورية .
١٠. يساعد الطلابات على التحول من التعامل البسيط مع الحقائق والموضوعات بشكل متفرق إلى إدراك صلتها الوثيقة بتطبيقاتها في الحياة .
١١. الطلابات الذين يعملون مع بعضهم في مهمات التعلم النشط يتعلمون كيف يعملون مع أشخاص آخرين يختلفون عنهم في الخلفيات والاتجاهات .
١٢. يساعد التعلم النشط على تكوين اتجاهات إيجابية لدى الطلاب نحو موضوع الدرس وتحفيزهم لعملية التعلم.

والمتابعة والتفكير. كما ينبغي تشجيع المتعلمين على مناقشة الموضوعات المختلفة مع زملائهم وطرح الأفكار المتنوعة .

أهمية التعلم النشط :

إن طلاب وطالبات اليوم لديهم توجه أكبر نحو التكنولوجية ونحو البيئة التعليمية التي تعتمد على التعامل السريع مع الأجهزة والأدوات الملائمة للتعلم النشط وهذا ما جعل الكثير من الراشدين وكبار السن ممن فاتهم هذه الفرصة يلتحقون بالمقررات الدراسية الجامعية من أجل الإلمام بالتكنولوجيا المعاصرة ونظراً لخبراتهم الطولية وانشغالهم في الحياة فإنهم يتوقعون المزيد من الفائدة والتوسع والعمل على المشاركة الفعلية في الأنشطة الصفية الجامعية والإعلان عن مدى الإحباط لديهم إذا ما حصلوا من المقرر الدراسي على العائد المادي من وراء ذلك كما إن الصفوف الدراسية تعج بالاختلافات في الآراء والأفكار والمعتقدات والقدرات والاهتمامات والحاجات والميول بين الطلبة من مختلف المستويات والذين يشاركون في العملية التعليمية الفاعلة .

ويرى العديد من المهتمين بالتعلم النشط إن عدم استثمار التعلم النشط في المواقف التعليمية المختلفة قد تجعل الطالبات لا يتعدى مرحلة التذكر في التعلم وبالتالي تكون صلته بمحتوى المقرر الدراسي وموضوعاته المتنوعة ضعيفة في الغالب كذلك فإن التعلم النشط يمثل تحدياً للمعلم من حيث قدراته اختيار الأنشطة الملائمة في ذلك النوع من التعلم وتطبيقها في الوقت المناسب مما يجعل ممارسته من الأهمية بمكان في ضوء هذه الأنشطة فالتعلم النشط ليس مجرد ممارسته من الأهمية بمكان في ضوء هذه الأنشطة فالتعلم النشط ليس مجرد مجموعة أو سلسلة من الأنشطة المختلفة بل هو فوق ذلك اتجاه يتكون لدى كل من الطلابات والمعلمين بحيث يجعل التعلم فعالاً فالهدف من التعلم النشط يتمثل أساساً في إثارة عادات التفكير اليومية لدى الطلاب كي يفكروا كيف يتعلمون وماذا يتعلمون مع محاولتهم زيادة مستوى المسؤولية الملقاة على عاتقهم لتعليم أنفسهم بأنفسهم .

لقد أكدت نتائج الدراسات والبحوث التي أجراها ديل في الستينيات من القرن العشرين إن أقل طرق التعلم فعالية ما يقع في قمة الهرم والذي يتضمن التعلم من المعلومات التي يتم تقدمها على شكل رموز لفظية أو مجرد ألفاظ كلامية يتم الإصغاء إليها من خلال حديث أو محاضرة مباشرة في الوقت الذي تقع فيه أكثر طرق التعلم فعالية في قاع ذلك المخروط والتي تشمل الخبرات التعليمية المباشرة والهادفة كالخبرات أو الدراسات الميدانية أو التجارب المخبرية المباشرة وهذا يدل على إن التعلم النشط وما يركز عليه من خبرات مباشرة يزيد من أهمية إنجاح عملية التعلم .

دليل أخر يؤكد على أهمية التعلم النشط الذي يمثل الهرم التعلمي learning Pyramid عن النسبة المئوية للاحتفاظ بالمعلومات والمعارف والتي تمثل نتائج البحوث التي أجريت عن طريق مختبرات التدريب الوطنية الأمريكية والتي وضحتن بأن طريقة المحاضرة تقع في قمة الهرم من حيث قلة نسبة الاحتفاظ والتي لم تتجاوز الـ (٥%) فقط وعلى العكس من ذلك نجد أن في قاع الهرم الطريقة التي تركز على تدريس الآخرين من جانب الطلابات وبنسبة أعلى من الاحتفاظ تصل إلى (٩٠%) .

هذا يبين من جديد أهمية التعلم النشط الذي يتم التركيز فيه على قيام الطلاب بتعليم الآخرين والممارسات الميدانية الفعلية والتطبيقات مع التخفيف من استخدام المحاضرة أو الاعتماد على جهد المعلم وشرحه التقليدي .

ومن العوامل الأخرى التي تقف وراء أهمية التعلم النشط إن المشاركة النشطة تقوي التعلم بصرف النظر عن البيئة الموجودة فيها (Heroism et Al, 1997) كما إن التعلم النشط يتطلب جهوداً ذهنية من الطلابات ويوفر لهم الوسائل وإمكانيات وأدوات على التطبيق الفعلي للتعلم المفيد والفعال ويغير من اتجاهاتهم .

وفي ضوء الانفجار المعلوماتي الهائل الذي نلاحظه فإن ذلك يتطلب تطوير طريقة للتعلم تشجع الطلبات على تحمل المسئولية فالتعامل مع هذا الكم اللامحدود من المعارف والذي لا يكون ناجحاً إلا بالتعلم النشط الذي يركز على مبدأ التعلم بالعمل Learning by doing والتشجيع على التعمق Deep Learning الذي يشغل فيه الطالبات نفسهم في إعادة أو استرجاع المادة التعليمية بشكلها الأصيل ويثبت حصوله على المعرفة عن طريق تذكر المعلومات التي قراها أو سمعها أو شاهد أحداثها أو مواقفها .كي يتبين المزيد من أهمية التعلم النشط فإن مقارنة بينه وبين التعلم التقليدي توضح الفرق الشاسع بينها فبينما يتصف التعلم التقليدي بسلبية المتعلم وقلة الاحتفاظ بالمعلومات وانخفاض مستوى التفكير والتركيز على المعلم والتعلم الجماعي بخطوات الاحتفاظ للمادة والمعلومات بنسبة أعلى وأن التعلم ينصب على العمليات العقلية العليا وأن المتعلم هو محور العملية التعليمية التعلمية وانتباه الطالبات في أكثر ومشاركته في الأنشطة أعلى وتعاونه مع الآخرين أوضح والتركيز فيه دوماً يكون على الخبرات والخطوات والممارسة .

كما يمثل التعلم النشط لكل من المعلم والطالبات مجالاً للتسلية والمتعة في العمل والتفكير ويبعدهم عن الملل والرتابة في أنشطتهم اليومية ، وهذا يؤكد بالتالي أهمية التعلم النشط في تهيئة الظروف للمرور بخبرات فعلية تعليمية يكون فيها التعلم أبقي أثر وأيسر فهماً للمتعلمين الذين يجربون ذلك بأنفسهم بشكل فردي أو جماعي .

ثانياً : أستراتيجية العصف الذهني Brain Storming (التفاكر- استمطار الأفكار): وتدريس العلوم .

وتنبثق إستراتيجية العصف الذهني من التعلم النشط، التي تركز على الدور النشط للمتعلم في مادة العلوم، من خلال قيامه بالعديد من الأنشطة والتجارب العلمية ضمن مجموعات يتم فيها تبادل الأفكار والمعلومات بين الأعضاء، مما يساهم فيإكساب المتعلم

خبرات ومهارات بشكل فعال، مما يؤدي إلى بقائها لمدة طويلة في ذاكرة المتعلم، والتي تساعده على تنمية مهارات التفكير والقدرة على التحليل المواقف وحل المشكلات (الزايدي، ٢٠٠٩).

مفهوم العصف الذهني: تعد إستراتيجية العصف الذهني من الإستراتيجيات التدريسية الحديثة التي تشجع على إطلاق الطاقات الكامنة عند المتعلمين، وعلى توليد أكبر كم من الأفكار لمعالجة موضوع ما خلال فترة وجيزة، ويعود الفضل في ابتكار هذه الإستراتيجيةلصاحب شركة إعلانات في نيويورك ألكس أوسبورن(Alex Osborn)عام ١٩٣٨، وذلك نتيجة عدم رضاه عما كان يدور في اجتماعات العمل التقليدية، دون الوصول إلى حلول في شكلها الابتكاري أو بالصورة المتوقعة، وتستخدم تلك الإستراتيجية في جميع المجالات خاصة مجال التربية؛ للتحفيز على الابتكار ومعالجة للمشكلات بطريقة ابتكارية (Osborn, 2001).

ويرى زيتون (٢٠٠٦) بأنها إحدى أساليب"المناقشة الجماعية التي تشجع بمقتضاها أفراد المجموعة (٥- ١٢) فردًا، بإشراف رئيس لها على توليد أكبر قدر ممكن من الأفكار المتنوعة والمبتكرة بشكل عفوي تلقائي حر في مناخ مفتوح غير نقدي، لا يحد من هذه الأفكار، واختيار المناسب منها، ويتم ذلك خلال جلسة أو عدة جلسات، تستغرق الجلسة الواحدة من ١٥- ٢٠ دقيقة" (ص. ٥٧٥).

وعرفت قانع (٢٠٠٩) إستراتيجية العصف الذهني بأنها: "وسيلة للحصول على أكبر عدد من الأفكار من مجموعة من الطلاب خلال مدة زمنية محددة؛ بهدف وصول الحلول الإبداعية للمشكلة المطروحة للنقاش، والذي يعد من أكثر الأساليب شيوعًا ونجاحًا في حل المشكلات بطرق إبداعية" (ص. ٢٢٥).

وفي ضوء ذلك، يتضح أن إستراتيجية العصف الذهني تشجع الطلاب في مادة العلوم على المشاركة الجماعية وتبادل الأفكار، وإيجاد الحلول للمشكلات العلمية، وأن الهدف الرئيس هو توليد كم كبير من الأفكار في جو يسوده الأمان والحرية، وتأجيل نقد الأفكار، مما

يشعر الطلاب بمسؤولية ما يطرح؛ بهدف الوصول إلى حلول ابتكارية للمشكلات العلمية المطروحة.

مبادئ وقواعد استخدام إستراتيجية العصف الذهني:

يذكر أوسبورن(Osborn) أن الوصول إلى الحلول الجديدة الابتكارية للمشكلات المطروحة في جلسات العصف الذهني يتطلب الأخذ بالمبدأين التاليين (عبادة، ١٩٩٢؛ Osborn, 2001؛ الشربيني والطناوي، ٢٠٠٦؛ أبو جلالة، ٢٠٠٧؛ أبو رياش، ٢٠٠٧؛ غباين، ٢٠٠٨):

المبدأ الأول: تأجيل إصدار أي حكم على الأفكار المطروحة أثناء المرحلة الأولى من عملية العصف الذهني؛ وذلك لضمان تلقائية الأفكار وبنائها، فشعور الطالب بأن أفكاره موضع النقد عند ظهورها سيكون عاملًا كافيًا عن إنتاج أي أفكار أخرى أصيلة. كما يساعد تأجيل الحكم على الأفكار على تدفق وتنوع الأفكار المطروحة، وبالتالي يمكن أن تنجح أفكار أو حلول قد تبدو لصاحبها أنها لا قيمة لها، وقد تكون بمثابة الشرارة لقدح أفكار أخرى من أشخاص آخرين.

المبدأ الثاني: الكم يولد الكيف، حيث إن كثرة الأفكار المعتادة يمكن أن تكون مقدمة للوصول إلى أفكار قيمة أو غير عادية في مرحلة لاحقة من عملية العصف الذهني. ويهتم الباحثون في هذا المجال بكم الأفكار المطروحة؛إيمانًا بأن هذا الكم يؤدي إلى تنوع كمية الأفكار، وبالتالي جدتها وأصالتها، مما يتيح للطلاب أفقًا واسعًا وبيئة خصبة لتوليد الأفكار الجديدة والأصيلة.

واقترح بارنز(Paranes) وزملاؤه أربع قواعد رئيسة مترتبة على المبدأين السابقين اللذين يجب اتباعها في أثناء جلسة العصف الذهني؛ وذلك لضمان سيل من الأفكار لحل المشكلة المطروحة في الجلسة، وهذه القواعد هي (عبادة، ١٩٩٢؛ أبو جادو ونوفل، ٢٠٠٧؛ جروان، ٢٠٠٧؛ غانم، ٢٠١١):

١- **استبعاد النقد:** أي الاحتفاظ بالحكم المضاد للأفكار المطروحة من قبل الطلاب في وقت لاحق، حيث تقع مسؤولية تطبيق هذه القاعدة على رئيس الجلسة أو المجموعة (المعلم).

٢- **التفكير بحرية:** أي الانطلاق بحرية نحو الأفكار غير المألوفة دون الوقوف أمام أية فكرة أيًا كان مدى جودتها من عدمه، والهدف من هذه القاعدة مساعدة الطلاب على أن يكونوا أكثر استرخاءً وأقل تحفظًا وبالتالي أعلى كفاءة في توظيف قدراتهم على توليد الأفكار.

٣- **كمية الأفكار المطروحة ضرورية أو مطلوبة:** فالتركيز على الكم المتولد من الأفكار اعتمادًا على المبدأ الثاني، الذي ينطلق من الافتراض: أنه كلما زادت الأفكار المطروحة زادت الاحتمالية بأن تبرز من بينها الأفكار الأصلية أو المعينة على الحل المبتكر للمشكلة.

٤- **البناء على أفكار الآخرين وتطويرها:** وهذا يعني أن الأفكار المطروحة ملك الجميع، وبإمكان أي من المشاركين الجمع بين فكرتين أو تحسينها أو تعديلها بالحذف أو الإضافة، مما يثير حماس المشاركين في الجلسة؛ حتى يضيفوا لأفكار الآخرين بعض أفكارهم.

ومن هنا يمكن القول:إن فهم هذه المبادئ والقواعد وتطبيقها يساعد على تنفيذ إستراتيجية العصف الذهني بالشكل الصحيح في العلوم، كما أن هذه القواعد تنمي عند الطلاب القدرة على الابتكار وإثارة حماس المشاركين في تقديم سيل أفكار غير مألوفة تتسم بالأصالة،وتكون في النهاية حلولًا للمشكلة المطروحة. كما تساهم في خلق بيئة حرة تمكن الطلاب من طرح الأفكار دون تردد أو خوف، وعلى معلم العلوم دور كبير في مراعاة تقيد الطلاب بهذه القواعد والتدريب عليها؛ وذلك لضمان نجاح إستراتيجية العصف الذهني.

مراحل تنفيذ إستراتيجية العصف الذهني: قبل الشروع في بيان مراحل العصف الذهني، الإشارة إلى أنه يوجد اختلاف في تحديد مراحل العصف الذهني المتبع تطبيقها، فالبعض يرى أنها تتكون من خمس مراحل، وهي(Rawlinson, 1988؛ عبادة،١٩٩٢؛ Osborn, 2001):

١- **مرحلة صياغة المشكلة وتحديدها:** فيها يقوم المعلم بطرح المشكلة وشرح أبعادها والقيام بالأعمال التمهيدية؛ لتجميع الحقائق عن المشكلة المطروحة، وذلك من خلال بعض

الوسائل المسموعة أو المرئية أو المقروءة، إضافة إلى مناقشة المشكلة بإيجاز؛ لكي يتأكد من فهم المشاركين لها.

٢- **مرحلة بلورة المشكلة وتوضيحها (إعادة صياغة)**: وذلك عن طريق صياغتها بأساليب مختلفة، وتكون بلورتها عن طريق الصياغة: كيف يمكن أن..؟ ولاشك أن العبارة المصوغة بهذا الشكل تستدعي طرح المزيد من الأفكار والحلول. وعندما يتم طرح عدة عبارات معادة صياغتها يتم اختيار واحدة أو اثنتين منها؛ لإجراء عملية العصف الذهني عليها، أي: توليد الأفكار المتعلقة بالحلول، وينبغي كتابتها حتى يمكن رؤيتها.

٣- **العصف الذهني لبعض العبارات التي تمت بلورتها:** هذا الجزء الرئيس في جلسة العصف الذهني، الذي يتم من خلاله إثارة فيض غزير من الأفكار، ولكي يتم إثارة هذه الأفكار يجب مراعاة ما يلي:

- عقد جلسة تنشيطية قصيرة (جلسة تسخين).
- عرض قواعد العصف الذهني الأربع؛ حتى يشاهدها جميع الطلاب.
- الترحيب بالأفكار الطريفة وغير المألوفة وعدم السخرية منها.
- تدوين وعرض جميع الأفكار بطريقة تمكن جميع المشاركين من رؤيتها.
- إعادة قراءة الأفكار المدونة من قبل المشاركين، والتوقف قليلًا عن طرح الأفكار.
- اتباع عوامل مساعدة لتنشيط تدفق الأفكار، ومن هذه العوامل: إعادة صياغة الفكرة بعبارة"كم عدد الطرق التي من خلالها يتم تنفيذ هذه الفكرة؟" ومشاركة المعلم المشاركين بما لديه من أفكار، وأن يتولى المعلم بشكل خاص مهمة التصدي للطلاب الذين ينتقدون الأفكار.
- قد ينتاب الطلاب في الجلسة الشعور بالإحباط، وهذا شيء طبيعي ينبغي قبوله بترحاب.

٤- تقييم الأفكار التي تم التوصل إليها: تبرز أهمية التقييم لكون الأفكار المطروحة متعددة ومنها الصواب والخطأ، و التقييم عن طريق الفريق المصغر والتقييم بواسطة المشاركين كافة:

٥- الإعداد لوضع الأفكار حيز التنفيذ: فبعد التوصل إلى أفضل فكرة تدخل حيز التنفيذ، وقد تنطوي عملية التنفيذ على المزيد من التغيرات، ومنها يجب العودة إلى البحث عن الأفكار؛ للعمل على تطوير الخطط؛ من أجل تنفيذ الفكرة. في حين نجد أن البكر (٢٠٠٢) وأحمد ومحمد (٢٠٠٩) قسموها إلى مجموعة من الخطوات الإجرائية، وهذه الخطوات هي:

الخطوة الأول: تهيئة الطلاب لجلسة العصف الذهني، وذلك بالتمهيد عن المشكلة، والتأكد من استيعاب الطلاب لها، وتذكيرهم بمبادئ وقواعد العصف الذهني.

الخطوة الثانية: توليد الأفكار وتدوينها، والبعد عن الحكم على الأفكار، وذلك بتشجيع وتوجيه من المعلم، والتأكيد على أنه كلما كانت الأفكار غريبة وغير مألوفة كان أفضل.

الخطوة الثالثة: تصنيف الأفكار ووضعها في فئات، ثم ترتيبها حسب أهميتها.

الخطوة الرابعة: تقويم الأفكارفي ضوء معايير عدة، منها: الأصالة، وواقعية الحل، ومدى مناسبة الوقت، والتكلفة.

وأوضح غراهام (Graham, 2003) وقانع (٢٠٠٩) أن إستراتيجية العصف الذهني تتضمن ثلاث مراحل هي:

المرحلة الأولى: ويتم توضيح المشكلة المطروحة للنقاش، ويمكن الاستعانة بالطالبات المشاركات لاختيار عدة مشكلات مقترحة، ثم تحديد إحداها للنقاش.

المرحلة الثانية: وفيها يتم تشجيع المشاركين وحفزهم؛ لإعطاء أكبر كم ممكن من الأفكار والحلول، وكلما كانت غريبة أو غير مألوفة كان أفضل، ثم تصنيف الأفكار أو الحلول ووضعها في فئات، ثم ترتيبها حسب أهميتها.

المرحلة الثالثة: ويتم من خلالها تقييم الأفكار واختيار أفضلها لحل المشكلة وفق المعايير، ومنها: الأصالة، وواقعية الحل، ومدى مناسبته للوقت، والتكلفة.

من خلال العرض السابق يتضح أن إستراتيجية العصف الذهني يمكن استخدامها في تدريس العلوم من خلال طرح سؤال مفتوح النهاية، وكتابته على اللوحة؛ حتى يمكن إتاحة الفرصة لتوليد أكبر قدر ممكن من الأفكار وتدوينها، ثم عرض جميع الأفكار بطريقة تمكن جميع المشاركين من رؤيتها، دون نقد للأفكار أثناء استمطارها؛ حتى لا تعيق عملية العصف ومن ثم تقييم الأفكار. وقد تبنى البحث مراحل العصف الذهني، الذي أورده كل من: (الحربي، ٢٠٠٢؛ العتيبي، ٢٠٠٢؛ عبدالحميد وآخرون، ٢٠٠٥؛ محمد، ٢٠٠٦؛ الأسمري، ٢٠٠٨؛ شولان، ٢٠١٠)؛ وذلك لسهولة تطبيقها أثناء الحصة الدراسية، وهي كما يلي:

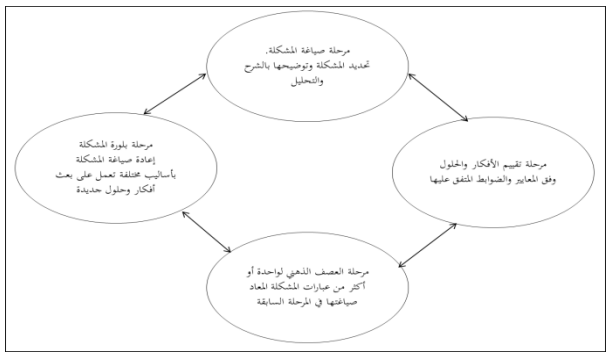
١- مرحلة صياغة المشكلة.

٢- مرحلة بلورة المشكلة (إعادة صياغة المشكلة).

٣- مرحلة العصف الذهني لواحدة أو أكثر من عبارات المشكلة التي تم صياغتها.

٤- مرحلة تقييم الأفكار التي تم التوصل إليها.

ويمكن توضيح المراحل من خلال الشكل التالي:



شكل (١): مراحل إستراتيجية العصف الذهني

دور معلم العلوم في إنجاح إستراتيجية العصف الذهني:

يمثل معلم العلوم قائدًا للصف والمجموعات أثناء جلسات العصف الذهني، فكلما كان المعلم حازمًا للفصل، وضابطًا للمجموعات، ومدركًالمضامين الإستراتيجية، وعاملًا بأدواتها، وواعيًا لتنفيذها، كان تحقيق أهدافها ملموسًا، وله الأثر الواضح.

ويتلخص دوره فيما يلي (Blomstrom, Boster, Levine, Butler, & Levine, 2008, p. 43):

١-توضيح الأهداف في بداية الجلسة، وموضوع النقاش، والمشكلة.

٢- توضيح مبادئ وقواعد جلسة العصف الذهني.

٣- تحفيز أعضاء المجموعة؛ للمشاركة في النقاش، وإبداء آرائهم في موضوع النقاش.

٤- تسجيل جميع الأفكار والآراء حتى ولو كانت خاطئة.

٥- المساعدة في توليد الأفكار بطرح أسئلة تستثير أفكارهم.

٦- الاستماع الجيد للأفكار المطروحة.

٧- عدم طلب أي تفسير للآراء والأفكار المطروحة.

٨- القيام بمعالجة الأفكار، فيجمع ويدمج الأفكار المتماثلة، ويستبعد الأفكار الضعيفة.

ويؤكد عفانة والجيش (٢٠٠٩، ص. ٢٤٩)على دور المعلم في هذه الإستراتيجية:

١- صياغة أسئلة سابرة تتعلق بموضوع تعليمي أو موقف معين.

٢- القيام بتنظيم البيئة الصفية، ويدير المناقشات ويدون الإجابات.

٣- معدل لتحركات المتعلمين الصفية ولنتاجات الدماغ.

٤- يحاكم الأفكار، ويقيس مستوى عمقها وإحاطتها بالموضوع.

٥- تعميم النتائج والحلول المتعلقة بالموضوع أو المشكلة.

٦- الاستعانة بالأفكار المتوالدة من أدمغة المتعلمين كمنطق لإمطار الدماغ في موضوع آخر.

واستنتاجاً مما سبق، يتضح أن على معلم العلوم دورًا كبيرًا في سير الطلاب في هذه المراحل؛ كونها التي يتم فيها تحديد المشكلة وصياغتها وإثارة الأفكار والتدوين والتقييم بشكل واضح، فيجب عليه إدارتها باقتدار، ومعالجة أي قصور في الطرح أو ظهور أي إحباط من قبل الطلاب؛ حتى يكون السير في هذه الإستراتيجية ناجحًا ومحققًا للأهداف.

- **إجراءات التدريس وفق العصف الذهني** تتمثل هذه الإجراءات فيما يلي (إبراهيم وعلي، ٢٠٠٤، ١٥):

١- طرح سؤال مفتوح النهاية حتى يمكن توليد كثير من الأفكار.

٢- يتم وضع السؤال المطروح في دائرة وتخرج من أسهم بالأفكار وتقوم كل مجموعة بعملية التسجيل أو يسجل المعلم علي السبورة.

٣- لا يتم تقويم الإجابات أثناء استحضارها.

٤- تعرض كل مجموعة ما تم من إنجازه أمام المجموعات الأخرى.

وتدور مناقشة هدفها فرز وتصنيف تلك الأفكار حتى نصل إلي الأفكار الصحيحة.

٥- يسجل الطلاب كل الأفكار.

٦- يمكن مناقشة أحد الأفكار بنفس الأسلوب.

وتصلح تلك الإستراتيجية مع كل المراحل العمرية.

عوامل نجاح جلسات العصف الذهني: لنجاح جلسات العصف الذهني، يفضل ما يلي (إبراهيم وعلي، ٢٠٠٤، ١٥):

- **أن يكون المشاركون على دراية وإلمام بموضوع المشكلة، وما يتعلق بها من معلومات ومعارف ومهارات.**
- **تمكنهم من المبادئ والقواعد العملية قبل ممارستها.**
- **توعية المشاركين فى جلسة تمهيدية والقيام بتدريبهم على إتباع قواعد المشاركة والالتزام بها طوال جلسة المشاركة.**
- **خبرة المعلم الذي يقود جلسات العصف الذهني داخل الفصل في موضوع المشكلة ومعرفة قواعدها العلمية وكيف يمارسها لنجاح العملية.**
- **خبرة المعلم فى الإبقاء على حماس المشاركين فى جو يسوده الاطمئنان والاسترخاء والديمقراطية.**
- **ولتفعيل جلسات العصف الذهني اقترح إبراهيم وعلي (٢٠٠٤، ١٦)، استخدام عملية التتابع بمشاركة جميع أفراد المجموعات، وعدم انفراد بعض أفراد المجموعات بإعطاء الأفكار دون غيرهم.**

- وهذا يتطلب أخذ كل فرد من المجموعة دور مهم ولو لم يكن لديه فكرة، حتى تنتهي المجموعة من توليد الأفكار التي لديها، وحتى يجد المعلم أن الوقت المحدد لكل نشاط قد انتهى ولم يعد يؤدى إلى نتيجة ملموسة .
- وفى نهاية جلسات العصف الذهني عقب كل نشاط أو مشكلة تكتب الأفكار كلها على السبورة ليراجعها أفراد المجموعات، حيث أن هذا الإجراء قد يساعد في استكشاف أفكار جديدة، أو دمج أفكار موجودة، وذلك تمهيداً لجلسة التقييد، التي تعقب جلسة توليد الأفكار مباشرة، أو تكون في فترة لاحقة، وربما يشترك في التقييد أفراد من خارج المجموعات لاسيما إذا كانوا معنيين بمسئولية تنفيذ الحلول التي سوف يتم التوصل إليها، أو كان لهم دور في تنفيذها .

ثالثاً :التفكير العلمي

- **مفهومه :** ظهرت عدة تعريفات للتفكير العلمي من بينها :

- مجموعة من المهارات اللازمة لحل مشكلة معينة بطريقة موضوعية. (عميرة ، والديب، ١٩٨٣، ١١١).
- هو نشاط عقلي ولكن ليس محدوداً أو بسيطاً يعبر عن عملية عقلية واحدة وإنما هو نشاط عقلي معقد في تكوينه وله خصائصه ونوعيته المتميزة وتؤثر فيه عوامل متعددة ومتنوعة (أحمد كاظم ، وسعد يس ، ١٩٧٦ ، ١٣٦) .
- مجموعة من المهارات اللازمة لحل مشكلة معينة بطريقة موضوعية (صبري الدمرداس، ١٩٧٩م ، ١٥٩)
- أسلوب لتفكير في حل مواقف المشكلة ويشتمل على عدة قدرات (سمية عبدالحميد، ونجاح السعدي ، ١٩٩٣، ٤٧)
- نشاط عقلي منظم قائم على إيجاد الدليل والبرهان لإثبات النتيجة، وفيه يستخدم الفرد بعض المهارات مثل: الملاحظة، التصنيف، التنبؤ، الاستنتاج (أيمن حبيب، ١٩٩٩، ٣٢٨)
- كل نشاط هادف مرن يتم بشكل منظم في محاولة حل المشكلات ودراسة الظواهر المختلفة والتنبؤ بها والحكم عليها باستخدام منهج معين يتناولها بالملاحظة الدقيقة وقد

يضعها للتجريب في محاولة للتوصل إلى قوانين ونظريات (أحمد النجدي وآخرون، ١٩٩٩، ٤٣٦).

ومما سبق نلاحظ أن هناك اتفاقا على أن التفكير العلمي نشاط عقلي يهدف لحل مشكلة معينة بطريقة موضوعية.

- **خصائص التفكير العلمي :**

- حدد بعض الباحثين مجموعة من الخصائص المميزة للتفكير العلمي ، فذكر فتحي الديب (١) خصائص التفكير العلمي فيما يلي :
- أن التفكير العلمي يبدأ بضرورة الاعتقاد بأن كل شيء له سبب .
- أن عملية متكاملة: فإحساس الشخص بالمشكلة وقدرته على تحديدها بدقة وجمع المعلومات المتعلقة بها من مصادرها الموثوق بها ورؤية العلاقة بين الحقائق المعطاه واستنتاج العلاقة وتطبيق هذه الاستنتاجات وتقويمها في مواقف أخرى كلها جوانب أو
- عمليات متكاملة، وإن كان تكاملها لا يعني أنها تستخدم وفق خطوات متتابعة بترتيب معين.
- التفكير العلمي عملية هادفة وتتم في إطار أهداف واضحة ومحددة تستمد مضمونها من مشكلات حقيقة تواجه المتعلم.
- التفكير العلمي يتضمن عمليات تحليل وتمييز وتنظيم وتقويم لكل العناصر التي لها علاقة بالموقف.
- لا يحدث التفكير العلمي مستقلاً عن الإنسان وإنما هو في حقيقة الأمر نتاج لنشاطه العقلي.
- ما على راشد (٢) فقد حدد بعض الخصائص والصفات منها :

١. أنه نشاط منظم ومقصود وهادف وليس نشاطاً تلقائياً أو مرتجلاً .
٢. أنه يتصف بالدقة والضبط.
٣. يتصف بالمرونة .

٤. يعتمد على الموضوعية .

٥. يقوم على التعميم .

٦. يتميز بأنه يقوم على الواقع والمشاهدة ويتطلب استخدام جميع الحواس للوصول إلى الحقائق وتقييم النتائج والأحكام والآراء على أساس التحقق الواقعي.

بينما ذكر عبادة أحمد عبادة(٣) بعض الخصائص منها:

١. أن التفكير العلمي صفة إنسانية فالإنسان فقط هو الذي يستخدم التفكير العلمي. بالرغم من أن الحيوان يقوم بالتفكير ولكن تفكيره لا يرقى إلى التفكير العلمي.

٢. أنه نشاط عقلي معقد في تكوينه ومتشابك .

٣. يبتعد عن الذاتية ويعتمد على الموضوعية .

٤. ويتميز بأنه مرن وهاد ومقصود .

٥. ويقوم على أساليب الملاحظة وفرض الفروض والتجريب في جميع الحقائق والتوصل إلهيا والتحقق من صحتها .

مكونات التفكير العلمي :

للتفكير العلمي صور وأنماط متعددة وباعتباره قدره عقلية مركبة فيمثل نشاطاً عقلياً له خصائصه المميزة كما تؤثر فيه عوامل متعددة ومتنوعة فيرى (إبراهيم وجيه ، ١٩٧٢، ٥: ٦) أن التفكير العلمي يتكون من الصفات الآتية :

١. الدقة في تحديد المشكلة . ٢. اختيار الفروض على أساس مشكلة محددة.

٣. اختبار صحة الفروض . ٤. التفسير . ٥. التعميم .

أما (زكي محمود وآخرون، ١٩٧٩، ١١) يرى أن التفكير العلمي يتكون من ثلاث قدرات هي:

- ١. الملاحظة . ٢. فتراض الفروض . ٣. تحقيق الفروض والتأكد من صحتها.

وتضيف إليهما (عبدالحميد و السعدي ، ١٩٩٧، ٥١- ٥٢) القدرة على الاستدلال الاستقرائي ، والقدرة على الاستدلال الاستنباطي .

وهناك أربع عشرة قدرة يتضمنها التفكير العلمي هي : (أحمد النجدي وآخرون ، ١٩٩٩، ٤٣٥. ٤٣٦) .

١. قدرة الإحساس بوجود مشكلة .
٢. قدرة تحديد المشكلة .
٣. قدرة التحليل .
٤. قدرة جمع البيانات .
٥. قدرة اختيار الفروض .
٦. قدرة اختبار صحة الفروض .
٧. قدرة الاستقراء .
٨. قدرة الاستنباط .
٩. قدرة تفسير البيانات .
١٠. قدرة التمييز بين الحجج .
١١. قدرة التقويم .
١٢. القدرة على الطلاقة الفكرية .
١٣. القدرة على المرونة التلقائية .
١٤. القدرة على الأصالة .

مهارات التفكير العلمي :

وسوف نركز في هذا البحث على عناصر التفكير باعتبارها مهارات ، حيث يشير كل من لافوى (lavoie ,1993, 767) وإيجن وكوجاك (Eggen& Kauchak , 392) ، و(عبدالعال ١٩٩٢، ٣٩) و(البدوي ١٩٩٦، ٦٢) إلى أن أسلوب التفكير العلمي يتم في مجموعة من المهارات هي :

تحديد المشكلة ، اختيار الفروض ، التفسير، التعميم .

وقد استخدمت هذه المهارات في هذه الدراسة وفقاً للتعريفات الإجرائية الآتية :

١. تحديد المشكلة : وهي تتميز الفرد بين الأسئلة التي تشير إلى المشكلة ، وتحديد أي من هذه الأسئلة يعبر عن المشكلة تعبيراً صحيحاً .

٢. اختيار الفروض : ويتمثل في التمييز بين عدة فروض متاحة لحل مشكلة ما ، وإدراك ما إذا كان الفرض يمثل موضوع المشكلة أم لا .

٣. اختبار صحة الفرض: وتشير إلى مهارة الفرد في تحديد أنسب طريقة بين عدد من الطرق التي يمكن استخدامها لاختبار صحة فرض معين .

٤. التفسير: ويتمثل في ربط الفرد ولأسباب بين المواقف المختلفة والأسباب التي أدت إلى هذه المواقف . وبالتالي تفسير هذه المواقف .

٥. التعميم: هو إدراك الفرد لاستخدام نتيجة ترتبت على موقف معين في مواقف أخرى مشابهة للموقف الأصلي .

- **دور معلم العلوم في تنمية التفكير العلمي لدى طلاب المرحلة الابتدائية :**

التفكير العلمي هو خير ما أهداه الفكر الحديث إلى البشرية ، ولا يكون هناك مبالغة إذا قيل بأن المدينة الحديثة ليست إلا ثمرة من ثمار استخدام الأسلوب العلمي، (راشد ، ١٩٨٣، ٤٠).

ولذا يجب على المعلم العمل على تنمية التفكير العلمي لدى تلاميذه مستخدماً أسلوباً علمياً وخطوات علمية حتى يستطيعوا مواجهة مشكلات العصر ، علماً بأنه حلاً علمياً ، كما أثبتت كثير من الأبحاث والدراسات أنه ليس بالضرورة أن توجد طريقة معينة تعتبر نموذجاً للتفكير العلمي ولكن الطريقة التي تتيح للتلاميذ فرصة العمل والنشاط وحل المشكلات وأداء مهمات تساعدهم على التفكير فيما يواجههم من مشكلات .

وعلى ذلك لكي ينجح المعلم في تنمية قدرة تلاميذه على التفكير العلمي ينبغي عليه أن يتبع الإجراءات التالية :

١. يتوقف عن تقديم الحقائق والإجابات للتلاميذ بصورة جاهزة .
٢. يقدم لهم بعض الخبرات التمهيدية التي تثير بعض الأسئلة وبالتالي تثير بعض الأسئلة وبالتالي ينشأ عنها بعض المشكلات .
٣. يستخدم أسلوب المناقشة الإثارة اهتمام التلاميذ ودعوتهم للتفكير حول مشكلة الدرس وتوجيههم لتحديدها .
٤. يساعد التلاميذ على تخطيط أوجه النشاط اللازمة للحصول على البيانات وتجميع المعلومات المتصلة بموضوع المشكلة .
٥. يتيح الفرصة للتلاميذ لإكتشاف المشكلة وتحديدها ومحاولة حلها بالاعتماد على المشاهدات والتجريب واستخلاص النتائج بأنفسهم .

الدراسات السابقة :

أولا : دراسات وبحوث اهتمت باستراتيجة العصف الذهني في تدريس العلوم :

أشارت نتائج دراسة (راشد ،٢٠٠٠) إلي أهمية استخدام إستراتيجية العصف الذهني كأحد استراتيجيات التعلم النشط في إثراء وتنشيط بيئة التعلم مع استراتيجيات أخري كالتعلم الذاتي والتعلم التعاوني، والتعلم الفردي، والتعلم التبادلي، والتعم بالاكتشاف، والعروض العملية، وأن

هناك نتائج متوقعة لهذه الاستراتيجيات كما حددها الخبراء في تنمية جوانب تربوية متعددة لدي المتعلمين في المواقف التعليمية المختلفة.

وقامت العتيبي (٢٠٠٢) بدراسة هدفت إلى معرفة فاعلية استراتيجية العصف الذهني في تنمية قدرات التفكير الابتكاري والتحصيل الدراسي في مادة العلوم. ودلت النتائج على وجود فروق دالة إحصائيًا في كل من قدرات التفكير الابتكاري: (الطلاقة، المرونة، الأصالة) لصالح المجموعة التجريبية، بينما لم توجد فروق دالة إحصائيًا فيما يتعلق بقدرة التفاصيل. كما دلت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل في المستويات العليا، وذلك لصالح المجموعة التجريبية، لكنها لم توجد فروق دالة فيما يتعلق بمستويات التحصيل الدنيا.

كما أجرى همام (٢٠٠٣) دراسة هدفت إلى تعرف تفاعل استخدام العصف الذهني والسعة العقلية في تنمية عمليات العلم والتفكير الابتكاري والتحصيل لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي في مصر. وتوصلت نتائج البحث إلى تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في كل من عمليات العلم، والتفكير الابتكاري، والتحصيل.

وفي دراسة جان (٢٠٠٥) هدفت إلى الكشف عن أثر طريقة العصف الذهني على تنمية التفكير الابتكاري لدى طالبات الصف الأول المتوسط في تدريس مقرر العلوم في الفصول الآتية: (خواص المادة، تركيب المادة، الكتلة والكثافة). وأسفرت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي مجموع درجات المجموعتين في التفكير الابتكاري البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

كما أجرى بني أحمد (٢٠٠٦) دراسة هدفت إلى تعرف أثر استخدام إستراتيجية العصف الذهني في تحصيل طلبة المرحلة الأساسية في مقرر العلوم. وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (α =٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار البعدي في التحصيل وذلك لصالح المجموعة التجريبية، ويُعزى ذلك لإستراتيجية التدريس.

وأجرى العليمات (٢٠٠٨) دراسة هدفت إلى معرفة أثر طريقتي العصف الذهني والاكتشاف في تدريس العلوم في تنمية التفكير الابتكاري لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن أظهرت نتائج الدراسة أن هناك أثرًا واضحًا لكل من طريقتي العصف الذهني

والاكتشاف في تنمية التفكير الابتكاري لدى طلبة الصف الثامن الأساسي من خلال تدريس العلوم، كما أظهرت فروقًا دالة إحصائيًا بين الطريقتين في تنمية التفكير الابتكاري ولصالح طريقة العصف الذهني.

كما قدم براهمه (٢٠١٠) دراسة هدفت إلى الكشف عن فاعلية برنامج تدريبي مبني على العصف الذهني لتدريس العلوم لطلاب الصف السابع في تنمية التفكير الناقد. وكانت النتائج تشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠،٠٥) بين أداء المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الناقد لصالح التجريبية، وأوصت الدراسة بأهمية توظيف العصف الذهني في تدريس العلوم.

ودراسة أبومي (٢٠١٢) التي هدفت إلى تعرَّف أثر استخدام استراتيجيتي العصف الذهني والمنظم المتقدم في تدريس العلوم للمتفوقين من الصف السابع الأساسي في التحصيل والتفكير العلمي. وقد أشارت نتائج تطبيق هذه الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيًا عند ($\alpha \leq$ ٠،٠٥) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، واختبار التفكير العلمي لصالح المجموعتين التجريبيتين. بينما لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين إستراتيجيتي العصف الذهني والمنظم المتقدم في التحصيل والتفكير العلمي لدى الطلبة المتفوقين..

كما قامت أيامي وحقاني (Aiamy & Haghani, 2012) بدراسة هدفت إلى تقصي أثر إستراتيجية تآلف الأشتات والعصف الذهني على تطور التفكير الابتكاري في مادة العلوم لدى طلاب الصف الثالث الابتدائي.. وأشارت النتائج إلى أن تآلف الأشتات والعصف الذهني من أفضل الطرق التعليمية فيما يتعلق بتطور التفكير الابتكاري لدى الطلاب.

وفي دراسة فنونه (٢٠١٢) التي هدفت إلى تعرف أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي وإستراتيجية العصف الذهني في تنمية المفاهيم والاتجاه نحو المادة الأحياء لدى طلاب الصف الحادي عشر بمدينة غزة. كما أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا عند ($\alpha =$ ٠،٠٥) في مستوى الاتجاه نحو الأحياء ككل لصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت النموذج التوليدي.

وفي دراسة ريزي ونجفيبور وحقاني ودهقان (Rizi, Najafipour, Haghani & Dehghan, 2013) التي هدفت إلى تقصي أثر طريقة العصف الذهني على التحصيل العلمي لطلاب الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم،. وأثبتت النتائج وجود فروق دالة

إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار البعدي في التحصيل، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

وفي دراسة (ال معرفج ، ٢٠١٤) والتي هدفت فعالية تدريس العلوم باستخدام إستراتيجية العصف الذهني في التحصيل وتنمية مهارات التفكير الابتكاري لدى طالبات الصف السادس الابتدائي وقد أظهرت النتائج كما أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا عند (α =٠،٠٥) في مستوى التفكير الأبتكاري ككل لصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت أستراتيجية العصف الذهني .

ثانياً : دراسات وبحوث التي اهتمت بمهارات التفكير العلمي في تدريس العلوم.

هناك العديد من الدراسات التي استخدمت أحد أو بعض استراتيجيات، أو نماذج التعلم النشط في تنمية التفكير العلمي، منها دراسة (عبد الفتاح ،٢٠٠١) التي هدفت التعرف علي أثر استخدام التعلم التعاوني في تدريس العلوم في تنمية التفكير العلمي لدي طلابات المرحلة الإعدادية، وأظهرت النتائج تفوق طلاب المجموعة التجريبية علي المجموعة الضابطة في زيادة مستوي التحصيل، ونمو مستوي مهارات التفكير العلمي نتيجة لاستخدام أحد استراتيجيات التعلم النشط (التعلم التعاوني).

واستهدفت دراسة (عبد الهادي ،٢٠٠٢) التعرف علي أنماط التعلم والتفكير وعلاقتها بمهارات التفكير العلمي لمعلمي العلوم قبل الخدمة، ، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق في أنماط التعلم والتفكير العلمي لمعلمي العلوم في القياس البعدي، كما وجدت فروق في القياس البعدي في مهارات التفكير العلمي للشعب الثلاث.

وقد استهدفت دراسة (محمد ،٢٠٠١) التعرف علي فاعلية استخدام تكنولوجيا الوسائط التعليمية في تدريس وحدة "الحيوان والنبات في بيئتنا" علي التحصيل وتنمية مهارات التفكير العلمي بالمرحلة الابتدائية، ، وأسفرت نتائج الدراسة عن مجموعة من النتائج أهمها، تفوق المجموعة التجريبية علي المجموعة الضابطة في زيادة مستوي التحصيل، ونمو مهارات التفكير العلمي.

كما استهدفت دراسة (الجندي ،٢٠٠٣) تعرف أثر استخدام نموذج ويتلي في تنمية التحصيل ومهارات عمليات العلم الأساسية والتفكير العلمي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم، وأسفرت نتائج الدراسة عن تحسن في مهارات التفكير العلمي، ومهارات

عمليات العلم الأساسية، وزيادة مستوي التحصيل لصالح المجموعة التجريبية، وأرجعت الدراسة سبب ذلك إلي استخدام أحد نماذج التعلم النشط(نموذج ويتلي).

واستهدفت دراسة (الخولي ،٢٠٠٣) تعرف أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس وحدة التأثير الحراري والكيميائي للتيار الكهربي علي التحصيل وتنمية مهارات التفكير العلمي لدي تلاميذ الصف الأول الثانوي الصناعي، وأسفرت نتائج الدارسة عن مجموعة من النتائج أهمها أن نموذج التعلم البنائي له تأثير فعال في تنمية مهارات التفكير العلمي وزيادة مستوي التحصيل.

كما أشارت نتائج دراسة (الحوامدة ،٢٠٠٥) التي استهدفت تقصي اثر استخدام إستراتيجيتي العمل المخبري البنائي ودورة التعلم في تنمية مهارات التفكير العلمي والتحصيل لدي طلبة المرحلة الأساسية بالأردن إلي تفوق طلبة كل من مجموعة العمل المخبري البنائي ومجموعة دورة التعلم في تنمية مهارات التفكير العلمي بفروق دالة إحصائيا علي المجموعة الضابطة.

وهدفت دراسة (خليل ،٢٠٠٥) تعرف أثر استخدام ما وراء المعرفة في تنمية التفكير العلمي والاتجاه نحو مادة العلوم لتلميذات الصف الأول المتوسط، وأظهرت نتائج الدراسة تفوق تلميذات المجموعة التجريبية علي تلميذات المجموعة الضابطة في التفكير العلمي والاتجاه نحو مادة العلوم، وأرجعت الدراسة سبب ذلك إلي أن استراتيجيات ما وراء المعرفة هي أحد استراتيجيات التعلم النشط التي تدفع المتعلم إلي التفكير في المهام الموكلة إليه.

كما استهدفت دراسة|(همام ،٢٠٠٥) تعرف أثر التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في تدريس العلوم علي تنمية التحصيل والتفكير العلمي لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية في التحصيل والتفكير العلمي. وأرجعت الدراسة سبب ذلك إلي استخدام النموذج المقترح القائم علي مدخل (STS).

كما هدفت دراسة (العيسي ،٢٠٠٧) التعرف علي فعالية نموذج المراحل البنائية السبعة في تدريس العلوم علي التحصيل الدراسي والتفكير العلمي لدي تلميذات الصف الثالث متوسط بمكة المكرمة، وأظهرت نتائج الدراسة فعالية النموذج البنائي كأحد استراتيجيات التعلم النشط في زيادة مستوي التحصيل وزيادة مستوي التفكير العلمي لدي عينة المجموعة التجريبية، مقارنة بالمجموعة الضابطة.

واستهدفت دراسة (غليون ،٢٠٠٨) التعرف علي العلاقة بين مقروئية كتاب الفيزياء، ومهارات التفكير العلمي لدي طلبة الصف الثالث الثانوي، وأشارت نتائج الدراسة إلي وجود علاقة ارتباطية طردية بين مهارات الطلاب القرائية ومهارات التفكير العلمي لدي عينة الدراسة مقارنة بالمجموعة الضابطة.

كما هدفت دراسة (همام ،٢٠٠٨) التي هدفت تعرف أثر استخدام دورة التعلم الخماسية من خلال الكمبيوتر في تحصيل المفاهيم العلمية والتفكير العلمي والاتجاه نحو العلوم لدي طلاب الصف الثاني الثانوي بالمملكة العربة السعودية، حيث أشارت النتائج إلي تحسن مستوي مهارات التفكير العلمي والاتجاه نحو مادة العلوم لصالح المجموعة التجريبية.

واستهدفت دراسة (بابطين ،٢٠٠٩) تعرف فاعلية استراتيجيات الذكاءات المتعددة في تدريس العلوم علي تنمية الاستيعاب المفاهيمي والتفكير العلمي والدافع للانجاز لدي تلميذات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة، وأسفرت نتائج الدراسة عن تفوق تلميذات المجموعة التجريبية علي المجموعة الضابطة وأرجعت الدراسة سبب ذلك إلي فاعلية استراتيجيات الذكاءات المتعددة في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والتفكير العلمي والدافع للانجاز لدي عينة المجموعة التجريبية، حيث تعتمد الاستراتيجيات علي التعلم النشط، مما زاد من اكتسابهن لمهارات التفكير العلمي.

ودراسة (عائض ، ٢٠١١) أستهدفت قياس فعالية استخدام إستراتيجية مقترحة قائمة على التعلم النشط لتدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلاب الصف السادس الابتدائي وأسفرت نتائج الدراسة عن تفوق تتلاميذ المجموعة التجريبية علي المجموعة الضابطة وأرجعت الدراسة سبب ذلك إلي فاعلية الأستراتيجية المقترحة في تنمية والتفكير العلمي لدي عينة المجموعة التجريبية.

تعليق علي الدراسات والبحوث السابقة :

باستعراض البحوث والدراسات السابقة في المحورين الأول والثاني، تم استخلاص ما يلي:

- اتفقت الدراسات السابقة على فعالية استراتيجيات التعلم النشط ومنها أستراتيجية العصف الذهني في تدريس العلوم.

- اهتمت بعض الدراسات بفاعلية إستراتيجية لعب الأدوار كأحد استراتيجيات التعلم النشط في زيادة قدرة التلاميذ علي استخدام الأجهزة اليدوية، وأجهزة القياس المختلفة، مثل دراسة روبرج (Rowberg, 2000).
- اهتمت بعض الدراسات بتخطيط الدروس، وتنمية مهارات التدريس باستخدام استراتيجيات التعلم النشط في تدريس العلوم، مثل دراسة (Abhiyan & Nadu, 2008)، وبوقس (٢٠٠٨).
- اتفقت البحوث والدراسات السابقة التي تناولت إستراتيجية العصف الذهني على فعاليته في عدد من المتغيرات، ومن هذه الدراسات: (الحربي، ٢٠٠٢؛ العتيبي، ٢٠٠٢؛ همام، ٢٠٠٣؛ جان، ٢٠٠٥؛ بني أحمد، ٢٠٠٦؛ العنزي، ٢٠٠٦؛ العليمات، ٢٠٠٨؛ ، أل معرفج ، ٢٠١٤)
- أثبتت بعض البحوث والدراسات السابقة التي تناولت إستراتيجية العصف الذهني كمتغير مستقل، فعاليته في بعض أنواع التفكير، كدراسه: (أبومي، ٢٠١٢) في التفكير العلمي، ودراسة كل من: (الحربي، ٢٠٠٢؛ براهمه، ٢٠١٠) في التفكير الناقد.ودراسة (عائض ، ٢٠١١) في تنمية التفكير العلمي .
- اهتمت معظم الدراسات باستخدام أحد أو بعض استراتيجيات أو نماذج التعلم النشط في زيادة مستوي التحصيل وتنمية مهارات التفكير العلمي، ومهارات عمليات العلم الأساسية، والاتجاه نحو مادة العلوم، مثل دراسة عبد الفتاح (٢٠٠١)، ودراسة محمد (٢٠٠١)، ودراسة الجندي (٢٠٠٣)، ودراسة الخولي (٢٠٠٣)، الحوامدة (٢٠٠٥)، ودراسة خليل (٢٠٠٥)، ودراسة همام (٢٠٠٥)، ودراسة العيسي (٢٠٠٧)، ودراسة همام (٢٠٠٨).
- اهتمت بعض الدراسات بتعرف أنماط التعلم والتفكير وعلاقتها بمهارات التفكير العلمي، مثل دراسة عبد الهادي (٢٠٠٢).

وفي ضوء ذلك يمكن صياغة فروض الدراسة كما يلي :

١- " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم العلمية لصالح القياس البعدي.

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير العلمي لصالح القياس البعدي
- تحقق استراتيجية العصف الذهني في تدريس العلوم فعالية في تنمية مهارات التفكير العلمي والمفاهيم العلمية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي.

إجراءات الدراسة

للإجابة عن تساؤلات الدراسة واختبار صحة الفروض تم إتباع الخطوات التالية:

- الاطلاع على الأدبيات التى اهتمت بمتغيرات الدراسة الحالية (أستراتيجية العصف الذهني – المفاهيم العلمية – ومهارات التفكير العلمي .)

١- إعداد الإطار النظري الفلسفي .

٢- اختيار وحدة العلوم التي سيتم إعدادها وفق أستراتيجية (العصف الذهني) تم اختيار الوحدة السادسة "القوى والطاقة " المقررة علي طالبات الصف السادس وتم وضع جدول مواصفات (تخطيط) خطة زمنية لهذه الوحدة. وبذلك يمكن تحديد مضمون الوحدة المختارة بصورة إجرائية.

٣- تحليل محتوى وحدة (القوى والطاقة) المقررة على طالبات الصف السادس الابتدائي بالمرحلة الابتدائية لتحديد أوجه التعلم بها وتحديد المفاهيم العلمية والمشكلات المرتبطة بها

٤- إعداد أدوات والمواد التعليمية الخاصة بالدراسة وشملت : اختبار في المفاهيم العلمية و اختباراً في مهارات التفكير العلمي للطالبات الصف السادس الابتدائي كما يلي:

أولاً اختبار التفكير العلمي لطالبات الصف السادس الأبتدائي :

- **الهدف من اختبار التفكير العلمي:** قياس مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف السادس الابتدائي. وفي ضوء ذلك قامت الباحثة باستعراض عدد من اختبارات التفكير العلمي، للاستفادة منها في بناء اختبار التفكير العلمي في الوحدة المختارة "القوى والطاقة".

وقد تم وضع التعليمات الخاصة بكل مهارة، ومثالاً توضيحياً يبرز طريقة الإجابة عنه، كما تم إعداد ورقة إجابة لكل مهارة من المهارات الخمس ومفتاحاً لتصحيح كل منها.

- **اختبار التفكير العلمي في صورته الأولية:** بعد إطلاع الباحثة على مجموعة من مقاييس التفكير العلمي تم تحديد الأجزاء التي تقيس مهارات التفكير العلمي لدى طالبات المرحلة الابتدائية والمتمثلة في:

أ- تحديد المشكلة: وتتمثل في قدرة الطالبة على التمييز بين الأسئلة التي تشير إلى المشكلة، وتحديد أي هذه الأسئلة يعبر عنها تعبيراً دقيقاً.

ب- اختيار الفروض: وتتمثل في قدرة الطالبة على التمييز بين عدد من الفروض المقترحة لحل المشكلة وتحديد الفرض الذي يمكن أن يؤخذ به كحل للمشكلة في ضوء البيانات المعطاة حول المشكلة.

جـ- اختبار صحة الفروض: وتتمثل في قدرة الطالبة على التمييز بين عدد من الطرائق التي يمكن استخدامها لاختبار صحة الفروض المقترحة لحل المشكلة وتحديد أيها يصلح لاختبار صحة الفرض.

د- تفسير الفروض (البيانات): وتتمثل في قدرة طالبة الصف السادس على معرفة العلاقات بين وقائع معينة تقدم له ونتائج مستمدة منها، بحيث يمكن أن يحدد ما إذا كانت هذه النتائج تتبع بدرجة معقولة الوقائع المعينة أم لا.

هـ- التعميم: وتتمثل في قدرة الطالبة على تحديد درجة انطباق نتيجة ما أو صفة ما على موقف معين أو جماعة معينة، وهل تشمل الموقف أو الجماعة كلها، أو معظمها، أو بعضها، أو لا تنطبق عليها، أو لا يعرف الطالب شيئاً عنها.

وقد قامت الباحثة بصياغة أسئلة الاختبار بطريقة تتوافق مع طبيعة طالبات المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية. وأصبحت الصورة الأولية للاختبار تتكون من خمسة اختبارات فرعية، يشمل كل من القسم الأول والقسم الثاني، والقسم الثالث، والقسم الرابع ثمانية تدريبات، بينما يشمل القسم الخامس تسعة تدريبات.

- **التطبيق الاستطلاعي لاختبار التفكير العلمي:**

بعد إعادة صياغة بعض أسئلة التفكير العلمي لتتوافق مع البيئة السعودية، كان لابد من تطبيقه على عينة استطلاعية، بهدف حساب كل من صدق وثبات الاختبار وكذلك معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفرداته بالإضافة إلى حساب زمن الاختبار.

- **حساب صدق اختبار التفكير العلمي: قامت الباحثة بحساب صدق اختبار التفكير العلمي:بعرض اختبار التفكير العلمي في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين (ملحق ١) .**

وبناءً على آراء المحكمين وتوجيهاتهم تم قبول الأسئلة التي بلغت نسبة اتفاق المحكمين عليها ٨٥% فأكثر. وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية مكونا من (٥) محاور لكل محور منها ثمانية تدريبات.

- **حساب ثبات اختبار التفكير العلمي: تم حساب ثبات اختبار التفكير العلمي عن طريق حساب معامل ألفا – كرونباخ وقد أكدت الباحثة على الطالبات خلال أدائهن للتدريبات المتعلقة باختبار التفكير العلمي بعدم ترك أي سؤال دون حل، كما أن الدرجة المخصصة للإجابة عن الأسئلة تتراوح بين الصفر والواحد. وفي هذا الإطار اطمأنت الباحثة إلى أن اختبار التفكير العلمي على درجة مقبولة من الثبات.**

- **تقدير درجات الاختبار: حدد ت الباحثة درجة واحدة لكل إجابة صحيحة لكل مفردة من مفردات الاختبار، ويوضع (صفر) للإجابة الخطأ، وقد قامت الباحثة بإعداد مفتاح تصحيح لاختبار التفكير العلمي، وبذلك تصبح الدرجة الكلية للاختبار (٤٠) درجة، حيث إن عدد تدريبات الاختبار (٤٠) تدريباً.**

- **مفردات اختبار التفكير العلمي: تكون الاختبار من خمسة أقسام هي:**

– الأول: يقيس مهارة تحديد المشكلة ويتكون من ثمانية تدريبات.

– الثاني: يقيس مهارة اختيار الفروض ويتكون من ثمانية تدريبات.

– الثالث: يقيس مهارة اختبار صحة الفروض ويتكون من ثمانية تدريبات.

- الرابع: يقيس مهارة تفسير الفروض(البيانات) ويتكون من ثمانية تدريبات.

- الخامس: يقيس مهارة التعميم ويتكون من ثمانية تدريبات.

كما أعدت الباحثة ورقة إجابة تضمنت:بيانات الطالبة (الاسم – الفصل – المدرسة)، واختبار التفكير العلمي في صورته النهائية (ملحق ٢). وعلى ضوء نتائج التجربة الاستطلاعية، أصبح اختبار التفكير العلمي جاهزاً للتطبيق، حيث تم التأكد من صدقه وثباته وحساب الزمن المناسب للإجابة عليه.

ثانياً : أختبار تحصيلي في المفاهيم العلمية : ولإعداد اختبارا تحصيلياً في المفاهيم العلمية المتضمنة الوحدة المختارة : مر بالخطوات التالية :

- الهدف من الاختبار: قياس تحصيل مفاهيم وحدة (القوى والطاقة) المقررة على طالبات الصف السادس الابتدائي
- إعداد قائمة المفاهيم العلمية بالوحدة: تم ذلك من خلال
- تحليل محتوى الوحدة لتحديد المفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة "القوى والطاقة " من مقرر العلوم للصف السادس الابتدائي، في الفصل الدراسي الثاني.
- صياغة مفردات الاختبار في ضوء المفاهيم المتضمنة الوحدة المختارة
- التطبيق الاستطلاعي لاختبار المفاهيم العلمية . بعد إعادة صياغة بعض أسئلة المفاهيم العلمية ، كان لابد من تطبيقه على عينة استطلاعية، بهدف حساب كل من صدق وثبات الاختبار بالإضافة إلى حساب زمن الاختبار.
- حساب صدق اختبار تحصيل المفاهيم: قامت الباحثة بحساب صدق اختبار المفاهيم العلمية بعرض اختبار المفاهيم العلمية في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرائق تدريس العلوم وعلم النفس التربوي والقياس والتقويم ومجموعة من المعلمين ، وبناءً على آراء المحكمين وتوجيهاتهم تم قبول الأسئلة التي بلغت نسبة اتفاق المحكمين عليها

(*) ملحق (٤) اختبار التفكير العلمي في صورته النهائية .

٨٥% فأكثر. وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية مكونا من ،(٤٠) مفر.دة

- ثبات اختبار المفاهيم العلمية :تم حساب ثبات اختبار التفكير العلمي عن طريق حساب معامل ألفا – كرونباخ ، وقد بلغت نسبة ثبات الاختبار باستخدام معامل الثبات (ألفا – كرونباخ) (٠,٨٢) وفي هذا الإطار اطمأنت الباحثة إلى أن اختبار المفاهيم العلمية على درجة مقبولة من الثبات.
- تقدير درجات الاختبار: حدد ت الباحثة درجة واحدة لكل إجابة صحيحة لكل مفردة من مفردات الاختبار، ويوضع (صفر) للإجابة الخطأ، وقد قام الباحث بإعداد مفتاح تصحيح لاختبار المفاهيم العلمية، وبذلك تصبح الدرجة الكلية للاختبار (٤٠) درجة.
- اختبار المفاهيم العلمية في صورته النهائية:وعلى ضوء نتائج التجربة الاستطلاعية، أصبح اختبار المفاهيم العلمية جاهزاً لتطبيق، حيث تم التأكد من صدقه وثباته وحساب الزمن المناسب للإجابة عليه.

٥- تصميم الوحدة الدراسية وفقاً لأستراتيجية العصف الذهني : مرت بالخطوات التالية

أ- تحديد المحتوى الدراسي: اختارت الباحثة وحدة " القوى والطاقة " من مقرر العلوم للصف السادس الابتدائي، في الفصل الدراسي الثاني . وقد وقع اختيار الباحثة لهذه الوحدة، لعدة أسباب، منها أن محتوى هذه الوحدة:

- يتضمن العديد من المفاهيم العلمية والتي لها تطبيقات في الحياة اليومية.
- يتضمن العديد من مهارات التفكير العلمي، مثل: الملاحظة، والتصنيف، والتفسير، والتعميم، والمقارنة، والاستنتاج.
- يثير لدى الطالبات الكثير من التساؤلات عند دراستها.
- مناسب لإعداد مجموعة من الدروس يمكن صياغتها بصورة تساعد على تنمية التفكير العلمي.
- إعداد دليل المعلمة لتدريس الوحدة المختارة باستراتيجية العصف الذهني ويشتمل الدليل العناصر التالية:

- المقدمة. فكرة عن التعلم المتمركز حول المتعلم (التعلم النشط) . الأهداف المعرفية والمهارية التي ينبغي تحقيقها لدي طالبات المرحلة الابتدائية بعد دراستهن للوحدة.
- بعض الإرشادات والتعليمات عند استخدام الدليل في التدريس لطلاب المرحلة الابتدائية .
- الخطة الزمنية لتدريس الوحدة.
- إعداد الدروس التي اشتملت عليها الوحدة المختارة وفقاً للأستراتيجية المختارة علي النحو التالي:

١- عنوان الدرس.

٢- الأهداف السلوكية للدرس متضمنة الجوانب المعرفية والمهارية.

٣- تحديد جوانب التعلم التي تتضمنها الدرس.

٤- تحديد الوسائل والأنشطة المستخدمة في الدرس.

٥- عرض المحتوي طبقاً للاستراتيجيات التعلم النشط .

٦- أساليب التقويم: تم إعداد بعض المواقف التي تستطيع المعلمة من خلالها تقويم أداءات االطالبات إما بالملاحظة المباشرة أو بتوجيه بعض التساؤلات لتقديم التغذية الراجعة لهم.

٧- اختبار تحصيلي في مفاهيم الوحدة المختارة من إعداد الباحثة

٨- اختبارا لقياس مهارات التفكير العلمي من إعداد الباحثة

ج- تحديد الأنشطة التي تسهم في تنمية التفكير العلمي واكتساب المفاهيم العلمية في ضوء مفهوم التفكير العلمي أيضاً، تم استخدام مجموعة من الأنشطة المتنوعة التي تلاءم كل عملية من هذه العمليات (الملاحظة – الاستنتاج – التنبؤ- الاتصال- القياس – التصنيف...) وهي التي تحددها سابقاً.

٦- **التطبيق القبلي لأدوات الدراسة:** تم تطبيق أدوات الدراسة قبل التجريب علي مجموعة الدراسة التجريبية من طالبات المرحلة الابتدائية المتمثلة في الاختبار التحصيلي (أختبار المفاهيم العلمية في الوحدة المختارة) واختبار مهارات التفكير العلمي – وذلك بهدف تحديد مستوي أداء االطالبات المستهدفين علي تلك الأدوات قبل إجراء المعالجة التجريبية ليمكن التعرف علي دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطلاب علي هذه الأدوات قبل تدريس بالأستراتيجية المختارة.

٧- **تدريس الوحدة لعينة الدراسة المستهدفة:** تم تدريس وحدة "القوى والطاقة " المختارة من كتاب "العلوم " والمقررة علي طالبات الصف السادس الابتدائي لمجموعة الدراسة التجريبية وفقاً لأستراتيجية العصف الذهني باستخدام دليل المعلمة الذي أعد خصيصاً لذلك- وموازي لكتاب الطالبة والذي تضمن أوراق عمل وقد روعي في إعدادها استخدام المعينات البصرية والتجارب العملية- والأنشطة المتعددة والمصورات المختلفة.

٨- **التطبيق البعدي لأدوات الدراسة:** تم تطبيق أدوات الدراسة المتمثلة في الاختبار التحصيلي في مفاهيم و موضوعات المتضمنة الوحدة المختارة "القوى والطاقة" من كتاب العلوم" – للصف السادس الابتدائي. واختبار مهارات التفكير العلمي" علي المجموعتين التجريبية والضابطة بعد الانتهاء من تدريس الوحدة.

٩- رصد النتائج ومعالجتها إحصائيا، وتحليلها ومناقشتها وتفسيرها.

١٠- تقديم التوصيات والمقترحات .

- **خطوات التنفيذ الفعلي لتجربة البحث:** تم تنفيذ التجربة وفق الخطوات التالية:

١ - التطبيق القبلي لأدوات البحث (اختبار المفاهيم العلمية و التفكير العلمي):

تم تطبيق كل من اختبار اختبار المفاهيم العلمية و التفكير العلمي لقياس مدى اكتساب الطالبات لمهارات التفكير العلمي والمفاهيم العلمية قبل تنفيذ تجربة البحث، وذلك في نفس اليوم للمجموعتين: التجريبية البالغ عددها (٣٢) طالبة، والضابطة البالغ عددها (٣٠) طالبةً، ويوضح الجدول التالي (١) نتائج التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم العلمية و مهارات التفكير العلمي للمجموعتين التجريبية والضابطة.

جدول (١)

حساب قيم "ت" ودلالتها الإحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم العلمية و التفكير العلمي

الأختبار	المجموعة	عدد الأفراد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
المفاهيم العلمية	التجريبية	٣٢	١,٢٩	١,٠٤	٥٩	١,١٥	غير دال
	الضابطة	٣٠	١,٦٠	١,٠٧			
التفكير العلمي	التجريبية	٣٢	٠٧٤	٠,٧٧	٥٩	٠,١١٣	غير دال
	الضابطة	٣٠	.٧٧	٠,٤١			

يتضح من الجدول السابق (١) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لكل من اختبار المفاهيم العلمية والتفكير العلمي وبالتالي فالمجموعتان متكافئتان قبل تنفيذ التجربة .

٢- **التدريس للمجموعات:** تم تدريس المحتوى العلمي لوحدة "القوى والطاقة " المقررة بكتاب العلوم للصف السادس الابتدائي لطالبات المجموعة التجريبية وفق استراتيجية ، العصف الذهني ، والتدريس للمجموعة الضابطة بالطريقة السائدة، وذلك بعد الانتهاء من التطبيق القبلي لكل من اختبار المفاهيم العلمية و التفكير العلمي ، حيث تم تنفيذ التجربة لمدة ستة أسابيع بواقع (٤) حصص أسبوعيا وتم تطبيق أدوات الدراسة ر بعديا.

عرض نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها

١- **عرض النتائج المتعلقة بالسؤال الأول للبحث: والذي ينص على** " ما أثر استخدام أستراتيجية العصف الذهني في تدريس وحدة (القوى والطاقة) على إكساب المفاهيم العلمية لطالبات الصف السادس الابتدائي ؟ والسؤال الثاني الذي ينص على " ما أثر استخدام أستراتيجية العصف الذهني في تدريس وحدة (القوى والطاقة) على تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف السادس الابتدائي ؟

وللإجابة عن السؤال الثاني للبحث وهذا يستلزم التحقق من الفرضيين التاليين :

١ - عرض النتائج المتعلقة بالفرض الأول :

للتحقق من صحة الفرض الأول والذي ينص على انه (توجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية لصالح طلاب المجموعة التجريبية) قامت الباحثة بحساب قيمة "ت" لتعرف دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم العلمية ، كما بالجدول التالي (٣).

جدول(٣)

قيم "ت" ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم العلمية

البيان	المجموعة	عدد الأفراد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت)
أختبار المفاهيم العلمية	التجريبية	٣٢	٢,٦٥	٢,٥٤	٦٠	*
	الضابطة	٣١	٤٥.	٥,٥١		

*دالة عند مستوي ٥..

يتضح من الجدول السابق (٣) وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي الدرجات في التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي، حيث كانت قيم "ت" ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٥..). ومن ثم يتحقق صحة الفرض الأول الذي ينص على " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم العلمية لصالح القياس البعدي.

٢- عرض النتائج المتعلقة بالفرض الثاني للبحث:

للتحقق من صحة الفرض الثاني والذي ينص على انه (توجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير العلمي لصالح طلاب

المجموعة التجريبية) قامت الباحثة بحساب قيم "ت" ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل مهارة من مهارات التفكير العلمي والمهارات ككل كما بالجدول التالي (٤).

جدول (٤)

قيم "ت" ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لأختبارمهارات التفكير العلمي

البيان	المجموعة	عدد الأفراد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت)
أختبار التفكير العلمي	الضابطة	٣٢	٨,١٧	٣,٣٨	٥٩	*٢٢,٣٧
	التجريبية	٣١	٣٤,٤٥	٥,٥١		

*دالة عند مستوي ٥..

يتضح من الجدول السابق (٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير العلمي ، وذلك لصالح المجموعة التجريبية. وبهذا تم قبول الفرض الثاني من فروض الدراسة والذي ينص على: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير العلمي لصالح طالبات المجموعة التجريبية وفي ضوء ما سبق يكون قد تمت الإجابة عن السؤال الثالث للبحث.

٣- **عرض النتائج المتعلقة بالفرض الثالث للبحث المتعلق بحساب حجم التأثير(الفاعلية) :**

والذي ينص على " تحقق أستراتيجية العصف الذهني فعالية في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف السادس الابتدائي

نظراً لكون الدلالة الإحصائية للفرق بين المجموعتين ليست كافية لبيان أهمية ذلك الفرق، لذا قامت الباحثة بحساب حجم التأثير لدلالة الفروق Effect Size (حجم الفرق)، وذلك للتحقق من صحة الفرض الثالث والذي ينص على أنه " تحقق أستراتيجية العصف الذهني في تدريس العلوم فعالية في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف السادس الابتدائي".

وقد تم حساب حجم التأثير للمعالجة التجريبية (أثر المتغير المستقل على المتغير التابع)، و يوضح الجدول التالي (٥) قيم (ت) ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التفكير العلمي في مهارات تحديد المشكلة وفرض الفروض واختبار الفروض وتفسير البيانات والتعميم والاختبار ككل.

جدول (٥)

قيم (ت) ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التفكير العلمي وحجم التأثير

البيان	المجموعة التجريبية	عدد الأفراد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	حجم التأثير $\pi 2$	مقدار حجم التأثير
التفكير العلمي	قبلي	٣٢	٢,٦٥	٢,٥٤	٦٠	*٢٩,٢١	.٩٣	كبير
	بعدي	٣٢	٣٤,٤٥	٥,٥١				

يتضح من الجدول (٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار مهارات التفكير العلمي ، لصالح التطبيق البعدي كما أوضحت النتائج في الجدول السابق (٥) والمتعلقة بحساب قيم مربع إيتا أن حجم الفروق الناتجة عن استخدام أستراتيجية العصف الذهني في

تنمية مهارات التفكير العلمي كان كبيراً، حيث تراوح حجم التأثير بين (٨٩% - ٩٤%)، مما يدل على أن استخدام أستراتيجية العصف الذهني بخطواتها، وإجراءاتها، قد ساعد في تنمية مهارات التفكير العلمي بمهاراته المختلفة والمهارات ككل لدى طالبات الصف السادس الابتدائي بدرجة كبيرة.

وبهذا يتم قبول الفرض الثالث من فروض البحث والذي ينص على: تحقق أستراتيجية العصف الذهني في تدريس العلوم فعالية في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف السادس الابتدائي.

ثانيا: تفسير ومناقشة نتائج البحث:

يتضح من نتائج الجدول السابق (٥) وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي الدرجات في التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي، حيث كانت قيم "ت" ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٥..)كما يتضح أيضا من نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي وذلك لصالح المجموعة التجريبية، حيث أشارت النتائج إلى تحسن مهارات التفكير العلمي وزيادة التحصيل للمفاهيم العلمية لدى طالبات المجموعة التجريبية مقارنة بطالبات المجموعة الضابطة، في التطبيق البعدي عن التطبيق القبلي وقد يرجع ذلك إلى:

- اعتماد أستراتيجية العصف الذهني المختارة (على ما يتضمنه كتاب الطالبة من أنشطة تشتمل تغيير دور المتعلمة، حيث يقوم المتعلم بالدور الايجابي في المشاركة في عملية تعلمهوبهذا يتغير دور معلم العلوم، من الملقن إلي المرشد والموجه، والميسر للتعلم، فهو يدير الموقف التعليمي إدارة ذكية، يوجه خلالها المتعلمين نحو الهدف التعليمي والمهمة التعليمية المراد تحقيقها.
- أن أستراتيجية العصف الذهني المختارة (العصف الذهني) ومن خلال إجراءات وخطوات الأستراتيجية، سيما الخطوات المتعلقة بمرحلة العصف الذهني، فالطالبة تفكر

وتحاول، وتبحث عن حل للمشكلة من خلال تعاملها مع المواقف والأنشطة، والتجارب التي أمامها ومن خلال المناقشة مع زميلاتها ومعلمتها داخل الصف، ويؤكد ذلك علي (Bonwell and Eison , 1995)، على نقل المعلومات وعلي تطوير مهارات الطلاب،. ويتفق ذلك مع ما أورده كل من (Burke, 2002)، (Mckinney, et al 2004,) من أن التعلم النشط يعمل من خلال المدخلات المتنوعة عن طريق توظيف الحواس المتعددة (السمع، الرؤية، الشعور، الخ..)، (وسائل التقديم المختلفة)، والمعالجة التي تتمثل عمليةَ التفاعل مع الآخرين و المواد، ومحاولة التوصل إلى اتفاق مع الخلفية المعرفية، إثارة المجالات المختلفة للمخ.

- وتتفق هذه النتائج مع كل من دراسة كراكوليس وديمنج ,Cracolice & Deming (2001) التي كان من أبرز نتائجها فعالية استراتيجيات التعلم النشط في تعلم العلوم بصورة نشطة وفعالة بين طلاب المدرسة الثانوي، وكذلك دراسة ,Laws, et al (2002) التي أشارت نتائجها إلى أن استراتيجيات التعلم النشط، تسهم بشكل كبير في تنمية مهارات التفكير العلمي واتجاهات الطلاب نحو تعلم مادة الفيزياء، وكذلك دراسة سعيد وعيد (٢٠٠٦) التي أشارت نتائجها إلي أن التعلم النشط قد ساعد علي توفير فرص المشاركة للطلاب لبناء معرفتهم بأنفسهم من خلال استكشاف المعلومات، والبحث، والتنقيب، بالإضافة إلي المناقشات الجماعية بين الطلاب وبين المجموعات ككل، بالإضافة إلى دراسة (Mcwilliam, et al, 2008) التي أشارت إلى أن الطلاب يتفاعلون بدرجة أكبر مع المهام والأنشطة الموكلة إليهم في التعلم النشط، أكثر من الطريقة التقليدية.
- أشارت المعالجات الإحصائية وتحليل النتائج السابقة إلى أن أستراتيجية العصف الذهني (فعالة ومقبولة تربوياً في تنمية مهارات التفكير العلمي لديهن سواء على مستوي كل مهارة أو الاختبار ككل حيث اتضح تفوق طالبات المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام هذه الأستراتيجية بصفة عامة، وهذا التفوق ظهر في إنماء لمهارات التفكير العلمي عن طالبات المجموعة الضابطة .

- **التوصيات والمقترحات :**

أولاً : التوصيات : في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي توصي الباحثة بالاهتمام بـ:

١- تبني استخدام استراتيجيات مقترحة قائمة على التعلم النشط من قِبَل المعلمين في مجال تدريس العلوم كأحد المداخل الفعّالة لتعليم العلوم بالمرحلة الأبتدائية.

٢- تطوير البرامج في كليات إعداد معلمي العلوم قبل الخدمة من خلال توظيف الأساليب الحديثة في تدريس العلوم، ومنها أستراتيجيات التعلم النشط .

٣- الاهتمام بتنمية مهارات التفكير العلمي من خلال المقررات الدراسية ومنها مقررات العلوم بالمرحلة الابتدائية، مما قد يسهم مستقبلاً في مشاركتهم الفعالة في حل مشكلات المجتمع بطريقة علمية.

٤- ضرورة تضمين مهارات التفكير العلمي في منهج العلوم بالمرحلة الابتدائية، بما يحقق أهدف التربية منهج العلوم.

ثانياً : المقترحات : في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث الحالي يقترح الباحث إجراء البحوث والدراسات المستقبلية التالية:

١- أثر استخدام استراتيجيات قائمة على التعلم النشط في تنمية مهارات عمليات العلم لدي طلاب المرحلة الابتدائية ..

٢- أثر استخدام استراتيجيات قائمة على التعلم النشط بمساعدة الحاسوب في تنمية مهارات التفكير ألابتكاري بالمراحل التعليمية المختلفة.

٣-فعالية برنامج تدريبي مقترح قائم على التعلم النشط لتنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .

المراجع

١- ال معرفج ، نـوال سـعيد عبـد الـرحمن (٢٠١٤) . فعاليـة تـدريس العلـوم باسـتخدام إسـتراتيجية العصـف الـذهني فـي التحصـيل وتنميـة مهـارات التفكيـر الابتكـاري لـدى طالبـات الصـف السـادس الابتدائي، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة الملك خالد .

٢- إبراهيم، عبدالله علي وعلي، محمد أمين حسن (٢٠٠٤). أثر استخدام استراتيجية قائمة على العصف الذهني واتخاذ القرار في تدريس الأحياء على تنمية العمليات المعرفية العليا وبعض مهارات التفكير الناقد ومهارة اتخاذ القرار لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية. *الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. المؤتمر العلمي السادس عشر" تكوين المعلم"، ٢١- ٢٣ يوليو ٢٠٠٤* دار الضيافة – جامعة عين شمس.

٣- أبو حطب، فؤاد سيد ؛ صادق، آمال محمد (١٩٩١). *مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية*، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

٤- أبوعلاّم ،رجاء محمود(٢٠٠٣) . *علم النفس التربوي* ، الكويت : دار القلم للنشر والتوزيع .

٥- أحمد، سمية محمد؛ عرفات، نجاح محمد (١٩٩٧). فعالية استخدام التعليم التعاوني في تنمية التفكير العلمي والتحصيل في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *مجلة كلية التربية جامعة المنصورة*، العدد٣٥، ص ص ٤١-٧٦.

٦- إسـماعيل ، محمـد (١٩٩٨) . *الطفـل مـن الحمـل إلـى الرشـد* : السـنوات الإعداديـة ، الصـبا والمراهقة ، الكويت : دار التعلم .

٧- الأعسر ، صفاء يوسف (١٩٩٨) : تعليم من أجل التفكير ، القاهرة ، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع

٨- بابطين، هدي محمد (٢٠٠٩). فاعلية استراتيجيات الذكاءات المتعددة في تدريس العلوم علي تنمية الاستيعاب المفاهيمي والتفكير العلمي والدافع للإنجاز لدي تلميذات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة، *المؤتمر العلمي الحادي والعشرون" تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة"*، القاهرة: المجلد (٤). ص ص ١٥٠٦- ١٥٦٩.

٩- البقعاوي، صالح سليمان مطلق (٢٠٠٧). *التفكير العلمي مفهومه-أنماطه- طرق تنميته*. الرياض: مكتبة الرشد.

١٠-بوقس، نجاة عبد الله محمد (٢٠٠٨). أثر استخدام استراتيجيات التعلم النشط والتدريب المباشر علي التحصيل وتنمية مهارات التدريس لدي الطالبات المعلمات، رسالة الخليج العربي، السعودية، س (٢٩)، العدد (١١٠). ص ص ١٠٣-١٤٨.

١١- جابر، عبد الحميد جابر (١٩٩٩). استراتيجيات التدريس والتعلم، القاهرة: دار الفكر العربي.

١٢- جروان، فتحى عبد الرحمن (١٩٩٩). تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات، الإمارات العربية المتحدة: دار الكتاب الجامعي.

١٣- الجندي، أمنية محمد (٢٠٠٣). أثر استخدام نموذج ويتلي في تنمية التحصيل ومهارات عمليات العلم الأساسية والتفكير العلمي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم. *الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية*، المجلد (٦)، العدد (١)، ص ص ١-٣٦.

١٤- جونسون، ديفيد وجونسون، روجرت (١٩٩٨). التعلم الجماعي والفردي، ترجمة رفعت محمود بهجات، القاهرة: عالم الكتب.

١٥- الحارثي، إبراهيم أحمد مسلم (١٩٩٩). تعليم التفكير، الرياض: مكتبة الشقري.

١٦- حبيب، أيمن سعيد (١٩٩٩). أثر استخدام استراتيجية المتناقضات على تنمية التفكير العلمي وبعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي من خلال مادة العلوم، قدم في المؤتمر العلمي الثالث لمركز تطوير تدريس العلوم ٢٥-٢٨ يوليو، جامعة عين شمس.

١٧- حسنين، أماني محمد (١٩٩٤). اثر تدريس العلوم بمصاحبة الحاسب الآلي على تنمية التفكير العلمي والتحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.

١٨- حسين، سمير محمد (١٩٨٣). تحليل المضمون، القاهرة: عالم الكتب.

١٩- حمادة، محمد محمود (٢٠٠٥). تعرف فعالية استراتيجيتي (فكر – زاوج- شارك) والاستقصاء القائمتين علي أسلوب التعلم النشط في نوادي الرياضيات المدرسية في تنمية مهارات التفكير الرياضي واختزال قلق الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية. *دراسات تربوية الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية*، مجلد (٤)، العدد (٢). ص ص ١٠٧-١٤٦. واجتماعية، المجلد (١١)، العدد (٣). ص ص ٢٣١-٢٨٨.

٢٠- حمدان، محمد زياد (٢٠٠٦). مؤشرات التعلم النشط في القرن الواحد والعشرين، دار التربية الحديثة، عمان، الأردن.

٢١- الحوامدة، عبدالرحمن محمد (٢٠٠٥). اثر استخدام إستراتيجيتي العمل المخبري البنائي ودورة التعلم في تنمية مهارات التفكير العلمي والتحصيل لدي طلبة المرحلة الأساسية بالأردن. دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان.

٢٢- حيدر، عبداللطيف يوسف (٢٠٠٠). *أساليب التعلم الحديثة-التعلم النشط*"كلية التربية، جامعة الإمارات في: www.e.eahat.8m.com

٢٣- الحيلة، محمد محمود (٢٠٠١). طرائق التدريس واستراتيجياته الإمارات العربية المتحدة، دار الكتاب الجامعي.

٢٤-الخليلي، خليل يوسف ؛ حيدر، عبد اللطيف يوسف؛ يونس، محمد جمال الدين (٢٠٠٤). تدريس العلوم في مراحل التعليم العام، دبي: دار العلم للنشر والتوزيع.

٢٥-الخولي، عبادة أحمد (٢٠٠٣). أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس وحدة التأثير الحراري والكيميائي للتيار الكهربي علي التحصيل وتنمية مهارات التفكير العلمي لدي تلاميذ الصف الأول الثانوي الصناعي، *مجلة كلية التربية*، جامعة أسيوط، مجلد (١٩)، العدد (١). الجزء الأول، يناير. ص ص ٣١٣-٣٣٩.

٢٦-الدردير، عبد المنعم أحمد (٢٠٠٦). الإحصاء البارامتري واللابارامتري في اختبار صحة فروض البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية، الطبعة الأولى، القاهرة: عالم الكتب.

٢٧-راشد، راشد محمد (٢٠٠٩). إستراتيجية تدريسية مقترحة لتنمية مهارات التفكير المعاصر في العلوم لدى طلاب المرحلة الإعدادية. *المؤتمر العلمي الحادي والعشرون- لتطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة*، جامعة عين شمس. القاهرة ٢٨-٢٩ يوليو.

٢٨-راشد، علي محي الدين (١٩٨٢). بناء اختبار للتفكير العلمي وتطبيقه لإيجاد العلاقة بين التفكير العلمي والتحصيل الدراسي في المرحلة الثانوية، دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر.

٢٩- روبرت مارزوانو وآخرون (١٩٩٦) *أبعاد التفكير* ،ترجمة يعقوب نشوان ،عمان ،دار الفرقان.

٣٠-زهران، حامد سيد (٢٠٠٥). علم نفس النمو الطفولة والمراهقة، القاهرة: عالم الكتب.

٣١-زيتون، حسن حسين (٢٠٠٣). استراتيجيات التدريس – رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم، القاهرة: عالم الكتب.

٣٢-زيتون، عايش حامد (٢٠٠٤). أساليب تدريس العلوم. عمان: الأردن. دار الشروق للنشر والتوزيع.

٣٣- زيتون، عايش حامد (٢٠٠٤). أساليب تدريس العلوم. عمان: الأردن. دار الشروق للنشر والتوزيع.

٣٤- زيتون، كمال عبدالحميد (١٩٩٣). كيف نجعل أطفالنا علماء. الرياض: دار النشر الدولي.

٣٥-سالم، المهدي محمود (٢٠٠١). تأثير استراتيجيات التعلم النشط في مجموعات المناقشة علي التحصيل والاستيعاب المفاهيمي والاتجاهات نحو تعلم الفيزياء لدي طلاب الصف الأول الثانوي. الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، العدد٤، ص ص ٢٣-٤٦.

٣٦-سرحان، صبري الدمرداش (١٩٨٧). مقدمة في تدريس العلوم، القاهرة: دار المعارف.

٣٧-سعادة، جودت أحمد (٢٠٠٦). التعلم النشط بين النظرية والتطبيق، عمان: الأردن، دار الشروق للنشر والتوزيع.

٣٨- سعيد، ايمن حبيب (١٩٩٩) : اثر استخدام استراتيجية المتناقضات على تنمية التفكير العلمي وبعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي من خلال مادة العلوم ، *المؤتمر العلمي الثالث* ، مركز تطوير تدريس العلوم ، جامعة عين شمس ، (٢٥-٢٨ يوليو) .

٣٩-سعيد، عاطف محمد وعيد، رجاء أحمد (٢٠٠٦). أثر بعض استراتيجيات التعلم النشط في تدريس الدراسات الاجتماعية علي التحصيل وتنمية مهارات حل المشكلات لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد (١١١). ص ص ١٠٠-١٤١.

٤٠-سلامة، عادل أبو العز (٢٠٠٢). طرائق تدريس العلوم ودورها في تنمية التفكير، الطبعة الأولى دار التعلم، عَمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

٤١-سليمان، ماجدة حبشي وعبد القادر، أيمن مصطفي (٢٠٠٦). فعالية استخدام بعض استراتيجيات التعلم النشط في تنمية التفكير ألابتكاري والاتجاه نحو مادة العلوم والرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية. المؤتمر العلمي الأول – التعليم والتنمية في المجتمعات الجديدة، القاهرة. ص ص٤٢٠-٤٤٢.

٤٢-شاهين، نجاة حسن (٢٠٠٩). اثر استخدام استراتيجيات التعلم النشط علي التحصيل وتنمية عمليات العلم لدي تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، مجلد (١٢)، العدد (٢). ص ص. ١٢٧-١٥٩.

٤٣-شاهين، نجوى عبدالرحيم ومخلص، دلال عبدالقادر (٢٠٠٤). برنامج تدريبي لمعلمات العلوم علي استخدام استراتيجيات التعلم النشط. *الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي الثامن. الأبعاد الغائبة في مناهج العلوم بالوطن العربي*، القاهرة: المجلد (٢). ص ص ٤٥١-٤٧١.

٤٤-شعبان، حمدي محمد (١٩٩٥). برنامج مقترح لتطوير تدريس الكيمياء لتنمية التفكير العلمي والاتجاهات العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية العامة باستخدام الكمبيوتر. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية جامعة المنوفية.

٤٥-طعيمة، رشدي أحمد (٢٠٠٤). تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية مفهومه – أسسه – استخداماته، القاهرة: دار الفكر العربي .

٤٦- الطناوى ، عفت مصطفى (٢٠٠٠)فاعلية برنامج إثرائي مقترح فى الكيمياء للطلاب المتفوقين بالمرحلة الثانوية فى تنمية نهارات التفكير المنطقي ، *الجمعية المصرية للتربية العلمية ،المؤتمر العلمى الرابع التربية العلمية للجميع* ، القرية الرياضية بالاسماعلية (٣١/٧-٨/٣) المجلد الثانى ص ص ٤١٥-٤٦٥..

٤٧- عائض ، عبد الحكيم علي ناصر(٢٠١١) . فعالية استخدام إستراتيجية مقترحة قائمة على التعلم النشط لتدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلاب الصف السادس الابتدائي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الملك خالد .

٤٨- عبد الرحمن، عبد الله محمد (٢٠٠٧). أثر استخدام أسلوبي العصف الذهني ودورة التعلم الخماسية في تنمية المفاهيم العلمية لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي وتفكيرهم الابتكاري واتجاههم نحو دراسة مادة العلوم، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنيا.

٤٩-عبد الرحمن، فاتن محمد (٢٠٠٢). فعالية استخدام الألعاب التعليمية في تحصيل العلوم وتنمية بعض مهارات التفكير العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوى السعات العقلية المختلفة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنصورة. القاهرة.

٥٠-عبد الفتاح، هدى عبدالحميد (٢٠٠١، يونيه). أثر استخدام التعلم التعاوني في تدريس العلوم في تنمية التفكير العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة التربية العلمية تصدرها الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الرابع (٢)، ص ص١-٤٢.

٥١-عبد الهادي، جمال الدين توفيق يونس (٢٠٠٢). أنماط التعلم والتفكير وعلاقتها بمهارات التفكير العلمي لمعلمي العلوم قبل الخدمة. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. دراسات في المناهج وطرق التدريس. العدد (٧٨)، ص ص ٤٨-٨٣.

٥٢- عطا الله، ميشيل كامل (٢٠٠١). طرق وأساليب تدريس العلوم. عمان: دار الفكر العربي.

٥٣- عطيو، محمد نجيب مصطفى (٢٠٠٦). طرق تدريس العلوم بين النظرية والتطبيق، الرياض: مكتبة الرشد.

٥٤-علي محي الدين ؛ سعودي، منى عبدالهادي (٢٠٠٢). طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم، القاهرة: دار الفكر العربي. .

٥٥-علي، محسوب عبدالصادق والمراكبي، تهاني عبدالحميد (٢٠١٠). التعلم النشط، القاهرة: مركز الشرق الأوسط للخدمات التعليمية.

٥٦-عميرة، إبراهيم بسيوني (١٩٩٧). تدريس العلوم والتربية العلمية(ط.١٤). القاهرة: دار المعارف.

٥٧-العيسي، هنادي عبدالله (٢٠٠٧). فعالية نموذج المراحل البنائية السبعة في تدريس العلوم علي التحصيل الدراسي والتفكير العلمي لدي تلميذات الصف الثالث متوسط بمكة المكرمة. دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القري.

٥٨-غازي، إبراهيم محمد (٢٠٠٤). فاعلية برنامج تدريبي مقترح لإدارة التعلم النشط في تنمية الأداء التدريس للمعلمين أثناء الخدمة. مجلة كلية التربية، جامعة بنها، المجلد (١٤)، العدد (٥٧)، ص ص ٥٤ -١٠٩.

٥٩-غليون، أزهار محمد (٢٠٠٨). العلاقة بين مقروئية كتاب الفيزياء ومهارات التفكير العلمي لدى طلبة الصف الثالث الثانوي. مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الحادي عشر (العدد الأول)، مارس. ص ص ٩٥-١١٨.

٦٠-غنيم، أحمد محمد ؛ صبري، نصر أحمد (٢٠٠٠). تعلم بنفسك التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام SPSS، القاهرة: دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع.

٦١-الغياض، راشد غياض (٢٠٠٥). تطوير مناهج العلوم في ضوء الاتجاهات العالمية الحديثة (رؤية مستقبلية)، الرياض: دار عالم الكتب.

٦٢-فام، رشدي منصور (١٩٩٧). حجم التأثير، الوجه المكمل للدلالة الإحصائية، المجلة المصرية للدراسات النفسية، العدد السابع، ص ص ٥٥-٧٥.

٦٣-فراج، محسن محمد (١٩٩٣). علاقة مستوى التنور العلمي لمعلم العلوم بالتحصيل الدراسي والتفكير العلمي لتلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عين شمس.

٦٤- الفقي، عبدالرؤوف محمد (١٩٩٢). نموذج مقترح لتطوير مناهج الدراسات الاجتماعية لتنمية الإبداع لدي تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي، دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة طنطا.

٦٥- القطامي، يوسف محمد وقطامي، نايفة يوسف (١٩٩٨). نماذج التدريس الصفي، عمان: ط٢، دار الشروق للنشر والتوزيع.

٦٦- محمد، أمال ربيع كامل (٢٠٠١). فاعلية استخدام تكنولوجيا الوسائط التعليمية في تدريس وحدة "الحيوان والنبات في بيئتنا" علي التحصيل وتنمية مهارات التفكير العلمي بالمرحلة الابتدائية. مجلة القراءة والمعرفة. العدد (٧). ص ص ١٧١-٢٠٦.

٦٧-محمد، رمضان محمد (١٩٨٨). الاختبارات التحصيلية والقياس النفسي والتربوي، دبي: دار القلم.

٦٨-مراد، صلاح أحمد (٢٠٠٠). الأساليب الإحصائية في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

٦٩-المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية (٢٠٠٠). التدريس لتكوين المهارات العليا للتفكير، سلسلة الكتب المترجمة، (٢)، القاهرة: مطابع دار اليسر.

٧٠-مطلق، صالح بن سليمان (٢٠٠٧). التفكير العلمي. الرياض: مكتبة الرشد.

٧١-النبهان، موسى محمد (٢٠٠٤). أساسيات القياس في العلوم السلوكية، الطبعة الأولى، عمان: دار الشروق.

٧٢-النجدي، أحمد عبدالرحمن؛ راشد، علي محي الدين ؛ سعودي، منى عبدالهادي (٢٠٠٣). طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم، القاهرة: دار الفكر العربي.

٧٣-نوار، إبراهيم أحمد (٢٠٠٦). فعالية إستراتيجية مُقترحَة باستخدام الموديولات والكمبيوتر في تنمية المهارات الفنية والأمنية لدى معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي داخل مختبرات العلوم. ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة طنطا (فرع كفر الشيخ).

٧٤-نوفل، محمد فتحي (٢٠٠٩). الإبداع الجاد – مفاهيم وتطبيقات. عمان: ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع.

٧٥-همام، عبد الرازق محمد (٢٠٠٨). اثر استخدام دورة التعلم الخماسية من خلال الكمبيوتر في تحصيل بعض المفاهيم العلمية والتفكير العلمي والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الحادي عشر (العدد الثاني)، يونيو، ص ص ٣٥-٦٨.

٧٦-همام، عبدالرازق سويلم (٢٠٠٥). أثر التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في تدريس العلوم علي تنمية التحصيل والتفكير العلمي لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي، مجلة البحث في التربية وعلم النفس، جامعة المنيا، مجلد (١٨)، العدد(٣). ص ص ٥-٣٨.

٧٧-وزارة التربيــة والتعلـيم (١٤١٦هـ). وثيقـة سياسـة التعلـيم بالمملكـة ،اللجنـة العليـا لسياسـة التعليم.الأمانة العامة.١-٢٥.

٧٨-وزارة التربيـة والتعلـيم (٢٠٠٤). دليـل المعلـم لتنميـة مهـارات التفكيـر. مركـز التطـوير التربـوي، الرياض.

٧٩-وزارة التربيـة والتعلـيم (٢٠٠٤). دليـل المعلـم لتنميـة مهـارات التفكيـر. مركـز التطـوير التربـوي، الرياض.

٨٠-وزارة التربيـة والتعليـم (٢٠٠٥). الموسـوعة المرجعيـة للـتعلم النشـط (دليـل الـتعلم النشـط): مركـز تطوير المناهج والمواد التعليمية. القاهرة. جمهورية مصر العربية.

٨١-وزارة التربيـة والتعليـم (٢٠٠٥). الموسـوعة المرجعيـة للـتعلم النشـط (دليـل الـتعلم النشـط): مركـز تطوير المناهج والمواد التعليمية. القاهرة. جمهورية مصر العربية.

٨٢-الوسـيمي، عمـاد محمـد (٢٠٠٧، يوليـو). أثـر اسـتخدام بعـض اسـتراتيجيات الـتعلم النشـط فـي تحصـيل العلـوم وتنميـة بعـض مهـارات التفكيـر العلمـي وعمليـات العلـم لـدى تلاميـذ الصـف الأول الإعدادي، مجلة سلسلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، المجلد الأول العدد الثالث، ص ص١٢-٦٦.

٨٣-الوهابي، سالم بن علي (٢٠٠٦). طرق تدريسية حديثة من أجل تعلم أفضل. الرياض: فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية.

٨٤-ويلبرج، هيربرت ؛ جيمس، كييف (١٩٩٥). التدريس من أجل تنمية التفكير (ترجمة عبد العزيز البابطين)، الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج.

٨٥- يسي، سعد إبراهيم وآخرون (٢٠٠١). التفكير العلمي (مفهومه- أهميته- مكوناته- أساليب قياسه وتنميته). القاهرة: المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي

86- Abhiyan, S, Nadu, T. (2008). Active Learning Methodology Krishnamurti Foundation . India.

87- Riesenmy, M and Others (1991)"Retention and Transfer of Children's Self –Directed Thinking Skills, v (85) n1, pp14-25.

88-Candler, L. (2000). Collaborative Learning- Think, pair, share-, At: www. Gadrc.org/ kmgmt/c-learn/ think-pair- share. html.----- Cracolice, M. & Deming, J, (2001). "Peer-Leed Teem Learning. "Science Teacher .68 (1) .20-24.

89-Carin,A&Sund,B(1975):Teaching Science Through Discovery -3rded Columbus ,Charles Company .

90-Kagan & Spencer, (2001). Cooperative Learning Resources for teacher, www, Utoledo.edu/wmkinny/democrctine/hand-coorp.html.

91-Karamustafaoglu, O, (2009). Active learning strategies in physics teaching. Social and Educational Studies.1. (1), 27-50.

92-Laws, P, Sokoloff, D. & Thornton, R, (2002). Promoting Active Learning Using the Results of Physics Education Research .Universe Science News,13 ,July, 52-59..

93- McConnell, D.; Steer D.& Owens, K. (2003). Assessment and Active learning Strategies For Introductory Geology Courses. journal of geo science education, 51,(2),.205-216.

94- Mckinney, K. L. & Cartier, J. L. and Passmore, C. M. (2004) Engaging Students Through Active Learning .Newsletter from the Center for the Advancement of Teaching. Illinois State University..

95- Paulson, D. R. and Faust, J, L. (1998). Active Learning for The College Classroom. Journal on Excellence in College Teaching, v9 n2 p3-24 ..

96- Graham, B. (2003). Creativity in Problem Solving. Retrieved December 14, 2013, from: http://www.worksimp.com/articles/creativity%20in 20problem%20solving .pdf

97- Osborn, A. (2001). Applied Imagination Principles and Procedures of Creative Problem Solving. 3rd ed. charlesscribner, United States Of America.

98- Bonwell, C. C. and Eison, J. A .(1995). Active learning: Creating excitement in the classroom. Ashe-ERIC Higher Education Report No. a math. Colorado. edu/carnegie/pubs/carn_refs.html

99- Eggen & Kauchak, D. (1992). Educational psychology classroom connection, New York: Macmillan Publishing Company.

100- Lavoie, D. (1993). The development ,theory and application of cognitive – network: Model of prediction problem solving in biology . Journal of Research in Science Teaching, 30 (7), 321-432

101- Mathews, L. (2006). Introduction to active learning" Available http: //www2.una.edu\geography\Active\strategi.htm

102- Meyers & Jones, T. (1993). Promoting Active Learning: Strategies for the College Classroom, 224.

103- Bone Well , CC & Eison : J .A. (1991) .: Actve Learning : Creating Excitement in the Classroom _ ASHE _ ERIC : Higher Education No.1 George Wasgintgon University

104 - Bonwell & Lorenzen, (2001). Active Learning and Librar Instraction. Michigan State University, Available: http://www.libraryrefrence.org/ activebihtml.

105- Bonwell, C. (1996). Building a supportive climate for active learning. The National Teaching and Learning Forum, 6 (1), 4-7.

106- Bonwell, C. C. and Eison, J. A .(1995). Active learning: Creating excitement in the classroom. Ashe-ERIC Higher Education Report No. amath. colorado. edu/carnegie/pubs/carn_refs.html

107- Center for teaching and learning (2008). Twelve Active Learning Strategies. university of Minnesota. Available at: www.umn. edu\ ohr\ teaclearn\ totorials\ index.html

108- Chrestianson, R.G, & Fisher, K.M (1999). Comparison of Student Learning About Diffusion and Osmosis in Constructivisit and Traditional Classrooms. International Journal of Science Education. 21 (6), 687-698.

109 - Cook, E. D. & Hazelwood, A.C. (2002). An active learning strategy for the classroom- "Who wants to win … some mini chips ahoy?" Journal of Accounting Education, 20 (4), 297.

110- Eggen&Kauchak,Don(1992) :Educational psychology Clas room Connection, New York , macmillan Publishing Company,

111- LAVOIE, Derrick R (1993) The Development , Theory and Applicqtion of cognitive – network; Model of prediction problem Solving in Biology , Journal of Science Teaching , vol.30, no.7

112- Lewis, Arthur, Smith, David (1993) Defining Higher Order Thinking, Theory into Practice, 31(3) pp 131-137.

113- Lorenzen ,M. (2000) "Active Learning and Library Instruction " Illinois Libraries 19- 24 .

114 - Matgews , Lisa K., (2006) .: Inroduction To Active Learning "Available at http://WWW2. uni.ed.edu/geography/active.html

115 - Meyers , C& Jones , TB (1993) : Promoting Active Learning Strategies for the college Classroom , San Francisco : jossey – Bass INC

116- Modell , Harold & Michael Joe A. (1993) : "Promoting Active Learning in the life scicnce vlassrooms . New York Academy Science Vol . 701.

117- Presseisen ,Barbara (1992); Implementing Thinking In The School 'Curriculum ,Paper Presented At The Annual Meeting Of The International Association For Cognitive Education ,3rd,Riversid ,CA February 9-.

Lavoie, D. (1993).118- The development ,theory and application of cognitive – network: Model of prediction problem solving in biology . Journal of Research in Science Teaching, 30 (7), 321-432