أثر التفاعل بين استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية فى تدريس الفيزياء فى تنمية مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية والاستبقاء المعرفى للمفاهيم الفيزيائية لدى طلاب المرحلة الثانوية

إعداد:أ.م.د/ المعتز بالله زين الدين محمد (*)

مقدمة:

يواجه العالم اليوم ثورة معلوماتية وتطورات متلاحقة فى مجال العلم والتكنولوجيا، وهذا يتطلب وجود قاعدة علمية قوية الأساس تؤهلنا لمواكبة هذه التطورات، وضرورة إعداد أفراداً قادرين على الإدارة الذاتية للمعلومات التي تتوفر لهم من المصادر المختلفة، مما يحتم على التربية ضرورة البحث عن الأساليب المناسبة والإستراتيجيات الفعالة لإكساب المتعلمين طرق التفكير السليمة التى تمكنهم من التعامل بفاعلية مع متطلبات العصر ومواجهة تحدياته ومتغيراته.

ويؤكد عديد من التربويين على أن تدريس العلوم يهدف إلى تنمية قدرات الطلاب علي التأمل فى تفكيرهم، وإدراك كيف يفكرون، وكيف يصلون إلي حل للمشكلات التي تواجههم مما يسهل عليهم عملية التعلم، وكذلك يسهل عليهم سرعة إنجاز المهام التي تُطلب منهم وأدائها بكفاءة عالية، مما يخلق لديهم القدرة علي التخيل والتأمل والتحليل، لا كيف يحفظون المقررات والمناهج الدراسية عن ظهر قلب دون فهمها واستيعابها وتوظيفها في الحياة (عايش زيتون، ٢٠٠٤، ٩٤).

لذا أصبح من أهم أهداف العملية التعليمية فى المراحل المختلفة، تعليم الطلاب كيف يفكرون ويمكن أن يتحقق هذا الهدف عن طريق تنمية قدراتهم على كيفية التفكير فى التفكير، حتى يكونو قادرين على الإنتقاء والتجديد والإبتكار وممارسة مهارات التفكير وعملياته فى مجالات الحياة المختلفة، وتنمية قدرات الطلاب على التعلم الذاتى وكيفية البحث عن المعرفة من مصادرها المتعددة (Lin,et. Al., 2005).

لذلك اتجهت الدراسات والبحوث التربوية إلى الاهتمام بنظرية الوعى بالعمليات المعرفية التى تهتم بتنمية قدرة المتعلم على أن يخطط ويراقب ويسيطر ويقيم تعلمه الخاص وهذا الامر يساعد المتعلم على اكتساب عمليات التعلم المختلفة والتحكم فى العمليات المعرفية المرتبطة بموضوع التعلم، كما أنها تسهم فى تشجيع المتعلمين على التفكير فى عمليات تفكيرهم الخاصة، وبالتالى يكونوا متعلمين مستقلين وفاعلين ولديهم أهداف خاصة وقادرين على حل مشكلاتهم بأسلوب واعى (Kipnis & Hofstien, 2008, 599).

ومن هنا يتضح أن الوعى بالعمليات المعرفية يركز على اهتمام المتعلم بمعرفة كيف يفكر ويتعلم، وكيفية عمل العمليات المعرفية والوعى بها أثناء عملية التعلم والتحكم فيها، كما أنها تتضمن وعياً متناسباً بعمليات التفكير ذاتها وإجراءاتها

* استاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد بالمركز القومى للامتحانات والتقويم التربوى.

النوعية، وأكثر من ذلك وعى المتعلم بنفسه كمفكر وممارس للعمليات المعرفية وفهمه لماهية عمليات التفكير المختلفة مما يؤدى إلى تزايد قدرته على فهمها وتطبيقها (Otani &Widner, 2005, 332).

لذا فقد احتل مجال التفكير فيما وراء المعرفة أو الوعى بالعمليات المعرفية اهتماماً ملحوظاً فى الآونة الاخيرة باعتباره طريقة جديدة لتنمية قدرة المتعلمين على التفكير، حيث أشار العديد من رجال التربية إلى ضرورة استخدام استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية فى تعليم وتعلم المقررات الدراسية للمتعلمين، حيث يمكن لهذه الاستراتيجيات أن تساعدهم فى مراقبة تعلمهم وتقييم المهام العلمية التى يؤدونها (Holloway, 2009, 1).

فالتعلم القائم على الوعى بالعمليات المعرفية يسمح للمتعلم باستخدام مهاراته الخاصة بشكل مستقل يمكنه من تحمل المسئولية الذاتية للمتعلم، لأن المتعلم الذى يستخدم هذه الاستراتيجيات يصبح لديه وعياً بما لا يعرفه وما يجب أن يعرفه فى أى موقف تعلم، كما أنه يؤدى إلى تنمية قدرة المتعلم على التفكير فى الموضوع الذى يتعلمة ويزيد من قدرته على التحكم فى هذا التعلم من خلال زيادة وعيه بما يدرسه فى موقف معين "الوعى بالمهمة" وزيادة وعية بكيفية تعلمه "الوعى بالاستراتيجية" وتوضيح إلى أى مدى تمت عملية التعلم الخاصة به "الوعى بالأداء" مما يؤدى إلى حدوث التعلم الفعال (Son & Metcalfe, 2000).

بالإضافة إلى ذلك فقد أشار العديد من التربويين (Lin, Al., 2005)، (Ricky & Stacy, 2000)،(Koch, 2001) إلى أن استخدام استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية يمكن أن يسهم فى تنمية الجوانب المعرفية كالانتباه والتركيز وتخزين واستدعاء المعلومات، وكذلك الجوانب المهارية المتعلقة بالتفكير بأنواعه المختلفة، بالإضافة إلى مهارات التنظيم الذاتى والمهارات المناسبة لأداء المهام الاكاديمية ومهارات الضبط الإجرائى والتخطيط والتقويم، والجوانب الوجدانية المتعلقة بالوعى والاتجاه وبناء معتقدات إيجابية.

لذا يجب على التربية مساعدة المتعلمين على استخدام الاستراتيجيات القائمة على الوعى للعمليات المعرفية لكى يتعلموا جيداً وبالطريقة المناسبة لتفكيرهم، واختيار أنسب هذه الاستراتيجيات لاستخدامها فى المواقف التعليمية التى يمروا بها، بهدف تعميق فهمهم للمفاهيم العلمية، وتنمية مهاراتهم فى الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية وتوظيفها فى حل المشكلات اليومية التى تواجههم.

الإحساس بمشكلة الدراسة:

تشير عديد من الدراسات السابقة (زبيدة قرنى، ٢٠٠٨)، (إيهاب طلبة، ٢٠٠٦)، (Halpern, D., 2007)، (Roth, M. & Duit, R., 2003, 869) إلى صعوبة تعلم مفاهيم مادة الفيزياء وعزوف طلاب المرحلة الثانوية عن دراستها، وأرجعت ذلك إلى قصور مناهج الفيزياء والاستراتيجيات التدريسية التقليدية التى

تركز على الحفظ والتلقين، دون الاهتمام بتنمية قدرتهم على التفكير فيما يتعلمونه.

كما أشار كل من (عبد الودود هزاع، ٢٠١١، ١٦٧)، (لبنى العجمى، ٢٠٠٧ ١٧٧)، (محمد عبد الرازق، ٢٠٠٧، ٥) إلى أن هناك قصور فى تحقيق بعض أهداف تدريس الفيزياء على مستوى بعض الدول العربية، من حيث ضعف تمكن الطلاب من المعارف والمفاهيم العلمية المتضمنة في المحتوى الدراسى ولا يتعدي حفظ المفاهيم والقوانين والنماذج، وتدنى المستويات العليا للتفكير لديهم، مما يتطلب ضرورة تطوير استراتيجيات تدريس الفيزياء بالمرحلة الثانوية بما يحقق القدرة على توظيف وإدارة المعرفة العلمية.

لذا فقد أوصت بعض الدراسات كدراسة (إبراهيم غازى، ٢٠٠٦)، (حمدى البنا، محرز غنام، ٢٠٠٢)، (Lorenzo, M., 2005) بضرورة إعادة النظر فى طرق تدريس الفيزياء في المرحلة الثانوية لجذب الطلاب لدراسة هذا العلم الذى يتسم بالديناميكية والتطور المستمر، والانتقال به من التركيز على مستوى المعرفة إلى التركيز على بنية المعرفة العلمية التى تتضمن فهم المتعلم لطبيعة المحتوي التعليمي وكيفية إدارة المعرفة التى تم تعلمها.

كما أكدت الاتجاهات التربوية الحديثة على ضرورة استخدام الطالب لاستراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية فى عملية التعلم تساعده على التنقل بنجاح من مرحلة تعليمية إلى مرحلة تعليمية أخرى، أى أن تمكن الطالب من استخدام هذه الاستراتيجيات يجعله أكثر قدرة على تطوير عادات واستراتيجيات تعلمه من الاختبار الذاتى والتلخيص، بما يمكنه من تخطى الفشل فى أداء المهام المختلفة وتحقيق النجاح فى هذه المهام (Hawkins, 2007, 3).

وفى ضوء ماسبق تتضح أهمية تنمية مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية وزيادة قدرتهم على الاحتفاظ بالمفاهيم الفيزيائية من خلال استخدام استراتيجيات ترتكز على الوعى بالعمليات المعرفية، حيث أنه لا توجد دراسة واحدة- فى حدود علم الباحث- تناولت استخدام استراتيجيات قائمة على الوعى بالعمليات المعرفية لتنمية مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية والاستبقاء المعرفى للمفاهيم الفيزيائية.

مشكلة الدراسة:

تمثلت مشكلة الدراسة الحالية فى تدنى مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة وضعف الاحتفاظ بالمفاهيم الفيزيائية لدى الطلاب في المرحلة الثانوية، وللتصدى لهذه المشكلة تحاول الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس التالى:

"كيف يمكن تنمية مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية والاستبقاء المعرفى للمفاهيم الفيزيائية لدى طلاب المرحلة الثانوية من خلال بعض استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية ؟"

ويتفرع عن هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية التى يمكن استخدامها فى تدريس الفيزياء لتنمية مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية والاستبقاء المعرفى للمفاهيم الفيزيائية ؟

٢. ما أثر استخدام استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية فى تدريس الفيزياء فى تنمية مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

٣. ما أثر استخدام استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية فى تدريس الفيزياء فى تنمية الاستبقاء المعرفى للمفاهيم الفيزيائية لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى:

١. قياس أثر استخدام استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية فى تنمية مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٢. قياس أثر استخدام استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية فى تنمية الإستبقاء المعرفى للمفاهيم الفيزيائية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

أهمية الدراسة:

تمثلت أهمية الدراسة فى تقديم:

١. دليل معلم لتدريس وحدة فى الفيزياء فى ضوء بعض استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية، يمكن أن يسترشد به معلمي العلوم فى مجالات العلوم المختلفة فى تدريس وحدات مشابهه.

٢. مقياس مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية، يمكن أن يستفيد به المسئولون عن التقويم فى قياس مهارات التفكير فوق المعرفية.

٣. اختبار للمفاهيم الفيزيائية، يمكن أن يستفيد به المسئولون عن التقويم فى قياس الجوانب المعرفية لدى الطلاب بالمرحلة الثانوية.

منهج البحث والتصميم التجريبى:

اعتمدت الدراسة الحالية على المنهج التجريبي ذى المجموعتين، حيث تم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين متكافئتين، مجموعة تجريبية درست وحدة "الشغل والطاقة" باستخدام بعض استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية، ومجموعة ضابطة درست نفس الوحدة بالطريقة المعتادة، ثم مقارنة نتائج المجموعتين من خلال البيانات التى تم الحصول عليها من تطبيق أدوات قياس كل من مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية والاستبقاء المعرفى للمفاهيم الفيزيائية (المتغيرات التابعة) قبلياً وبعدياً، ويوضح جدول (١) التصميم التجريبي للدراسة:

جدول (١)

التصميم التجريبى للدراسة

التطبيق القبلى	المجموعة	المعالجة التجريبية	التطبيق البعدى
مقياس الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية	التجريبية	استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية	مقياس الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية
اختبار المفاهيم الفيزيائية	الضابطة	الطريقة المعتادة	اختبار المفاهيم الفيزيائية

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة على:

١. عينة من طلاب الصف الأول الثانوى بمدرسة عبد العزيز السيد الثانوية بنين، ومدرسة المهندس صدقى سليمان الثانوية بنين، التابعتان لإدارة شرق مدينة نصر بمحافظة القاهرة، محل إقامة الباحث.

٢. وحدة "الشغل والطاقة" من مقرر الفيزياء بالصف الأول الثانوى للعام الدراسي ٢٠١٥/٢٠١٦، لما تتضمنه من مفاهيم مجردة وموضوعات ثرية يمكن تدريسها باستخدام استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية.

٣. بعض استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية التى تتمثل فى التدريس التبادلى، التساؤل الذاتى، سجلات التفكير، حيث اتفقت معظم الأدبيات والكتابات التربوية على أن هذه الاستراتيجيات يمكن أن تسهم فى تنمية الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية والاحتفاظ بها.

٤. التخطيط، والتنظيم، والتقويم، والمراقبة، كأبعاد لمقياس الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية، لأن هذه الأبعاد اتفقت عليها معظم الدراسات السابقة فى مجال الوعى بالعمليات المعرفية.

٥. التفسير، وإدراك العلاقات، التطبيق، تمثيل المفهوم، كأبعاد لاختبار المفاهيم الفيزيائية، وذلك فى ضوء ما أسفرت عنه عملية تحليل وحدة الدراسة المختارة، كما أنها تتناسب مع الخصائص العقلية لعينة الدراسة.

فروض الدراسة:

حاولت الدراسة الحالية اختبار صحة الفروض التالية:

١. يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية ككل وكل مهارة على حده، لصالح التطبيق البعدى.

٢. تتصف استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية بدرجة مناسبة من حجم

التأثير(دالة إحصائياً) فى تنمية مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية لدى طلاب المجموعة التجريبية.

٣. يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى (المؤجل) لاختبار المفاهيم الفيزيائية ككل وكل بعد من أبعاده على حده، لصالح التطبيق البعدى.

٤. تتصف استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية بدرجة مناسبة من حجم التأثير (دالة إحصائياً) فى تنمية الاستبقاء المعرفى للمفاهيم الفيزيائية لدى طلاب المجموعة التجريبية.

مصطلحات الدراسة:

تحددت مصطلحات الدراسة فيما يلى:

١- إستراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية:

تعرف استراتيجية الوعى بالعمليات المعرفية إجرائياً على أنها "الإجراءات التى يقوم بها المتعلم والعمليات الذهنية وأساليب التعليم والتعلم التى يستخدمها قبل وأثناء وبعد أداء مهمة تعليمية معينة من خلال وعيه بالهدف من المهمة وما يعرفه عنها وما يحتاج إلى معرفته عنها من تخطيط وتنظيم ورقابة وتقويم وغيرها.

٢- الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية:

تعرف الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية بأنها قدرة الفرد على التخطيط لخطوات انجاز المهام العلمية، وتقويم المهارات اللازمة لتقدير مدى توافر الإمكانات اللازمة ومدى تحقيق الأهداف، وتنظيم ومراقبة التعلم لإكمال إنجاز هذه المهام، وتقاس إجرائياً بالدرجة التى يحصل عليها الطالب فى مقياس الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية المعد لغرض هذه الدراسة.

٣- الاستبقاء المعرفى للمفاهيم الفيزيائية:

يعرف الاستبقاء المعرفى للمفاهيم الفيزيائية إجرائياً على أنه "مقدار احتفاظ طلاب الصف الأول الثانوى بالمفاهيم الفيزيائية المتضمنة فى وحدة "الشغل والطاقة" بعد شهر من دراسة الوحدة، ويقاس بالدرجة التى يحصل عليها الطلاب فى اختبار المفاهيم الفيزيائية المؤجل المعد لغرض الدراسة الحالية.

خطوات الدراسة وإجراءاتها:

للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من صحة الفروض اتبع الباحث الإجراءات التالية:

١. تحديد استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية التى يمكن أن تسهم فى تنمية مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية والاستبقاء المعرفى للمفاهيم الفيزيائية من خلال مراجعة وتحليل الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة.

٢. إعداد دليل المعلم فى ضوء بعض الاستراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية المقترحة لتدريس وحدة "الشغل والطاقة" من مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوى.

٣. إعداد أداتي القياس المستخدمتين فى الدراسة والتأكد من صدقهما وثباتهما وتشمل:

- مقياس الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية
- اختبار المفاهيم الفيزيائية.

٤. اختيار عينة الدراسة وتقسيمها إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وتدرس وحدة "الشغل والطاقة" باستخدام بعض استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية التى تتمثل فى التدريس التبادلى، التساؤل الذاتى، سجلات التفكير، والمجموعة الأخرى ضابطة تدرس نفس الوحدة بالطريقة التقليدية.

٥. تطبيق أداتى التقويم قبلياً على المجموعتين الضابطة والتجريبية.

٦. تدريس وحدة الدراسة للمجموعتين الضابطة والتجريبية.

٧. تطبيق أداتى التقويم بعدياً على المجموعتين الضابطة والتجريبية.

٨. رصد النتائج ومعالجتها إحصائيا وتفسيرها فى ضوء فروض الدراسة.

٩. تقديم مجموعة من التوصيات والمقترحات فى ضوء نتائج الدراسة.

الإطار النظري للدراسة

يتضمن الإطار النظري لهذه الدراسة المحاور التالية:

- أولاً: الوعى بالعمليات المعرفية
- ثانياً: استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية ودورها فى تدريس الفيزياء
- ثالثاً: أنواع استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية
- رابعاً: الإدارة الذاتية للمعرفة وعلاقتها بالوعى بالعمليات المعرفية

أولاً: الوعى بالعمليات المعرفية:

لقد استخدم بعض العلماء مصطلح الوعى بالعمليات المعرفية ليشير إلى الوعى بعملية التفكير، فى حين يفضل (دانييل، ٢٠٠٠، ٧٣) استخدام مصطلح الوعى بالذات Self-Awareness بمعنى الانتباه إلى الحالات الداخلية التى يعيشها الإنسان، وبهذا الوعى التأملى يقوم العقل بملاحظة ودراسة الخبرة نفسها بما فيها من انفعالات. فى حين يعرف (جون، ٢٠٠٠، ٣٥) الوعى بالعمليات المعرفية بأنه تفكير حول التفكير، أى وعى الطالب بما يفعله عندما يحل مشكلة أو القدرة على السيطرة على العمليات العقلية.

أما (وليم عبيد، ٢٠٠٠) فيعرف الوعى بالعمليات المعرفية بأنها تأملات عن المعرفة أو التفكير فيما نفكر وكيف نفكر، ويرتبط هذا المفهوم بثلاثة أنماط من السلوك العقلى:

١- معرفة الفرد لعمليات فكره الشخصى ومدى دقته فى وصف تفكيره.

٢- التحكم والضبط الذاتى ومدى متابعة الفرد لما يقوم به عند انشغاله بنشاط عقلى معين كحل مشكلة ما، ومراقبة جودة استخدامه لهذه المتابعة فى توجيه وإرشاد نشاطه الذهنى فى حل هذه المشكلة.

٣- معتقدات وحدسيات الفرد الوجدانية فيما يتعلق بفكره عن المجال الذى يفكر فيه ومدى تأثير هذه المعتقدات فى طريقة تفكيره.

ويتضمن الوعى بالعمليات المعرفية عنصرين رئيسيين هما (Arends, 1999, 425)

١- المعرفة عن المعرفة، أى ينبغى على المتعلم فهم عمليات التفكير التى يستخدمها فى مواقف التعلم، ويكون لديه المعلومات الكافية والمناسبة عن استراتيجيات التعلم المختلفة حتى يختار منها ما يناسب الموقف لاستكمال عملية تعلمه.

٢- التنظيم الذاتى لميكانيزمات التفكير وتعنى السيطرة على المعرفة المعلومات التى يحصل عليها.

أى أن الوعى بالعمليات المعرفية يؤكد على ما لدى المتعلم من معرفة وتوظيف هذه المعرفة ومراقبة كيفية توظيفها والتحكم فيها فى إطار من مراقبة التفكير والوعى بإجراءاته.

وتعد استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية من استراتيجيات التعلم التى تقوم على نمط من التدريس يسمح للمتعلم باستخدام مهاراته الخاصة فى تطوير تعلم مستقل؛ يمكنه من تحمل المسئولية الذاتية للتعلم، هذه الاستراتيجيات عبارة عن إجراءات يقوم بها المتعلم للمعرفة بالأنشطة والعمليات الذهنية وأساليب التعلم والتحكم الذاتى، التى يستخدمها قبل وأثناء وبعد التعلم للتذكر والفهم والتخطيط والإدارة وحل المشكلات (Henson & Eller, 1999, 258).

كما أن استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية من استراتيجيات التعلم غير المباشرة وهى أساليب وإجراءات يتبعها المتعلم لكى يمكنه التحكم فى بيئته المعرفية وتنسيق عملية التعلم لمزيد من التعلم، والاستفادة مما تعلمه فى مواقف جديدة، مثل مركزة التعلم Centering learning، وتنظيم وتخطيط وتقويم التعلم. (ماهر اسماعيل، ٢٠٠٢، ١١٠).

ويشير (السيد دعدور، ٢٠٠٢، ٨٩) إلى أن استراتيجيات ما فوق المعرفة تعنى قدرة الفرد على معرفة ما يعرفه، أى أنها الاختبارات الذهنية أو الإجراءات الإرادية التى يتبعها المتعلم لتنظيم عملية تعلمه من حيث تخطيط وتنظيم وتقويم

ومراقبة عملية التعلم.

ومن خلال تعريف استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية نجد أنها تؤكد على دور المتعلم الايجابى فى اكتساب المعرفة أثناء التعلم باستخدام مهاراته الخاصة، واستخدام هذه المعرفة وتلك المهارات فى تنظيم وتطوير تعلمه للمواقف الجديدة، ومراقبة وتقويم تعلمه.

ومن العناصر الأساسية لاستراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية: (أفنان نظير، ٢٠٠٤، ١٠٦)

١- الانتباه والوعى، أى وعى الفرد لادراكاته وتفكيره ومستوى الانتباه.

٢- التخطيط، وتتضمن تحديد الأهداف واختيار الأنشطة المناسبة لتحقيقها وكيفية الانتقال من جزء لآخر وذلك فى ضوء تحديد الأهداف المطلوب تحقيقها.

٣- التحكم، وتعنى ترتيب الأهداف وتحديد ما تحقق وما يجب أن يتحقق وتحديد مقومات سير العمل، وتحديد كيفية التغلب عليها.

٤- المراجعة، أى إجراء تغذية راجعة لما تحقق فى ضوء الأهداف المحددة مسبقاً ومراقبة النتائج بالتخطيط السابق.

٥- الملاءمة، وتتعلق بتغير وتصحيح الاستراتيجيات التى لم تثبت فعاليتها واختيار استراتيجيات أكثر مناسبة فى المستقبل لتحديد الهدف.

أى أن عناصر استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية يمكن تحديدها فيما يلى:

١- وعى الأفراد بما يستخدمه من عمليات عقلية والانتباه المستمر أثناء استخدامها.

٢- تحكم الفرد بالعمليات العقلية وضبطه لها، والتخطيط الواعى المستمر لعملية التعلم.

٣- التقييم الذاتى والتوجيه المستمر، للتأكد من مدى مناسبة العمليات العقلية للموقف التعليمى وفعالية التخطيط والمتابعة.

ثانياً: استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية ودورها فى تدريس الفيزياء:

تتعدد أهمية استخدام استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية فى العملية التعليمية بوجه عام وتدريس الفيزياء بوجه خاص، حيث تساعد على استقبال وتخزين واستدعاء المعلومات، كما تؤثر على اكتساب الطلاب لمهارات التعبير والفهم والاحتفاظ بالتعلم وتطبيق ما يتعلموه، إضافة لتأثيرها على كفاءة التعلم وتنمية مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات واستخدام العمليات الخاصة بالتفكير، والتحكم فى التفكير، والتعلم من خلال التأمل (Gama, 2000)، (Arends, 1999, 240).

حيث يؤكد (فتحى جروان، ١٩٩٩، ٥٨)، (Taylor, 1999) على أن التدريس باستخدام استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية يساعد الطلاب على

الإمساك بزمام تفكيرهم والقدرة على تأمله، ورفع مستوى الوعى لديهم إلى الحد الذى يستطيعون التحكم فيه وتوجيهه بمبادراتهم الذاتية وتعديل مسار الاتجاه الذى يؤدى إلى بلوغ الهدف، ومن ثم يمكن استخدامها بصورة مباشرة فى تعليم الطلاب خلال سنوات الدراسة بالمرحلة الثانوية.

وتؤكد (سميرة عريان، ٢٠٠٣) على أهمية استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية بالنسبة للطلاب بالمرحلة الثانوية لأنها تنمى لديهم مهارات التنظيم الذاتى لعملية التعلم، وتساعدهم على استخدام المعرفة الإجرائية والتوضيحية فى جعل التعلم ذو معنى مما يسهم فى حل المشكلات التى تواجههم.

ولقد أشار العديد من التربويين (Harris, 1998)، (صفاء الاعسر، ١٩٩٨)، (Koch, 2001)، (Ricky, & Stacy, 2000)، (Line Et Al, 2005)، (آمال أحمد، ٢٠٠٨) إلى أن استخدام استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية فى علمية التعلم يمكن أن يسهم فى تحقيق ما يلى:

١- تطوير العمليات العقلية لدى المتعلم ونمو مهاراته مما يؤدى إلى تحسين عملية تعلمه.

٢- تنمية قدرة المتعلم على التفكير فى موضوع تعلمه وزيادة قدرته على التحكم فى عملية التعلم مما يؤدى إلى تحقيق تعلم أفضل.

٣- مساعدة المتعلم على القيام بدور إيجابى فى جمع المعلومات وتنظيمها ومتابعتها وتقييمها أثناء علمية التعلم.

٤- زيادة قدرة المتعلم على استيعاب المعلومات واستخدامها وتوظيفها فى مواقف التعلم المختلفة.

٥- مساعدة المتعلم على التوصل بنفسه للمعلومات والحقائق والمفاهيم التى يتضمنها موضوع التعلم.

٦- تنمية مهارات التفكير المعرفى كمهارات التنظيم الذاتى ومهارات الضبط الإجرائى والإدارة الذاتية للمعرفة العلمية.

وبالتالى يمكن تلخيص الأهداف التى يمكن أن يحققها استخدام استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية فى التدريس بوجه عام وتدريس الفيزياء بوجه خاص:

١- زيادة الانتباه وتخزين واستدعاء المعلومات مما يسهم فى زيادة التحصيل الدراسى.

٢- تنمية أنواع مختلفة من التفكير الناقد والتفكير العلمى، وكذلك تنمية مهارات التنظيم الذاتى والتخطيط والتقويم، تحليل المواقف، وحل المشكلات.

٣- تنمية الوعى والاتجاه والتحكم فى عملية التعلم وبناء معتقدات إيجابية تساهم فى تحقيق النجاح فى العملية التعليمية.

ثالثاً: أنواع استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية:

لما كانت استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية تركز بشكل أساسى على جعل المتعلم يفكر بنفسه فى حل ما يواجهه من مشكلات ويتخذ القرارات المناسبة فى مواقف معينة، وينظم افكاره ويرتبها ويقيمها ويحدد ما يعرفه وما يريد أن يعرفه ويدرك كل ما يحدث فى ذهنه أثناء وبعد أدائه للمهمة التى يقوم بها، لذا فقد تعددت استخدامات استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية فى مجالات متعددة، حيث تتميز كل منها بخصائص وخطوات محددة ويمكن أن تسهم فى تنمية جانب أو أكثر من جوانب التعلم المستهدفة.

ومن هذه الاستراتيجيات توليد الأسئلة،الاختيار القصدى، التخطيط، وضع الخطط المختلفة، استخـــدام محكات متعددة للتقييم، إعادة صياغة أفكار الطلاب، لعب الأدوار، المحاكاة، حفظ السجلات، المعلــم كنمـــوذج، تنبأ- لاحظ- اشرح (آرثر كوستا، ١٩٩٨)، (Gunstone, 1999).

كما أضاف (Warian, 2003) إلى هذه الاستراتيجيات النمذجة، التفكير بصوت عالى، السقالات التعليمية، التدريس التبادلى، القراءة المباشرة لأنشطة التفكير، الاسترجاع العقلى للمعلومات.

أما (أفنان نظير، ٢٠٠٤، ١٤٤-١٤٥) فقد حددت بعض استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية مثل التشبيهات، التلخيص، وتحديد الأفكار المهمة، الصور الحسية المادية.

ومن مهارات التعلم التى يمكن للطالب بالمرحلة الثانوية الاستفادة منها ربط المعلومات الجديدة بما يعرفه من قبل من خلال عدة استراتيجيات مثل التساؤل الذاتى Self-Questioning كأن يسأل ماذا أعرف عن هذا الموضوع مما يساعده على فهم المعلومات الجديدة، واستخدام استراتيجيات التذكر أو معينات الذاكرة مثل التصور البصرى، ووضع خطوط تحت أجزاء معينة من النص، وبناء خرائط مفاهيم تصور العلاقات المهمة بين الأفكار، وتكوين تشبيهات ومماثلات، واستخدام لوحات ورسوم تقارن بين العناصر وتقابل بينها فى أبعاد مختلفة وتلخيص النقاط المهمة، واستخدام النماذج (ريتشارد، ١٩٩٧).

أما (ابراهيم بهلول، ٢٠٠٤) فقد حدد العديد من استراتيجيات- الوعى بالعمليات المعرفية منها العصف الذهنى، التعلم التعاونى، التدريس التبادلى، التساؤ ل الذاتى، التلخيص، خرائط المفاهيم، خرائط الشكل (V، "أعرف- أريد أن أعرف- تعلمت".

ومن العوامل المساعدة على استخدام استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية تدريب الطلاب على إدراك العلاقات الخفية فى موضوع ما، وكذلك الروابط الداخلية التى تربط أجزاء الموضوع معاً ثم إظهارها أثناء المواقف التعليمية واستخدامها وتحديد كيفية الاستفادة منها (Boutiques & Baracket, 2000).

مما سبق يمكن استخلاص أهم استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية التى يمكن استخدامها فى تدريس الفيزياء التى تتمثل فى كل من التساؤل الذاتى، النمذجة، التفكير بصوت مرتفع، خرائط الشكل (V)، البنائية، التدريس التبادلى، توليد الأسئلة، سجلات التفكير، التشبيهات وعمل الرسومات، خرائط المفاهيم، استمع- فكر- شارك، خرائط التفكير، العصف الذهنى.

وفيما يلى عرض لاستراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية التى استخدمت فى هذه الدراسة:

١- التدريس التبادلى Reciprocal Teaching Strategy

ويقصد بها النشاط الذى يأخذ شكل الحوار التبادلى بين المعلم والطلاب أو بين الطلاب بعضهم البعض حول نشاط معين قد يكون تجربة أو نشاط بالورقة والقلم أو نص مقروء مما يترتب عليه بناء معنى جديد لما يقوم به الطلاب (جون، ٢٠٠٠، ٢١٥-٢١٧)، (حسن زيتون، ٢٠٠٣، ٢٢٤).

ويقوم الطلاب فى التدريس التبادلى بالأنشطة التالية: (آن وجوزيف، ١٩٩٥)، (Palincsar, 2005)

١- التنبؤ (التوقع) Predicting: وفيه يوجه الطلاب إلى طرح بعض التوقعات حول المادة المتعلمة وماذا سيتعلمون منها، ويطرح الطلاب أفكارهم وتوقعاتهم بعد كتابة العنوان على السبورة، مع استرجاع المعلومة السابقة.

٢- توليد الأسئلة Question Generating: وفيه يوجه الطلاب إلى طرح أسئلة على ذاتهم تتعلق بما يقرؤونه أو بما يقومون به من تجارب أو مهام يختبرون من خلالها قدرتهم على فهم التجربة أو المهمة، فكل خطوة يقومون بها يسألون أنفسهم أسئلة حولها ويحاولون الإجابة عنها.

٣- التوضيح Clarifying: وفيه يوضح المعلم بعض النقاط غير الواضحة أو يناقش بعض الصعوبات التى واجهت الطلاب فى أداء المهمة التى كانوا يقومون بها من خلال طرح بعض الأسئلة المرتبطة بالمهمة أو بالتجربة أو بالنشاط أو بالقراءة، ويناقش الطلاب أفكارهم وكيفية الاستفادة من هذه الأخطاء فى تحسين الأداء.

٤- التلخيص Summarizing: وفيه يوجه الطلاب إلى تلخيص ما تم تعلمه بكلمات من عندهم فى جملة أو فقرة أو قانون أو مخطط يعبر عن الموضوع بشكل مفهوم وذى معنى.

خطوات تنفيذ استراتيجية التدريس التبادلى:

يمكن تحديد خطوات تنفيذ استراتيجية التدريس التبادلى فيما يلى:

(آن وجوزيف، ١٩٩٥)، (حسن زيتون، ٢٠٠٣، ٢٢٥)

١- تقسيم الطلاب إلى مجموعات متعاونة (٢-٤) طلاب.

٢- توزيع الأدوار على الطلاب فى المجموعات.

٣- توزيع المهام المطلوبة وقد تكون (إجراء مهمة- إجراء تجربة- قراءة قطعة من نص.... الخ).

٤- مناقشة أفراد المجموعة بعضهم البعض حول المهمة من خلال التساؤلات التى يحددها كل طالب أو الأسئلة التى يطرحها عليهم المعلم، ويتابع المعلم ما يجرى فى كل مجموعة، ويستمع لما يجرى من حوارات ويقدم الدعم المناسب ويتدخل بالمناقشة والتوضيح إذا لزم الأمر.

٥- التقويم الذاتى لكل مجموعة من خلال أسئلة محددة.

يتضح مما سبق أن الخطوات التى يتم اتباعها فى استراتيجية التدريس التبادلى يمكن أن تسهم فى تحقيق العديد من الأهداف مثل تنمية مهارات مختلفة من التفكير فوق المعرفى كالتخطيط والتنظيم والمتابعة والرقابة، بالإضافة إلى تحقيق الأهداف المعرفية كالتحصيل وزيادة تركيز الانتباه لدى الطلاب، وكذلك تحمل المسئولية والثقة بالنفس (حسن زيتون، ٢٠٠٣، ٢٢٦)، (Palincsar, 2005).

٢- استراتيجية التساؤل الذاتى Self Questioning Strategy :

تعتمد هذه الاستراتيجية على قيام المتعلم بطرح العديد من الأسئلة على نفسه قبل وأثناء وبعد معالجة معلومات الموضوع الذى يدرسه مما يجعله أكثر اندماجاً مع المعلومات التى يتعلمها ويخلق لديه الوعى بعمليات تفكيره، ذلك أن معالجة المعلومات باستخدام هذه الاستراتيجية يجعل المتعلم قادراً على استرجاع مواقفه اليومية وخبراته السابقة ومحاولة تحديد نقاط الضعف والقوة فيها، وبالتالى تعديلها أو تغييرها إذا لزم الامر (Fountain & Fusco, 1991, 256).

وترجع أهمية الأسئلة التى يطرحها المتعلم على نفسه إلى أنها تخلق بناءاً انفعالياً ودافعياً ومعرفياً لديه وتساعده على الوعى بعمليات تفكيره وتجعله أكثر إندماجا مع المعلومات التى يتعلمها وأكثر شعوراً بالمسئولية عن تعلمه، كما أنها تجعله أكثر ايجابية أثناء عمليتى التعليم والتعلم، كما أن معالجة المعلومات عن طريق الأسئلة تستثير دوافع المتعلم للنظر إلى التعلم فى إطار خبراته السابقة ومواقف حياته اليومية مما يزيد احتمال تخزين المعلومات فى الذاكرة بعيدة المدى ويجعل إمكانية استخدمهـا فى عمليـات التعلم المستقبلية وفى مواقف الحياة المتنوعة أمراً يسيراً (منى الخطيب، ٢٠٠٣، ٢٥).

ويمكن لهذه الاستراتيجية أن تسهم فى تحقيق العديد من الأهداف التربوية مثل تركيز انتباه المتعلم على العناصر المطلوب تعلمها وتحقيق التفاعل مع المهمة التى يقوم بها والوعى بعمليات تفكيره والتحكم فيها وترابط المعلومات السابقة والحالية لدية والإثارة والانتباه فى عملية التعلم وتنمية مهارات التفكير بأنواعه المختلفة ومهارات الوعى بالعمليات المعرفية، كما أنها تشجع المتعلم على التفكير بطرق متنوعة وبمستويات مختلفة من الصعوبة والتعقيد (Clements, Et Al, 1992, 83)،

(Gunstone, 1999) ،(Henriksen Et Al, 1996) ،(Moore, 1993)

ويقسم (مارزانو وآخرون، ١٩٩٨، ٩٦) الأسئلة التى يسألها المتعلم لنفسه إلى ثلاث مراحل رئيسية وذلك طبقاً لتوقيت عملية التعلم (قبل وأثناء وبعد) التعلم وذلك على النحو التالى:

(صفاء الاعسر، ١٩٩٨، ١٦٨-١٧٠)

١- مرحلة ما قبل التعلم:

وفيها يقوم المعلم بعرض موضوع الدرس على التلاميذ ثم يدربهم على طرح العديد من الأسئلة واستخدام أسلوب التساؤل الذاتى بغرض تنشيط عمليات الوعى بالعمليات المعرفية لديهم ومن هذه الأسئلة ما يلى:

أ- ماذا أريد أن أعرف عن هذا الموضوع ؟ بغرض خلق هدف.

ب- ماذا أعرف عن هذا الموضوع ؟ بغرض التعرف على المجال المناسب أو العلاقة بين المعرفة الجديدة والمعرفة السابقة أو معرفة المواقف المشابهة وربط المعرفة الجديدة بالذاكرة بعيدة المدى.

جـ- لماذا أتعلم هذا الموضوع ؟ بغرض تحديد نقطة للتركيز تساعد الذاكرة قصيرة المدى.

د- لماذا يعتبر موضوع الدرس مهماً ؟ بغرض إيجاد سبب للقيام به.

والغرض من هذه الأسئلة التى يوجهها التلميذ لنفسه هو التعرف على ما لديه من معرفه سابقة حول موضوع الدرس وإثارة اهتمامه وتشجيعه وتحفيزه على وضع هدف محدد بفترة زمنية للقيام بعملية التعلم، وفيها يقوم بجمع المعلومات الخاصة بالموضوع والتى يحتاج إليها أثناء عملية التعلم، ويتم معرفة ما لدى التلاميذ من مفاهيم أو معلومات سابقة عن موضوع الدرس عن طريق إعداد خرائط مفاهيم أو شكل (V) أو كتابة فقرة يلخص فيها ما يعرفه عن هذا الموضوع أو المناقشة أو شرح ما يعرفه لتلميذ آخر.

٢- مرحلة التعلم:

حيث يقوم المعلم بتدريب التلاميذ على أساليب التساؤل الذاتى الخاصة بهذه المرحلة وذلك لتنشيط عمليات الوعى بالعمليات المعرفية ومن هذه الأسئلة مايلى :

أ- ما الأسئلة التى أريد أن أسألها الآن ؟ بغرض اكتشاف الجوانب غير المعلومة.

ب- هل أحتاج إلى خطة معينة لفهم هذا أو تعلمه؟ بغرض تصميم طريقة التعلم.

جـ- ما الوقت الذى أحتاجه لإتمام هذا النشاط ؟ بغرض تحديد المدة الزمنية لكل نشاط أثناء عملية التعلم.

د- ما الأفكار الرئيسية فى هذا الموقف ؟ بغرض إثارة اهتمام التلاميذ .

هـ- هل الخطة التى وضعتها مناسبة لبلوغ الهدف ؟ بغرض تقويم طريقة التعلم.

والإجابة عن أسئلة هذه المرحلة تساعد التلاميذ على توضيح الجوانب الغامضة أو غير المعلومة بالنسبة لهم والتى يحتاجون لمعرفتها عن موضوع الدرس وعلى تنظيم معلوماتهم وتذكرها وتوليد ومعلومات جديدة تساعدهم فى حل المشكلات التى تواجههم وعلى تحديد المواد والأدوات اللازمة لإجراء الأنشطة كما تساعد التلاميذ أيضا فى توضيح الخطوات اللازمة والقواعد والتعليمات الواجب إتباعها وفى تحديد الزمن والأهداف الموضوعه مسبقاً من قبل المعلم والتى يتم فى ضوئها تقييم أدائهم فيما بعد.

٣- مرحلة ما بعد التعلم:

وفى هذه المرحلة يقوم المعلم بتدريب التلاميذ على أساليب التساؤل الذاتى لتنشيط عمليات ما وراء المعرفة الخاصة بهذه المرحلة ومن هذه الأسئلة ما يلى:

أ- ما الذى تعلمته من هذا الموضوع ؟ بغرض مراجعة ما تعلمه ومقارنته بما كان يعرفه من قبل ومعرفة مدى تحقيق أهدافه .

ب- هل أجبت على كل ما أردت معرفته عن هذا الموضوع ؟ بغرض التعرف على مدى استيعاب المحتوى المعرفى لموضوع الدرس .

جـ- كيف استخدم هذه المعلومات فى جوانب حياتى الأخرى ؟ بغرض الاهتمام بتطبيق المعلومات فى مواقف أخرى وربط المعلومات الجديدة بالمعلومات السابقة والخبرات بعيدة المدى.

د- ما شعورى تجاه هذا الموضوع من حيث أهميته بالنسبة لى ؟ بغرض خلق ميل إيجابى نحو موضوع الدرس.

هـ- هل أحتاج لبذل جهد جديد فى هذا الموضوع ؟ بغرض متابعة ما إذا كان هناك حاجة لإجراء آخر أم لا.

و- هل هذا ما أريد الوصول إليه بالضبط؟

٣- سجلات التفكير Learning Logs

تعتبر سجلات التفكير أو التعلم من الأساليب التى يمكن أن تسهم فى تنمية مهارات الإدارة الذاتية المعرفة والوعى بالعمليات المعرفية التى يقوم بها المتعلم، حيث تتيح الفرصة للطلاب لكى يتأملوا تفكيرهم، ويسجلوا ملاحظاتهم ويتحدثوا عن الأشياء الغامضة والمتناقضة لديهم، ويدونوا تعليقاتهم عن كيفية تغلبهم على الصعوبات التى واجهتهم، حيث يمكن استخدام هذه السجلات للحكم على مدى تقدمهم فى عملية التعلم.

حيث يقوم المتعلم قى سجلات التفكير بتسجيل إجابته الشخصية، وكذلك أفكاره وأسئلته، بالإضافة إلى المشكلات والاهتمامات الخاصة بتعلمه، وتكمن أهمية سجلات

التفكير فى أنها تعطى المتعلم قدراً من المسئولية الذاتية تجاه تعلمه وتجعله مسئول إلى حد كبير عن كم وكيفية تعلمه (أيمن حبيب، ٢٠٠٢، ١٠٦). كما أن المتعلمين يسجلون فيها تأملاتهم الشخصية وتحليلاتهم لعمليات تعلمهم وفهمهم الخاص، وهذا التأمل يساعدهم على أن يكونوا أكثر فاعلية فى عمليه التعلم، بالإضافة إلى تنمية مهارات التخيل ومهارات الوعى بالعمليات المعرفية لدى المتعلم(Dodge,1993, 42).

ولقد استخدم الباحث الاستراتيجيات السابقة فى الدراسة الحالية وذلك لأنها تتناسب مع طبيعة مادة الفيزياء فى المرحلة الثانوية، وتناسب طبيعة النمو العقلى لتلاميذ المرحلة الثانوية، كما أنها تتيح للطلاب الفرصة للوصول إلى تحديد الهدف من موضوع التعلم دون تدخل من المعلم، كما تساعد الطالب على الإنتقال من مستوى التعلم الكمى إلى مستوى التعلم النوعى، بما يسهم فى زيادة قدرة الطالب على إدارة المعرفة بنفسه، بالإضافة إلى ذلك فإن هذه الاستراتيجيات تتيح الفرصة للطلاب لممارسة أنشطة تعتمد على التفكير، ولكى يصل الطالب إلى تحديد الهدف من موضوع الدرس لابد من تنظيم بنيته المعرفية السابقة وربطها بالمعلومات الجديدة، وبالتالى فإنها تساعده على تنمية التفكير وتحسين قدرته على الفهم والاستيعاب.

ومن خلال العرض السابق يكون قد تم الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدرسة والذى ينص على:

"ما استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية التى يمكن استخدامها فى تدريس الفيزياء لتنمية مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية والاستبقاء المعرفى للمفاهيم الفيزيائية؟"

رابعاً: الإدارة الذاتية للمعرفة وعلاقتها بالوعى بالعمليات المعرفية :

يرى كل من (Desoete, 2007, 708)، (Yore, et. Al, 1998, 30) أن مهارات الوعى بالعمليات المعرفية تنقسم إلى مجالين:

المجال الأول للمعرفة: التقويم الذاتى للمعرفة ويتضمن:

١- المعرفة التقريرية Declarative Knowledge : وهى التى تتصل بمضون التعلم (موضوع التعلم)

٢- المعرفة الإجرائية Procedural Knowledge: وهى تتعلق بوعى بالاجراءات المختلفة التى يقوم بها الفرد من أجل التعلم (كيفية التعلم) .

٣- المعرفة الشرطية Conditional Knowledge : وهى تتعلق بوعى الفرد بالشروط اللازمة لإحداث التعلم .

المجال الثانى للمعرفة: الإدارة الذاتية للمعرفة وتشمل:

١- التخطيط Planning: وهى يتضمن الاختيار المتعمد لاستراتيجيات معينة لتحقيق أهداف محددة .

٢- التقويم Evaluation: وهو يتضمن تقدير مدى توافر الإمكانات اللازمة ومدى تحقيق الأهداف المختلفة.

٣- التنظيم والمراقبة Regulation and Monitoring: وهو يتضمن مراجعة مدى التقدم نحو الأهداف وتعديل السلوك عند الضرورة.

واتفق كل من (فتحى جروان، ١٩٩٩، ٤٩)، (Schraw & Dennison, 1994, 473) على أن الوعى بعمليات المعرفة يشير إلى وعى الفرد ومقدرته الشخصية على الفهم والضبط وأن مكونات الوعى بالعمليات المعرفية يمكن تنظيمها فى بعدين هما:

البعد الأول: المعرفة حول المعرفة أو المعرفة الإدراكية ويشمل:

أ- المعرفة التصريحية: وهى معرفة الفرد بمهاراته ووسائل تفكيره وقدرته كمتعلم.

ب- المعرفة الإجرائية: وهى معرفة الفرد بكيفية استخدام الاستراتيجيات المختلفة من أجل إنجاز التعلم.

جـ- المعرفة الشرطية: وهى معرفة الفرد متى ولماذا تكون الاستراتيجية فعالة.

البعد الثانى: المعرفة التنظيمية وتشمل:

أ- التخطيط Planning: ويعنى وضع الخطط والأهداف وتحديد المصادر الرئيسية قبل التعلم .

ب- إدارة المعلومات Information Management: وهى القدرة على استخدام المهارات والاستراتيجيات فى اتجاه محدد للمعالجة الأكثر فعالية للمعلومات وتتضمن (التنظيم والتفصيل والتلخيص) .

جـ- المراقبة الذاتية Monitoring : وتعنى وعى الفرد بما يستخدمه من استراتيجيات مختلفة للتعلم.

د- تعديل الغموض Debugging: وهى القدرة على استخدام الاستراتيجيات لتصحيح الفهم وأخطاء الأداء .

كما قسم أونيل وعبيدى (O'neil & Abedi, 1996, 8) مهارات الوعى بالعمليات المعرفية إلى ما يلى:

أ- ما وراء المعرفة الحالة State Metacognition وتعنى حالة عابرة للأفراد فى مواقف عقلية تتنوع فى كثافتها وتتغير مع الزمن وتتسم بالتخطيط ومراجعة الذات والإشراف.

ب- ما وراء المعرفة السمة Trait Metacognition: وتعنى متغير الفروق الفردية الثابته نسبياً للاستجابة إلى المواقف العقلية المتنوعة من وراء المعرفة ا لحالة وبهذا يؤكد على الوعى كمكون شعورى بحيث يكون الفرد على علم بما يتعلمه وكيف يتعلمه.

جـ- ما وراء المعرفة المهارة Skill Metacognition: وهى تعنى شمول ما وراء المعرفة على العديد من المهارات كالوعى والتخطيط والمراقبة الذاتية والاستراتيجية المعرفية وغيرها.

من العرض السابق لتصنيفات مهارات الوعى بالعمليات المعرفية، يتضح اتفاق كل من (Desoete, 2007, 708)، (Yore, et. Al, 1998, 30)، (فتحى جروان، ١٩٩٩، ٤٩) على أن الإدارة الذاتية للمعرفة كإحدى مهارات الوعى بالعمليات المعرفية تنقسم إلى المهارات الفرعية التالية:

أ- مهارات التخطيط: وهى مهارات الإعداد لخطوات واستراتيجيات انجاز المهام بأسلوب منطقى للعناصر الأساسية المرتبطة بموضوع ما.

ب- مهارات التقويم: وهى المهارات اللازمة لمراجعة ما تم تعلمه وتقدير مدى توافر الإمكانات اللازمة ومدى تحقيق الأهداف بكفاءه.

ج- مهارات التنظيم: وهى المهارات اللازمة لإكمال المهام وضبط ومراقبة التعلم كالقدرة على التلخيص والتساؤل الذاتى وربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة.

د- مهارات المراقبة: وهو يتضمن مراجعة مدى التقدم نحو الأهداف وتصحيح الفهم وأخطاء الأداء وتعديل السلوك عند الضرورة.

ولقد أشار العديد من التربويين (White & Frederiksen, 1998)، (Ricky & Stacy, 2000)، (Hollingworth & Mcloughlin, 2000) إلى أن مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية لها أدوار مهمة وفعالة فى العملية التربوية نذكر منها ما يلى:

١- تساعد على تصحيح المفاهيم الخاطئة لدى المتعلمين من خلال مراجعة المفاهيم المكتسبة والتفكير فيها ومحاولة تعديلها وتطويرها.

٢- تساعد على تحديد الأهداف والغايات ودقة الاختيارات والتوجيه نحو تحقيق هذه الأهداف بطريقة واضحة

٣- تسهم فى تحسين أداء المتعلمين أثناء تعليم وتعلم مقرراتهم ا لدراسية وتحسين تعلمهم للمقررات الأخرى.

٤- تقلل من الصعوبات التى يتعرض لها المتعلمون أثناء عمليتى التعليم والتعلم للمقررات الدراسية المختلفة

٥- تساعد فى التحكم فى عمليات ا لتفكير وعدم الإنزلال فى موضوعات أخرى غير مرتبطة بموضوع التفكير حيث يكون التفكير منصباً على الفكرة المطلوبة وهذا ما يدفع المتعلم إلى الارتقاء بالتفكير والاستخدام الأفضل له أثناء عملية التعلم.

٦- تسهم فى تنظيم السلوك الذاتى والوعى بالذات لدى المتعلمين من خلال مراقبتهم لأنفسهم أثناء عمليتى التعليم والتعلم.

٧- تسمح للمتعلمين بالتخطيط والتنظيم ومراقبة عمليات التعلم مما يساعدهم فى تحسين الأداء ومواجهة الصعاب والعقبات التى تواجههم.

٨- تعمل على إنتقال المتعلمين من مستوى التعلم الكمى إلى مستوى التعلم النوعى من خلال تطوير تفكيرهم وتزويدهم بالوسائل التى تمكنهم بالوسائل التى تمكنهم من التعامل مع المعلومات بفاعلية مهما كانت مصادرها والتمكن من فهمها وتوظيفها بشكل افضل فى حياته اليومية.

٩- تؤكد على إيجابية المتعلمين أثناء عملية التعلم وتؤدى إلى تنمية السلوك الذكى لديهم الذى يعتبر الناتج الأساسى لعلمية التعلم.

ونظراً لأهمية هذه الأدوار وفاعليتها فى العملية التربوية فإن السعى نحو تنمية مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة لدى المتعلمين فى المراحل التعليمية المختلفة يعد من الأهداف المهمة التى يجب على التربية عامة والتربية العلمية خاصة، أن تسعى لتحقيقها لدى المتعلمين حتى يمكنهم مسايرة الثورة المعلوماتية والتكنولوجية ومتغيراتها.

إجراءات الدراسة:

للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من صحة فروضها اتبع الباحث الخطوات التالية:

أولاً: إعداد دليل المعلم وفق استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية:

تم إعداد دليل المعلم وفق استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية لتدريس وحدة "الشغل والطاقة" من مقرر الفيزياء بالصف الأول الثانوى من خلال الإجراءات التالية:

١. اختيار الوحدة الدراسية.

٢. إعداد الدليل فى صورته الأولية.

٣. التأكد من صلاحية الدليل.

٤. إعداد الدليل فى صورته النهائية.

وفيما يلى عرض لهذه الإجراءات بالتفصيل:

١- اختيار الوحدة الدراسية:

من خلال اطلاع الباحث على مقرر الفيزياء بالصف الأول الثانوى، تم اختيار وحدة "الشغل والطاقة" وذلك للأسباب التالية:

- ارتباط محتوى هذه الوحدة بعديد من المواقف التعليمية والأنشطة التطبيقية، التي تتيح الفرصة لتصميم العديد من الأنشطة فى ضوء استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية.

- ما تتضمنه الوحدة من العديد من الموضوعات المرتبطة ببيئة الطلاب وحياتهم اليومية التى تثير اهتمامهم وتتيح لهم الفرصة للبحث والتفكير.
- يتضمن محتوى الوحدة العديد من المفاهيم الأساسية فى مجال علم الفيزياء، التى تعتبر متطلب أساسي لدراسة الفيزياء فى الصفوف التالية فى المرحلة الثانوية.
- شكوى معظم المعلمين والمشرفين من ضعف قدرة طلاب الصف الأول الثانوى على استيعاب المفاهيم الفيزيائية المتضمنة فى محتوى هذه الوحدة.

٢- إعداد الدليل فى صورته الأولية:

تم إعداد دليل لمعلم الفيزياء وفق استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية التى تتمثل فى التدريس التبادلى، التساؤل الذاتى، سجلات التفكير، لكى يمده بالإرشادات والتوجيهات ويطلعه على الإجراءات التى ينبغي أن يتبعها عند تدريسه لمحتوى وحدة "الشغل والطاقة" وفق هذه الاستراتيجيات، ويوجهه نحو إجراءات هذه الإستراتيجية والأنشطة المناسبة والوسائل التعليمية التى يمكن استخدامها لتدريس الوحدة، كما يزوده بأساليب التقويم المقترحة، هذا وقد تضمن الدليل فى صورته الأولية العناصر التالية:

(١) مقدمة الدليل:

تضمنت المقدمة الهدف من الدليل، وفكرة عامة عن استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية، وأهميتها فى تنمية مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة الذاتية والاستبقاء المعرفى للمفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الأول الثانوى، بالإضافة إلى بعض الإرشادات للمعلم التى تساعده فى تدريس وحدة "الشغل والطاقة" فى ضوء هذه الاستراتيجيات.

(٢) الأهداف العامة للوحدة.

(٣) استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية المستخدمة

(٤) الخطة الزمنية لتدريس الوحدة.

(٥) إجراءات تنفيذ الدروس فى ضوء استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية:

تضمنت الإجراءات التفصيلية لتنفيذ كل درس من دروس الوحدة ما يلى:

- أهداف الدرس فى صورة إجرائية.
- الوسائل والأدوات المستخدمة فى تنفيذ الدرس.
- الإجراءات التى يتبعها المعلم لتنفيذ الدرس.
- ملخص الدرس ويشتمل على الأفكار الرئيسية للدرس.
- تقويم مدى اكتساب الطلاب للمفاهيم الفيزيائية ومهارات الإدارة الذاتية للمعرفة

العلمية.

٣- التأكد من صلاحية الدليل:

تم عرض دليل المعلم على مجموعة من السادة المحكمين، وذلك بهدف التعرف على آرائهم فيما يلى:

- مدى اتساق إجراءات تدريس الوحدة مع استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية.
- مدى وضوح إجراءات تدريس الوحدة للمعلم.
- مدى وضوح دور كل من المعلم والطالب فى الدليل.
- مدى الإتساق بين مكونات دليل المعلم من حيث الأهداف والأنشطة المقترحة وطرق التدريس وأساليب التقويم.

هذا وقد اتفق السادة المحكمون على صلاحية الدليل، بعد إجراء التعديلات التى أشاروا إليها، إما بالحذف أو الإضافة أو التعديل.

٤- إعداد الدليل فى صورته النهائية(*):

تم إجراء التعديلات التى أشار إليها معظم السادة المحكمين، وبذلك أصبحت الوحدة المعدة صالحة للتطبيق على عينة الدراسة.

ثالثاً: إعداد أداتى القياس فى الدراسة:

تم إعداد أداتى القياس المستخدمتين فى الدراسة الحالية كما يلى:

١- إعداد مقياس الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية:

تم إعداد مقياس مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية لطلاب الصف الأول الثانوى وفقاً للخطوات التالية:

أ- تحديد الهدف من المقياس:

هدف هذا المقياس إلى قياس مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية لدى طلاب الصف الأول الثانوى، للحصول على بيانات واضحة تعكس قدرة الطلاب على استخدام مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية، بعد دراستهم لوحدة الدراسة بإستراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية.

ب- تحديد أبعاد المقياس:

من خلال الإطلاع على الدراسات والبحوث السابقة فى مجال الوعى بالعمليات المعرفية بوجه عام والإدارة الذاتية للمعرفة العلمية بوجه خاص، والتى سبق الإشارة إليها فى الإطار النظري للدراسة، تم تحديد أبعاد المقياس فى المحاور التالية:

- مهارات التخطيط

(*) ملحق (١) دليل المعلم.

- مهارات التقويم
- مهارات التنظيم
- مهارات المراقبة

جـ- صياغة مفردات المقياس:

لقد تم صياغة مفردات المقياس فى صورته الأولية فى عدد من العبارات بلغت (٣٦) عبارة، كل منها مرتبط بأحد الأبعاد السابقة، وتعبر عن أداءات الطلاب وممارستهم لمهارات الإدارة الذاتية أثناء أدائهم للمهام العلمية الأكاديمية، وتدرجت الإجابة على عبارات المقياس وفق التدريج الخماسى (موافق بشدة، موافق، لا أعرف، غير موافق، غير موافق بشدة)، وعلى الطالب أن يختار الاستجابة التى تعبر عن رأيه.

د- تحديد صدق المقياس:

للتحقق من صدق مقياس مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية، والتأكد من أنه يقيس ما وضع لقياسه، تم عرض المقياس فى صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين فى مجال علم النفس وطرق التدريس، وذلك لإبداء الرأي فيما يلى:

- ارتباط المفردات بالأبعاد المحددة للمقياس.
- صدق مضمون مفردات الاختبار فى قياس ما وضعت لقياسه.
- صحة ووضوح الصياغة اللغوية والعلمية لمفردات الاختبار.
- مناسبة مفردات المقياس لمستوى طلاب الصف الأول الثانوى.

هذا وقد اتفق السادة المحكمون على صلاحية مفردات المقياس لقياس مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية بعد إجراء التعديلات التى أشاروا إليها.

ه- التجربة الاستطلاعية للمقياس:

تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية- غير عينة الدراسة- من طلاب مدرسة عبد العزيز السيد الثانوية بنين عددها (٣٨) طالباً بإدارة شرق مدينة نصر، وذلك لتحديد ما يلى:

- زمن المقياس:

تبين أن متوسط الزمن المناسب لإنتهاء جميع الطلاب من الإجابة على جميع مفردات المقياس حوالى (٤٥) دقيقة، منها (٥) دقائق لإلقاء التعليمات على الطلاب، وشرح كيفية الاستجابة على مفردات الاختبار.

- درجة ثبات المقياس:

تم حساب معامل ثبات المقياس باستخدام معادلة كيودر ريتشاردسون الصيغة

(٢١)، حيث بلغ معامل ثبات الاختبار (٠.٧٩)، وهى نسبة دالة عند مستوى (٠.٠١)، ويدل ذلك على أن الاختبار على درجة عالية من الثبات، وبذلك فهو صالح للتطبيق.

و- إعداد الصورة النهائية للمقياس(*):

بعد التأكد من صدق المقياس، وحساب ثباته، أصبح المقياس فى صورته النهائية، مكوناً من (٣٢) مفردات، تعكس أبعاد المقياس، ويخصص لكل مفردة فرعية (خمس درجات)، وبذلك تكون الدرجة النهائية للمقياس (١٦٠) درجة، وفى ضوء ذلك أصبح المقياس فى صورته النهائية وصالحاً للتطبيق، ويوضح جدول (٢) مواصفات مقياس مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية فى صورته النهائية:

جدول (٢)

مواصفات مقياس مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية (الصورة النهائية)

أبعاد المقياس	عددالمفردات	رقم المفردة	الدرجة الكلية	الوزن النسبي
مهارات التخطيط	٨	١-٥-٩-١٣-١٧-٢١-٢٥-٢٩	٤٠	%٢٥
مهارات التقويم	٨	٢-٦-١٠-١٤-١٨-٢٢-٢٦-٣٠	٤٠	%٢٥
مهارات التنظيم	٨	٣-٧-١١-١٥-١٩-٢٣-٢٧-٣١	٤٠	%٢٥
مهارات المراقبة	٨	٤-٨-١٢-١٦-٢٠-٢٤-٢٨-٣٢	٤٠	%٢٥
المقياس ككل	**٣٢**		١٦٠	٪١٠٠

٢- إعداد اختبار المفاهيم الفيزيائية:

قام الباحث بإعداد اختبار فى المفاهيم الفيزيائية وذلك من خلال اتباع الخطوات التالية :

أ. الهدف من الاختبار:

قياس مدى احتفاظ الطلاب للمفاهيم الفيزيائية بعد شهر من دراسة وحدة "الشغل والطاقة" من مقرر الفيزياء بالصف الأول الثانوى.

ب. تحديد أبعاد الاختبار:

تم تحديد أبعاد أو محاور الاختبار من خلال الإطلاع على العديد من الدراسات السابقة التى تناولت قياس استيعاب الطلاب للمفاهيم الفيزيائية كدراسة (أمال سعد

(*) ملحق (٢): مقياس الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية

سيد، ٢٠١٠)، (هدى بنت محمد بابطين، ٢٠٠٩)، (محمد عبد الرازق، ٢٠٠٧)، (ليلى حسام الدين، حياة رمضان، ٢٠٠٦)، (جابر عبد الحميد جابر، ٢٠٠٣)، (المهدي سالم، ٢٠٠١)، وكانت هذه الأبعاد كالتالى:

- التفسير: قدرة المتعلم على إعطاء التفسير الصحيح لبعض المواقف المرتبطة بالمفاهيم.
- التطبيق: قدرة المتعلم على استخدام المفاهيم العلمية بفاعلية في مواقف أخرى جديدة.
- إدراك العلاقات: قدرة المتعلم على إدراك علاقة التشابه والاختلاف بين المفاهيم.
- تمثيل المفهوم: قدرة المتعلم على تصوير المفهوم بعدد من الصور أو الأساليب المختلفة.

جـ. صياغة مفردات الاختبار:

تمت صياغة مفردات الاختبار على نمط الاختيار من متعدد، وقد صيغت كل مفردة على هيئة سؤال أو عبارة ناقصة، يعقبها أربعة اختيارات، ويتكون الاختبار في صورته المبدئية من (٣٥) مفردة.

د. تحديد صدق الاختبار:

للتأكد من صدق الاختبار، تم عرضه على مجموعة من اساتذه المناهج وطرق تدريس العلوم، وبعض الموجهين والمدرسين الخبراء فى تدريس الفيزياء وذلك لإبداء الرأى فيما يلى:

- مناسبة مفردات الاختبار لمستوى طلاب الصف الأول الثانوى.
- شمول المفردات للأبعاد المحددة للاختبار.
- صدق مضمون مفردات الاختبار فى قياس ما وضعت لقياسه.
- سلامة ووضوح الصياغة العلمية للمفردات.

هذا وقد اتفق السادة المحكمون على صلاحية مفردات الاختبار لقياس الاستبقاء المعرفى للمفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الأول الثانوى، بعد إجراء بعض التعديلات منها، تعديل صياغة بعض المفردات، وتعديل بعض البدائل.

هـ- التجريب الاستطلاعي للاختبار:

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية- غير عينة الدراسة الأساسية- عددها (٣٦) طالباً من مدرسة عبد العزيز السيد الثانوية بنين التابعة لإدارة شرق مدينة نصر التعليمية، وذلك لتحديد ما يلى:

- حساب ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة كيود ريتشاردسون الصيغة (٢١)، ووجد أنه يساوى (٠.٨١)، مما يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة

عالية من الثبات.

- حساب زمن الاختبار: تم حساب متوسط الزمن اللازم للإجابة عن مفردات الاختبار، ووجد أن الزمن اللازم للإجابة على الاختبار يساوى (٥٥) دقيقة، منها (٥) دقائق لإلقاء التعليمات على الطلاب وشرح كيفية الاستجابة على مفردات الاختبار.

و- الصورة النهائية للاختبار(*):

بعد التأكد من صدق الاختبار، وحساب ثباته، أصبح الاختبار فى صورته النهائية، مكوناً من (٣٢) مفردة، تقيس فى مجموعها الأبعاد الأربعة لاختبار المفاهيم الفيزيائية، وتم تخصيص درجة واحدة لكل إجابة صحيحة لكل مفردة من مفردات الاختبار وبذلك تكون الدرجة الكلية للاختبار (٣٢) درجة، والجدول (٣) يوضح مواصفات اختبار المفاهيم الفيزيائية فى صورته النهائية:

جدول (٣)

مواصفات اختبار المفاهيم الفيزيائية فى الصورة النهائية

أبعاد الاختبار	عدد المفردات	أرقام المفردات	الدرجة الكلية	الوزن النسبي للأبعاد
التفسير	٨	١-٨	٨	٢٥٪
إدراك العلاقات	٨	٩- ١٦	٨	٢٥٪
التطبيق	٨	١٧- ٢٤	٨	٢٥٪
تمثيل المفهوم	٨	٢٥- ٣٢	٨	٢٥٪
الاختبار ككل	**٣٢**		٣٢	١٠٠٪

رابعاً: إجراءات تجربة الدراسة:

تحددت إجراءات تجربة الدراسة فيما يلى:

١- اختيار عينة الدراسة:

تم اختيار عينة الدراسة بطريقة عشوائية من طلاب الصف الأول الثانوى بمدرسة عبد العزيز السيد الثانوية بنين، ومدرسة صدقى سليمان الثانوية، بإدارة شرق مدينة نصر بمحافظة القاهرة، وقسمت إلى مجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية، وقد تم استبعاد عدد من الطلاب وذلك لكثرة تغيبهم أثناء تطبيق الدراسة، ويوضح جدول (٤) مواصفات مجموعة الدراسة:

(*) ملحق (٣): اختبار المفاهيم الفيزيائية

جدول (٤)

مواصفات مجموعة الدراسة

المجموعة	المدرسة	الفصول	العدد الكلى	العدد التجريبي
المجموعة الضابطة	عبد العزيز السيد الثانوية بنين	٣/١	٣٩	٣٦
المجموعة التجريبية	صدقى سليمان الثانوية بنين	٤/١	٣٧	٣٦

٢- ضبط المتغيرات المؤثرة فى تجربة الدراسة:

تم ضبط متغيرات الدراسة والتى تحددت فيما يلى:

- **العمر الزمنى:** حيث روعى عند اختيار مجموعة الدراسة تقارب العمر الزمنى لطلابها، حيث تراوحت أعمارهم بين (١٥- ١٦) سنة.
- **المستوى الاجتماعي والثقافي:** المجموعتان الضابطة والتجريبية متكافئتان تقريباً فى المستوى الاقتصادي والاجتماعي والثقافي حيث تم اختيارهما من مدرستين تقعان فى منطقة سكنية واحدة (مدينة نصر)، حيث الظروف الاجتماعية والاقتصادية والثقافية المحيطة بهما متقاربة إلى حد كبير.
- **الفترة الزمنية لتجربة الدراسة:** درست كل من المجموعة الضابطة والتجريبية وحدة (الشغل والطاقة) من مقرر الفيزياء فى الفصل الدراسي الأول من العام الدارسي ٢٠١٥/٢٠١٦، وفق الخطة الدراسية الموضوعة لدراسة الوحدة من قبل وزارة التربية والتعليم، وفى نفس الفترة الزمنية وهى (١٤) حصة دراسية بمعدل حصتين أسبوعياً.
- **القائمون بالتدريس:** قام بالتدريس للمجموعتين الضابطة والتجريبية معلمين من معلمي الفيزياء، روعي فى اختيارهما أن يكون لهما نفس المؤهل العلمي ونفس مدة الخبرة فى تدريس الفيزياء.

٣- الإجراءات التحضيرية قبل بدء تطبيق تجربة الدراسة:

قام الباحث ببعض الإجراءات التحضيرية اللازمة لتطبيق الدراسة، بما يضمن تحقيق الدراسة لأهدافها، وتتحدد هذه الإجراءات فيما يلي:

أ- عقد لقاءات متعددة مع معلمى الفيزياء للمجموعتين الضابطة والتجريبية لتوضيح الغرض من الدراسة وأهميتها ودور كل منهما أثناء تنفيذ تجربة الدراسة، وتزويد معلم المجموعة التجريبية بدليل المعلم للاسترشاد فى تدريس وحدة الدراسة، كما تم توضيح إجراءات تنفيذ استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية المستخدمة فى تدريس الوحدة التى تتمثل فى التدريس التبادلى وسجلات التفكير والتساؤل الذاتى، ودور كل من المعلم والمتعلم أثناء التدريس بهذه الاستراتيجيات، وأهمية إيجابية المتعلم فى تنفيذ دروس الوحدة.

ب- عقد لقاء مع طلاب المجموعة التجريبية فى حضور المعلم الذى سيقوم بالتدريس لهم، لتقديم فكرة عامة عن أهداف الوحدة وطريقة تدريسها ودورهم أثناء دراستها، والقواعد التى يجب اتباعها أثناء تدريس وحدة الدراسة.

٤- التطبيق القبلى لأدوات القياس:

تم تطبيق مقياس مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية، واختبار المفاهيم الفيزيائية قبلياً على أفراد مجموعتى الدراسة الضابطة والتجريبية، بهدف التحقق من مدى تكافؤ المجموعتين، وتحديد المستوى القبلى للمجموعتين فيما يتعلق بمهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية، والاستبقاء المعرفى للمفاهيم الفيزيائية كما يتضح فيما يلى:

(١) بالنسبة لمقياس مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية:

تم حساب قيمة (ت) للتعرف على دلالة الفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية فى التطبيق القبلى لمقياس مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية، كما يتضح من الجدول (٥):

جدول (٥)

قيمة (ت) ودلالة الفرق بين متوسطى درجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية فى التطبيق القبلى لمقياس مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية

أبعاد المقياس	النهاية العظمى	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة (ت)	الدلالة الإحصائية
		م	ع	م	ع		
مهارات التخطيط	٤٠	١٢.٩	٢.٥	١٢.٥	٣.٦	٠.٦١	غير دالة
مهارات التنظيم	٤٠	١٣.١	٣.٧	١٣.٨	٣.٥	٠.٨١	غير دالة
مهارات التقويم	٤٠	١٣.٦	٣.٢	١٤.٣	٤.٤	٠.٧٤	غير دالة
مهارات المراقبة	٤٠	١٢.٧	٢.٨	١٢.٤	٣.١	٠.٦٩	غير دالة
المقياس ككل	١٦٠	٥٢.٣	٦.٨	٥٤.٢	٨.٧	١.١	غير دالة

يتضح من جدول (٥):

أنه لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية فى التطبيق القبلى لمقياس الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية ككل وكل مهارة على حده، مما يدل على تكافؤ أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية فيما يتعلق بالإدارة الذاتية للمعرفة العلمية قبل تجريب استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية.

(٢) بالنسبة لاختبار المفاهيم الفيزيائية:

تم حساب قيمة (ت) للتعرف على دلالة الفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية فى التطبيق القبلى لاختبار المفاهيم الفيزيائية، كما يتضح من الجدول (٦) التالى:

جدول (٦)

قيمة (ت) ودلالة الفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية فى التطبيق القبلى لاختبار المفاهيم الفيزيائية

أبعاد الاختبار	النهاية العظمى	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة (ت)	الدلالة الإحصائية
		م	ع	م	ع		
التفسير	٨	٢.٣	٠.٨٧	٢.١	٠.٩٦	٠.٩٣	غير دالة
إدراك العلاقات	٨	١.٩	٠.٩٥	٢.٢	١.٢	١.١	غير دالة
التطبيق	٨	٢.٦	١.١	٢.٨	٠.٩٢	٠.٨٢	غير دالة
تمثيل المفهوم	٨	٢.٥	٠.٨٩	٢.٧	٠.٩٣	٠.٧٩	غير دالة
الاختبار الكلى	٣٢	٩.٣	١.٧	٩.٨	١.٥	١.٢	غير دالة

يتضح من جدول (٦):

أنه لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية فى التطبيق القبلى لاختبار المفاهيم الفيزيائية ككل وكل بعد من أبعاده على حده، مما يدل على تكافؤ أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية فى استيعاب الطلاب للمفاهيم الفيزيائية قبل تجريب إستراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية.

٥- تجربة الدراسة:

بعد اختيار عينة الدراسة وضبط المتغيرات والتأكد من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية فى كل من مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية والاستبقاء المعرفى للمفاهيم الفيزيائية، تم التدريس وفق الإستراتيجية التدريسية وفق الإجراءات التالية:

١- تدريس وحدة "بقاء كمية التحرك" للمجموعتين الضابطة والتجريبية، لمدة (١٤) حصة درسية، بواقع حصتين أسبوعياً، وهى نفس المدة المحددة لتوزيع المنهج الدراسي لهذه الوحدة من قبل وزارة التربية والتعليم.

٢- قام معلم المجموعة الضابطة بتدريس الوحدة بالطريقة المعتادة، كما قام معلم المجموعة التجريبية بتدريس نفس الوحدة فى ضوء استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية، بالاستعانة بدليل المعلم الذى تم إعداده.

٣- قام الباحث بملاحظة ومتابعة تنفيذ تجربة الدراسة لدى كل من المجموعتين الضابطة والتجريبية، للتأكد من مدى اتساق إجراءات التدريس وفقاً لهدف الدراسة، والوقوف على الصعوبات والمشكلات التى تواجه تنفيذ تجربة الدراسة، ووضع الحلول للتغلب عليها.

ومن خلال متابعة الباحث لتجربة الدراسة تم ملاحظة ما يلى:

١- فى بداية الأمر، لم يألف طلاب المجموعة التجريبية الطريقة المتبعة فى تدريس الوحدة، نظرأ لعدم التدريس لهم بها من قبل، ولكن بعد وقت قصير كانت هناك رغبه عالية من الطلاب فى الاستمرار بالطريقة المتبعة.

٢- أبدى معظم طلاب المجموعة التجريبية حماسهم لممارسة الأنشطة التى يتيحها التدريس باستخدام استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية، وإيجابيتهم فى تنفيذ هذه الأنشطة.

٦- التطبيق البعدى لأدوات القياس:

بعد الإنتهاء من تجريب الإستراتيجية التدريسية المقترحة، تم تطبيق مقياس الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية واختبار المفاهيم الفيزيائية بعد شهر من دراسة الوحدة، على كل من مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية.

وبعد ذلك تم رصد الدرجات فى جداول تمهيداً لمعالجتها إحصائياً للتوصل

للنتائج والتحقق من صحة فروض الدراسة.

نتائج الدراسة وتفسيرها:

للتحقق من فروض الدراسة المتعلقة بأسئلة الدراسة، يعرض الباحث نتائج الدارسة التى تم التوصل إليها بعد تطبيق أدوات الدراسة ومعالجة البيانات إحصائياً فيما يلى:

أولاً: النتائج المرتبطة بمقياس الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية:

١- التحقق من مدى صحة الفرض الأول من فروض الدراسة الذى ينص على:

"يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية ككل وكل مهارة على حده، لصالح التطبيق البعدى"

تم التحقق من مدى صحة هذا الفرض بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت)، لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية ككل وكل مهارة على حده كما يتضح من جدول (٧) التالى:

جدول (٧)

قيمة (ت) ودلالة الفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية

أبعاد المقياس	النهاية العظمى	التطبيق القبلى		التطبيق البعدى		قيمة (ت)	الدلالة الإحصائية عند مستوى (٠.٠١)
		م	ع	م	ع		
مهارات التخطيط	٤٠	١٣.٧	٢.٩	٢٢.٨	٣.٧	١١.٣	دالة
مهارات التنظيم	٤٠	١٤.٣	٣.٤	٢٣.٢	٤.٣	٩.٥	دالة
مهارات التقويم	٤٠	١٢.١	٣.٦	٢١.٩	٤.٦	٩.٩	دالة
مهارات المراقبة	٤٠	١٣.٤	٣.١	٢٢.٤	٣.٩	١٠.٢	دالة
المقياس ككل	١٦٠	٥٤	٥.٤	٩٠.٣	٦.٧	٢١.٦	دالة

يتضح من جدول (٧):

أن قيم (ت) المحسوبة بلغت (١١.٣)، (٩.٥)، (٩.٩)، (١٠.٢)، (٢١.٦) فى كل من مهارات التخطيط، والتنظيم، والتقويم، والمراقبة، ومقياس الإدارة الذاتية

للمعرفة العلمية ككل على الترتيب، وجميع هذه القيم أكبر من قيمة (ت) الجدولية، مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية ككل وكل مهارة من مهاراته على حده، لصالح التطبيق البعدى.

وبذلك تتحقق صحة الفرض الأول من فروض الدراسة ومن ثم تم قبول هذا الفرض.

٢- التحقق من مدى صحة الفرض الثانى من فروض الدراسة الذى ينص على:

"تتصف استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية بدرجة مناسبة من حجم التأثير(دالة إحصائياً) فى تنمية مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية لدى طلاب المجموعة التجريبية"

تم التحقق من مدى صحة هذا الفرض بحساب قوة تأثير المتغير المستقل (استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية) على المتغير التابع (مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية)، وذلك بحساب قيمة مربع إيتا (η^2)، وحجم تأثير المتغير المستقل فى المتغير التابع لدى أفراد المجموعة التجريبية (d)، وكانت النتائج كما فى جدول (٨) التالى:

جدول (٨)

قيمة التباين (η^2) ومقدار حجم تأثير استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية (d) فى تنمية مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية لدى أفراد المجموعة التجريبية.

البيان	قيمة (ت)	قيمة (η^2)	حجم التأثير (d)	مقدار حجم التأثير
مقياس مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية ككل	٢١.٦	٠.٨٨	٥.٤	دال إحصائياً

يتضح من جدول (٨):

أن (٠.٨٨) من التباين الكلى للمتغير التابع (مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية) يرجع إلى المتغير المستقل (استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية)، وأن قيم حجم تأثير المتغير المستقل فى المتغير التابع بلغت (٥.٤) وهذه القيمة أكبر من (٠.٨)، مما يدل على أن استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية لها حجم تأثير كبير فى تنمية مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية لدى أفراد المجموعة التجريبية.

وبذلك تتحقق صحة الفرض الثانى من فروض الدراسة ومن ثم تم قبول هذا الفرض.

وبالتوصل إلى قبول الفرضين الأول والثانى، يكون قد تم الإجابة عن السؤال الثانى من أسئلة الدراسة والذى ينص على:

"ما أثر استخدام استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية فى تدريس الفيزياء فى تنمية مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية؟"

وقد ترجع هذه النتيجة إلى أن إستراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية، التى تتمثل فى استراتيجية التدريس التبادلى وسجلات التفكير والتساؤل الذاتى، أتاحت الفرصة للطلاب لممارسة أنشطة فردية وجماعية متنوعة فى بيئة صفية تعتمد على التخطيط لعملية التعلم وتنظيمها، وتقويم مدى تحقيق الأهداف، والمراقبة الذاتية لعملية التعلم، كما أن هذه الاستراتيجيات ساعدت على التفاعل المستمر بين الطلاب فى مجموعات العمل أثناء ممارسة الأنشطة والمهام والعلمية، مما أدى إلى تبادل الآراء والأفكار فيما بينهم وخلق مناخ تعليمي شجع الطلاب على المقارنة بين المعلومات وتنظيمها، كما أتاحت الفرصة للطلاب للمراقبة الذاتية لعملية تعلمهم وتأمل تفكيرهم والحكم على المعلومات وتقييم النتائج التى توصلوا إليها، كما أتاحت هذه الاستراتيجيات للطلاب بيئة تعليمية ساعدتهم على إعادة النظر فى تفكيرهم ومراجعة ما قاموا به من خطوات لتحديد أوجه القوة والضعف، ومن ثم تحديد المعلومات الصحيحة التى يمكن الاعتماد عليها فى الوصول حلول للمشكلات التى تواجههم.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من (Desoete, 2007)، (Hargrove, 2007)، (السيد على شهده وآخرون، ٢٠١٢)، (عماد الدين الوسيمى، ٢٠١١)، (آمال محمد أحمد، ٢٠٠٨)، (نوال عبد الفتاح خليل، ٢٠٠٥)، (محمد عبد الرؤوف صابر، ٢٠٠٣)، (ليلى عبد الله حسام الدين، ٢٠٠٢)، (عفت مصطفى الطناوى، ٢٠٠١) التى توصلت إلى أهمية استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية فى تنمية أنوع متعددة من مهارات التفكير المعرفية وفوق المعرفية، وإن اختلفت الدراسة الحالية عن هذه الدراسات فى أنها ركزت على تنمية مهارات الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية.

ثانياً: النتائج المرتبطة باختبار المفاهيم الفيزيائية:

١- التحقق من مدى صحة الفرض الثالث من فروض الدراسة الذى ينص على:

"يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى (المؤجل) لاختبار المفاهيم الفيزيائية ككل وكل بعد من أبعاده على حده، لصالح التطبيق البعدى."

تم التحقق من مدى صحة هذا الفرض بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى (المؤجل) لاختبار المفاهيم الفيزيائية، وكانت النتائج كما فى جدول (٩) التالي:

جدول (٩)

قيمة (ت) ودلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى (المؤجل) لاختبار المفاهيم الفيزيائية

أبعاد الاختبار	النهاية العظمى	التطبيق القبلى		التطبيق البعدى (المؤجل)		قيمة (ت)	الدلالة الإحصائية عند مستوى (٠.٠١)
		م	ع	م	ع		
التفسير	٨	٢.٥	٠.٨٩	٦.١	١.٣	١٣.٣	دالة
إدراك العلاقات	٨	٢.١	٠.٩١	٥.٧	٠.٩٧	١٥.٧	دالة
التطبيق	٨	٢.٩	٠.٩٦	٥.٩	١.٢	١١.٤	دالة
تمثيل المفهوم	٨	٢.٧	١.١	٦.٣	٠.٩٤	١٤.٥	دالة
الاختبار ككل	٣٢	١٠.٢	١.٤	٢٣.٩	١.٧	١٨.١	دالة

يتضح من جدول (٩):

أن قيمة (ت) المحسوبة بلغت (١٣.٣)، (١٥.٧) (١١.٤) (١٤.٥)، (١٨.١) فى كل من التفسير، إدراك العلاقات، التطبيق، تمثيل المفهوم، والاختبار ككل على الترتيب، وجميع هذه القيم أكبر من قيمة (ت) الجدولية، مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى(المؤجل) لاختبار المفاهيم الفيزيائية ككل وكل بعد من أبعاده على حده، لصالح التطبيق البعدى.

وبذلك تتحقق صحة الفرض الثالث من فروض الدراسة ومن ثم تم قبول هذا الفرض.

٢- التحقق من مدى صحة الفرض الرابع من فروض الدراسة الذى ينص على:

"تتصف استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية بدرجة مناسبة من حجم التأثير (دالة إحصائياً) فى تنمية الاستبقاء المعرفى للمفاهيم الفيزيائية لدى طلاب المجموعة التجريبية"

تم التحقق من مدى صحة هذا الفرض بحساب قوة تأثير المتغير المستقل (استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية) على المتغير التابع (الاستبقاء المعرفى للمفاهيم الفيزيائية)، وذلك بحساب قيمة مربع إيتا (η^2)، وحجم تأثير المتغير المستقل فى المتغير التابع لدى أفراد المجموعة التجريبية (d)، وكانت النتائج كما فى جدول (١٠) التالى:

جدول (١٠)

قيمة التباين (η^2) ومقدار حجم تأثير استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية (d) فى الاستبقاء المعرفى للمفاهيم الفيزيائية لدى أفراد المجموعة التجريبية.

البيان	قيمة (ت)	قيمة (η^2)	حجم التأثير (d)	مقدار حجم التأثير
اختبار المفاهيم الفيزيائية	١٨.١	٠.٨٣	٤.٤	دال إحصائياً

يتضح من جدول (١٠) :

أن (٠.٨٣) من التباين الكلى للمتغير التابع (الاستبقاء المعرفى للمفاهيم الفيزيائية) يرجع إلى المتغير المستقل (استرتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية)، وأن قيم حجم تأثير المتغير المستقل فى المتغير التابع بلغت (٤.٤) وهذه القيمة أكبر من (٠.٨)، مما يدل على أن استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية لها حجم تأثير كبير فى تنمية الاستبقاء المعرفى للمفاهيم الفيزيائية لدى أفراد المجموعة التجريبية.

وبذلك تتحقق صحة الفرض الرابع من فروض الدراسة ومن ثم تم قبول هذا الفرض.

وبالتوصل إلى قبول الفرضين الثالث والرابع، يكون قد تم الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة الدراسة والذى ينص على:

"ما أثر استخدام استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية فى تدريس الفيزياء فى تنمية الاستبقاء المعرفى للمفاهيم الفيزيائية لدى طلاب المرحلة الثانوية؟"

وقد ترجع هذه النتيجة إلى أن إستراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية المستخدمة فى الدراسة الحالية، التى تتمثل فى كل من استراتيجية التدريس التبادلى، وسجلات التفكير، والتساؤل الذاتى أتاحت الفرصة للطلاب لممارسة أنشطة مرتبطة بمحتوى المادة الدراسية ساعدت الطلاب على بناء المعرفة والتوصل إليها بأنفسهم من خلال طرح الأسئلة والعمل فى مجموعات للعمل التعاونى، كما أسهم التفاعل الصفى بين الطلاب فى تهيئة جو يتسم بالنشاط والحيوية فى تبادل الخبرات فيما بينهم ساعدهم على استيعاب المفاهيم الفيزيائية، كما أتاحت هذه الاستراتيجيات للطلاب فرصة لممارسة عمليات البحث عن المعرفة واستكشاف المعلومات والمقارنة بينها مما أسهم فى إدراك العلاقات بين المفاهيم، كما ساعد التفاعل المستمر بين المعلم والطلاب وتشجيعهم على جمع المعلومات وتصنيفها وإعادة صياغتها على استيعاب الطلاب للمفاهيم الفيزيائية الواردة فى وحدة الدراسة، بالإضافة إلى مناسبة الأنشطة المتضمنة فى وحدة الدراسة لقدرات الطلاب واستعداداتهم، أثارت دافعيتهم وأسهمت فى تعميق استيعابهم للمفاهيم.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من (Roberts, et al., 2009)، (Koch, 2001)، (ثناء محمد بن ياسين، ٢٠١٢)، (عزت عبد الرؤوف، ٢٠٠٧)،

(حياة على رمضان، ٢٠٠٥)، (فاطمة محمد عبد الوهاب، ٢٠٠٥)، (حسن العارف، ٢٠٠٢)، (أمنية الجندى، منير موسى، ٢٠٠١) التى توصلت إلى فاعلية استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية فى زيادة تحصيل المفاهيم العلمية أو بقاء أثر تعلمها وإن اختلفت الدراسة الحالية عن هذه الدراسات عن فى أنها ركزت على بقاء أثر المفاهيم الفيزيائية.

توصيات الدراسة:

فى ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج يوصى الباحث بما يلى:

١. ضرورة تطوير المناهج الدراسية فى المراحل التعليمية المختلفة، وذلك بتضمينها أنشطة تركز على عمليات الوعى بالعمليات المعرفية.

٢. توجيه القائمين على تدريس العلوم نحو استخدام استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية بهدف تنمية مهارات التفكير فوق المعرفية لدى الطلاب فى المرحلة الثانوية.

٣. عقد دورات تدريبية للمعلمين أثناء الخدمة، وذلك لتعريفهم بإستراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية فى مناهج العلوم وإجراءات تنفيذها.

٤. تطوير مقررات الإعداد التربوي لمعلمي كليات التربية بحيث تتضمن طرق التدريس التى يمكن أن تسهم فى تنمية الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية، واستيعاب الطلاب للمفاهيم العلمية.

٥. إعداد أدلة لمعلمي العلوم بالمراحل التعليمية المختلفة حول كيفية إعداد وتنفيذ وحدات دراسية أخرى فى ضوء استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية.

٦. توجيه نظر القائمين على التوجيه والإشراف على تدريس العلوم فى المراحل التعليمية المختلفة، نحو تقييم ومتابعة مدى استخدام المعلمين لاستراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية.

مقترحات الدراسة:

فى ضوء نتائج الدراسة يقترح الباحث إجراء الدراسات التالية:

١. دراسة أثر استراتيجات أخرى قائمة على الوعى بالعمليات المعرفية فى تنمية الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية واستبقاء المفاهيم الفيزيائية.

٢. دراسة أثر استراتجيات الوعى بالعمليات المعرفية المستخدمة فى الدراسة الحالية فى تنمية متغيرات أخرى ، كالتفكير التوليدي والإبتكارى والناقد وغيرها.

٣. إجراء دراسة مقارنة بين أثر كل استراتيجية من استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية كل على حده، فى تنمية الإدارة الذاتية للمعرفة العلمية ومهارات مختلفة من التفكير فوق المعرفى.

٤. إجراء دراسة حول أثر استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية فى تنمية الإدارة

الذاتية للمعرفة العلمية واستيعاب المفاهيم العلمية لدى كل من الطلاب المتأخرين والمتفوقين دراسياً.

٥. دراسة فعالية استراتيجات التدريس القائمة على الوعى بالعمليات المعرفية فى تنمية بعض الجوانب الوجدانية كالتفاعل الاجتماعى والاتجاه نحو الفيزياء وتنظيم الذات والدافعية للإنجاز.

أولاً: المراجع العربية:

١. إبراهيم أحمد بهلول (٢٠٠٤): اتجاهات حديثة فى استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية فى تعليم القراءة، **مجلة القراءة والمعرفة**، العدد الثلاثون، يناير ١٤٩-٢٧٩.

٢. أفنان نظير دروزة (٢٠٠٤): **أساسيات فى علم النفس التربوى: استراتيجيات الإدراك ونشاطاتها كأساس لتصميم التعليم- دراسات وبحوث وتطبيقات**، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

٣. المهدي محمود سالم (٢٠٠١) تأثير استراتيجيات التعلم النشط في مجموعات المناقشة على التحصيل والاستيعاب المفاهيمى والاتجاهات نحو تعلم الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي، **مجلة التربية العلمية**، المجلد الرابع، العدد الثانى، ص ص ١٠٧- ١٤٦.

٤. السيد على شهده وآخرون (٢٠١٢): "فاعلية بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة المدعمة بالكمبيوتر فى التحصيل وتنمية التفكير وحب الإستطلاع فى العلوم لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسى"، **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الخامس عشر، العدد الثانى ، أبريل، ص ص: ١٣٣-١٧٨.

٥. السيد محمد دعدور(٢٠٠٢): **استراتيجيات التعلم، نحو تعريف جامع مانع وتصنيف جديد**، المنصورة، المكتبة العصرية للنشر والتوزيع.

٦. أمال سعد سيد (٢٠١٠): أثر استخدام المعمل الافتراضى فى تحصيل المفاهيم الفيزيائية واكتساب مهارات التفكير العليا والدافعية نحو تعلم العلوم لدى طالبات الصف الثالث الإعدادى، **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الثالث عشر، العدد السادس(١)، ص ص ١- ٤٦.

٧. آمال محمد أحمد (٢٠٠٨): "برنامج تدريبى باستخدام استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية لتنمية مهارات التدريس الابداعى لدى معلمات العلوم وأثره فى تنمية التفكير التباعدى لدى تلميذاتهن بمرحلة التعليم الأساسى"، **المؤتمر العلمى الثانى عشر-"التربية العلمية والواقع المجتمعى: التأثير والتأثر"**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، دار الضيافة، جامعة عين شمس، ٢/٨-٧/٨، ص ص: ٢٢٩-٢٧٢.

٨. أمنية الجندى، منير موسى (٢٠٠١): "فعالية استخدام استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية فى تحصيل العلوم وتنمية التفكير الابتكارى لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى ذوى السمات العقلية المختلفة"، **المؤتمر العلمى الخامس- التربية العلمية للمواطنة**، الجمعية المصرية للتربية العلمية الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحرى، الاسكندرية، المجلد الأول، ٢٩ يوليو- ١ أغسطس، ص ص: ٣٦٣-٤١٢.

٩. آن براون، جوزيف كمبيون (١٩٩٥): **الطالب كباحث ومدرس**، ترجمة: عبد العزيز بن عبد الوهاب البابطين، التدريس من أجل تنمية التفكير، الرياض: مكتب التربية العربى لدول الخليج، ١٠٥-١١٩.

١٠. إيمان عبد العليم عيسى (٢٠١٠): "فاعلية برنامج مقترح على استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية فى تنمية التفكير الابتكارى والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عين شمس، كلية التربية.

١١. أيمن حبيب سعيد (٢٠٠٢): أثر استخدام استراتيجية التعلم القائم على الاستبطان على تنمية مهارات الوعى بالعمليات المعرفية لدى طلاب الصف الأول الثانوى من خلال مادة الفيزياء، المؤتمر العلمى السادس، التربية العلمية وثقافة المجتمع، **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الأول، الإسماعيلية، ٢٨-٣١ يوليو، ٨٩-١٣٠.

١٢. إيهاب جودة طلبه (٢٠٠٦) فعالية خرائط الصراع المعرفي في تصحيح التصورات البديلة لبعض المفاهيم وحل المسائل الفيزيائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي، **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد التاسع، العدد الأول، ص ص ٥٥- ١١٠.

١٣. ثناء محمد بن ياسين (٢٠١٢): فاعلية بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة فى تدريس وحدة من مقرر الأحياء لتنمية التحصيل الدراسى واتخاذ القرار لدى طالبات الصف الأول الثانوى بمدينة مكة المكرمة، **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الخامس عشر، العدد الثالث، يوليو، ص ص ٣١-٧٦.

١٤. جون. ت بريد (٢٠٠٠): **مدارس تعليم التفكير**، ترجمة: محمد الأنصارى، الكويت: دار الشروق للنشر والتوزيع.

١٥. حسن حسين زيتون (٢٠٠٣): **تعليم التفكير رؤية تطبيقية فى تنمية العقول المفكرة**، القاهرة، عالم الكتب

١٦. حسن العارف (٢٠٠٢): "أثر التفاعل بين استراتيجيات الوعى بالعمليات

المعرفية ومستوى الذكاءعلى التحصيل واكتساب بعض عمليات العلم وتنمية التفكير الابتكارى لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى"، المركز القومى للبحوث التربوية والتنمية، **المؤتمر العلمى الثالث، قضايا ومشكلات ذوى الاحتياجات الخاصة فى التعليم قبل الجامعى- رؤى مستقبلية**، ١٢-١٤ مايو، ص ص: ٣-٤.

١٧. حمدى عبد العظيم البنا، محرز عبده غنام (٢٠٠٢): التفاعل بين بعض الأساليب المعرفية واستراتيجيات التدريس وأثره فى تحقيق بعض أهداف تدريس الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوى، **المؤتمر العلمى الخامس- التربية العلمية للمواطنة**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، أبى قير بالإسكندرية، ٢٩يوليو-١ أغسطس، ص ص ٣١٧- ٣٦٢.

١٨. حياة على رمضان (٢٠٠٥): "التفاعل بين بعض استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية ومستويات تجهيز المعلومات فى تنمية المفاهيم العلمية والتفكير الناقد لدى تلميذات الصف الأول الإعدادى فى مادة العلوم"، **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الثامن، العدد الأول، مارس، ص ص: ١٨١-٢٣٦.

١٩. دانييل جولمان (٢٠٠٠): **الذكاء العاطفى**، ترجمة: ليلى الجبالى، سلسلة عالم المعرفة، العدد ٢٦٢، أكتوبر

٢٠. ريتشارد براوات (١٩٩٧): **لماذا نطمر مهارات التفكير فى تعليم المادة الدراسية؟**، قراءات فى تعليم التفكير والمنهج، ترجمة جابر عبد الحميد، القاهرة، دار النهضة العربيـة ، ص.ص ٩٣- ٩٧.

٢١. زبيدة محمد قرنى (٢٠٠٨): فاعلية برنامج قائم على تكنولوجيا التعليم الإلكترونى فى ضوء معايير الجودة الشاملة فى تنمية التحصيل ومهارات التفكير التوليدى وتعديل أنماط التفضيل المعرفى لدى طلاب الصف الأول الثانوى فى مادة الفيزياء، **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الحادى عشر، العدد الرابع، ديسمبر، ص ص ١٤٥-٢٠٧.

٢٢. سميرة عطيه عريان (٢٠٠٣): فاعلية استخدام استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية فى تحصيل الفلسفة لدى طلاب الصف الأول الثانوى وأثر ذلك على اتجاهاتهم نحو التفكير التأملى الفلسفى، **مجلة القراءة والمعرفة**، العدد العشرون، فبراير، ١١٣-١٣٩.

٢٣. شيماء محمد المقدم (٢٠٠٨): "فاعلية وحدة فى العلوم باستراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية فى تنمية مهارة حل المشكلات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى"، **رسالة ماجستير غير منشورة**، جامعة عين شمس، كلية التربية.

٢٤. عايش محمد زيتون (٢٠٠٤): **أساليب تدريس العلوم**، ط ٤، الأردن ، عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع.

٢٥. عباس حلمى الجمل (٢٠١٠): "فاعلية التعلم القائم على العمليات فى برنامج مقدم بالانترنت على تنمية بعض مهارات الوعى بالعمليات المعرفية والتحصيل المعرفى فى الأحياء لدى طلاب المرحلة الثانوية الأزهرية"، **رسالة دكتوراه غير منشورة**، جامعة الأزهر، كلية التربية.

٢٦. عبد الودود هزاع (٢٠١١): تقويم منهج فيزياء المرحلة الثانوية فى الجمهورية اليمنية من وجهة نظر معلمى الفيزياء، **المؤتمر العلمى الخامس عشر- التربية العلمية: فكر جديد لواقع جديد**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٦-٧ سبتمبر، المركز الكشفى العربى الدولى بالقاهرة، ص ص ١٤٣-١٨٤.

٢٧. عزت عبد الرؤوف على (٢٠٠٧): "أثر استخدام بعض استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية فى تعليم الكيمياء عى مستوى تجهيز المعلومات وبقاء أثر التعليم لدى طلاب الصف الأول الثانوى الزراعى"، **المؤتمر العلمى الحادى عشر: التربية العلمية إلى أين**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، الإسماعيلية، يوليو، ص ص: ١١١-١٣٧.

٢٨. عفت مصطفى الطناوى (٢٠٠١): "أثر استخدام استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية فى تدريس الكيمياء لزيادة التحصيل المعرفى وتنمية التفكير الناقد وبعض مهارات عمليات العلم لدى طلاب المرحلة الثانوية"، **مجلة البحوث النفسية والتربوية**، كلية التربية، جامعة المنوفية، العدد الثانى، السنة السادسة عشر، ص ص: ٣-٥٤.

٢٩. عماد الدين عبد المجيد الوسيمى (٢٠١١): فاعلية استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة فى التحصيل المعرفى لمادة العلوم وتنمية مهارات ماوراء المعرفة والتفكير المركب لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى، **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الرابع عشر، العدد الرابع، أكتوبر، ص ص: ١-٨٤.

٣٠. فاطمة محمد عبد الوهاب (٢٠٠٥): "فاعلية استخدام بعض استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية فى تحصيل الفيزياء وتنمية التفكير التأملى والاتجاه نحو استخدامها لدى طلاب الصف الثانى الثانوى الأزهرى"، **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الثامن، العدد الرابع، ديسمبر، ص ص: ١٥٩-٢٠٢.

٣١. فتحى عبد الرحمن جروان (١٩٩٩): **تعليم التفكير- مفاهيم وتطبيقات**، عمان، دار الكتاب الجامعى.

٣٢. لبنى بنت حسين العجمى (٢٠٠٧): فاعلية برنامج فى الفيزياء النووية فى تنمية القدرات الابتكارية لدى طالبات الأقسام العلمية بكلية التربية بأبها، **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد العاشر، العدد الثانى، يونيو، ص ص ١٧١- ٢٠٦.

٣٣. ليلى عبد الله حسام الدين (٢٠٠٢): "فاعلية استخدام بعض استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية فى تنمية الفهم القرائى والتحصيل فى مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى"، **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الخامس، العدد الرابع، ديسمبر، ص ص: ١٠١-١٢٥.

٣٤. ليلى حسام الدين، حياة رمضان (٢٠٠٦): فاعلية مدخل بناء النماذج العقلية في استيعاب المفاهيم وعمليات العلم والاتجاه نحو دراسة أجهزة جسم الإنسان لتلاميذ الصف السادس الابتدائي، **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد التاسع، العدد الثانى، ص ص ٨٩- ١٣٧.

٣٥. مارزانو وآخرون (١٩٩٨): **أبعاد التعلم، دليل المعلم**، ترجمة: جابر عبد الحميد وآخرون، القاهرة دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع.

٣٦. ماهر اسماعيل صبرى (٢٠٠٢): **الموسوعة العربية المصطلحات التربية وتكنولوجيا التعليم**، الرياض، مكتبة الرشد.

٣٧. ماهر صبرى وسلمان بن رشيدان (٢٠٠٩): "فاعلية نموذج دورة التعلم فوق المعرفية فى تدريس العلوم على تنمية بعض مهارات الوعى بالعمليات المعرفية لدى طلاب المرحلة المتوسطة"، **مجلة دراسات عربية فى التربية وعلم النفس**، المجلد الثالث، يوليو، ص ص: ٢٣٩-٢٧٨.

٣٨. محمد أبو السعود الجوهرى (٢٠٠٣): "فاعلية استخدام بعض استراتيجيات العلم المعرفية والوعى بالعمليات المعرفية فى برنامج كمبيوترى متعدد الوسائط التعليمية على تنمية مهارات التفكير الابتكارى والاتجاهات نحو مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوى"، **رسالة دكتوراه غير منشورة**، جامعة الأزهر، كلية التربية.

٣٩. محمد عبد الرازق الحياصات (٢٠٠٧): أثر الأنشطة العلمية والمنظمات المتقدمة فى تنمية مهارات حل المسائل وفهم المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة المرحلة الجامعية المتوسطة، **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد العاشر، العدد الثانى، يونيو، ص ص ١-٣٢.

٤٠. محمد عبد الرؤوف صابر (٢٠٠٣): "استخدام استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية وأثرها على تنمية مهارات حل مشكلات الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوى"، **مجلة كلية التربية ببنها**، جامعة الزقازيق، ص ص: ١٢٣-١٥١.

٤١. مندور عبد السلام (٢٠٠٨): "أثر استراتيجية خرائط التفكير القائمة على الدمج فى تنمية التحصيل فى مادة العلوم والتفكير الناقد والاتجاه نحو العمل التعاونى لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة فى المملكة العربية السعودية"، **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الحادى عشر، العدد الرابع،

ديسمبر، ص ص: ٢٣١-٢٦٦.

٤٢. منى فيصل الخطيب (٢٠٠٣): "تأثير استخدام استراتيجيات الوعى بالعمليات المعرفية لتعلم مادة العلوم فى التحصيل والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى"، **رسالة ماجستير غير منشورة**، جامعة عين شمس، كلية التربية.

٤٣. نادية سمعان (٢٠٠٢): تنمية مهارات الوعى بالعمليات المعرفية وأثرها فى التحصيل وانتقال أثر التعلم لدى الطالب المعلم خلال مادة طرق تدريس العلوم، **المؤتمر العلمى السادس- التربية العلمية وثقافة المجتمع**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الثانى، الإسماعيلية، ٢٨-٣١ يوليو، ٦٤٩ -٦٨٥.

٤٤. نادية على مسعود (٢٠٠٤): فاعلية استراتيجية الوعى بالعمليات المعرفية فى تنمية عمليات الكتابة لدى الطالب معلم اللغة العربية، **مجلة القراءة والمعرفة**، العدد ١٦٢، ٣٥-٢١٤.

٤٥. نوال عبد الفتاح خليل (٢٠٠٥): "أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة الوعى بالعمليات المعرفية فى تنمية التفكير العلمى والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى"، **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الثامن، العدد الأول، مارس، ص ص: ٩١-١٣٠.

٤٦. هدى بنت محمد بابطين (٢٠٠٩): فعالية استراتيجيات الذكاءات المتعددة فى تدريس العلوم على تنمية الاستيعاب المفاهيمى والتفكير العلمى والدافع للإنجاز لدى تلميذات الصف الثالث متوسط بمدينة مكة المكرمة، **المؤتمر العلمى الحادى عشر- تطوير المناهج بين الأصالة والمعاصرة**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، دارالضيافة بجامعة عين شمس، ٢٨- ٢٩ يوليو، ص ص ١٥٠٧- ١٥٦٩.

٤٧. وليم عبيد (٢٠٠٠): المعرفة والوعى بالعمليات المعرفية المفهوم والدلالة، **مجلة القراءة والمعرفة**، العدد الأول، نوفمبر، ١-٧.

ثانياً: المراجع الأجنبية

48. Arends, R. (1999): **Learning to Teach**, 4th edition Boston: Mc Graw Hill.

49. Desote, A., (2007): Evaluating and improving the Mathematics Teaching- Learning Process through Meta Cognition, **Electronic Journal of Research in Educational Psychology**, Vol. 5, No. 13, PP: 702-724

50. Dodge, j. (1993): **Study Smart**, Instructor, Vol. 42, PP: 42-52.

51. Elaine, Balkey, & Shiella, Spence, (1990): **Developing Metacognition**, ERIC Digest, ED 327218.

52. Fountain, G. & Fusco, E. (1991): "A Strategy to Support Metacognitive processing, in: Developing Minds**, A Resource Book for Teaching Thinking",** Revised Edition, Vol. (1), Edited by: costa, A., Alexandria Virginia, U.S.A., Association, for Supervision and Curriculum Development.

53. Gama, C.D. (2000): The Role of Metacognition in Interactive Learning Environments, **Ph. D.**, University of Sussex Brighton.

54. Gama, L., (2001): "Metacognition and Reflection in it's Increasing Awareness to Improve Learning**", Artificial Intelligence in Education**, 14 (4), PP: 492-495.

55. Gunstone, R.F. (1999): **The Importance of Specific Science Content in the Enhancement of Metacognition The Content of Science: A constructivist Approach to its Teaching and Learning**, Fensham, P.J. et al., editors. London: The Falmer Press. 131-147.

56. Halpern, D., (2007): **Critical Thinking Across the Curriculum**, A Brief Edition of Thought and Knowledge, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

57. Harris, D.M., (1998): "Effects of Metacognitive Skill Training Upon Academic Performance In Accounting**", D.A.I.,** 59 (6), P: 1888A.

58. Hargrove, R. (2007): Creating Creativity in the Design Studio Assessing the Impact of Meta Cognitive Skill Development on Creative Abilities, **Ph.D.thesis**, Graduate Faculty, North Carolina State University.

59. Hawkins, R., (2007): "Classifying and Characterizing Student Writers Meta Cognition: Asocial Cognitive Ethnography", **Ph. D. thesis**, Graduate School, Southern Illinois University Carbondale.

60. Heneriksen, J.I., et al,, (1996): "Metacognition in Physics, Chemistry Teacher Education- Danish Project", **European Journal of Teacher Education**, 19 (2), PP: 167-180.

61. Henson, K.T. & Eller, B.F. (1999): **Educational Psychology for effective Teaching**, 2nd Edition, Boston: Wadsworth, Pub. Company.

62. Holloway, R. (2009): Meta Cognitive Self-Regulation: The Effects of Text Repetition, Text Level and Question Type, **Ph.D.thesis**, Graduate School of Arts and Science, Columbia University.

63. Kipnis, M. & Hofstien, A. (2008): The Inquiry Laporatory as A Source for Development of Meta Cognitive Skills, **International Journal of Science and Mathematics Education,** Vol. 6, No. 3, PP: 601-627.

64. Koch, A., (2001): "Training Metacognition: Metacognition and Comprehension of physics", **Texts Science Education,** 85 (6), PP: 758-768.

65. Lin, X. D., et al., (2005): "Toward Teachers Adaptive Metacognition", **Educational Psychologist**, 40 (4), PP: 245-255.

66. O'neil, H., & Abedi, J., (1996): "Reliability and validity of Metacognitive Inventory Potential for Alternative Assessment", **Journal of Educational Research**, 89 (4), P: 244.

67. Otani, H. & Widner, R. (2005): Meta Cognition: New Issues and Approaches, **The Journal of General Psychology**, Vol. 132, No. 4, PP: 329- 334.

68. Palincsar, L.M. (2005): **Reciprocal Teaching North Central Regional Educational Laboratory**, All rights Reserved, Disclaimer and Copyright Information.

69. Ricky, D., & Stacy, A., (2000): "The Role of Metacognition in Learning Chemistry", **Journal of**

Chemical Education, 77 (7), PP: 915-920.

70. Roberts, C.M. et al., (2009): "Metacognitive Monitoring and Control Prosses in Primary School Children's Test performance", **British Journal of Educational Psychology,** 79 (4), PP: 749-767.

71. Roth, M., & Diut, R., (2003): Emergence Flexibility and Stabilization of Language in a Physics Classroom, **Journal of Research in Science Teaching**, Vol. (40), No. (9), PP: 869- 897.

72. Son, L.K., & Metcalfe, J., (2000): "Metacognitive and control Strategies in study- time Allocation", **Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition**, Vol. (26), PP: 204-221.

73. Warian, C. (2003): "Metacognition, Metacognitive Skills and Strategies in Young Readers, **Paper presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master of Arts Degree in Reading Specialization**, Kean University, April.

74. Watson, J.B. & Brock, A.S. (2002): The Effect of Metacognitive prompts an Student Navigation, Comprehension and Metacognitive Awareness in a Multimedia Science Tutorial, **Peper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association**, April, 4- New Orleans.

75. White, B., & Frederiksen, J., (1998): "Inquiry Modeling and Metacognition", **D.A.I.,** 16 (1), P: 118.

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