البحث الثاني : ٣

" فاعليـــة نموذج دورة التعلم فوق المعرفيـــة في تدريس العلوم على تنميـــة بعض مهارات ما وراء المعرفـــة لدى طـــلاب المرحلة المتوسطة "

بحث مستل من رسالة ماجستير في التربية

(تخصص مناهج وطرق تدريس العلوم)

كلية التربية جامعة طيبة – المدينة المنورة

إعـــداد :

أ . سلمان بن رشيدان الحربي أ.د / ماهر إسماعيل صبري

obeikandl.com

obeikandl.com

" فاعليـــة نموذج دورة التعلم فوق المعرفيـــة في تدريس العلوم على تنميـــة بعض مهارات ما وراء المعرفـــة لدى طـــلاب المرحلة المتوسطة "

أ . سلمان بن رشيدان الحربي أ.د / ماهر إسماعيل صبري

- **مقدمة**:

يمتاز العصر الذي نعيش فيـــه بـــالتطور العلمـــي والتقـــدم التكنولـــوجي والتغيرات السريعة في شتى مجالات الحياة، ونتيجة لذلك التطـــور المســـتمر أصبح النظام التربوي يواجه تحديات حقيقية من أجل مواكبة متطلبات هـــذا العصر، وتلبية حاجات المجتمـــع ؛ فشـــهد النظـــام التربـــوي العديـــد مـــن الإصلاحات والتجديدات لمواجهة تلك التوسعات المعرفيـــة ، والتكنولوجيـــة تمثلت في تطوير أساليب التدريس، والاعتماد على النماذج الحديثة منها، التي تعمل على تنمية القدرة العقلية لدى التلاميذ ، وتؤهلهم للتعامل مع حقـــائق العلم والتقنيات المرتبطة به.

ولكي يصبح معلم العلوم قادراًعلى تحقيق تلك الأهداف بفاعلية فإنه بحاجةٍ إلى نظريةتعليميةتساعدهُ في فهم خصائص المرحلة العمرية لطلابه ، ومعرفة الاستراتيجية المناسبة في تنمية قدراتهم العقلية، وتبقى النظرية التعليمية التي يتبناها المعلم أو يعتمدها لها الدور الحاسم في تدريس العلوم وتحقيق أهدافـــه (زيتون ، ١٤٢٧هـــ ، ص: ٢١).

وتعد البنائية إحدى النظريات الحديثة التي لها أثر كبير فـــي فهـــم كيفيـــة التعلم والتحول من التركيز على العوامل الخارجية التي تؤثر في التعلم إلـــى العوامل الداخلية مثل المعرفة السابقة ،القدرة على معالجة المعلومات ، دافعية المتعلم وأنماط تفكيره المختلفة. (الخليلي، ١٤٢٥هـــ، ص: ٤٣٥)

ويشتق من النظرية البنائية عدد من الاستراتيجيات التدريسية، والنمـــاذج التعليمية مثل: دورةالتعلم ، وخريطة الشكل v ، ونمـــوذج الـــتعلم الـــواقعي وغيرها ، وتعتبر دورة التعلم ترجمة لأفكار البنائية؛ حيث تتكون من ثـــلاث مراحل دائرية غير خطية هي: اكتشاف المفهوم ،وتقديم المفهوم ، وتطبيـــق المفهوم في مواقف تعليمية جديدة.(عطيو، ١٤٢٧هـــ، ص:٢٣٩).

وتمتاز دورة التعلم بأنها تقـــدم العلـــم كطريقـــة وبحـــث تـــدفع الطالـــب للتفكيرأثناء التعلم؛ وبالتالي تهتم بتنمية مهارات التفكير والمهـــارات العمليـــة لدى المتعلم. (زيتون، ١٤٢٧هـــ، ص:٤١٩).

ونظراً للمردود الإيجابي لدورة التعلم التقليدية بمراحلها الثلاث ، ومع تطور الغايات والأهداف المرجو اكتسابها من خلال تعلم العلوم ، ظهرت العديد من المحاولات التي عملت على مراجعة هذه الطريقة وتطويرها وذلك من أجل تحقيق المزيد من أهداف تدريس العلوم ، وبالتالي طرأت بعض التغيرات على عدد مراحلهاومسميات تلك المراحل ، حيث قدم بارمان Barman نموذجاً معدلاً لدورة التعلم التقليدية؛ وذلك لأن دورة التعلم التقليدية نشأت قبل بحث الأفكار الخاطئة التي عند الطلبة ، فهي لاتحتوي على أسلوب محددأو مرحلة معينةلكشف المعرفةالسابقة، فمراحل نموذج بارمان Barman هي نفس مراحل دورة التعلم التقليدية باستثناء أن المعلمين يجعلون مفاهيم الطلبة للعلوم واضحة قبل التعلم في مرحلة أخرى وهي مرحلة تقييم المفهوم، مع إضافة عنصر التنبؤ ، أواستعمال أوراق التنبؤ للطلاب حتى تتضح أفكارهم العلمية، بالإضافة إلى ذلك قام بارمان بإعادة تسمية مرحلتي اكتشاف وتقديم المفهوم بمرحلة التقصي والحوار لتعبر بصورة أوضح عن أنشطة المعلمين والطلاب . (Blank ,2000,p:488) .

ولأن التنبؤ يعتبر من مهارات الاستقصاء التعاوني الذي يحدث بين الأقران والذي يعد هدفاً مهماً تسعى التربية العلمية إلى تحقيقه، كانت هناك جهود من قبل الباحثين تتمثل في إضافته كمرحلة من مراحل دورة التعلم التقليدية ، وكانت هناك حاجة للتعديل الذي قام به جود ولافوي (Good&Lavoie) للوصول إلى دورة التعلم القائمه على الاستدلال الفرضي التنبؤي والتي تدعى احياناً بدورة تعلمGood&Lavoie. (Good, 1988 ؛Lavoie,1999).

وعلى الرغم من كل محاولات التطوير السابقة إلا أنها لم تهتم بتضمين عنصر ماوراء المعرفة داخل دورة التعلم حتى تقدم فرصة للطلاب والمعلمين للكشف عن أفكارهم العلمية ، والتأمل فيها أثناء كل مرحلة من مراحل دورة التعلم.

وتلبية لذلك فقد ظهر نموذجاً جديداً مرتبطاً بدورة التعلم التقليدية وهو نموذج دورة التعلم فوق المعرفية (Metacognitive Learning (MLC Cycle فقامت Blank عام ٢٠٠٠م بتطوير هذا النموذج، منطلقة من دراسة تهدف إلى ضمان فهم الطالب ومشاركته الفعلية في التعلم، ويمتاز نموذج Blank بإضافة مرحلةرابعة هي مرحلة تقييم المفهوم ، بالإضافة إلى استراتيجية ما وراء المعرفة: التساؤلات الذاتية التي وضعت ضوابطها هنيسسي Hennessey ، والتي يستخدمها الطالب قبل الدرس، وفي أثنائه وبعده ، والتي تعمل على فهم الطالب لطريقة تفكيره، وكذلك يدون الطالب

تصوراته عن المفهوم المتوقع اكتشافه في سجل خاص للتعلم الذي يعتبر أيضاً من أحد استراتيجيات ما وراء المعرفة. Blank, 2000, pp489-491).

ويجدر الاهتمام بدورة التعلم فوق المعرفية لأهمية مهارات ماوراء المعرفة حيث أن امتلاك الطالب لمهارات ماوراء المعرفة أمراً مهماً في تنمية القدرات العقلية، ولأنها تساعد المتعلم في ضبط وتنظيم ومراقبة العمليات المعرفية لديه أي تجعله على وعي بآلية تفكيره. (أبوجادو ونوفل ، ١٤٢٧هـ، ص: ٣٥١).

ويؤكد الأدب التربوي على أهمية إكساب الطلبة مهارات ما وراءالمعرفة من أجل تحسين الوعي لديهم ، وتوجيه تفكيرهم الوجهة الصحيحة في المواقف التعليمية ، وأوضح (جروان، ٢٠٠٧، ص: ٥٥) "أن مهارات ما وراء المعرفة قدرات عقلية لها قابلية النمو مثل باقي القدرات المعرفية لدى الأطفال".

وحديثا بدأ التركيز على تنميتها في جميع مراحل التعليم ، وفي مختلف المواد الدراسية ، ولاسيما مادة العلوم التي لها النصيب الأكبر من ذلك وربما يعود إلى طبيعة الأنشطة العلمية المثيرة للتفكير المعرفي والفوق معرفي التي يتضمنها محتوى مادة العلوم،بالإضافة إلى إمكانية تنمية مهارات ماوراء المعرفة لدى الطلاب بواسطةاستراتيجيات يتم دمجها خلال طرق التدريس ومنها نموذج دورة التعلم فوق المعرفية ، وبالرغم من النتائج الإيجابية للدراسات التي أثبتت فعالية نموذج دورة التعلم فوق المعرفية فإن الباحث وجد نقصاً في الدراسات التي أثر هذا النموذج في تنمية مهارات ماوراء المعرفة ، لذا يأمل الباحث أن يسهم هذا البحث في تضييق هذه الفجوة وحافزاً لبحوث أخرى في هذا المجال.

- **مشكلة البحث وأسئلته**:

تتحدد المشكلة في تدني مستوى مهارات ماوراء المعرفة لدى التلاميذ عينة البحث ، وإن من أهم أسباب ذلك إعتماد معلم العلوم على طرق تدريس تقليدية معتادة مثل :المحاضرة والعروض العملية ، وفي إطار السعي لحل هذه المشكلة حاول البحث الإجابة على السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية نموذج دورة التعلم فوق المعرفية في تدريس العلوم على تنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الثالث متوسط؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

7 ما فاعلية استخدام نموذج دورة التعلم فوق المعرفية مقارنة بالطريقة المعتادة في تنمية مهارة التخطيط لدى طلاب الصف الثالث متوسط؟

7 ما فاعلية استخدام نموذج دورة التعلم فوق المعرفية مقارنة بالطريقة المعتادة في تنمية مهارة المراقبة والضبط لدى طلاب الصف الثالث متوسط؟
7 ما فاعلية استخدام نموذج دورة التعلم فوق المعرفية مقارنة بالطريقة المعتادة في تنمية مهارة التقويم لدى طلاب الصف الثالث متوسط؟

• أهداف البحث:

يهدف البحث إلى:
7 استخدام نموذج دورة التعلم فوق المعرفية في تدريس مادة العلوم لدى طلاب الصف الثالث متوسط.
7 استخدم نموذج دورة التعلم فوق المعرفية في تنمية مهارات ماوراء المعرفة الثلاثة (مهارة التخطيط – مهارة المراقبة والضبط- مهارة التقويم).

• أهمية البحث:

يمكن أن يستفيد من البحث الحالي:
7 مصممو المناهج،حيث يساعدهم نموذج دورة التعلم فوق المعرفية في عرض المحتوى العلمي وتقديمه بصورة تعمل على تنمية الاتجاهات الإيجابية التي تيسر التعلم.
7 المعلمون، يوجه البحث نظر المعلمين لاستخدام نموذج دورة التعلم فوق المعرفية بدلاً من الطريقة المعتادة ،وذلك في إعطائهم خلفية عملية ونظرية في تدريس التفكير ودمجه في المحتوى العلمي.
7 القائمون على التقويم ،حيث يقدم أداةً لتقدير مهارات ما وراء المعرفة يمكن استخدامها مستقبلاً.
7 الطلاب ، حيث تمكنهم إجراءات المعالجة التدريسية على ممارسة مهارات ماوراء المعرفة.

• مصطلحات البحث:

• **فاعلية** Effectiveness :

مدى قدرة أي معالجة على تحقيق أهداف تعليمية محددة،وبلوغ مخرجات معرفية مرجوة (صبري ، ١٤٢٣هـ ، ص:٤٠١)، وفي هذا البحث تعرف الفاعلية إجرائياً بأنها: قوة التأثير الذي تحدثه المعالجة التدريسية (نموذج دورة التعلم فوق المعرفية) على المتغير التابع (مهارات ماوراء المعرفة) ويتم تحديد هذا التأثير احصائياً من خلال حساب معامل إيتا.

• **نموذج دورة التعلم فوق المعرفية** Metacognitive Learning Cycle:

يمكن تعريفها إجرائياً في هذا البحث بأنها : "ذلك النموذج التدريسي الناتج عن دمج دورة التعلم مع بعض استراتيجيات ماوراء المعرفة ، والذي يؤكد

على التفاعل بين المعلم والمتعلم في كل مراحله الأربعة: استكشاف المفهوم وتقديم المفهوم وتطبيق المفهوم وتقييم المفهوم ، و يحتوي تصميمه على بعض الاستراتيجيات فوق المعرفية مثل: استراتيجية التساؤلات الذاتية وسجلات التعلم".

- **مهارات ماوراء المعرفة** Metacognitive Thinking Skills:

في البحث الحالي تعرف مهارات ماوراء المعرفة إجرائياً بأنها: مجموعة من القدرات التي تزود المتعلمين بأساليب للتفكير لإنجاز المهمات البسيطة والمعقدة وتتطلب قيامهم بالتخطيط والتنظيم واختيار الاستراتيجيات المناسبة والمراقبة والتقويم الذاتي.. ويمكن قياسها من خلال الدرجة التي يحصل عليها الطلاب من خلال تطبيق أداة التقدير المصممة لهذا البحث ، والتي هي عبارة عن قائمة تقدير تعبر عن مستوى أداء الطالب للمهارات ماوراء المعرفية التالية : التخطيط، والمراقبة الذاتية، والتقويم.

- **حدود البحث**:

اقتصر البحث الحالي على ما يلي :

7 استخدام طريقتين في التدريس ، هما طريقة دورة التعلم فوق المعرفية للمجموعة التجريبية ، والطريقة المعتادة للمجموعة الضابطة ، وتم اختيار "وحدة أساسيات كيمياء المادة "من كتاب العلوم للصف الثالث متوسط للبنين والصادر من وزارة التربية والتعليم بالمملكة العربية السعودية طبعة ١٤٢٩هـ.

7 ثلاث مهارات لماوراء المعرفة (التخطيط ، والمراقبة والضبط والتقويم) كما في تصنيف Sternberg (فتحي جروان ٢٠٠٢، ص : ٥٧).

7 تدريس المجموعة التجريبية والضابطة – بعون الله وتوفيقه- في الفصل الدراسي الأول لعام ١٤٢٩هـ.

7 عينة من طلاب الصف الثالث المتوسط في المدينة المنورة ، حيث بلغ عدد الطلاب (٤٨) طالباً، يمثل المجموعة التجريبية (٢٤) طالباً في متوسطة طارق بن زياد ، بينما يمثل المجموعة الضابطة (٢٤) طالباً في متوسطة محمد بن سيرين.

- **الإطار النظري للبحث** :

لما كان البحث الحالي يهتم بتقصي فاعلية نموذج دورة التعلم فوق المعرفية في تدريس العلوم على تنمية بعض مهارات ماوراء المعرفة لدى طلاب المرحلة المتوسطة فسوف يتم تناول الإطار النظري لهذا البحث من خلال :

- **المحور الأول** : **نموذج دورة التعلم فوق المعرفية :**

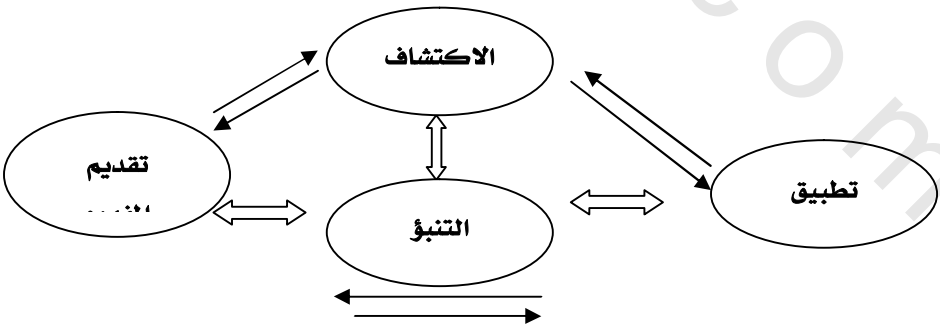
تعد دورة التعلم فوق المعرفية Metacognitive Learning Cycle من النماذج البنائية الحديثة التي صممت نتيجة الانتقاد الذي وجه إلى دورة التعلم العادية بمراحلها المختلفة حول عدم اهتمامها بعنصر ماوراء المعرفة الذي أكد على أهميته الكثير من الباحثين التربويين .(أمبوسعيدي والبلوشي ٢٠٠٩ ، ص:٤٣١).

وتشير بلانك Blank (2000) إلى أن "الوصول لنموذج دورة التعلم فوق المعرفية سبقه بعض التعديلات والتطورات على دورة التعلم التقليدية ومن النماذج المطورة التي مهدت إلى تصميم نموذج دورة التعلم فوق المعرفية نموذج (Good & Lavoe's) ونموذج بارمان (Barman) (p:488).

- **نموذج دورة تعلم جود ولا فوي** Good&Lavoie :

ولأن التنبؤ يعتبر من مهارات الاستقصاء التعاوني الذي يحدث بين الأقران والذي يعتبر هدفامهماتسعى التربية العلمية إلى تحقيقه، كانت هناك جهود من قبل الباحثين تتمثل في إضافته كمرحلة من مراحل دورة التعلم التقليدية ، وكانت هناك حاجة للتعديل الذي قام به جود ولافوي Good&Lavoie للوصول إلى دورة التعلم القائمه على الاستدلال الفرضي التنبؤي: Hypothetico Predictve reasoning Learning Cycle (HPD.LC) والتي تدعى أحيانا بدورة تعلم Good&Lavoie . (Good,R,1988؛ Lavoie,D,1999).

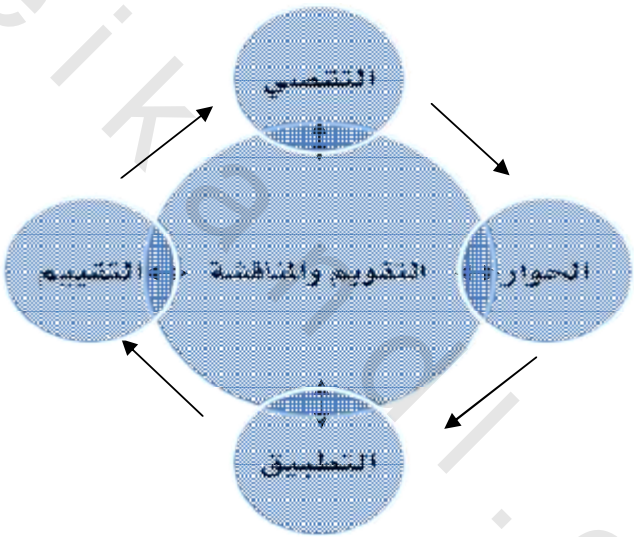
ويرى جوود Good أن إضافة آلية التنبؤفي بداية دورة التعلم مع استمرار التغذية الراجعة بين المراحل الثلاث يؤدي إلى تقييم أفضل للمفاهيم الخاطئة التي يحتفظ بها الطلاب ، وإلى زيادة فرص المشاركة والحوار بين التلاميذ ، بالإضافة إلى استخدام التلاميذ لصحائف أو أوراق التنبؤ يجعلهم أكثر وعيا بأفكارهم الخاطئة.(Blank,2000,p:489).



شكل (٢): يوضح دورة تعلم (لافوي وجود) المعدلة

• **نموذج دورة تعلم المعدلة لبارمان** Barman :

اقترح بارمان Barma نسخة معدلة أخرى (شكل٣) ؛ ذلك لأن دورة التعلم العادية نشأت قبل بحث الأفكار الخاطئة لدى الطلبة ، فهي لاتحتوي على أسلوب محدد أو مرحلة معينة لكشف المعرفة السابقة ، فمراحل نموذج بارمان Barman هي نفس مراحل دورة التعلم التقليدية باستثناء أن المعلمين يجعلون مفاهيم الطلبة للعلوم واضحة قبل التعلم في مرحلة أخرى وهي مرحلة تقييم المفهوم ، و إضافة عنصر التنبؤ ، أو استعمال أوراق التنبؤ للطلاب حتى تتضح أفكارهم العلمية ، بالإضافة إلى ذلك قام بارمان بإعادة تسمية مرحلتي اكتشاف وتقديم المفهوم بمرحلة التقصي والحوار لتعبر بصورة أوضح عن أنشطة المعلمين والطلاب .(Blank ,2000,p:488) .



شكل (٣) : يوضح دورة تعلم بارمان المعدلة

وحتى ظهور نموذج بارمان Barman Model لم يتواجد بحث أو دراسة اختبرت تأثير اندماج عنصر ماوراء المعرفة Metacognitive ضمن دورة التعلم وذلك من أجل مساعدة الطلبة على إن يتعمدون التفكير في تفكيرهم أو التأمل في أفكارهم العلمية ، ولذلك حاولت بلانك Blank تطوير دورة تعلم بارمان بتوظيف سلسلة من الأسئلة أعدها Henssy and Eller بهدف تحقيق فهم أعمق لدى التلاميذ لتصوراتهم وأفكارهم العلمية فقد صممت دورة التعلم فوق المعرفية بعد دورة بارمان لتجسد مدخل المراحل الأربعة من خلال أسئلة تطلب من المتعلمين إظهار تفكيرهم بجدية ويكون ذلك عبر الشروط التالية :(Blank,2000,p:487).

- الشعور بعدم الرضا بالمفهوم Dissatisfaction.
- أن يكون المفهوم معقولا وواضحا Intelligibility.
- أن يكون المفهوم مقبولا مبدئيا ومقنعا Plausibility.
- أن يكون المفهوم ناضجا ومثمرا ونافعا Fruitfulness .

- **مفهوم نموذج دورة التعلم فوق المعرفية**:

دورة التعلم فوق المعرفية MetacognitiveLearningCycle : تعرفها بلانك Blank (2000) على أنها "نموذج تدريسي يجمع بين نظرية بياجيه واستراتيجيات ما وراء المعرفة ويؤكد التفاعل بين المعلم والمتعلم في أثناء الموقف التعليمي ويتم ذلك من خلال أربع مراحل هي : تقييم المفهوم واستكشاف المفهوم ، تقديم المفهوم، وتطبيق المفهوم". (p :489)

ويمكن تعريف دورة التعلم فوق المعرفية في هذا البحث بأنها " نموذجاً للتدريس وتنظيم المحتوى يؤكد على التفاعل بين المعلم والمتعلم و يجمع بين دورة التعلم كتطبيق لأفكار بياجيه في النمو المعرفي و استراتيجيات ماوراء المعرفة كطريقة تعمل على تنمية مهارات ماوراء المعرفة ، وتسير عملية التدريس في دورة التعلم فوق المعرفية وفقا للمراحل الأربع التالية:(استكشاف المفهوم ، وتقديم المفهوم، وتطبيق المفهوم، وتقييم المفهوم)، وتتضمن هذه المراحل استراتيجية التساؤل الذاتي بالإضافة إلى دعم التعلم من خلال إستراتيجيتي سجلات التفكير وملفات التعلم ".

وفي البحث الحالي تسير دورة التعلم فوق المعرفية وفقا للمراحل الأربعة التالية مع استخدام بعض استراتيجيات ماوراء المعرفة :

١ - مرحلة الاستكشاف :

في هذه المرحلة يوجه المعلم التلاميذ للقيام بالأنشطة المختلفة ويعطي تلاميذه الفرصة لتأمل أفكارهم العلمية والتعرف على المعلومات السابقة لديهم حول الموضوع الذي هم بصدد دراسته (Blank,2000,P:489).

ويمرن المعلم طلابه في هذه المرحلة على استخدام أسلوب التساؤل الذاتي لتنشيط عمليات ماوراء المعرفة من خلال عدة أسئلة يطرحها التلميذ على نفسه :(رحومه ،٢٠٠٣،ص:٦٣)

- ماذا أفعل ؟وذلك لتكوين سبب للقيام بهذا العمل.
- لماذا أفعل ؟وذلك لتكوين هدف.
- لماذا يعتبر ذلك مهما؟ وذلك لتكوين سبب للقيام بهذا العمل.
- كيف يرتبط هذا بما أعرفه ؟للتعرف على العلاقة بين المعرفة الجديدة والمعرفة السابقة وربط المعرفة الجديدة بالذاكرة بعيدة المدى.

والإجابة على التساؤلات الذاتية تثير لدى التلاميذ مهارات جمع المعلومات والبيانات ، ويمكن إن يستخدم التلاميذ بعض استراتيجيات ماوراء المعرفة التي تساعد المعلم في التعرف على المعرفة السابقة لدى التلاميذ من خلال أجابتهم عن التساؤلات الذاتية في سجل المفهوم ، و كذلك التعبير عن المعرفة السابقة لديهم من خلال إن يرسم التلاميذ خرائط المفاهيم .

٢ - مرحلة تقديم المفهوم :

وفي هذه المرحلة يحاول المتعلمون أن يصلوا للمفاهيم والمبادئ المراد تعلمها من خلال المناقشة الجماعية فيما بينهم وتحت اشراف المعلم وتوجيهه شفهيا أو إحالة تلاميذه إلى الكتاب المدرسي أو أي وسيلة تعليمية ، وكل يمرن تلاميذه على أسلوب التساؤل الذاتي في هذه المرحلة لتنشيط عمليات ماوراء المعرفة ومن هذه الأسئلة : (حسام الدين ، ٢٠٠٢ ، ص:١٦٤)

- مالأسئلة التي أواجهها في هذا الموقف ؟ وذلك لاكتشاف الجوانب غير المعلومة .
- هل احتاج خطة معينةلفهم هذا اوتعلمه ؟
- مالأفكار الرئيسية في هذا الموقف ؟وذلك لإثارة الاهتمام

ونجد إن إجابة التلاميذ على التساؤلات الذاتية في هذه المرحلة يساعدهم على تناول المعلومات وتنظيمها وتذكرها وتوليد أفكار جديدة ، ثم التخطيط للنشاط عن طريق التعرف على الخطوات التي سيقوم بها وتحديد الزمن والمصادر اللازمة لتنفيذه ثم تنفيذه بعد ذلك.

٣ - مرحلة تطبيق المفهوم :

في هذه المرحلة في هذه المرحلة يواجه التلاميذ بأمثلة أخرى كتطبيق للمفهوم العلمي الذي يمكن فهمه باستخدام البيانات التي توصلوا إليها في المواقف السابقة ، واهم مايميز دورة التعلم فوق المعرفية أنها تسمح بالتفكير في كل المراحل الأربعة. (Blank,2000,p:489).

وفي هذه المرحلة يدرب المعلم تلاميذه على أسلوب التساؤل الذاتي لتنشيط عمليات ماوراء المعرفة من خلال الأسئلة التالية :(رحومه ،٢٠٠٣ ص:٦٣)

- كيف استخدم هذه المعلومات في جوانب حياتي ؟وذلك للاهتمام بالتطبيق في مواقف أخرى لربط المعلومة الجديدة بالخبرات بعيدة المدى .
- مامدى كفاءتي في هذه العملية ؟وذلك لتقييم التقدم.
- هل أحتاج بذل جهد جديد؟وذلك لمتابعة ما إذا كان هناك حاجة لإجراء أخر.

وإجابة التلاميذ على هذه التساؤلات يساعدهم على تناول وتحليل المعلومات التي توصلوا إليها، مما يثير إليهم تساؤلات جديدة تدفعهم للدخول مرة أخرى في أولى مراحل التعلم .

٤ - مرحلة تقييم المفهوم :

في هذه المرحلة يتأمل التلاميذ أفكارهم العلمية، ويجب أن يحتفظ كل تلميذ بسجل المفهوم الذي يسجل فيه أفكاره العلمية حول المفهوم، ولتفادي استخدام الطلاب لكلمات يصفو فيها فهمهم بطريقة غير سليمة أي دون فهم حقيقي ، فقد تم توظيف سلسلة من التساؤلات الذاتية التي قدمها Hennessey المشار إليه في (Blank,2000)، إذ يجب على الطالب الإجابة عنها ، ومن خلالها يمكن فحصStatuscheck وضع الأفكار العلمية لدى الطلاب ،فتعتبر التساؤلات الذاتية من استراتيجيات ماوراء المعرفة وفي مايلي توضيح لتساؤلات Hennessey: (Blank,2000,p:489)

يوصف المفهوم بأنه معقولا Intelligible إذا :

- 7 الكلمات لها معنى بالنسبة لي .
- 7 لدي القدرة على إعطاء أمثلة .
- 7 أستطيع أشرح المفهوم للآخرين بلغتي الخاصة

يوصف المفهوم بأنه مقنعا Plausible إذا:

- 7 يتلاءم مع خبرتي السابقة
- 7 يتلاءم مع رؤيتي للأشياء

يوصف المفهوم بأنه ناضجا ومثمرا Fruiful إذا:

- 7 يساعدني في حل المشكلات
- 7 يمدني في أفكار جديدة
- 7 له مزايا في العالم الحقيقي.

شكل رقم (٤) يوضح نموذج دورة التعلم فوق المعرفية

- **الفرق بين دورة التعلم التقليدية ودورة التعلم فوق المعرفية**:
(حسام الدين ،٢٠٠٢، ص:١٦٨)

جدول رقم (٢): يوضح الفرق بين دورة التعلم التقليدية ودورة التعلم فوق المعرفية

م	دورة التعلم العادية	دورة التعلم فوق المعرفية
١	تعتمد على فكربياجيه	تعتمد على فكر بياجيه واستراتيجيات ماوراء المعرفة
٢	تتكون من ثلاث مراحل	تتكون من أربع مراحل
٣	ليس من الضروري أن يكون لدى التلميذ سجل للمفهوم	لابد أن يكون لدى التلميذ سجل للمفهوم يحتفظ به ويدون فيه أفكاره العلمية حول المفهوم الذي هو بصدد دراسته.
٤	تستلزم عملية التفكير في كل مرحلة	تستلزم عملية التفكير الموجه في كل مرحلة من مراحلها
٥	لاتستلزم تساؤلات قبل كل مرحلة	تستلزم مجموعة من التساؤلات قبل كل مرحلة

- **أهمية دورة التعلم فوق المعرفية في تدريس العلوم**:

من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة نجد أن لهذا النموذج أهمية في الاحتفاظ بالتعلم حيث قامت ليزا بلانك Blank (2000) باختبار فاعلية نموذج دورة التعلم فوق المعرفية على طلاب الصف السابع الذين يدرسون مقرر علم البيئة في أحد مدارس الولايات المتحدة الأمريكية،وأشارت نتائج الدراسة إلى تساوي المجموعتين في التحصيل الآني وتفوق المجموعة التجريبية في التحصيل المؤجل أو مايسمى بالاحتفاظ بالتعلم ، مبررة تلك الدراسة ذلك إلى فاعلية النموذج في احتفاظ الطلاب بمعلوماتهم في الذاكرة بعيدة المدى .

وتعود أهمية نموذج دورة التعلم فوق المعرفية في كونها تعمل على تنمية عمليات العلم كما بينت ذلك دراسة حسام الدين (٢٠٠٢) التي هدفت إلى تعرف أثر استخدام دورة التعلم فوق المعرفية ودورة التعلم العادية في التحصيل وعمليات العلم وبقاء أثر التعلم.

ولنموذج دورة التعلم فوق المعرفية أهمية في تنمية التفكير الاستدلالي كما أشارت إلى ذلك دراسة رحومه (٢٠٠٣) التي هدفت إلى التعرف على أثر استخدام دورة التعلم فوق المعرفية في تنمية المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها ومهارات التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي .

كما أن لنموذج دورة التعلم فوق المعرفية أيضاً أهمية في تنمية التفكير الإبتكاري ، وهذا ما أثبتته نتائج دراسة الباز (٢٠٠٨) التي هدفت إلى

التعرف على فاعلية استخدام دورة التعلم ماوراء المعرفية في تنمية كل من المفاهيم العلمية والتفكير الابتكارى في مادة العلوم.

ولنموذج دورة التعلم فوق المعرفية فاعلية في تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو العلوم حيث أشارت إلى ذلك دراسة عطيات (٢٠٠٧) التي استخدمت هذا النموذج من أجل تحديد فعاليته في التحصيل والاتجاه ، وكانت النتائج إيجابية تشير إلى أن الطلاب في المجموعة التجريبية يتعطشون للدروس التي وجدوها في هذه الطريقة.

ومما سبق يتبين أهمية نموذج دورة التعلم فوق المعرفية في نمو المفاهيم العلمية ، وبقاء أثر هذه المفاهيم فترة أطول في ذاكرة المتعلم وكذلك نمو طاقات الأفراد المتمثلة في ممارستهم لعمليات العلم المختلفة وأساليب التفكير الأخرى كالتفكير الإبداعي والاستدلالي .

ولكن كيف يمكن أن تكمن أهمية نموذج دورة التعلم فوق المعرفية في إدخال الطلاب في معالم التفكير في التفكير، وتحقيق مستويات مختلفة من الاهتمام بمهارات ماوراء المعرفة ، وفتح أفاق تربوية جديدة للمعلم في استخدام طريقة بنائية يكون المتعلم فيها نشطا وواعيا ،هذا ما يسعى البحث الحالي إلى تحقيقه.

- **المحور الثاني** : **ماوراء المعرفة** Metacognition

- **أولا** : **مفهوم ماوراء المعرفة** Metacognition:

تستخدم بعض الدراسات تعريفات مختصرة للتعبير عن مفهوم ماوراء المعرفة ، وهي على الرغم من كونها مختصرة فهي مفيدة للفهم المبدئي لمفهوم ماوراء المعرفة ، ومن أكثرها شيوعا مايلي :التفكير ذا المستوى العالي " higherorder thinking ، تعلم التنظيم الذاتي regulated learning self ، التفكير في المعرفة ، التعلم حول التفكير ، التحكم في التعلم ، المعرفة حول المعرفة ، التفكير في التفكير ، التفكير حول التفكير التفكير فوق المعرفي ، تفكير ماوراء الإدراك". (عصفور، ٢٠٠٨، ص :٥٢).

ويستخدم في المؤلفات العربية والأجنبية كل من : مفهوم ماوراء المعرفة فوق المعرفة ، الميتا معرفة ، ماوراء الإدراك ،التفكير في التفكير التفكير فوق المعرفي ، الإدراك الفوقي ،الوعي بالتفكير كمترادفات لمفهوم" Metacognition"(نشوان ، ٢٠٠٧ ، ص:٣٠٣).

ويلاحظ الباحث بأن هناك اختلاف حول تعريب مفهوم Metacognition على الرغم من شبه الاتفاق حول ماهيته ، إذ ترجم بالعربية إلى ماوراء المعرفة أو مابعد المعرفة ، أو المعرفة البعدية ، أو المعرفة القبلية وفي هذا البحث يعتمد الباحث على مفهوم الأكثر شيوعا وهو :ماوراء المعرفة.

وفي السياق ذاته تجدر الإشارة إلى ظهور مفاهيم أخرى ترتبط بمفهوم ماوراء المعرفة Metacognition في مجالات ذات صلة بالتعلم والتفكير مثل ماوراء الذاكرة Meta memory، وماوراء الاستيعاب Metacomprehension ،وماوراء اللغة Metalanguage ، وماوراء التحليل Metaanalysis ، وما وراء الأخلاق Metamoral ، وماوراء الكتابة Metawriting ، وماوراء الانفعالات Metaemotion وغيرها وجميع هذه المفاهيم تبحث في إمكانية نقل العملية المعرفية خطوة للأمام نحو التفكير الذاتي ومناقشة الذات نحو تطوير مستوى تفكير الفرد ورفع مستوى العمليات المعرفية لديه. (العتوم ،٢٠٠٤، ص :٢٠٩).

بينما نجد أن بعض الباحثين يعرف مفهوم ماوراء المعرفة بطريقة أكثر وضوحا ، حيث يذكر العتوم (٢٠٠٧) بأن ماوراء المعرفة هي القدرة على فهم ومراقبة الأفكار الخاصة بالفرد ، والفرضيات والمضامين التي تتضمنها نشاطاته (ص :٢٦٧).

ويعرف ليفنجستون Livingston (2003) ماوراء المعرفة بأنها "أنشطة التفكير العليا التي تسيطر على العمليات المعرفية" .(ص :١)

ويعرفها هويت Huitt (1998) المشار إليه في العتوم أيضا بأنها المعرفة التي يمتلكها الفرد حول نظامه المعرفي ، أو تفكير الفرد حول تفكيره وتتضمن تفكير الفرد في مايعرف وما لايعرف ، ومراقبة كيف تسير عملية تعلمه وتفكيره." (ص٢٦٧).

بينما أشار بصيغة أخرى يور وآخرون Yore, et (1998) في تصنيفهم لماوراء المعرفة إلى مجالين، هما التقويم الذاتي ويعني به أشكال المعرفة الثلاثة ، التقريرية والإجرائية والشرطية ، والإدارة الذاتية ويعني به عمليات التحكم وهي التخطيط والتقويم والتنظيم.(p:30)

ويحدد والن وفيليبسWilen&Phillips (1995) مكونين رئيسين لماوراء المعرفة وهي : الوعي Awareness والسلوك Action فوعي الشخص لسلوكه المعرفي خلال المهمة التعليمية يتضمن الوعي بالهدف منها والوعي بما يعرفه بالفعل عنها ، والوعي بماهو في حاجة إلى معرفته والوعي بالإستراتيجيات والمهارات التي تيسر التعلم ، أما السلوك فيعني قدرة الفرد على التخطيط لإستراتيجيات تعلمه ومعالجة أية صعوبات تظهر وقدرته على ممارسة أشكال المراجعة والضبط الذاتي لسلوكه.؟

- **الفرق بين ماوراء المعرفة والمعرفة**:MetacognitionandCognition

من خلال أدبيات البحث التي أشارت إلى تعريف مفهوم ماوراء المعرفة نجد أن هناك فرق بين المعرفة Cognition وما وراء المعرفة Metacognition ، على الرغم من الارتباط بينهما فقد فرقت بينهما

الحارون (٢٠٠٣) بأنهما عمليتان عقليتان طبيعة العلاقة بينهما تتمثل في أن المعرفة مكتسبة تسبق ماوراء المعرفة و تتضمن الإدراك والفهم والتذكر وما وراء المعرفة تتضمن تفكير الفرد في تلك المعرفة وكيفية إدراكه وتذكره لها أي أنها في المرتبة العليا . (ص:٦٠)

وتضيف إيمان عصفور (٢٠٠٨) انه " تتطلب كل من المعرفة وما وراء المعرفة القيام بعمليات عقلية ، ولكن المعرفة يمكن اكتسابها عن طريق التذكر والفهم ، والتحليل ، أما ماوراء المعرفة عملية عقلية داخلية تعبر عن مدى وعي الفرد وإدراكه بالخطوات التي يمر بها أثناء تذكره ، أو فهمه أو تحليله للمعرفة (أي أثناء اكتساب المعرفة) ، بالإضافة إلى تحكمه وتقويمه في ماتم اكتسابه." (ص: ٥٦) .

وتضيف هدى عبدالله (٢٠٠٨،):"إن هناك فاصل واحد قد لايكون بعيدا بين (ماوراء المعرفة والمعرفة)،فالمعارف والخبرات السابقة المخزونة لدى الفرد اللازمة لعملية التعلم وتحقيق الهدف هي معرفية،إما (ماوراء المعرفة) فهي إدارة كيفية التعامل مع المعرفة المخزونة لدى الفرد،فالاهتمام يكون بإدارة عملية التعلم أكثر من الاهتمام بعملية التعلم ،لأنها تختص بالتخطيط والمراقبة والتقويم للتأكد من تحقيق الهدف". (ص: ٢٨).

ومن خلال الاطلاع على أدبيات البحث التي تناولت مفهوم ماوراء المعرفة Metacognition ، نجد تناولها لها يكون في مجالين ، دراسات استخدمت ماوراء المعرفة كاستراتيجية أو طريقة تدريس ومعرفة فعاليتها في متغيرات تابعة مختلفة كالتحصيل وعمليات العلم والتفكير الإبتكاري والدراسات الأخرى تناولت ماوراء المعرفة كمهارة يراد تنميتها من خلال معالجة تدريسية يستخدمها الباحث.

وفي ضوء ماسبق سوف يتم استعراض مجالين هما :

- **المجال الأول** : **مهـــارات ماوراء المعرفة** Metacognitive Skills:

تعددت التعريفات التي تناولت مهارات ماوراء المعرفة ، منها تعريف شيرين وميرفت (٢٠٠٧) يشير إلى أنها : مجموعة من المهارات التي تيسر للطالب أداء ومتابعة مهام تعلمه من خلال فهم واع لأنواع المعرفة وتنظيم المعرفة التي تتمثل في التخطيط وإدارة المعلومات وتوجيهها والضبط الذاتي لعمليات تعلمه وتصحيح مسار تفكيره وتوجيهها لتحقيق أهداف تعلمه.(ص:١٠٧).

كما عرفها جروان(٢٠٠٢) بانها" مهارات معقدة تعد من أهم مكونات السلوك الذكي في معالجة المعلومات ،وتنمو مع التقدم في العمر والخبرة وتقوم بمهمة السيطرة على جميع أنشطة التفكير الموجه لحل المشكلة

.واستخدام القدرات المعرفية للفرد بفاعلية في مواجهة متطلبات مهمة التفكير.(ص:٥٠)

كما عرفها(Nickerson et al. (1985 بأنها الصفات التي تساعد الفرد على التفكير واستخدام الاستراتيجيات التي تجعله يسيطر على العمليات المعرفية. (Sarah& T,2003,p:4)

ومن الملاحظ أنه توجد تصنيفات مختلفة لمهارات ماوراء المعرفة فبعض الباحثين يصنفها في خمسة مهارات بينما فريق آخر يصنفها إلى ثلاث مهارات رئيسية يتفرع من كل مهارة عدد من المهارات الفرعية ومن أكثر التصنيفات شيوعا بين الباحثين تصنيف (Sternberg,1988) حيث قسم مهارات ماوراء المعرفة إلى ثلاث مهارات رئيسية هي كالتالي: التخطيطPlanning، المراقبةوالتحكم Monitoring&Controling، التقييم والتقدير Assessment.)(محمود ،١٤٢٧،ص: ٨١).

ويقصد بمهارات ماوراء المعرفة في هذا البحث بأنه : مجموعة من القدرات العقلية العليا التي يحتاجها الطالب ، والتي تجعله على وعي بعملياته المعرفية ، وتتيح له القيام بعملية التخطيط للأنشطة التعليمية ومراقبة تنفيذها والحكم على مدى التقدم في التعلم لديه من خلال تقييم النتائج"

- **أهمية تعليم مهارات ماوراء المعرفة**:

أثبتت العديد من الدراسات أن هناك علاقة ارتباط موجبة بين امتلاك المتعلمين لمهارات ماوراء المعرفة واستخدامهم لها وبين القدرة على التحصيل وبقاء أثر التعلم ، وذلك في مختلف مراحل التعليم ومنها :

دراسة أيمن حبيب (٢٠٠٢) حيث اقترح إستراتيجية التعلم القائم على الاستبطان واختبر فعاليتها في تنمية مهارات ماوراء المعرفة لدى طلاب الصف الأول الثانوي من خلال تعلمهم مادة الفيزياء ، وكذلك دراسة فاعلية امتلاك الطلاب لمهارات ماوراء المعرفة علي تنمية قدرتهم علي استخدام المستويات العليا من التفكير (مثل التحليل – التركيب – التقويم)، وعلى التحصيل الدراسي .

ودراسة نادية سمعان لطف الله (٢٠٠٢)التي استخدمت فيها إستراتيجية ماوراء معرفية ملائمة لتنمية مهارات ماوراء المعرفة لدى الطلاب المعلمين في مادة طرق تدريس العلوم ومعرفة أثرها في التحصيل وبقاء أثر التعلم في التدريب الميداني لدى الطالب المعلم .

ودراسة شيماء الحارون(٢٠٠٣) التي هدفت التعرف على فاعلية نموذج أبعاد التعلم في تنمية مهارات ماوراء المعرفة والتحصيل لدى طالبات الصف الأول الثانوي في مادة الأحياء.

وتشير بعض الدراسات إمكانية تنمية مهارات ماوراء المعرفة لدى المتعلمين في كافة مراحلهم العمرية المختلفة ، كما يذكر (جروان ١٤٢٨) بأنها "مهارات عقلية تنمو مع التقدم في العمر والخبرة وتقوم بمهمة السيطرة على جميع نشاطات التفكير العاملة والموجهة لحل المشكلة واستخدام القدرات أوالموارد المعرفية بفاعلية في مواجهة متطلبات التفكير"(ص:٤٤) وثبت صحة ذلك من خلال دراسات على مستوى التعليم العام والجامعي ومنها:

دراسة احمد جابر السيد (٢٠٠٢) التي هدفت إلى تنمية بعض مهارات ماوراء المعرفة لدى الطلاب المعلمين بشعبة الدراسات الاجتماعية بكلية التربية بسوهاج بمصر .

ودراسة عليوة (٢٠٠٢) التي هدفت الدراسة إلى معرفة فاعلية الشبكات المفهومية في تنمية مهارات ماوراء المعرفة لدى طلاب الصف الأول ثانوي في مادة الفيزياء .

ودراسة السعدي الغول (٢٠٠٥) استهدفت هذه الدراسة معرفة فاعلية تدريس العلوم باستخدام المدخل المنظومي في تنمية مهارات ماوراء المعرفة وتوليد المعلومات وتقييمها لدى طلاب المرحلة الإعدادية في مصر .

ودراسة هدى قشوه (٢٠٠٨) هدفت الدراسة إلى التعرف على اثر التجريب المعملي المبني على حل المشكلات في تنمية مهارات ماوراء المعرفة لدى طلاب قسم الفيزياء، وكانت عينة الدراسة عددها (١٩) طالبا من طلاب كلية التربية - حجة في جامعة صنعاء .

ودراسة كيبنس وهوفستن Kipnis& Hofstein (2008) التي هدفت التعرف على فاعلية الاستقصاء في المختبر عند تدريس الكيمياء لطلاب الثانوية وأثره في تنمية مهارات ماوراء المعرفة ، وإشارات نتائج الدراسة إلى أن ممارسة الطلاب لمهارات الاستقصاء أدت إلى تحسن مهارات ماوراء المعرفة لدى التلاميذ .

• **المجال الثاني** : **استراتيجيات ماوراء المعرفة**: Metacognitive Strategy

من الضروري مساعدة المتعلم من خلال المواقف التدريسية على فهم العمليات العقلية الخاصة بالتفكير والتي يستخدمها في التعلم ، وتوفير الإجراءات التدريسية المختلفة التي تجعله على وعي بآلية تفكيره. لذلك نجد أن استراتيجيات ماوراء المعرفة تساعد الطلاب على التحكم في عمليات التفكير، بحيث يدرك الطالب عملية التعلم كوحدة ذات مفاهيم مرتبطة بعضها بالبعض الآخر وليست مجموعة من المعلومات المتناثرة ، وتكوين بناء واضح محدد للتعلم .(عبدالوهاب ، ٢٠٠٥، ص :١٠٢).

- **مفهوم استراتجيات ماوراء المعرفة** : Metacognitive Strategy

يعرف صبري (١٤٢٣) مفهوم استراتجيات ماوراء المعرفة بقوله " تعد من استراتجيات التعلم غير المباشرة ، وهي عبارة عن أساليب وإجراءات يتبعها المتعلم تمكنه من التحكم في بيئته المعرفية وتنسيق عملية التعلم لمزيد من التعلم ، والاستفادة من مما تعلمه في مواقف جديدة"(ص :١١).

ويعرف جابر(٢٠٠٢) الإستراتيجيات المعرفية بأنها "هي العمليات المتسلسلة التي يستخدمها الفرد للسيطرة والتحكم في الأنشطة المعرفية وتضمن تحقيق الهدف المعرفي ، وتساعد هذه العمليات على التنظيم والإشراف على التعلم وتشمل التخطيط والمراقبة للأنشطة المعرفية بالإضافة إلى اختبار نتائج هذه الأنشطة". (ص:٢٦)

ومن أنواع استراتيجيات ماوراء المعرفة التي يمكن استخدامها لتنمية مهارات ماوراء المعرفة مايلي :

- 7 التدريس التبادلي ReciprocalTeachingStrategy
- 7 إستراتيجية التفكير بصوت عالي Thinkihng aloud
- 7 سجلات التفكير أو التعلم Learning Logs:
- 7 استراتيجية الكتابة التأملية Writing Reflection strategy
- 7 استراتيجية التساؤلات الذاتية Self-Quuestioning strategy
- 7 استراتيجية تنبأ- لاحظ – فسر(Predict–Observe-Explain)
- 7 إستراتيجية التخطيط (وضع خطة).
- 7 إستراتيجية الاختيار القصدي للكلمات .

- **أهمية استخدام إستراتيجيات ماوراء المعرفة في تعليم العلوم**:

يعتبر التدريس باستخدام إستراتيجيات ماوراء المعرفة ذا أهمية حيث يسهم في تطوير العمليات العقلية لدى المتعلم ، ويحسن قدرته على الاستيعاب ويساعده على القيام بدور إيجابي في جمع المعلومات وتنظيمها ، وينمي لديه التفكير الناقد والتفكير التباعدي ، ويجعل التلميذ أكثر ضبطا في عملية التعلم مما يقلل من سوء فهمه أو المفاهيم الخاطئة ، وبالتالي كان هناك توجه لتدريب المعلمين على استخدامها في غرفة الصف ، وقد ثبتت فاعلية ذلك من خلال بعض الدراسات ومنها :

دراسة أمال محمد (٢٠٠٨) والتي تم من خلالها بناء برنامج تدريبي باستخدام ماوراء المعرفة (خرائط المفاهيم والشكل V واستخدام الأمثلة والتشبيهات والتعلم من خلال الأنشطة وإستراتيجية أريد أن أعرف) من أجل تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمات العلوم ، وتقصي أثره في تنمية التفكير التباعدي لدى تلميذاتهن بمرحلة التعليم الأساسي .

ودراسة عزت عبدالرؤف (٢٠٠٧) التي هدفت إلى معرفة أثر استخدام بعض استراتيجيات ماوراء المعرفة في تعليم الكيمياء على مستوى تجهيز المعلومات ، وبقاء أثر التعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي الزراعي .

ودراسة Donna (2006) التي هدفت التعرف على تأثير استراتيجيات ماوراء المعرفة علي المشاركة اللاحقة لدي طلاب العلوم في المدرسة المتوسطة ، حيث تم استخدام نوعين من استراتيجيات ماوراء المعرفة في هذه الدراسة وهي استراتيجية فكر زاوج شارك واستراتيجية الاستجواب الذاتي .

ودراسة حياة رمضان (٢٠٠٥) التي أكدت على أهمية استخدام استراتيجيات ماوراء المعرفة في التحصيل وتنمية المفاهيم العلمية والتي برزت من خلال نتائج الدراسة . وكان من ضمن نتائجها أيضا أن استخدام التلاميذ لإستراتيجية السؤال الذاتي أثناء دراستهم ساعدهم على تحمل مسؤولية تعلمهم والتوصل إلى أفكار جديدة من خلال تساءولاتهم ومحاولة إيجاد إجابة لها.

دراسة فاطمة عبدالوهاب(٢٠٠٥) والتي أكدت فاعلية بعض استراتيجيات ماوراء المعرفة في تحصيل الفيزياء وتنمية التفكير التأملي والاتجاه نحو استخدامها لدى الطلاب ، وكذلك كان من ضمن نتائجها الاهتمام باستخدام التلاميذ لإستراتيجيات ماوراء المعرفة في تعلم العلوم في مرحلة التعليم الأساسي وضرورة تدريب المعلمين على استخدامها.

دراسة ليلى حسام الدين (٢٠٠٢) حيث استخدمت الباحثة إستراتيجية ماوراء المعرفة لتنمية الفهم القرائي والتحصيل في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

دراسة نادية سمعان (٢٠٠٢) التي هدفت إلى تقصي أثر استخدام استراتيجيات ماوراء المعرفة في مادة طرق تدريس العلوم وانتقال أثر التعلم في التدريب الميداني .

دراسة منى شهاب (٢٠٠٠) التي هدفت التعرف على فاعلية على فاعلية استخدام استراتيجيات ماوراء المعرفة في تحصيل العلوم وتنمية مهارات عمليات العلم التكاملية والتفكير الابتكاري لدى طالبات الصف الثالث الإعدادي .

دراسة Beeth,m (1998) وذلك من خلال إستراتيجية الموقف كأداة فوق معرفية.

ونجد دراسة أمنية الجندي ومنير صادق(٢٠٠١) حيث أتبع الباحثان إستراتيجية توليد الأسئلة كأحد أنواع استراتيجيات ماوراء المعرفة التي تعتبر

مثيرا للتفكير تساعد على تكوين الوعي الذاتي بعمليات التفكير وتسهل استيعابهم للمفاهيم العلمية .

• فروض البحث:

على ضوء الإطار النظري للبحث ونتائج الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث وما تعلق بها تم صياغة الفرض الرئيس التالي : **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (عند مستوى ≤٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية (التي تدرس وفق نموذج دورة التعلم فوق المعرفية) ودرجات المجموعة الضابطة(التي تدرس بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لقائمة تقدير مهارات ماوراء المعرفة لصالح المجموعة التجريبية.**

وقد تفرع من الفرض الرئيس الفروض الفرعية التالية :

7 يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوى ≤٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي في مهارة التخطيط لصالح المجموعة التجريبية.

7 يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوى ≤٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي في مهارة المراقبة والضبط لصالح المجموعة التجريبية .

7 يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوى ≤٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي في مهارة التقويم لصالح المجموعة التجريبية.

• إجراءات البحث:

• أولاً:إعداد أداة البحث :

مرت عملية إعداد قائمة تقدير مهارات ماوراء المعرفة بالخطوات التالية:

١. تحديد الهدف من القائمة :

تهدف القائمة إلى معرفة مدى أكتساب الطلاب لبعض مهارات ماوراء المعرفة ،و فاعلية نموذج دورة التعلم فوق المعرفية في تدريس العلوم على تنمية بعض مهارات ماوراء المعرفة وذلك من خلال استجابة طلاب الصف الثالث متوسط (عينة البحث) على عبارات قائمة التقدير .

٢. تحديد أبعاد قائمة تقدير مهارات ماوراء المعرفة:

بعد الإطلاع على مجموعة من قوائم التقدير والمقاييس المستخدمة في قياس مهارات ماوراء المعرفة مثل قائمة مهارات ماوراء المعرفة ،إعداد جاكووبارس(Jacobs&paris1987)،قائمة الوعي بمهارات ماوراء

المعرفة لدى طلاب المرحلة الثانوية إعداد سشرو ودنيسون (Schraw&Dennison,1994)،مقياس مهارات التفكير فوق المعرفي إعداد (السعدي يوسف ،٢٠٠٤)مقياس مهارات ماوراء المعرفة، إعداد (شيماء الحارون،٢٠٠٣) مقياس مهارات ماوراءالمعرفة،إعداد (أحمدجابر السيد،٢٠٠٢)،وأيضاً دراسة الأدبيات الخاصة بمهارات ماوراء المعرفة وذلك للتعرف على المتطلبات اللازمة لإعداد هذا النوع من قوائم التقدير والمواقف المختلفة التي يتم فيها تطبيق مهارات ماوراء المعرفة،تمت صياغة مفردات القائمة في ثلاثة أبعاد وهي التخطيط، والمراقبة، والضبط والتقويم وذلك في ضوء تصنيف ستيرنبيرج Sternberg وهي :

البعد الأول : مهارة التخطيط : ويقصدبه القدرة على اقتراح أهداف الدرس وتخصيص الوقت، والمصادر ، واختيار الاستراتيجيات المناسبة للتعلم ويتفرع من مهارة التخطيط عدد من المهارات الفرعية وشمل هذا البعد ٢٣ عبارة .

البعد الثاني : مهارة المراقبة والضبط : ويقصد به ضبط التفكير ومراقبته ذاتيا في أثناء التعلم ،وتتمثل في القدرة على التلخيص ، وكتابة المذكرات والتساؤل الذاتي ، وربط المعلومات الجديدة بالمعلومات القديمة ، ويتفرع منها من مهارة المراقبة والضبط عدد من المهارات الفرعية وشمل هذا البعد "٢٣" عبارة .

البعد الثالث:مهارة التقييم : يقصد بها قدرة الفرد على تقييم إمكاناته وقدراته في ضوء ما توصل إليه من نتائج أثناء أداء مهمة ما،ويتفرع من مهارة المراقبة والضبط عدد من المهارات الفرعية وشمل هذا البعد "١٤" عبارة.

٣.صياغة عبارات قائمة التقدير:

قام الباحث بصياغة عدد من العبارات تدل على أداءات الطلاب وممارستهم لمهارات ماوراء المعرفة في أثناء أداء مهامهم التعليمية وفي مواقف حياتهم المختلفة ،مراعياً اشتقاق هذه العبارات من المهارات الفرعية المنتمية للمهارة الرئيسية التي تمثل كل واحدة منها بعداً من أبعاد القائمة ولتسهيل استجابة الطالب على القائمة وضعت مقدمة لكل مجموعة من العبارات تمثل موقفاً تعليمياً يمر به الطالب في المدرسة، وراعى الباحث عند إعداده عبارات القائمة عدداً من الاعتبارات وهي :

- استخدام عبارات واضحة وخالية من الغموض.
- صياغة العبارات بطريقة لاتوحي بالإختيار الصحيح.
- اشتقاق العبارات من مهارات ماوراء المعرفة الفرعية.
- احتواء العبارات على عبارات موجبة وأخرى سالبة.

٤.عرض الصورة الأولية للقائمة على المحكمين:

تم عرض قائمة التقدير في صورتها الأولية على الأساتذة المحكمين(ملحق رقم ٤) ، بهدف التعرف على أرائهم وملاحظاتهم حولها

وأجريت التعديلات التي أشاروا إليها وبالتالي أصبحت القائمة في صورتها النهائية تتكون من (٦٠) عبارة موزعة على الأبعاد المكونة للقائمة.

جدول رقم (٣) توزيع عبارات قائمة مهارات ماوراء المعرفة

المهارة الرئيسية	المهارة الفرعية	أرقام عبارات القائمة
مهارةالتخطيط	تحديد الهدف المراد تحقيقه.	١-٢-٧-١٤
	اختيار إستراتيجية تنفيذ الخطة	٨-١٣-١١-٢٧-٤٣
	ترتيب تسلسل الخطوات أوالعمليات.	٣-٤-٩-١٦-١٩-٢٩-٣١-٣٢
	تحديد الصعوبات اوالأخطاءالمحتملة.	٦-١٢
	تحديد أساليب مواجهة الصعوبات	٥-١٨-٢٠-٤٦
مهارةالمراقبة والضبط	الإبقاءعلى الهدف في بؤرة الاهتمام.	١٧-٢٤-٢٦-٤١-٣٣-٤٧
	الحفاظ على تسلسل الخطوات ومعرفة متى يتحقق هدف فرعي	٢٨-٣٩-٥٢-٥٥
	معرفة الانتقال والربط بين العمليات المختلفة	١٥-٢١-٢٢-٢٣-٢٥-٣٦-٣٧-٣٨-٤٠
	اكتشاف العقبات والأخطاء ومعرفة متى التغلب عليها.	٣٠-٣٤-٣٥-٥١
مهارة التقييم	تقييم مدى تحقق الهدف.	٤٢-٥٣-٥٩
	الحكم على دقة النتائج وكفايتها	١٠-٤٥-٥٠-٦٠
	تقييم مدى ملاءمة الأساليب المستخدمة	٤٤-٥٦-٥٨
	تقييم كيفية تناول العقبات والأخطاء	٤٨-٤٩-٥٧-٥٤

٥.التقدير الكمي لممارسة الطلاب لمهارات ماوراء المعرفة:

حتى يمكن تقدير مستويات الطلاب للمهارات المحددة بصورة موضوعية استخدم الباحث أسلوب التقدير الكمي بالدرجات ، حيث وضعت لممارسة كل مهارة ثلاث مستويات من الأداءهي:

- يمارس المهارة دائما.....درجتان
- يمارس المهارة أحيانا.....درجة واحدة
- لم يقم بالأداء في ممارسته للمهارة.....صفر

جدول رقم (٥) توزيع درجات القائمة

العبارة	دائما	احيانا	ابدا
موجبة	٢	١	صفر
سالبة	صفر	١	٢

وبناء على ماسبق تكون الدرجة الكلية للقائمة تساوي (١٢٠) درجة.

٦.التجريب الاستطلاعي للقائمة:

قام الباحث بتطبيق القائمة على عينة استطلاعية من طلاب الصف الثالث متوسط في بداية الفصل الدراسي الأول لعام ١٤٢٩هـ،بلغ عددها ٣٠ طالباً ثم أعيد التطبيق مرة أخرى بعد ثلاثة أسابيع ، وكان ذلك بهدف تحديد زمن وثبات القائمة ، والتي جاءت كمايلي :

- **الزمن اللازم للقائمة** : هو"٤٠ دقيقة"
- **ثبات القائمة** : وتم حساب معامل الثبات بطريقة ألفا كرونباخ من خلال حزمة البرامج الإحصائية spss وكانت تساوي (٦.٥) وهو معامل ثبات عالي نسبياً .

- **ثانيا:عداد وحدةأساسيات كيمياء المادة المقررة على طلاب الصف الثالث متوسط وفقا لخطوات نموذج دورة التعلم فوق المعرفية كمايلي:**

- **تحليل محتوى المادة العلمية التي سيتم تدريسها:**

قام الباحث بتحليل محتوى الوحدة من مفاهيم ؛ وذلك لأن إعداد دليلي المعلم والطالب يتطلب حصر المفاهيم العلمية التي تحتوي عليها الوحدة وإعداد كل درس في صورة مفهوم يعرض من خلال مراحل نموذج دورة التعلم فوق المعرفية.

- **تصميم وإعداد دليل المعلم المصاغ وفقاً لمراحل نموذج دورة التعلم فوق المعرفية:**

بعد اطلاع الباحث على الأدبيات السابقة من الدراسات التجريبية وبعض المراجع والكتب العلمية في تصميم وصياغة الأنشطة التعليمية،أعد الباحث دليل المعلم، وقد تضمن في صورته الأولية مايلي: (ملحق رقم ١)

- مقدمة الدليل : توضح أهمية نموذج دورة التعلم فوق المعرفية في تعليم العلوم باعتبارها طريقة تؤكد على أهمية وعي المتعلم بآلية تفكيره من خلال ممارسته لإستراتيجيات التفكير فوق المعرفي،إضافة إلى أن المقدمة تضمنت شرحاً مختصراً لمفهوم نموذج دورة التعلم فوق المعرفية.
- الخلفية النظرية للدليل : تهدف إلى إعطاء مستخدم الدليل شرحاً مفصلاً للمفاهيم الأساسية في نموذج دورة التعلم فوق المعرفية ،شملت شرح كل مرحلة من مراحل النموذج وبالإضافة إلى توضيح مفهوم إستراتيجية التساؤلات الذاتية التي تتطلب أن يدرب المعلم الطالب على استخدامها قبل التعلم وأثناء التعلم وبعده.
- إرشادات عامة للمعلم في التدريس باستخدام نموذج دورة التعلم فوق المعرفية.
- الخطة الزمنية لتدريس وحدة "أساسيات كيمياء المادة"من مقرر الصف الثالث متوسط .
- الخطوات الإجرائية لمراحل نموذج دورة التعلم فوق المعرفية وتشمل :
- الأهداف السلوكية : تمت صياغتها بطريقة أدائية ، والتي تسعى إلى تحقيق الأهداف الخاصة بتدريس كل مفهوم ،وتمت إضافة أهداف أخرى لتحقيق مهارات ماوراء المعرفة التالية: (التخطيط ،المراقبة والضبط،التقييم) إلى الأهداف التدريسية .

- إجراءات الدرس : تم عرض كل درس في صورة مفهوم علمي يتم تدريسه وفق مراحل النموذج وهي :مرحلة استكشاف المفهوم ، مرحلة تقديم المفهوم ، مرحلة تطبيق المفهوم ، مرحلة تقييم المفهوم ، تتضمن كل مرحلة أنشطة يعمل الطالب على تنفيذها وفق أهداف وخطة زمنية لتحقيق تلك الأهداف ،بالإضافة إلى توفير الأدوات اللازمة للقيام بالأنشطة ،ثم توضيح للإجابات الصحيحة للأسئلة المطروحة على الطلاب أثناء قيامهم بالنشاط في كل مرحلة وخلال هذه المراحل يتم طرح التساؤلات الذاتية على الطلاب .

- **تصميم وإعداد سجل نشاط الطالب المصاغ وفقاً لمراحل نموذج دورة التعلم فوق المعرفية**:

بعد اطلاع الباحث على الأدبيات السابقة من الدراسات التجريبية وبعض المراجع والكتب العلمية في تصميم وصياغة الأنشطة التعليمية ، أعد الباحث سجل نشاط الطالب وقد تضمن في صورته الأولية مايلي(ملحق رقم ٢):

- **ورقة النشاط** : وتتضمن اسم الطالب ورقم الدرس والموضوع المراد تدريسه بالإضافه إلى إعطاء الطالب مقدمة ذات علاقة بالمفهوم الجديد،وتحتوي ورقة النشاط على نوعين من الأنشطة أحياناً يتكرر عدد كل نوع منهما حسب طبيعة استيعاب المفهوم ، وهما:الأنشطة الاكتشافيه وتشتمل على تجارب معملية وأنشطة في فناء المدرسة أو أنشطة ذهنية تقود الطالب إلى اكتشاف المفهوم الجديد بنفسه، ثم الأنشطة التطبيقة التي تشتمل على أنشطة متنوعة يقوم بها الطالب لتطبيق المفهوم في مواقف تعليمية مختلفة يقوم بها الطلاب على شكل مجموعات تعاونية ،ويتخلل هذه الأنشطة قبل إجرائها وأثناء وبعد إتمامها التساؤلات الذاتية التي يطرحها الطالب على نفسه ويدون الإجابة عليها في ورقة النشاط الخاص به.
- **ورقة تقييم المفهوم** : وهي تتضمن مايلي: أسئلة تقيس مستوى فهم الطالب للمفهوم الذي تعلمه ،ويكون ذلك عن طريق أسئلة متنوعة في صياغتها حسب ماتتطلبه طريقة تقييم المفهوم .
- تدريب التلاميذ على استراتيجيات ماوراء المعرفة التالية:
- التساؤلات الذاتية : وهي من إستراتيجيات ماوراء المعرفة التي تعتبر أساسية في إعداد الدروس وفقاً لنموذج دورة التعلم فوق المعرفية .
- سجل التفكير: هو ملف للتعلم يضع الطالب فيه أوراق النشاط الخاصة به بالإضافة إلى احتواء هذا الملف على سجل للمفهوم يحوي معلومات إثرائية عن المفهوم الذي يكون الطالب بصدد دراسته ،كما يتيح للطالب أيضاً الكتابه حينما يفكر بعمق عن المفهوم الجديد وذلك بالطرق التي يراها مناسبة تحت إشراف معلمه أو بمفرده.

- **ثالثا :إجراءات تطبيق الأدوات و تجربة البحث:**

١. عينة البحث:

تتألف عينة البحث من طلاب الصف الثالث متوسط في صفين أحدهمافي مدرسة طارق بن زياد المتوسطة وذلك لتمثيل المجموعة التجريبية (٢٤طالباً) والتي قام الباحث بتدريسها بنفسه ، وطلاب مدرسة محمد بن سيرين المتوسطةلتمثيل المجموعة الضابطة (٢٤ طالباً)والتي قام معلم آخر يتدريسها ،وبذلك أصبح عدد أفراد عينة البحث (٤٨ طالباً) وقد عمد الباحث إلى جعل المجموعة الضابطة في مدرسة أخرى؛لضمان عدم انتقال الأثر بين طلاب المجموعتين أثناء اليوم الدراسي ،وذلك بعد تأكد الباحث من تكافؤ طلاب المجموعتين في ظروفهما الاقتصادية والبيئية وذلك من أجل ثبات الكثير من المتغيرات الخارجية .

٢. التطبيق القبلي لأداة البحث:

حتى يتم التأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارات ماوراء المعرفة الثلاثة ، تم تطبيق القائمة قبليا ،وبعد التطبيق تم جمع أوراق الطلاب تمهيدا لتفريغ البيانات ومعالجتها إحصائيا وذلك للتأكد من تكافؤ المجموعتين بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ، وكذلك قيمة (ت) لدلالة الفروق بينهما ، والجدول رقم (٧) يوضح نتائج التحليل .

جدول رقم (٦)نتائج التطبيق القبلي لقائمة تقدير مهارات ماوراء المعرفة .

مهارات القائمة	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	Sig	الدلالة الإحصائية
مهارة التخطيط	التجريبية	٢٤.٤	٣.١	٣.٢	٠.٦٥٧	غير دالة إحصائيا
	الضابطة	٢٤.١	٢.٩			
مهارة المراقبة والضبط	التجريبية	٢٠.٢	٤.٦	٣.٢٤	٠.٦٧١	غير دالة احصائيا
	الضابطة	١٩.٧	٥.١			
مهارة التقويم	التجريبية	١٥.٧٥	١.٨	١.٣	٠.٠٨	غير دالة إحصائيا
	الضابطة	١٤.٨	٢.٦			
المجموع الكلي	التجريبية	٦٠.٤	٥.٧	٠.٩٤٣	٠.٨٥١	غير دالة إحصائيا
	الضابطة	٥٨.٧	٦.١			

حيث (ن=٢٤) لكل مجموعة ،ومستوى الدلالة(٠.٠٥)، والدرجة العظمى للقائمة ١٢٠ درجة.

وبالنظر إلى جدول رقم (٨) يتضح أن قيمة (ت) غير دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) وهذا دليل على عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة، والذي يحقق التكافؤ بينهما في امتلاك مهارات ما وراء المعرفة الثلاثة وهي مهارة التخطيط والمراقبة والضبط والتقويم.

٣. إجراءات التطبيق الفعلي لتجربة البحث:

يكمن الهدف من تفيد التجربة في الحصول على بيانات من نتائج المجموعتين تساعد في قبول فروض البحث أو رفضها ، حيث بدأ التطبيق الفعلي للبحث والمتمثل في تدريس مجموعتي البحث في يوم الثلاثاء الموافق ٢٥-١٢-١٤٢٩هـ.

§ بالنسبة للمجوعة الضابطة :

قام معلم آخر في متوسطة محمد بن سيرين بتدريس طلاب المجموعة الضابطة وحدة "أساسيات كيمياء المادة" ، وذلك بالطريقة المعتادة ، وهذه الطريقة تعتمد على المحاضرة والعروض العملية وقد اطلع الباحث الأول على دليل المعلم المتبع في تدريسها وتأكد من عدم احتواءه على إجراءات (نموذج دورة التعلم فوق المعرفية) .

§ بالنسبة للمجموعة التجريبية:

قام الباحث الأول بتدريسها بنفسه وذلك لعدة أسباب ومنها :

- يعمل الباحث في نفس المدرسة المختارة منها المجموعة التجريبية.
- يحتاج التدريس وفقا لنموذج دورة التعلم فوق المعرفية إلى إطلاع وتدريب على إعداد الدروس وفقا لمراحلها واستراتيجياها .
- حرص الباحث على تدريس المجموعة التجريبية فقط ؛حتى لايتم انتقال الأثر الايجابي لطريقة دورة التعلم فوق المعرفية لطلاب المجموعة التقليدية .

وتم تدريس المجموعة التجريبية بأسلوب دورة التعلم فوق المعرفية والتي تعتمد على استخدام المعلم للمراحل الأربعة والتي تضم الاكتشاف وتقديم المفهوم وتطبيق المفهوم والتي يتم تنفيذها بواسطة أوراق الأنشطة الاكتشافية والتطبيقية ، ومرحلة تقييم المفهوم والتي يتم تنفيذها بواسطة أوراق تقييم المفهوم ، بالإضافة إلى استخدام الطالب أثناء هذه الأنشطة للإستراتيجية التساؤل الذاتي والتي تدرب عليها الطلاب بشكل مكثف في الأسبوع الأول من التطبيق ، ومن الاستراتيجيات الماوراء معرفية الأخرى هو استخدام الطالب لسجل التعلم والذي يحفظ فيه الطالب أوراق النشاط الخاصة به ،ويستخدمه المعلم كأداة لتقويم الطلاب و كذلك يستخدمها أيضاً المعلم في التعزيز الكتابي للطلاب.

٤. التطبيق البعدي لأداة البحث:

بعد الانتهاء من تدريس" وحدة أساسيات كيمياء المادة" لكل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ، أعيد تطبيق قائمة تقدير مهارات ماوراء المعرفة ، و قام الباحث نفسه بتطبيق القائمة على طلاب المجموعتين .

- **نتائج البحث ومناقشتها:**
- **أولا : عـــرض نتـــائج الـــبحث:**

عرض النتائج الخاصة بالسؤال الرئيس والذي نصه :(ما فاعليـة نمـوذج دورة التعلم فوق المعرفية في تدريس العلوم على تنمية بعض مهـارات مـا وراء المعرفة لدى طلاب الصف الثالث متوسط؟، وللإجابة عن هذا السـؤال قام الباحث باختيار الفر ض الرئيس الأول والذي ينص على:"يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (عند مستوى ≤٠،٠٥) بين متوسطي درجـات المجموعـة التجريبية (التي تدرس وفق نموذج دورة التعلم فوق المعرفيـة) ودرجـات المجموعة الضابطة(التي تدرس بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لقائمة تقدير مهارات ماوراء المعرفةبأبعادها المختلفةلصالح المجموعة التجريبيـة" ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (t)للتعرف على دلالة الفرق بين متوسطي مجموعتين مستقلتين ومتساويتين واستخدام مربـع إيتـا ونسـبة الكسب المعدل لبليك في حالة وجود فروق دالة إحصائيا ، وجـاءت النتـائج كمايلي:

جدول (٧) نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة ونسبة الكسب المعدل لبليك وقيمة إيتا η^2 لدرجات مجموعتي البحث في التطبيق الكلي البعدي لمهارات ماوراء المعرفة

المجموعة	م	ع	قيمة (t)	قيمة (sig)	الدلالة	قيمة η^2	نسبة الكسب المعدل
التجريبية	١٠٢.٥	٤.٧٦	٢٦.٠٤	.٠٠٠	**دالة**	٠.٩٣	١.٠٥
الضابطة	٥٥.٤	٧.٤٦					

يظهر من الجـدول (٧) أن قيمـة ت (٢٦,٠٤) وهـي ذات دلالـة إحصائية عند (٠٥ ،٠٠) مما يعني وجود فـرق ذي دلالـة إحصـائية بـين متوسطي المجموعتين في التطبيق الكلي للقائمة ، ولصالح المجموعـة التـي درست باستخدام نموذج دورة التعلم فوق المعرفية ، وبهـذا يتحقـق صـحة الفرض الرئيس من البحث ، ولمعرفة دلالة الفرق بين مجمـوعتي الدراسـة يتبين من الجدول رقم (٩) أن قيمة متوسط درجات التطبيق البعدي لطـلاب المجموعة التجريبية بلغت(١٠٢.٥) درجة وقيمة متوسط درجـات التطبيـق البعدي لطلاب المجموعة الضابطة بلغت (٥٥.٤) درجة ، أي أن التفوق في التطبيق البعدي لمهارات ماوراء المعرفة مجتمعة لصالح المجموعة التجريبية بفارق مقداره (٤٧,١) درجة.

لتقدير حجم التأثيرلنموذج دورة التعلم فوق المعرفية تم حساب مربـع إيتا $\eta 2$ حيث نجد أن قيمته (٠.٩٣) وهي نسبة مايفسره المتغير المسـتقل (نموذج دورة التعلم فوق المعرفية)من التباين الكلي للمتغير التابع (مهـارات ماوراء المعرفة ككل)،ويلاحظ أن هذه النسبة مرتفعـة جـدا، حيـث يـرى

كوهين(cohen,1977)أن التأثير الذي يفسر (١٥% وأكثر) من التباين الكلي لأي متغير مستقل على المتغيرات التابعة يعد تأثيرا مرتفعا .(ابوحطب وصادق ،١٩٩١،ص:٤٤٢)

ولقياس فاعلية نموذج دورة التعلم فوق المعرفية ،استخدم الباحث معادلة الكسب لبليك ،وذلك للمقارنة بين المتوسط القبلي والبعدي في التطبيق الكلي للقائمة للمجموعة التجريبية فقط، ويتضح من الجدول رقم (٩)أن نسبة الكسب المعدل لبيك في قائمة التقدير ككل تساوي "١.٠٥"، وهذه النسبة تقع في المدى الذي حدده بليك الذي يتراوح بين (١) و(٢) ،وهذا يدل على أن نموذج دورة التعلم فوق المعرفية له درجة مناسبة من الفاعلية في زيادة نمو مهارات ماوراء المعرفة لدى طلاب العينة التجريبية.

7 من خلال تحليل السؤال الرئيس الأول ، نجد أنه يتضمن ثلاثة أسئلة فرعية تتطلب الإجابة عليها اختبار فروضها الفرعية وهي على التوالي : عرض النتائج الخاصة بالسؤال الفرعي الأول والذي نصه (ما فاعلية استخدام نموذج دورة التعلم فوق المعرفية مقارنة بالطريقة التقليدية في تنمية مهارة التخطيط لدى طلاب الصف الثالث متوسط؟)وللاجابة على هذا السؤال قام الباحث باختيار الفرض الفرعي الأول والذي ينص على : " **يوجد فرق دال إحصائيا (عند مستوى ≤٠،٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي في مهارة التخطيط لصالح المجموعة التجريبية**".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (t)المستقلة لدرجات الطلاب في التطبيق البعدي في البعد الأول من قائمة التقدير (مهارة التخطيط) عند (مستوى ≤٠،٠٥) ، واستخدام مربع إيتا ونسبة الكسب المعدل لبليك في حالة وجود فروق دالة إحصائيا ، وكل ذلك يتضح من خلال الجدول رقم (٨) الذي يبين نتائج تطبيق أداة البحث في التطبيق البعدي على مجموعتي البحث:

يظهر من الجدول رقم (٨) أعلاه أن قيمة ت (١٦,٩) وهي ذات دلالة إحصائية عند (مستوى ≤٠،٠٥)؛ ممايعني وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي المجموعتين في التطبيق البعدي لمهارة التخطيط ولصالح المجموعة التي درست بإستخدام نموذج دورة التعلم فوق المعرفية، وبهذا يتحقق صحة الفرض الفرعي الأول، ولمعرفة دلالة الفروق بين مجموعتي الدراسة يتبين من الجدول رقم (١٢) أن قيمة متوسط درجات التطبيق البعدي لطلاب المجموعة التجريبية بلغت(٣٩.٧)درجة، و قيمة متوسط درجات التطبيق البعدي لطلاب المجموعة الضابطة بلغت(٢١,٢)درجة؛ أي أن التفوق في التطبيق البعدي لمهارة التخطيط لصالح المجموعة التجريبية بفارق مقداره(١٨.٥)درجة.

جدول رقم (٨) نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة وقيمة η^2 ونسبة الكسب المعدل لدرجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي للقائمة عند بعد التخطيط

المجموعة	ن	م	ع	قيمة (t)	Sig	الدلالة	قيمة η^2	نسبة الكسب المعدل
التجريبية	٢٤	٣٩.٧	٢,٥	١٦,٩	٠٠٠.	دالة	٠.٨٦	١.٠٤٢
الضابطة	٢٤	٢١,٢	٤,٦					

وبحساب حجم التأثير لنموذج دورة التعلم فوق المعرفية في تنمية مهارة التخطيط تم حساب مربع ايتا $\eta 2$ حيث نجد أن قيمته (٠.٨٦) وهي نسبة مايفسره المتغير المستقل (نموذج دورة التعلم فوق المعرفية)من التباين الكلي للمتغير التابع (مهارة التخطيط)،ويلاحظ أن هذه النسبة مرتفعة جدا، حيث يرى كوهين(cohen,1977)أن التأثير الذي يفسر (١٥% وأكثر) من التباين الكلي لأي متغير مستقل على المتغيرات التابعة يعد تأثيرا مرتفعا .

وعند حساب نسبة الكسب المعدل لبيك في بعد التخطيط من قائمة التقدير نجد أنها تساوي "١.٠٤٢"، وهذه النسبة تقع في المدى الذي حدده بليك ،وهذا يدل على أن نموذج دورة التعلم فوق المعرفية له درجة مناسبة من الفاعلية في زيادة نمو التخطيط لدى طلاب العينة التجريبية.

7 عرض النتائج الخاصة بالسؤال الفرعي الثاني والذي نصه (ما فاعلية استخدام نموذج دورة التعلم فوق المعرفية مقارنة بالطريقة التقليدية في تنمية مهارة المراقبة والضبط لدى طلاب الصف الثالث متوسط؟) وللإجابة على هذا السؤال قام الباحث باختيار الفرض الفرعي الثاني والذي ينص على : " يوجد فرق دال إحصائيا (عند مستوى ≤٠٥،٠) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي في مهارة المراقبة والضبط لصالح المجموعة التجريبية" ولاختبار صحة هذا الفرض فقد أجري اختبار (ت) للفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين في البعد الثاني من القائمة ، ويبين الجدول(٩) نتائج هذا الاختبار :

يظهر من الجدول رقم (٩) أعلاه أن قيمة ت (٢٥,٢) وهي ذات دلالة إحصائية عند (مستوى ≤٠٥،٠)؛ ممايعني وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي المجموعتين في التطبيق البعدي لمهارة المراقبة والضبط ولصالح المجموعة التي درست بإستخدام نموذج دورة التعلم فوق المعرفية وبهذا يتحقق صحة الفرض الفرعي الثاني ، ولمعرفة دلالة الفروق بين مجموعتي الدراسة يتبين من الجدول رقم (١١) أن قيمة متوسط درجات التطبيق البعدي لطلاب المجموعة التجريبية بلغت(٤٠,٤)درجة و قيمة متوسط درجات التطبيق البعدي لطلاب المجموعة الضابطة

بلغت(١٩,٧)درجة، أي أن التفوق في التطبيق البعدي لمهارة المراقبة والضبط لصالح المجموعة التجريبية بفارق مقداره (٢٠.٠٧) درجة.

جدول (٩) نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة ونسبة الكسب المعدل لبليك وقيمة إيتا η^2 لدرجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي للقائمة عند بعد المراقبة والضبط

المجموعة	ن	م	ع	قيمة (t)	Sig	الدلالة	قيمة η^2	نسبة الكسب المعدل
التجريبية	٢٤	٤٠,٤	٢,٢٠	٢٥,٢	٠٠٠.	دالة	٠.٩٣	١,٢٢
الضابطة	٢٤	١٩,٧	٣,٣٤					

وبحساب حجم التأثير لنموذج دورة التعلم فوق المعرفية في تنمية مهارة التخطيط تم حساب مربع ايتا η2 حيث نجد أن قيمته (٠.٩٣) وهي نسبة مايفسره المتغير المستقل (نموذج دورة التعلم فوق المعرفية)من التباين الكلي للمتغير التابع (مهارة المراقبة والضبط)،ويلاحظ أن هذه النسبة مرتفعة جدا حيث يرى كوهين(cohen,1977)أن التأثير الذي يفسر (١٥% وأكثر) من التباين الكلي لأي متغير مستقل على المتغيرات التابعة يعد تأثيرا مرتفعا .

وان نسبة الكسب المعدل لبيك في بعد المراقبة والضبط من قائمة التقدير تساوي "١,٢٢"، وهذه النسبة تقع في المدى الذي حدده بليك ،وهذا يدل على أن نموذج دورة التعلم فوق المعرفية له درجة مناسبة من الفاعلية في زيادة نمو المراقبة والضبط لدى طلاب العينة التجريبية.

7 عرض النتائج الخاصة بالسؤال الفرعي الثالث والذي نصه (ما فاعلية استخدام نموذج دورة التعلم فوق المعرفية مقارنة بالطريقة التقليدية في تنمية مهارة التقويم لدى طلاب الصف الثالث متوسط؟) وللاجابة على هذا السؤال قام الباحث باختيار الفر ض الفرعي الثالث والذي ينص على "**يوجد فرق دال إحصائيا (عند مستوى ≤٠٥،٠) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي في مهارة التقويم لصالح المجموعة التجريبية**" ، ولإختبار صحة هذا الفرض ، فقد أجري أختبار (ت) للفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين في البعد الثالث من القائمة ،ويبين الجدول رقم (١٠) نتائج هذا الاختبار :

جدول رقم (١٠) نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة ونسبة الكسب المعدل لبليك وقيمة إيتا η^2 لدرجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي للقائمة عند بعد التقويم

المجموعة	ن	م	ع	قيمة (t)	Sig	الدلالة	قيمة η^2	نسبة الكسب المعدل
التجريبية	٢٤	٢٢.٣٣	٢.٠٧	١٢.٩	٠٠٠.	دالة	٠.٧٨	٠,٧٦
الضابطة	٢٤	١٤.٣٧	٢,١٦					

يظهر من الجدول رقم (١٠) أعلاه أن قيمة ت (١٢,٩) وهي ذات دلالة إحصائية عند (مستوى ≤٠٥،٠) ؛ ممايعني وجود فرق ذي دلالة إحصائية

بين متوسطي المجموعتين في التطبيق البعدي لمهارة التقويم ولصالح المجموعة التي درست باستخدام نموذج دورة التعلم فوق المعرفية وبهذا يتحقق صحة الفرض الفرعي الثالث ،ولمعرفة دلالة الفروق بين مجموعتي الدراسة يتبين من الجدول رقم (١٢) أن قيمة متوسط درجات التطبيق البعدي لطلاب المجموعة التجريبية بلغت (٢٢.٣٣) درجة و قيمة متوسط درجات التطبيق البعدي لطلاب المجموعة الضابطة بلغت (١٤.٣٧) درجة ، أي أن التفوق في التطبيق البعدي لمهارة التقويم لصالح المجموعة التجريبية بفارق مقداره (٧.٩٦) درجة.

وبحساب حجم التأثير لنموذج دورة التعلم فوق المعرفية في تنمية مهارة التقويم تم حساب مربع ايتا $\eta 2$ حيث نجد أن قيمته (٠.٧٨) وهي نسبة مايفسره المتغير المستقل (نموذج دورة التعلم فوق المعرفية)من التباين الكلي للمتغير التابع (مهارة التقويم) ،ويلاحظ أن هذه النسبة ذات تأثير ، حيث يرى كوهين(cohen,1977)أن التأثير الذي يفسر (١٥% وأكثر) من التباين الكلي لأي متغير مستقل على المتغيرات التابعة يعد تأثيرا مرتفعا .

وكذلك نجد أن نسبة الكسب المعدل لبيك في بعد التقويم من قائمة التقدير تساوي "٠,٧٦"، وهذه النسبة تقع في أقل من المدى الذي حدده بليك وهي أقل من الحد الأدنى للفاعلية ،على الرغم من أنها حققت درجة كبيرة في الأثر.

- **ثانياً : تفسير النتائج ومناقشتها:**

يتضح من خلال المعالجة الإحصائية وتحليل النتائج التي حصل عليها طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في تطبيق قائمة التقدير لمهارات ماوراء المعرفة والتي تقيس اكتساب بعض مهارات ماوراء المعرفة وبالتحديد عند بعد(التخطيط والمراقبة والضبط والتقويم)، مجتمعة معا بمرحلتي التطبيق القبلي والبعدي مايلي :

١. تكافؤ مجموعات البحث:

هناك تكافؤ بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لقائمة مهارات ماوراء المعرفة ،وكذلك في متوسطي أعمار الطلاب وهذا مأكدته قيمة (ت) التي لم يكن لها دلالة إحصائية عند أي من هذه المقارنات ؛ وبذلك فإن الفروق المستقبلية في تنمية مهارات ماوراء المعرفة يمكن إرجاعها إلى نموذج دورة التعلم فوق المعرفية.

٢. فاعلية نموذج دورة التعلم فوق المعرفية على تنمية بعض مهارات ماوراء المعرفة:

أشارت نتائج البحث إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج دورة التعلم فوق المعرفية والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية في التطبيق

البعدي لقائمة مهارات ماوراء المعرفة بأبعادها المختلفة وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

وهذه النتيجة تشير إلى فاعلية نموذج دورة التعلم فوق المعرفية في تنمية مهارات ماوراء المعرفة محل البحث ، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه بعض الدراسات والتي استخدمت طرق تدريس بنائية أخرى غير دورة التعلم فوق المعرفية ومنها دراسة كل من أيمن حبيب (٢٠٠٢)؛ نادية لطف الله (٢٠٠٢) ؛ احمد جابر (٢٠٠٢) ؛ رايد عليوة (٢٠٠٢) ؛ شيماء الحارون (٢٠٠٣) السعدي الغول (٢٠٠٥)؛ هدى قشوه (٢٠٠٨) ؛ كيبنس وهوفستن (Kipnis& Hofstein , 2008).

ويمكن تفسير دلالة الفروق لصالح نموذج دورة التعلم فوق المعرفية في تنمية مهارات ماوراء المعرفة محل البحث إلى مزايا هذه الطريقة ؛ فهي طريقة في التدريس تجمع بين دورة التعلم بمراحلها الأربع وبين استخدام بعض استراتيجيات ماوراء المعرفة مثل التساؤل الذاتي وسجلات التفكير وملفات التعلم . كما يمكن تفسير دلالة الفروق لصالح نموذج دورة التعلم فوق المعرفية في تنمية مهارة التخطيط الماوراء معرفية إلى إلى الإجراءات المختلفة التي يقوم بها طلاب المجموعة التجريبية أثناء الأنشطة في المختبر وهذه الإجراءات كمايلي : استخدام إستراتيجية التساؤل الذاتي قبل التعلم في مرحلة استكشاف المفهوم ساعد الطلاب على ممارسة مهارة التخطيط ، وذلك يتضح في مقدرة الطلاب وبشكل تدريجي في تحديد الهدف من النشاط وترتيب الخطوات اللازمة في تنفيذه . ويمكن أيضا تفسير دلالة الفروق لصالح نموذج دورة التعلم فوق المعرفية في تنمية مهارة المراقبة والضبط الماوراء معرفية إلى الإجراءات المختلفة التي يقوم بها طلاب المجموعة التجريبية أثناء الأنشطة في المختبر ومن هذه الإجراءات كمايلي : استخدام إستراتيجية التساؤل الذاتي أثناء التعلم ، وفي المراحل المختلفة للنموذج ساعد الطلاب على مراقبة أنفسهم أثناء أجراء الأنشطة الإكتشافية والتطبيقية المختلفة. ويمكن تفسير دلالة الفروق لصالح نموذج دورة التعلم فوق المعرفية في تنمية مهارة التقييم الماوراء معرفية إلى إلى الإجراءات المختلفة التي يقوم بها طلاب المجموعة التجريبية أثناء الأنشطة في المختبر وهذه الإجراءات كمايلي : استخدام إستراتيجية التساؤل الذاتي بعد التعلم ساعدت الطلاب على كيفية تقييم الأنشطة المختلفة وتقييم خطوات النشاط ومعرفة مدى تحقق أهداف الأنشطة. إجابة الطلاب عن الأسئلة المختلفة على ورقة تقييم المفهوم ساعد على تنمية مهارة التقييم لديهم

ويرجع انخفاض مستوى الكسب تحت المدى الذي حدده بليك لدى طلاب المجموعة التجريبية في مهارة التقويم على الرغم من وجود فروق لصالح المجموعة إلى أن مهارة التقويم تحتوي على عدد من المهارات الفرعية التي تتطلب الوقت الكافي في ممارستها .

- **توصيات البحث**:

في ضوء ما أسفر عنه البحث الحالي من نتائج يوصي بمايلي:

7 اهتمام برامج إعداد وتدريب المعلمين بنموذج دورة التعلم فوق المعرفية وتدريب المعلمين على كيفية استخدامها في إعداد الدروس .

7 تضمين مناهج العلوم في المرحلة المتوسطة بدروس تصاغ وفقا لنموذج دورة التعلم فوق المعرفية

7 دمج مهارات ماوراء المعرفة في مناهج العلوم في مراحل التعليم العام.

- **مقترحات البحث**:

كما يقترح الباحث إجراء الدراسات التالية:

7 القيام بدراسة مقارنة بين نموذج دورة التعلم فوق المعرفية وبعض الطرق البنائية الأخرى التي تحتوي في تصميمها على عنصر ماوراء المعرفة كالنموذج التوليدي ومعرفة أثرها في تنمية مهارات ماوراء المعرفة كمتغير تابع.

7 دراسة مدى امتلاك معلمي العلوم لمهارات ماوراء المعرفة وعلاقة ذلك بالمستوى العلمي لطلابهم.

7 دراسة أثر استخدام نموذج دورة التعلم فوق المعرفية في متغيرات تابعة أخرى كاتخاذ القرار وأسلوب حل المشكلات.

- **أولا : المراجع العربية** :

أحمد ، أمال محمد (٢٠٠٦م).أثر استخدام نموذج بايبي البنائي في تدريس العلوم لتعديل التصورات البديلة حول بعض المفاهيم العلمية وتنمية عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، **المؤتمر العلمي العاشر التربية العلمية " تحديات الحاضر – رؤى المستقبل** ، فندق المرجان ، في ٣٠/٧/١-٨ ،م (٢)، ص ص :٢٠٥ -٢٥١ .

أحمد، نعيمة حسن (٢٠٠٢).أثر التدريس باستخدام نموذجين لدورات التعلم في التحصيل والتفكير العلمي والاتجاه نحو مادة الاحياء لطلاب الصف الأول الثانوي " **المؤتمر العلمي السادس للجمعية المصرية للتربية العلمية "التربية العلمية وثقافة المجتمع** ، روكسي القاهرة، في ٢٨ - ٣١ ، يوليو :ص ص:٣٩٩-٤٣١

الأحمد ، نضال بنت شعبان ، منال بنت عبدالرحمن الشبل (٢٠٠٦م).أثر أستخدام أستراتيجيات التفكير الفوق المعرفي من خلال الشبكة العالمية للمعلومات على التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير العليا لدى طالبات مقرر البرمجة الرياضية بجامعة الملك سعود ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس **دراسات في المناهج وطرق التدريس** ،ع (١١٦)، ص ص :١٥٥-٢٠١.

إكسيل ، فؤاد علي (٢٠٠٥م). فعالية النموذج الواقعي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والتفكير الناقد لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي في مادة العلوم في مملكة البحرين، **مجلة العلوم التربوية والنفسية** ، م(٦)، ع(٣)،كلية التربية . جامعة البحرين .ص ص :٢٧٤-٢٧٥.

أمبو سعيدي، عبدالله خميس ؛ البلوشي. سليمان محمد (٢٠٠٩).**طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية** .(ط١)، عمان . الأردن ،دار المسيرة.

أمبو سعيدي، عبدالله خميس؛البلوشي. سليمان محمد (٢٠٠٦). قياس استخدام الشكل vee في تدريس العلوم على تحصيل طلبة الصف التاسع من التعليم العام واتجاهاتهم نحوها. **مجلة كلية التربية** ، جامعة الامارات العربية المتحدة ،العدد (٢٣) ص ص:١ -٣٠

الباز ، إيمان عبدالرحمن (٢٠٠٨). فعالية استخدام دورة التعلم ماوراء المعرفية في تنمية كل من المفاهيم العلمية والتفكير الابتكارى فى مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية ، جامعة المنصورة .

الباز ، خالد صلاح(٢٠٠١). فعالية استخدام نموذج مارزانو لبعاد التعلم في تدريس مادة الكيمياء على التحصيل والتفكير المركب والاتجاه نحو المادة لدى طلاب الصف الاول الثانوي العام بالبحرين ، **المؤتمر العلمي الخامس للجمعية المصرية للتربية العلمية "" التربية العلمية للمواطنة**، في ٢٩- ١ أغسطس ،ابو قير:الاسكندرية: ص ص: ٣٦٣- ٤١٣.

البكر ، رشيد نوري(١٤٢٨هـ).**تنمية التفكير من خلال المنهج المدرسي**، (ط١)، الرياض، مكتبة الرشد.

أبوجادو، صالح محمد؛ نوفل، محمد بكر(٢٠٠٧). **تعليم التفكير النظرية والتطبيق**،(ط١)، عمان ، دار المسيرة.

جاسم، صالح عبدالله(٢٠٠١م). فعالية استخدام دائرة التعلم في تحسين تحصيل العلوم التلاميذ الصف الأول متوسط بدولة الكويت، **رسالة الخليج العربي**، ع(٨٠)، ص ص٤٩ -٧٣.

جروان ، فتحي(١٤٢٨). **تعليم التفكير نظريات وتطبيقات**، (ط٢)، عمان، دار الفكر.

الجندي،أمنية السيد(٢٠٠٣). أثر استخدام نموذج ويتلي في تنمية التحصيل ومهارات تنمية مهارات العلم الأساسية والتفكير العلمي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم ،**مجلة التربية العلمية** ،م (٦)،ع (١)، ص ص :١-٣٧.

الجندي،أمنية السيد ومنير موسى صادق (٢٠٠١). فعالية استخدام استراتيجيات ماوراء المعرفة في تحصيل العلوم وتنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي السعات العقلية المختلفة، **المؤتمر العلمي الخامس للجمعية المصرية للتربية العلمية :التربية العلمية للمواطنة** ، في ٢٩ -١ أغسطس ،ابو قير:الاسكندرية: ص ص:٣١٧-٣٦٣ .

الحارثي، ابراهيم بن أحمد سالم (٢٠٠٦) . **أنواع التفكير** ،(ط١) ،الرياض،مكتبة الشقري .

حسام الدين ،ليلى عبدالله (٢٠٠٢). فاعلية أستخدام استراتيجية ماوراء المعرفة لتنمية الفهم القرائي والتحصيل في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي، **مجلة التربية العلمية**، م(٥)، ع (٤) ١٠١ ص ص: -١٢٧.

حسن، صباح رحومة (٢٠٠٣). أثر استخدام دورة التعلم فوق المعرفية في تنمية المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها ومهارات التفكير الإستدلالي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، رسالة ماجستير(غير منشورة) . كلية البنات ، جامعة عين شمس.

أبوحطب ، فؤاد وآمال صادق.(١٩٩١).**مناهج البحث وطرق التحليل الاحصائي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية** ،القاهرة ،مكتبة الانجلو المصرية

الحموري ، هند ، محمود ،الوهر .(٢٠٠٥).دلالات صدق وثبات مقياس يورو وكريج للمعرفة ماوراء المعرفية المتعلقة بقراءة العلوم والنص العلمي واستراتيجيات قراءة النص ، **مجلة العلوم التربوية والنفسية** ، م (٦)،ع(٢)، كلية التربية ، جامعة البحرين، ص ص :٥٢-٨٧

الخليلي، خليل يوسف؛ وحيدر، عبد اللطيف؛ ويونس ، محمد جمال الدين(٢٠٠٤). **تدريس العلوم في مراحل التعليم العام**،(ط٢)، دبي، دار القلم.

خليل ،نوال عبدالفتاح فهمي(٢٠٠٥):أثر استخدام استراتيجيات ماوراء المعرفة في تنمية التفكير العلمي والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول ثانوي ، **مجلة التربية العلمية**، م (٨)ع(١) ،ص ص:٩١ -١٢٩

الخوالدة، سالم محمد (٢٠٠٧). فاعلية استخدام دورة التعلم المعدلة وخريطة المفاهيم في تحصيل طلبة الصف الأول ثانوي العلمي في الأحياء واكتسابهم لمهارات عمليات العلم ،دراسة بحثية ، **كلية العلوم التربوية** ،جامعة آل البيت ، الأردن .

خطايبة،عبدالله محمد .(٢٠٠٨).**تعليم العلوم للجميع** ،(ط١) ،دار المسيرة ، عمان .

الدسوقي،عيد أبو المعاطي (٢٠٠٤):دور دورة التعلم المعدلة في التحصيل وبناء أثر التعلم وتنمية بعض المهارات العملية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في وحدة المغناطيسية ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، **دراسات في المناهج وطرق التدريس** ، ع (٩٣) ، ص ص :١٦٣ -١٩٣.

آل رحمة، وفاء سعيد (٢٠٠٤) . أثر التكامل بين خرائط المفاهيم ودورة التعلم في التحصيل الدراسي والاحتفاظ بالمفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الأول الإعدادي بمملكة البحرين ، رسالة ماجستير ، (غير منشورة).كلية التربية، جامعة البحرين.

الرشيد،منيرة بنت محمد فهد (١٩٩٩).مدى فاعلية استخدام طريقة دورة التعلم على اكتساب بعض المفاهيم الكيميائية لدى تلميذات الصف الثاني من المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، رسالة ماجستير(غير منشورة) . كلية التربية للبنات بريدة .

رمضان،حياة عي محمد .(٢٠٠٥): التفاعل بين استراتيجيات ماوراء المعرفة ومستويات تجهيز المعلومات في تنمية المفاهيم العلمية والتفكير الناقد لدى تلميذات الصف الأول الاعدادي في مادة العلوم ، مجلة التربية العلمية ،م (٨) ، ع (١)، ص ص :١٣١ -١٨١.

الرويثي، إيمان محمد .(١٤٣٠):**رؤية جديدة في التعلم: التدريس من منظور التفكير فوق المعرفي** ،(ط١)،عمان ،دار الفكر.

زيتون ،كمال عبدالحميد .(١٩٩٨) فعالية التحليل البنائي في تصويب التصورات البديلة عن القوة والحركة لدى دارسي الفيزياء ذوي أساليب التعلم المختلفة ، **مجلة التربية العلمية**، م (١) ع (٤) ، ص ص: ٨٣ -١٤١.

زيتون ، عائش محمود(٢٠٠٧).**النظرية البنائية وتدريس العلوم**، (ط١)، عمان دارالشروق.

سرحان،غسان عبدالعزيز وزكريا حسن (٢٠٠٧). استخدام دورة التعلم في تدريس العلوم واثره في التحصيل ومفهوم الذات الأكاديمي لدى طلبة الصف السادس الأساسي في فلسطين، **المجلة التربوية** ع (٨٤)، م (٢١)، ص ص :١٣٧-١٦٧.

سعودي، منى عبدالهادي (١٩٩٨). فعالية استخدام النموذج البنائي في تدريس العلوم على تنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الخامس ، **المؤتمر العلمي الثاني إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين** ، فندق بالما –ابوسلطان ٢-٥ أغسطس ، م(٢) ، ص ص:٧٧١-٧٢٣

السليمان،مها عبدالله (٢٠٠١).أثر برنامج قائم على أستراتيجيات ماوراء المعرفةفي تنمية مهارات الفهم القرائي لدى تلميذات صعوبات القراءة في الصف السادس الابتدائي ،جامعة الخليج العربي،البحرين .

السيد ، احمد جابر(٢٠٠٢).تنمية بعض مهارات ماوراء المعرفة لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية بسوهاج، "، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، ع (٧٧) ص ص: ١٥ - ٥٧.

السيد ،علياء علي (٢٠٠٧):فاعلية التقويم بملفات التعلم في تنمية التحصيل والتفكير الإبتكاري وخفض قلق الإمتحان في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية ،**مجلة التربية العلمية** ،م(١٠)،ع(٤)،ص ص:٨٧ -١١٥

الشربيني ، فوزي وعفت الطنطاوي (٢٠٠٦). **استراتيجيات ماوراء المعرفة بين النظرية والتطبيق** ،(ط١) ،مصر، المكتبة المصرية للنشر والتوزيع

شهاب ،منى عبدالصبور (٢٠٠).اثر استخدام استراتيجيات ماوراء المعرفة في تحصيل العلوم وتنمية مهارات عمليات العلم التكاملية والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي ،**مجلة التربية العلمية** ، م(٣)، ع (٤) ص ص : ١-٤١.

شهاب ،منى عبدالصبور ، وأمنية السيد الجندي (١٩٩٩):تصحيح التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية باستخدام نموذجي التعلم البنائي والشكل vee لطلاب الصف الأول ثانوي في مادة الفيزياء واتجاههم نحوها ، **المؤتمر العلمي الثالث مناهج العلوم للقرن الحادي والعشرين، رؤية مستقبلية** ، فندق بالما –ابوسلطان ،٢٥-٢٨ يوليو ، م(٢) ، ص ص:٤٨٧-٥٤٣

صادق ، منير موسى (٢٠٠٣). فاعلية نموذج Seven E,sالبنائي في تدريس العلوم في تنمية التحصيل وبعض مهارات عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي بسلنطة عمان ، **مجلة التربية العلمية** ،م (٦)، ع (٣) .ص ص :١٠٥-١٤٥.

صبري ، ماهر إسماعيل وناهد عبدالراضي (٢٠٠٠):فعالية استخدام النموذج الواقعي في تنمية فهم القضايا الناتجة عن تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع ،والقدرة على اتخاذ القرارحيالها لدى طلاب شعبة الفيزياء والكيمياء ذوات أساليب التفكير المختلفة بكلية التربية للبنات بالرستاق (سلطنة عمان)،**مجلة التربية العلمية** ، م (٣) ع (٤) ،ص ص :٧٧ -١١٩

صبري ، ماهر إسماعيل (٢٠٠٦). **التدريس مبادؤه ومهاراته**، ط(٢)،مكتبة الرشد الرياض

صبري ، ماهر إسماعيل ومحب الرافعي (٢٠٠٣).**التقويم التربوي أسسه وإجراءاته**، ط (٣) ، الرياض، مكتبة الرشد.

صبري ، ماهر إسماعيل و إبراهيم تاج الدين (٢٠٠٠). فعالية استراتيجة مقترحة قائمة على بعض نماذج التعلم البنائي وخرائط أساليب التعلم في تعديل الأفكار البديلة حول مفاهيم ميكانيكا الكم وأثرها على أساليب التعلم لدى معلمات العلوم قبل

الخدمة بالمملكة العربية السعودية، **رسالة الخليج العربي** ، ع (٧٧)، ص ص:٤٩-١٣٧.

صبري ، ماهر إسماعيل، (١٤٢٣هـ). **الموسوعة العربية لمصطلحات التربية تكنولوجيا التعليم** .ط (١)، الرياض، مكتبة الرشد.

صبري ، ماهر إسماعيل،(٢٠٠٦).**المناهج ومنظومة التعليم** .ط(١)، الرياض ،مكتبة الرشد.

العمري ، محمد نايف .(١٤٢٧هـ)."أثر أستخدام دورة التعلم في التحصيل الدراسي والاحتفاظ بالتعلم لطلاب المرحلة المتوسطة في مادة العلوم. رسالة ماجستير ،كلية التربية ، جامعة الملك سعود.

عبدالله،ليلى حسام الدين (٢٠٠٢م). "اثر دورة التعلم فوق المعرفية ودورة التعلم العادية في التحصيل وعمليات العلم وبقاء اثر التعلم لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي" الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، **دراسات في المناهج وطرق التدريس** م١(٨١) ، ص ص ١٥٣ - ١٩١.

عبيد ،وليم (٢٠٠٤م).المعرفة وماوراء المعرفة :المفهوم والدلالة .**المؤتمر العلمي الرابع حول رياضيات التعليم العام في مجتمع المعرفة**،الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ،نادي اعضاء هيئة التدريس ببنها ،(٧-٨)،يوليو

العساف، صالح بن حمد (١٤٢٧هـ) .**المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية**، (ط٢)، الرياض، مكتبة العبيكان.

عطيو ، محمد نجيب،(١٤٢٧هـ).**طرق تدريس العلوم بين النظرية والتطبيق**، (ط١)، السعودية، مكتبة الرشد.

أبو علام، رجاء محمود(٢٠٠٦م).حجم أثر المعالجات التجريبية ودلالة الدلالة الإحصائية، جامعة الكويت، **المجلة التربوية**، م٢٠، (٧٨)، ص٨٠-٨٤.

أبو عليا، محمد مصطفى.(٢٠٠٣)."الفرق في المعرفة وماوراء المعرفة بين الموهوبين والمتفوقين من طلاب الصف العاشر بالأردن"، جامعة الكويت ، **المجلة التربوية** ، م ١٧، ع(٦٦)، ص ص١٣-٤١.

عليوة، رائد محمد.(٢٠٠٢م)."اثر استخدام الشبكات المفاهيمية في تدريس مادة الفيزياء على تنمية مهارات الإدراك الفوقي لدى طلبة الصف الأول ثانوي العلمي". رسالة ماجستير، الجامعة الهاشمية، الأردن.

العتوم،عدنان يوسف وآخرون (٢٠٠٧) . **تنمية مهارات التفكير نماذج نظرية وتطبيقات عملية** ،الطبعة الأولى،عمان ،دار المسيرة

عبدالحكيم ،شيرين صلاح ومرفت كمال (٢٠٠٧):اثر استخدام استراتيجيات ماوراء المعرفة في تدريس مقرر طرق تدريس الرياضيات على تنمية مهارات ماوراء المعرفة والتحصيل وبقاء أثر التعلم لدى الطالبات المعلمات ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، **دراسات في المناهج وطرق التدريس** ،العدد(١٢٣) ص ص:١٠٧-١٢٥

عبدالوهاب ، فاطمة محمد .(٢٠٠٥). فاعلية استخدام بعض استراتيجيات ماوراء المعرفة في تحصيل الفيزياء وتنمية التفكير التأملي والإتجاه نحو استخدامها لدى طلاب الصف الثاني ثانوي الأزهري،**مجلة التربية العلمية** ،م (٨)،ع(٤)، ص ص:١٥٩-٢٠٥

العمراني ، هيا محمد (١٤٢٧هـ) " أثر استخدام استراتيجيات ماوراء المعرفة في تحصيل طالبات الصف الثالث متوسط في مادة الرياضيات واتجاههن نحوها رسالة ماجستير . كلية التربية ، جامعة الملك سعود .

عصفور ،إيمان حسنين . (٢٠٠٨). فاعلية خرائط التفكير في تنمية التحصيل ومهارات ماوراء المعرفة لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مادة المنطق. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، **دراسات في المناهج وطرق التدريس**،العدد(١٣٢)، ج (٢)، إبريل ،ص ص:٢١-٨١.

عبد الكريم ، سحر محمد (٢٠٠٠). فعالية التدريس وفقا لنظرية بياجية وفيجوتسكي في تحصيل المفاهيم الفيزيائية والقدرة على التفكير الإستدلالي الشكلي لدى طالبات الصف الأول الثانوي ،**المؤتمر العلمي الرابع التربية العلمية للجميع** ،القرية الرياضية بالاسماعلية ، في ٣١ -٣ – أغسطس ، ص ص:٢٠٣-٢٥٥ .

عبدالنبي،رزق حسن .(١٩٩٩).أثر أستخدام دائرة التعلم على أكتساب المفاهيم العلمية وبقاء اثر التعلم والاتجاهات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ،**مجلة التربية العلمية** ،م (٢) ، ع (٢) ، ص ص :١ -٢٠

علي ، عزت عبدالرؤفوف .(٢٠٠٧):أثر أستخدام بعض إستراتيجيات ماوراء المعرفة في تعليم الكيمياء على مستوى تجهيز المعلومات وبقاء أثر التعلم لدى طلاب الصف الأل ثانوي الزراعي،**المؤتمر العلمي الحادي عشر** ،فندق المرجان .الاسماعلية ،٢٩ -٣١ /٧ :ص ص :١١١-١٣٩

غليون،أزهار محمد.(٢٠٠٦):مدى فاعلية استخدام دورة التعلم في التحصيل والاتجاهات نحو مادة العلوم لدى طالبات الصف التاسع من التعليم الأساسي في الجمهورية اليمنية ''امانة العاصمة''، **دراسات في المناهج وطرق التدريس** ، ع (١١٥)، ص ص :١٥ -٤٨ .

قشو ، هدى عبدالله (١٤٢٨). "أثر استخدام التجريب المبني على حل المشكلات في تنمية مهارات ماوراء المعرفة لدى طلاب قسم الفيزياء"، كلية التربية. رسالة ماجستير، كلية التربية ،جامعة صنعاء.

الفالح ،سلطانه قاسم (٢٠٠٣). فاعلية النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي وعمليات العلم وتعديل الفهم الخطأ والاتجاه نحو العلوم لدى طالبات الصف الأول متوسط في مدينة الرياض،**مجلة التربية العلمية** ،م (٦)،ع (١)، ص ص :٣٧-٨٥.

قطامي، محمد يوسف(٢٠٠٧). **تعليم التفكير لجميع الأطفال** ، ط(١) ،دار المسيرة ،عمان

كستناوي ، نهاد بنت محمود .(١٤٢٦هـ).''أثر استخدام طريقة دورة التعلم على تحصيل المفاهيم العلمية في مقرر الأحياء لدى طالبات الصف الثانوي بمدينة جدة " . رسالة ماجستير ،كلية التربية ،جامعة ام القرى .

الكيلاني ،فايزه عايد محمد.(٢٠٠١). "أثر دورة التعلم المعدلة على التحصيل في العلوم لطالبات الصف الأول الثانوي العلمي. رسالة ماجستير ،كلية التربية ،جامعة اليرموك.

لطف الله،نادية سمعان (٢٠٠٢). تنمية مهارات ماوراء المعرفة واثرها في التحصيل وانتقال اثر التعلم لدى الطالب المعلم خلال مادة طرق تدريس العلوم ،**المؤتمر**

العلمي السادس للجمعية المصرية للتربية العلمية " التربية العلمية وثقافة المجتمع" ، في ٢٨-٣١ يوليو روكسي القاهرة:ص ص:٦١١-٦٤٩

اللزام ،إبراهيم بن محمد بن سليمان .(١٤٢٢هـ)"فاعلية نموذج التعلم البنائي في تعليم العلوم وتعلمها بالمرحلة المتوسطة ". رسالة ماجستير ،كلية التربية ،جامعة الملك سعود.

محمود، أمال محمد (٢٠٠٨):برنامج تدريبي باستخدام ماوراء المعرفة لتنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمات العلوم وأثره في تنمية التفكير التباعدي لدى تلميذاتهن بمرحلة التعليم الأساسي ، **المؤتمر العلمي الثاني عشر للجمعية المصرية للتربية العلمية " التربية العلمية والواقع المجتمعي :التأثير والتأثر"** في ٢-٤ أغسطس دار الضيافة جامعة عين شمس :القاهرة، ص ص٢٢٩ -٢٧٣.

المزروع ،هيا محمد(٢٠٠٥).إستراتيجية البيت الدائري : فاعليتها في تنمية مهارات ماوراء المعرفة وتحصيل العلوم لدى طالبات المرحلة الثانوية ذوات السعات العقلية المختلفة ، **رسالة الخليج العربي** ،الرياض ،العدد(٩٦)،ص ١٣-٦٧.

محمود،صلاح الدين عرفة (١٤٢٧).**تفكير بلاحدود رؤى تربوية معاصرة في تعليم التفكير وتعلمه** ،القاهرة،عالم الكتب.

منصور،رشدي فام (١٩٧٩).حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية،**الجمعية المصرية للدراسات النفسية**، م(١)،ع(١٦)،ص ص:٥٧-٧٧

همام ،عبدالزاق سويلم (٢٠٠٨). أثر دورة التعلم الخماسية من خلال الكمبيوتر في تحصيل بعض المفاهيم العلمية والتفكير العلمي والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف الثالث متوسط بالمملكة العربية السعودية ، **مجلة التربية العلمية** ، م (١١) ع (٢) ص ص:٣٥ -٦٩.

نوبي ، ناهد عبدالراضي .(٢٠٠٣). فاعلية النموذج التوليدي في تدريس العلوم لتعديل التصورات البديلة حول الظواهر الطبيعية المخيفة واكتساب مهارات الاستقصاء العلمي والاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ الصف الاول الاعدادي.**مجلة التربية العلمية** ،م (٦)، ع (٣) .ص ص :١-٤٥

نشوان ،تيسير محمود (٢٠٠٧). فاعلية استخدام استراتيجيات ماوراء المعرفة في تدريس الكيمياء العضوية على التحصيل وعمليات العلم لطلبة الصف العاشر الأساسي بفلسطين . **مجلة كلية التربية** ،العدد (٣١) الجزء الثاني ، ص ص:٢٩٧-٣٥٥.

النجدي،أحمد ؛ عبدا لهادي ، منى ؛ راشد، علي (٢٠٠٣). **طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم** .ط.(١) ، القاهرة، دار الفكر العربي

نمروطي، احمد ، قسيم ، شناق .(٢٠٠٤).أثر استخدام استراتيجية تدريس فوق معرفية في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في العلوم ، **مجلة دراسات العلوم التربوية** ،م (٣١)ع(١)، ص ص :١-١٣.

مازن ،حسام محمد (٢٠٠٥):التربية العلمية لتعليم مهارات التفكير المعرفية والفوق معرفية في عصر تكنولوجيا المعرفة ،**المؤتمر العلمي التاسع معوقات التربية العلمية في الوطن العربي"التشخيص والحلول**"فندق المرجان –الاسماعلية ٣١-٣، م(١)، أغسطس ،ص ص :١٥ -٥٦

المحيسن، إبراهيم عبد الله (١٤٢٨هـ). **تدريس العلوم – تأصيل وتحديث، (ط٢)** الرياض، مكتبة العبيكان.

ملحم ، سامي محمد(١٤٢١هـ).**مناهج البحث في التربية وعلم النفس**، (ط١)، عمان دار المسيرة.

المطرفي، غازي صلاح (١٤٢٨هـ)."أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم على التحصيل والاتجاه نحو المادة لدى طلاب الصف الثالث متوسط ". رسالة دكتوراة ، كلية التربية ، جامعة أم القرى

اليتيم ، شريف سالم (٢٠٠٨). اثر التكامل بين إستراتيجيتي التدريس البنائيتين :دورة التعلم ،وخارطة المفاهيم في اتجاهات الطلبة نحو العلم ، **رسالة الخليج العربي** ،ع (٨)، ص ص:٦١ -١٠٣.

• ثانيا : المراجع الأجنبية:

Barman, Charles R.; et.al(1993): The Learning Cycle: A Basic Tool for Teachers Too, Perspectives in ***Education and Deafness***, v11 n4 p7-11

Berndt , J. (1993). The Effects of the Learning Cycle in Teaching Natural Resource Sciences in the Elementary School Classroom. Dissertation Abstracts International , West Virginia University, DAI-A54/11 P270

Blank, L. (2000). A metacognitive learning cycle: a better warranty for student understanding? ***Science Education***, 84 (4) 486-506.

Donna M. Stuever,(2006. The effect of metacognitive stratwgies on subsequent participation in the middle school classroom Newman University. Master of Education.

Kurey , M. (1991). The Traditional and Learning Cycle Approaches to Performance in High School Chemistry Topics by Students Tested forPiagetion Cognitive evelopment.***Dissertation Abstracts International***, The University of Temple, DAI-A52/02 P:41

Lavoie, Derrick R.(1999): Effects of Emphasizing Hypothetico-Predictive Reasoning within the Science Learning Cycle on High School Student's Process Skills and Conceptual Understandings inBiology.Eric no:597933

Hemler, D; King, H (1996): Mining the Learning Cycle, ***Science Teacher***, v63 n8 p42-45

Livingston, Jennifer A.(2003). **Metacognition: An Overview**.Eric no ED474273

Sarah Mittlefehldt and Tina Grotzer.(2003). Using Metacognition to Facilitate the Transfer of Causal Models in Learning Density and

Pressure. Presented at the National Association of Research in ***Science Teaching (NARST)*** Conference Philadelphia

Beeth, M. (1998). Teaching for Conceptual Change: Using Status as a MetacognitiveTool.***ScienceEducation***Ed82:343–356

Kipnis& Hofstein.(2008). The Inquiry Laboratory as a Source for Development of Metacognitive Skills **.** ***International Journal of Science and Mathematics Education***, v6 n3 p601-627

Odom. L.; Kelly, (2001): Integrating Concept Mapping and the Learning Cycle To Teach Diffusion and Osmosis Concepts to High School Biology Students , ***Science Education***, 85,758-767

Wilen, W. W.& Phillips, J. A. (1995). " Teaching Critical Thinking: A Metacognitive Approach." Social Education; v59 n3 pp. 135: 138 Mar 1995 ISSN: 0037-7724 ERIC Accession No: EJ502217

Yore, L. D.et .al.(1998)" Index of Science Reading Awareness: An Interactive-Constructive Model, Test Verification, and Grades 4-8 Results".***Journal of Research in Science Teaching*** ,35(1),27-51

******