

استقصاء فعالية كل من إستراتيجية التفكير بصوت مرتفع وإستراتيجية عظم السمكة في تنمية الإستدلال العلمي للطلاب وتحصيلهم للمعرفة العلمية

م. د. أحلام علي حمود

اختصاص طرائق تدريس العلوم

ملخص البحث

بعد مراجعة الدراسات السابقة والأدب التربوي ذي العلاقة بموضوع الإستدلال العلمي ، لوحظ قلة الدراسات العربية الي تناولت هذا الموضوع على أهميته ، لما له من أثر كبير في تنمية قدرة الطالب على ممارسة مهارات التفكير العليا (توليد الحجج والأدلة ، ووضع الفرضيات والمفاضلة بينها ، وإستخلاص النتائج).

يعد تطوير قدرة الطلبة على الإستدلال العلمي هدفاً تسعى النظم التربوية لتحقيقه في المراحل الدراسية جميعها، وفي الوقت نفسه وسيلة للإرتقاء بمستوى الفرد والمجتمع ، ويعد من الأدوات الضرورية التي يجب أن يمتلكها الأفراد في عالم متسارع يساعد القائمين ويشجعهم على العملية التعليمية التعلمية ، ليكونوا قادرين على الإنتاج والإبتكار وتوظيف المعارف وتطبيقها في حل المشكلات الحياتية.

كما يُعد تطوير قدرات الطلبة على الإستدلال العلمي Scientific Reasoning من الأهداف الرئيسية لعمليات العلم التي دعت إليها الهيئة القومية لمدرسي العلوم (NSTA) National Science Teachers Association وذلك في مشروع الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم American Association for the Advancement of Science (AAAS) والمعروف بإسم مشروع (٢٠٦١) أو مشروع العلم لجميع الأمريكيين Science for All (AAAS, ١٩٩٣; NRC, ١٩٩٦).

وتعتبر إستراتيجية التفكير بصوت مرتفع إحدى إستراتيجيات التدريس التي تساعد الفرد في الكشف عن أفكاره الحقيقية غير المرئية للآخرين لكي يرونها ويدركونها ، فهي تتيح للمدرسين رؤية مهارات تفكير طلابهم مما يهيء الفرصة لتزويدهم بالتغذية الراجعة حين يلاحظون إستدلالاً خاطئاً أو ناقصاً ، كما تتيح للمتعلمين الفرصة ليعلموا تفكيرهم وليتعلموا كيف يراقبون عمليات تفكيرهم ، إذ أنهم لا يكتسبون المعرفة بتسجيل المعلومات الجديدة على صفحات بيضاء في عقولهم ، بل أنهم يبنون معرفتهم على نحو نشط ويشاركونها ويحددون بنيتها في الوقت الذي يفسرون فيه المعرفة الجديدة ، ويحدثون تكاملاً بينها وبين المعرفة المسبقة (عبد الحميد ، ١٩٩٩).

ومن الإستراتيجيات التدريسية الأخرى القائمة على التعلم النشط هي إستراتيجية عظم السمك (Fish Bone Strategies) ويمكن تسمية مخطط أو إستراتيجية عظم السمك بعدة أسماء (إيشيكوا Ishikawa Diagram) أو (تحليل النسب والأثر أو السبب والنتيجة Cause & Effect Diagram).

وتعد أداة عظمة السمكة أداة رائعة لتحليل المشكلات بمشاركة المسؤولين عن هذه المشكلة أو المسؤولين عن العناصر الرئيسية التي قد تكون سبباً في هذه المشكلة ، سواء كانت هذه المشكلة علمية أو على مستوى مشكلات حسابية علمية.

ويساعد هذا التخطيط على تحليل وإيجاد جميع المشكلات مهما كانت صغيرة أو تافهة ، حيث تعد من الأدوات الأساسية لتطبيق الجودة الشاملة ، ويساعد تطبيق أسلوب عظمة السمكة في تسهيل معرفة المشكلات المعقدة

وتحويلها الى مشكلات صغيرة يمكن إيجاد حلول لها ، كما يهدف هذا الإسلوب الى تركيز الإنتباه على الأثر الإيجابي وتعظيمه (أبو القمبز ، ٢٠١٠).

ويهدف البحث للتحقق من:

١- فاعلية كل من إستراتيجية التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud وإستراتيجية عظم السمكة Fish Bone في تنمية الإستدلال العلمي لدى الطلاب.

٢- فاعلية كل من إستراتيجية التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud وإستراتيجية عظم السمكة Fish Bone في تحصيلهم للمعرفة العلمية.

ويحدد البحث الآتي:

١- طلاب الصف الخامس / فرع العلوم والرياضيات للعام الدراسي ٢٠١١ - ٢٠١٢ لمعهد إعداد المعلمين / الكرخ الصباحي.

٢- الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١١ - ٢٠١٢.

٣- التجارب ال (١٥) الأولى من كتاب العلوم العملي للصف الخامس / فرع العلوم والرياضيات والمعتمد من قبل وزارة التربية.

٤- تم إختيار تصميم المجموعتين التجريبتين والتي تضبط كل منهما الأخرى ، ويمكن رسم التصميم على الوجه الآتي:

الإستدلال العلمي والتحصيل المعرفي	إستراتيجية (التفكير بصوت مرتفع) متغير مستقل	المجموعة التجريبية الأولى
	إستراتيجية (عظم السمك) متغير مستقل	المجموعة التجريبية الثانية

أختارت الباحثة مجتمع الدراسة من طلاب الصف الرابع / فرع العلوم والرياضيات في معهد إعداد المعلمين / الكرخ الصباحي ، أما عينة الدراسة فقد بلغت (٦٤) طالباً موزعين على شعبتين ، بلغ عدد طلاب المجموعة التجريبية الأولى (٣٢) طالب والمجموعة التجريبية الثانية (٣٢) طالب.

إستخدمت الباحثة إختيار الإستدلال العلمي الذي طوره (Lawson) ، وقامت (نصير ، ٢٠٠٤) بترجمة نسخة معدلة من الإختبار الى اللغة العربية ، وتكون الإختبار من (١٢) فقرة.

وإختارت الباحثة الإختيار من متعدد في بناء فقرات الإختبار وذلك لأنها أفضل أنواع الإختبارات الموضوعية وأكثرها صدقاً وثباتاً من غيرها من فقرات الإختبارات الموضوعية.

بينت نتائج البحث أن إستراتيجية (التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud) لها فاعلية إيجابية في إختبار الإستدلال العلمي ، وأن ظهور مثل هذه الفروقات الإحصائية بين المجموعتين التجريبتين ربما يعزى الى إستخدام (التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud) كإستراتيجية تدريسية ساهمت في تحقيق الآتي:

١. أداة فعالة لتدريس كيفية التفكير في مهمة ما أو حل مشكلة معينة ، والتنبؤ بنتائج تجربة ما.

٢. تنمية القدرة على التخطيط لأداء المهمة ، وتوجيه الأسئلة ، والإندماج مع الجماعة.

و أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق بين الإستراتيجية في متغير التحصيل للمعرفة العلمية ويعود سبب ذلك الى:

١- أن التعلم وفق إستراتيجية (التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud) وإستراتيجية (عظم السمك Fish Bone) يعتمد أساساً على الركائز الأتية وتنمية التفكير من خلال اللغة والتفاعلات الإجتماعية والمناقشة والحوار لبناء المعنى وتبادل الأفكار والآراء.

٢- الإستراتيجيتين ساهمتا في التوصل الى مكونات بنية العلم من حقائق ومفاهيم وتعميمات وقوانين ونظريات.

في ضوء نتائج الدراسة توصي الباحثة بما يلي:

(١) إعداد برنامج تدريبي للمدرسين أثناء الخدمة لتدريب المدرسين على كيفية إستخدام إستراتيجية (التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud) في تدریس العلوم لتنمية التفكير الإبداعي في العلوم.

(٢) تشجيع المدرسين على إستخدام إستراتيجية (التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud) لأنها تجعل الطلبة يعبروا عن إحتياجاتهم ، ويشاركوا في التخطيط للأنشطة.

في ضوء أهداف الدراسة الحالية ونتائجها يمكن إقتراح الدراسات والبحوث التالية:

١- دراسة أثر إستراتيجية (التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud) في تدریس العلوم على تنمية جوانب تعلم أخرى مثل أنماط التفكير المختلفة.

٢- توظيف إستراتيجية (التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud) في تدریس العلوم على تنمية التفكير الإبداعي في جميع المراحل المدرسية.

الكلمات المفتاحية:-

إستراتيجية التفكير بصوت مرتفع - إستراتيجية عظم السمك - الإستدلال العلمي

الفصل الأول

مشكلة الدراسة:

بالنظر الى واقع تدریس العلوم في مدارسنا ، نجد أنه يعطي إهتماماً كبيراً لهدف المعلومات وتحصيلها كما لو كان هذا الهدف الوحيد للتربية ، فتدریس العلوم لا يخرج عن كونه تعبئة لأذهان الطلاب بالمعلومات النظرية عن طريق التلقين للطلاب والذي يجعله مستقبلاً لما يلقي عليه ويتخذ موقفاً سلبياً في المواقف التعليمية ، كما أن الوسائل التي يستخدمها المدرسون محدودة مما يقلل من كفاءة العملية التربوية ، إن أسلوب السرد والإلقاء الذي يتبعه المدرسون أصبح غير قادر على مجارة التحديات التي تواجهه في عمله ، وفي أدائه من قبل وسائل الإعلام المختلفة ، والوسائل التربوية الأخرى ، بل ومن الطالب نفسه الذي يتوقع من مدرسه أداءً أفضل.

بعد مراجعة الدراسات السابقة والأدب التربوي ذي العلاقة بموضوع الإستدلال العلمي ، لوحظ قلة الدراسات العربية الي تناولت هذا الموضوع على أهميته ، لما له من أثر كبير في تنمية قدرة الطالب على ممارسة مهارات التفكير العليا (توليد الحجج والأدلة ، ووضع الفرضيات والمفاضلة بينها ، وإستخلاص النتائج).

الإستدلال العلمي يتضمن مجموعة من السلوكيات تمارس من قبل المتعلمين في المواقف التعليمية / التعلمية:

- ١- إجراء الملاحظة.
 - ٢- التوصل الى الخصائص الظاهرة.
 - ٣- الإجتهد في التوصل الى الخصائص غير الظاهرة.
 - ٤- الربط بين الخصائص الظاهرة وغير الظاهرة.
 - ٥- التوصل الى الإستدلال.
 - ٦- إختبار مدى صدق الإستدلال.
 - ٧- إجراء مجموعة جديدة من الملاحظات.
 - ٨- تأكيد الإستدلال السابق أو تعديله في ضوء الملاحظات الجديدة.
- وقد تبين أثناء التدريس تدني قدرة الطلبة على ربط الظواهر العلمية وسحب المواقف التعليمية اللاحقة على المواقف السابقة ، إضافة الى ضعف الطلبة في وضع الفرضيات وإختبارها ، وربط الحقائق والمفاهيم والخروج بإستنتاجات وضعف قدرتهم على تفسير النتائج التي يتوصلون إليها ، وتصميم الأنشطة والتجارب العلمية أو التنبؤ وتقدير القيم بشكل منطقي ، لذا جاءت هذه الدراسة بهدف إستقصاء فاعلية كل من إستراتيجية التفكير بصوت مرتفع وإستراتيجية عظم السمك في تنمية الإستدلال العلمي لطلاب معهد إعداد المعلمين وتحصيلهم للمعرفة العلمية.

أهمية البحث:

في عالم سريع التغير والتطور والتقدم في شتى مجالات الحياة ، وما صاحبه من إنفجار معرفي لم يشهد له مثيلاً في العصور السابقة ، دعت الحاجة الى أن يعمل الفرد جاهداً ليتكيف مع هذا التطور ، وأصبح من اللازم أن يعمل بجد وفكر منظم لإختيار أفضل الحلول التي تدفع بمجتمعه الى التقدم والتطور ، وبالتالي لم يعد يقاس رصيد الدول بما تملكه من ثروات طبيعية فحسب بل بما تملكه من عقول يستفاد منها في صناعة المعرفة وهندستها ، ومدى إستيعابها للتغيرات التكنولوجية والمعلوماتية المذهلة ، وإحداث نوع من التوازن بين معاصرة العولمة والحفاظ على أصالة الهوية التي تعتمد على تفجير الطاقات الخلاقة والمبدعة وإمكانية توظيفها.

تسعى العملية التربوية من خلال عملية التدريس الى إكساب المتعلمين الخبرات والمعارف والمعلومات التي من شأنها العمل على تطوير القدرات العقلية والمهارات الحركية والجوانب الإجتماعية لديهم ، مما يمكنهم بالتالي من التكيف مع جملة التغيرات المتسارعة من جهة والعمل على تطوير مجتمعاتهم من جهة أخرى. ولايكاد يقتصر دور عملية التدريس على إكساب المتعلمين

المعلومات والمعارف فحسب ، بل يتعدى ذلك الى تطوير قدراتهم العقلية والوصول بها الى أقصى حد.

ففي هذا الصدد يرى (Bruner) أن الهدف الرئيسي من عملية التدريس هو تطوير القدرات العقلية لدى المتعلمين وليس مجرد تعبئة أذهانهم بالمعلومات فقط.

أما (Gang'e) فيؤكد أن هدف عملية التدريس الرئيسي هو إكساب المتعلمين القابليات أو القدرات Capabilities التي تمكنهم من القيام بأداء معين (Gang'e & Dick, ١٩٨٣).

في حين نجد أن (Collins) يرى أن إجراءات التدريس يجب أن تنصب على إكساب المتعلمين المهارات اللازمة لتوظيف المعلومات التي يتعلمونها في المواقف المتعددة.

ومن بين الأهداف التي تسعى إليها التربية العلمية بصورة عامة وتدریس العلوم بشكل خاص هو تنمية الإستدلال العلمي لدى الطلاب وزيادة تحصيلهم للمعرفة العلمية. إذ يمثل الإستدلال العلمي أحد ركائز عمليات العلم المتكاملة والذي يعد من أبرز أهداف تدریس العلوم.

وقد لاينتبه معظم الطلبة أنهم يستخدمون كل من الإستدلال الإستنباطي والإستدلال الإستقرائي والإستدلال التقييمي في كثير من المواقف في حياتهم اليومية ، لاسيما تلك المواقف التي تتطلب إتخاذ قرارات ليست سهلة. كما أنهم قد يتحولون في تفكيرهم من الإستنباط الى الإستقراء من دون إدراك واضح للطبيعة التي يتميز بها كل منهما (جروان ، ٢٠٠٢). بالإضافة الى ذلك فإن الكثير من الأخطاء التي قد تقع عند القيام بعملية الإستدلال يمكن تجنبها أو تقليصها كلما كان مفهوم الإستدلال واضحاً في الذهن لدى كل من يتصدى لممارسة الإستدلال على أسس سليمة.

كما إن معظم الإنجازات العلمية والتكنولوجية التي حققتها البشرية حتى الآن ، هي نتاجات أفكار المبدعين المتمثلة في الإنفجار المعرفي والتطور التكنولوجي ، وهذا يحتاج منا السرعة في تنمية مهارات التفكير الإستدلالي ، لإنتاج عقليات مفكرة قادرة على حل المشكلات وإتخاذ القرارات ، وهذا لايتأتى إلا بإستقصاء القدرة على الإستدلال العلمي لدى الطلبة.

إذ يعد تطوير قدرة الطلبة على الإستدلال العلمي هدفاً تسعى النظم التربوية لتحقيقه في المراحل الدراسية جميعها ، وفي الوقت نفسه وسيلة للإرتقاء بمستوى الفرد والمجتمع ، وبعد من الأدوات الضرورية التي يجب أن يمتلكها الأفراد في عالم متسارع يساعد القائمين ويشجعهم على العملية التعليمية التعلمية ، ليكونوا قادرين على الإنتاج والإبتكار وتوظيف المعارف وتطبيقها في حل المشكلات الحياتية.

كما يُعد تطوير قدرات الطلبة على الإستدلال العلمي Scientific Reasoning من الأهداف الرئيسية لعمليات العلم التي دعت إليها الهيئة القومية لمدرسي العلوم National Science

Teachers Association (NSTA) وذلك في مشروع الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم American Association for the Advancement of Science (AAAS) والمعروف بإسم مشروع (٢٠٦١) أو مشروع العلم لجميع الأمريكيين (AAAS, Science for All American Project (NRC, ١٩٩٦; ١٩٩٣).

ويؤكد كل من (Lawson & Bealer, ١٩٨٤) على أن الإستدلال العلمي يتطلب القدرة على التفكير بعد خيارات بديلة ، وإختبارها بظروف مختلفة ، والوصول الى نتائج معينة تعتمد الأدلة والحقائق المناسبة ، ويعرف (جروان) الإستدلال العلمي بالقدرة على القيام بعمليات تفكيرية عليا تتضمن وضع الحقائق أو المعلومات بطريقة منظمة تؤدي الى إستنتاج أو قرار أو حل لمشكلة ، وتمثل القدرة على الإستدلال العلمي في الأداء التعليمي الذي يجب أن يشجع الطالب على التفكير بعدة خيارات وإختبارها وإستخدام إستراتيجيات تدريبية فاعلة (جروان ، ٢٠٠٢). وقدرة الطالب على الإستدلال العلمي تتأتى عن طريق إتباع إستراتيجيات تعليمية تؤكد على تنمية مهارات الطلبة الإستدلالية وتطوير قدرات عقلية وعمليات الإستقصاء العلمي الأساسية والمنكاملة ، وتكوين بنية مفاهيمية متكاملة ، كما أن التركيز في التدريس على عمليات العلم تؤدي الى زيادة قدرة الطلبة على التفكير المنطقي وممارسة عمليات العلم ومهارات التفكير المنطقي والوصول الى إستدلالات علمية صحيحة (Rubin & Norman, ١٩٩٢).

وحسب الخلاصة التي توصل إليها (Rifkin & Harry, ١٩٩٦) فإن تطور الإستدلال العلمي لدى الطلبة مرتبط بمتغيرات كثيرة منها: المعرفة السابقة ، والقدرات الأدائية ، والأنماط التفكيرية ، والعمر ، والجنس ، والذكاء ، والثقافة ، والوضع الإجتماعي.

كما أظهرت نتائج دراسة (Lawson, ١٩٨٥) أن هناك علاقة إرتباطية بين القدرة على الإستدلال المجرد والتحصيل العام.

وفي دراستين لـ (Lawson, ١٩٨٧ & ١٩٨٥) هدفنا الى تحديد ما إذا كان الأداء التحصيلي الضعيف مؤشراً لضعف التفكير الإستدلالي أم مؤشراً على نقص بعض المعارف أم نقصاً في الدافعية ، فقد أكد أن للإجابة عن هذه السؤال لابد من التعرف الى طبيعة الطرائق المستخدمة في تقييم تحصيل الطلبة ، فالتحصيل الذي يعتمد على قياس حفظ الحقائق العلمية لايعطي مؤشراً على قدرة الطالب الإستدلالية ، بينما التحصيل المبني على قدرة الطالب على التحري ودراسة الظواهر الطبيعية وتوليد بعض الفرضيات وإختبارها هو الذي يرتبط بقدرة الطالب الإستدلالية.

كما ربط (جروان ، ٢٠٠٢) القدرة على الإستدلال العلمي بعدد من الموضوعات كالتفكير الناقد ، والمنطق ، والمعرفة ، وصنف الإستدلال العلمي ضمن مهارات فرعية: الإستدلال الإستقرائي ،

والإنتاجي ، والتمثيلي. وهناك من يضيف مهارة رابعة هي الإستدلال السببي (أي إظهار العلاقة بين السبب والنتيجة) كأحد أشكال الإستدلال العلمي (Moore, Mccaun & Mccaun, ١٩٨٥). ونظراً لأهمية العملية التربوية ولاسيما عملية التدريس في حياة المجتمعات وإستمرارها ، فقد إزداد الإهتمام بهذه العملية خلال النصف الثاني من القرن الماضي ، وبرز العديد من علماء التربية وعلم النفس أمثال: (Gang'e, Brunner, Scandroa, Berdz, Bloom, Ozbil, Collins, Merrill,) (Riglyot and others) الذين ساهموا في تطوير ما يسمى بحقل علم نفس التدريس Instructional Psuchology والذي يعني بالدرجة الأولى بعملية التعلم والتعليم الصفي ، وذلك من خلال تقديم نظريات ونماذج التدريس Theories of Instruction والتي تعمل على توظيف العديد من المبادئ والمفاهيم والنماذج التي جاءت بها نظريات التعلم المعرفية والسلوكية في مواقف التعلم والتعليم الصفي (Reigeluth, ١٩٨٣).

ومنذ نهاية القرن الهجري الماضي ظهر إهتمام كبير لتجريب العديد من الطرق والإستراتيجيات غير التقليدية في عمليتي التدريس والتعلم تكون فيها عملية التعلم عملية بناء نشطة للمعلومات والمفاهيم ، ويكون فيها الطالب محوراً أساسياً ، أما عملية التدريس فتقوم بدور إيجابي تدعيمي لهذه العملية ، وتسمى هذه الفلسفة المعرفية لعملية التعلم بالفلسفة البنائية التي يُشتق منها عدة طرق وإستراتيجيات ونماذج تدريسية متنوعة منها إستراتيجية التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud وإستراتيجية عظم السمك Fish Bone.

وتعتبر إستراتيجية التفكير بصوت مرتفع إحدى إستراتيجيات التدريس التي تساعد الفرد في الكشف عن أفكاره الحقيقية غير المرئية للآخرين لكي يرونها ويدركونها ، فهي تتيح للمدرسين رؤية مهارات تفكير طلابهم مما يهيء الفرصة لتزويدهم بالتغذية الراجعة حين يلاحظون إستدلالاً خاطئاً أو ناقصاً ، كما تتيح للمتعلمين الفرصة ليسمعوا تفكيرهم وليتعلموا كيف يراقبون عمليات تفكيرهم ، إذ أنهم لا يكتسبون المعرفة بتسجيل المعلومات الجديدة على صفحات بيضاء في عقولهم ، بل أنهم يبنون معرفتهم على نحو نشط ويشاركونها ويحددون بنيتها في الوقت الذي يفسرون فيه المعرفة الجديدة ، ويحدثون تكاملاً بينها وبين المعرفة المسبقة (عبد الحميد ، ١٩٩٩).

تهدف هذه الإستراتيجية الى تجسيد عمليات تفكير المتعلم أثناء إنشغاله في مهمة تتطلب التفكير ، حيث يذكر المتعلم المفكر بصوت عالٍ كل المشاعر والأفكار التي تحدث عند أداء مهمة ما ، مثل: حل مشكلة ، إجابة سؤال ، القيام بتجربة. ويتم ذلك من خلال متعلمين ، حيث يعمل إحداهما كمفكر والآخر كمستمع محلل ، حيث يتحدث أحد المتعلمين عن المشكلة ويصف عملياته في التفكير في حين أن زميله يستمع له ويوجه له الأسئلة من أجل مساعدته على توضيح تفكيره.

- إن استخدام إستراتيجية التفكير بصوت مرتفع له مزايا منها:
- (١) توفر مناخاً تعاونياً يتطلب القيام بالعديد من الأنشطة التي يمارس خلالها العديد من العمليات العقلية ، والمهارات الإستدلالية ، مثل: الملاحظة ، والتفسير ، والإستنتاج ، والإستنباط والمقارنة وضبط المتغيرات.
- (٢) وجود جو تعليمي مناسب للتعلم لتنمية التفكير ، وإتاحة الحرية للمتعلمين للتعبير عن افكارهم وفهم الواقع ، وطرح العديد من الفروض وإختبارها والتحقق منها تجريبياً ، من خلال الضبط التجريبي للمتغيرات والوصول الى العديد من النتائج المحتملة ، جعلها أكثر إدراكاً بعمليات تفكيرهم مما ادى الى نمو مهارات التفكير وتحقيق العديد من أهداف تدريس العلوم.
- (٣) زيادة مستوى الإستيعاب وإكتساب وتعميق المعرفة وصلها ومن ثم إستخدامها إستخداماً له معنى.
- (٤) مرونة التفكير والتنوع في الأساليب والطرق للوصول الى حل المشكلة ، وتنمية مستويات عليا من التفكير من خلال إشراك المتعلمين في مجموعات لقراءة التفكير بصوت مرتفع.
- (٥) تنمية قدرة الطلاب على التوجيه الذاتي (Branch, ٢٠٠١).
- (٦) أداة فعالة يمكن من خلالها التعرف على المعرفة المسبقة لدى الطلاب ، وعرض وإبراز عمليات الفهم أثناء القراءة لنص معين (Lau, ٢٠٠٦).
- (٧) إستراتيجية فعالة في زيادة النمو المعرفي Cognitive Growth وربط وتوحيد الجوانب المعرفية من التعلم بالجوانب الإجتماعية.
- (٨) تقلل من ظاهرة النسيان التي قد تحدث عندما يحاول المتعلم من جمع المعلومات في نهاية النشاط.
- (٩) تعطي مصداقية للمعلومات والبيانات والأفكار التي تم جمعها من التفكير بصوت مرتفع ، أكبر من تلك التي يمكن الحصول عليها من التقارير.
- (Costa & Marzano, ١٩٩١).
- وقد أضاف (Mathews, ٢٠٠١) أن الأسئلة والمناقشة بصوت مرتفع تثير تفكير الطلاب وتركز إنتباههم ، وتنمي الفضول وحب الإستطلاع ، وتختبر مدى فهم الطلاب للمفاهيم ، وتنمي المهارات الإجتماعية ، ومفهوم الذات وتساعد في أن يتعلم الطلاب من بعضهم.
- وعلى المدرس توجيه المتعلمين الى مجموعة من الخطوات التي يجسدون من خلالها تحقيقهم لإستراتيجية التفكير بصوت عالٍ هي:

١. ترجم تفكيرك وتصوراتك الخاصة الى كلمات ، وقم بتسميها بصوت عالٍ.

٢. تكلم بصوت عالٍ عن الخطوات التي تمر بها أثناء حل المشكلات ، وتذكر أنه لا يوجد تفكير أو خطوة غير هامة الى الحد الذي يجعلك لا تتكلم عنها.

٣. تكلم بصوت عالٍ بكل التفكير الذي يعتمل بداخلك قبل البدء في حل المشكلات مثل (ماذا ستفعل؟ متى؟ لماذا؟ وكيف؟) حتى لحظة التخمين تكون هامة لتتكلم عنها بصوت عالٍ مثل (ما أفضل طريقة لحل هذه المشكلة؟ أعتقد أنني يجب أن أستخدم الصيغة التي أستخدمناها من قبل ، ماذا كانت تسمى؟ معادلة تربيعية ، لا قد لا تكون كذلك ... وهكذا).

٤. تكلم بصوت عالٍ بكل التفكير الذي قمت به قبل ، وفي أثناء عملية حل المشكلة ، مع مراعاة أن يتضمن هذا الكلام خطأً لما فعلته ، وما ستفعله ، ومنى تقوم بإجراءات معينة ، ولماذا تستخدم خطوات بعينها ولا تستخدم خطوات أخرى ، وكيف تباشر كل فكرة وتتعامل معها (بهلول ، ٢٠٠٤) (محمد علي ، ٢٠٠٤).

ونذكر (زيتون ، ٢٠٠٣) أن أصعب ما في حل المشكلة هو تعلم طريقة الحل ، فتعليم حل المشكلة عمل صعب يمكن أن يتسبب في إحباط المتعلمين ، إذا لم يتحلى المدرسون بالصبر والتفهم ، وتقديم المساعدة المناسبة.

حيث يطلب المدرس من المتعلم أن يعبر بصوت مرتفع ومسموع عن أفكاره التي تدور في ذهنه ، وعن كل شيء يفكر فيه ، أثناء إنجازه لمهمة الحل ، وما هي الأسئلة التي قد يسألها لنفسه أثناء قيامه بعملية حل المشكلة ، وأن يتحدث عن كل شيء حتى لو كان تافهاً ، حيث وجد أن ذلك له أثر في إكتشاف الأسس والقواعد التي طبقها في المشكلة بنجاح.

ولتطبيق هذه الإستراتيجية يقوم المتعلم بإتباع الخطوات التالية:

١- قراءة وفهم المشكلة.

٢- تحديد المعطيات المطلوبة في صورة رمزية.

٣- تحديد العملية المستخدمة.

٤- توضيح المطلوب من العملية المستخدمة.

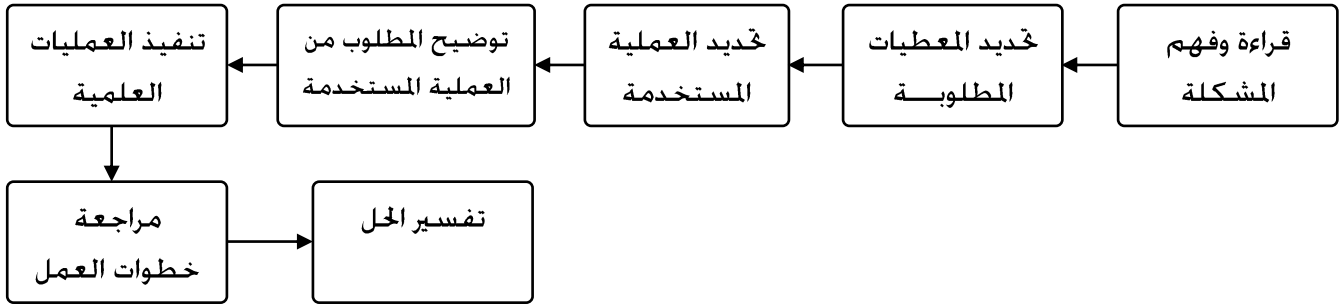
٥- تنفيذ العمليات العلمية.

٦- مراجعة خطوات الحل.

٧- تفسير الحل.

وبعد إنتهاء الخطوات السبعة يتم إستعراض مشكلة جديدة وعمل نفس الخطوات وهكذا ...

شكل يوضح خطوات التفكير بصوت مرتفع



أن التفكير بصوت مرتفع يساهم في تحقيق العديد من الأهداف من خلال تنظيم المحتوى التعليمي وعرضه وفق مجموعة من الأسس العلمية تتمثل فيما يلي: (زيتون ، ٢٠٠٣)

(١) عدم تقديم المعلومات للمتعلمين على أنها مسلم بها وإنما تقديمها على أنها احتمالية ، قابلة للدحض ويمكن التشكيك في صحتها.

(٢) السماح للمتعلمين وتشجيعهم بتوليد أسئلة مفتوحة ، تتطلب حلها تفكيراً عميقاً وذلك أمام الصف.

(٣) على المدرس أن يكون نموذجاً يحتذى به المتعلمين ، وذلك من خلال سلوكيات تعبر عن ذلك مثل الإنتظار بعض الوقت قبل الإجابة عن الأسئلة التي تطرح من المتعلمين ، طرح أكثر من إجابة للسؤال الواحد ، أن يطرح المدرس أسئلة على نفسه بصوت عالٍ ، إخبار المتعلمين بالكيفية التي توصل إليها لحل مشكلة أو مسألة معينة.

(٤) استخدام الوسائل التعليمية المثيرة للتفكير والمنمية له.

(٥) إتاحة الفرصة للمتعلمين بتلخيص ما تضمنه الدرس من نقاط ويفضل أن يكون صياغتهم للملخص في صورة مخطط ، أو على شكل خريطة مفاهيمية أو رسم تتابعي مصاحب بالكلمات أو تفرع شجري.

ومن الإستراتيجيات التدريسية الأخرى القائمة على التعلم النشط هي إستراتيجية عظم السمك (Fish Bone Strategies) ويمكن تسمية مخطط أو إستراتيجية عظم السمك بعدة أسماء (إيشيكافا Ishikawa Diagram) أو (تحليل النسب والأثر أو السبب والنتيجة Cause & Effect Diagram).

وتعد أداة عظمة السمكة أداة رائعة لتحليل المشكلات بمشاركة المسؤولين عن هذه المشكلة أو المسؤولين عن العناصر الرئيسية التي قد تكون سبباً في هذه المشكلة ، سواء كانت هذه المشكلة علمية أو على مستوى مشكلات حسابية علمية.

ويساعد تطبيق أسلوب عظمة السمكة في تسهيل معرفة المشكلات المعقدة وتحويلها الى مشكلات صغيرة يمكن إيجاد حلول لها ، كما يهدف هذا الأسلوب الى تركيز الإنتباه على الأثر الإيجابي وتعظيمه (أبو القمبز ، ٢٠١٠).

إن لإستراتيجية عظم السمك Fish Bone Strategies مزايا منها:

- تساعد المتعلمين على متابعة الفهم.
- تساعد المتعلمين على تقييم فهم المادة العلمية.
- تقدم فرصة لتوسيع نطاق الأفكار العلمية.

وهناك بعض الأدوار التي لا بد من أن يراعيها المدرس عند تنفيذ الإستراتيجية ، حتى تؤتي ثمارها بطريقة صحيحة أثناء مرحلة التطبيق: (الدبسي ، ٢٠٠٤)

١- توجيه المتعلمين نحو قراءة العنوان في رأس السمكة ، ومن ثم سؤال أنفسهم السؤال التالي: (ماذا أعرف عن الموضوع؟) ، مع ضرورة مساعدتهم على توليد أكبر قدر من الأسئلة الفرعية ، مع التقدم في إستخدام الإستراتيجية.

٢- متابعة زيادة عدد الأسئلة ، وذلك بحساب الوقت الملائم لمقدار تنمية طلاقة المتعلمين ، فكلما زاد عدد الأسئلة التي يضعها كل متعلم ، مع تقدم الوقت في إستخدام الإستراتيجية في زمن قصير ، أعطت الإستراتيجية فاعلية أكثر ، مع مراعاة الإختصار في الوقت الخاص بالسؤال ، حيث لا يتجاوز خمس دقائق من الحصة.

٣- ضرورة تكرار الأسئلة مع المتعلمين أثناء إستجاباتهم ، حتى تثبت المعلومة ولا تكرر الأسئلة مع متعلمين آخرين.

٤- كتابة الأفكار المتعلقة بالموضوع على السبورة.

أما إجراءات تطبيق الإستراتيجية فهي كما يلي: (أبو القمبز ، ٢٠١٠)

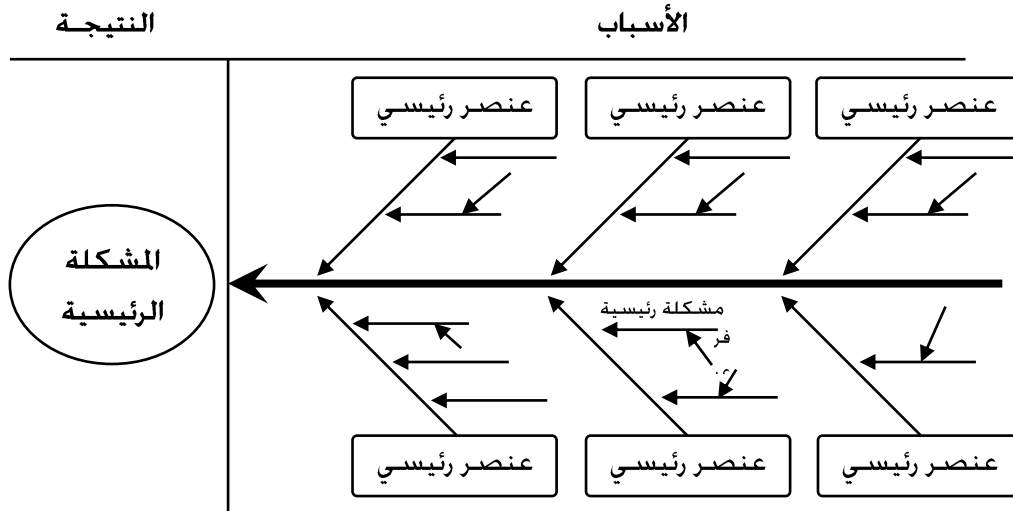
١. تقسيم الفصل الى أربعة مجموعات متساوية.
٢. عند رأس السمكة أكتب "المشكلة أو الأثر".
٣. في نهاية كل عظمة رئيسية من عظام السمكة نطلب من كل طالب في كل مجموعة وضع سبب من الأسباب المحتملة للمشكلة.
٤. نطلب من كل مجموعة تحديد ومناقشة الأسباب التي يرون أنها الأكثر أهمية أو الأوثق صلة بالمشكلة ، ويقوموا بترتيبها وفق رؤيتهم.
٥. بعد إنتهاء المجموعات من إعداد القوائم ، إطلب من كل مجموعة أن تحدد من خلال التصويت المباشر من جانب كل عضو فيها ثلاثة أسباب فقط تقوم بترتيبها حسب أهميتها.

٦. تقوم كل مجموعة بعرض نتيجة عملها على باقي المجموعات.
٧. بعد إنتهاء عروض نتائج عمل المجموعات تتم مناقشة الفصل ككل في الفروق والإختلافات بين إستنتاجات المجموعات.
٨. بعد ذلك تقوم كل مجموعة بالدفاع عن رؤيتها ، ودعم إستنتاجها من خلال حقائق أو بيانات أو أمثلة ... الخ.

ويمكن إختصار خطوات إستراتيجية عظم السمكة Fish Bone Strategies كالآتي:

- تحديد المشكلة المراد دراستها بشكل دقيق وواضح.
- رسم مستطيل في الجانب الأيسر يدون بداخله المشكلة الأساسية Effect وكذلك رسم عدد من المستطيلات على الجانب الأيمن تمثل الأسباب الرئيسية للمشكلة.
- رسم أسهم لتلك الأسباب الرئيسية وأسهم فرعية تشير الى الأسباب الفرعية لكل من سبب رئيسي.

(الدبس ، ٢٠١٢)



أهمية الدراسة:

(١) تعد هذه الدراسة إستجابة لما ينادي به التربويون مثل القائمين على تطوير مناهج وطرق تدريس العلوم ، والباحثين في مجال تدريس العلوم ، ومشرفي العلوم والمختصين في هذا المجال ، من ضرورة تطوير طرق تدريس العلوم لرفع كفاءة العملية التعليمية بما ينعكس على جعل التعليم أكثر إيجابية وفاعلية.

(٢) نتائج البحث قد تفيد في تقديم إستراتيجيات تدريسية للمدرسين يعمل على رفع كفاءة العملية التعليمية في تعليم العلوم وتعلمها وفقاً للإتجاهات الحديثة في تدريس العلوم.

- (٣) نتائج هذا الدراسة قد تفيد القائمين على تخطيط وتطوير المناهج وطرق التدريس في وزارة التربية والتعليم من حيث جدوى تطبيق هاتان الإستراتيجيتان اللتان تعتمدان على الإتجاهات الحديثة في تدريس العلوم ، كما إن الإستراتيجيتان ليس فقط نموذجاً تدريسياً ، ولكنها مدخلاً علمياً يساعد مخططي المقررات والمناهج الدراسية في تنظيم المادة الدراسية في مناهج العلوم.
- (٤) توجيه نظر القائمين على تدريس العلوم نحو توظيف إستراتيجية التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud وإستراتيجية عظم السمكة Fish Bone في تعليم العلوم بطريقة منهجية نظامية تسهم في زيادة فعالية وكفاية تعليم العلوم وتعلمها.
- (٥) تدريب الطلاب على كيفية ممارسة الإستدلال العلمي الأمر الذي يمكن أن يساعدهم في إتخاذ القرارات المناسبة لحل كافة المشكلات التي تواجههم في حياتهم اليومية.
- (٦) إعطاء مدرسي العلوم تطبيق إجرائي لكيفية استخدام إستراتيجية التفكير بصوت مرتفع وإستراتيجية عظم السمكة في تعليم العلوم ، الأمر الذي يؤدي الى تطوير طرائق وأساليب تدريس العلوم بما يسهم في تنمية الإستدلال العلمي والتحصيل العلمي.

هدفا البحث:-

يهدف البحث للتحقق من:

- ٣- فاعلية كل من إستراتيجية التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud وإستراتيجية عظم السمكة Fish Bone في تنمية الإستدلال العلمي لدى الطلاب.
- ٤- فاعلية كل من إستراتيجية التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud وإستراتيجية عظم السمكة Fish Bone في تحصيلهم للمعرفة العلمية.

فرضيتا البحث:-

ولغرض التحقق من هدي البحث ، تم صياغة الفرضيتين الصفريتين الأتيتين:

١. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى الذين يُدرسون وفق إستراتيجية التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud ومتوسط درجات المجموعة التجريبية الثانية الذين يُدرسون وفق إستراتيجية عظم السمكة Fish Bone في إختبار الإستدلال العلمي.
٢. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى الذين يدرسون وفق إستراتيجية التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud ومتوسط

درجات المجموعة التجريبية الثانية الذين يدرسون وفق إستراتيجية عظم السمكة Fish Bone في تحصيلهم للمعرفة العلمية.

حدود البحث:-

يتحدد البحث الأتي:

٥- طلاب الصف الخامس / فرع العلوم والرياضيات للعام الدراسي ٢٠١١ - ٢٠١٢ لمعهد إعداد المعلمين / الكرخ الصباحي.

٦- الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١١ - ٢٠١٢.

٧- التجارب ال (١٥) الأولى من كتاب العلوم العملي للصف الخامس / فرع العلوم والرياضيات والمعتمد من قبل وزارة التربية.

مصطلحات الدراسة:-

(١) إستراتيجية التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud Strategies:

تعرف إستراتيجية التفكير بصوت مرتفع بأنها: الإجراءات التدريسية المخطط لها والتي تنفذ داخل الفصل الدراسي ، وتسمح للمشاركة الإيجابية للمتعلمين والكشف عن الأفكار الحقيقية التي تدور بأذهانهم ، مما ينتج عنه توالد الأفكار وتبادل الآراء (Branch, ٢٠٠٠). ويرى (Harmin, ٢٠٠٨) أن يقصد بها التحدث بصوت مرتفع أثناء العمل على حل المشكلة. (بدر ، ٢٠٠٦).

ويمكن تعريف إستراتيجية التفكير بصوت مرتفع إجرائياً بأنها مجموعة من الإجراءات تسمح للطلاب بالتحدث عن أفكارهم ليتمكنوا من التواصل مع بعضهم البعض ومع مدرسيهم مما يساعد على إكتشاف ما لديهم من أنظمة وعمليات تفكير لديهم وتطويرها وتحسينها.

(٢) إستراتيجية عظم السمكة Fish Bone Strategies:

تعرف إستراتيجية عظم السمك بأنها إستراتيجية تدريسية تتضمن عدة خطوات إجرائية متتابعة ، تركز على التفاعل بين المتعلم والمدرس ، والمادة العلمية ، لإكتساب المعرفة الجديدة وتكاملها ، وإتساقها مع المعرفة القائمة لدى المتعلم للوصول الى نهايات ونتائج جديدة (جابر ، ٢٠٠٣).

وتعرف بأنها إحدى إستراتيجيات التعلم الحديث المتمركز حول الطالب توفر الميل الى العمل والنشاط بجدية كبيرة نتيجة فهم الكيفية الى يعالج فيها المحتوى الدراسي. (الدبس ، ٢٠١٢).

ويمكن تعريف إستراتيجية عظم السمكة إجرائياً بأنها مجموعة من الإجراءات تتضمن مجموعة من الخطوات الإجرائية المتتابعة تركز على المشاركة الفاعلة بين الطالب والمدرس من التوصل الى حل للمشكلات.

الإستدلال العلمي:-

ويعرف (Nickerson, ١٩٨٦) الإستدلال بأنه مجموعة العمليات العقلية المستخدمة في تكوين المعتقدات وتقييمها ، وفي إظهار صحة الإدعاءات والمقولات أو زيفها ، وتتضمن العمليات العقلية الأتية:

١- توليد الحجج والإفتراضات وتقييمها.

٢- البحث عن الأدلة.

٣- التوصل الى النتائج.

٤- التعرف الى الإرتباطات والعلاقات السببية.

ويعرف الإستدلال العلمي إجرائياً بأنه القدرة على القيام بعمليات تفكير عليا تتضمن الحقائق والمعلومات بطريقة منظمة تؤدي الى إستنتاج أو إتخاذ قرار أو حل لمشكلة ، حيث يفكر الطالب بعدة خيارات ما بالمعرفة السابقة التي يملكها ثم يفسر ملاحظاته عن الظاهرة الجديدة.

التحصيل:-

عرفه (حمدان ، ٢٠٠٦) التحصيل الدراسي بأنه مقدار تحصيل الطالب ونوعيته في موضوع أو أكثر . ويعرف (الخليفة ، ٢٠٠٧) التحصيل الدراسي بأنه مدى ما تحقق لدى المتعلم من الأهداف التعليمية نتيجة لدراسته موضوعاً من الموضوعات الدراسية.

ويعرف إجرائياً جميع ما تم إكتسابه من معلومات ومعارف من خلال دراسته وإطلاعه ، بحيث يظهر هذا التحصيل في النشاطات التي يقوم بها المتعلم أو الإختبارات المعدة لقياس هذا التحصيل.

الفصل الثاني: الدراسات السابقة

الدراسات المتعلقة بإستراتيجية التفكير بصوت مرتفع:

(١) دراسة (Branch; J., ٢٠٠٠):

إستهدفت دراسة (Branch; J.) التعرف على فعالية إستخدام أسلوب "فكر بصوت مرتفع" و "فكر بعد حدوث الأمر" وذلك من أجل تقييم أساليب دراسة عمليات البحث عن معلومات عن الطلاب الكبار من عمر (١٢ - ١٥ سنة) ، حيث أتم خمس مشاركين بأثر رجعي المناهج الكلامية المتزامنة مع التفكير بصوت مرتفع وفكر بعد حدوث الأمر ، وقد أظهرت النتائج فعالية إستخدام أسلوب "فكر بصوت مرتفع" و "فكر بعد حدوث الأمر" في إكتساب العمليات السلوكية والمعرفية والوجدانية.

(٢) دراسة (Park, ٢٠٠٥):

إستهدفت قياس فعالية الأنشطة الطلابية الإنتاجية المصاحبة لإستراتيجية التقصي والتفكير بصوت مرتفع في تنمية التفكير الإبداعي لطلاب الصعوبات في تعلم الرياضيات للصف الخامس الإبتدائي ، وقد

أظهرت الدراسة النتائج التالية: تحسن في أداء المجموعات الثلاث (إستخدام التقصي - إستخدام التفكير بصوت مرتفع - الدمج بين التقصي والتفكير بصوت مرتفع) وذلك في حل المشكلات الرياضية ، كما وجد فروق ذات دلالة إحصائية في كل من مهارتي الطلاقة والمرونة ، فيما لم تتأثر مهارتي الأصالة والإفاضة.

(٣) دراسة (Mckeown & Gentilucci, ٢٠٠٧):

هدفت دراسة (Mckeown & Gentilucci) التعرف على فعالية إستراتيجية التفكير بصوت مرتفع في الفهم القرائي لمادة اللغة الإنكليزية ، وقد تم تطبيق إختبار فهم القراءة قبلياً على عينة الدراسة ، ثم تم تدريبهم على كيفية إستخدام إستراتيجية التفكير بصوت مرتفع ، ثم طبق إختبار الفهم القرائي بعدياً ، وأظهرت الدراسة وجود فروق دالة إحصائية بين التطبيق القبلي والبعدي في إختبار الفهم القرائي وذلك لصالح التطبيق البعدي على عينة الدراسة ذات المستوى المتوسط. الإلتجاه تفوق المجموعتين التجريبيتين في الإختبار البعدي للمعرفة والفهم عن المجموعة الضابطة.

الدراسات المتعلقة بإستراتيجية عظم السمك:-

(١) دراسة (ناصر ، محمد ، ٢٠٠٧) بعنوان أثر إستخدام إستراتيجية عظم السمك في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الأول الثانوي في القاهرة: هدفت الدراسة الى معرفة أثر إستخدام إستراتيجية عظم السمك في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مادة التاريخ.

تكونت عينة الدراسة من طلاب وطالبات الصف الأول الثانوي ، حيث بلغ عدد أفراد المجموعة التجريبية (٦٠) طالباً ، وعدد أفراد المجموعة الضابطة (٦٠) طالباً. توصلت الدراسة الى النتائج الآتية:

أ. وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في التحصيل عند مستويات بلوم جميعها.

ب. عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية (مرتبطة بالجنس) بين متوسطات درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية ، في إختبار التحصيل البعدي في مادة التاريخ بمستوياته المختلفة.

(٢) دراسة (Walsh, sattes, ٢٠٠٠) أثر إستخدام إستراتيجية عظم السمك في التحصيل في

مادة العلوم ، مقارنة بطريقة التدريس التقليدية:

The Effect of using fish bones strategy in teaching Biology comparing with the traditional methods.

تكونت عينة الدراسة من (٧٦) طالباً من الصف التاسع وحتى الصف الحادي عشر بولاية فرجينيا ، حيث وزع أفراد العينة على أربع مجموعات ، منها مجموعتان تلقتا التدريب بإستخدام إستراتيجية عظم السمك ، ومجموعتان ضابطتان تلقتا التدريب بإستخدام طريقة التدريس المتبعة. أشارت نتائج الدراسة الى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية التي درست بإستخدام إستراتيجية عظم السمك ، على الرغم من تحسن أداء أفراد العينة الضابطة بوجه عام.

الدراسات المتعلقة الإستدلال العلمي:-

(١) دراسة (Rifkin & Harry, ١٩٩٦):

هدفت دراسة (Rifkin & Harry) الى الكشف عن المواد الدراسية التي تؤثر في الإستدلال العلمي لدى طلبة كلية العلوم الإنسانية بنظام السنتين في كلية (ريفر سايد) في الولايات المتحدة الأمريكية. تكونت عينة الدراسة من مجموعتين: الأولى (٨٤٣) طالباً ملتحقين بـ (٥٥) مساقاً في العلوم الإنسانية ، والثانية (٤٩٤) طالباً ممن درس أفرادها مساقاً واحداً في العلوم على الأقل. خضعت المجموعتان لإختبار قبلي وبعدي في الإستدلال العلمي. أظهرت النتائج وجود علاقة إرتباطية بين عدد المساقات العلمية التي يدرسها الطلبة وبين القدرة على الإستدلال العلمي ، وأن لمواد الفيزياء الرياضية ومادة علم النفس ، والخلفية الأكاديمية أكبر الأثر في نمو القدرة على الإستدلال العلمي. ولم تظهر النتائج وجود أثر لمادة التاريخ في القدرة على الإستدلال العلمي ، وأن الكيمياء تؤثر سلبياً في نمو الإستدلال العلمي لدى الطلبة.

(٢) دراسة (Baker & Lawson, ٢٠٠١):

أجرى (Baker & Lawson) دراسة هدفت الى معرفة أثر طريقة التدريس وعلاقتها بالإستدلال العلمي وإكتساب مفاهيم الوراثة في مادة الأحياء لدى طلبة السنة الأولى في الجامعة. أختيرت شعبتان عشوائياً ، إحداها تجريبية درست مفاهيم الأحياء بطريقة عملية تطبيقية ، والثانية ضابطة درست مفاهيم الأحياء بالطريقة التقليدية. طبق على أفراد المجموعتين إختبار الإستدلال العلمي وإختبار في مفاهيم الأحياء ، أظهرت النتائج تفوق طلبة المجموعة التجريبية على طلبة المجموعة الضابطة بمستوى القدرة على الإستدلال العلمي ، وبالإداء على إختبار مفاهيم الأحياء.

الفصل الثالث : إجراءات البحث

أولاً: - التصميم التجريبي:

تم إختيار تصميم المجموعتين التجريبتين والتي تضبط كل منهما الأخرى ، ويمكن رسم التصميم على الوجه الآتي:

الإستدلال العلمي	إستراتيجية (التفكير بصوت مرتفع) متغير مستقل	المجموعة التجريبية الأولى
والتحصيل المعرفي	إستراتيجية (عظم السمك) متغير مستقل	المجموعة التجريبية الثانية

ثانياً: - مجتمع الدراسة وعينته:

أختارت الباحثة مجتمع الدراسة من طلاب الصف الرابع / فرع العلوم والرياضيات في معهد إعداد المعلمين / الكرخ الصباحي ، والبالغ عددهم (١٥٥) طالباً وموزعين بطريقة عشوائية على (خمس شعب) هي (أ - ب - ج - د - هـ). بلغ مجموع طلاب كل من (أ - ب - ج - د) (٣٢) طالباً ، أما شعبة (هـ) فبلغ عدد طلابها (٢٧) طالب. ولتجاوز التحيز في إختيار المجموعة التي تمثل المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية ، كتبت الباحثة الشعب الخمسة على قصاصات من الورق ، أختير منها بشكل عشوائي القاعة (أ) لتمثل المجموعة التجريبية الأولى التي تدرس بإستخدام إستراتيجية (التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud) ، والقاعة (ب) المجموعة التجريبية الثانية التي تدرس بإستخدام إستراتيجية (عظم السمك Fish Bone). أما عينة الدراسة فقد بلغت (٦٤) طالباً موزعين على شعبتين ، بلغ عدد طلاب المجموعة التجريبية الأولى (٣٢) طالب والمجموعة التجريبية الثانية (٣٢) طالب.

ثالثاً: - تكافؤ المجموعتين:

على الرغم من أن التوزيع العشوائي من شأنه أن يحقق التكافؤ لمجموعتين ، إرتأت الباحثة أن تتحقق من بعض المتغيرات التي تؤثر في التجربة لذلك قام بتحديد متوسطات كل من المتغيرات الأتية: العمر الزمني ، التحصيل السابق في مادة العلوم العلمي للصف الرابع ، وإختبار (الإستدلال العلمي) ، وإختبار (التحصيل للمعرفة العلمية) ، ومن ثم حساب التباين وقيمة (ت) وظهرت العينتين متكافئتين في هذه المتغيرات.

أداة البحث: -

الهدف الرئيسي لهذه الدراسة كما ورد ذكره سابقاً هو معرفة فاعلية كل من إستراتيجية (التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud) ، وإستراتيجية (عظم السمك Fish Bone) ، وأثر كل منهما على

تنمية الإستدلال العلمي والتحصيل للمعرفة العلمية ، وهذا يتطلب وجود إختبار لقياس الإستدلال العلمي وإختبار التحصيل للمعرفة العلمية يتم تطبيقه قبل وبعد الإنتهاء من التجربة لمعرفة فيما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية في هذان المتغيران بين المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية.

إختبار الإستدلال العلمي:-

إستخدمت الباحثة إختبار الإستدلال العلمي الذي طوره (Lawson) ، وقامت (نصير ، ٢٠٠٤) بترجمة نسخة معدلة من الإختبار الى اللغة العربية ، وتكون الإختبار من (١٢) فقرة. أما (الزغل ، ٢٠٠٦) فقد قامت بترجمة أخر نسخة معدلة من إختبار (Lawson) الى اللغة العربية ، يتكون الإختبار من (٢٤) فقرة من نوع الإختبار من متعدد ، ويتبع كل فقرة عدد من البدائل تتراوح ما بين ثلاثة الى خمسة بدائل ، واحد منها فقط صحيح. وقد تم إعتقاد هذا الإختبار لأغراض هذه الدراسة. وقد أجرت (الزغل ، ٢٠٠٦) إجراءات الصدق للإختبار بعرضه على مجموعة من المحكمين. وأوجدت معامل الثبات بطريقة (Test Re Test) فكان معامل الارتباط (٠.٨٥) ، ولأغراض هذه الدراسة عرض الإختبار مرة أخرى على مجموعة من أعضاء هيئة التدريس متخصصين في المناهج وأساليب التدريس والقياس والتقويم ، بهدف تحديد: وضوح الفقرات ودقتها من الناحية العلمية ، ومدى دقة الصياغة اللغوية لفقرات الإختبار ، وملائمة الفقرات والبدائل لمستوى الطلبة ، وتحديد معيار الحكم (العلامة المحك) على مستوى الإستدلال العلمي لدى الطالب أنه مقبول تربوياً في حال تجاوزت علامته العلامة المحك. وطلب إليهم حذف أو تعديل أو إعادة صياغة الفقرات أو البدائل التي تحتاج الى تعديل ، وفي ضوء ملاحظات المحكمين حول صياغة الفقرات وبدائل الإجابات ، أجريت التعديلات المقترحة ، حيث أعيد صياغة (٥) فقرات من الإختبار لغوياً وتغيير ثلاثة بدائل من بدائل الإجابات ، ولم تحذف أي فقرة منه. وقامت الباحثة بتطبيق الإختبار في صورته النهائية على عينة إستطلاعية مكونة من (٣٠) طالباً وطالبة من خارج عينة الدراسة ، ثم أعيد تطبيقه بعد إسبوعين على العينة نفسها ، وحسب معامل الارتباط فكان (٠.٨٩) ، كما حسب معامل كرونباخ ألفا للإتساق الداخلي وبلغ (٠.٨٣).

في ضوء ما تقدم فإن العلامة العظمى لإختبار الإستدلال العلمي هي العلامة (٢٤) ، والعلامة الدنيا من (صفر). كما أجمع (٦٠%) من المحكمين أن تكون العلامة المحك هي (١٢) علامة ، وتشكل (٥٠%) من العلامة الكلية.

الإختبار التحصيلي:-

الهدف الثاني لهذه الدراسة إستقصاء فاعلية كل من إستراتيجية (التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud) ، وإستراتيجية (عظم السمكة Fish Bone) على تحصيل طلاب معهد إعداد المعلمين ، وهذا بدوره يتطلب وجود إختبار تحصيلي في مادة العلوم ، وإختارت الباحثة الإختبار من متعدد في بناء فقرات الإختبار وذلك لأنها أفضل أنواع الإختبارات الموضوعية وأكثرها صدقاً وثباتاً من غيرها من فقرات الإختبارات الموضوعية. لذا قامت الباحثة بتحديد المادة العلمية وإشتقاق الأهداف السلوكية وإعداد خارطة إختيارية للموضوعات التي تم تدريسها وللمستويات الثلاث الأولى من المجال المعرفي لتصنيف بلوم (المعرفة - الإستيعاب - التطبيق) ، وحددت أوزان الموضوعات في ضوء عدد الحصص التي تستغرق في تدريسها ، وقامت بتحديد مجموعة من المدرسين والمدرسات بلغ عددهم (٤) مدرسين ومدرسات ، إذ قام كل واحد منهم بتقدير عدد الحصص التي تستغرق لتدريس كل موضوع ومن ثم إستخراج المتوسط وتحويله الى نسبة مئوية. أما أوزان المستويات (المعرفة - الإستيعاب - التطبيق) فقد إعتمدت الباحثة في تحديدها على نسبة عدد الأغراض السلوكية في كل مستوى من المستويات الثلاثة تبعاً لعدد الكلي. وقد إختارت الباحثة أحد أنواع الإختبارات الموضوعية وهو الإختيار من متعدد وقد تم تحديد فقرات الإختيار (٢٧) فقرة ، وقد وزعت على الموضوعات والمستويات الثلاثة للأغراض السلوكية على وفق نسبتها في الخارطة الإختبارية.

صلاحية فقرات الإختبار:-

بعد أن أعدت فقرات الإختبار البالغة (٢٧) فقرة عرضت على مجموعة من الخبراء المختصين بلغ عددهم (٦) خبراء وطلبت منهم إبداء آرائهم بصدد معرفة صلاحية الفقرات في قياس محتوى المادة من خلال أغراضها السلوكية وفي ضوء قائمة الأغراض السلوكية آرائهم أجرت تعديلات بسيطة على صياغة بعض الفقرات وقد حصلت جميع الفقرات على نسبة إتفاق (٨٤%) فأكثر وعدت جميع الفقرات صالحة لقياس التحصيل الدراسي لطلاب الصف الرابع / فرع العلوم والرياضيات لمعهد إعداد المعلمين.

صلاحية تعليمات الإختبار:-

بعد إقرار الفقرات الإختبارية كتبت الباحثة التعليمات الخاصة بالإجابة عن فقرات الإختبار من خلال توضيح عدد فقراته وعدد بدائل الإجابة التي تتكون من أربعة بدائل واحد منها صحيح والبقية خاطئة ، وطلبت منهم قراءة فقرات الإختبار بدقة ووضوح ووضع دائرة حول حرف الفقرة الصحيحة وأن لا تترك أي فقرة دون إجابة.

التطبيق الإستطلاعي للإختبار:-

طبقت الباحثة الإختبار على عينة إستطلاعية تكونت من (٤٧%) طالب من طلاب الصف الرابع / فرع العلوم والرياضيات لمعهد إعداد المعلمين لغرض معرفة مدى وضوح فقرات الإختبار وتعليماته وتحديد الوقت المستغرق في الإجابة على فقرات الإختبار ، وعند التطبيق وجدت الباحثة بأن التعليمات وفقرات الإختبار واضحة وقد إستغرق التطبيق (٤٥) دقيقة.

صدق الإختبار:-

يقصد بصدق الإختبار "أنه يقيس الإختبار ، ما أفترض أنه يقيسه" (Hills) ، والصدق هو أحد الشروط المطلوبة في كل أختبار ويعد من الخصائص المهمة في بناء الإختبار ، ومن أجل التحقق من صدق الإختبار إستخدمت الباحثة الصدق الظاهري وصدق المحتوى.

وللتحقق من الصدق الظاهري للإختبار قامت الباحثة بعرض فقرات الإختبار على مجموعة من المختصين في طرائق تدريس العلوم وقد حصلت الفقرات على نسبة إتفاق (٨٤%) فأكثر عند معرفة صلاحية الفقرات وقد عدت جميعها صالحة لقياس تحصيل الطلاب.

أما بالنسبة لصدق المحتوى فقد تحققت الباحثة من ذلك في ضوء الإجراءات التي قامت بها في إعداد الخارطة الإختبارية وعرض الفقرات والأغراض السلوكية ومحتوى المادة العلمية على عينة الخبراء.

الثبات:-

يقصد بثبات الإختبار "أن يعطي الإختبار النتائج نفسها إذا ما أعيد تطبيقه على الأفراد أنفسهم في الظروف نفسها" (الغريب). وقد تم حساب معامل ثبات الإختبار بإستخدام معادلة (Kuder - ٢٠ Richardson) وكان معامل الثبات (٠.٧٩) وهذه المعادلة تقيس درجة الإتساق الداخلي بين فقرات الإختبار.

ثم وضعت الباحثة تعليمات التصحيح ، بعدها أجرت الباحثة التحليل الإحصائي لفقرات الإختبار ، بعدها تم إجراء الإجراءات الآتية:

أ. حساب درجة صعوبة الفقرات:

يمثل مستوى صعوبة الفقرة النسبة المئوية للإجابات الصحيحة على فقرات الإختبار (الخليلي) ، وجدت أنها تقع بين (٠.٤٤) و (٠.٧٧) وتعد الإختبارات جيدة إذا كانت الفقرات في مستوى صعوبتها بين (٠.٢٠) و (٠.٨٠) (سليم).

ب. إيجاد قوة التمييز:

تعني قوة التميز مدى قدرتها على التميز بين الطلاب ذوي المستويات العليا والدنيا بالنسبة للصفة التي تقيسها الفقرة (دينا) ، وعند حساب القوة التمييزية لكل فقرة من فقرات الإختبار وجد إنها كانت بين (٠.٢٨) و (٠.٧٣) ويشير (Brown) أن الفقرة جيدة إذا كانت قدرتها التمييزية (٠.٢٠) فما فوق (المصري).

ج. ثبات الإختبار:

الثبات من الخصائص المهمة التي يجب توافرها في الإختبار ، أي إذا طبق الإختبار مرتين أو ثلاثاً يجب أن يحصل كل فرد في المجموعة على الدرجة نفسها تقريباً في جميع التطبيقات ، أي أن يعطي الإختبار نفس النتائج إذا ما أعيد تطبيقه على نفس الأفراد وفي نفس الظروف. (العمر).
وإستخدمت الباحثة معادلة (Kuder – Richardson-٢٠) لحساب الثبات فكان معامل الثبات (٠.٨٣) وبهذا تحقق قياس الإتساق الداخلي بين فقرات الإختبار.

إسلوب إجراء التجربة:-

في بداية العام الدراسي ٢٠١١ - ٢٠١٢ قامت الباحثة بالإتفاق مع مدير المعهد في تنظيم جدول لتوزيع الحصص لمادة العلوم / الفصل الدراسي بنحو يضمن تساوي التأثير للمجموعتين في الوقت المخصص للتدريس وقد كان معدل الحصص الإسبوعية لكل شعبة (٤) ساعات.
كما قام أحد المدرسين المختصين بتدريس العلوم بتدريس المجموعتين التجريبيتين بنفسه ومما سهل إجراء التجربة هذه لكونه مختص بطرائق تدريس العلوم وهو يدرس المادة بنفسه ولكل الشعب الأخرى وبهذا تجاوزت الأثار التي تتجم عن إختلاف كفاية المدرس ومقدرته مما قد يكون له أثر في نتائج تحصيل الطلاب ، وقد بدأ المدرس بالتدريس في (٢٠١١/١٠/٥) وللمجموعتين ، وقد حرص المدرس على إتباع الخطوات المعدة في الإنموذج الخاص بكل مجموعة (تجريبية أولى وتجريبية ثانية) عند تدريس المواضيع العلمية ، والتي أعطيت له مسبقاً للتدريب عليها.

الفصل الرابع: عرض نتائج البحث وتفسيرها

يتضمن هذا الفصل عرضاً لنتائج البحث التي تم التوصل إليها ، وتحليلها وتفسيرها التي توصلت إليها الباحثة وعدد من التوصيات والمقترحات وكما يلي:

• أولاً:- عرض النتائج (تحليلها وتفسيرها):

لأجل التحقق من هدف البحث عن طريق إختبار صحة الفرضيتين الصفريتين وعلى النحو الآتي:
(١) الفرضية الأولى:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى الذين يدرسون وفق إستراتيجية (التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud) ،

ومتوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية الذي يدرسون وفق إستراتيجية (عظم السمك Fish Bone) في مقياس الإستدلال العلمي.

تم رصد درجات المجموعتين التجريبتين في مقياس الإستدلال العلمي ، وأظهرت النتائج الإحصائية وجود فرق بين متوسطي درجات مقياس مهارات الإستدلال العلمي بين المجموعتين التجريبتين. إذ بلغ متوسط درجات مقياس الإستدلال العلمي لطلاب المجموعة التجريبية الأولى إستراتيجية (التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud) (٣٥.٩٠) ، ومتوسط درجات مقياس الإستدلال العلمي لطلاب المجموعة التجريبية الثانية إستراتيجية (عظم السمك Fish Bone) (٣٠.٤٦). ولإختبار دلالة هذا الفرق إستعمل إختبار (t-test) لعينتين مستقلتين متساويتين فكانت قيمة (ت) المحسوبة (٤.٧) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية البالغة (٢.٠٠) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (٦٢) وهذا يعني أن الفرق بين متوسطي المجموعتين دال إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية الأولى إستراتيجية (التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud) كما مبين بالجدول الآتي ، وبهذا ترفض الفرضية الصفرية الأولى.

المتوسط الحسابي والتباين وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية لدرجات مقياس مهارات الإستدلال

العلمي لطلاب المجموعتين التجريبية الأولى والتجريبية الثانية

الدلالة الإحصائية	قيمة (ت)		التباين	المتوسط الحسابي	عدد أفراد العينة	المجموعة
	الجدولية	المحسوبة				
دالة عند مستوى ٠.٠٥	٢.٠٠	٤.٧	٢٠.٤٦	٣٥.٩٠	٣٢	التجريبية الأولى
			٢٢.٢٩	٣٠.٤٦	٣٢	التجريبية الثانية

(٢) الفرضية الثانية:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى الذين يدرسون وفق إستراتيجية (التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud) ، ومتوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية الذين يدرسون وفق إستراتيجية (عظم السمك Fish Bone) في إختبار التحصيل للمعرفة العلمية.

تم رصد درجات المجموعتين التجريبتين في إختبار التحصيل للمعرفة العلمية ، وأظهرت النتائج الإحصائية عدم وجود فروق بين متوسطات درجات إختبار مهارات التحصيل للمعرفة العلمية بين المجموعتين التجريبتين. إذ بلغ متوسط درجات التحصيل للمعرفة العلمية لطلاب المجموعة التجريبية

الأولى إستراتيجية (التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud) (١٢٦.٧) ، ومتوسط درجات التحصيل للمعرفة العلمية لطلاب المجموعة التجريبية الثانية إستراتيجية (عظم السمك Fish Bone) (١٢٥.٦٥) ، وإختبار دلالة هذا الفرق إستعمل إختبار (t-test) لعينتين مستقلتين متساويتين فكانت قيمة (ت) المحسوبة (١.٤٣) أصغر من قيمة (ت) الجدولية البالغة (٢.٠٠) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (٦٢) ، وهذا يعني أن الفرق بين متوسطي المجموعتين التجريبتين غير دال إحصائياً كما مبين بالجدول الآتي ، وبهذا تقبل الفرضية الصفرية الثانية.

المتوسط الحسابي والتباين وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية لدرجات التحصيل للمعرفة العلمية

لطلاب المجموعتين التجريبية الأولى والتجريبية الثانية

الدلالة الإحصائية	قيمة (ت)		التباين	المتوسط الحسابي	عدد أفراد العينة	المجموعة
	الجدولية	المحسوبة				
دالة عند مستوى ٠.٠٥	٢.٠٠	١.٤٣	١٤٦.١٧	١٢٦.٧٠	٦٢	التجريبية الأولى
			٢٠٩.٦٨	١٢٥.٦٥	٦٢	التجريبية الثانية

• ثانياً:- مناقشة البحث:

(١) الفرضية الأولى:

بينت نتائج البحث أن إستراتيجية (التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud) لها فاعلية إيجابية في إختبار الإستدلال العلمي ، وأن ظهور مثل هذه الفروقات الإحصائية بين المجموعتين التجريبتين ربما يعزى الى إستخدام (التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud) كإستراتيجية تدريسية ساهمت في تحقيق الآتي:

٣. أداة فعالة لتدريس كيفية التفكير في مهمة ما أو حل مشكلة معينة ، والتنبؤ بنتائج تجربة ما.

٤. تنمية القدرة على التخطيط لأداء المهمة ، وتوجيه الأسئلة ، والإندماج مع الجماعة.

٥. أداة فعالة تساعد في تنمية القدرة على مناقشة الصعوبات والمشكلات التي تعترض الطلاب أثناء القيام بأداء مهمة ما.

٦. تزيد من عملية الفهم للمتعلمين لأن التعلم يتم في سياق حقيقي أثناء ممارستهم للأنشطة ، وكذلك في تنمية الإستدلال العلمي.

٧. تساعد في توليد الأسئلة والمعارف والمعلومات والدافع الذاتي للتعلم لدى الطلاب.

٨. تساعد بشكل أساسي في خلق بيئات التعلم الإيجابية ، حيث توفر قدراً كبيراً من الروابط الاجتماعية التي تربط أطراف الحياة الصفية معاً.
٩. تساعد المتعلمين على توفير فرصاً للإندماج في التفكير ليس ذلك فحسب بل تساعد على تكوين إتجاه إيجابي نحو التفكير.
١٠. تحفز الطالب بصورة مستمرة لإعادة النظر في تفكيره وذلك من خلال ما توفره له هذه الإستراتيجية من تغذية راجعة من قبل المدرس ، وذلك أثناء قيام المتعلم بأداء نشاط تفكيري فيخبر زملائه في الصف بصوت عال كيف يفكر في حل هذا النشاط من خلال تحديد الإجراءات التي يتبعها في الحل ، ولماذا أختار كل إجراء منها.
١١. تتيح الفرصة للطالب لطرح الأسئلة بصوت مرتفع ، والتأمل ووضع الفرضيات والإستدلال والتصنيف ، وتكوين المفاهيم وإعطاء الحجج.
١٢. تنمية الإستدلال العلمي وإتخاذ القرار وإصدار الأحكام وإقامة الروابط بين الأسباب والنتائج.
١٣. أداة فعالة لتنمية قدرة الطالب للإصغاء الى أفكار الآخرين وتطوير مهارات التواصل والتفاعل مع الآخرين.
١٤. تحسن تفكير الفرد وتحصيله وذلك للأسباب الآتية:
- أ- كثرة إستماع الطلاب لزملائهم وهم يفكرون بصوت مرتفع في حل المشكلات مما يكسبهم مهارات حل المشكلات.
- ب- التعبير الذاتي عن الأفكار للآخرين مما يزيد من ثقة الفرد في الوصول الى حل المشكلة وتحليل هذه المداخل والحلول ونقدها.
- (٢) بالنسبة الى الفرضية الثانية:
- أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق بين الإستراتيجية في متغير التحصيل للمعرفة العلمية ويعود سبب ذلك الى:
- ٣- أن التعلم وفق إستراتيجية (التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud) وإستراتيجية (عظم السمك Fish Bone) يعتمد أساساً على الركائز الآتية وتنمية التفكير من خلال اللغة والتفاعلات الاجتماعية والمناقشة والحوار لبناء المعنى وتبادل الأفكار والآراء.
- ٤- الإستراتيجيتين ساهمتا في التوصل الى مكونات بنية العلم من حقائق ومفاهيم وتعميمات وقوانين ونظريات.

- ٥- الإستراتيجيتين ساعدتا المتعلمين في الوصول الى المعرفة بنفسهم وتوظيفها بشكل دقيق في حل ما يواجهه من مشكلات وبالتالي أصبح يشعر بأنه قد أصبح جزءاً مهماً من الموقف التعليمي.
- ٦- الإستراتيجيتين ساعدتا المتعلمين على تقييم فهم المادة العلمية وتوسيع نطاق أفكارهم العلمية.

توصيات الدراسة:-

- في ضوء نتائج الدراسة توصي الباحثة بما يلي:
- (٣) إعداد برنامج تدريبي للمدرسين أثناء الخدمة لتدريب المدرسين على كيفية استخدام إستراتيجية (التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud) في تدريس العلوم لتنمية التفكير الإبداعي في العلوم.
- (٤) تشجيع المدرسين على استخدام إستراتيجية (التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud) لأنها تجعل الطلبة يعبروا عن احتياجاتهم ، ويشاركوا في التخطيط للأنشطة.
- (٥) التركيز في تدريس العلوم على استخدام طرق وأساليب التدريس الحديثة والإبتعاد عن الأساليب التقليدية الى تركيز على الحفظ دون الإهتمام بالمشاركة الفعالة من قبل الطلبة.
- (٦) إعادة النظر في مناهج العلوم ومحتواها وعرضها بأسلوب شيق ومصاغة بطرق تنشط قدرات التفكير في العلوم لدى الطلبة ، وتقوم على البحث والتجريب والإبتعاد عن التركيز على الحفظ والإستظهار بحيث تتطلب التفكير بأنماطه المختلفة.
- (٧) تشجيع مدرسي العلوم في معاهد إعداد المعلمين والمعلمات على استخدام إستراتيجية (التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud) في تدريس الطلبة وتشجيع الطلبة على التفكير بصوت مرتفع أثناء أداء الأنشطة العملية وذلك بعقد دورات تدريبية لهم لتعريفهم بهذه الإستراتيجية وأبرز مزاياها ، وكيفية تنفيذ إجراءاتها داخل الصف.

مقترحات الدراسة:-

- في ضوء أهداف الدراسة الحالية ونتائجها يمكن إقتراح الدراسات والبحوث التالية:
- ٣- دراسة أثر إستراتيجية (التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud) في تدريس العلوم على تنمية جوانب تعلم أخرى مثل أنماط التفكير المختلفة.
- ٤- توظيف إستراتيجية (التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud) في تدريس العلوم على تنمية التفكير الإبداعي في جميع المراحل المدرسية.

- ٥- دراسة لتحديد مدى نمو الوعي بإستراتيجية (التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud) وإستراتيجية (عظم السمك Fish Bone) لدى المتعلمين الدارسين للعلوم.
- ٦- فاعلية إستراتيجية (التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud) في تنمية التفكير العلمي والتحصيل ومقارنتها بإستراتيجيات تدريسية حديثة منبثقة من النظرية البنائية.
- ٧- أثر تدريس العلوم بإستخدام إستراتيجية (التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud) في تنمية مهارات عمليات العلم.
- ٨- فاعلية إستراتيجية (التفكير بصوت مرتفع Thinking Aloud) لتدريس العلوم في تنمية حب الإستطلاع العلمي والدافع للإنجاز لدى طلبة معاهد إعداد المعلمين والمعلمات.

المراجع العربية والأجنبية:-

أولاً:- المراجع العربية

- (١) أبو القمبز ، محمد هشام (٢٠١٠): إستراتيجيات التفكير (عظم السمكة) ، منتدى الإدارة العامة للتربية والتعليم ، بنجران.
- (٢) بدر ، بثينة محمد (٢٠٠٦): أثر التدريب على إستراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية أساليب التفكير لدى طالبات قسم الرياضيات في كلية التربية من مكة المكرمة ، مجلة مستقبل التربية العربية ، القاهرة ، مجلد (١٢) ، العدد (٤١).
- (٣) بهلول ، إبراهيم (٢٠٠٤): إتجاهات حديثة في إستراتيجيات ما وراء المعرفة في تعليم القراءة ، مجلة القراءة والمعرفة ، العدد الثلاثون ، يناير ، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ،
- (٤) جابر ، عبد الحميد جابر (٢٠٠٣): الذكاءات المتعددة والفهم تنمية وتعميق ، القاهرة ، دار الفكر العربي.
- (٥) جروان ، فتحي (٢٠٠٢): تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات ، ط١ ، العين ، دار الكتاب الجامعي.
- (٦) حمدان ، محمد (٢٠٠٦): معجم مصطلحات التربية والتعليم ، عمان ، دار كنوز المعرفة للنشر والتوزيع.
- (٧) الخليفة ، حسن بن جعفر (٢٠٠٧): مدخل الى المناهج وطرق التدريس ، الرياض ، مكتبة الرشد.
- (٨) الخليلي ، خليل يوسف (١٩٧٦): نموذج واقعي مقترح لتدريس العلوم بمراحل التعليم العام ، رسالة التربية وعلم النفس.
- (٩) الدبسي ، أحمد (٢٠١٢): أثر إستخدام إستراتيجية عظم السمك في تنمية المفاهيم العلمية في مادة العلوم ، مجلة جامعة دمشق ، المجلد (٢٨) ، العدد الثاني.
- (١٠) دنيا ، يوسف عكور (١٩٨٥): أثر إستخدام أربعة إستراتيجيات تعلم إكتساب المفهوم في التحصيل الفوري والتحصيل المؤجل عند طلبة الأول الثانوي الأكاديمي ، مبحث الأحياء في الأردن ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك ، أربد.
- (١١) زيتون ، حسن (٢٠٠٣): تعليم التفكير رؤية تطبيقية في تنمية العقول المفكرة ، ط١ ، عالم الكتب ، القاهرة.
- (١٢) زيتون ، كمال عبد الحميد (٢٠٠٢): تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية ، القاهرة ، عالم الكتب.
- (١٣) سليم ، عرافين (١٩٨٦): تعلم المفاهيم العلمية ، مجلة رسالة المعلم ، العدد الأول ، الأردن.
- (١٤) شيبان ، محمد بن علي (٢٠١٠): إستراتيجية عظم السمكة ، إدارة الجودة الشاملة ، قسم التنمية الإدارية ، المملكة العربية السعودية.
- (١٥) عبد الحميد ، جابر (١٩٩٩): إستراتيجيات التدريس والتعلم ، ط١ ، القاهرة ، دار الفكر العربي.
- (١٦) العمر ، بدر عمر (١٩٩٠): المتعلم في علم النفس التربوي ، ط١ ، الكويت ، كويت تايمز.
- (١٧) الغريب ، رمزية (١٩٧٧): التقويم والقياس النفسي والتربوي ، القاهرة مكتبة الانجلو المصرية.
- (١٨) فتح الله ، مندور بن عبد السلام (٢٠٠٠): التقويم التربوي ، الرياض ، دار النشر الدولي.
- (١٩) اللقاني ، أحمد بن حسين ، والجمال ، علي بن أحمد (٢٠٠٣): معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس ، القاهرة ، عالم الكتب.

- (٢٠) محمود ، فاطمة (٢٠١٠): حل المشكلة بإستخدام هيكل السمكة ، منتدى الإدارة العامة للتربية والتعليم ، بنجران.
- (٢١) المصري ، محمد موسى (١٩٨٥): أثر أربع إستراتيجيات لتدريس المفهوم في تحصيل طلبة الصف الثاني العلمي ذو التفكير المجرد وذوي التفكير المحسوس في مادة الفيزياء (رسالة ماجستير غير منشورة) ، جامعة اليرموك ، أربد.
- (٢٢) وائل ، محمد علي (٢٠٠٤): أثر إستخدام إستراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل الرياضيات وحل المشكلات لدى طلاب الصف الخامس الإبتدائي ، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، ع ٩٦ ، القاهرة.
- ثانياً:- المراجع الأجنبية
- (٢٣) Baker, W. P. & Lawson, A. E. (٢٠٠١): Complex Instructional Analogies and Theoretical Concept Acquisition in College Genetics. *Science Education*. (٨٥). ٦٦٥-٦٨٣.
- (٢٤) Bayer, B. K. (١٩٨٧): Practical strategies for the teaching of thinking Boston, MA: Allyn and Bacon, Inc.
- (٢٥) Branch, J., (٢٠٠٠): Investigating the Information-Seeking Processes of Adolescents: The Value of Using Think Aloud and Think After, *Library & Information Science Research*, Volume ٢٢, Issue ٤, November ٢٠٠٠, ٣٧١-٣٩٢.
- (٢٦) Branch; J. (٢٠٠١): Junior high student and Think Aloud: Generating information-seeking process data using concurrent verbal protocols, *Library & Information Science Research*, Vol. ٢٣, Issue ٢, summer ٢٠٠١, ١٠٧-١٢٢.
- (٢٧) Cheing; D. (٢٠٠٨): Using think-aloud protocols to investigate secondary school chemistry teachers misconceptions about chemical equilibrium, *The journal for teachers, researchers and other practitioners in chemistry education*, ١٠, ٩٧-١٠٨, DOI: ١٠.١٠٣٩/b٩٠٨٢٤٧f.
- (٢٨) Gagn'e, R. M., & Dick, W. (١٩٨٣): Instructional psychology. *Annual Review of Psychology*, ٣٤, ٢٦١-٢٩٥.
- (٢٩) Hanna, Tania Tamara (٢٠٠٩): Effect of nonfiction guided interactive read-aloud and think-aloud on fourth grader's depth of content area science vocabulary knowledge and comprehension; Dissertation Abstract International Section A: Humanities and Social Science, Vol. ٦٩ (A-A), pp. ٣٠٩٠.
- (٣٠) Hills, I. R. (١٩٧٦): *Measurement and Evaluation in the Classroom*, USA, New York, Merrill publishing company.
- http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B٦W٥R٤١TMVD٣-٣&_user=١٠R_coverDate=١١٪٢F٣٠٪٢F٢٠٠٠&_rdoc=١&_fmt=hig
- (٣١) Kwon, Y. J. Lawson, A. E. Chung, W. H. & Kim, Y. S. (٢٠٠٠): Effective in development of proportional reasoning skills of physical experience and cognitive abilities associated with prefrontal lab activity. *Journal of Research in Science Teaching*. (٣٧). ١١٧-١١٨٢.
- (٣٢) Lau, Kit (٢٠٠٦): A think-aloud study Reading strategy use between Chinese good and poor readers, *Journal of Research in Reading*, No. ١٧, Issue ٤, p٣٨٣-٣٩٩.
- (٣٣) Lawson, A. E. & Bealer, J. M. (١٩٨٤): The Acquisition of Basic Quantitative Reasoning Skills During Adolescence: Learning or Development? *Journal of Research in Science Teaching*. (٢١). ٤١٧-٤٢٤.
- (٣٤) Lawson, A. E. (١٩٨٥): A Review of Research of Formal Reasoning and Science Teaching. *Journal of Research in Science Teaching*. (٢٢). ٥٦٩-٦١٧.
- (٣٥) Lawson, A. E. (١٩٨٧): Holstein and Mandler's use and Interpretation of the Lawson Test of Formal Reasoning. *Journal of Research in Science Teaching*. (٢٤). ٦٣٨-٦٠٦.
- (٣٦) Luis; J. Martinez; E. and Guitierrez; J. (٢٠٠٩): Talking aloud helps solve mathematical problems more quickly, according to a study, *Science Correspondent Published*, journal Revista de investigation psycho educative and the Electronic Journal of Research in Educational Psychology. ٣.٥/٥(٢).
- (٣٧) Matthews, B. (٢٠٠١): *Improving Science and Emotional Development (The ISED Project) Emotional Literacy, citizenship, science and equity*. London: Goldsmiths.

(٣٨) Mckeown, Regina G.; Gentilucci, James L. (٢٠٠٧): Thinking-Aloud Strategy: Meta cognitive Development and Monitoring Comprehension in the Middle School Second-Language Classroom, By: Journal of Adolescent & Adult Literacy, Vol. ٥١, No. ٢, p١٣٦-١٤٧, (E.J٧٧٦٣٧٥).

(٣٩) Moore, W. E. & Mccann, H. & Mccann (١٩٨٥): Creative and Critical Thinking. ٢th edition. Boston, MA: Hough for Miffling Company.

(٤٠) Nickerson, R. S. (١٩٨٦): Reflection on reasoning. Hillsdale, Nj: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

(٤١) Park; H. (٢٠٠٥): The effect of divergent production activities with math inquiry and think aloud of students with math difficulty, Dissertation Abstract International Section A: Humanities and Social Science, Vol. ٦٦(٤-A), pp.١٢٧٥.

(٤٢) Reigeluth, C.M. (١٩٨٣): Instructional design theories and models: An overview of their current status. Lawrence Erlbaum, Associates Inc.

(٤٣) Rifkin, T. & Harry, J. (١٩٩٦): Science Reasoning Ability of Community College Students, ERIC. NO: ED ٣٩٣٥٠٥.

(٤٤) Rubin, R. L. & Norman, J. T. (١٩٩٢): Systematic Modeling Versus the Learning Cycle, Comparative Effects on Integrated Science Process Skills Achievement. Journal of Reasoning in Science Teaching. ٢٩ (٧). ٧١٥-٧٢٧.

(٤٥) Walsh, jsattes (٢٠٠٠): Ansidisahool, imbrofemen, sreatinghighberming, learingoffise, of edusautional research.

Investigate the effectiveness of each of the strategic thinking aloud and fish bone strategy in the development of scientific inference for students and their achievement of scientific knowledge

D. Ahlam Ali Hamoud

Research Summary

After re-reading the previous studies and educational literature related to the subject of Scientific Reasoning, it was clear that the reduction of Arabian Studies which deal with this subject has affected greatly on developing students abilities to practice higher thinking skills (giving evidences, putting assumptions and compare them, and concluding results).

The developing of students abilities in Scientific Reasoning considers a target that all educational systems endeavor to achieve in all studying stages, at the same time it is a mean to improve the level of persons and community. It is also a necessary tool that should be acquired by everyone to be able to produce, innovate and to be able using knowledge practically in solving life problems.

For the National Science Teachers Association (NSTA), the developing of student's abilities on Scientific Reasoning considers one of the main targets for the process of Science within the American Association for Advancement of Science (AAAS) which is known as (٢٠٦١) project or the science project for all American (AAAS, ١٩٩٣, NRC, ١٩٩٦).

The Strategy of Thinking Aloud considers one of teaching strategies which reveals invisible ideas of someone to others. It helps teachers to see their students thinking skills and provide them with feedbacks when it is necessary. It also gives learners an opportunity to listen to their thinking and to learn how to observe the process of their thinking. For them certainly will be not able to get knowledge by writing data down on an empty paper in their minds. But on the contrary they base their knowledge actively and mix it with the previous knowledge to be integrated (Abdul-Hameed ١٩٩٩).

One of the other Teaching Strategies that based on Active Learning is Fish Bone Strategy. It can be called with many names like Ishikawa Diagram or Cause and Effect Diagram.

Fish Bone considers a wonderful tool to analyze problems, by participating those who are reasons of these problems or at least they are the main components of them, to determine whether the problems were scientific or scientific calculating ones.

This diagram helps to analyze and find out all problems even if they were small or vain. This Diagram considers one of the essential tools to practice comprehensive quality. The Fish Bone helps in realizing the complicated problem and change them into simple ones. This method aims to draw attention to the positive impact (Abu Al-QAMPAZ, ٢٠١٠).

The Research aims to investigate the following:-

١-Activity of both strategies Fish Bone and Thinking Aloud in developing Scientific Reasoning of students.

٢- Activity of both strategies Fish Bone and Thinking Aloud in helping students to get their Scientific knowledge.

The Research deals with the following:-

١-Students of Institute of Preparing Teachers /Al-Karkh/٥th class branch of Science and Math, academic year of ٢٠١١-٢٠١٢.

٢- The first semester of academic year of ٢٠١١-٢٠١٢.

٣-The first fifteen experiments of practical Science Textbook/٥th class branch of Science and Math adopted by Ministry of Education.

٤-The two experimental groups of designation which complete each other have been chosen. The designation can be draw as follow:-

The first experimental group	Strategy of (Thinking Aloud) Independent variable	Scientific Reasoning and getting knowledge
The second experimental group	Strategy of (Fish Bone) Independent variable	Scientific Reasoning and getting knowledge

The Researcher choose students of Institute of Preparing Teachers /Al-Karkh/٥th class branch of Science and Math .The sample of research consists of ٦٤ students divided into two sections .Each one consists of ٣٢ students .

She (the Researcher) used Scientific Reasoning Test which developed by (Lawson).It was translated into Arabic by (Naseer, ٢٠٠٤).The test consists of (١٢) section.

The test has been chosen by the Researcher is the best among many others because it is more creditable and reasonable.

The results of research show that the strategy of Thinking Aloud has more effective in testing Scientific Reasoning. Statistic differences between the two experimental groups may be belonging to use Thinking Aloud as a teaching strategy which participates in achieving the following:-

١-Active tool to teach how to think in solving a task and predicting results of an experiment.

٢-Developing the ability of planning to perform the task, say questions and mix with others.

The study results showed that there are no differences within the strategy of the variable of getting the scientific knowledge. The reason belongs to:-

١-Learning according to strategies of Fish Bone and Thinking Aloud is based on developing thinking through language, social reactions, debates and dialogue to build content and change ideas and opinions.

٢- The two strategies participate in realizing the components of science such as: facts, conceptions, instructions, laws and theories.

According to the study results, the researcher recommends the follow:

١-Preparing training course for teachers in service to train them how to use the strategy of Thinking Aloud in teaching sciences to develop the creative thinking.

٢-encouraging teachers to use the strategy of Thinking Aloud because it allows students to express their needs and participate in planning for activities.

___Due to the targets and results of the current study, I can suggest the following studies and researches:-

١-Study the impact of Thinking Aloud strategy in teaching sciences on developing other learning aspects like methods of various thinking.

٢-Using Thinking Aloud strategy in teaching sciences in developing the creative thinking in all school stages.

Key words:-

Thinking Aloud strategy, Fish Bone strategy, Scientific Reasoning