الفصل الثاني

الإطار النظري

يتكون هذا الفصل من أربعة أجزاء رئيسية:

أولاً :مفاهيم الدراسة الرئيسية (الميتامعرفة، التأمل التعاوني، حل المشكلات العلمية).

ثانيًا :علاقة نظريتي بياجيه Piaget ، وفيجوتسكي Vygotsky بمتغيرات الدراسة .

ثالثًا :بعض الجوانب المتعلقة بالميتامعرفة.

رابعًا :العلاقة بين الميتامعرفة، ومتغيرات البحث الأخرى.

أولاً : مفاهيم الدراسة:

١ ــ الميتامعرفة Metacognition:

مفهوم الميتامعرفة غالبًا ما يكون مقترنًا بجون فلافل Flavell (١٩٧٩، ١٩٨٧)، وطبقًا لفلافل فإن الميتامعرفة تعرف بأنها: "المعلومات والمعارف عن الأشياء المعرفية" (Flavell, 1987, P. 21).

ويعرفها براون Brown بأنها: المعارف التي لدى الفرد بشأن النظام المعرفي لديه، والتحكم فيه (Brown, 1987, P. 66).

كما يعرف براون المهارات الميتامعرفية بأنها: المهارات التي تستلزم عمل عمليات عقلية خاصة؛ والتي بواسطتها يتمكن الأفراد من مراقبة وتنظيم تفكيرهم (Kluwe, 1987, P. 32).

ويوضح كلو Kluwe (١٩٨٢) أن الميتامعرفة عبارة عن: عملية تأملية فعالة، يُعبر عنها بصورة علنية، وبالتحديد تتجه نحو الأنشطة المعرفية للفرد. (Berardi and others, 1995, P. 206).

بينما يؤكد ليفينجستون Livingston (١٩٩٧)على أن:

الميتامعرفة "تشير إلى مستويات عليا من التفكير تشتمل على تحكم مؤثر (فعال)، زيادةً على العمليات المعرفية الممارسة في التعلم، ومن أمثلتها التخطيط لكيفية إنجاز مهمة تعليمية، ومراقبة الفهم، وتقييم التقدم نحو الانتهاء من إنجاز مهمة ما (Livingston, 1997, P.1).

ويوضح دايركز Dirkes (١٩٨٥) معنى الميتامعرفة قائلا:

"الميتامعرفة تعني (التفكير في التفكير)، أن نعرف (ماذا نعرف؟)، و(ماذا لا نعرف؟)، وهي تعبر عن دور المفكر في إدارة تفكيره، وهي تشتمل على عدة استراتيجيات أساسية؛ وهي:

١ ــ ربط المعلومات الجديدة بالمعارف المتكونة.

٢ ــ اختيار استراتيجيات التفكير بتأني.

٣ ــ التخطيط ــ المراقبة ــ التقييم لعمليات التفكير

. (In Blakey and others, 1990, P. 1)

ويشير دليل التدريس الاستراتيجي ومشروع القراءة Strategic teaching and reading project guide(١٩٩٥) إلى أن الميتامعرفة في أداء مهمة ما يعني:

١) التخطيط للمهمة Planning.

٢) مراقبة هذه الخطة Monitoring.

٣) تقييم الخطة Evaluating.

ويوضح هويت Huitt مفهوم الميتامعرفة بأنها:

١ ــ معلومات الفرد على النظام المعرفي لديه.

٢ ــ تفكير الفرد في تفكيره.

٣ ــ مهارة أساسية لتعلم كيف نتعلم (Huitt, 1997, P. 1).

ويؤكد آرثركوستا Costa (١٩٩٧) على أن الميتامعرفة تعني: أن يكون الفرد واعيًا بتفكيره، وهي تتضمن مكونين على الأقل:

١ــ الوعي بالذات والتحكم فيها.

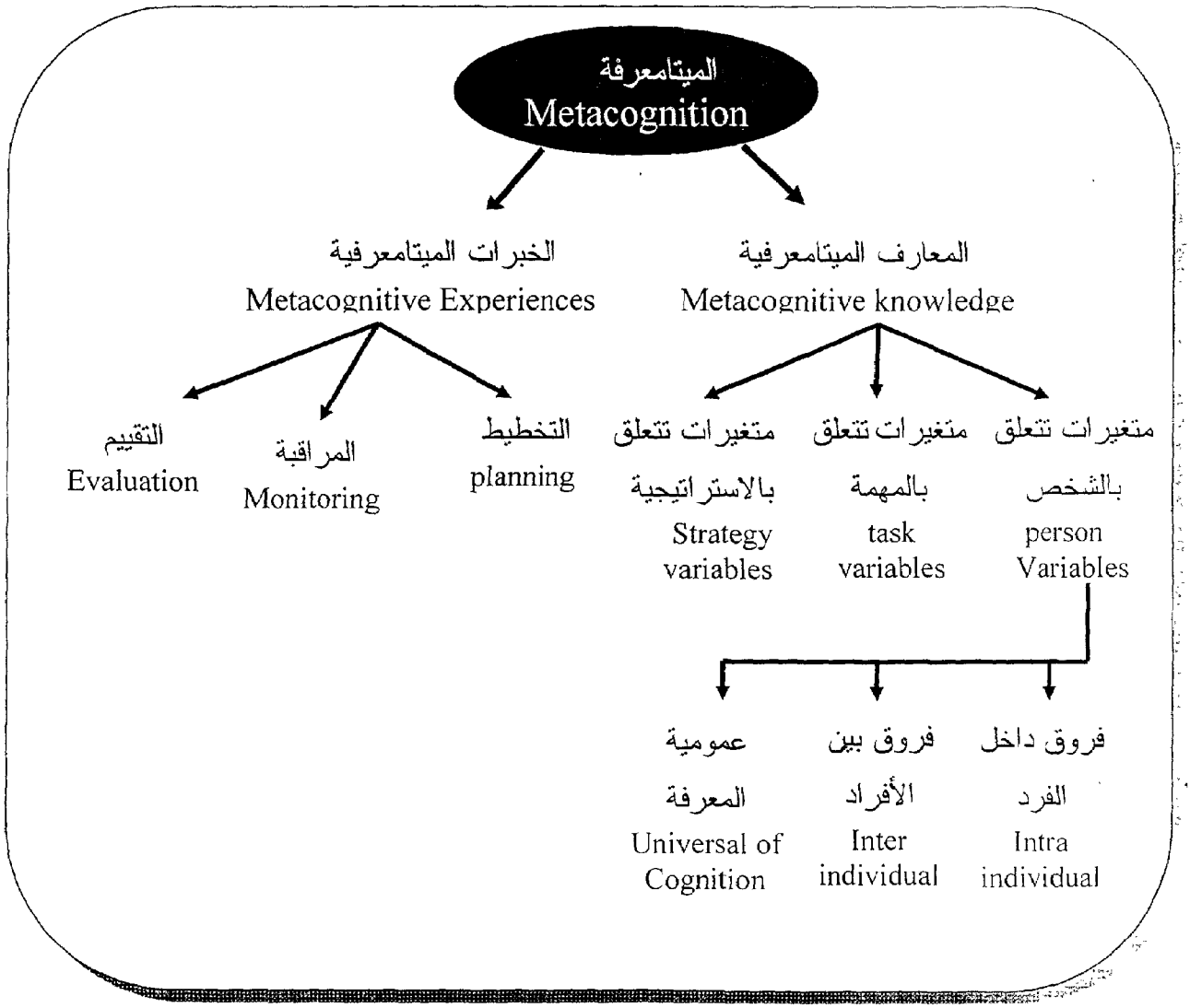
٢ ــ المعرفة بالعملية العقلية والتحكم فيها (ص ٩٣).

مكونات الميتامعرفة:

طبقًا لفلافل Flavell (١٩٧٩، ١٩٨٧)؛ فإن المتيامعرفة تتكون من:

١ ــ المعارف الميتامعرفية Metacognitve knowledge.

٢ ــ الخبرات الميتامعرفية (أو التنظيم الميتامعرفي) Metacognitve Experiences ، والشكل رقم (١) يوضح مكونات الميتامعرفة.



شكل رقم (١)
يوضح مكونات الميتامعرفة
(طبقًا لفلافل Flavell (١٩٧٩، ١٩٨٧)).

ويمكن توضيح هذين المكونين في الآتي:

١ ــ المعارف الميتامعرفية:

وتشير إلى المعارف المكتسبة من العمليات المعرفية، والمعارف التي يمكن استخدامها للتحكم في العمليات المعرفية؛ وتتكون من:

أ ــ متغيرات تتعلق بالشخص Person Variables: وتشير إلى المعرفة العامة عن كيف يتعلم الفرد، بالإضافة إلى معرفة الفرد عما يملكه من عمليات التعلم ، ويصنف فلافل هذه المتغيرات إلى ثلاثة أنواع:

ــ فروق داخل الفرد Intraindividual differences:

مثال: حينما تدرك أنك تستطيع أن تتعلم معظم الأشياء بالاستماع أفضل من القراءة.

ــ فروق بين الأفراد Interindividual differences:

مثال: حينما تدرك أن أحد أصدقائك لديه حساسية اجتماعية أكثر من فرد آخر.

ــ عمومية المعرفة Universal of Cognition:

هناك مجموعة من الأشياء تؤثر على الفهم لدى البشر مثل: (الإصغاء ــ التذكر ــ الاتصال ــ حل المشكلة ــ الانتباه).

مثال لهذا المتغير: حينما تدرك أنك لا تفهم شخصًا، أو شيئًا تسمعه، أو تراه، أو تقرأه، لأنك غير منتبه بشدة.

ومثال آخر: حينما تدرك أنك سوف تنسى لاحقًا، ماتستطيع أن تستدعيه بسهولة في ذاكرتك الآن، أو العكس؛ بأنك سوف تتذكر لاحقًا ما لا تستطيع أن تستدعيه في ذاكرتك الآن.

ب ــ متغيرات تتعلق بالمهمة Task variables:

وتعبر عن المعلومات المتعلقة بطبيعة المهمة، ونوع العمليات المطلوبة لأداء هذه المهمة.

مثال: حينما تستطيع أن تحدد أن المهمة التي ستقوم بها مألوفة أم غير مألوفة، منظمة أم رديئة التنظيم، شيقة أم مملة، جديرة بالثقة أم لا.

ج ــ متغيرات تتعلق بالاستراتيجية Strategy variables:

وتعني المعرفة بخصوص الاستراتيجيات المعرفية والميتامعرفية، بالإضافة إلى معرفة الظروف الملائمة لمكان وزمان استخدام هذه الاستراتيجيات.

٢ ــ الخبرات الميتامعرفية (التنظيم الميتامعرفي) Metacognitive Experiences (or Regulation):

وتعبر عن العمليات المتتالية التي يستخدمها الفرد للتحكم في الأنشطة المعرفية، وأيضًا للتأكد من أن هدفًا معرفيًّا ما قد تحقق، وهذه العمليات تساعد على تنظيم ومراقبة التعلم؛ وتتكون من:

أ ــ التخطيط Planning.

ب ــ المراقبة Monitoring.

ج ــ فحص نواتج الأنشطة المعرفية Evaluation.

مثال ذلك: عندما يقوم المتعلم بقراءة فقرة في نصٍّ ما، فله هدف معرفي؛ وهو فهم هذا النص، والاستراتيجية الميتامعرفية التي يستخدمها لمراقبة فهم هذا النص هو مجموعة من الأسئلة يوجهها المتعلم لنفسه للتأكد من مدى استيعابه للمفاهيم الواردة في هذه الفقرة، وإذا وجد المتعلم أنه لا يستطيع الإجابة على هذه الأسئلة فلا بد أن يقرر ماذا يفعل للتأكد من تحقق الهدف، فربما يقرر إعادة قراءة الفقرة مرة أخرى.

ومن خلال استعراض التعريفات السابقة للميتامعرفة، وتوضيح مكوناتها، يمكن للباحث استخلاص الآتي:

على الرغم من وجود تعريفات مختلفة للميتامعرفة، إلا أن هناك شبه اتفاق على أن الميتامعرفة لها ثلاثة مكونات:

١ ــ الوعي بالذات Self awareness.

٢ ــ النشاط المعرفي Cognitive Activity.

٣ ــ التأمل Reflection.

والميتامعرفة تستخدم داخل الفصل الدراسي وخارجه، في ميدان التعلم، وفي حل المشكلات الحياتية اليومية.ويمكن أن يستخدمها الفرد في المهام البسيطة والمعقدة، والسهلة والصعبة، قصيرة المدى أو التي تحتاج إلى وقت طويل.

ويوضح الباحث المكونات الثلاثة للميتامعرفة في الآتي:

١ ــ الوعي بالذات:

ومن أمثلة الوعي بالذات أن يكون الفرد واعيًا بالمكان المفضل للمذاكرة بالنسبة له، الوقت المناسب لمذاكرة كل مادة، الجو المناسب للتركيز (هدوء أم ضوضاء خفيفة)، وقت تركيز النشاط الذهني (أو عدم التركيز)، المادة المفضلة له، التخصص المناسب، أسلوب التعلم المناسب (من خلال النشاط، استخدام الشرائط (مسموعة ــ مرئية)، .....)، وهكذا.

٢ ــ النشاط المعرفي:

بأن يستثمر الفرد معرفته بذاته في تحديد الهدف الذي يسعى للحصول عليه، واستخدام الاستراتيجية المعرفية المناسبة لتحقيق هذا الهدف.

٣ ــ التأمل :

بأن يقوم الفرد بتقييم خطوات التفكير المتبعة للوصول للهدف.

مثال:

إذا طلب من أحد التلاميذ في مسألة حسابية أن يقوم بحساب نصف قيمة ٢+٢ ، فمن خلال معرفته بذاته إذا استطاع أن يحدد أنه إذا قام بجمع ٢+٢ أولاً، ثم يقسم الناتج على ٢ أيسر له من أن يقوم بقسمة ٢ ÷ ٢ أولا ثم يقسم ٢ ÷ ٢ ثانيا ويجمع الناتج، فهذا هو الوعي بالذات، وهو المكون الأول للميتامعرفة.

إذا قام التلميذ بجمع ٢+٢، ثم قام بقسمة الناتج على ٢، وتوصل إلى أن الناتج هو ٢، فبهذا يكون التلميذ قد قام بالنشاط المعرفي، وهذا هو المكون الثاني للميتامعرفة.

فإذا قام التلميذ بتقييم خطواته التي اتخذها للحل،فإن كان يفكر بصوت مرتفع أو يستخدم ورقة يسجل فيها الخطوات، وقام بإعادة الجمع والقسمة مرة أخرى للتأكد من صحة النتيجة، فهذا هو التأمل ، وهو المكون الثالث للميتامعرفة.

مثال آخر:

إذا طلب من تلميذ في المعمل أن يقوم بتنفيذ تجربة علمية، فإذا حدد التلميذ أنه حتى يتسنى له القيام بهذه التجربة بنجاح، فلابد له أن يجلس في المقدمة على مقربة من المعلم وهو يقوم بشرح التعليمات مع بداية الحصة؛ لأنه إذا جلس في مكان متأخر فلن يسمع المعلم بوضوح، كما أن عليه أن يستخدم ورقة يسجل فيها تعليمات المعلم؛ لأن النظر في هذه الورقة بعد ذلك سييسر له تنفيذ التجربة، فهذا هو الوعي بالذات.

إذا قام التلميذ بوضع الفرض العلمي المناسب للتجربة، وحدد الأدوات المطلوبة، وخطوات التجربة، ثم قام بتنفيذها حتى توصل إلى النتيجة، فبذلك يكون التلميذ قد قام بالنشاط المعرفي.

فإذا استخدم التلميذ تقريرًا معمليًّا يسجل فيه الخطوات التي قام بها، والنتائج التي توصل إليها، وإذا اكتشف أن النتيجة التي توصل إليها لا تتفق مع الفرض الذي وضعه، فإذا عاد مرة أخرى للتأكد من مدى صحة صياغته للفرض، وتتبع الخطوات التي قام بها، وعرف التلميذ سبب الخطأ وقام بتعديله، فهذا هو التأمل ، وهو المكون الثالث للميتامعرفة .

المهارات الميتامعرفية:

تشتمل الميتامعرفة على العديد من الاستراتيجيات مثل: (الوعي Awareness ــ التقييم Evaluation ــ التخطيط Planning ــ المراقبة Monitoring ــ التحويل Transformation ــ وضع الأهداف Goal Setting).

ويتناول الباحث في هذه الدراسة ثلاث مهارات ؛ وهي:

أ) الوعي Awareness:

وتعني أن يكون التلميذ على وعي بأن عمله صحيح أم غير صحيح.

ب) المراقبة Monitoring:

وتعني أن يعرف التلميذ السبب في أن عمله صحيح أم غير صحيح.

ج) التحويل Transformation:

وتعني أن يصنع التلميذ تعديلاً (أو تغييرًا) في عمله إذا كان ذلك ضروريًّا (Fiero, 1993).

٢- التأمل التعاوني Collaborative Reflection:

يرجع استخدام مفهوم "التأمل" تاريخيًا إلى جون ديوي بناءً على أفكار التربويين الأوائل أمثال: أفلاطون Platto، أرسطو Aristotle، كونفيشيوس Confucius، سولومون Solomon، وهو يَعْتَبِرُ أن التأمل شكل أو نوع خاص من حل المشكلات: التفكير لحل قضية تشتمل على تسلسل فعال لترتيب الأفكار بعناية، وربطها مع الأفكار السابقة (Hatton and Smith,1996 , P.2).

ويميز جون لوك Lock بين مصدرين أساسيين للأفكار: المصدر الأول هو الحس، والمصدر الثاني هو التأمل، ويرى أن التأمل هو (إدراك لحالة عقولنا) .(Brown, 1987, P. 72)

أ ــ التأمل مرادفٌ للميتامعرفة:

هناك اختلافٌ حول مفهوم التأمل عند أصحاب النظريات والباحثين من التخصصات المختلفة، إلا أن الشائع بينهم غالبًا يشير إلى وجود تفكير من المستوى الأعلى.

فعادة ما يستخدم العلماء والباحثون التأمل كمرادف للميتامعرفة،أو أحد مكوناتها الرئيسية وهو الجزء الخاص بمراقبة وتنظيم الاستراتيجيات المعرفية.

فيرى بياجيه أن التفكير الميتامعرفي يبدأ مع بداية مرحلة المراهقة، وعادة ما يستخدم لفظ التأمل مشيرًا إلى هذا النوع من التفكير؛ فيرى أن التأمل هو حجر الزاوية في العمليات الصورية Formal Operations
. (Brown, 1987, P. 72)

ويصف شونفيلد Schoenfeld (١٩٨٧) الميتامعرفة على أنها: التأمل في كيف نحن نفكر.

ويذكر فلافل Flavell (١٩٧١) أن أهم خصائص التفكير الميتامعرفي أنه تأملي (In Hacker, 2000, P. 2).

فالتأمل يؤدي إلى الوعي بالمعارف والاستراتيجيات المعرفية، وبدون هذا الوعي لا يستطيع الفرد أن يراقب أو ينظم الاستراتيجيات المعرفية، ويرى فينرت

Weinert (١٩٨٧) أن الميتامعرفة تعني التأمل فيصفها قائلاً: الميتامعرفة هي معرفة من المستوى الأعلى، وتعني التأمل في الأحداث.

ويصف جابر عبدالحميد (١٩٩٨ أ) الاستراتيجيات الميتامعرفية على أنها: القدرة على تأمل الفرد في عملياته العقلية، وتوظيفها في الظروف المناسبة، ومراجعة درجة نجاح الفرد (ص ٣٣).

ويصنف شون Schon الميتامعرفة إلى نوعين من التأمل: التأمل أثناء الأداء Reflection in action، والتأمل عقب الأداء Reflection on action، ويشير التأمل في الأداء إلى: التفكير الفوري الذي يُوَجِّهُهُ الفرد نحو الأداء الذي يقوم به الآن،.أما التأمل عقب الأداء فهو: نشاط بعدي يقوم به الفرد؛ ليتأمل في الأداء الذي قام به (Joel ,1998).

ب ــ مكونات التأمل التعاوني:

التأمل قد يتم بشكل فردي أو في شكل مجموعات، والتأمل يعبر عن المهام التي تثير عمليات التخيل، والتركيب، والتقويم، وبالطبع فإن العمل في مجموعات ربما يستنفذ كثيرًا من الوقت، لكن الحوار سوف يثير التعلم التعاوني الذي يركز على بناء المعرفة (Andrusyszyn, 1996).

وينبغي أن يدرس المرء التأمل في جماعات اجتماعية أكثر تعقيدًا تشارك في النشاط المشترك الهام، وليس في ثنائيات؛ كي يحصل على فهم أعمق للتأمل (بتروفسكي و ياروشفسكي، ١٩٩٦، ص٢٦٥ -٢٦٦).

ويرى باريل Barell (١٩٩١):أن التأمل يتضمن مجموعة من العمليات منها: الاشتراك فى عمل تعاوني، واعتبار التعلم مشكلة مطروحة للحل، والتجريب، والتخطيط، والمراقبة، وتقييم التقدم (في كوستا، ١٩٩٨، ص٥٢).

ويذهب Osguthorpe (١٩٩٩) إلى أن هناك تسعة مكونات للتأمل التعاوني؛ وهي:

١) تكوين مجموعات.

٢) بناء الثقة.

٣) توفر الوقت.

٤) توليد الأسئلة.

٥) وجود نوع من المغامرة أو المخاطرة.

٦) قدر من الصبر.

٧) ظهور المواهب.

٨) تقبل الاقتراحات.

٩) معرفة النتائج.

ويمكن تعريف التأمل التعاوني على أنه شكل من أشكال التفاعل الاجتماعي، لا يشتمل فقط على تخاطب واستجابة المشاركين لبعضهم البعض، ولكنه يشتمل على تفاعلات خاصة تقدم التغذية الراجعة Feedback، وتنبه التلاميذ لتقييم تفكيرهم (الوعي Awareness)، بالإضافة إلي تنظيم التفكير(التنظيمRegulation) .(Fiero, 1993, P.162)

فهو شكل من أشكال التفاعل الاجتماعي يتم فيه تقسيم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة، يتفاعل فيها التلاميذ مع بعضهم البعض من خلال عمل مناقشات «حوارات» فيما بينهم ، أو بين التلاميذ والمعلم؛ حيث يمكن من خلاله لبعض العمليات المعرفية والمهارات الميتامعرفية من أن تمارس Practicing، وتنمذج Modeling، ويمكن استيعابها Internalizing (Fiero, 1993).

ومن خلال استعراض التعريفات السابقة يمكن للباحث أن يستخلص التعريف الآتي لمفهوم التأمل التعاوني:

هو شكل من أشكال التفاعل الاجتماعي، يعمل فيه التلاميذ في شكل مجموعات صغيرة، ويؤدي إلى تنشيط الميتامعرفة لدى التلاميذ.

ويمكن وصف التأمل التعاوني أيضًا بأنه شكل من أشكال التعلم التعاوني له إطار ومضمون؛ فأما الإطار فهو الوسط الذي يؤدي إلى توليد (تزكية) الميتامعرفة من خلال:

١) الشكل التعاوني (مجموعات صغيرة).

٢) أسئلة ميتامعرفية.

٣) تقارير للتأمل.

أما موضوعه فهو: استخدام الاستراتيجيات الميتامعرفية.

٣- حل المشكلات العلمية:

وهي الخطوات المتتابعة التي يمر بها الفرد من أجل التوصل إلى حل المشكلة التي يواجهها، ويتطلب ذلك استخدام المفاهيم، والقواعد التي سبق تعلمها، وتوليد مفاهيم جديدة لتحديد المشكلة، والبحث عن حل لها من خلال فرض الفروض، واختبار صحة هذه الفروض (أحمد النجدي وآخران، ١٩٩٩، ص ٦٨).

وحتى يمكن حل المشكلات العلمية، لا بد من إتقان التلاميذ لمهارات عمليات العلم، وقامت الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم American Association For The Advancement of Science (AAAS) بتحديد عمليات العلم بثلاثة عشر عملية وصنفتها **إلى نوعين:**

١ ــ مهارات عمليات العلم الأساسية:

وتشتمل على ثمان عمليات هي:

الملاحظة Observing ــ التصنيف Classifying ــ القياس Measuring ــ الاتصال Communicating ــ التنبؤ Predicting ــ الاستنتاج Inferring ــ استخدام علاقات المكان والزمان Using Space/ Time Relationships ــ استخدام الأرقام Using Numbers.

٢ ـ مهارات عمليات العلم التكاملية: وتضم خمس عمليات:

أ ــ صياغة الفروض.

ب ــ التعريف الإجرائي.

ج ــ ضبط المتغيرات.

د ــ التجريب.

هـ ــ تفسير البيانات.

وبتناول الباحث في هذه الدراسة مهارات عمليات العلم التكاملية فقط، ويمكن توضيح مفهوم كل مهارة من المهارات الخمس؛ علي النحو الآتي:

أ ــ صياغة الفروض:

الفرض هو تعميم مبني على مجموعة من الملاحظات أو الاستنتاجات، فهو إجابة محتملة لسؤال، أو حل محتمل لمشكلة، أو نتيجة محتملة لتجربة، ويُصَاغُ بطريقة يمكن اختبار صدقها.

ب ــ التعريف الإجرائي:

وهو عبارة عن جملة أو عبارة أو صيغة تصف شيئًا أو حدثًا أو ظاهرة؛ وذلك بوصف ما يُلاحَظُ أو ما يُؤَدَّى من أفعال.

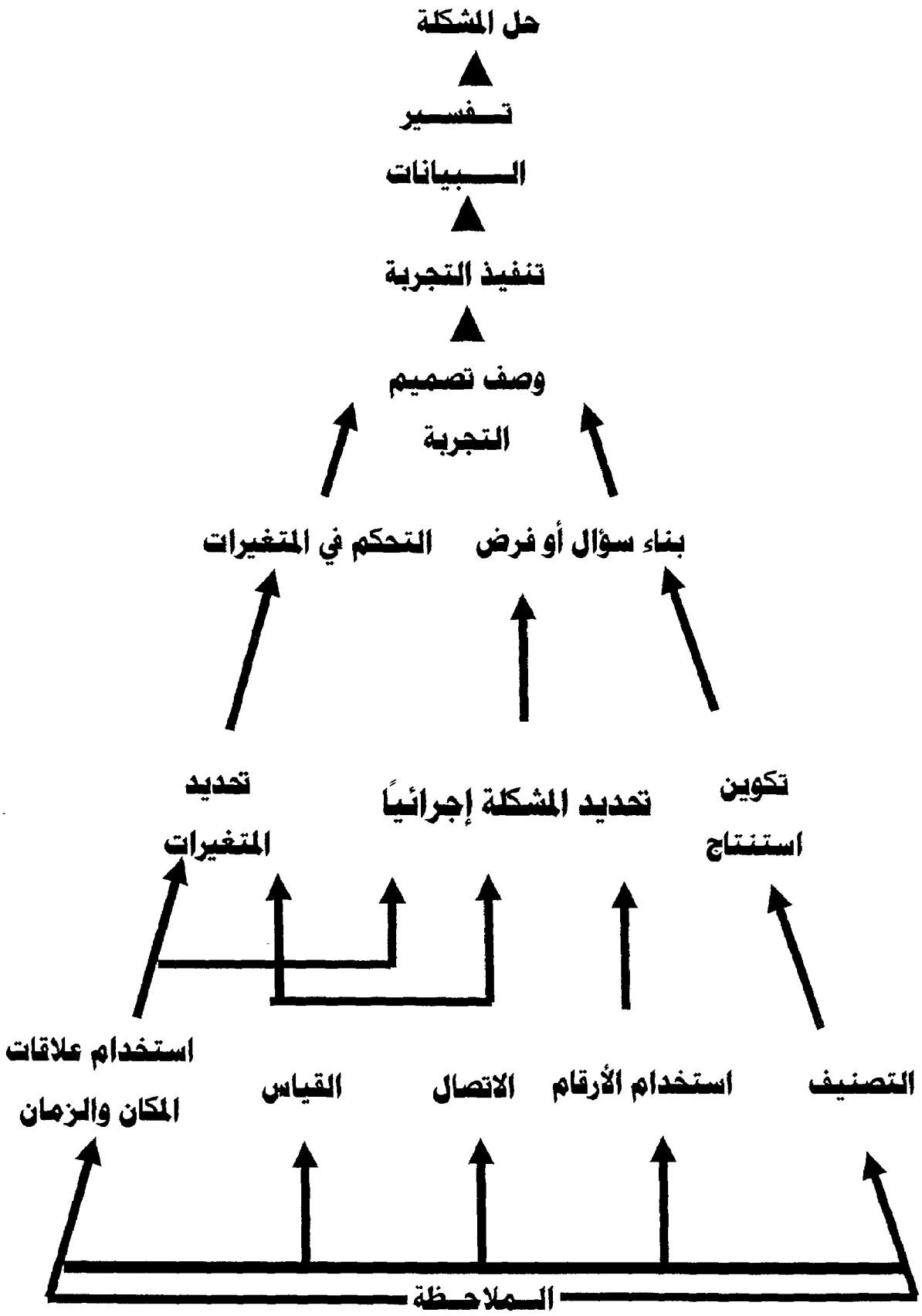
ج ــ ضبط المتغيرات: وهي عملية يقصد بها قدرة المتعلم على إبعاد أثر العوامل "المتغيرات" الأخرى عدا المتغير التجريبي.

ء ــ التجريب: وتتطلب هذه العملية تدريب المتعلم على إجراء التجارب العملية بنجاح، بحيث تتكامل فيها طرق العلم وعملياته من حيث: التخطيط للقيام بالتجربة، وجمع البيانات، وفرض الفروض، واختبار صحة هذه الفروض، وضبط المتغيرات، والوصول إلى النتائج وتفسيرها.

هـ ــ تفسير البيانات:

وتتضمن هذه العملية القدرة على التوصل إلى الأسباب الحقيقية للمعلومات والبيانات التي جمعها التلميذ، أو الظواهر التي لاحظها؛ وذلك في ضوء المعلومات والخبرات السابقة التي يمتلكها هذا التلميذ (أحمد النجدي وآخران، ١٩٩٩).

والشكل رقم (٢) يوضح حل مشكلة علمية باستخدام مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية.



شكل رقم (٢) يوضح خطوات حل مشكلة علمية باستخدام مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية حسب تصنيف الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS).

ثانيا : علاقة نظريتي بياجيه ، و فيجوتسكي بمتغيرات الدراسة :

١ــ نظرية بياجيه (Piaget):

كان لنظرية بياجيه دورٌ واضح في التنظير لمفهوم الميتامعرفة، كما أنها تؤكد على التفكير التأملي، والموجه نحو الهدف (Hacker, 2000, P.2)، كما كان لهذه النظرية العديد من الإسهامات في التأكيد على أهمية حل المشكلات، والتأمل التعاوني ، لذا فإن الباحث في هذا الجزء سيقوم بعرض الجوانب التي تناولتها هذه النظرية فيما يتعلق بمتغيرات بحثه.

نمو التفكير في نظرية بياجيه:

يشير بياجيه إلى أن هناك أربعة عوامل تؤثر في النمو المعرفي وهي:

١ ــ النضج أو النمو العصبي.

٢ ــ الخبرات الحسية باستخدام الأشياء والأدوات.

٣ ــ الخبرات الاجتماعية مع الأشخاص

٤ ــ التوازن Equilibrium وهو ميكانيزم داخلي؛ بحيث يكون هناك إعادة التكوين داخل الفرد، والتي تتأرجح أمامًا وخلفًا بين قطبي الواقع والتفكير الشخصي أو الذاتي. (عزة خليل، ١٩٩٧، ص ٢٧).

والطفولة بالنسبة لبياجيه تتكون من مراحل من النمو العقلي متعاقبة، وكل مرحلة تتميز بنوع معين من التفكير، وقد أوضح بياجيه من خلال نظريته كيف يتبلور نمو تفكير الطفل من الميلاد، وحتى وصوله إلى مرحلة التفكير الناضج.

والمراحل الأربعة الأساسية والتي حددها بياجيه هي:

١ ــ المرحلة الحسية الحركية Sensorimotor stage:

تبدأ هذه المرحلة من الميلاد إلى حوالي سنتين، وتعتبر الأفعال بمثابة التفكير في هذه المرحلة.ويتميز ذكاء الطفل من الولادة حتى السنتين بالحدود الآتية:

١ ــ لا يعمل ذكاء الطفل في هذه المرحلة سوى على الأشياء الموجودة في إدراكه البصري، أو على الأشياء التي يكون قد رآها في الحين.

٢ ــ لا يحمل الذكاء في هذه المرحلة تمثيلات وصور ذهنية.

(مريم سليم، ١٩٨٥، ص ١٩٨).

٢ ــ مرحلة التفكير الحدسي Intuitive Intelligence:

وتستمر هذه المرحلة من حوالي سنتين إلى سن ٦ أو ٧ سنوات، كما تسمى أيضًا مرحلة ما قبل العمليات Preoperational. ويختلف التفكير في هذه المرحلة عن التفكير في المرحلة الحسية؛ فإذا كان الطفل في المرحلة الحسية لا يستطيع أن يفصل بين الصورة الذهنية وما تدل عليه باعتبارهما وحدة واحدة، إلا أنه في هذه المرحلة يستطيع أن يفصل بينهما.

٣ ــ مرحلة التفكير الحسي (فترة العمليات المحسوسة أو العيانية)

:Concrete Operations

وتبدأ هذه المرحلة من حوالي سن السادسة أو السابعة حتى سن الحادية عشر، أو الثانية عشر. وتتميز هذه المرحلة بالتفكير المنطقي، ولكن ليس بالصورة المجردة، فهو يركز على ما هو واقعي وحسي.

٤ ــ مرحلة العمليات الصورية Formal Operations:

في الفترة ما بين ١١ ــ ١٥ عامًا، تنمو لدى المراهق العمليات الصورية، وتظهر القدرة على التفكير المجرد، ويتميز التفكير الصوري الإجرائي للمراهق بالمميزات الآتية:

أ ــ التمييز بين الحقيقي والممكن:

في هذه المرحلة لا يقتصر تفكير المراهق على ما هو حقيقي (الموجود وجودًا فعليًا)، بل يستطيع أن يفكر فيما هو ممكن (أي يحتمل الحدوث)؛ ولهذا السبب يشير بياجيه إلى العمليات الصورية بعبارة "العمليات من الدرجة الثانية".

ويميز أنهيلدر وبياجيه (Inhelder and Piaget) (١٩٨٥) بين العمليات من الدرجة الأولى، والعمليات من الدرجة الثانية: "العمليات من الدرجة الأولى التي تعبر عن التفكير في وقائع تجريبية خارجية، يمكن أن تكون موضع تفكير من المستوى الأعلى، وذلك بمحاولة اكتشاف ليس فقط ماذا يكون حقيقيًا (واقعيًا)، ولكن ماذا يكون ممكنًا" (In Hacker, 2000, P.2).

ب ــ يتميز المراهق بحماسة فى التأمل، وهو يمارس العمليات الصورية، كما يفعل الطفل في مرحلة الذكاء الحسي الحركي حينما كان يستطلع عالمه بأصابعه

وفمه، ويصبح المراهق في هذه المرحلة على وعي ليس فقط بالنتائج المتوقعة من العمل، بل يصبح على وعي أيضًا بخطوات العمل في وقت واحد، وهذا يسمح بازدياد إمكانية النجاح، وذلك بواسطة التأمل والتفكير (مريم سليم، ١٩٨٥، ص٢٠٣).

ج ــ جميع سمات التفكير الصوري تجعل منه أداة جيدة للاستدلال العلمي، ويستطيع المراهق الوصول إلى الحل الصحيح من خلال الاكتشاف العلمي، ويستطيع كذلك في هذه المرحلة تمييز المتغيرات التي تعد سببية، وتثبيت أحد العوامل لتحديد الأثر السببي لعامل آخر، وهو يستطيع أن يتخيل التحويلات المختلفة التي تسمح بها البيانات حتى يمكن اختبارها تجريبيًّا، كما يستطيع إعطاء تفسير منطقي صحيح لنتائج هذه الاختبارات التجريبية.

وفي هذا يشير بياجيه (١٩٧٦) إلى أن: "التفكير المجرد يتطلب اختبار صحة الفروض والتقييم، كما يتطلب القدرة على تخيل الأشياء الممكن حدوثها ونواتجها، لذا فإن هذا يتطلب تفكير العمليات الصورية"(In Brown, 1987, P.68).

نظرية بياجيه والميتامعرفة:

١ ــ جذور مفهوم الميتامعرفة:

أسهمت نظرية بياجيه في ظهور مفهوم الميتامعرفة على يد فلافل Flavell؛ فالتفكير التأملي والموجه نحو الهدف موجود بعمق في تنظير بياجيه للعمليات الصورية (Hacker, 2000, P.2).

٢ ــ تعتبر العمليات الصورية نوعًا من التفكير الميتامعرفي:

يذكر فلافل بالإشارة إلى عمل أنهيلدر وبياجيه إلى أن العمليات الصورية تشكل نوعًا من (ما وراء التفكير) أي "التفكير في التفكير ذاته، أكثر من التفكير في أهداف عملية التفكير"، والأطفال بلا شك يكونون غير قادرين على هذا بالكامل، وأيضًا على الصور الأخرى من الميتامعرفة (Hacker, 2000,P.3).

٣ ــ المرحلة العمرية التي يبدأ فيها التفكير الميتامعرفي:

أبرزت هذه النظرية أن التفكير الميتامعرفي يبدأ مع بداية مرحلة المراهقة؛ حيث تبدأ قدرات المراهق تتميز عن قدرات الطفل.

فيذكر فلافل (١٩٦٣) أنه في المرحلة العمرية من ٧ ــ ١١ عامًا يقوم الأطفال بالتنظيم المعرفي للأشياء الحسية (أي وضعهم في سلاسل من فئات ــ مقارنات... إلخ). ويستطيع المراهق أن يقوم بأداء هذه العمليات من الدرجة الأولى، إلا أنه يصنع شيئًا إضافيًا؛ فهو يأخذ النتائج من هذه العمليات الحسية، ثم يقوم بوضعهم في شكل افتراضات (قضايا)، ثم يتقدم ليعمل أكثر من ذلك، ومثال ذلك أن يصنع أنواعًا مختلفة من الاتصالات المنطقية بينهم (تضمينات ــ اقترانات ــ تطابق ــ فصل...)، وتكون العمليات الصورية ــ حينئذٍ ــ عمليات حقيقية تعمل تاليةً لنتائج العمليات الأولية (الحسية) (In Hacker, 2000, P.2).

نظرية بياجيه وحل المشكلات:

تؤكد هذه النظرية على توفير الظروف التي تساعد على النمو المعرفي الفردي للطفل، فتؤكد على الاهتمام بالتعليم عبر الاكتشاف، والاهتمام بالأنشطة والبحث، وخلق تحديات أمام الطفل ليتغلب عليها. فالتعلم لا بد أن يكون شيقًا ونشيطًا، فيذكر بياجيه في هذا المجال "إن القاعدة الرئيسية لنظرية النمو العقلي في مجال التعليم هي إتاحة الفرصة أمام الطفل ليقوم بتعلم ذاتي، فإننا قد نستطيع تنمية ذكاء الطفل بالتكلم معه فقط، ولا يستطيع أن يمارس التربية بشكل جيد دون أن نضع الطفل في موقف تعليمي؛ حيث يختبر بنفسه، ويرى ما يحدث، ويستخدم الرموز، ويطرح الأسئلة، ويفتش عن إجاباته الخاصة، رابطًا ما يجده هنا بما يجده في مكان آخر، مقارنًا اكتشافاته باكتشافات الأطفال الآخرين" (مريم سليم، ١٩٨٥، ص ٢٣٨).

ويشير ريتشاردسون Richardson (١٩٩٧) إلى أن هذه النظرية تفترض أن التلاميذ يأتون للفصل الدراسي ولديهم أفكار، ومعتقدات وآراء، والتي تحتاج إلى تغييرها، أو تعديلها بواسطة المعلم. ويستطيع المعلم أن يسرع من هذه التغير بواسطة تقديم الأسئلة والمهام التي تخلق التحديات للطلاب، ويحدث بناء المعرفة كنتيجة للعمل عبر هذه التحديات، ويتطلب هذا أن تشتمل التدريبات المدرسية على التعلم بالاكتشاف، وتركز على الأنشطة (مثل الاستخدامات اليدوية)، والمهام التي تتحدى المفاهيم المتكونة، وعمليات التفكير لدى التلاميذ، وأساليب طرح الأسئلة،

والتي من خلالها يمكن التحقق من معتقدات التلاميذ، كما تشجع على فحص، واختبار هذه المعتقدات (In Abdal-Haqq, 1998).

نظرية بياجيه والتأمل التعاوني:

يعتقد بياجيه أن النمو العقلي يحتاج إلى تعاون الأطفال فيما بينهم، فينادي بأفضلية العمل في مجموعات صغيرة، وأهمية المناقشات بين التلاميذ.

ويؤكد بياجيه على ضرورة التكامل بين النشاط العقلي، والتعاون الخارجي قائلاً: "النشاط العقلي الداخلي والتعاون الخارجي ليسا سوى مظهرين مكملين أحدهما للآخر، ما دام توازن أحدهما يتوقف على توازن الآخر"، (١٩٦٧، ص ٢٥٦).

كما يؤكد بياجيه أيضًا على أن عمل الأطفال داخل المجموعات الصغيرة يُنَمِّي التأمل والتفكير فيذكر: "وبقدر تدخل الذكاء يصبح التعاون مناقشة موجهة موضوعيًّا، (ومنها تصدر المناقشة الداخلية، أعني التأمل أو التفكير، ومشاركة في العمل، وتناول أفكار، وضبط متبادل، وهو مصدر الحاجة إلى التحقق والبرهنة... إلخ)، فمن الواضح إذن أن التعاون هو نقطة البداية في سلسلة من ألوان السلوك الهامة في تكوين المنطق ونموه" (١٩٦٧، ص ٢٥١).

ويعتقد بياجيه أن النمو العقلي لا يفترض ليس فقط تعاون الأطفال مع الراشدين، ولكن تعاون الأطفال فيما بينهم أيضًا؛ فإن الطفل الذي لا يسمح له بأن يرى نسبية إدراكه يبقى سجين وجهات نظر الأنوية بطبيعة الحال؛ فالصراع في الآراء بين الأطفال يجعلهم يدركون مباشرة وجهات نظر مختلفة؛ إذ أن أطفال المستوى الواحد يستطيعون أفضل من الراشد مساعدة رفاقهم للخروج من الأَنوِيَّة، ومن هنا تتضح أفضلية العمل في زمر، والمناقشات بين التلاميذ (مريم سليم، ١٩٨٥، ص ٢٣٨).

ويؤكد بياجيه على أن عمل التلاميذ داخل المجموعات الصغيرة ضروري كوسيلة للتخلص من التمركز حول الذات إلى جانب التجريد، ولذا يجب على المدرس أن يعير هذا الجانب انتباهه، فيساعد على تبادل الأفكار بين التلاميذ بعضهم البعض، وبينه وبينهم (محمد رفقي، ١٩٨١، ص ٢٢ ــ ٢٣).

نظرية فيجوتسكي (Vygotsky):

تؤكد نظرية فيجوتسكي على أهمية التفاعل الاجتماعي، ومن أمثلته العمل داخل المجموعات الصغيرة، ودوره في إحداث التقدم المعرفي للتلاميذ، كما توضح العلاقة بين التفاعل اللفظي بين التلاميذ، وعملية الوعي بصفتها أحد مكونات الميتامعرفة، كما أنها حددت أيضًا خطوات اكتساب التلاميذ لمهارات حل المشكلات، لذا فإن الباحث في هذا الجزء سيتناول بعض الجوانب في هذه النظرية وثيقة الصلة بمتغيرات هذا البحث.

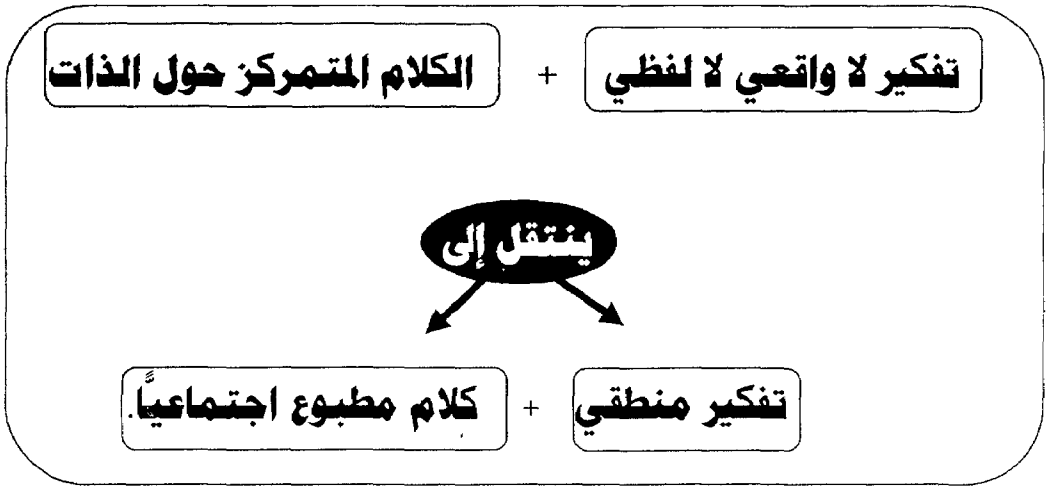
تقوم نظرية فيجوتسكي على عدة مبادئ رئيسية هامة:

١ ــ العلاقة بين التفكير واللغة:

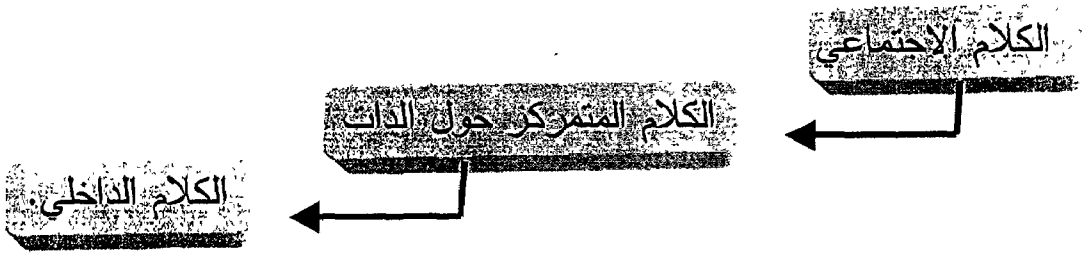
يوضح فيجوتسكي العلاقة بين التفكير واللغة قائلاً: " لكي نفهم كلام الآخرين، لا يكفي أن نفهم كلماته، بل ينبغي أن نفهم تفكيره، ولكن حتى هذا غير كافٍ، فينبغي أن نعرف أيضًا دوافع تفكيره. والتحليل السيكولوجي للتلفظ، والكلام لا يكتمل إلا بتحقق ذلك المستوى " (فيجوتسكي، ١٩٧٦، ص ٢٩٨).

ويرى فيجوتسكي أن: "الوسيلة الاجتماعية للتفكير هي اللغة". وأن التفكير ينمو لسببين: اللغة، والخبرة الثقافية والاجتماعية للطفل (In Fiero, 1993, P.14).

وينتقد فيجوتسكي ــ بشدة ــ التتابع التطوري في تصور بياجيه ويقوم بتعديله، فبينما يرى بياجيه أن:



يرى فيجوتسكي ــ على العكس من ذلك ــ أن التصور التخطيطي لنمو الكلام يكون على النحو التالي:



ويذكر قائلاً:

"في تصورنا أن الاتجاه الحقيقي لنمو التفكير يسير ليس من التفكير الفردي إلى التفكير المطبوع اجتماعيًا، ولكن من التفكير الاجتماعي إلى التفكير الفردي" (فيجوتسكي، ١٩٧٦، ص ١٠٩).

ويرى فيجوتسكي أن الانتقال من الكلام الاجتماعي إلى الكلام الداخلي لدى الطفل يسبب تحولاً كبيرًا في قدرة الطفل على استخدام اللغة كأداة لحل المشكلات، فبدلاً من أن يسأل الطفلُ الراشدَ أو المعلمَ، فإن الطفل الآن يسأل نفسه، وبصورة إجمالية يمكن القول: إن التفكير واللغة يندمجان في تفكير لفظي، وكلما زاد تعقد المشكلة، زاد بالتالي دور اللغة (In Fiero, 1993, P. 14).

٢ ــ العلاقة بين النمو والتفاعل الاجتماعي:

يرى فيجوتسكي أن التفاعل الاجتماعي هو الذي يشكل نمو الفرد بصفة عامة، والنمو العقلي بصفة خاصة، ويؤكد فيجوتسكي على أن التربية لابد أن تكون مرتبطة بالبيئة الاجتماعية، فيقول: "فإن طبيعة تربية الفرد تتحدد بالكلية بالبيئة الاجتماعية التي ينمو ويتطور فيها" (فيجوتسكي، ١٩٩٧، ص ٢١١) (*).

ومن الواضح أنه إذا أردنا للتربية أن تكون مثالية، فإن ذلك يمكن فقط في ضوء قواعد البيئة الاجتماعية الموجهة على نحوٍ ملائم" (فيجوتسكي، ١٩٩٧، ص ٢١٠).

---

* هذا المرجع عبارة عن مجموعة من المحاضرات ألقاها فيجوتسكي، وتم تجميعها له، وترجمتها إلى اللغة الإنجليزية في هذا العام ١٩٩٧، بينما توفى فيجوتسكي قبل ذلك بكثير.

وقد كان لهذه النظرية في جانب العلاقة بين النمو والتفاعل الاجتماعي دورٌ بارز في ثلاثة جوانب: ظهور مفهوم جديد للنمو، وإبراز دور التفاعل الاجتماعي في حدوث النمو العقلي، وتقديمها لمفهوم "منطقة النمو المقبل"؛ على النحو الآتي :

أ ــ مفهوم جديد للنمو:

ساد في ميدان علم النفس ــ بناءً على أفكار بياجيه ــ عند ظهور أعمال فيجوتسكي أن: "التعلم يأتي في مؤخرة النمو"؛ حيث كان هناك اعتقادٌ جازم بأن نضج العمليات النفسية للطفل هو الذي يتسبب في نجاح تعلمه المضطرد، ولقد قام فيجوتسكي بإعادة النظر في هذا التصور؛ حيث يرى أن التعلم القائم على التفاعل الاجتماعي هو الذي يكون النمو، ويخلق تكوينات نفسية جديدة، ويطور العمليات العليا في الحياة النفسية (لوريا وليونتيف، ١٩٧٦، ص٦٣).

فأفضل أنواع التعليم ــ حسب وجهة نظر فيجوتسكي ــ هو الذي يسير أمام النمو، ويقوده، وينبغي ألا يهدف إلى إكمال النمو بقدر ما يهدف إلى الوظائف الإنمائية.

ب ــ النمو العقلي والتفاعل الاجتماعي:

أعطى فيجوتسكي في نظريته أهمية كبرى للجانب الاجتماعي، فهو يعتقد أن التفاعل الاجتماعي مع الآخرين يستحث تكوين وبناء الأفكار الجديدة، ويحسن نمو المتعلم العقلي.

ويرى فيجوتسكي أن التفاعل مع الآخرين يعتبر ظرفًا أساسيًا لتنمية مهارات التفكير، كما يفترض أن التغير المعرفي يتم من خلال انتقال الأشياء التي يتم توليدها أثناء التفاعل مع الآخرين، واندماجها في النفس
.(Mevarech and Kramarski, 1992, P.260)

فالتعلم ــ من وجهة نظر فيجوتسكي ــ يحدث عن طريق التفاعل الاجتماعي مع المعلمين والأتراب؛ حيث يحدث التعلم الجديد حين تتوفر تحديات ملائمة من قبل معلميهم، وأترابهم الأكثر قدرةً، (جابر عبد الحميد، ١٩٩٩، ص١٤٤).

ويرى فيجوتسكى أن ميكانيزم التغير الفردي يستمد جذوره من المجتمع، الثقافة، وكذلك اللغة (Fiero, 1993, P. 13).

كما يرى أن عملية الاستدخال (أو الاستيعاب) Internalization تظهر مرتين؛ أولاً على المستوى الاجتماعي، ثانيًا على المستوى الفردي؛ أولاً بين الأفراد Interpsychological، ثم داخل الفرد Intrapsychological .(Amigus, 1988, P. 142)

ج ــ مفهوم منطقة النمو المقبل Zone Of Proximal Development:

اتجهت معظم الدراسات النفسية المعنية بدراسة التعلم المدرسي إلى قياس مستوى النمو العقلي للطفل عن طريق إجراء بحوث ضيقة، أو بطريقة بسيطة تجرى مرة واحدة، حيث يتم دفع الطفل إلى حل مشكلات مقننة معينة؛ حيث افتُرِضَ أن المشكلات التي يتمكن الطفل من حلها لنفسه توضح مستوى نموه العقلي في فترة معينة، إلا أن فيجوتسكي يقترح طريقةً جديدةً لدراسة خصائص النشاط العقلي للطفل، وذلك بإجراء مثل هذه البحوث مرتين: مرة لدراسة كيف يقوم الطفل بحل ما يقدم له من مسائل أو مشكلات بطريقة مستقلة، وأخرى لدراسة كيف يحل نفس المسائل بمساعدة الكبار، والتباين في هذين الدليلين يحدد مؤشر منطقة نموه المقبل Zone Of Next Development ، وبالتالي يمثل مكونًا هامًّا من التقييم العام لإمكانيات الطفل العقلية (لوريا وليونتيف، ١٩٧٦، ص ٦٤).

ويذكر فيجوتسكي لتوضيح هذه الطريقة في إجراء الدراسات لقياس مستوى النمو العقلي: لقد حاولنا اللجوء إلى اتجاهٍ مختلف؛ فإذا وجدنا على سبيل المثال أن العمر العقلي لطفلين هو ثماني سنوات، نعطي كلاً منهما مشكلاتٍ أصعب مما يستطيعان أن يتناولاه بنفسيهما، ونزودهما بمساعدةٍ بسيطة؛ كالخطوة الأولى في الحل، أو سؤال استدراجي، أو أي شكل آخر من أشكال المساعدة، وقد اكتشفنا أن أحد هذين الطفلين استطاع في تعاون أن يحل المشكلات الموضوعة لسن الثانية عشر، بينما لم يستطع الطفل الآخر أن يتجاوز المشكلات التي قصدت في سن التاسعة، ويكشف التباين بين النمو العقلي للطفل، والمستوى الذي يصل إليه في حل المشكلات بالمساعدة دائرة النمو المقبل لديه ، وهذه الدائرة في المثال الحالي تكون أربع سنوات للطفل الأول، وسنةً واحدة للطفل الثاني (فيجوتسكي، ١٩٧٦، ص ٢٢٩).

ويعرف فيجوتسكي (١٩٧٨) منطقة النمو المقبل على أنها: الفرق بين مستوى النمو الفعلي كما يتحدد بحل المشكلات بصورة مستقلة (بعيدة عن مساعدة الآخرين)، ومستوى النمو الممكن كما يتحدد عبر حل المشكلات في وجود الإرشاد من الراشدين، أو في التعاون مع الأقران الأكثر قدرة
. (In Mevarech and Kramarski, 1992, P.260)

وتوضح الخبرة أن الطفل الذي يتمتع بمنطقة نمو مقبل أوسع، سوف يعمل أفضل كثيرًا بالمدرسة، فهذا المقياس يعطي أمارة، أو دليلاً مساعدًا أكثر مما يعطي النمو العقلي بالنسبة لديناميات التقدم العقلي، ولا يكفي أن نضع في اعتبارنا الحد الأدنى الذي قد يبدأ عنده التعلم، طالما أنه يتطلب حدًّا أدنى من نضج الوظائف، ولكن ينبغي أن نضع في اعتبارنا كذلك الحد الأعلى، ولذا ينبغي أن ينتظم التعليم نحو المستقبل، ويتجه إليه، وليس نحو الماضي (فيجوتسكي، ١٩٧٦، ص ٢٢٩).

كما يؤكد فيجوتسكي (١٩٧٨) على ضرورة اتجاه التعلم نحو خلق منطقة النمو المقبل فيقول: "نحن نفترض أن أحد الخصائص الأساسية للتعلم أن يؤدي إلى خلق منطقة النمو المقبل، بأن يؤدي إلى تنبيه مجموعة من العمليات النمائية المختلفة، والقادرة على العمل فقط، عندما يكون الطفل متفاعلاً مع الناس في بيئته، والتعاون مع أقرانه، وفي مرةٍ ما ستصبح هذه العمليات داخلية عند الطفل، كما تصبح جزءًا من الإنجاز المستقل للطفل عبر النمو"(In Brown, 1987, P. 100).

نظرية فيجوتسكي والميتامعرفة:

يتناول فيجوتسكي في كتاباته مفهوم الوعي، ويؤكد على أن الوعي حتى يكون تامًّا، فلا بد أن يشتمل على وعي الفرد بعملياته العقلية: "ويمكن أن يأخذ الوعي اتجاهات مختلفة؛ فقد يضيء فقط جوانب ضئيلة من التفكير أو العمل، وعلى سبيل المثال إذا قمتُ بربط عقدة، فإني أفعل ذلك بطريقة واعية، بالرغم من أني لا أستطيع أن أوضح كيف فعلتها؛ لأن الوعي كان مركزًا على العقدة أكثر من أن يكون على حركاتي على كيفية أدائي وعملي، وحينما يصبح هذا العمل أو الأداء

موضوعًا لوعيي، أصبحُ واعيًا تمامًا. نستخدم مصطلح الوعي لكي نشير إلى الوعي بنشاط العقل الوعي بكونه واعيًا" (فيجوتسكي، ١٩٧٦، ص٢١٣).

فمن خلال عملية التفاعل الاجتماعي يحدث التقدم المعرفي للفرد، فالتفاعل الاجتماعي ليس له مميزات من الناحية المنهجية فقط، ولكنه ربما يقدم أيضًا وسطًا لتفسير التقدم المعرفي للفرد .(Amigus, 1988, P.142)

ولكن ما هي الآلية التي من خلالها يؤدي التفاعل الاجتماعي إلى النمو المعرفي؟

فمن المعتقد أن الميتامعرفة هي التي تربط بين هاتين العمليتين
. (Fiero, 1993, P. 15)

فالتفاعل المعرفي الاجتماعي له تأثير إيجابي على الأداء الفردي للتلاميذ؛ كما أنه يعتبر مصدر النمو المعرفي؛ كما أنه ينمي أداء الميكانيزمات الميتامعرفية؛ مثل "تنظيم الذات Self Regulation ــ مراقبة الذات Self Monitoring .(Amigus, 1988, P. 141)

وفي المواقف التي يعمل فيها الأفراد معًا لحل مشكلة، فإن التفاعل اللفظي بين الأفراد يعتبر نموذجًا صريحًا (علنيًّا) لعملية الوعي الميتامعرفي (Awareness). وكما يقول فيجوتسكي ١٩٦٢؛ فإن اللغة نفسها يمكن أن تكون تعبيرًا عن الوصول لعملية الوعي (In Fiero, 1993, P.16).

نظرية فيجوتسكي وحل المشكلات:

يرى فيجوتسكي أن الأفراد يكتسبون مهارات حل المشكلات تدريجيًّا خلال التفاعل الاجتماعي مع الآخرين؛ **فيقول:**

"إن الضبط المعرفي هو عملية اجتماعية بدرجة كبيرة، فالأطفال يكتسبون بالخبرة أنشطة حل المشكلات الفعالة في وجود الآخرين، ثم بالتدريج يقومون بأداء هذه الوظائف لأنفسهم (In Brown, 1987, P. 100).

"عندما يلاحظ الطلاب زملاءهم الآخرين أثناء حل المشكلات، ربما يساعدهم ذلك في الانتقال لذواتهم (الاندماج مع النفس)؛ إما للعمليات المعرفية، والتي يحاولون إدارتها، أو للأخرى الموجودة داخل منطقة النمو المقبل لديهم.
.(In Mevarech, 1997, P. 195)

ويحدد براون وفرنش Brown and French (١٩٧٩)، كامبيون وآخرون Campione and others (١٩٨٤) خطوات نمو مهارات حل المشكلات لدى التلاميذ في ثلاث مراحل:

المرحلة الأولى: يضبط الكبار (الأب، المعلم، .....)، ويرشدون أنشطة الطفل.

المرحلة الثانية: يشترك الطفل مع الكبار في أنشطة حل المشكلات؛ حيث يقوم الكبار بإرشاد وتصويب الطفل عندما يتلعثم.

المرحلة الثالثة: يقدم الكبار الضبط للطفل وللأنشطة التي يقوم بها بالتدعيم، والتعاطف من خلال الاستماع (In Brown, 1987, P.100-101).

ثالثًا : بعض الجوانب المتعلقة بالميتامعرفة :

الفرق بين المعرفة والميتامعرفة:

يميز فلافل Flavell (١٩٨٧) بين الاستراتيجية المعرفية، والاستراتيجية الميتامعرفية بما يأتي:الاستراتيجية المعرفية هي التي يستخدمها الفرد لتحقيق هدف معرفي، أما الاستراتيجية الميتامعرفية هي التي يستخدمها الفرد للتأكد من أن الهدف قد تحقق أو تم الوصول إليه، **ويضرب لذلك مثالين:**

المثال الأول: الاستراتيجية المعرفية للحصول على مجموع عدة أعداد هو القيام بجمع هذه الأعداد حسابيًا، أما الاستراتيجية الميتامعرفية في هذه الحالة فهي إعادة جمع هذه الأعداد مرة ثانية للتأكد من أن الجمع كان صحيحًا.

المثال الثاني: عندما يقرأ الفرد ببطء شديد لتعلم محتوى ما (استراتيجية معرفية)، وفي مرة أخرى قد يقرأ بسرعة ليأخذ فكرة سريعة، ويحدد ما الذي سيقوم به لتعلم هذا المحتوى بسهولة (Flavell, 1987, P. 23).

وبناءً على ذلك يمكن اعتبار الاستراتيجية المعرفية أنها هي التي تتم لإحداث تقدم نحو إنجاز الأهداف، أما الاستراتيجية الميتامعرفية فهي التي تتم لمراقبة التقدم في الاستراتيجيات المعرفية (Hacker, 2000, P. 3).

فالذي يميز الميتامعرفة عن المعرفة أن الميتامعرفة تعتبر نوعًا من المعرفة ذات المستوى الأعلى من التفكير فهي تعني التفكير في التفكير، أو المعرفة عن المعرفة (Weinert, 1987, P. 8).

فالميتامعرفة إذًا هي: مجموعة من القواعد التي يختزنها الفرد، ويستخدمها في تنظيم وضبط الأنشطة المعرفية أثناء حل المشكلات (Kluwe, 1987, P. 35).

السن المناسبة لاستخدام المهارات الميتامعرفية:

يشير بياجيه إلى أن العمليات الميتامعرفية يبدأ ظهورها مع ظهور العمليات الصورية Formal Operations في بداية مرحلة المراهقة، حيث تعمل المستويات العليا من التفكير مع المستويات الأقل (In Hacker, 2000, P. 2).

وقد أشارت نتائج العديد من الدراسات ((براون Brown (١٩٧٨)، فلافل Flavell (١٩٧٨)، فلافل وويلمان Flavell and Wellman (١٩٧٧)،

كريوتزير وليونارد وفلافل Kreutzer, Leonard and Flavell (١٩٧٥) » إلى أن الأطفال الصغار لديهم قصورٌ واضحٌ في الميتامعرفة، ويؤدون قليلاً من المراقبة لذاكرتهم، والفهم القرائي، وكذلك الأنشطة الميتامعرفية الأخرى (In Flavell, 1979, P. 906).

فالأطفال الصغار لديهم نقصٌ في الميتامعرفة، بالإضافة إلى أنهم أقل انغماسًا في مراقبة تقدم ما يملكون من تفكير (Kluwe, 1987, P. 31).

فالتأمل نادرًا ما يتميز به الأطفال الصغار أو المبتدئون، باستثناء حالات النضج المبكر التي قد يصل إليها بعضهم (Brown, 1987, P. 68)؛ لأن الأطفال غير قادرين على تجزئة التركيز العقلي المطلوب لحل المشكلات والتفسير في آنٍ واحد (Brown, 1987, P. 72).

ويوضح أيزنك Eysenck ــ في قاموس علم النفس المعرفي Blackwell dictionary of cognitive psychology وهو يتحدث عن نظرية بياجيه ــ ما نصه: "يبدأ المراهقون في قدرتهم على التفكير في التفكير، ويصبح لديهم القدرة على اختبار أحد الفروض، كما يستطيعون اختيار متغير واحد لتحديد أثره، في نفس الوقت الذي يقومون فيه بتثبيت المتغيرات الأخرى".

"هناك تغيرات مدهشة أثناء هذه المرحلة، حيث ينجح الأطفال في اختبار فروضهم، ويرجع السبب في هذه التغيرات إلى وجود صراعات داخلية تؤدي إلى حالة من عدم الاتزان Disequilibrium، ولحل هذا الصراع، والعودة لحالة الاتزان المعرفي، يستخدم الطفل استراتيجيات ذكاء أكثر رقيًا، ويعتبر ذلك بمثابة شرارة التغييرات الفكرية"(Eysenck, 1990. P.277)

أهمية التدريب على الميتامعرفة:

يؤكد فلافل (١٩٨٧) على أن الميتامعرفة ــ كغيرها تتحسن ــ بلا شك مع التدريب؛ وذلك من خلال:

١ ــ التدريب المباشر على الأنشطة الميتامعرفية.

٢ ــ التدريب على ما يعزز بطريق غير مباشر الأنشطة الميتامعرفية **(مثال:** بعض الخبرات التي يقدمها الوالدان والمعلمون).

وهناك عدة مصادر للمعرفة للطفل هي:

١) تعلم الاستراتيجيات التي سيقوم باستخدامها.

٢) تعلم الإستبصار بتأثير هذه الاستراتيجيات.

٣) تعلم عمليات المراقبة، وكل هذا ينتج من خلال التأثيرات الناتجة عن التدريب الناجح (Weinert and Kluwe, 1987, P.19).

تنشيط الميتامعرفة:

هناك كثير من الناس على غير وعيٍ بعمليات التفكير التي يقومون بها أثناء أدائهم للتقييمات أو الاختيارات أو السلوكيات، ويحتاجون إلى توجيه بعض الأسئلة لأنفسهم حتى يمكن لفت الانتباه إلى هذه العمليات.
(Eysenck, 1990, P. 207).

ويمكن إثارة التلاميذ نحو استخدام الأنشطة الميتامعرفية بالآتي:

١ ــ استخدام استبانات تشتمل على بعض الأسئلة تُوَجَّهُ للتلاميذ.

٢ ــ توجيه التلاميذ نحو التفكير بصوت مرتفع:

وذلك بأن يتحدث كل تلميذ بصوت مرتفع، ليخرج الخطوات التي يقوم بها حتى يصل للحل (Eysenck, 1990, P. 206).

فهناك بعض الاستراتيجيات اللازمة لتحسين المهارات الميتامعرفية للتلاميذ أثناء قيامهم بأداء التجارب العلمية عن طريق:

١ ــ التفكير بصوت مرتفع Think – aloud:

حيث يطلب من التلاميذ التحدث بصوت مرتفع بشأن عمليات التفكير لديهم، بعد أن يقوم كل تلميذ بتوجيه بعض الأسئلة إلى نفسه؛ مثل: ماذا أفعل؟ ولماذا أفعل؟ وكيف أفعل؟ (Fiero, 1993).

٢ ــ استخدام تقارير للتأمل:

إن كتابة سجل أو تقرير يعبر فيه التلاميذ عن خطوات التفكير التي يقومون بها يساعد التلاميذ على التأمل في تفكيرهم (Blakey and others, 1990, P.2).

واستخدام هذه التقارير أثناء الأطوار المختلفة لحل المشكلات من الممكن أن يقدم معلومات مفيدة وموثوق فيها، فهم يكتبونها، وهم تحت تأثير هذه العمليات من المستوى الأعلى (Eysenck, 1990, P. 228).

واكتشف وورشام Worsham (١٩٩٧) أن التلاميذ من خلال عملية التأمل الواعي أو الشعوري (الميتامعرفة) يتحسن تفكيرهم، ويكتشفون أن الكتابة في دفاترهم، أو مدوناتهم تساعدهم على تكوين روابط داخل المادة الدراسية، وبين المواد الدراسية المختلفة، ومع خبرتهم اليومية (ص٧٢).

٣ ــ التخطيط وتنظيم الذات:

فلابد أن يتعلم التلاميذ كتابة خطط للأنشطة التعليمية تشتمل على المواد المطلوبة، والإجراءات اللازمة لإتمام هذا النشاط (Blakey and others, 1990, P.2).

رابعًا : العلاقة بين الميتامعرفة ومتغيرات البحث الأخرى :

الميتامعرفة والتأمل التعاوني:

يرى بياجيه (١٩٦٧) أن النمو العقلي يحتاج إلى تعاون الأطفال فيما بينهم، وينادي بأفضلية العمل داخل مجموعات صغيرة، وأهمية المناقشات بين التلاميذ، كما يؤكد على أن عمل الأطفال داخل المجموعات الصغيرة ينمي التأمل والتفكير.

وفي نفس الوقت نجد أن فيجوتسكي (١٩٦٢) يرى أن التفاعل اللفظي بين التلاميذ داخل المجموعات الصغيرة يتسببُ في حدوث عملية الوعي، وهي إحدى مكونات الميتامعرفة؛ حيث إن التفاعل الاجتماعي، والتأمل التعاوني للتلاميذ داخل المجموعات الصغيرة يتسبب في إحداث التقدم المعرفي للتلاميذ.

وداخل مجموعات التعلم التعاوني تحدث عملية التبادل بين الأفراد وتشتمل على: تدريس ما تعلمه التلميذ لزملاء المجموعة؛ عن طريق الشرح والتوضيح لما تعلمه، ويقدم التلاميذ التغذية الراجعة Feedback لبعضهم البعض.

(Davidson and Worsham, 1992, P.117).

فداخل مجموعات التأمل التعاوني يحدث الآتي:

أولاً: يقوم التلميذ داخل المجموعة بتوليد تغذية راجعة لنفسه أو لزملائه، وفي نفس الوقت يتلقى تغذية راجعة عن عمله من زملائه، مما يتسبب في الوصول لعملية الوعي Awareness.

ثانيًا: يقوم التلميذ بفحص العمليات المعرفية بناءً على هذه التغذية الراجعة، ويبدأ بعد ذلك بتوجيه أسئلة لنفسه وللآخرين، وتحدث عملية المراقبة Monitoring.

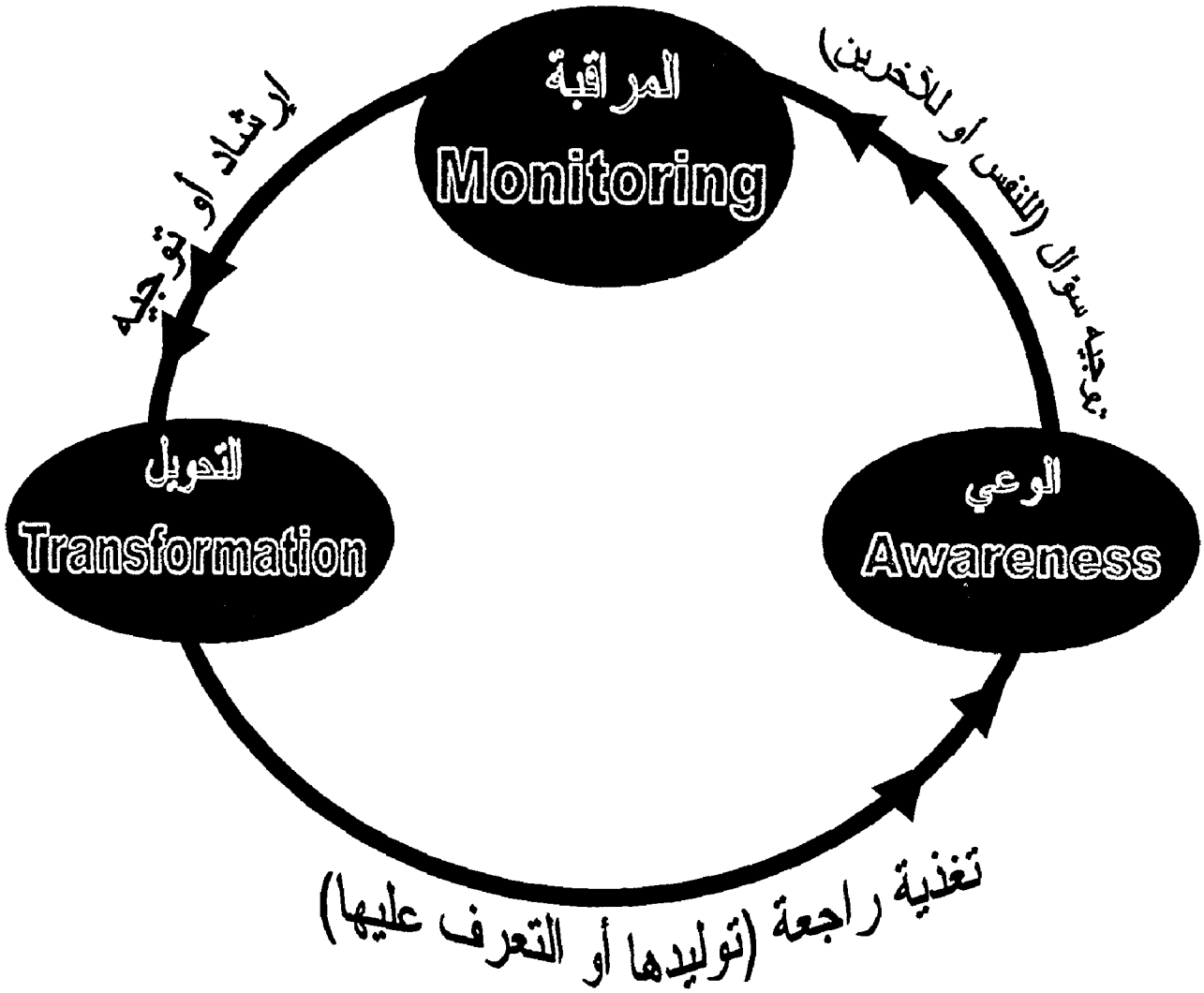
ثالثًا: يقوم التلميذ بناءً على ما سبق بالتحويل؛ حيث يقوم بتعديل عملياته المعرفية (Fiero, 1993). والشكل رقم (٣) يوضح العلاقة بين المهارات الميتامعرفية والتأمل التعاوني.

ويساعد التلاميذ على القيام بالتأمل التعاوني استخدام مجموعة من التقارير، فكتابة سجل أو تقرير يعبر فيه التلاميذ عن خطوات التفكير التي يقومون بها يساعد التلاميذ على التأمل في تفكيرهم (Blakey and others, 1990,P.2).

واستخدام هذه التقارير أثناء الأطوار المختلفة لحل المشكلات من الممكن أن يقدم معلومات مفيدة، وموثوق فيها؛ وهم يكتبون وهم تحت تأثير عمليات من المستوى الأعلى (Eysenck, 1990, P228).

ويمكن القول بأن:

التأمل التعاونى ← (يؤدي إلى) **تنشيط الاستراتيجيات الميتامعرفية (الوعي ـ المراقبة ـ التحويل)**



شكل رقم (٣)

يوضح العلاقة بين بعض المهارات الميتامعرفية والتأمل التعاوني

المهارات الميتامعرفية ـ التأمل التعاوني ـ مهارات عمليات العلم التكاملية:

تعتبر مهارات عمليات العلم التكاملية أحد المتطلبات الأساسية لحل المشكلات العلمية (Rillero, 1994).

ففي الحقيقة إن مهارات البحث العلمي والميتامعرفة يشكلون أوضاعًا متشابكة وفي الغالب يكونون شيئًا واحدًا أو متشابها، فإن ستيرنبرج Sternberg (١٩٨٣) وبعض الباحثين في الميتامعرفة غالبًا ما يستخدمون مواقف البحث العلمي كأمثلة للعمليات الميتامعرفية (Fiero, 1993, P.11).

فإذا اعتبرنا التجربة العلمية كأنها استراتيجية يستخدمها التلاميذ للوصول إلى الحل؛ فإن المراقبة، والتقييم، وتفسير البيانات كلها تعتبر أنشطة ميتامعرفية. (Fiero, 1993, P.11).

وهناك علاقة واضحة بين التأمل التعاوني وحل المشكلات العلمية، فيرى بيراردي (١٩٩٠) أن هناك ارتباطًا موجبًا قويًا بين التعبير بالألفاظ من خلال التفكير بصوت مرتفع داخل المجموعات التعاونية وأداء حل المشكلات (Berardi, 1990, P. 205)، فمن الاعتبارات الهامة لأداء حل المشكلات: استخدام بعض العمليات الميتامعرفية؛ مثل التعرف على المشكلة وتعريفها، وتمثيل المشكلة عقليًا، والتخطيط لكيف تتقدم، وتقييم ماذا تعرف عن أدائك. (Davidson and others, 1994).

ويرى أميجوس Amigus (١٩٨٨) أن حل المشكلات في شكل تعاوني يمكن أن يعتبر وضعًا مثاليًا لتدريس استراتيجيات حل المشكلة، كما يرى أن التفاعل الاجتماعي الحادث من خلال المجموعات الصغيرة يمكن أن يُعْتَبَرَ متطلبًا أساسيًا للعمليات الميتامعرفية؛ مثل مراقبة الذات، وتنظيم الذات.

وقيام التلاميذ بعملية التأمل من خلال استخدامهم للمهارات الميتامعرفية داخل المجموعات الصغيرة أثناء عملية حل المشكلات، يؤدي إلى تنمية مهارات حل المشكلات والتحصيل الدراسي لدى التلاميذ.

(Amigus, 1988; Hooper, 1992; Thomas, 1993; Berardi, 1995; Kewely,1996; Mevarch, 1999).

وحتى يمكن تنشيط استخدام التلاميذ لمهارات عمليات العلم التكاملية، فإن هذا يتطلب وجود أسئلة ميتامعرفية يستخدمها التلاميذ، بالإضافة إلى التوقف عند نقاط محددة أثناء تنفيذ التجارب العلمية، لإجراء الحوار والنقاش.

فإن التوقف عند نقاط محددة، واستخدام التلاميذ لمجموعة من الأسئلة التي تثير العمليات الميتامعرفية؛ يؤدي إلى تنشيط هذه العمليات، وهذا بدوره يؤدي إلى تنمية حل المشكلات.
(Amigus, 1988; Hooper, 1992; Berardi, 1995; Mevarech, 1999).

فاستخدام مجموعة من التقارير أثناء القيام بالتجارب العلمية، تشتمل على مجموعة من الأسئلة التي تثير الميتامعرفة؛ يؤدي إلى:

١) تخفيف العبء المعرفي على التلاميذ.

٢) تجعل التلاميذ أكثر قدرة على إدارة تجربتهم بنجاح.

٣) تساعد على حدوث التكامل بين المهام المعرفية، والعمليات الميتامعرفية.

٤) تساعد في إخراج العمليات الميتامعرفية؛ حتى يتمكن التلاميذ من مراقبتها بصورة أفضل (Fiero, 1993, P. 124).

ويمكن القول بأنه إذا كان التأمل التعاوني يؤدي إلى تنشيط الاستراتيجيات الميتامعرفية (الوعي ــ المراقبة ــ التحويل)، فإن هذا بدوره يؤدي إلى تحسين مهارات عمليات العلم التكاملية.

التأمل التعاوني ← (يؤدي إلى) تنشيط الاستراتيجيات الميتامعرفية (الوعي ــ المراقبة ــ التحويل) ← (يؤدي إلى) تحسين مهارات عمليات العلم التكاملية.

التأمل التعاوني ـ الميتامعرفة ـ التحصيل الدراسي:

يتفق معظم الباحثين على أن هناك علاقة موجبة بين التحصيل الدراسي، والتعلم في شكل تعاوني، إلا أن بعض الباحثين يرجحون أن السبب في حدوث هذا التقدم في التحصيل الدراسى هو استخدام التلاميذ للمهارات الميتامعرفية للوصول إلى الحل (Berardi and others, 1995, Amigus, 1988,Manion and Alexander, 1997).

فما هي الآلية التي من خلالها يؤدي التفاعل الاجتماعي داخل المجموعات الصغيرة من التلاميذ إلى نموٍّ معرفي؟

يجيب فيرو Fiero (١٩٩٣) على هذا السؤال فيقول:

فمن المعتقد أن الميتامعرفة هي التي تتوسط هاتين العمليتين.

.(Fiero, 1993, P.15)

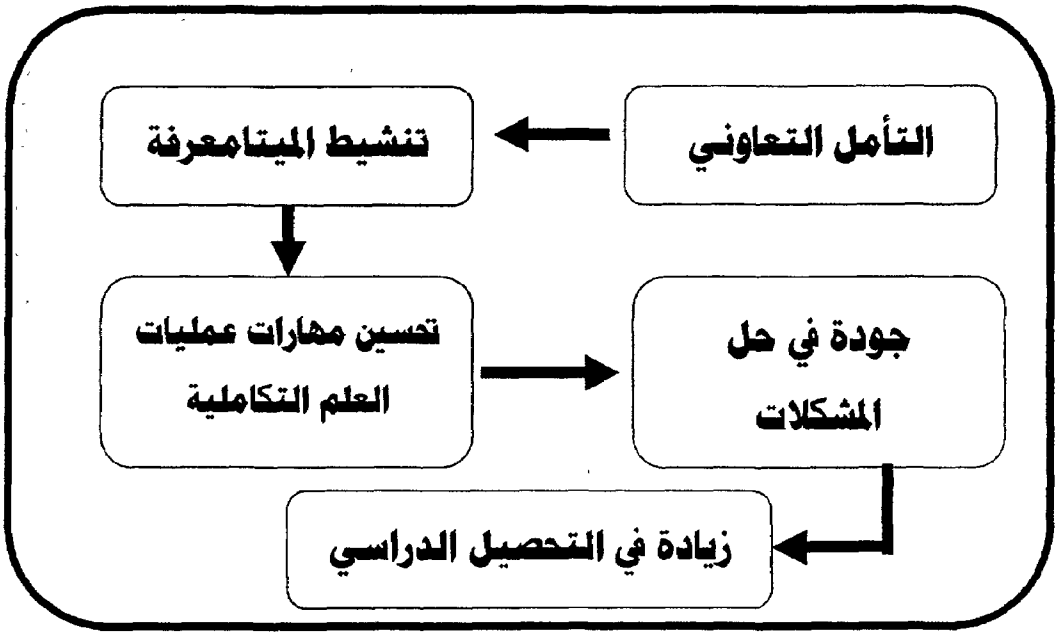
فالتفاعل الاجتماعي من خلال المجموعات الصغيرة من التلاميذ ليس له مميزات كطريقة فقط، ولكنه مع ذلك يقدم تفسيرًا للتقدم المعرفي للفرد (Amigus, 1988, P.142).

وتعلم الأطفال استراتيجيات الميتامعرفية يزيد من فرصة استخدام هذه الاستراتيجيات في المواقف المستقبلية، كما يؤدي إلى تنمية كل من الأداء، والانتقال (Manion and Alexander, 1997, P. 270).

ويرجح دومينوسكي Dominowski (١٩٩٠) أن السبب في التقدم الحادث داخل المجموعات الصغيرة هو أن رغبة الفرد في أن يشرح لنفسه وللآخرين تؤدي به إلى استحضار العمليات الإجرائية Executive Processes؛ مثل: المراقبة، التخطيط، الانتباه، وهذا يؤدي به إلى أداء أكثر فاعلية.

. (In Berardi and others, 1995, P. 205)

ويمكن القول بأن التأمل التعاوني سوف ييسر نمو المهارات الميتامعرفية (الوعي ــ المراقبة ــ التحويل) وهذا يؤدي إلى تنمية مهارات عمليات العلم التكاملية لدى التلاميذ، ومن الممكن أن يؤدي هذا بدوره إلى زيادة في التحصيل الدراسي للتلاميذ. والشكل رقم (٤) يوضح هذا التسلسل.



شكل رقم (٤)

يوضح العلاقة بين التأمل التعاوني و الميتامعرفة ومهارات عمليات العلم التكاملية والتحصيل الدراسي

أهم جوانب الاستفادة من الإطار النظري:

يبرز الباحث في هذا الجزء أهم الجوانب التي استفادها من خلال عرضه للإطار النظري فيما يتعلق بمتغيرات بحثه؛ فيما يلي:

١) تؤكد نظرية فيجوتسكي على الجوانب الآتية:

أ) أهمية عمل التلاميذ داخل المجموعات الصغيرة، والتأمل التعاوني فيما بينهم:

- التفاعل اللفظي بين التلاميذ داخل المجموعات الصغيرة يتسبب في حدوث عملية الوعي، وهي أحد مكونات الميتامعرفة.
- يتسبب التفاعل الاجتماعي، والتأمل التعاوني للتلاميذ داخل المجموعات الصغيرة في إحداث التقدم المعرفي للتلاميذ.

ب) تهيئة الظروف لاكتساب مهارات حل المشكلات:

يكتسب الأفراد مهارات حل المشكلات تدريجيًّا خلال عملية التفاعل الاجتماعي مع الآخرين، وهذا يتطلب تهيئة البيئة، وتوفير الظروف التي يمكن للتلاميذ من خلالها اكتساب هذه المهارات.

٢) تؤكد نظرية بياجية على الجوانب الآتية:

أ ــ أهمية التعلم بالاكتشاف وحل المشكلات:

لابد من توفير الظروف التي تساعد على النمو المعرفي للطفل، وذلك من خلال التعلم عبر الاكتشاف، والاهتمام بالأنشطة والبحث، وخلق التحديات أمام الطفل ليتغلب عليها.

ب ــ أفضلية عمل التلاميذ داخل مجموعات:

يرى بياجيه أن النمو العقلي يحتاج إلى تعاون الأطفال فيما بينهم، كما ينادي بأفضلية العمل داخل المجموعات الصغيرة، وأهمية المناقشة بين التلاميذ، وهذا ضروريٌّ لحدوث التفكير التجريدي، ومساعدة التلاميذ على التخلص من التمركز حول الذات.

ج) السن المناسبة لاستخدام مهارات عمليات العلم التكاملية واكتساب المهارات الميتامعرفية:

يبدأ ظهور العمليات الميتامعرفية مع ظهور العمليات الصورية في بداية مرحلة المراهقة، حيث تعمل المستويات العليا من التفكير مع المستويات الأقل، فيبدأ المراهقون في التفكير في التفكير ، ويصبح لديهم القدرة على اختبار أحد الفروض، كما يستطيعون اختيار متغير واحد لتحديد أثره ، في نفس الوقت الذي يقومون فيه بتثبيت المتغيرات الأخرى.

وهذا من أحد الأسباب الذي جعلت الباحث يختار عينته من طلاب الصف الثالث الإعَدادي.

٣) أهمية التدريب على مهارات حل المشكلات العلمية، والمهارات الميتامعرفية:

فالمهارات الميتامعرفية يمكن اكتسابها وتحسينها من خلال التدريب الناجح (Flavell, 1987; Weinert and Kluwe, 1987)؛ ولذا قام الباحث في هذه الدراسة بتصميم برنامجين تدريبيين ؛ أحدهما لتدريب التلاميذ على المهارات الميتامعرفية والتأمل التعاوني ، والآخر للتدريب على مهارات عمليات العلم التكاملية.

٤) تنشيط الميتامعرفة والتأمل التعاوني:

يمكن تنشيط الميتامعرفة والتأمل التعاوني أثناء قيام التلاميذ بأداء التجارب العلمية من خلال:

أ) قيام كل تلميذ بعمل خطة بالنشاط الذي سيقوم به، مع توجيه كل تلميذ بعض الأسئلة إلى نفسه مثل: ماذا أفعل؟ ولماذا أفعل؟ وكيف أفعل؟

ب) التفكير بصوت مرتفع.

ج) استخدام تقارير للتأمل.

ولذا فإن الباحث في هذه الدراسة قام بتصميم مجموعة من التقارير التي يستخدمها التلاميذ أثناء قيامهم بالتجارب العلمية؛ تساعدهم على إعداد خطة، وكتابة خطوات التفكير التي يقومون بها، والتأمل في تفكيرهم.