أثر استخدام إستراتيجية مقترحة لما وراء المعرفة في تدريس علم المواد على التحصيل وبقاء أثر التعلم والتفكير التكنولوجي لدى طلاب التعليم الثانوي الصناعي

د. رضا الحسيني علي الصباغ

مدرس المناهج و طرق التدريس وتكنولوجيا التعليم

كلية التربية - جامعة الزقازيق

الملخص:

لكى يحقق التعليم الفنى الأهداف المرجوة منه لابد أن يكون مؤهلاً لتطوير نفسه وفق المستوى التكنولوجي والفنى للعامل الماهر عالميا، وأن يكون مواكبا للتطور السريع للتكنولوجيا، وتنوع عمليات التشغيل، وعلى المسئولين عنه أن يعملوا باستمرار على تطوير مناهجه، بما يناسب احتياجات خطط التنمية بهدف خلق التكامل بينها مع تحديث وتطوير المعامل والأجهزة التعليمية فى مدارس التعليم الفنى، فقد هدفت الدراسة الحالية الى إستخدام استراتيجيات مقترحة لم يتم إستخدامها من قبل في مجال التعليم الصناعي مثل إستراتيجية مقترحة لما وراء المعرفة في تدريس علم المواد على التحصيل وبقاء أثر التعلم والتفكير التكنولوجي لدى طلاب التعليم الثانوي الصناعي وقد قام الباحث بالاتي:

- وضع استراتيجية مقترحة لما وراء المعرفة في مقرر علم المواد المقرر على طلاب الصف الثالث الثانوي الصناعي (نظام الخمس سنوات) للفصل الدراسي الاول
- اعداد اختبار تحصيلي في هذا المقرر
- اعداد إختبار للتفكير التكنولوجي لقياس مدى إستفادة الطلاب من دراسة هذا المقرر في عملية إختيار أفضل الخامات عند قيامه بإنتاج أى منتج اثناء تدريبه العملي والتطبيقي داخل المدرسة.

وقد توصلت الدراسة الى ان استراتيجيات ماوراء المعرفة لها تاثير دال في التحصيل الفوري للمادة. وكذلك في جوانب التعلم المختلفة،كما ان لها تاثير دال احصائيا في بقاء اثر التعلم، وكذلك كان لها تاثير دال في إختبار التفكير التكنولوجي لصالح المجموعة التجريبية

الكلمات المفتاحية للبحث: الاستراتيجية ، ماوراء المعرفة ، علم المواد ، التفكير التكنولوجي

Abstract:

In order for Technical education in to achieve its expected goals, it must be qualified for self-development in terms of the world standard of a skilled worker. Officials in charge of Technical Education should constantly work for enhancing it in such a way as to suit development plans of the country. So, the present study aims at using a proposed strategy based on metacognition in the teaching of materials as school subject and its impact on industrial secondary school student's achievement, learning retention and technological thinking. The researcher carried out the following procedures:

a) designing a proposed strategy based on metacognition for the third year industrial secondary Education students, material course,
b) preparing an achievement test based on this course and preparing at technological thinking test.
c) The study revealed that the proposed strategy had a statistically significant effect on achievement, learning retention and technological thinking in favor of the experimental group.

Keyword: strategy, metacognition, materials science, technological thinking

مقدمة :

يواجه العالم اليوم العديد من التغيرات المتسارعة والمتلاحقة ولكي نواجه هذه التغيرات علينا بتربية النشء تربية علمية سليمة ليصبحوا قادرين علي التكيف مع كل ما هو جديد.

إن هذه التغيرات تفرض علي المربيين التعامل مع التربية والتعليم كعملية لا يحدها زمان أو مكان، وهذا يدعو إلي تعليم الطالب كيف يتعلم، و كيف يفكر، لما لذلك من أهمية خاصة لأنها تحمل مدلولات مستقبلية في غاية الأهمية .

إن التكيف مع المستجدات يستدعي تعليم مهارات جديدة لإستخدامها في مواقف جديدة ، لذلك إذا كنا نحتاج التفكير في الدراسة عن مصادر المعلومات، فإننا نحتاجه في إختيار المعلومات اللازمة للموقف،

وإستخدام هذه المعلومات في معالجة المشكلات علي أفضل نحو ممكن، ويؤكد مصطفى الحاروني،٢٠٠٤، ١٦٠)[1] أنه ينبغي علينا تعليم الطلبة كيفية معالجة المعلومات، وكيفية التفكير تفكيرا مستقلا وفعالا، وهذا النوع يسمي بالتدريس المعرفي الذي يركز علي الفهم وعلي كيفية التعلم بوصفهما هدفين رئيسين للتدريس، كما يشتمل التدريس المعرفي علي جوانب التفكير المتعددة ، مثل حل المشكلات، والتفكير الناقد، وصنع القرار، وتماشيا مع هذا الاتجاه يتحول الطالب من دور المتلقي للمعرفة لدور المستقصي عنها.

وتتنافس مختلف دول العالم فيما بينها على رفع مستويات شعوبها فى مختلف مناحى الحياة، وتحقيق المواقع الريادية فى ركب الحضارة الإنسانية المعاصرة، والسعى إلى تطويرها، وقد أولى المفكرون على الدور الرئيس والحاسم الذى تتطلع به التربية فى التقدم الحضارى، وإنتاج العلم والعلماء، وتوجيه إهتمام الأجيال إلى ضرورة تبنى أسلوب التفكير العلمى، منهجاً مستديماً يقترن بمختلف الأنشطة وأنواع السلوك عند الفرد والجماعة، وصولاً إلى بناء الإنسان المفكر، ويتطلب هذا الأمر الإهتمام بالمناهج التربوية، والتركيز على إستخدام إستراتيجيات التدريس الحديثة وتطويرها.

وقد إزداد الاهتمام بتدريس مهارات التفكير العليا باعتبارها أدوات تمكن الفرد من ملاحقة هذه التغيرات، ويري معظم الباحثين ان تعليم مهارات التفكير وعملياته يكون بصورة مباشرة بغض النظر عن محتوي المواد الدراسية ، في حين يرى آخرون أنه يمكن إدماج هذه المهارات والعمليات ضمن محتوي المواد الدراسية، وكجزء من الخطط والدروس التي يعدها المعلمون .(منى عبد الصبور شهاب ،٢٠٠٠، ٤٥).

وقد تجسد إهتمام الباحثين في الآونة الأخيرة في التفكير فوق المعرفي بالتركيز علي النظرية والتطبيق ، في مجال تدريس التفكير، وقد إحتلت العمليات فوق المعرفية (التخطيط ، والضبط ، والتقويم) مكانا بارزا في الإطار الخاص بتعليم مهارات التفكير العليا. لذلك فإن تعليم مهارات التفكير فوق المعرفي (ما وراء المعرفة) يعني

---

(١) يشير الرقم الأول إلى سنة النشر والرقم الثاني إلى رقم الصفحة أو الصفحات.

مساعدة الطلبة علي الإمساك بزمام تفكيرهم بالرؤية والتأمل ، ورفع مستوي الوعي لديهم إلي الحد الذي يستطيعون التحكم فيه وتوجيهه بمبادرتهم الذاتية وتعديل مساره في الإتجاه الذي يؤدي إلي بلوغ الهدف. (فتحي جروان ،٢٠٠٢، ١٧٠)

ويعتبر إعداد الأفراد للتوافق مع مواقف الحياة ، ومتابعة التطورات والتغيرات المطردة والمتلاحقة في مجالات الحياة المختلفة ، من الأهداف الأساسية للتربية ، وهذا الأمر لن يتيسر ما لم يحدث ما يسمى بالتذكر Retention أي بقاء أثر ما تعلمناه سابقاً ، فإذا وجد الفرد نفسه في كل مرة يواجه فيها موقفاً جديداً أمام مشكلة تتطلب أن يتعلم أشياءً معينة كان قد تعلمها من قبل فإن ذلك سيعوق عملية التعلم حيث سيتطلب ذلك مزيداً من الوقت والجهد من أجل تذكر معلومات سبق تعلمها .

وفي مجال العلوم الهندسية يستخدم الفرد أشياءً قد تعلمها قديماً في مواقف جديدة كجزء من التدريب العملي للمادة التي يتعلمها الآن ، وقد يكون من الصعب في الموقف الجديد إعادة تعلم هذه الأشياء القديمة . ولذلك ينبغي أن تقدم المفاهيم الهندسية بشكل جيد يساعد على إستقبال جيد من المتعلم يتبعه معالجة جيدة في الذاكرة العاملة ثم تخزين جيد في الذاكرة طويلة المدى حيث سيؤدي ذلك إلى سهولة إستدعاء تلك المفاهيم للذاكرة العاملة عند الحاجة إليها لإستخدامها في الموقف الراهن .

و يشير(وليم عبيد. ٢٠٠٢، ٤) إلى أن المعلومات القديمة في الذاكرة يمكن تحديثها والمحافظة عليها بإستخدام إستراتيجيات مثل التكرار، وممارسة الإستخدام مما يزيد من إحتمال الإحتفاظ بها لمدة زمنية أطول، كما يزيد من إحتمال إستدعائها ، وأن هناك طرقاً لمعالجة المعلومات تساعد على الإحتفاظ بالمخزون الذكروي المستهدف استبقاؤه كما تساعد على زيادة كم المعارف التي يمكن تخزينها.

و ينظر علماء النفس إلى مسألة التعلم من زاويتين هما :

الأولى : دراسة طريقة تغير السلوك نتيجة للخبرة أو الممارسة أو التدريب ، وقياس التحسن في الأداء الناتج عن هذه الشروط .

الثانية : تحديد مستوى ثابت من الأداء والحكم على مدى الاحتفاظ بهذا المستوى لفترة من الزمن دون ممارسة ، وتمثل الزاوية الثانية مشكلة الحفظ Retention وبالطبع لا يمكن أن يتم الحفظ ما لم يتم التعلم(فؤاد ابو حطب،١٩٨٠، ٤١٤)

والفرد حينما يكتسب المعلومات فإنه إما أن يحتفظ بها حتى إذا واجه موقفا ما فإنه يفرض الفروض بناءً على هذه المعلومات ويتحقق من صحتها، أو يكتسب المعلومات ويبني عليها فروضاً، ويحتفظ بهذه الفروض بدلاً من الاحتفاظ بالمعلومات ، ويتأثر هذا الاحتفاظ بطريقة تقديم المعلومات ونوع وعدد الأمثلة المستخدمة في التعلم (Klausmeier, H.J. & others، ١٩٧٩ ، ٥٩- ٨٤).

كما أن الفرد حينما يتعلم شيئاً ما بطريقة سليمة تنتقل المعلومات إلى الذاكرة ثم إذا أراد استدعاء هذه المعلومات فإن ذلك يتطلب عملية بحث داخل الذاكرة عن هذه المعلومات من بين جملة المخزون في الذاكرة ، ويتحدد النجاح في البحث عن المعلومات بواسطة عدة متغيرات أكثرها أهمية : قوة الإثارة ، عدد عناصر المعلومات المشابهة للمعلومات الجديدة والمتداخلة معها في الذاكرة ، توفر الدلالات Cues التي تساعد على عملية البحث، وكذا نوع الإستراتيجيات المستخدمة في عملية البحث (أنور محمد الشرقاوي:١٩٨٣ ، ٢٥٢)

ومن الطبيعي أن تكون الإستراتيجيات التي قدمت بها هذه المعلومات في مقدمة العوامل المسئولة عن النجاح في البحث عن هذه المعلومات وهذا ما أكدته دراسة (ديوار. Dwyer , F: ١٩٨٥م،٣٧- ٢٧) ، ودراسة (صلاح عبد الحفيظ:١٩٨٦،٣٠)، ودراسة (إبراهيم عطية: ١٩٨٧،٣٥) ودراسة (هواي ، أوسليفان Howe , M. &O' , Sullivan, j. ١٩٩٧،٢٥) ودراسة (ليلى عبد الله: ٢٠٠٢ م، ١٥٤- ١٩٢) حيث أكدت جميعها على أن الإستراتيجيات التي تقدم بها المعلومات تؤثر على التحصيل وكذلك على الإحتفاظ .

وإذا كانت الذاكرة تشير إلى العملية العقلية التي تقوم بتخزين المعلومات المتعلمة والعمل على إسترجاعها فإنها هنا تقوم بوظيفتين بينهما علاقات تبادلية كما ذكر(جو رمان Gorman: ٤٦،١٩٧، ٣٨٤) هما:

١- حفظ وبقاء المعلومات والمهارات والخبرات السابقة .

٢- الاسترجاع والتعرف على ما تم الاحتفاظ به .

و تعتبر الذاكرة الأيقونية Iconic Memory أو الحسية المسئولة عن استقبال المادة المعرفية وحفظها لوقت قصير نتيجة مؤثر بصري أو سمعي أو لمسي أو غير ذلك (شم أو تذوق مثلاً) ويكون هذا الوقت كافياً لكي تتمثل الذاكرة العنصر المعرفي أو تصنفه أو تحوله إلي الذاكرة العاملة أو تتجاهله، وإذا ما تحول العنصر إلي الذاكرة العاملة (قصيرة المدى) فإنه يصبح قابلاً للتخزين في الذاكرة طويلة المدى أو للتفاعل مع محتوياتها السابقة.

أما الذاكرة قصيرة المدى Short-Term Memory (الذاكرة العاملة) فهي العملية المحدودة من حيث الإمكانية، والفترة الزمنية التي تستغرقها المعلومات في الذاكرة وهي عبارة عن موقع تحدث فيه معظم الأعمال المعرفية حيث تتم فيه معالجة المعلومات والمعارف التي تم تحويلها من الذاكرة الأيقونية لتخزينها في الذاكرة طويلة المدى. وهي أيضاً الموقع الذي يمكن أن تتفاعل فيه عناصر المعرفة المحولة من الذاكرة الأيقونية مع العناصر المستدعاة من الذاكرة طويلة المدى ويمكن باستخدام استراتيجيات معينة معالجة محدودية هذه الذاكرة في الاحتفاظ بالمعلومات وتوسيع مدى الاحتفاظ بها وتيسير عملية استدعائها.

والذاكرة طويلة المدى Long-Term Memory تلك العملية غير المحدودة من حيث الإمكانية، والفترة الزمنية التي تستغرقها المعلومات في الذاكرة التي قد تمتد لسنوات بفعل خبرات التعلم المتكررة في حياة الفرد.

ويرتبط بالذاكرة طويلة المدى الاحتفاظ طويل المدى Long-Term Retention، كما يرتبط بالذاكرة قصيرة المدى الاحتفاظ قصير المدى Short-Term Retention أي بقاء أثر التعلم علي المدى الطويل والمدى القصير.

و يقصد ببقاء أثر التعلم تحديد مستوى ثابت من الأداء والحكم علي مدى الإحتفاظ بهذا المستوى لفترة من الزمن دون ممارسة (فؤاد أبو حطب:١٩٨٠، ٤١٤).

وعلي ذلك يمكن القول أن هناك أثراً لما تعلمه الفرد في الماضي إذا ظهر ذلك التعلم في الموقف الراهن عن طريق إستدعاء أو إستحضار المعلومات التي تدل علي ذلك التعلم من الذاكرة، وقد يكون ذلك في صورة تعرف؛ أي التعرف علي شيء ماثل أمام حواسنا، أو إسترجاع؛ أي تذكر شيء غير ماثل أمام حواسنا، أو الإعادة؛ أي إعادة القيام بمهارة ما أو إعادة عمل شيء سبق تعلمه كمهارة.

ويضيف(أبو حطب:١٩٨٠، ٤١٧- ٤٣٢) مجموعة أخرى من العوامل التي تسهم في بقاء أثر التعلم كالتمرين الموزع والتمرين المركز، كذلك التسميع أو مرحلة الكلام الذاتي الداخلي حيث يراجع الفرد ما تعلمه بينه وبين نفسه وهذه العملية تدرب علي إستدعاء المعلومات، كما أنها تجبر المتعلم علي تحديد وانتقاء ما يتذكره، وهي أيضاً تساعد علي تركيز الإنتباه وإستمرار الدافعية كذلك تساعد سرعة التعلم ودرجة إتقان التعلم والفاصل الزمني بين التعلم والحفظ وكذا طريقة قياس الحفظ وأيضاً التنظيم والفاصل الزمني بين التعلم الأصلي والتعلم المقحم علي بقاء أثر التعلم.

وإذا كان كريلك ووايز (Krulik & Weise : ٢٠٠١، ٢٣- ٢٤) يؤكدان علي أنه لكي يكون التعلم ذا فائدة بالنسبة للمتعلم فإنه يجب أن يتذكر ما تعلمه وإلا فلا فائدة من هذا التعلم.

لذلك فإن البحث عن استراتيجيات من شأنها مساعدة المتعلم علي التذكر أو بقاء أثر التعلم ضرورة حتمية حتى يكون التعلم ذا فائدة.

وقد حدد (جابر عبد الحميد:١٩٨٠، ٢٥٨- ٢٦٥) مجموعة من العوامل التي تساعد علي التذكر (بقاء أثر التعلم) مثل وضوح معنى المادة المتعلمة، تجنب التداخل بين استجابة الفرد لموقف واستجابته لموقف آخر مختلف، وتجويد التعلم، والمراجعة وكذلك درجة التشويق.

و في إطار البحث عن أفضل الاستراتيجيات التدريسية التي تسهم في بقاء أثر التعلم، وعلي مدى ما يقرب من أربعة عقود، أجريت العديد من الدراسات والبحوث في مراحل تعليمية مختلفة، وفي مواد دراسية مختلفة وعلي نوعيات مختلفة من المتعلمين، من هذه الدراسات علي سبيل المثال:

دراسة(نسرين نصر الدين:٢٠٠٨، ١٨٥) دراسة (محمد حمادة: ٢٠٠٢م ، ١٧٤- ٢١٧) ، و (ليلى عبد الله: ٢٠٠٢م ،١٥٤- ١٩٢)، و(دراسة هاوي وأوسيلفان Howe O'Sullivan: ١٩٩٧م ، ١٤٨- ٢٠٤) ودراسة (أوسيلفان وآخرون O' Sullivan & others ١٩٩٦م ،٢٩٨٩- ٣٠٠٩)، ودراسة (هاريسون:١٩٩٥م ، ١٤٩- ١٥٩)، ودراسة (لافونتان Lafountian: ١٩٩٥م ، ١٩- ٣١)، ودراسة (كيلي Kelly :١٩٩٢م، ١٣٧- ١٤٥)، ودراسة (كراوفورد وباين Crawford & Baine :١٩٩٢م ، ١١٨- ١٢٨) ودراسة (هاريس Harris: ١٩٩٠م،٢٠٦)، ودراسة إبراهيم عطية: ١٩٨٧م، ٣٦)، ودراسة(صلاح عبد الحفيظ: ١٩٨٦م ،٤٠)، ودراسة (واطسون Watson: ١٩٨٦م ، ٦٠- ٦٨)،

و يمكن إجمال ما توصلت إليه هذه الدراسات فيما يلي:

- التداخل والخلط بين المعلومات يؤثر علي الاحتفاظ سلباً خصوصاً عند الأطفال.
- الترابط والتنظيم يؤثر علي الاحتفاظ إيجاباً.
- الاكتساب السليم للمعلومات يساعد علي الاسترجاع السليم لها.
- سوء التخزين يؤدي إلي النسيان.
- الأحداث الهامشية عرضة للنسيان، والأحداث المركزية تبقى لفترة أطول.

- عدد الأمثلة وتنوعها يؤثر علي الاحتفاظ الفوري والمؤجل.
- القراءة الذاتية أفضل بالنسبة للاحتفاظ طويل المدى من المحاضرة التقليدية.
- الاعتماد علي الأشياء المصورة (المرئية) يساعد علي بقاء اثر التعلم.
- التدريبات الموزعة تسهم في بقاء اثر التعلم خصوصاً عند ذوي الاحتياجات الخاصة.
- التركيز علي الأشياء المهمة بوضعها في الحواشي والهوامش التفسيرية أو بوضع خطوط تحتها يساعد علي الاحتفاظ بالتعلم.
- الاعتماد علي الذات وبذل الجهد في الوصول إلي المعرفة يساعد علي الاحتفاظ بها لفترات طويلة.
- البيئة التربوية التي تقدم فيها المادة المتعلمة لها تأثير كبير علي بقاء أثر التعلم .
- الاعتماد علي أكثر من حاسة في استقبال المعلومات يسهم بقدر كبير في بقاء أثر التعلم.
- تم قياس الاحتفاظ بالمادة المتعلمة (بقاء أثر التعلم) في معظم الدراسات بنفس الأداة التي تم بها قياس التحصيل الفوري.
- تراوحت المدة التي أعيد فيها تطبيق إختبار بقاء أثر التعلم بين يوم واحد وثلاثة أسابيع في معظم الدراسات فيما عدا دراسة أوسيلفان وآخرون O' Sullivan & Others) ١٩٩٦م ، ٢٩٨٩- ٣٠٠٩) حيث تم القياس بعد أكثر من شهر، ودراسة (لافونتانLafountian: ١٩٩٥، ٦٠- ٣١) حيث تم القياس بعد ستة شهور ودراسة (هاريسون Harrison: ١٩٩٥م ، ١٤٩- ١٥٩) حيث تم القياس بعد عام كامل.

وعلى الرغم من كثرة الدراسات التي تناولت بقاء أثر التعلم، إلا أن هذه الدراسات لم تتعرض لما وراء المعرفة Metacognition كاستراتيجية تدريسيه لمعرفة أثرها علي بقاء أثر التعلم فيما عدا دراسة هاريس Harris ١٩٩٠م التي اهتمت بتحسين مهارات الفهم والاحتفاظ بالنصوص من خلال استراتيجيات ما وراء المعرفة Metacognition والتي تعتمد أساساً علي حواشي النصوص التفسيرية، وكذلك تحديد الأفكار الرئيسية بوضع خطوط عليها في النص وقد أسفرت هذه الدراسة عن نتائج طيبة في هذا المجال.

ولعل استراتيجيات ما وراء المعرفة Metacognition قد تسهم بقدر ما في بقاء أثر التعلم بما توفره للفرد من مراقبة واعية لعملياته المعرفية وهذا ما سيحاول البحث الحالي دراسته.

فمصطلح ما وراء المعرفة Metacognition من المصطلحات الحديثة نسبياً حيث أدخله (فلافيل Flavel عام ١٩٧٦م:٢٣١- ٢٣٥) ليشير به إلي مدى معرفة الفرد ووعيه بعملياته المعرفية وقدرته علي ضبط هذه العمليات وإدارتها بفاعلية ونشاط.

و قد ذهب كل من (Wade & Ralphe: ١٩٨٩م، 81) إلي نفس المعني حيث قررا أن المقصود بما وراء المعرفة "قدرة الفرد علي التفكير في الشيء الذي يتعلمه وتحكمه في هذا التعليم".

أما (كوستا Costa: ١٩٩١م ، ٣٤) فيوضح المقصود بما وراء المعرفة قائلاً "أنك إذا انتبهت إلي أنك في حوار مع عقلك وإنك تراجع قرارك الذي اتخذته فإنك تمارس ما وراء المعرفة".

و يري(فراد وولن Fradd & Wilen: ١٩٩٤م ،٤٢) ان مفهوم ما وراء المعرفة يشير إلي "مراقبة الذات أثناء التعلم ووعي المتعلم بما يستخدمه من أنماط التفكير وأساليب الدراسة، والفنيات المصاحبة لعمليات التعلم والسيطرة الذاتية علي محاولات

التعلم التي يقوم بها لتحقيق أهدافه وتوجيه آثار التعلم نحو الهدف المنشود منه للحصول علي نتائج فعالة ومؤثرة".

أما (ولن وفيليبس Wilen & Phillips :١٩٩٥م ، ١٣٥- ١٣٨) فيحددان مكونين رئيسيين لما وراء المعرفة هما: الوعي Awareness اي وعي الشخص بسلوكه المعرفي خلال المهمة التعليمية (الغرض منها، وما يعرفه عنها، وحاجته لمزيد من المعرفة عنها، والاستراتيجيات والمهارات التي تيسر التعليم) أما المكون الثاني فهو السلوك Action اي قدرة الفرد علي التخطيط لاستراتيجيات تعلمه ومعالجة اي صعوبات تظهر باستخدام استراتيجيات تعويضية، وكذا قدرته علي ممارسة أشكال المراجعة والضبط الذاتي لسلوكه.

و قد أشار (حمدان، عقلة: ١٩٩٥م ، ٥٣- ٧٣) إلي أن معرفة المتعلم بخبرات ما وراء المعرفة Metacognition ووعيه بها، وقدرته علي إدارتها واستخدامها في مجال المحتوى Content Area قد يؤدى بشكل اوبآخر إلي التقليل من صعوبات التعلم ويسهم في الوقت ذاته في الارتقاء إلي مستويات متقدمة من التفكير.

و يري وليم عبيد :٢٠٠٠ م ،٦- ٧) أن مصطلح ما وراء المعرفة "تأملات عن المعرفة أو التفكير فيما تفكر، وكيف تفكر، وأن هذا المفهوم يرتبط بثلاثة صنوف من السلوك الفعلي:

أولاً: معرفتك عن عمليات فكرك الشخصي ومدى دقتك في وصف تفكيرك.

ثانياً: التحكم والضبط الذاتي ومدى متابعتك لما تقوم به عند انشغالك بعمل عقلي، مثل حل مشكلة معينة، ومراقبة جودة إنتاجك لهذه المتابعة في هدي وإرشاد نشاطك الذهني في حل هذه المشكلة.

ثالثاً: معتقداتك وحدسياتك الوجدانية فيما يتعلق بفكرك عن المجال الذي تفكر فيه ومدى تأثير هذه المعتقدات في طريقة تفكيرك.

كما يري أن للتفكير فيما وراء المعرفة دوراً تدريبياً من حيث إدارة الوقت وإدارة الجهد عند القيام بمهام معقدة، ويتضمن ذلك فهم الموقف أو المشكلة قبل التسرع في محاولة الحل، كما يتضمن التخطيط والمتابعة والرقابة، وتقدير نوع العمل ومسالك السير وتقدير الزمن الذي يمكن أن يستغرقه أداء هذا العمل.

إن التفكير وراء المعرفي أو فوق المعرفي يشمل أنشطة عقلية متنوعة مثل التخطيط، ومراقبة الذات، وبذل جهود ذهنية لتقويم طريقة وسرعة الأداء، واتخاذ القرارات، واختبار سلامة العمل، وسلامة جودة الاستراتيجيات المتبعة في أدائه (وليم عبيد: ٢٠٠٢ م: ٢٥).

ولعل هذه الأنشطة المتنوعة التي يمارسها المتعلم أثناء تعلمه تعينه علي الاحتفاظ بما تعلمه، ولذلك كان التفكير في تجريب استراتيجية مقترحة لما وراء المعرفة لمعرفة أثرها علي التحصيل وبقاء أثر التعلم.

ولأهمية مهارات ما وراء المعرفة في تحسين عمليات التعلم والتعليم لدى التلاميذ وتأهيلهم ليكونوا متعلمين ناجحين ذوي كفاءة ذاتية في التعلم وحل المشكلات فقد أجريت بعض الدراسات التي اهتمت بما وراء المعرفة كمتغير مستقل وأثرها علي بعض المتغيرات ودراسات أخرى اهتمت بتطوير عمليات ما وراء المعرفة لدى المتعلمين، ومن هذه الدراسات علي سبيل المثال: دراسة باركر(Parker ،١٩٩٨:١١٥) والتي هدفت الى التعرف على تأثير إستخدام عدة استراتيجيات للتدريس في حل المشكلات وإكساب مهارات ما وراء المعرفة للطلاب الدارسين لمادة الأحياء بالصفين التاسع والعاشر من الجنسين ، وتوصلت الدراسة إلى أن الاستراتيجيات المستخدمة لها فائدة في كل من تنمية مهارات حل المشكلات ومهارات ما وراء، كما قام (دونيلي Donnelly،١٩٩٦، ٧٨) بدراسة تهدف الى التعرف على تأثير برنامج تدريس قائم على العمل والأنشطة لتنمية مهارات ما وراء المعرفة لطلاب الجامعة ، وتوصلت النتائج إلى أن التعلم عن طريق الأنشطة وايجابية الطلاب يمكن أن يؤدي إلى تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى الطلاب الدارسين بالمرحلة الجامعية، أما الدراسة التي اعدها كيورتز

وآخرون(Kurtz and others ،١٩٩٠: ٣١٢) والتي قارن فيها بين الأطفال في الصفوف الأولى حتى الرابع في استخدام استراتيجيات التعلم و مهارات ماوراء المعرفة لدي عينتين المانية وأمريكية وانتهت الدراسة إلى أن الألمان يتفوقون في استراتيجيات التعلم فيما يتفوق الأمريكيون في مهارات ما وراء المعرفة .وحاول ماكرندل وكريستنسن(: Macrindel and Christensen ١٩٩٥،١٦٧- ١٧٣) التعرف على أثر التدريب على مهارات ماوراء المعرفة واستخدام الاستراتيجية الملائمة للتعلم ، وأظهرت النتائج أن المجموعة التجريبية استخدمت قدراً أكبر من استراتيجيات ماوراء المعرفة والمزيد من الاستراتيجيات المعرفية مثل التخطيط والمراجعة أكثر من المجموعة الضابطة. اما الدراسة التي قام بها يوجلي (Pugalee ،٢٠٠١،٢١٣) فحاولت التنبؤ بمهارات ما وراء المعرفة من خلال القدرة على حل المشكلات لدى عينة بلغت (٢٩) طالباً من المتفوقين بالمرحلة الثانوية ، وانتهت النتائج إلى أنه يمكن التنبؤ بمهارات ما وراء المعرفة من خلال أداء الطلاب لمهام حل المشكلات، وحاول ايرز وبيلد(Erez and peled ،٢٠٠١: ٨٣)الكشف عن نسبة الطلاب الذين يستخدمون مهارات ما وراء المعرفة في حل المشكلات الحسابية المصاغة لفظياً على(١٥) مراهقاً من منخفضي القدرة العقلية ، وانتهت النتائج إلى أن أكثر من نصف الطلاب يستخدمون مهارات ما وراء المعرفة في حل المشكلات رغم انخفاض مستوى نسب ذكائهم، وقام (عادل العدل وصلاح عبد الوهاب: ٢٠٠٣،١٣٣) بدراسة القدرة على حل المشكلات ومهارات ما وراء المعرفة لدى العاديين والمتفوقين عقلياً ، واستخدما لذلك مقياس القدرة على حل المشكلات ، ومقياس لمهارات ما وراء المعرفة . وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطية بين درجات الطلاب في القدرة على حل المشكلات ودرجاتهم في مقياس مهارات ما وراء المعرفة، أما دراسة (أيمن حبيب:٢٠٠٢ ،٦٤) فهدفت الى التعرف على أثر استراتيجية التعلم القائم على الاستنباط على تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الأول الثانوي من خلال مادة الفيزياء ، وللتعرف على مدى امتلاك الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة استخدم الباحث بطاقة ملاحظة مهارات ما وراء المعرفة ، وتوصلت الدراسة لوجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات الطلبة في المجموعة التجريبية والضابطة

بالنسبة لامتلاكهم مهارات ما وراء المعرفة. كما هدفت دراسة (مصطفى الحاروني وعماد علي : ٢٠٠٤، ٦٥) إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريبي لاستراتيجيات ما وراء المعرفة واستراتيجيات التذكر في التحصيل الأكاديمي ومفهوم الذات لدى طلاب الثانوية العام العاديين ونظائرهم من ذوي صعوبات التعلم . وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة للطلاب العاديين في متغيرات ما وراء المعرفة واستراتيجيات التذكر ، ومفهوم الذات ، والتحصيل الأكاديمي لصالح المجموعة التجريبية ،وكذا الدراسة التي قام بها (عادل العدل : ٢٠٠٢، ٤٥) والتي هدفت الى التعرف على العلاقة بين مهارات ما وراء المعرفة والدافعية واستراتيجيات التنظيم الذاتي للتعلم لدى الطلاب العاديين وذوي صعوبات التعلم ، وتوصلت الدراسة لوجود تأثير لصعوبة التعلم على درجات التلاميذ في مقياس ما وراء المعرفة والدافعية واستراتيجيات التنظيم الذاتي ، بالإضافة إلى وجود تأثير لنوع التلاميذ (عادي أو ذو صعوبة تعلم) على الدرجات في مقياس مهارات ما وراء المعرفة والدافعية في حين لا يوجد هذا التأثير على درجات استراتيجيات التنظيم الذاتي. كما هدفت دراسة (نادية لطف الله :٢٠٠٢، ١٦٨)لتنمية مهارات ما وراء المعرفة وأثرها في التحصيل وانتقال أثر التعلم لدى الطالب المعلم خلال مادة طرق تدريس العلوم ، واستخدمت لذلك اختبار تحصيلي ، ومقياس التقييم الذاتي لمهارات ما وراء المعرفة ، بالإضافة لبطاقة ملاحظة بهدف تسجيل كمي لسلوكيات وأداءات الطلاب عينة الدراسة ، واهم ما توصلت إليه الدراسة وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات طلاب كل من المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح طلاب المجموعة التجريبية ، وذلك بالنسبة لمقياس التقييم الذاتي لمهارات ما وراء المعرفة.، ودراسة (وائل عبد الله :٢٠٠٤م، ١٩٣- ٢٦٤)، و مني عبد الصبور ٢٠٠٣م ، ١٤٠)، و(نادية سمعان: ٢٠٠٢م ،٦٤٩- ٦٨٥)، و(امنية السيد، منير موسي:٢٠٠١م، ٣٦٣- ٤١٢)، و(سحر الشورى ١٩٩٩م، ١٣٨)، و(مراد والرياشي :١٩٩٨م، ٢٠- ٣٤١)، و(مكليود Mcleod :١٩٩٧م، ٦- ١١) ، و(فاطمة حميدة ١٩٩٦م ،٤١- ٩٠) ، و(سامي الفطايري :١٩٩٦م ، ٢٢٣- ٢٥٨)،

ويمكن إجمال نتائجها في مايلي:

- استراتيجيات ما وراء المعرفة تفيد في التحصيل الأكاديمي ويرجع ذلك إلي وعي المتعلم بالمهام التعليمية والعمليات المتضمنة في الموقف التعليمي.
- استراتيجيات ما وراء المعرفة أفادت في حل المشكلات الرياضية.(ميفارش،مراد والرياشي، وائل عبد الله)
- استراتيجيات ما وراء المعرفة أدت إلي نمو الميول الرياضية.
- استراتيجيات ما وارء المعرفة لها تأثير علي التعليم التكنولوجي (منظور المصمم، منظور المتعلم، منظور المعلم) .
- قدرة ما وراء المعرفة المرتفعة تؤدى إلي ارتفاع في الأداء الأكاديمي بشكل عام ولكن الشرط هنا ضروري وليس كافياً.
- الطلبة الذين لديهم معرفة بما وراء المعرفة بالنسبة لمجال الدراسة يظهرون تفوقاً في استخدام الاستراتيجية.
- استراتيجيات ما وراء المعرفة اسهمت في تحمل الطلاب مسئوليتهم في التعليم والتعلم.
- فاعلية استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات قراءة النص.
- الطلاب ذوي القدرة المرتفعة لما وراء المعرفة يتوقعون درجات في الاختبار قريبة من درجاتهم الفعلية لأنهم يدركون مقدار إنجازهم وما سيقومون به.
- هناك علاقة بين ما وراء المعرفة والفهم الرياضي والقدرات العامة لدى الفرد.
- ما وراء المعرفة ترتبط بالشخصية.
- الوعي باستراتيجيات ما وراء المعرفة يساعد علي تنمية التفكير الناقد والابتكاري.

- استراتيجيات ما وراء المعرفة اسهمت في تنمية الوعي القرائي ومهارات القراءة الناقدة.

من العرض السابق يتضح أهمية استراتيجيات ما وراء المعرفة في العديد من الجوانب المتعلقة بالتعليم إلا أن المتفحص يجد ندرة البحوث التي حاولت دراسة العلاقة بين استراتيجيات ما وراء المعرفة وبقاء أثر التعلم حيث لم يجد الباحث سوى دراسة واحدة في مجال اللغة هي دراسة هاريس Harris ١٩٩٠م ، كذلك لم يجد الباحث اي دراسة إهتمت باستخدام استراتيجيات ماوراء المعرفة في تدريس مناهج التعليم الفني الصناعي وكذا العلاقة بين إستراتيجيات ما وراء المعرفة والتفكير الهندسي لدى التلاميذ علي الرغم من إهتمام إستراتيجيات ما وراء المعرفة بالوعي والتفكير والتخطيط والتنظيم.

ولكى يحقق التعليم الفنى الأهداف المرجوة منه لابد أن يكون مؤهلاً لتطوير نفسه وفق المستوى التكنولوجي والفنى للعامل الماهر عالميا ، وان يكون مواكبا للتطور السريع للتكنولوجيا ، وتنوع عمليات التشغيل، وعلى المسئولين عنه أن يعملوا باستمرار على تطوير مناهجه، بما يناسب احتياجات خطط التنمية بهدف خلق التكامل بينها مع تحديث وتطوير المعامل والأجهزة التعليمية فى مدارس التعليم الفنى. (مجلس الشعب:١٩٩٩، ١٢٤).

ويمثل التعليم الصناعى أحد أهم أفرع التعليم الفنى والذي يهتم بإعداد الكوادر البشرية المدربة على مستويات مختلفة من الكفاية والمهارة والثقافة مع ربط الأهداف المهنية بالأهداف التربوية العامة ، وذلك للعمل فى ميادين الإنتاج الصناعى ورفع مستوى الكفاية الإنتاجية إلى أقصى حد ممكن (مجلس الشورى :١١،١٩٩٧).

وعلى الرغم من ذلك ، فإن التعليم الصناعى قد عانى أكثر من غيره من أنواع التعليم الأخرى ، ويؤكد ذلك ما أشارت إليه أدبيات المجال والبحوث والدراسات السابقة التى اهتمت بالتعليم الصناعى ومحاولة التعرف على واقعه ومشكلاته بغية العمل على تطويره ليتمكن من أداء دوره المنوط به، وفى هذا الصدد يؤكد العديد من

المهتمين على ضرورة تطوير مناهج التعليم الصناعى لمواكبة التغيرات التكنولوجية واحتياجات السوق المستقبلية ، وإدخال التخصصات الجديدة لمواكبة التكنولوجيا الحديثة،والتركيز على الكيف بدلا من الكم (حمزة عبدالحكم الرياشي ،١٩٩٣ ، ٤٩٣- ٤) ، (المجالس القومية المتخصصة : ١٩٩٥- ١٩٩٦ ، ٩٤٥) ، (ياسر سعد ،٢٠٠٢)، (هانى رشدى:٢٠٠٤)، (ياسر سعد : ٢٠٠٦) وقد خلصت نتائجها الى :

- ان مناهج التعليم الصناعى بها قصورار شديدا سواء من حيث عدم القدرة على مواكبة التطورات الحادثة فى الميدان ومن حيث طرق تدريسها أو الاستفادة من المستحدثات التكنولوجية والوسائل التعليمية.
- المناهج الدراسية غير متكاملة وغير متسقة فيما بينهما على الرغم من الصلة الوثيقة ين المواد الدراسة المختلفة للتخصص الواحد.
- استخدام طرق تدريس تقليدية في تدريس المناهج الصناعية وهذا يتنافى مع الاتجاهات الحديثة في استخدام استراتيجيات تدريس جديدة في عملية التعليم.

ومما سبق يتضح أن هناك تدنى في مستوى المهارات العملية بشقيها النظرى والعملى لدى طلاب المدارس الثانوية الصناعية بصفةٍ عامةٍ، وكذلك وجود العديد من صعوبات التعلم المرتبطة ببعض المواد التكنولوجية التى تدرس لطلاب تلك المدارس.

ولما كان علم المواد من أهم العلوم لدى الدول الصناعية المتقدمة وهو علم متجدد تكثر فيه الأبحاث والدراسات للحصول على مواد جديدة بخواص مميزة، حيث توجد معظم المواد على صورة خام يستخرج من القشرة الأرضية أو سبائك (خليط من مادتين او اكثر) أو مواد اخرى مصنعة(Hashemi.. W.F. Smith, J ،٢٠٠٦: ١٢). ونظرا لأهمية هذه المواد في حياة الإنسان فان منهج علم المواد من المواد الدراسية المطلوب دراسنها وإتقانها حتى يمكن إعداد الخريج القادر على اختيار الخامات والمواد المناسبة لعملية الانتاج الصناعي فقد ورد ذكر بعض منها في القرآن الكريم ومنها

الحديد في قوله تعالى: (... وانزلنا الحديد فيه بأس شديد ومنافع للناس.... الآية) سورة الحديد آية ٢٥ ، وقوله تعالى : (ءاتوني زبر الحديد حتى إذا ساوى بين الصدفين قال انفخوا حتى إذا جعله نارا قال ءاتوني أفرغ عليه قطرا) سورة الكهف آية . 96 وهذه الآيات وغيرها من الشواهد في حياتنا اليومية تدل على أهمية هذا العلم ودوره في تقدم ورقي الدول، وكل ما نشاهده وننبهر به من الصناعات أساسه يبدأ من المادة وطرق التعامل معها.

كما ان اكتساب التلاميذ للمفاهيم الهندسية بشكل سليم يعينهم علي الإحتفاظ بها بشكل سليم عن طريق ربط هذه المفاهيم بعضها ببعض وربط هذه المفاهيم بالأشياء الموجودة في واقعة من جانب آخر، والتي تظهر في طريقة إستخدامهم للخامات سواء اثناء التدريب في المدرسة او بعد تخرجهم اذ يتطلب ذلك ان يستخرجوا من ذاكرتهم ما درسوه في مادة علم المواد، و يتطلب ذلك التفكير الهندسى لإختيار افضل الخامات بما يتناسب مع المنتج المطلوب انتاجه.

مشكلة البحث:

من الظواهر الملفتة للنظر الآن، أن كثيراً من المتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة يتعلمون وبمجرد أداء الامتحان ينسي المتعلم معظم الأشياء التي تعلمها، حتى أنه إذا ما وجه إليه سؤال فيما درس من قبل فان إجابته على أفضل تقدير أنه قد درس هذا الأمر سابقاً لكنه لا يتذكره جيداً الآن.

و قد وجه الباحث بعض الأسئلة لطلاب الثانوية الصناعية اثناء تدريبهم العملي في بعض التخصصات– وذلك في خصائص بعض المواد التي درسوها من قبل– ووجد أمراً لافتاً للنظر، ان أكثر من ٨٥٪ من هؤلاء الطلاب لم يجيبوا إجابات صحيحة علي الأسئلة التي وجهت لهم في بعض المفاهيم الأساسية عن خصائص هذه الخامات.

وقد قام الباحث بمقابلة بعض موجهي ومعلمي المواد الفنية والهندسية (نظري وعملي)عن طريق إستمارة إستطلاع رأي، وعند سؤالهم عن الصعوبات التي تواجه الطلاب عند دراسة مادة علم المواد، أكدوا على وجود صعوبات تواجه الطلاب خاصة الرسومات الخاصة بها، وكثرة المفاهيم والطرق التقليدية التي تقدم بها

و يري الباحث أن هذه المشكلة قد ترجع إلي عدم بقاء أثر ما تعلمه الطلاب من خصائص هذه المواد في الصفوف السابقة، كما تكمن مشكلة البحث في ضعف مستوى طلاب الصف االثالث الثانوي الصناعي في التحصيل والتفكير الهندسي، وهذا الضعف قد يرجع إلى استخدام طرق تدريس تقليدية، وقد إتضح هذا من خلال متابعة بعض الحصص الدراسية لمادة علم المواد بمدرسة الزقازيق الثانوية الصناعية، فقد لاحظ الباحث أن الطريقة التقليدية هي المستخدمة في تدريس مادة علم المواد، حيث يقوم المعلم بعرض الدرس بطريقة نظرية تعتمد على الإلقاء من جانبه، والحفظ والاستظهار من جانب الطلاب دون استخدام أي طريقة تدريس غير الطريقة التقليدية، وعدم مراعاة الفروق الفردية بينهم وعدم قدرته على إستثارة ميول الطلاب وتحفيزهم نحو دراسة المادة، ولعل مرجع ذلك – من وجهة نظر الباحث – هو عدم بقاء أثر ما تعلمه الفرد، و يبدو أن هذا الأمر ظاهرة عالمية حيث أشارت دراسة طويلة قام بها(ارزي Arzi عام ١٩٨٦م ،٤٩) لدراسة بقاء أثر العلوم المتعلمة لدى المتعلمين من الصف الثامن حتى العاشر والتي تتراوح أعمارهم مابين ١٣- ١٦ سنة إلي أن تذكر المواد الدراسية – حتى ذات المعني منها – غير موجود وحتى بالنسبة للمواد الممتدة نسبياً.

ونظرا لأهمية تنمية القدرات العقلية ومهارات التفكير للطلاب، وتدريبهم علي مهارات التفكير العليا للوصول لأعلي مستوي من التحصيل لديهم، وبعد الإطلاع علي عدد من الدراسات والبحوث والتي أكدت علي الحاجة إلي تطوير الأساليب التدريسية الحالية للمناهج لمواكبة التغيرات المتسارعة في عصرنا الحالي بما يتناسب مع الألفية الثالثة .(فيصل يونس:١٩٩٧ ،١٤٠) ، و (جابر عبد الحميد جابر ، ١٩٩٨،١٨٩)، (وليم عبيد :١٩٩٨)، و(فتحي جروان : ١٩٩٩،١٩٥) ، و (فتحي الزيات : ٢٠٠١،٢٠٥) ، ومجدي

عزيز إبراهيم : ٢٠٠٢، ١٨٩) (زين العابدين: ٢٠٠٣)، و(محمد عبد الرءوف عبد ربه: ٢٠٠٤، ١٨٧) ، فإن البحث الحالي يحاول توظيف هذه الاستراتيجيات في مجال التعليم الصناعي.

ومن كل ما سبق شعر الباحث بالمشكلة موضوع الدراسة الحالية والتي تتمثل في عدم بقاء أثر ما تعلمه الطلاب في الصفوف والمراحل السابقة خصوصاً في مادة علم المواد، واثر ذلك على تفكيرهم الهندسي.

و للتصدى لتلك المشكلة يمكن صياغتها بالشكل التالي:

- ما الملامح الرئيسية لإستراتيجية مقترحة في ما وراء المعرفة لتدريس علم المواد لطلاب التعليم الثانوي الصناعي؟
- ما أثر الاستراتيجية المقترحة علي تحصيل طلاب التعليم الثانوي الصناعي في مادة علم المواد ؟
- ما أثرالاستراتيجية المقترحة علي بقاء أثر التعلم في علم المواد لدى طلاب التعليم الثانوي الصناعي ؟
- ما أثر الاستراتيجية المقترحة علي التفكير الهندسي لدى طلاب التعليم الثانوي الصناعي ؟

حدود البحث :

اقتصر البحث علي المحددات التالية:

(١) مقرر علم المواد للصف الثالث الثانوي الصناعي نظام الخمس سنوات (الفصل الدراسي الأول عام ٢٠٠٩- ٢٠١٠م) لما فيه من مفاهيم أساسية في علم المواد حيث ان هذا المقرر يتم تدريسه فقط خلال ددة الدراسة.

(٢) عينة من تلاميذ الصف الثالث الثانوي الصناعي نظام الخمس سنوات من مدرسة الزقازيق الثانوية الصناعية نظام الخمس سنوات .

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلي:-

- تصميم استراتيجية مقترحة لما وراء المعرفة لتدريس علم المواد لدى طلاب التعليم الثانوي الصناعي.
- التعرف على أثر الاستراتيجية المقترحة علي تحصيل طلاب الصف الثالث الثانوي الصناعي في مادة علم المواد.
- التعرف على أثر استخدام الاستراتيجية المتقرحة علي بقاء أثر التعلم لدى طلاب الصف الثالث الثانوي الصناعي في مادة علم المواد .
- التعرف على أثر استخدام الاستراتيجية المقترحة علي التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الثالث الثانوي الصناعي .

أهمية البحث:

قد يفيد البحث في:

- تقديم استراتيجية مقترحة تعين علي احتفاظ المتعلمين بما تعلموه مما يسهم في تقليل الفقد في العملية التعليمية.
- تصميم واستخدام استراتيجية غير تقليدية في تدريس المناهج الصناعية، تعين المعلمين علي القيام بدورهم لتحقيق نتائج أفضل علي المدى القريب (التحصيل الفوري للمادة) أو المدى البعيد (احتفاظ المتعلمين بما تعلموه).
- اختيار واضعي المنهج للاستراتيجيات المناسبة في تدريس مناهج التعليم الصناعي والتي تهدف إلي أقصي إستفادة مما يتعلمه المتعلم.

فروض البحث:

من خلال الإطلاع علي أدبيات البحث في مجال التدريس بإستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة يمكن صياغة فروض البحث كما يلي:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسط درجات طلاب (المجموعة التجريبية) و(المجموعة الضابطة) لصالح المجموعة التجريبية وذلك في التحصيل الفوري للمادة.

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسط درجات طلاب (المجموعة التجريبية) و(المجموعة الضابطة) لصالح المجموعة التجريبية وذلك في جوانب التعلم المختلفة.

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية وذلك في اختبار قياس بقاء أثر التعلم.

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية في اختبار قياس بقاء أثر التعلم وذلك في جوانب التعلم المختلفة.

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية في إختبار التفكير التكنولوجي.

مصطلحات البحث:

(١) ما وراء المعرفة Metacognition

يرى(فلافل flavell ،١٩٨٧: ١٧) أن ما وراء المعرفة تعبر عن معرفة الفرد بعملياته المعرفية الذاتية وأي إنتاج معرفي يرتبط بها، مثل الخصائص والإمكانات المتعلقة بتجهيز ومعالجة المعلومات. كما يعرف (براون وآخرون Brawn & others ١٩٨٦م ،٣٠) ما وراء المعرفة بأنه "اتجاه في تعليم المهارات المعرفية يؤكد على وعي المتعلم بعمليات التفكير المتضمنة في المهمة التعليمية وقدرته علي التحكم والسيطرة علي محاولات التعلم، ووعيه بالأداء من خلال التقويم المستمر لأدائه". كما يعرف

(سوانسون وتراهان Swanson & Trahan ١٩٩٦م ، ٣٣٣- ٣٥٥) ما وراء المعرفة بقولهما إنها تعبير يشير إلي وعي الفرد وقدرته علي الرقابة وتعديل وتنظيم أعماله المعرفية بالنسبة إلي التعليم.

أما (أونيل وابيدي Oneial & Abedi: ١٩٩٦م ٦٨) فيتناولان ما وراء المعرفة من حيث العمليات التي تتكون منها وهي التخطيط والمراقبة والاستراتيجيات المعرفية والوعي ويعتبران الوعي العنصر الرئيسي في هذه المكونات فبدون وعي لا توجد ما وراء المعرفة.

و تعرف (سحر الشورى El Shura: ١٩٩٩م ١٨) ما وراء المعرفة بأنها "المراقبة الواعية لعمليات الفرد المعرفية". أما (وليم عبيد ٢٠٠٠م،٨٥) فيعرفها بقوله أن مصطلح ما وراء المعرفة "تأملات عن المعرفة أو التفكير فيما تفكر وكيف تفكر".

و يعرف الباحث ما وراء المعرفة بأنها مجموعة من الإجراءات التي يقوم بها الطالب، بوعي وإدراك تام للمهمة أو المشكلة التي هو بصدد حلها، مستعينا بقدراته وتفكيره ومعرفته السابقة، وقدرته علي اختيار أنسب الطرق وتطبيقها، وتعديل الأخطاء للاستفادة منها في سياقات أخرى ، تجعله أكثر تفاعلا مع الأخرين و أكثر ثقة بذاته في القيام بأي مهمة وإنجازها بنجاح.

(٢) بقاء أثر التعلم: Retention

يقصد به تحديد مستوى ثابت من الأداء والحكم علي الاحتفاظ بهذا المستوى من الزمن دون ممارسة (فؤاد ابو حطب: ١٩٨٠، ٤١٤)، ويقصد به الباحث "مقدار احتفاظ عينة البحث بما تعلموه من اساسيات في علم المواد بالصف الثالث الثانوي الصناعي بعد مرور فترة من الزمن (اربعة أسابيع) مقاساً بنفس الاختبار التحصيلى الذي طبق عليهم بعد التجربة مباشرة"

(٣) التفكير التكنولوجي

يرى البعض من الباحثين أن التكنولوجيا ليست مجرد عملية ، إنما هي"انماط من النشاط والمعدات والمواد"(Fry,L : ٢٠٠١، ٣) ويعد هذا التعريف من أنسب

التعريفات لشموله مختلف جوانب التكنولوجيا إلى حد يجعله ينطبق على مختلف المنظمات الصناعية و الخدمية. أما التكنولوجيا الحديثة فهي "التطبيق العملي للبحث والتفكير العلمي لما ينتجه أو يبتكره الإنسان في مجال الثقافة المادية، وما يرتبط بها من معارف ومهارات وخبرات، في سبيل خدمة الإنسان وتحسين استخدامه واستيعابه وتطويره للموارد البشرية والطبيعية والمادية "(حلباوي، يوسف:٢٠٠٢، ٢٩)

والمقصود بالتفكير التكنولوجي–في هذا البحث – هوقدرة الطالب على تطبيق الأفكار ونتائج البحوث العلمية المبتكرة والتقنيات الحديثة بمختلف جوانبها - المعرفية والمادية- في علم المواد من أجل إنتاج سلع أو، أو تحسينها ، او من أجل الاستخدام الأمثل والفعال للمواد الصناعية ، بما يؤدي في النهاية إلى كيفية التعامل مع هذه المواد وتحسين خصائصها في مجال الصناعة.

(٤) الاستراتيجية: Strategy

تعرف الاستراتيجية بأنها "تتابع من الأحداث والسلوكيات التي يقوم بها المعلم في المواقف التعليمية، والتي تشكل الخبرة التعليمية المناسبة حيث تهتم بالطريقة والوسائل ونضع في الحسبان الأهداف التي وضعت من أجلها، والسلوكيات الداخلية للمتعلمين (Gerieach, V.D. & Menick, R:١٩٨٠ ، ١٧٤).

و يعرفها (اورنستن Ornsten: ١٩٩٠م ،٧٠) بأنها "مجموعة من الخطوات والممارسات التي يتبعها المعلم داخل الفصل بحيث تساعده في تحقيق أهداف المقرر، وتشتمل علي عدة عناصر من بينها: تنظيم الدروس، والتمهيد لها بإثارة دافعية التلاميذ، وتحديد الأنشطة التعليمية وتحديد الموقف المخصص لها، ونوع التفاعل الذي يمكن أن يحدث داخل الفصل، والطريقة التي سيتبعها المعلم أثناء التدريس، وأساليب التقويم".

و يعرفها(السيد مدين: ١٩٩٠م،١٨٦) بأنها "خطة تتضمن مجموعة من الإجراءات أو الخطوات المحددة التي تتبع في التدريس لتحقيق الأهداف".

و يعرفها(المفتي :١٩٩٥م ، ٢١١) بأنها "مجموعة من الخطوط الإرشادية التي توجه ممارسات المعلم داخل حجرة الدراسة للوصول إلي أهداف معينة ويشترط فيها الاتساق بين نواتج هذه الإرشادات وطبيعة الهدف".

و يري(الحليبي وسالم: ١٩٩٦م ، ٢٢٥) أن الاستراتيجية تشير إلي عدة خطوات وإجراءات تتضمن أهدافاً، وأفعالاً، وأقوالاً، وتحفيزاً، وتغذية راجعة، وتدريباً، ومهارات متنوعة ووسائل وإمكانات، وتوجيهاً وتقويماً، حيث يتم كل ذلك في إطار خطة عامة تهدف إلي تحقيق أهداف تعليمية محددة.

و يري الباحث أن الاستراتيجية هي "مجموعة الإجراءات أو التحركات المتتابعة التي يستخدمها المعلم مع المتعلمين في موقف التعلم التي أعد لها بشكل جيد لتحقيق أهداف معينة ".

الإطار النظري للبحث

• ماوراء المعرفة

تعد نظرية ما وراء المعرفة احد الميادين المعرفية التي تلعب دورا هاما في العديد من أنواع التعلم ،فما وراء المعرفة تهتم بقدرة المتعلم علي أن يخطط ويراقب ويسيطر ويقوم تعلمه الخاص وبالتالي فهي تعمل علي تحسين اكتساب المتعلمين لعمليات التعلم المختلفة وتسمح لهم بتحمل المسؤولية والتحكم في العمليات المعرفية المرتبطة بالتعلم وتسهل البناء النشط للمعرفة كما تشجع المتعلمين علي أن يفكروا في عمليات تفكيرهم الخاصة. فعمليات ما وراء المعرفة تساعد علي تنمية التفكير المستقل ومهارات اتخاذ القرار وحل المشكلات لدي الطلاب وان يصبحوا متعلمين فعالين ومستقلين وهادفين (احمد جابر السيد:٢٠٠٢م،١٥) وقد بدا في الآونة الأخيرة الاهتمام بما وراء المعرفة حيث اقتنع الباحثون بان مهارات ما وراء المعرفة لها فوائد كثيرة للمتعلمين والمعلمين ولابد ان يكون الباحثون علي وعي بأهمية مهارات ما وراء المعرفة والتدريب علي استخدامها بحيث يتقنون مفاهيم مهارات ما وراء المعرفة ويمارسونها مما يعود أثره علي المتعلمين فيؤدي إلى تحسين قدرات المتعلمين على حل المشكلات وإلا

كيف يعلمون طلابهم هذه المهارات دون أن يكون لديهم وعي بها ولم يتم تدريبهم عليها (إيمان أبو الغيط ، ٢٠٠٩، ٩).

وسنتناول في هذا البحث العناصر الآتية:

١- مفهوم ما وراء المعرفة
٢- متطلبات ما وراء المعرفة
٣- أبعاد ما وراء المعرفة
٤- أنواع ما وراء المعرفة
٥- مجالات ما وراء المعرفة
٦- استراتيجيات ما وراء المعرفة
٧- مبادئ متعلقة بتعليم وتعلم ما وراء المعرفة
٨- الأهمية التربوية لاستراتيجيات ما وراء المعرفة
٩- خصائص المفكر فوق المعرفي

أولا: مفهوم استراتيجيات ما وراء المعرفة

ظهر مفهوم ما وراء المعرفة علي يد "flavel" حيث تم اشتقاقه من خلال البحث حول عمليات الذاكرة والعمليات المعرفية والبحث عنها والخصائص المرتبطة بالمعرفة وطبيعتها وكيفية اكتسابها ويشير هذا المصطلح إلي وعي الفرد بالعمليات التي يمارسها في مواقف التعلم المختلفة بهدف حصوله علي معرفة معينة ذات علاقة بهذه المواقف.

ويشير (يوسف عقلا: ٢٠٠٨، ١٠)،إلي أن ما وراء المعرفة عبارة عن "وعي الفرد وفهمه وإدراكه لما يتعلمه أو يقرأه، وقدرته علي مراقبة الذات وتقديم أعماله المعرفية والسيطرة عليها" ويعرف هينسن وإيلر (Henson &Eller ،١٩٩٩: 258) استراتيجيات ما وراء المعرفة بأنها مجموعة من الإجراءات التي يقوم بها المتعلم للمعرفة بالأنشطة والعمليات الذهنية وأساليب التعلم والتحكم الذاتي التي تستخدم

قبل التعلم وفي اثنائه وبعده بهدف تحقيق التذكر والتخطيط والإدارة وحل المشكلات وغيرها من العمليات المعرفية الاخري (عفت مصطفي:٢٠٠١،١٠) ويشير ما وراء المعرفة إلي وعي الفرد بالعمليات التي يمارسها في مواقف التعلم المختلفة بهدف حصوله علي معرفة معينة ذات علاقة بهذه المواقف.

وعرفها "Gama:"بانها وعي الفرد بقدراته الشخصية علي الفهم وضبط التعلم واستخدام هذه القدرة في توجيه سلوكياته المعرفية وتنظيم معارفه والتخطيط لها (مجدي خير الله٢٠٠٧،٢٣٨).

ثانيا: متطلبات تعلم ما وراء المعرفة:

- المعرفة: وتتضمن معرفة المتعلم لطبيعة التعلم وعملياته وأغراضه ومعرفة استراتيجيات التعلم الفعال ومتي تستخدم.
- الوعي : ويعني وعي المتعلم بالإجراءات التي ينبغي القيام بها لتحقيق نتيجة معينة ويتضمن ثلاثة أبعاد الوعي بمتغيرات الشخصية، والوعي بمتغيرات الموقف التعليمي، والوعي بمتغيرات الاستراتيجية الملائمة.
- التحكم: ويشير إلي طبيعة القرارات الواعية التي يتخذها المتعلم بناء علي معرفته ووعيه (عفت مصطفي:٢٠٠١، ١٠)

ثالثا: أبعاد ما وراء المعرفة

تختلف طبيعة ما وراء المعرفة باختلاف العلماء إلا أن معظمهم يري أن طبيعة ما وراء المعرفة تعتمد علي بعدين هما:

١- المعرفة حول المعرفة: وتشير إلي المعرفة حول ما يتعلمه الفرد من معلومات وما يوجد في بنائه المعرفي ومعرفته وفهمه للعمليات المعرفية ومعرفته ما الذي يمكن استخدامه للتحكم في هذه العمليات والتعلم (مجدي خيرالله٢٠٠٧،٢٣٨) وتنقسم معرفة ما وراء المعرفة إلي مايلي:

أ- المعرفة التصريحية:وتتمثل في معرفة الفرد حول مهاراته ووسائل تفكيره وقدراته الشخصية والذهنية.

ب- المعرفة الإجرائية: وتتمثل في معرفة الفرد حول كيفية استخدامه للاستراتيجيات المختلفة من اجل إنجاز الأهداف وإجراءات التعلم.

ج- المعرفة الشرطية: وهي معرفة الفرد حول متي ولماذا تكون استراتيجية معينة اكثر فاعلية عن غيرها في تناول مشكلة ما . (يوسف عقلا:٢٠٠٨١، ٥٢)

٢- **التنظيم الذاتي لما وراء المعرفة:** تساعد الاستراتيجيات المتعلم علي تنظيم وتنسيق معارفه والإشراف عليها وتتضمن كل ما يشكل معارف الفرد وأساليبه في التعامل مع الأنشطة المختلفة كما تضمن التنظيم الذاتي معرفة الفرد للاستراتيجيات المختلفة التي يستخدمها المتعلم في مواقف تعليمه المختلفة (علي سيد،حسن محمد:٢٠٠٨، ١١٩)

رابعا: أنواع ما وراء المعرفة

تشمل ما وراء المعرفة ثلاثة أنواع:

١- **معرفة متغيرات الشخصية:** وهي المعرفة حول كيفية تعلم الإنسان ومعالجته للمعلومات وتمثيلها وموائمتها ,أو هي فهم وإدراك الفرد لعمليات تعلمه الخاصة.(جابر عبد الحميد:٢٠٠٠، ٨٣)

٢- **معرفة متغيرات المهمة:** وهي معرفة طبيعة المهمة وما هي خصائصها وما هيتها و العوامل المرتبطة بها والعوامل التي تؤثر فيها والعمليات التي يقوم بها الفرد .

٣- **معرفة متغيرات الاستراتيجية:** وهي كل ما يتصل بالاستراتيجية سواء كانت الشرطية حول متي واين تستخدم مثل هذه الاستراتيجيات.

خامسا: مجالات ما وراء المعرفة

حدد بعض المربين مجالين لما وراء المعرفة هما : التقويم الذاتي للمعرفة، الإدارة الذاتية للمعرفة ، ويتكون كل مجال من ثلاثة أبعاد.

المجال الأول : التقويم الذاتي للمعرفة ويتضمن :

١- المعرفة التقريرية :وتتصل بمضمون التعلم حيث تتعلق بمعرفة المتعلم بمحتوي معين وما يتضمنه من حقائق ومفاهيم

٢- المعرفة الإجرائية :وتتصل بكيفية التعلم حيث تتعلق بكيفية عمل شي ما.

٣- المعرفة الشرطية : وتتعلق بالشروط اللازمة للقيام بإجراءات معينة بمعني متي يستعمل شيئا معينا وما الغرض من استعماله.

المجال الثاني: الإدارة الذاتية للمعرفة وتتضمن ثلاثة أبعاد هي:

١- التخطيط ويتضمن الإختيار المتعمد لإستراتيجيات معينة لتحقيق أهداف محدده .

٢- التقويم ويقصد به تقدير مدي التقدم الحالي في عمليات محدده.

٣- التنظيم ويتضمن مراجعة مدي التقدم نحو إحراز الأهداف وتعديل السلوك (جابر عبد الحميد ١٩٩٩، ٣٢٩).

سادسا: استراتيجيات ما وراء المعرفة

تعرف استراتيجيات ما وراء المعرفة بأنها "مجموعة من المهارات والقدرات التي يحتاجها الفرد لتتيح له الفهم والسيطرة علي معرفته والتحكم فيها للوصول إلي أهدافه وتتمثل في تحديد الهدف وتحديد الاستراتيجية وتحديد المصادر الملائمة ومراقبة مدي تحقيق الأهداف وتقويمها". ويري (مجدي خير الله: ٢٠٠٧، ٢٤٠) أن استراتيجيات ما وراء المعرفة هي محاولات الفرد الهادفة الموجهة لتنظيم وتنسيق معارفه وذلك من خلال بعض المهارات مثل المراجعة والتخطيط والتقويم واختبار وإدارة الذات وتنظيمها وتقويم الأداء، وتتضمن استراتيجيات ما وراء المعرفة ثلاثة

استراتيجيات أساسية ، وكل استراتيجية تتضمن العديد من الاستراتيجيات الفرعية وهي كالتالي:

أ – استراتيجية التخطيط ما وراء المعرفى:

تشير إلي أن للفرد أهداف معينة يسعى إلي تحقيقها من خلال وضعه لخطة، كما تتضمن فهم موضوع التعلم وتنظيم المعارف والمفاهيم البيئية المحيطة وتتضمن هذه الاستراتيجية العديد من المهارات الثانوية:

- الوقوف علي الأهداف المرجوة
- تحديد أهداف الموقف التعليمي
- تحديد الخصائص العامة لموضوع التعلم
- إختيار الاستراتيجيات التي تحقق الأهداف
- إختيار مصادر التعلم
- تحديد المتطلبات والخبرات السابقة
- إدارة وقت التعلم
- تحديد نقطة البداية في تناول المهمة التعليمية

ب- استراتيجية المراقبة الذاتية

تشير مهارة المراقبة الذاتية إلي امتلاك الفرد ميكانزم مواجهة الذات لمراقبة تحقيق أهدافه ،كما تعكس مدي قدرة المتعلم علي التساؤل واستكمال المهارات وربط المعارف السابقة بالمعارف الجديدة وتشمل مهارة المراقبة الذاتية العديد من الاستراتيجيات الثانوية وهي:

- التأكد من فهم المعلومات التي تدرس
- ملاحظة عملية المعرفة

- مراجعة الاختبارات والاستراتيجيات المستخدمة
- التأكد من إختيار الاستراتيجية المناسبة
- التأكد من السير في الاتجاه الصحيح
- التساؤل علي مدي تحقيق الأهداف
- استخدام الأمثلة
- اقتراح الطرز البديلة للتعرف علي الأشياء الصعبة
- تحديد الموضوعات والإجراءات التي تحتاج إلي فهم
- تحديد أنواع المعلومات التي قد يقع فيها الخطأ
- مقارنة مجموعة المتغيرات لاختيار المفاهيم في المواقف
- ربط المعارف القديمة بالمعارف الجديدة (يوسف عقلا: ٢٠٠٨، ٥٣: ٥٤)

ج- استراتيجية التقويم

وتتمثل في القدرة علي المراجعة لما يتعلمه التلاميذ والحكم علي مدي تحقيق الأهداف المرجوة وإصدار إحكام علي كفاءة التعلم وفي هذه الاستراتيجية يراجع المتعلمون ما تعلموه ويقررون ما إذا كانوا قد انجزوا أهدافهم أم لا. وتشمل هذه الاستراتيجية الاستراتيجيات الثانوية الآتية:

- تقويم النتائج للوقوف علي مدي تحقيق الأهداف
- إجراء اختبار علي المادة العلمية
- كتابة تقرير عن تحليل المهمة
- التأكد من تحقيق الأهداف جميعا

واستراتيجية التقويم تتضمن القدرة عن إجابة الأسئلة التالية:

- كيف سار تفكيري في هذا النشاط ؟
- كيف اتحقق من انجازي لكل الأهداف المرغوبة ؟
- هل سار تفكيري في هذا العمل بالشكل المناسب ؟
- هل المعرفة التي اكتسبها خلال النشاط مفيدة ؟
- هل فهمت الدرس؟ (مجدي خير الله:٢٠٠٧، ٢٤٢)

ومهارات ما وراء المعرفة تساعد المتعلم علي أن يخطط ويراقب وينظم تعلمه كما تساعده علي التحكم في العمليات المعرفية المرتبطة بالتعلم وتمكنه من التفكير الناقد كما تمكن استراتيجيات ما وراء المعرفة المتعلم من مهارات حل المشكلة أو يصبح التلاميذ فعالين ونشطين ومستقلين في تعلمهم (احمد حسين اللقاني، فارعة محمد:٢٠٠١، ١٠٦).

ومن خلال العرض السابق يتضح:

إن ما وراء المعرفة إستراتيجية تدريسية مهمة وان إستخدامها بطريقة سليمة يسهم في نمو التحصيل وتنمية العديد من المهارات والتعلم الفعال.

سابعا: مبادئ متعلقة بتعليم وتعلم ما وراء المعرفة

١- **مبدأ العلمية** : حيث يتم التأكيد علي أنشطة التعلم وعملياته أكثر من التأكيد علي نواتجه.

٢- **مبدأ التاملية** : حيث ينبغي أن يكون للمتعلم قيمة وان يساعد علي الوعي باستراتيجيات تعلمه ومهارات تنظيم ذاته والعلاقة بين هذه الاستراتيجيات والمهارات وأهداف التعلم.

٣- **مبدأ الوظيفية** : حيث ينبغي أن يكون المتعلم علي وعي دائم باستخدام المعرفة والمهارات ووظيفتها.

٤- **مبدأ التشخيص الذاتي** : حيث ينبغي أن يدرس المتعلم كيفية تنظيم تعليمه وتشخيصه ومراجعته.

٥- **مبدأ المساندة** :بمعني أن تتحول مسؤولية التعلم تدريجيا إلى المتعلم.

٦- **مبدأ التعاون** :ويهتم بأهمية التعاون بين المتعلمين وأهمية المناقشة والحوار بينهم.

٧- **مبدأ الهدف**:ويهتم بالتاكيدعلي المستويات العليا للأهداف المعرفية التي تتطلب تعمقا معرفيا.

٨- **مبدأ المفهوم القبلي** : ويعني أن تعلم المفاهيم الجديدة يبني علي المعرفة المتوفرة لدي المتعلمين وعلي مفاهيمهم السابقة.

٩- **مبدأ تصور التعلم** : وتعني ضرورة تكيف التعلم حتى يلاءم تصورات المتعلم ومفاهيمه الحالية (جابر عبد الحميد:١٩٩٩، ٣٣٠،٣٣١)

ثامنا: الأهمية التربوية لاستراتيجيات ما وراء المعرفة

أكد جونسون Gun stone علي أن استخدام المتعلم لاستراتيجيات ما وراء المعرفة يمكن أن يؤدي إلي تنمية قدرته علي التفكير في الشئ الذي يتعلمه ويزيد قدرته علي التحكم في هذا التعلم لأنه يسهم في تحقيق ما يلي:

الوعي بالمهمة من خلال زيادة وعي المتعلم بما يدرسه في موقف معين، الوعي بالاستراتيجية بمعني زيادة وعي المتعلم بكيفية تعلمه علي النحو الامثل الوعي بالأداء ويعني إلي أي مدي تمت عملية التعلم ، كما اجمعوا علي أن استخدام التلاميذ لاستراتيجيات ما وراء المعرفة في مواقف التعلم المختلفة يساعد علي توفير بيئة تعليمية تبعث علي التفكير ويمكن أن تسهم في تحقيق ما يلي:

- تحسين قدرة المتعلم علي الاستيعاب

- تحسين قدرة المتعلم علي اختيار الاستراتيجية الفعالة والأكثر مناسبة.
- زيادة قدرة المتعلم علي التنبؤ بالآثار المترتبة علي استخدام احدي الاستراتيجيات دون غيرها.
- مساعدة المتعلم علي القيام بدور ايجابي في جمع المعلومات وتنظيمها ومتابعتها وتقييمها في أثناء عملية التعلم.
- تحقيق تعلم أفضل من خلال زيادة قدرة المتعلم علي التفكير بطريقة أفضل.
- تحسين أداء ذوي صعوبات التعلم.

وأشارت نتائج بعض الدراسات إلي فعالية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات حل المشكلات في أثناء تدريس العلوم بفروعها المختلفة وأشارت نتائج دراسات أخري إلي فعالية استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية التفكير لدي التلاميذ مما يساعدهم علي تحويل المفاهيم والمبادئ العلمية إلي معان تستخدم في حل المشكلات التي يواجهونها في حياتهم اليومية (عفت مصطفي : ٢٠٠١، ١٧)

تاسعا: خصائص المفكر فوق المعرفى

ترى (إيمان أبو الغيط : ٢٠٠٩، ٤٨) أن خصائص المفكر فوق المعرفى هي:

- لديه وعي تام بمهمته .
- يحدد هدفه وخطوات تحقيقه .
- يلتزم بالخطة التي يضعها مع وجود مرونة أثناء التنفيذ.
- يتأمل فيما يفعل أو يفكر.
- يقوم بتفكيره باستمرار ويقوم ما توصل إليه في كل خطوة .
- يراقب ما يفعله أو يفكر فيه ويتأمل في تفكير الآخرين.

- لا يترك الأمور تسير دون وعي أو تخطيط .

- يتروى في اتخاذ قراراته.

- يلغى من حياته كلمة لا أستطيع فكل شيء يمكن أن يفعله بالتعلم والمثابرة.

- يهتم بالتعرف علي مواطن الضعف في أدائه حتى يعالجها .

- **علم المـــواد**

يعتبر علم المواد من العلوم المهمة لدى الدول الصناعية المتقدمة وهو علم متجدد تكثر فيه الأبحاث والدراسات للحصول على مواد جديدة بخواص مميزة، وعلم المواد هو العلم الذي يقود الى معرفة وفهم المواد المختلفة،حيث يدرس العلاقة بين بنية المادة الهندسية. وخواصها (س، إ، بلكمان:٢٠٢،٢٠٠٠)، و(الدهشان محمد عز:٢٠٠٥)، و(احمد سالم:١٥٠،٢٠٠٢- ١٦٥).

الإستخدام

توجد معظم المواد على صورة خام يستخرج من القشرة الأرضية أو سبائك (خليط من مادتين او أكثر) أو مواد اخرى مصنعة، و يُعنى علم المواد تخصص علمي بفصل الفلزات واستخلاصها من خاماتها، وإعدادها في صورة مناسبة لاستخدام الإنسان. ومعظم المواد الفلزية التي نستخدمها في حياتنا تم الوصول إلى صورتها التي بين أيدينا، بجهود العاملين في مجال الفلزات. وتُعد المواد الفلزية من أهم المواد في حياة البشرية؛ فهي التي توصل الكهرباء إلى المنازل، وإلى المصانع، كما ينشأ منها الهيكل العام لناطحات السحاب. وتصنع أيضًا من الفلزات معظم الأجزاء في السيارات، والقطارات، والطائرات. كما يصنع منها أيضًا الكثير من المعدات. وبوجه عام يمكن القول: إنه بدون الفلزات لن تكون هناك صناعات أو تصنيع أو إنشاءات. وينقسم علم الفلزات إلى قسمين أساسيين: هندسة استخلاص الفلزات، أو علم العمليات الفلزية، وعلم فيزياء الفلزات، أو السبائك الفلزية.

أقسام علم المواد

ويمكن تقسيم المواد إلى ثلاثة أقسام هي: المعادن، اللدائن، الخزفيات والسيراميك. وكل قسم له خواصه الفيزيائية والكيميائية المميزة، وتجدر الإشارة هنا إلى أنه لابد من فهم جميع هذه الخواص والعوامل المؤثرة عليها وطرق تغييرها باستخدام المعالجات الحرارية ومخططات الاتزان الحراري.

ويُعد علم المواد بنوعيه (الفلزات،واللافلزات) أحد أقدم العلوم التي عرفتها البشرية. فقد عرف إنسان ما قبل التاريخ بعض مفاهيم علم الفلزات الفيزيائي؛ حيث تمكن الصينيون والمصريون القدماء من الحصول على الذهب والفضة واسترجاعهما من خاماتهما في حالة نقية في صورة حبيبات أو كتل صلبة، كما قاموا بصب هذه الفلزات في صورة تُحف وتماثيل مختلفة الأشكال. كما عثر الهنود الحمر في أمريكا على كميات ضخمة من النحاس النقي في المناطق القريبة من منطقة البحيرات العظمى، وقاموا بقولبة ذلك الفلز إلى أسلحة ومعدات

وفي وقت ما قبل بداية تدوين التاريخ، اكتشف القدماء وعرفوا الأساسيات البسيطة لعمليات صهر واختزال الفلزات من خاماتها. ويحتمل أن يكون الرصاص أول فلز على الإطلاق تم فصله من خاماته بعملية الصهر نظرًا لسهولة اختزاله .وعرف قدماء المصريين منذ ٤٠٠٠عام كيفية فصل الحديد من خاماته واسترجاعه، وذلك على الرغم من أن هذا العنصر، يُعد من أصعب العناصر في عملية الاختزال .وبظهور الحضارة الآشورية أصبح صهر الحديد واختزاله من المهارات المتطورة جدًا، كما عرف الآشوريون القدماء أساليب تحويل الحديد إلى فولاذ. وفي فترة العصور الوسطى عندما كان جميع الكيميائيين مشغولين بدراسة أساليب وطرق إنتاج الذهب من عناصر أخرى أقل قيمة، صاحب ذلك تقدم كبير في علم المواد .ويرجع الفضل في وضع أساسيات علم الفلزات الحديث إلى علماء الكيمياء المسلمين في العصور الوسطى، وضاعف علماء الفلزات، والمهتمون بإنتاج المواد، من جهودهم في شرح السلوك الفلزي المعقد بقوانين بسيطة من علمي الفيزياء والكيمياء. كما امتدت جهود علماء

الفلزات أيضًا إلى استخدام أساليب البحوث في علوم الفلزات والمهارات المكتسبة في مختلف مجالات الفلزات، ومحاولة تطبيقها على المواد اللافلزية مثل الخزف، وأشباه الموصلات، والبلاستيك، والأجسام العضويةالصلبة، والزجاج. وأطلق على العلوم الناتجة عن هذه المواد العديدة واسعة الانتشار اسم علم المواد، وهو العلم الذي يهتم بكل من المواد الفلزية والمواد اللافلزية.

إجراءات البحث:

أولاً: تصميم الاستراتيجية المقترحة

الهدف من الاستراتيجية المقترحة تحسين تحصيل طلاب الصف الثالث الثانوي في مادة علم المواد وكذلك تحسين احتفاظهم بما تعلموه لفترة من الزمن بعد إجراء الاختبار للاستفادة منه في التعلم اللاحق وفي مواقف الحياة المختلفة التي يعيشها بعد ذلك.

و تقوم الاستراتيجية المقترحة علي أسس ودعائم استراتيجيات ما وراء المعرفة والتي تتمثل في وعي المتعلم بعملياته المعرفية وقدرته علي التخطيط والمراقبة والتعديل لهذه العمليات، بحيث لا يكون مستقبلاً سلبياً للمادة التعليمية المقدمة وفقط، ولكنه يعي بل ويتفاعل معها وهذا يتطلب من الفرد التفكير بعمق ووعي كامل من جميع الحواس، وقد أشار(ولن، وفيليبس Willen & Phillips ،١٩٩٥م) إلي ضرورة وعي الفرد الكامل لتحديدهما لمكوني ما وراء المعرفة الرئيسيين وهما:

- ⇦ الوعي Awareness أي وعي الشخص بسلوكه المعرفي خلال المهمة التعليمية حيث يتضمن الوعي بالغرض منها، والوعي بما يعرفه بالفعل عنها، والوعي بما هو في حاجة إلي معرفته، والوعي بالاستراتيجيات والمهارات التي تيسر التعلم.
- ⇦ و السلوك Action أي تفاعل الفرد مع الموقف ويعني قدرته علي التخطيط لاستراتيجيات تعلمه ومعالجة أي صعوبات تظهر باستخدام استراتيجيات تعويضية – كالتكرار أو الحديث مع النفس (التسميع الذاتي).....إلخ – وقدرته علي ممارسة أشكال المراجعة والضبط الذاتي لسلوكه.

الاستراتيجية المقترحة

وتتكون هذه الاستراتيجية من المراحل التالية :

١- إيجاد بيئة تربوية سليمة داخل الصف وهذا يتضمن البيئة المادية بما تشمله من حسن تنظيم الصف، والإضاءة، والتهوية، والتجهيزات،.....إلخ. كما يتضمن البيئة المعنوية – وهي الأهم – بما تشمله من حسن معاملة بين المعلم والمتعلم.

و من اهم المقومات البيئية التربوية السليمة:

- الترحيب بالمتعلمين: فإن ذلك يزيل عنهم الوحشة ويحل عقدة الخوف من المعلم، والرهبة من العلم، ويؤلف بين القلوب فيقبل المتعلم علي العلم ولا شاغل له إلا هو، فيركز تفكيره ويعمل عقله فيه.
- مخاطبة المتعلمين علي قدر عقولهم ومراعاة الفروق الفردية وفي هذا تيسير علي السامع حتى يعي ما يقدم له، هذا علي عكس ما يحدث من كثير من المعلمين الذين يخاطبون طلابهم بلغة تختلف عن لغتهم بل وتفوق مستواهم فتضيع الفائدة مما يقولون.
- تقديم التمهيد المناسب وتهيئة المتعلم لتلقي العلم
- استخدام الوسائل التعليمية: وقد أظهرت العديد من الدراسات جدوى الوسائل التعليمية في خلق جو تعليمي أفضل والحصول علي نتائج جيدة في تعلم كثير من المقررات الدراسية المختلفة وإتقانها،
- التيسير على المتعلمين : والتيسير على المتعلم يجعله في حالة نفسية طيبة فيعينه ذلك على تدبر ما يقال له والتفكير فيه لا في سواه بل والانشغال بالعلم فقط دون غيره .
- تنويع المثيرات : وذلك لإثارة الانتباه ليتعلم المعلمون كيف ينوعون مثيراتهم ليحفظوا على المتعلمين ، انتباههم وقت الدرس .

⇦ الإشفاق على المخطئ وتنبيهه على خطئه : وهو جانب مهم حتى لاينسحب – على الأقل بعقله – من أمام المعلم

من كل ما سبق عرضه من مقومات يسهم في تكوين بيئة تربوية سليمة داخل الصف تؤدي إلى إرتياح المتعلم فيعينه ذلك على التفكير والوعي بما يفكر فيه وتلك كانت الدعامة الأولى للإستراتيجية المقترحة .

٢- النمذجة من المعلم حيث يقدم ما يريد تقديمه من مادة علمية على صورة نموذجيه جاعلاً من نفسه قدوة للمتعلمين في كل حركة وسكنه ،

و قد أشارا ولن وفيليبس Willen & Phillips ١٩٩٥م إلى النمذجة بواسطة المعلم Modeling by the teacher في الاستراتيجية التي اقترحها لما وراء المعرفة ، حيث أشارا إلى أن على المعلم أن يقدم نموذجاً للعمليات العقلية المتضمنة في المهارة ، فيتظاهر بأنه يفكر بصوت مرتفع أمام الطلاب ، وقد يقرأ جهراً مقطعاً من الكتاب أمام الطلاب في الفصل ، ويوجه نفسه لفظياً وكأنه يفكر بصوت مسموع مستخدماً الاستجواب الذاتي ليعبر لفظياً عما يدور في رأسه .

٣- إعطاء فترة من الزمن(وقت انتظار) يتناسب هذا الوقت مع المعلومة المقدمة حيث يتمثل كل متعلم ما قدم له وذلك بتوجيه المعلم كأن يقول : ليفكر كل منكم فيما قيل ، أو فيما سمع ، أو فيما رأى ويحاول الربط بين ما يراه ومثيل له من البيئة، ويستعد لما سيوجه له من أسئلة ، وذلك حتى يحفز المتعلمين على التفكير فيما قدمه لهم وحتى يستطيع كل منهم تخزين المعلومة بعد تشغيلها في الذاكرة العاملة بشكل صحيح ، وذلك قبل إدخال معلومات جديدة حيث يؤثر التعلم المقحم على الاحتفاظ .

٤- التكرار : من قبل المعلم حيث يقول للمتعلمين بعد فترة الانتظار : سأعيد عليكم ما قلته ، أو ما فعلته ، أو ما عرضته عليكم مرة أخرى ، لتنتبهوا معي جميعاً ، ثم يعيد ما قاله أو ما فعله ، أو ما عرضه مرة ثانية أو مرتين ، والتكرار هنا يعتبر من

الاستراتيجيات التعويضية التي أشار إليها أبو حطب . جابر عبد الحميد ، وليم عبيد .

٥- **النمذجة بواسطة المتعلم** Modeling by the learner ، وهذا ما أشار إليه ولن وفيليبس Willen & Phillips ١٩٩٥م (٨٣) ، حيث يطلب المعلم من المتعلم القيام بالفعل في شكل نموذج كما فعل المعلم ، فيذكر ما ذكره المعلم ، أو يفعل ما فعله لزميله الذي يجلس بجواره أولاً ويصحح كل منهما للآخر بهذه الدعامات الخمس تكون الاستراتيجية المقترحة قد وضحت معالمها والتي تتلخص في التحركات التالية :

١) إيجاد بيئة تربوية سليمة داخل الصف .

٢) النمذجة من قبل المعلم .

٣) إعطاء فترة انتظار.

٤) التكرار من قبل المعلم .

٥) النمذجة من قبل المتعلم .

نموذج لدرس في علم المواد طبقاً لهذه التحركات (راجع ملحق١).

ثانياً : إعداد الاختبار التحصيلي :

تم إعداد اختبار تحصيلي في علم المواد للصف الثالث الثانوي الصناعي الفصل الدراسي الأول، وهذا الاختبار ثنائي الغرض حيث تم استخدامه في قياس تحصيل عينة البحث في نهاية الفصل الدراسي الأول ٢٠٠٩/٢٠١٠م ثم استخدامه في قياس بقاء أثر تعلم عينة البحث لمادة علم المواد بعد مرور أربعة أسابيع، حيث تم تحليل محتوى كتاب علم المواد للصف الثالث الثانوي الصناعي، الفصل الدراسي الأول لاستخراج جوانب التعلم المتضمنة فيه وفقاً لتصنيف (باتلر ووارن Butler & Wren

١٩٦٥، ٣١- ٣٧) من قبل الباحث مع زميل اخر(*) حيث حلل كل منهما المحتوى بمفرده وتم بعد ذلك حساب نسبة الاتفاق بين التحليلين باستخدام معادلة (هولستوي Holsti ؛ ١٩٦٩،١٤٠) ووجدت ٠,٩٢ وهي نسبة عالية تدل على ثبات التحليل كما تم تحديد الأهمية النسبية لموضوعات المقرر وكذا جدول المواصفات النهائي ، ثم صياغة مفردات الاختبار حيث تضمن (٣٣) مفردة في صورته المبدئية عدلت إلى (٣٠) مفردة في صورته النهائية بعد عرضه على مجموعة من المحكمين وعمل التعديلات اللازمة ، ثم تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية بهدف حساب زمن الاختبار وحساب معامل السهولة ومعامل تمييز المفردات وكذا معامل الثبات الذي بلغ ٠,٨٥ ومعامل الصدق الذاتي الذي بلغ ٠,٩٠ كما بلغ الزمن الكلي للاختبار (٩٠) دقيقة. (راجع ملحق ٢)

ثالثاً : إعداد إختبار التفكير التكنولوجي

تم إعداد اختبار التفكير الهندسى وهو عبارة عن مجموعة من الأسئلة المفتوحة (١٠أسئلة) وتتضمن أن يقوم كل طالب من طلاب عينة البحث الضابطة والتجريبية بوضع حلول لبعض المشكلات ومعرفة اسباب حدوث المشكلات التي تواجه الطلاب عند استخدام المواد في العمليات الهندسية. وقد تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين لإقرار صلاحيته كما تم تطبيقه على مجموعة استطلاعية وتم حساب زمن الاختبار الذي بلغ(٥٠) دقيقة وحساب معامل الثبات الذي بلغ ٠,٨٣ (راجع ملحق ٣).

رابعاً : اختيار عينة البحث

تم اختيار عينة البحث من مدرسة الزقازيق الثانوية الصناعية نظام الخمس سنوات حيث بلغ عدد أفراد العينة (٦٠) تلميذاً من طلاب الصف الثالث الثانوي الصناعي للعام الدراسي ٢٠٠٩/٢٠١٠م موزعين على فصلين بعد تثبيت المتغيرات

(*) د.خالد جوده استاذ مساعد بكلية التربية،جامعة الزقازيق.

الخاصة بالسن والمستوى الاجتماعي والاقتصادي ، حيث بلغ عدد تلاميذ المجموعة التجريبية(٣٠) تلميذاً وعدد تلاميذ المجموعة الضابطة (٣٠) تلميذا.

خامساً : تجربة البحث

تم تدريب المعلم الذي سيدرس للمجموعة التجريبية على تحركات الاستراتيجية المقترحة كما تم اختيار معلم آخر له نفس المؤهل وعدد سنوات الخبرة في التدريس (من نفس الدفعة في التخرج) حيث سيدرس بالطريقة العادية وفي الفصل الدراسي الأول للعام ٢٠٠٩/٢٠١٠م ، وقد استغرق تطبيق التجربة فصلاً دراسياً كاملاً ، تم بعده تطبيق الاختبار التحصيلي ، كما تم تطبيق اختبار التفكير الهندسي على مجموعة الدراسة ، وبعد أربعة أسابيع من التطبيق تم إعادة تطبيق نفس الاختبار التحصيلي على عينة البحث وذلك لقياس بقاء أثر التعلم .

سادساً : نتائج البحث

توصل البحث إلى مجموعة من النتائج يتم عرضها وتفسيرها في ضوء فروض البحث كما يلي:

الفرض الأول :

ينص الفرض على أنه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠١ بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية وذلك في التحصيل الفوري للمادة." .

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة ت لدلالة الفروق بين المتوسطات، والجدول التالي يوضح النتائج الخاصة بذلك:

جدول (١)

قيمة ت لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي ككل

البيان / المجموعة	العدد	المتوسط (*)		الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
التجريبية	٣٠	٤٥,١٦	٩٠,٣٣٪	٣,٣٨	٨,٨	٠,٠١
الضابطة	٣٠	٣٦,٥٣	٧٣,٠٥٪	٣,٠٧		

(*) الدرجة الكلية للاختبار ٥٠ درجة .

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي حيث بلغت قيم ت المحسوبة ٨.٨ وهي قيمة دالة عند مستوى دلالة ٠,٠١ ، وحيث أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية قد بلغ ٤٥,١٦ بنسبة مئوية ٩٠,٣٣٪ في حين بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة قد بلغ ٣٦,٥٣ بنسبة مئوية ٧٢,٣٨٪ فإن هذه الفروق تكون لصالح طلاب المجموعة التجريبية ، وبهذا يمكن قبول الفرض الأول ، وتوكد هذه الفروق أن الاستراتيجية المقترحة لما وراء المعرفة قد أدت إلى ارتفاع مستوى تحصيل طلاب الصف الثالث الثانوي الصناعى (عينة البحث) ، وهذه النتيجة التي تم التوصل إليها مرجعها مقومات الاستراتيجية المقترحة التي تؤكد على ضرورة شعور المتعلم بالارتياح أثناء التعلم بإيجاد بيئة تربوية سليمة ، وما تتضمنه الاستراتيجية من نمذجة وتكرار من جانب المعلم والمتعلم وفي هذا تأكيد لعملية التعلم ، وتتفق هذه النتيجة مع العديد من الدراسات التي اهتمت بما وراء المعرفة مثل دراسة هاريس Harris ١٩٩٠م ودراسة ميفارش Mevarech ١٩٩٥م ودراسة سامي الفطايري ١٩٩٦م ودراسة فاطمه حميدة ١٩٩٦م ودراسة مراد والرياشي ١٩٩٨م ودراسة سحر الشورى El Shura ١٩٩٩م والتي أشارت جميعها إلى أن استراتيجيات ما وراء المعرفة تؤدي إلى نتائج طيبة فيما يخص التحصيل بشكل عام .

الفرض الثاني :

ينص الفرض الثاني على أنه : " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية وذلك في جوانب التعلم المختلفة، والجدول التالي يوضح النتائج الخاصة بذلك:

جدول (٢)

قيم ت لدلالة الفروق بين متوسطات مجموعتيالبحث في جوانب التعلم المختلفة للاختبار التحصيلي

البيان / جوانب التعلم	المجموعة	العدد	المتوسط		الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
تذكر	التجريبية	٣٠	٧,٥٣	٪٩٤,١٣	٠,٧٣	٢,٩٧	٠,٠١
	الضابطة	٣٠	٦,٢٨	٪٧٨,٥٠	٠,٧٤		
مهارات	التجريبية	٣٠	١٠,٩٤	٪٩١,١٧	٠,٩٤	٥,٦٢	٠,٠١
	الضابطة	٣٠	٩,٣١	٪٧٦,٠٨	١,٠١		
فهم	التجريبية	٣٠	١٥,١٩	٪٨٤,٤٤	١,٣٤	٧,٨٥	٠,٠١
	الضابطة	٣٠	١٢,١٦	٪٦٧,٥٥	١,١٥		
حل مشكلات	التجريبية	٣٠	١٠,٩٩	٪٩١,٥٨	٠,٩٦	٧,٥٨	٠,٠١
	الضابطة	٣٠	٨,٤١	٪٧٠,٠٨	٠,٨١		

يتضح من الجدول السابق ما يلي :

- بالنسبة للتذكر: هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في جانب التذكر للحقائق والنظريات الهندسية الصناعية المتضمنة في مقرر علم المواد، وهذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية التي درست بالاستراتيجية المقترحة لما وراء

المعرفة حيث بلغت قيمة ت ٢.٩٧ وهذا يؤكد فعالية الاستراتيجية المقترحة في هذا الجانب ، كما تشير هذه النتيجة إلى مسلمة أساسية وهي أن ما وراء المعرفة تؤكد على وعي المتعلم بعمليات التفكير المتضمنة في المهمة التعليمية ، كما يمكن إرجاع الفروق هنا إلى التكرار باعتباره من الاستراتيجيات التعويضية ، وكذلك بيئة التعليم السليمة داخل الصف .

- و بالنسبة لجانب المهارات : يتضح من الجدول أن الفروق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة دالة إحصائياً عن مستوى ٠.٠١ وحيث بلغت قيمة ت ٥.٦٢ وهذا يرجع في الأساس إلى النمذجة من المعلم والتي تتضح فيها جوانب المهارة بشكل جيد ثم النمذجة من المتعلم والتي تؤكد اكتسابه للمهارة حيث تنفيذ المهارة من جانب المتعلم بشكل صحيح يسهم في اكتسابه لها وتأديتها بشكل جيد فيما بعد وهذا ما حدث ، كما يمكن إرجاع ذلك أيضاً إلى بيئة التعليم الجيدة داخل الصف ، وتأتي هذه النتيجة متفقة مع ما جاء بدراسة مراد والرياشي(٢٠) حول جدوى استراتيجيات ما وراء المعرفة في اكتساب الطلاب لمهارات حل المشكلة الرياضية .

- و بالنسبة لجانب الفهم : بلغت قيمة ت المحسوبة ٧.٨٥ وهي قيمة عالية دالة عند مستوى ٠.٠١ ويدل ذلك على تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست بالاستراتيجية المقترحة لما وراء المعرفة على طلاب المجموعة الضابطة في هذا الجانب وهذا يرجع إلى اهتمام الاستراتيجية المقترحة بتهيئة البيئة السليمة التي تعين على الفهم وكذا النمذجة من جانب المعلم وفترة الانتظار التي تتيح للمتعلم تدبر ما سمع وفهمه على النحو السليم وكذلك النمذجة من المتعلم وتصحيح الزميل أو المعلم له وهذه النتيجة تتفق مع ما جاء بدراسة سامي الفطايري ١٩٩٦م (١٢) ، ودراسة فاطمة حميدة ١٩٩٦م (١٥) ، وهاريس Harris ١٩٩٠م (٤٨) ، ودراسة سحر الشورى ١٩٩٩م (٣٨) .

- بالنسبة لجانب حل المشكلات: أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة حيث بلغت قيمة ت ٧,٥٨ وهي دالة عند مستوى ٠,٠١ وهذه نتيجة طبيعية لما سبقها من نتائج إذ يتوقف حل المشكلة على التذكر والمهارة في الحل وكذا الفهم فالتلميذ الذي يتذكر الحقائق الهندسية ولديه المهارة في إجراء التدريبات العملية بوعي وفهم يستطيع أن يحل بسهولة ما يواجهه من مشكلات هندسية صناعية ولعل الاستراتيجية المقترحة بكل مقوماتها قد أسهمت في ذلك ، ولعل الفرق في المتوسط للمجموعتين في هذا الجانب يؤكد على فاعلية الاستراتيجية المقترحة في التحصيل في هذا الجانب بشكل واضح.

الفرض الثالث :

نص الفرض الثالث على أنه: " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في اختبار قياس بقاء أثر التعلم بشكل عام لصالح طلاب المجموعة التجريبية " .

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيم ت لدلالة الفروق بين المتوسطات وكانت النتائج كما بالجدول التالي :

جدول (٣)

قيمة ت لدلالة الفروق بين المتوسطات في اختبار قياس بقاء أثر التعلم بشكل عام

البيان / المجموعة	العدد	المتوسط		الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
التجريبية	٣٠	٤٢,٤٨	٨٤,٩٦	٣,٠٨	١٦,٧٥	٠,٠١
الضابطة	٣٠	٣٠,٠٩	٦٠,١٨	٣,١٥		

يتضح من الجدول السابق أن قيمة ت المحسوبة ١٦,٦٣ وهي قيمة عالية جداً ودالة عند مستوى ٠,٠١ وهذا يدل على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى

٠,٠١ بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في اختبار قياس بقاء أثر التعلم بشكل عام وهذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية ومن الملاحظ أن متوسط درجات المجموعة التجريبية بلغ ٤٢,٤٨ درجة بنسبة مئوية ٨٤,٩٦٪ بينما بلغ متوسط درجات المجموعة الضابطة ٣٠,٠٩ درجة بنسبة مئوية ٦٠,١٨٪ ويتضح أيضاً أن نسبة الفقد بالمجموعة التجريبية بعد أربعة أسابيع بلغ ٥,٣٧٪ وأن نسبة الفقد بعد نفس الفترة للمجموعة الضابطة بلغ ١٢,٨٧٪ وهو معدل كبير في هذه الفترة وهذا يؤكد فاعلية الاستراتيجية المقترحة في احتفاظ الطلاب بما تعلموه وأنها أدت إلى تخزين جيد للمعلومات بعد الاكتساب السليم لها وفقاً للتحركات المستخدمة فيها ، فهي بما تتضمنه من إجراءات تجعل المتعلم يفكر بنفسه ويهتم بأفكاره ويرتبها حيث يتم التعلم في بيئة تربوية سليم وهذا يفيد كثيراً في احتفاظ المتعلم بما تعلمه لأنه هنا ينشغل كلية بالعملية ذاتها ويعمل عقله فيها بل ويتفاعل معها – حيث لا توجد مشوشات – وهذا من شأنه المساعدة على الاكتساب السليم للمعلومة وأيضاً المساعدة على التخزين الجيد لها وبالتالي يسهل ذلك الاحتفاظ بها وييسر استدعائها عند الضرورة وهذه النتيجة أشارت إليها بعض الدراسات مثل دراسة هاوي ، وأوسيليفان Howe & O'Sullivan ١٩٩٧م التي أكدت نتائجها على أن الاكتساب السليم يؤدي إلى الاسترجاع السليم وأن النسيان مرجعه سوء التخزين في الذاكرة طويلة المدى ، كما تتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه هاريس Harris ١٩٩٠م من أن استراتيجيات ما وراء المعرفة تساعد المتعلم على الاحتفاظ بما تعلمه .

الفرض الرابع:

نص الفرض الرابع على أنه: " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية وذلك في اختبار قياس بقاء أثر التعلم."

و للتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب ت لدلالة الفروق بين المتوسطات والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٤)

قيم ت لدلالة الفروق بين المتوسطات لمجموعتي البحث في جوانب التعلم المختلفة في اختبار قياس بقاء أثر التعلم

البيان / جوانب التعلم	المجموعة	العدد	المتوسط		الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
تذكر	التجريبية	٣٠	٦,٩٧	٨٧,١٢٪	٠,٧٦	٤,٤٦	٠,٠١
	الضابطة	٣٠	٥,٩٢	٧٤,٠٠٪	٠,٧١		
مهارات	التجريبية	٣٠	١٠,٦٢	٨٨,٥٠٪	٠,٩٤	١٠,٨٧	٠,٠١
	الضابطة	٣٠	٧,٥٧	٦٣,١٢	١,٠٩		
فهم	التجريبية	٣٠	١٣,٧٦	٧٦,٤٤٪	١,٤٨	١٣,٦٩	٠,٠١
	الضابطة	٣٠	٩,٣٦	٥٢,٠٠٪	١,٣٥		
حل مشكلات	التجريبية	٣٠	١٠,٥٥	٨٧,٩١٪	٠,٨٢	١٤,٩٤	٠,٠١
	الضابطة	٣٠	٦,١٩	٥١,٥٨٪	٠,٩٧		

يتضح من الجدول السابق ما يلي :

- بالنسبة لجانب التذكر : توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في اختبار قياس بقاء أثر التعلم وذلك في جانب التذكر حيث بلغت قيم ت ٤,٤٦ وهذا يدل على فاعلية الاستراتيجية المقترحة في هذا الجانب ويرجع ذلك إلى الاستقبال السليم للمعلومات في بيئة تربوية سليمة ، كما يرجع إلى التكرار الذي يساعد على الاحتفاظ . و بالنظر إلى نسبة الفقد في هذا الجانب نجدها بالنسبة للتجريبية ٥,٠٠ ٪ بينما بالنسبة للضابطة فقد بلغت ٤,١٣٪ وهذا يدل على فاعلية الاستراتيجية المقترحة في الاحتفاظ .

- وبالنسبة لجانب المهارات : بلغت قيمة ت ١٠.٨٧ وهي قيمة كبيرة ودالة عند مستوى ٠.٠١ وهذا يدل على وجود فروق كبيرة بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ويرجع ذلك إلى تحركات الاستراتيجية المقترحة وخصوصاً النمذجة من جانب المتعلم فذلك من شأنه المساعد على الاحتفاظ بما قام به المتعلم نظراً للممارسة وإشراك أكثر من حاسة في استقبال المعلومة وتنفيذ المهارة ، كما يمكن إرجاع ذلك إلى الجو النفسي الذي عاشه المتعلم في بيئة تربوية سليمة ، وبمقارنة نسبة الفقد في هذا الجانب نجدها بالنسبة للتجريبية ٢.٦٧٪ بينما بالنسبة للضابطة نجدها ١٢.٩٦٪ لنفس الفترة وهذا يدل على فاعلية الاستراتيجية المقترحة .

- وبالنسبة لجانب الفهم : بلغت قيمة ت ١٣.٦٩ وهي قيمة دالة أيضاً عند مستوى ٠.٠١ وتدل هذه النتيجة على تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية في هذا الجانب على طلاب المجموعة الضابطة ويمكن إرجاع ذلك إلى تحركات الاستراتيجية المقترحة وخصوصاً النمذجة من جانب المعلم وكذا النمذجة من جانب المتعلم وأيضاً فترة الانتظار التي تعطي للمتعلم الفرصة لتدبر ما سمع و ما رأى ثم تخزينه في الذاكرة طويلة المدى بشكل سليم، وبمقارنة معدل الفقد بالنسبة للتجريبية كانت ٨.٠٠٪ بينما بالنسبة للضابطة بلغت ١٥.٥٥٪ وهذا يدل علي فاعلية الاستراتيجية المقترحة.

- بالنسبة لجانب حل المشكلات بلغت قيمة ت ١٤.٩٤ وهي قيمة عالية ودالة عند مستوى ٠.٠١ والناظر إلي الفرق بين المتوسطين يجده كبيراً جداً مما يدل علي تفوق المجموعة التجريبية في هذا الجانب ، وهذا أيضاً يعني أن نسبة الفقد في هذا الجانب بالنسبة للمجموعة التجريبية كان ٣.٦٧٪ أما بالنسبة للمجموعة الضابطة فقد بلغ ١٨.٥٠٪ لنفس الفترة، وهذا يؤكد فاعلية الاستراتيجية المقترحة في احتفاظ المتعلمين بما تعلموه في هذا الجانب.

الفرض الخامس:

نص الفرض الخامس على " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية في إختبار التفكير الهندسي.

وللتحقق من ذلك تم حساب قيمة "ت" والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (٥)

قيمة ت لدلالة الفروق بين المتوسطات في اختبار التفكير التكنولوجي

البيان / المجموعة	العدد	المتوسط		الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
التجريبية	٣٠	٣٥,٢١	٨٨,٠٦٪	٣,٨٠	٧,٥٣	٠,٠١
الضابطة	٣٠	٢٦.٢٧	٦٥,٦٧٪.	٣,٤٢		

الدرجة من ٤٠

يتضح من الجدول السابق أن قيمة ت المحسوبة ٧.٥٣ وهي قيمة كبيرة ودالة عند ٠,٠١ كما أن الفرق بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية أكبر بكثير من درجات طلاب المجموعة الضابطة ويرجع ذلك في المقام الأول إلي أن الاستراتيجية المستخدمة لما وراء المعرفة قد أفادت في هذا الجانب من خلال تفكير الطالب فيما يفكر وربطة بعملية الانتاج حيث كون ارتباطات بين ما يدرسه من مفاهيم وبين ما يستخدمه في تدريبه العملي وهذا بدوره ظهر في بقاء أثر التعلم وكان له تأثير واضح في الفروق التي ظهرت بين المجوعتين كما ظهر ذلك أيضاً في التنوع في استخدام البدائل.

التوصيات

بناءً على ما توصل إليه البحث الحالي من نتائج يقترح الباحث التوصيات الآتية:

- الاهتمام بالاستراتيجيات الخاصة بتنمية مهارات التفكير بشكل عام ومهارات ما وراء المعرفة خاصة، حتى يصبح الطالب قادراً على أداء هذه المهارات بصورة طبيعية دون مساعدة من أحد.
- الاهتمام باستخدام التعلم القائم على حل المشكلات فنحن بحاجة ملحة إلى التحول من تدريس المعلومات إلى تدريس المهارات الفاعلة لعملية التعلم، فاكتساب الطالب للمهارة يؤدي إلى تعلم أعمق وأبقى.
- عقد دورات تدريبية للمعلمين أثناء الخدمة في المراحل المختلفة لتدريبهم على الاستراتيجيات التي يمكن من خلالها تنمية مهارات ما وراء المعرفة بحسب مواد تخصصهم.
- لابد أن تمثل مهارات ما وراء المعرفة مكانها في المقررات والمناهج الدراسية بحيث تمتزج المقررات بإستراتيجيات تعليمية تصمم خصيصاً لتنمية مهارات ما وراء المعرفة، وتقديمها في برامج إعداد المعلم والموجهين وإدارة المدرسة.

مقترحات

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة الحالية، يمكن إقتراح بعض الموضوعات التالية كبحوث مستقبلية:

١- إجراء دراسات للتعرف على العوامل التي تؤثر في نمو مهارات ما وراء المعرفة.

٢- إجراء دراسة تحليلية لمناهج التعليم الصناعي لدراسة مدى كونها تساهم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة

٣- فعالية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس مناهج التبريد والتكييف في صفوف دراسية مختلفة بالتعليم الصناعي.

٤- فعالية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة لدى طلاب ذوي أساليب معرفية مختلفة.

٥- استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس المجالات الصناعية علي اتجاهات الطلاب نحو التعليم الصناعي.

مراجع البحث

أولاً: المراجع العربية:

١- إبراهيم أحمد السيد عطية: "أثر استخدام بعض استراتيجيات تدريس المفاهيم الرياضية على التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى التلاميذ منخفضي التحصيل"، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية – جامعة الزقازيق، ١٩٨٧م.

٢- احمد حسين اللقاني ،فارعة محمد :مناهج التعليم بين الواقع والمستقبل ،عالم الكتب٢٠٠١.

٣- احمد سالم الصباغ:المتالوروجيا الفزيائية ،عالم الكتب،القاهرة،٢٠٠٢.

٤- الدهشان محمد عز: الحديد والفولاذ المعالجات الحرارية،جامعة الملك سعود،النشر العلمي والمطابع ،٢٠٠٥.

٥- السيد مصطفي حامد مدين "تنمية بعض القدرات اللازمة لحل المشكلات في الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي في ضوء استراتيجية مقترحة "رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية – جامعة طنطا، ١٩٩٠م.

٦- المجالس القومية المتخصصة: تقرير المجلس القومى للتعليم والبحث العلمى والتكنولوجيا، الدورة الثالثة والعشرين(١٩٩٥ - ١٩٩٦).

٧- أمينة السيد الجندي،منير موسى: فعالية استخدام استراتيجيات ماوراء المعرفة في تحصيل العلوم وتنمية التفكير البتكاري لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي ذوي السعات العقلية المختلفة ،المؤتمر العلمي الخامس،التربية العلمية للمواطنة، الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري،الاسكندرية ٢٩يوليو- ١اغسطس ٢٠٠١

٨- أنور محمد الشرقاوي: التعلم، نظريات وتطبيقات، القاهرة الأنجلو المصرية، ١٩٨٣م.

٩- إيمان أبو الغيط :فعالية برنامج مقترح قائم علي استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات الأداء التدريسي والتفكير الناقد واتخاذ القرار لدي الطالبات المعلمات بكلية الاقتصاد المنزلي ،رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية ، جامعة الأزهر٢٠٠٩.

١٠- أيمن حبيب سعيد: اثراستخدام إستراتيجية المتناقضات على تنمية التفكير العلمي وبعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي من خلال مادة العوم"، المؤتمر العلمي الثالث، مناهج العلوم للقرن الحادي والعشرين، المجلد الأول، جامعة عين شمس ، القاهرة،١٩٩٩.

١١- أيمن سعيد حبيب" أثر استخدام استراتيجية التعلم القائم على الاستبطان على تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الأول الثانوي من خلال مادة الفيزياء " ، المؤتمر العلمي السادس – التربية العلمية وثقافة المجتمع ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، كلية التربية – جامعة عين شمس ، القاهرة ، من ٢٨ إلى ٣١ يوليو،٢٠٠٢.

١٢- جابر عبد الحميد جابر: علم النفس التربوي، القاهرة، دار النهضة، ١٩٨٠م.

١٣- جابر عبد الحميد التدريس والتعلم ،الأسس النظرية - الاستراتيجيات والفاعلية ،القاهرة ،دار الفكر العربي،١٩٩٨.

١٤- جابر عبد الحميد: استراتيجيات التدريس والتعلم ،القاهرة ،دار الفكر العربي٢٠٠٠.

١٥- حمدان علي نصر، عقلة الصمادي: "مدى وعي طلاب المرحلة الثانوية في الأردن باستراتيجيات ما وراء الإدراك الخاصة بمواقف القراءة لأغراض

الاستيعاب "دراسات في المناهج طرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد ٣٩، ديسمبر ١٩٩٦م.

١٦- س،إبلكمان: التقسية تجهيز وتشغيل،دار سبرنجلروفيرلانج للنشربرلين، الطبعة العربية،مؤسسة الاهرام،القاهرة،٢٠٠٠.

١٧- حلباوي، يوسف،:التقانة في الوطن العربي، مفهومها وتحدياتها، مركز دراسات الوحدة العربية، سلسلة الثقافة القومية، بيروت، ٢٠٠٢.

١٨- حمزة عبد الحكم محمد الرياشي: دراسة تقويمية لمناهج رياضيات الصفوف الثلاثة الأولى بالتعليم الأساسي رسالة دكتوراة غير منشورة ، كليات البنات جامعة عين شمس ،١٩٨٨

١٩- سامي محمد علي: "فعالية استراتيجية ما وراء الإدراك في تنمية قراءة النص والميول الفلسفية بالمرحلة الثانوية "،مجلة كلية التربية – جامعة الزقازيق، العدد ٢٧، الجزء الأول، سبتمبر ١٩٩٦م.

٢٠- صلاح عبد الحفيظ محمد: "فاعلية أسلوبي التعلم عند برونز وجانبيه في بقاء وانتقال أثر التعلم في الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية – جامعة الزقازيق، ١٩٨٦م.

٢١- عادل محمد العدل: " ما وراء المعرفة والدافعية واستراتيجيات التنظيم الذاتي للتعلم لدى العاديين وذوي صعوبات التعلم " ، مجلة كلية التربية (التربية وعلم النفس) ، كلية التربية ، جامعة عين شمس العدد (٢٦) ، الجزء الأول٢٠٠٢.

٢٢- عادل محمد العدل وصلاح شريف عبد الوهاب " القدرة على حل المشكلات ومهارات ما وراء المعرفة لدى العاديين والمتفوقين عقلياً " ، مجلة

كلية التربية (التربية وعلم النفس) ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، العدد ٢٧ ، الجزء الثالث٢٠٠٣ .

٢٣- عبد اللطيف محمد الحليبي، مهدي محمود سالم: التربية الميدانية وأساسيات التدريس، ط١، الرياض، مكتبة العبيكان، ١٩٩٦م.

٢٤- عفت مصطفي :استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الكيمياء لزادة التحصيل المعرفي وتنمية التفكير الناقد وبعض مهارات عمليات العلم لدي طلاب المرحلة الثانوية .مجلة البحوث النفسية والتربوية،كلية التربية بدمياط ، جامعة المنصورة ،العدد الثاني٢٠٠١ .

٢٥- علي سيد محمد عبد الجليل، حسن محمد حويل خليفة: فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة لتدريس الميكانيكا التطبيقية في التحصيل وتنمية الدافعية للإنجاز لدي طلاب الصف الثاني الثانوي الصناعي ,المجلة العلمية ، كلية التربية،جامعة أسيوط، المجلد الرابع والعشرون –العدد الأول –الجزء الأول يناير٢٠٠٨

٢٦- فاطمة إبراهيم حميدة: "مدى فاعلية مدخل ما وراء الإدراك في اكتساب الطالبات المعلمات لبعض المهارات القرائية في المواد الاجتماعية "دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد ٣٨، سبتمبر ١٩٩٦م.

٢٧- فتحي جروان : تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات ، عمان ، الأردن ، دار الكتاب الجامعي ، ١٩٩٩ .

٢٨- فؤاد أبو حطب، آمال صادق: علم النفس التربوي، ط٢، القاهرة، الأنجلو المصرية، ١٩٨٠م

٢٩- ليلي عبد الله حسام الدين : "اثر دورة التعلم فوق المعرفية ودورة التعلم العادية في التحصيل وعمليات العلم وبقاء أثر التعلم لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي، دراسات في المناهج وطرق التدريس، ع ٨١ أغسطس ٢٠٠٢م.

٣٠- مجدي خير الدين كامل ،فعالية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية المفاهيم الجغرافية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية ، المجلة العلمية ،كلية التربية بأسيوط ،المجلد الثالث والعشرون ،العدد الأول، الجزء الثاني يناير،٢٠٠٧.

٣١- مجدي عزيز: التفكير من خلال استراتيجيات التعليم بالاكتشاف ،سلسلة التفكير والتعليم والتعلم،القاهرة ،علم الكتب،٢٠٠٧.

٣٢- مجلس الشعب: تقرير لجنة الصناعة والطاقة عن التكنولوجيا والتنمية وآفاق القرن الحادى والعشرين، الفصل التشريعى السابع، دور الانعقاد العادى الرابع،١٩٩٩.

٣٣- مجلس الشورى: استراتيجية التعليم الفنى فى مصر، لجنة التعليم والبحث العلمى والشباب، دور الانعقاد العادى السابع عشر،١٩٩٧.

٣٤- محمد أمين المفتي: قراءات في تعلم الرياضيات، القاهرة، الأنجلو المصرية، ١٩٩٥م.

٣٥- محمد محمود حمادة: فعالية استراتيجية تدريس الأقران في تنمية مهارات تخطيط وتنفيذ وتقويم دروس مادة الرياضيات وفي انتقال وبقاء أثر تعلمها لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية – جامعة حلوان، – دراسات في المناهج – ع٨٣ ديسمبر ٢٠٠٢م -

٣٦- محمود عبد اللطيف مراد، حمزة عبد الحكم الرياشي: "فعالية استراتيجيتين لما وراء المعرفة في تنمية مهارات حل المشكلة والميول الرياضية لدى طلاب التعليم الثانوي، مجلة كلية التربية ببنها، العدد ٣٢ أبريل ١٩٩٨م.

٣٧- مصطفى محمد الحاروني و عماد أحمد علي : فاعلية برنامج تدريبي لاستراتيجيات ما وراء المعرفة واستراتيجيات التذكر في التحصيل الأكاديمي ومفهوم الذات لدى طلاب الثانوية العام العاديين ونظائرهم من ذوي صعوبات التعلم " ، مجلة التربية ، كلية التربية ، جامعة الأزهر ، العدد ١٢٤ ، الجزء الأول، ابريل،٢٠٠٤ .

٣٨- مني عبد الصبورمحمد: أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل العلوم وتنمية مهارات العلم المتكاملة والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، مجلة التربية العلمية، المجلد الثالث، العدد الرابع، ديسمبر٢٠٠٣م.

٣٩- نادية سمعان لطف الله : تنمية مهارات ما وراء المعرفة واثرها في التحصيل وانتقال أثر التعلم لدى الطالب المعلم خلال مادة طرق تدريس العلوم، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي السادس، التربية العلمية وثقافة المجتمع، المجلة الثقافية، أبو سلطان ٢٠٠٢م.

٤٠- نسرين نصر: فاعلية إستراتيجية ما وراء المعرفة في تنمية بعض المهارات و التحصيل الدراسي لدي طالبات الإعدادية في مادة الاقتصاد المنزلي،رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاقتصاد المنزلي ،٢٠٠٨.

٤١- وائل عبد الله محمد علي: أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل الرياضيات وحل المشكلات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، دراسات في المناهج وطرق التدريس، ع٩٦، أغسطس ٢٠٠٤.

٤٢- هانى رشدى: "تاثير برنامج كمبيوترى متعدد الوسائل فى اتقان مهارات الرسم الفنى للمبانى لدى طلاب التعليم الثانوى الصناعى" ، رسالة ماجستير غير منشورةغير منشورة، كلية التربية، جامعة الزقازيق، ٢٠٠٤.

٤٣- وليم عبيد: التوجهات المستقبلية لمناهج المرحلة الثانوية " ، قسم المناهج وطرق التدريس ، المؤتمر العلمي الثاني ، الكويت ، من ٧ — ١٠ مارس، ١٩٩٨.

٤٤- وليم عبيد: "المعرفة وما وراء المعرفة"، القراءة والمعرفة، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، العدد الأول، نوفمبر ٢٠٠٢م.

٤٥- ياسر سعد محمود أحمد: فعالية تدريس الرسم الفنى باستخدام الكمبيوتر فى تنمية مهارات الرسم الفنى والقدرة المكانية لدى طلاب الصف الاول الثانوى الصناعى ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ، جامعة الزقازيق،٢٠٠٢.

٤٦- ياسر سعد محمود أحمد: فعالية برنامج الكترونى مقترح لتكنولوجيا التبريد والتكييف فى تنمية التنور التكنولوجى والابداع التقنى لدى طلاب التعليم الثانوى الصناعى ، رسالة دكتوراة غير منشورة ،كلية التربية ، جامعة الزقازيق،٢٠٠٦.

٤٧- يوسف عقلا محمد المرشد: فعالية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية المفاهيم الجغرافية لدي تلاميذ المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية ،مجلة كلية التربية ،جامعة المنصورة ,العدد٦٦،الجزء الأول ، ٢٠٠٨ .

ثانياً: المراجع الأجنبية

(48) **Arzi, H. J.; & Others**: Forgetting Versus Savings: the Many Facets of Long-Term Retention, **Science Education**; v 70 n2 Apr 1986.

(49) **Baker, D. R. and Piburn, M. D** "Constructing Science in middle and Secondary School Classrooms", London: Allen and Bacon,1997.

(50) **Butler, C.H. & Wren, F.L.: The Teaching of Secondary School Mathematics**, 4th Ed. U.S.A. Library of Congress, 1965.

(51) **Costa, A.L.: Mediating the Metacognitive**, a Resource Book for Teaching Thinking. Alexandria, Virginia: **Association For Supervision & Curriculum Development**, 1991.

(52) **Crawford, S.A. S. & Baine, D.** : Making Learning Memorable: Distributed Practice & Long-Term Retention by Special Needs Student., **Canadian Journal of Special Education**; Vol. 8, No2, 1992.

(53) **Donnelly , A.E** " the Effects of cognitive skills traning on hand " on learning from science object Donnelly , A.E (1996) " the Effects of cognitive skills traning on hand " **on learning from science object**, 1996.

(54) **Dwyer, F.M**. The Effect of Visualized Instruction & Varied Rehearsal & Evaluation Strategies (Verbal & Visual) in Facilitating Students., **Canadian Journal of Special Education**; Vol. 8, No.2; 1992.

(55) **El-Shura, S.**: "The Effect of Some Metacognitive Strategies on Developing Critical Reading Skills & Reading Awareness of Prospective Teachers of English at the faculty of Education, **Zagazig University**, 1999.

(56) **Erez, G. and peeled , I.** " Cognition and met cognition : Evidence of higher thinking in problem – Soling of adolescents with mental retardation " **education and training in mental retardation and developmental disabilities** , No (30) vol (1) , pp 83,2001 .

(57) **Flavell, J.H.** : **Metacognitive Aspects of Problem Solving,** in L.B. Resnik (Ed), The Nature of Intelligence, N.J. : Lawrence Erlbaum, Associates, 1976.

(58) **Fradd, S.H. & Wilen, D.K**: **Instructional Assessment: An Integrative Approach to Evaluating Students Performance**, New York, Addison Weley Publishing Co. 1994.

(59) **Fry, L.W. ;** Technology –structure research**: three critical issues, Academy of Management Journal,** 8,2001.

(60) **Gerieach, V.D. & Menick, R.** : **Teaching & Media, A Systematic Approach**, 2nd Ed., New Jersey, Prentice-Hall Inc. 1980.

(61) **Gorman, R., M, The Psychology of Classroom Learning**: An Instructive Approach; Columbus, Ohio, Charles E, Merril Publishing CO., Abell & Howell Co., 1974.

(62) **Harris, S. & others**: "It's Not That I Haven't Learnt Much. It's Just That I Don't Really Underst& What I'm Doing" Metacognition & Secondary-School Students, **Research Papers in Education: Policy & Practice**, Vol 10, No2, Jun 1995.

(63) **Harrison, A.** : Using Knowledge Decrement to Compare Medical Students' "Long Term Retention of Self-Study Reading & Lecture Materials, **Assessment & Evaluation in Higher Education**, Vol. 20, No.2, Aug 1995.

(64) **Howe, M. L.**: Interference Effects in Young Children's Long-Term Retention, **Developmental Psychology**, Vol. 31, No.4, Jul 1995.

(65) **Kelley, P.:** Does The Ear Assist The Eye in The Long-Term Retention of Lexis?, **IRAL**, Vol. 30, No2, May 1992.

(66) **Klausmeier**, H.J. & others: conceptual learning & Development: A Cognitive View, New York, Academic Press, Inc. 1979.

(67) **Krylik, S.A & Weise, I.B.: Teaching Secondary School Mathematics**, London, W.B. Saunders Co., 1975.

(68) **Kuritz , B.E , and other** :"strategy instruction and Attribution beliefs West Germany and united state : Do **teacher** foster cognitive and cognitive processes and learning performance " learning performance " learning and instruction , vol.(5) ,167 -185, 1990.

(69) **La Fountain, Rebecca M.** : The Effect of Scheduling Format on Long-Term Retention, **Innovative Higher Education**; VOL. 20, No.1, Fall 1995.

(70) **Macrindle ,A.R. and Christensen:** ,C.A. " The impact of learning journals on cognitive and cognitive processes and learning performance " , Learning and Instruction , vol.(5),167-185, 1995.

(71) **McLeod, L.**: Young Children & Metacognition: Do about it?, **Australian Journal of Early Childhood**; VOL. 22, No.2, Jun1997.

(72) **O'Neil, H.F. & Abedi, J.**: Reliability & Validity of a State Metacognitive Inventory: **Potential in Mathematics Education**, VOL.4, No.1, Jan 1976.

(73) **Ornsten, A.C. : Strategies for Effective Teaching,** New York, 1990.

(74) **Parker, M.J** " the effects of ashamed, Internet Science learning Environment on the Academic Behaviors

of problem" , **Solving and met cognitive Reflection**,1998.

(75) **Pugalee , D.K** " Writing mathematics and cognition: looking for connection through students work in mathematical problem solving " **school Since and mathematics** , No (101), 2001.

(76) **Swanson , H. L. and Trahan, M**" Learning disabled and average readers working memory and Comprehension Does met cognition play arole? " , **British Journal of Educational psychology**, Vol. (66),pp333-355,1996.

(77) **Wade, S.E. & Ralphe, E.R**.: Development Metacognitive Awareness, **Journal of Reading,** 1989.

(78) **Watson, J.M**: The Keller Plan, Final Examinations, and Long – Term Retention, **Journal for Research in Mathematics Education**; Vol.17, No.1, Jan 1986.

(79) **Wilen W. & Phillips, J.A**.: Teaching Critical Thinking: A Metacognition Approach: **Social Education**, March 1995.

(80) **W.F.Smith,J,Hashemi** "Foundations of Materials Science and Engineering"4th ed., **McGraw-Hill**, 2006.