كلية البنات للآداب والعلوم والتربية
قسم المناهج وطرق التدريس

أثر استخدام شبكات التفكير البصري في تنمية التحصيل ومهارات ما وراء المعرفة والاستقصاء العلم ى في العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى

رسالة مقدمة من

لبنى على محمود عفيفى

للحصول علي درجة دكتوراه الفلسفة في التربية
(مناهج وطرق تدريس علوم)

إشراف

أ.د منى عبد الصبور
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية البنات – جامعة عين شمس

أ.م.د فطومة محمد على
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد
كلية البنات – جامعة عين شمس

1434 هـ - 2013 م

قسم المناهج وطرق التدريس

صفحة العنوان

اسم الطالبة / **لبنى على محمود عفيفى**

الدرجة العلمية / دكتوراه الفلسفة في التربية (مناهج وطرق تدريس العلوم)

علوم)

القسم التابع له / قسم المناهج وطرق التدريس

اسم الكلية / كلية البنات للآداب والعلوم والتربية

الجامعة / جامعة عين شمس

سنة التخرج / 2004 م

سنة المنح الماجستير/ 2009 م

سنة المنح الدكتوراه / 2013 م

قسم المناهج وطرق التدريس

رسالة دكتوراه

اسم الطالبة / **لبنى على محمود عفيفى**

عنوان الرسالة / أثر استخدام شبكات التفكير البصري في تنمية التحصيل ومهارات ما وراء المعرفة والاستقصاء العلمي في العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

الدرجة العلمية / دكتوراه الفلسفة في التربية (مناهج وطرق تدريس)

لـجنـة الإشـراف

أ.د/ مني عبد الصبور محمد
أستاذ المناهج وطرق التدريس
كلية البنات – جامعة عين شمس

أ . م . د/ فطومة محمد علي
أستاذ المناهج وطرق التدريس المساعد
كلية البنات – جامعة عين شمس

تاريخ البحث / / 2013 م

الدراسات العليا

ختم الإجازة أجيزت الرسالة بتاريخ / /2013

موافقة مجلس الكلية **موافقة مجلس الجامعة**

/ /2013 م / / 2013 م

شكر

أتقدم بأسمى آيات الشكر والتقدير والعرفان بالفضل للأساتذة الذين قاموا بالإشراف على الرسالة وهما :

1- أ.د / مني عبد الصبور محمد

أستاذ المناهج وطرق التدريس – كلية البنات – جامعة عين شمس

2-أ. م . د / فطومة محمد على

أستاذ المناهج وطرق التدريس المساعد – كلية البنات – جامعة عين شمس

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير للأساتذة الذين تعاونوا معي وهم :

1- أساتذة قسم المناهج وطرق التدريس بكلية البنات بجامعة عين شمس وأخص منهم بالشكر أساتذة طرق تدريس العلوم .

2- السادة الأساتذة المحكمين لأدوات البحث .

3- السادة الأساتذة أعضاء لجنة الحكم والمناقشة لتفضلهم بمناقشة هذا العمل .

4- زميلاتي بقسم المناهج وطرق التدريس بكلية البنات – جامعة عين شمس .

5- مدرسة العلوم بمدرسة ميت أبو شيخة الإعدادية المشتركة .

وأتقدم بخالص شكري واحترامي وتقديري لوالدّي وإخوتي لتشجيعهم الدائم والمستمر لي خلال فترة إعداد الرسالة.

كما أشكر الهيئات التالية :

1- قسم المناهج وطرق التدريس بكلية البنات – جامعة عين شمس .

2- إدارة قويسنا التعليمية بمحافظة المنوفية .

3- إدارة مدرسة ميت أبو شيخة الإعدادية المشتركة .

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين ، حمداً يليق بجلال وجهه وعظيم سلطانه ، والصلاة والسلام علي أشرف الخلق سيدنا محمد خاتم الأنبياء والمرسلين، وبعد.

يطيب لي في البداية أن أرفع أسمي آيات الشكر والتقدير إلي الله سبحانه وتعالي الذي وفقني فبدأت وأعانني فانتهيت، فله سبحانه وتعالي أرفع وأسمي آيات الشكر والتقدير .

ومن تمام شكر العبد لربه أن يشكر من أجري علي يديه النعم لعلي أكون بهذا قد وفيت ولو شيئاً ضئيلاً من كبير الجميل مما طوق به أساتذتي الأجلاء عنقي، ولا يسعني إلا أن أرد الفضل لذوي ه لأساتذتي الأجلاء الذين تتلمذت علي يديهم وشرفت رسالتي بإشرافهم .

ويشرفني أن أتقدم بخالص الشكر وعظيم التقدير إلي بحر العلم والخلق، إلي من أعطي فأجزل العطاء إلي أستاذتي ومعلمتي الأستاذة الدكتور / **مني عبد الصبور محمد شهاب** فكانت مثلاً سخياً للعطاء والوفاء وكانت لواسع علمها وسعة صدرها وعطائها العلمي بالغ الأثر في إتمام هذا البحث ، التي ما بخلت على بكرمها وحسن تعاملها وإسهامها بالكثير من وقتها وجهدها وتوجيها والتي لطالما كان لها الأثر في تذليل الصعاب وتخطي العقبات ، وإنه لشرف عظيم لي أن أتتلمذ علي يديها وإشرافها علي الرسالة تواضع منها وشرف كبير للباحثة ، فلها مني جزيل الشكر والتقدير، ومتعها الله بدوام الصحة والعافية وجزاها عني وعن طلاب العلم خير الجزاء .

كما يسعدني أن أتقدم بخالص شكري وتقديري إلي أستاذتي الدكتورة / **فطومة محمد على** وقد تعجز الكلمات أن توفيها حقها فقد شملتني برعايتها ، ولم تبخل عليّ بوقتها وجهدها ، وقد كانت لتوجيهاتها العلمية البناءة أفضل الأثر في إنجاز هذا العمل ، فلها مني جزيل الشكر والعرفان ، وأدعو الله أن يمتعها بدوام الصحة ، وأن يجزيها عني خير ما جزي به أستاذاً عن تلميذة .

ولكم يسعدني ويكون علي مر الزمان مصدر اعتزازي أن يتفضل بمناقشة هذا العمل عالمان جليلان هما الأستاذة الدكتورة / **نادية سمعان لطف الله** والأستاذة الدكتورة / **أمنية السيد الجندي**.

وأتقدم بأسمى آيات الشكر والتقدير إلي الأستاذة الدكتورة / **نادية سمعان لطف الله** أستاذة المناهج وطرق تدريس العلوم بكلية التربية – جامعة قناة السويس علي تفضلها بقبول مناقشة هذه الرسالة رغم كثرة مشاغلها وضيق وقتها وأني علي ثقة من أن ملاحظاتها القيمة سوف تثري هذا البحث فلها مني جزيل الشكر والتقدير.

والشكر موصول إلي صاحبة القلب الكبير والعقل المنير التي أعطت وما زالت تعطي لكل طلاب العلم الأستاذة الدكتورة / **أمنية السيد الجندي** فأتقدم لسيادتها بأسمى آيات الشكر والتقدير علي موافقتها مناقشة هذا البحث وأني علي ثقة من أن ملاحظاتها القيمة سوف تثري هذا البحث فلها مني جزيل الشكر والتقدير .

وأتقدم أيضا بخالص شكري وتقديري إلي جميع أساتذة المناهج وطرق تدريس العلوم بالكلية وأخص منهم بالشكر كل من أ.د سعد يسي، أ.د مني عبد الهادي ، أ.م.د/ حياة علي رمضان ، أ.م.د/ نوال عبد الفتاح .

كما أتقدم بالشكر إلى السادة المحكمين الذين ما بخلوا بتوجيهاتهم وآرائهم الرشيدة في تحكيم أدوات الدراسة.

كما أتقدم بخالص شكري وتقديري إلي جميع زميلاتي بقسم المناهج وطرق التدريس(نجلاء – رشا – نعمة – إيمان – إيمان – نورهان) .

وإلي من قال الله فيهما " وبالوالدين إحسانا " ومن أطلب علي الدوام رضاهما ويضيء دربي بنور دعائهما " أبي وأمي " أطال الله في عمريهما ومتعهما بدوام الصحة والعافية .

كما أتقدم بخالص شكري وتقديري واحترامي إلي جميع إخوتي (أماني – محمد – رضا - شيماء) فقد تحملوا عني الكثير من الأعباء وعلي مساندتهم والدعاء لي بارك الله فيهم ووفقهم ومتعهم بالصحة والعافية .

شكري وتقديري أيضاً للأستاذ / **أحمد محمد سعد** علي مراجعته لملخص البحث باللغة الإنجليزية الأستاذة / **منال عبد المرشد موسي** علي مراجعتها للبحث باللغة العربية كما أشكر أيضا مدرسة المجموعة التجريبية الأستاذة / **أمينة محمد عبد الواحد** ، وأتقدم بخالص شكري وتقديري إلي **د . رضا على (أختي)** علي مساعدتها لي في كتابة الرسالة علي الكمبيوتر.

وشكري إلي جميع الحاضرين وأما من سهوت عن ذكرهم بغير قصد فهم أولي الناس بالشكر والتقدير .

وبعد.. فإن كنت أصبت ففضلا من الله ونعمة وإن لم أكن فحسبي أنني بشر أصيب وأخطئ فالكمال لله سبحانه وتعالي .

وفي النهاية أسأل المولى عز وجل أن يكلل أيامي وأيامكم بالنجاح والتوفيق، اللهم لك الحمد والشكر كما ينبغي لجلال وجهك وعظيم سلطانك .

الفصل الأول
مشكلة البحث وأبعادها

- الشعور بمشكلة البحث وتحديدها .
- أهداف البحث .
- أهمية البحث .
- حدود البحث .
- أدوات البحث.
- التصميم التجريبي.
- فروض البحث.
- إجراءات البحث .
- مصطلحات البحث .

الفصل الأول
مشكلة البحث وأبعادها

يقاس تقدم الأمم في مجالات الحضارة بمدى تقدمها في ميادين العلم عامة، لا عجب في ذلك، حيث أننا نعيش عصر التقدم العلمي، عصر الذرة والصواريخ والعقول الإلكترونية، عصر مركبات غزو الفضاء واكتشاف أسرار الكون وخفاياه، عصر الانفجار المعرفي والثورة المعلوماتية، حيث تولد في كل لحظة عشرات الأفكار الجديدة في شتى المجالات، فالمعلومات غزيرة التدفق، متعددة الآراء، متنوعة المصادر، وبذلك أصبح العالم قرية صغيرة.

ويعد هذا الانفجار المعرفي الكمي والكيفي من أهم التحديات التي تواجه المؤسسات التعليمية ، لذا كان لابد من إعادة النظر في أسس اختيار وتخطيط وبناء المناهج وأساليب التعامل معها ، لذلك ينادي البعض بضرورة إحداث ثورة في طرائق التدريس بحيث تخلق جيلا ً واعياً .

وإذا تمعنا في طرق التدريس القائمة اليوم نجد أنها تركز على المستويات الدنيا للتعلم، وإعطاء معلومات بطريقة غير مترابطة، ونتيجة لهذا التطور الهائل الزخم المعلوماتي الكبير أصبحت أكبر مشكلة تواجه الإنسان صعوبة الانتقاء من هذه المعلومات المتضخمة كمًا وكيفًا، بحيث يكتسبها التلميذ بطريقة متناثرة ترتب داخل بنيته المعرفية بشكل عشوائي فلا يستطيع التلميذ ربطها مع ما هو موجود داخل بنيته المعرفية، وبالتالي تكون معلومات قليلة الجدوى في حل المشكلات اليومية، كما أنها تتعرض إلى الفقد والنسيان ، كما أن هذه المعلومات تكون غير صالحة للتعلم اللاحق بحيث يصبح التعلم غالبًا تعلم آلي يتم بالحفظ والتلقين، ولا يصاحبه نمو معرفي، مما يزيد الفجوة بين ما تعلمه التلميذ بالفعل، وما يجب أن يتعلمه، ولذا ينحدر المستوى المعرفي للتلميذ .(& Kuhl, et al. ,2011 , 89)

يعد المدخل البصري من أهم مداخل التعلم التي تزايد الاهتمام بها في ظل التدفق المعلوماتي المتسارع ؛ حيث يؤكد علي دور التمثيل البصري ؛ في تقديم المعلومات ، والتعامل مع الأفكار ، والذي تؤكد أحدث الاتجاهات في مجال تعليم وتعلم العلوم علي ضرورة الاهتمام به ؛ باعتباره من أهم ال مداخل لتعليم التلاميذ كيف يتعلمون وكيف يفكرون وكيف يبنون المعرفة ويبتكرون ويتواصلون مع الآخر .(عطيات محمد ، 2011 ، 110)

& يشير الرقم الأول إلى سنة النشر ويشير الرقم الثاني إلى رقم الصفحة .

من أهم الدراسات التي اهتمت بالمدخل البصري :

دراسة (راندا عبد العليم ، 2007) : توصلت إلي أن المدخل البصري المكاني ينمي مهارات ما وراء المعرفة والذكاء الوجداني لدي الفائقين من أطفال الرياض .

دراسة (أحمد السيد ، 2006) : وتوصلت إلي فعالية المدخل البصري المكاني (وما يحتوي من استراتيجيات منها النماذج والتمثيل الدرامي البصري والمتشابهات وغيرها) في العلوم لتنمية أبعاد القدرة المكانية (التصور البصري – الإدراك المكاني – السرعة الإدراكية) والتحصيل لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ، وحجم تأثيره كبير علي كل منهما ووجود علاقة موجبة بينهما .

إن تزايد الاهتمام بتضمين الصور والرسوم بالمحتوى العلمي أي الجمع بين اللغة اللفظية وغير اللفظية (اللغة البصرية) ، يهدف إلى الحرص على جعل عمليتي التعليم والتعلم أكثر وضوحاً وفاعلية وأبقى أثراً، وذلك بتفعيل عملية التواصل بين المعلم والتلميذ وبين التلاميذ أنفسهم ، وزيادة الاتصال المعرفي لديهم وهذا يتطلب من المعلم أن يتقن مهارات التعامل مع الوسائل التعليمية وتكنولوجيا التعليم وأساليب التوظيف السليم بها، كما يجب تدريب التلميذ على قراءة الصورة كما يتعلم قراءة الكلمة، لأن محتوى الصور والرسوم يحمل مفاهيم وأفكار ومعلومات يصعب على الكلمة لوحدها حملها أحياناً(إسماعيل صالح، 2007،15).

ويعتبر التفكير البصري من أهم أنواع التفكير التي تهتم التربية بتنميتها لدي التلاميذ ، فالملاحظات البصرية والرسومات والوسائل البصرية عموماً تزيد من عملية الإبداع، وبالتالي تسعى إلى احتضان الذهن والأفكار وابتكار الحلول، فإنه يوجد لكل فكرة في أذهاننا تصور بصري يعطينا الملامح الأولية لتنفيذ هذه الفكرة على أرض الواقع، المهم أن يتكون هذا التصور على أسس حقيقية تعتمد على بيانات ومعلومات مؤكدة.(أميرة الجابري ، 2005، 36)

واستجابة لذلك ؛ظهر في الآونة الأخيرة العديد من الطرق والاستراتيجيات الحديثة ، التي تهدف إلي تنمية التفكير بأنماطه المختلفة في إطار محتوي المادة الدراسية ، منها شبكات التفكير البصري التي صممتها (longo, 2001) والتي يمكن أن يستخدمها المعلم والتلميذ كأدوات لتعليم وتعلم محتوي المادة الدراسية ، وقد صممت لمساعدة التلاميذ علي توليد وتنظيم أفكارهم ، إما علي الورق أو استخدام برمجيات ، مما يؤدي إلي تحسين تفكيرهم وقدرتهم علي حل المشكلات .

إن استراتيجيات شبكات التفكير البصري قد تثير العديد من أنواع التفكير، منها التفكير البصري ذلك من خلال عرض الرسومات والصور والأشكال البيانية، التي تساعد التلميذ على تنظيم المفاهيم بشكل بصري يمكن رؤيته، مما يسهل عملية استخلاص واستظهار وتحليل وتفسير المعلومات.

وفي هذا الإطار تستخدم شبكات التفكير البصري (VTN) Visual Thinking Networking لتحسين تعلم التلاميذ ، حيث يستخدم ها التلاميذ لتنظيم معرفتهم خلال دراستهم للعلوم عن طريق بناء شبكات مفاهيمية باستخدام عناصر صورية أو رمزية أو لفظية أو كتابية ؛ لتمثيل العلاقات المعرفية ، حيث تشجع شبكات التفكير البصري (VTN) التلميذ علي الاهتمام بتعلمه -Longo , 2001 a (Fisher , et al., 2000 ؛b, 2002)

تعرف شبكات التفكير البصري (Longo,.et al , 2002 ,4) بأنها تلك الأداة التي يستخدمها التلميذ لتمثيل المعرفة العلمية وتنظيمها ومراجعتها والتي تكونت لديه عن طريق بناء شبكات مفاهيمية علي الورق من خلال عناصر لفظية أو صورية .

وتشير (عفت مصطفى ، 2004 ،300 - 301) أن (VTN) في معناها الواسع ، عبارة عن رسومات تخطيطية تشير إلى العلاقات بين المفاهيم ، التي يمكن استخدامها كأدوات منهجية وتعليمية بالإضافة إلى استخدامها كأساليب للتقويم، أما إذا نظرنا إلى (VTN) على نحو أكثر تحديداً ، فإنها تعد بمثابة رسوم تخطيطية شبكية تحاول أن تعكس التنظيم المفاهيمي المتضمن في مجال معرفي ما.

هي شبكات مفاهيمية ؛ لتمثيل العلاقات المفاهيمية بصورة رمزية أو صورية أو لفظية ؛ لتحسين تعلم التلاميذ بهدف بناء معرفة ذات معني ترتكز علي توضيح العلاقات بين المفاهيم والمبادئ والنظريات / وإدراك التلميذ الصورة الكلية لمضامين المفاهيم في الشبكة المفاهيمية ككل مركب من خلال علاقات متداخلة تبادلية التأثير وديناميكية في التفاعل ، وتختلف الشبكات البصرية عن خرائط المفاهيم في أنها تجعل التلميذ يصمم شبكة بصرية مفاهيمية من خلال النظرة الكلية لدرس في الوحدة أو مجموعة من الدروس المرتبطة ببعضها . (عبد الله علي ، 2006 ، 82)

ويعرفها أيضاً (Gramling , et al ,2007,3) بأنها استراتيجيات تمثيل معرفي جديدة اشتقت من علم المعرفة العصبي وعلم النفس التجريبي وعلوم الكمبيوتر .

شبكات التفكير البصري لها ثلاثة أشكال (صور) ه ي : (عبد الله علي ، 2006، 83-84 ؛ Reilly , et al, 2012, 313).

شبكات التفكير البصري الصورية (التعبير بالصور) :

يقصد بها قيام التلاميذ بالتعبير عن المفاهيم بالصور ، حيث يرسم التلميذ المفهوم كما يتصوره ويحدد اسم المفهوم .

شبكات التفكير البصري الرمزية (التعبير بالرموز) :

يقصد بها قيام التلاميذ بالتعبير عن المفاهيم بالرموز ، حيث يعبر التلميذ عن المفهوم في شكل رمز (شكل غير محدد كأن يرسم مستطيل أو مربع ويكتب بداخله اسم المفهوم وهذا ما اتجه إليه العالم فراير) .

شبكات التفكير البصري بالكتابة :

هي مجموعة من استراتيجيات يقوم من خلالها التلميذ بالتعبير عن المفاهيم بالكتابة يصف فيها الأحداث والأشياء المتعلقة بمفاهيم الوحدة المختارة (الكتابة الحرة الموجهة – تأمل محتويات الدرس – التدوين المزدوج) .

وتتطلب شبكات التفكير البصري (VTN) مجموعة من المهارات منها :

- تحليل الشبكة الرئيسة إلي شبكات فرعية لإدراك العلاقات بينها .
- قدرة التلميذ علي تجميع الأجزاء ككل موحد .
- إدراك العلاقات داخل الشبكة الواحدة وبينها وبين الشبكات الأخرى .
- رؤية التلميذ الشاملة للمفهوم الرئيسي في الدرس دون فقد أي جزئ منه .

(Longo , 2002,44)

وتعد شبكات التفكير البصري (VTN) أداة للتلميذ يستخدمها في تمثيل وترتيب المعلومات العلمية والعمليات والخبرات معاً ، بالإضافة إلي التخطيط والتنظيم وعمل الروابط بتوجيه من المعلم ، ومن ثم أصبحت هذه العملية خاصية أو سمة للتخيل والتصور . (Fisher, et al ., 2000)

كما تشير الأدبيات التربوية إلي وجود علاقة ارتباطية موجبة بين درجة وعي التلاميذ بما يقومون به وبما يستخدمونه من استراتيجيات شبكات التفكير البصري (VTN)، ومدي إدراكهم واستيعابهم للمعلومات والبيانات المكتسبة ومدي قدرتهم علي توظيفها في مواقف التعلم .(Rickey &Stacy ,2010,915)

ويوضح التصميم الجيد لشبكات التفكير البصري العلاقة بين المفاهيم الرئيسة والتفاصيل المهمة لذلك استخدمت سابقاً لتعزيز فهم النص المكتوب ، ولكن الآن أصبحت تستخدم لشرح المعلومات من خلال المصادر المختلفة كالمحاضرات والفيديو والمناقشات والعصف الذهني ، ومن ثم فهي تعد استراتيجيات تدريسية للمعلم ، وأساليب تعليمية للتلميذ ، كما أنها وسيلة لإثارة الدافعية والتحدي ، وتشجيع

التعاون التعليمي بين التلاميذ علي اختلاف أساليب تعلمهم وقدراتهم . (Thomas , 2007 , 45)

ومن الدراسات التي استخدمت شبكات التفكير البصري (VTN) :

دراسة **(عطيات محمد ، 2011)** والتي توصلت إلي أن أثر شبكات التفكير البصري في تدريس العلوم لها أثر علي التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير التأملي لدي طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية .

دراسة (محمد محمود ، 2009) التي توصلت إلي فاعلية استخدام شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير البصري لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي .

دراسة **(عبد الله علي ، 2006)** : التي استخدمت شبكات التفكير البصري (VTN) في العلوم لتنمية مستويات " جانييه " المعرفية ومهارات التفكير البصري لدي طلاب المرحلة المتوسطة ، واستخدم الباحث : اختبار مستويات جانييه ومقياس مهارات التفكير البصري .

دراسة **(Longo Palma j, 2002)** التي هدفت إلي قياس فعالية شبكات التفكير البصري (VTN) ك أدوات لها وراء المعرفية علي اكتساب معلومات عن علوم الأرض ، والقدرة علي حل المشكلات لطلاب الصف التاسع ، وأظهرت النتائج فعالية تلك الشبكات حيث ساعدت علي اتخاذ طرق متعددة في التفكير عند تكوين واكتساب المفاهيم العلمية لدي أفراد العينة.

دراسة **(Blair , et al. , 2002)** التي هدفت إلي تعرف فعالية استخدام شبكات التفكير البصري مع استراتيجيات الكتابة في تعليم الطلاب ذوي صعوبات التعلم بالصف السابع والثامن من خلال برنامج علاجي وكان له الأثر الفعال في تحسين كتابات الطلاب وتكون الاتجاهات الإيجابية تجاه الكتابة بالإضافة إلي أن الطلاب أصبحوا أكثر ارتياحاً عن ذي قبل .

دراسة **(Longo Palma j , 2001)** التي هدفت إلي معرفة أثر استخدام اللون المضاف علي استراتيجيات تمثيل المعرفة الجديدة كناتج من ربط الشبكات بالتفكير البصري ، حيث تم استخدام المنهج التجريبي علي مجموعة من (56) طالباً وطالبة تخصص علوم الأرض ، وأعد اختبار لقياس مهارات التفكير البصري مرتكزاً علي دراسة تنظيم المعرفة والفهم والتصور وقد استخدم في هذا البحث VTN في علم الأرض والفضاء وقد أشارت نتائج البحث إلي أن استخدام اللون المضاف علي استراتيجيات تمثيل المعرفة زاد من قدرة الطلبة مجموعة البحث علي التفكير البصري.

- ومن هنا برزت الحاجة إلي تدريب التلاميذ علي أهمية استخدام شبكات التفكير البصري (VTN) في تعلم العلوم ، حتى يمكنهم استيعاب المعارف العلمية المتعلقة بالمحتوي العلمي ، وتنمية قدرتهم علي مهارات ما وراء المعرفة والاستقصاء العلمي .

كما أوضحت دراسة (Gramling , et al 2007, 15) أن المخططات البصرية أحد أدوات التعلم الناجحة التي تساعد التلميذ على تنظيم واستخلاص وإظهار المعلومات حيث يستخدمها التلميذ لتظهر الارتباطات الجديدة التي تر بتط بالمعلومات السابقة وهي وسيلة للتعبير عن العلاقات بين الحقائق والأفكار الأساسية لكي تفهم بشكل واضح، كما أنها وسيلة بصرية تساعد المعلم والتلميذ على القيام بنشاط إيجابي في استكشاف علاقات جديدة وفهم العلاقات القائمة في المادة العلمية، والتحكم في العمليات التي يقومون بها. ومن هذه المخططات VTN كأداة لما وراء العمليات المعرفية لتساعد التلميذ على فهم المعرفة لديه ، لذا توقعت الباحثة أن يكون لها دور في تنمية مهارات ما وراء المعرفة.

فال تعلم وفق شبكات التفكير البصري (VTN) يبدأ بتنمية الإدراك، وتنمية ما وراء المعرفة البصرية من خلال العمليات البصرية الفسيولوجية مثل التركيز ، والتحليل ، والرؤية المحيطة، واللون ، وخداع البصر ، والقدرة علي تشكيل التمثيلات العقلية للموضوعات ومعالجتها في العقل . فالتلميذ يختبر ويفسر ويستخدم معرفته في إثارة أسئلة جديدة ليحل المشكلات التي تواجهه ، وتساعده في بناء معارفه وتطوير فهمه للعالم الطبيعي من حوله من خلال البحث والاستقصاء .

فاهتم مؤخراً بتنمية مهارات ما وراء المعرفة لما لها من أهمية بالغة في العملية التعليمية حيث أن معرفة الفرد ب مهارات ما وراء المعرفة والوعي بها ، والقدرة علي إدارتها واستخدامها في مواقف التعلم المختلفة تساعد التلاميذ علي القيام بدور إيجابي في جمع المعلومات وتنظيمها ومتابعتها وتقييمها أثناء قيامهم عملية التعلم ، فالتلاميذ الناجحون يقومون – بتلقائية – بالتأمل في عملية التعلم وتنظيمها بالرغم من أنهم لا يعرفون لماذا ولا كيف يساعدهم ذلك في التعلم ، أما التلاميذ الأقل كفاءة لا ينتبهون لمثل هذه العمليات ولا يدركون قيمتها، وتساعد مهارات ما وراء المعرفة التلميذ فتعاونه علي فهم وتنظيم وتنفيذ الأداءات التي يقوم بها وهو ما يكسبه معلومات وخبرات جديدة وعديدة من ثم تزداد عملية التعلم نماءً وتطوراً .

وترى الباحثة : أن مهارات ما وراء المعرفة ذات أهمية كبيرة لفهم عمليات التعلم في العلوم، لأن التلاميذ في العلوم يجب أن يفهموا تعلمهم حول الموضوع أو المهمة التي سيقومون بتعلمها، ومصادر التعلم التي يستخدمونها، وكذلك ينظمون استراتيجياتهم المعرفية من أجل بناء المعنى من قراءتهم ودروسهم، بالإضافة إلى

أن للعلوم ميادين ومعلومات عديدة وجديدة، والتلاميذ يجب أن يكونوا أكثر تفاعلاً واستكشافًا ومنظمين ذاتيا خلال عملية فهمهم لها.

وفي هذا الصدد يجب أن نشير إلى أن تنمية مهارات ما وراء المعرفة لها مميزات عديدة لعل من أهمها أنها :(عزو عفانة ونائلة نجيب ، 2004، 134).

١. يتوصل التلميذ بنفسه للكثير من المعلومات والحقائق والمفاهيم التي يتضمنها موضوع الدرس.
٢. يتمكن التلميذ من إجراء عملية التقويم الذاتي بصفة مستمرة.
٣. تصحيح المفاهيم الخاطئة لدى التلميذ خلال مراجعة المفاهيم المكتسبة التفكير فيه ومحاولة تعديلها أو تطويرها.
٤. تساعد في التحكم بعمليات التفكير وعدم الانزلاق في موضوعات أخرى غير مرتبطة بموضوع التفكير، حيث يكون التفكير منصبا على الفكرة المطلوبة.
٥. تحسن من مهارات القراءة والاستذكار، وذلك من خلال فهم ما يقرأه التلميذ، وإجراء تعديلات مستمرة لعمليات الاستيعاب في ضوء تفحص المضامين والمفردات ، كما أن أساليب الاستذكار والمراجعة يمكن تغييرها أو تعديلها إذا لم تكن عملية الفهم للمضامين العلمية غير مجدية.
٦. فهم زيادة وعي التلميذ بمستويات تفكيره وقدراته الذاتية في التعامل مع المواقف التعليمية المختلفة، مما يزيد من ثقته بنفسه أو محاولة تعديل أنماط تفكيره بحيث يجعلها أكثر رقياً وأفضل استخداماً.
٧. تزيد التفاعل البناء مع المعرفة مما يساعد في تنمية أنماط التفكير الناقد والإبداعي لدى التلاميذ .
٨. تمكن التلميذ من حل المشكلات المرتبطة بالمواد التعليمية المختلفة وتعمل على نقل أثر التعلم إلى مواقف تعليمية جديدة.

" إذا انتبهت إلى أنك في حالة حوار مع عقلك، وأنك تراجع قرارك الذي اتخذته وعمليات حل المشكلة فإنك تمارس ما وراء المعرفة ".

∃ فمثلا انتظار التلميذ قبل الإجابة قد يكون بسبب جهله بالإجابة وقد يكون انتظاره دليلاً على مراجعته و تنظيمه لخطوات تفكيره . لذلك يقاس التفكير ما وراء المعرفي عادة عن طريق الاستدلال عليه من خلال أداء التلميذ أو تقديره من خلال مقابلته وسؤاله أو التحليل من خلال التفكير بصوت مسموع .

وفي هذا الصدد أكدت الدراسات (جمال عبد ربه ، 2010 ، 112؛ Holloway ,R., 2009, 4) على أن التلميذ الذي يمتلك مهارات ما وراء المعرفة يمتاز بقدرته على:

* توجيه وتنظيم عملية تعلمه وتحمل مسؤوليتها.
* اتخاذ القرارات المناسبة في مواقف حياته المختلفة.

* التعامل بفاعلية مع المعلومات من مصادرها المختلفة سعيًا وراء تحقيق مستوى أفضل من فهم هذه المعلومات وتوظيفها في مواقف حياته اليومية.
* اختيار الإجراءات المناسبة للموقف التعليمي الذي يمر به.

وفيما يلي عرض لبعض الدراسات التي تناولت مهارات ما وراء المعرفة كمتغير مستقل أو متغير تابع :

- دراسة (عبد الناصر الجراح و علاء الدين عبيدات ، 2011) هدفت إلى تعرف مستوى التفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة جامعة اليرموك .
- دراسة (عماد الدين عبد المجيد ، 2011) هدفت لمعرفة فاعلية بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي .
- دراسة (مسفر عائض ، ٢٠٠٨) استخدمت استراتيجية التدريس التبادلي .

∃ **كما أشارت الدراسات التي تناولت ما وراء المعرفة أنه :**

* بالرغم من وجود تعريفات وتصنيفات متعددة لما وراء المعرفة إلا أن معظمها يدل على اتفاق الباحثين على وجود مكونين رئيسيين لما وراء المعرفة هما المعرفة والتنظيم. وبناء على ذلك تم تحديد بعدين رئيسيين يشمل كلاً منهما ثلاثة أبعاد فرعية وهي كالتالي:

✌ البعد الرئيسي الأول وهو: معرفة المعرفة ويقصد بها معرفة الفرد بخصائص التعلم لديه وتشمل الأبعاد الفرعية التالية:

- المعرفة التقريرية : ويقصد بها وعي الفرد بمهاراته وقدراته العقلية اللازمة للتعلم.
- المعرفة الإجرائية : ويقصد بها وعي الفرد بكيفية تنفيذ الإجراءات المختلفة اللازمة للتعلم.
- المعرفة الشرطية : ويقصد بها وعي الفرد بأسباب استخدام إجراءات معينة ومناسبة استخدامها.

✌ البعد الرئيسي الثاني وهو : إدارة المعرفة ويقصد بها قدرة التلميذ على إدارة تعلمه وتشمل الأبعاد الفرعية التالية:

- التخطيط : ويقصد به تحديد الفرد لأهدافه واختياره المتعمد لإستراتيجيات معينة لتحقيق أهدافه.
- التنظيم : ويقصد به مراقبة الفرد لمدى تقدمه نحو الهدف ومراجعة الخطط وتعديلها.
- التقويم : ويقصد به تقويم الفرد المستمر لفهمه للمهمات والأهداف.

* وقد اختلف الباحثون في تحديد مكونات مهارات ما وراء المعرفة، فهناك اتجاه حديث يرى أنها تشمل الثلاث مهارات الآتية:(جيهان الشافعي، 2007 ، 9؛29 Shah , S.,2009, ؛ Bowler, L., 2010, 27)