نظرة إلى الطفولة من خلال: مد الجسور بين المعرفية التعددية وعلوم التربية*

د. هشام خباش
كلية الآداب والعلوم الإنسانية - ظهر المهراز
فاس - المغرب

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى تبيان أوجه العلاقة بين المعرفية التعددية وعلوم التربية، ومعلوم أن المعرفية التعددية قد اعتبرت الطفل ذاتاً سيكولوجية متغايرة، تعرف مسارات متنوعة في نموها وآليات متعددة في اشتغالها، وتتمتع بنظام مرن وديناميكي، وعليه فبناءً على مضامين هذه الدراسة سنحاول الكشف عن كيفية اعتماد مقومات المعرفية التعددية في المجال التربوي.

A View over Childhood by Bridging the Gap Between Pluralistic Cognition and Education Sciences

Hicham khabbache
Hichamcogn_99@yahoo.fr

Abstract

This study aimed at bridging the gap between the pluralistic cognition model and education sciences. As is known, the pluralistic cognition model conceives the child as a psychological self with uneven states. And this kind of self grows in multiple pathways and functions with diverse mechanisms. Also, its knowledge system is dynamic and flexible.

By and Large, the paper tries to investigate how to apply the principles of the pluralistic cognition model in the pedagogical field.

* يتقدم الباحث بجزيل الشكر إلى كل من: الدكتور الغالي أحرشاو على تفضله بمراجعة مضامين هذه الدارسة وتصويب جملة من أفكارها، والأستاذة سومية لهويتي التي عملت على تقريبه من عدة نصوص باللغة الألمانية في علم النفس المعرفي وعلوم التربية.

1. مقدمة:

يلاحظ المتتبع لمسار تطور علم النفس المعرفي، منذ التسعينيات من القرن الماضي، مدى التنوع الهائل الذي عرفه هذا الأخير على مستوى التصورات والتنظيرات؛ إذ أصبح من الصعب تجميع أطروحاته وتصنيفها ضمن توجهات مدرسية عامة. لكن، مع ذلك، يبقى قاسمها المشترك يتمثل في تناول الظاهرة السيكولوجية المعرفية انطلاقا من رؤية تعددية دينامية، فقد أخذ أغلبها يؤكد على نوع من المعرفية التعددية (Troadec & Martinot, 2003) الآخذة بالمقومات الآتية:

- اعتبار الذات ذاتاً نسبية محلية، تختلف أنشطتها من ثقافة إلى أخرى، ومن سياق إلى آخر، بدل اتخاذها ذاتاً إبستيمية كونية تتضمن بنيات عامة وكلية، وتعم جميع الأطفال كيفما كانوا، وأينما كانوا.
- النظر إلى مسارها النمائي كمسار متنوع الأطوار والآليات ومتعدد الأشكال والسيرورات التي تسهم في إغناء المعارف وتفقيرها على حد سواء، ولا تخضع لمنطق الإيقاع الخطي التصاعدي.
- يتوافر الذهن على هندسة مرنة مكونة من نظام إجرائي إمبريقي، وآخر مفهومي مجرد، يعملان بتنسيق وتعاون بينهما لمعالجة وضعيات مركبة، أو لبناء معارف جديدة.
- ليس الطفل صغير السن مجرد ذات حسية حركية، أو مجرد وعاء فارغ، وإنما يتوافر على كفاءات مبكرة، ذات طبيعة مجردة في الكثير من الأحيان.

إذا كان حضور هذه المقومات في جل الأطروحات المعرفية الحديثة هو الذي جعلنا نصنفها ضمن التصور المعرفي التعددي، فإن السؤال الذي يطرح نفسه في هذا المقال: هو كيف يمكن اعتماد هذا التصور في الفعل التربوي؟ أي: بأي معنى يصح ترجمة مقومات المعرفية التعددية إلى بيداغوجيا تعددية ذات مسارات تطبيقية دقيقة؟

2. مقومات المعرفية التعددية:

يمكن إجمال أهم مقومات المعرفية التعددية في العناصر الأساسية الآتية:

2. 1. رفض فرضية البنيات الكلية الكونية:

حسب فيشر Ficher وإيموردينو يانغ Immordino Yang (b 2002)؛ إن الدراسات المعرفية الحديثة لم تتمكن من إثبات وجود بنيات ذهنية عامة ذات طبيعة منطقية كما اعتقد بياجي، أو لسانية كونية كما افترض تشومسكي. ولكن ما توصلت إليه هذه الدراسات هو تغاير البنيات الذهنية وتباينها تبعاً لاختلاف الأفراد وثقافاتهم والمهام التي يواجهونها. ومن هنا يدعونا فيشر وإيموردينو يانغ إلى القيام بقراءة نقدية لجميع الدراسات المعرفية النمائية التي ظلت وفية لتصورات بياجي؛ لأن هذا الأخير لم يقدم لنا جواباً مقنعاً عن التباينات القائمة بين عدد من الأطفال ينتمون إلى نفس الفئة العمرية، في إنجازهم لمهام معينة. وأن أطروحته لم تستطع تفسير بعض الظواهر الملاحظة من قبيل نجاح الطفل في الاحتفاظ بمادة الطين، وعدم توفقه في اختبار الاحتفاظ بالسوائل.

إن الأمر هنا لا يتعلق بوجود بنيات منطقية كلية وسحرية تستغرق جميع الأطفال، وتمكنهم من إنجاز مهام مهما اختلفت طبيعتها، وإنما يكشف عن كون بنياتنا المعرفية تختلف باختلاف الثقافات والسياقات والأفراد. وعليه، فالمطلوب الخروج من التفسير الفلسفي للذات بحسبانها ذاتاً إبستيمية تتوافر على بنيات منطقية كونية، واعتماد التفسير السيكولوجي الذي يعتبرها ذاتاً سيكولوجية مرنة ومتغايرة (Variable) في أنشطتها المعرفية تبعاً لطبيعة السياق الذي تباشره. بمعنى أدق علينا مقاربة الظواهر السيكومعرفية بوصفها ظواهر متغايرة بشكل دينامي على حد تعبير كل من يان Yan وفيشر Ficher (143:2002)، وذلك من خلال الإقرار ولو بشكل جزئي بأن النمو السيكولوجي يتحقق عبر صيرورة دينامية معقدة تجعله يعرف في الكثير من الأحيان حالات من اللا انتظام غير المتوقعة، مما يلغي عنه صفة النظام الستاتيكي ذي المسار التصاعدي المطرد.

ويبقى أن نشير إلى أن المحرك الرئيسي لدينامية التغاير التي يعرفها النمو يجد تجليه في تعدد العوامل والمتغيرات المؤثرة فيه، والتي تترجم إلى أنماط من التغايرات والتباينات المتنوعة، وعلى رأسها:

* التغايرات البينفردية: على الرغم من التشابهات الملاحظة بين أطفال ينتمون إلى نفس الفئة العمرية في عدد من أنشطتهم المعرفية، فإن ذلك لا ينفي وجود اختلافات فيما بينهم في طبيعة استراتيجياتهم المعرفية كما في مسارات نموهم.

* التغايرات الضمنفردية: إن مختلف الميادين المعرفية لدى نفس الفرد غير محكومة بنفس الإيقاعات النمائية ولا بنفس أسلوب الاشتغال. فتمكن الطفل مثلاً من سيرورات التفييء المنطقي لا يتزامن بالضرورة مع تمكنه من سيرورات معرفية أخرى كالاحتفاظ والترتيب واللغة.

* التغايرات البينسياقية: إن نوعية السياقات والمهام التي يواجهها الطفل، وذلك من قبيل مدى مألوفيتها أو درجات تعقيدها، تنتهي إلى تباينات في أنشطته المعرفية.

* التغايرات البينثقافية: إن فرضية التغاير البينثقافي تكتسي أهمية بالغة في نمو سيرورة المعارف واشتغالها. فالأطفال المنتمون مثلاً إلى ثقافات أخرى مختلفة عن الثقافة الغربية غير ملزمين بالضرورة في إنجازهم لمهمة ما، باستخدام نفس الاستراتيجيات المعرفية المعتمدة من طرف الطفل الغربي، وغير محكومين بنفس المسار النمائي الذي يعرفه هذا الأخير(خباش، 2004).

ومما يسترعي الانتباه أن عملية رصد هذه التغايرات المتنوعة والمؤثرة في ارتقاء المعارف، والتي تساهم في خلق حالات غير منتظرة في مسارات النمو، ليست دائماً واضحة المعالم، وإنما هي أحياناً مجهرية. ولتشخيصها أخذ الباحثون يعتمدون على التحليل الميكرونمائي للمعارف بدل التحليل الماكرونمائي، أي: تتبع مختلف التغيرات التي تعرفها أنشطتنا المعرفية في فترات وجيزة وليس عبر عدد من المراحل العمرية: فمثلاً؛ يتم تتبع التحولات التي تعرفها كفاءة التلميذ في القسم في أثناء اكتسابه لمادة معرفية ما في مدة زمنية محدودة؛ ساعة، يوم، شهر... (Fischer & Bidell 2006: 89).

- قدرته في سن قبل مدرسي على التمييز بين الكلمة واللاكلمة، وعلى إدراك العلاقة الاعتباطية القائمة بين الكلمة ومرجعها، وذلك إذا ما وضعناه في وضعيات لسانية ملائمة (أحرشاو وخباش، 2005).

هكذا وبناءً على أطروحة امتلاك الطفل لكفاءات مبكرة ذات طبيعة مجردة، يصح افتراض توافره في سن جد مبكر، على نظامين لمعالجة المعارف: الأول مفهومي مجرد، والثاني إجرائي إمبريقي. لكن يبقى أن نشير مع كل من ريتل - جونسون Rittle-Johnson وسيكلر Sie-gler و آليبالي Alibali (2001)، إلى أن هذين النظامين ليسا مكتملي البناء.

ونعني بالنظام الإجرائي ذاك النظام المتكفل بمباشرة المعارف الإدراكية الحسية، وفي اتصال مباشر بالسياقات والواقع الخارجي. يعمل على تطبيق سلسلة من الإجراءات الخاصة لمعالجة وضعية مشكلة معينة. وهو غير قابل للتعميم، بمعنى أن إجراءاته متخصصة بميدان ما.

ويعمد الباحثون لرصد كيفية اشتغال هذا النظام إلى استدعاء وضعيات مألوفة لدى الطفل، مثل العد من 1 إلى 5، بحيث إن عملية العد هذه هي عملية جد معتادة لديه، ولا تحتاج إلى تفكير، ولا إلى بحث، وإنما الانخراط مباشرة في تطبيق الإجراء.

ونقصد بالنظام المفهومي ذاك النظام الذي يعمل على بناء بنيات صورية مجردة تمكن من الفهم الضمني أو الصريح لجملة من المبادئ التي تتحكم في ميدان معرفي ما، وإدراك شبكة العلاقات القائمة بين مكونات ذلك الميدان. وللإشارة فإن هذا النظام يتميز بنوع من المرونة المعرفية التي تترجم إلى إمكانية تعميم معارفه وتصوراته على عدد من السياقات والميادين. ولتبيان طرائق اشتغاله يلجأ الباحثون إلى مواجهة الطفل بوضعيات غير مألوفة تحرجه معرفياً، من قبيل ترتيب الأعداد عكسياً من الأكبر إلى أصغر أو ترتيب الأعداد العشرية أو السالبة، وتدعوه هذه الوضعيات - المشاكل (Situations Problèmes) إلى استحضار نماذج ذهنية لإجراءات سبق له اعتمادها في سياقات أخرى، والبحث عن النموذج الأنسب لها، وتكييف إجراءاته مع متطلباتها (Rittle-Johnson, et al., 2001).

وتتمثل نقطة الاختلاف الأساسية بين الباحثين في طبيعة العلاقة القائمة بين النظامين: الإجرائي والمفهومي: فإذا كانت ماندلر (Mandler, 2000 : 8) ترى أن النظامين مستقلان عن بعضهما البعض، وأنهما يشتغلان بشكل منفصل، فإن كلاً من لوتري Lautrey (2003) ومونو Mounoud (1999) وريتل - جونسون Rittle-Johnson وآخرين (2001) يؤكدون على مظاهر التفاعل والتعاون القائمة بين النظامين، والتي تترجم إلى عملية تناوب في توجيه الأنشطة. فمن خلال نموذج ريتل - جونسون وآخرون (2001) معاودة / تكرار النمو (Iterative Model) تتجلى حاجة كل نظام إلى الآخر في كون أن تطور كل واحد منهما يؤدي إلى تطور الأخر، لكن كيف يتم ذلك؟

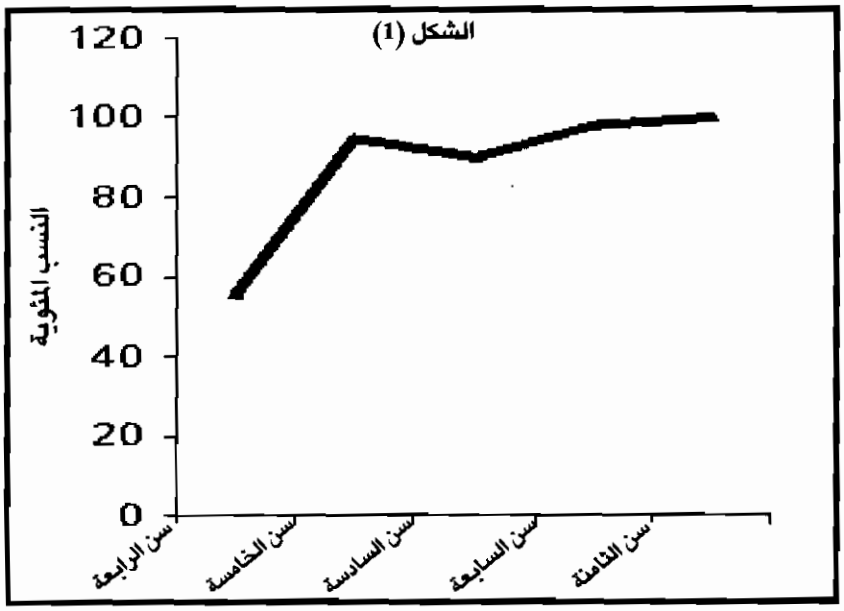
- تتجلى أهمية النظام المفهومي بالنسبة للنظام الإجرائي، في كونه يوجه انتباه الطفل نحو الخصائص الأساسية للمشكل وسماته المتشابهة مع سمات نماذج مشاكل سبق له معالجتها. ويعيد تنظيم تلك الخصائص والسمات على شكل تمثل داخلي للمشكل (Internal Representation of the Problem) قابل للتجريد والتعميم على عدد من السياقات، مما يسهل عملية اختيار الإجراء الملائم لمعالجة المشكل.

وترتكز عملية التحليل الميكرونمائي حسب كل من أوبفر Opfer وسيكلر Siegler (2004) على ثلاثة عناصر أساسية: يتمثل الأول في رصد الفترة التي تعرف فيها قدرة معرفية ما هذه التحولات. ويتجلى الثاني في كون عملية رصد التحولات تتحقق عبر الملاحظة المكثفة. ويتلخص الثالث في مواجهة الأطفال باختبارات متنوعة في فترة وجيزة حتى يكشف الباحث عن مصدر التحولات التي تعرفها تلك القدرة. هكذا فالتحليل الميكرونمائي سيمكننا أولاً من تبيان أسباب التحولات ومنابعها وامتداداتها، بمعنى كيف يمكن لاستراتيجية جديدة، ناجمة عن تحول معرفي في إحدى القدرات، أن تعمم على وضعيات مختلفة. ثانياً من توضيح درجة التغير والتي تفيد كم قضى الطفل من الوقت ليبلغ باستراتيجيته الجديدة مستوى من الكفاءة المعرفية المميزة. وأخيراً من تحديد التباينات في التحول؛ والتي تعني أن التنوع في التحولات المعرفية قائم على اختلاف الأطفال والسياقات والمهام.

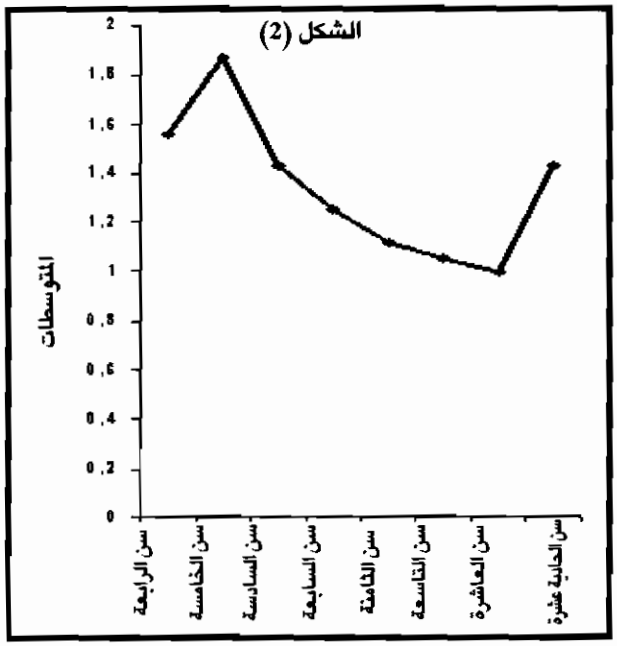
2 ـ 2 ـ لا خطية مسارات النمو وتعدد آليات نمو المعارف واشتغالها:

لقد توصل عدد من الباحثين الذين يندرجون ضمن التوجه المعرفي التعددي الدينامي، سواء باعتمادهم على التحليل الميكرونمائي أو الماكرونمائي، إلى عدم جدوى فرضية توزيع النمو المعرفي إلى عدة مراحل نمائية. وبالتالي رفضوا اعتبار أن بزوغ مرحلة معرفية جديدة قائم على إدماج المرحلة السابقة وتجاوزها ضمن تراتبية نمائية. بمعنى أنه لا يمكن الحكم على كل النمو المعرفي بوصفه استبدالاً واختزالاً شمولياً لبنيات سابقة بأخرى جديدة وفقاً لمسار خطي تصاعدي أو وفقاً لإيقاع نمائي متدرج؛ (Granott, Ficher & Parziale, 2002, Houdé, 1999)، فهو متشعب في مسالك نموه (Lautrey,1991)، يعرف أحياناً التواءات وانعراجات (Houdé, 1999) (انظر الشكل1) ويتضمن أحياناً أخرى مسارات مقعرة ومجوفة تشبه الشكل U (Pacteau, 1995; Siegler, 2004) أو مسارات مقعرة محدبة (khabbache, 2001) (انظر الشكل 2 و3). فهو شبيه بعش العنكبوت (Troadec, 1998: 90)، أو بشبكة ويب (Fischer & yan, 2002 b)، بحيث إن هذا النمو يختلف من ميدان معرفي إلى آخر، ومن سياق إلى آخر، وبعبارة أوضح هو نمو يتم داخل السياق (De-velopment In Context). فهناك السياقات الملائمة (Optimal Context) التي تعمل على تثبيت كفاءة ما وإغنائها، وهناك السياقات الوظيفية (Functional Context)، وهي المحايدة التي لا تؤثر في نمو الكفاءات، وأخيراً هناك السياقات تحت التفضيلية (Sub-optimal Con-text) التي تأخذ شكل وضعيات فخ (Situations Piges) ومن ثمَّ فهي تعوق ارتقاء الكفاءات (Fisher & Bidell, 2006).

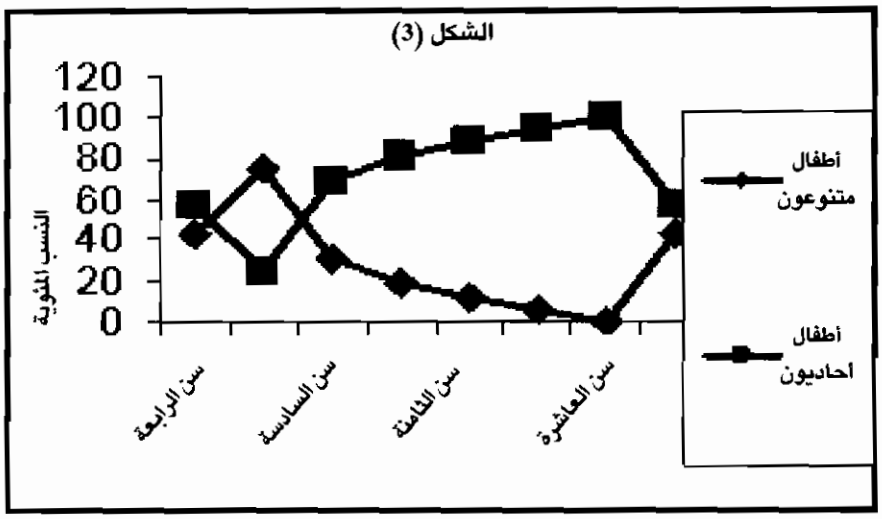
ومن هنا يمكن وسم النمو ليس في مظهره الذهني المعرفي فقط، وإنما كذلك في شكله الاقتراني عصبي بكونه يعرف في الكثير من الأحيان دينامية لا خطية، تتضمن طفرات نمائية jumps، وانحدارات Drops. وعلى هذا الأساس أجاز فيشر Fisher (2006) إلغاء فكرة تقسيمه إلى مراحل؛ لأن فكرة المراحل تفيد دائماً التقدم في النمو، واعتماد في المقابل فكرة توزيعه إلى مدارات Cycles، نظراً لكون المدار يتضمن إمكانية التقدم والتراجع في النمو.



الشكل (1) يعرض معطيات دراسة ميدانية حول نمو فهم الجملة المبنية للمجهول، طبقت على عينة من الأطفال المغاربة. ويلاحظ أن أطفال ست سنوات هم أقل قدرة على فهم الجملة المبنية للمجهول مقارنة بخمس سنوات. الشيء الذي يبين أننا أمام مسار نمائي شبه التوائي (علوي 2003 ـ 2004)

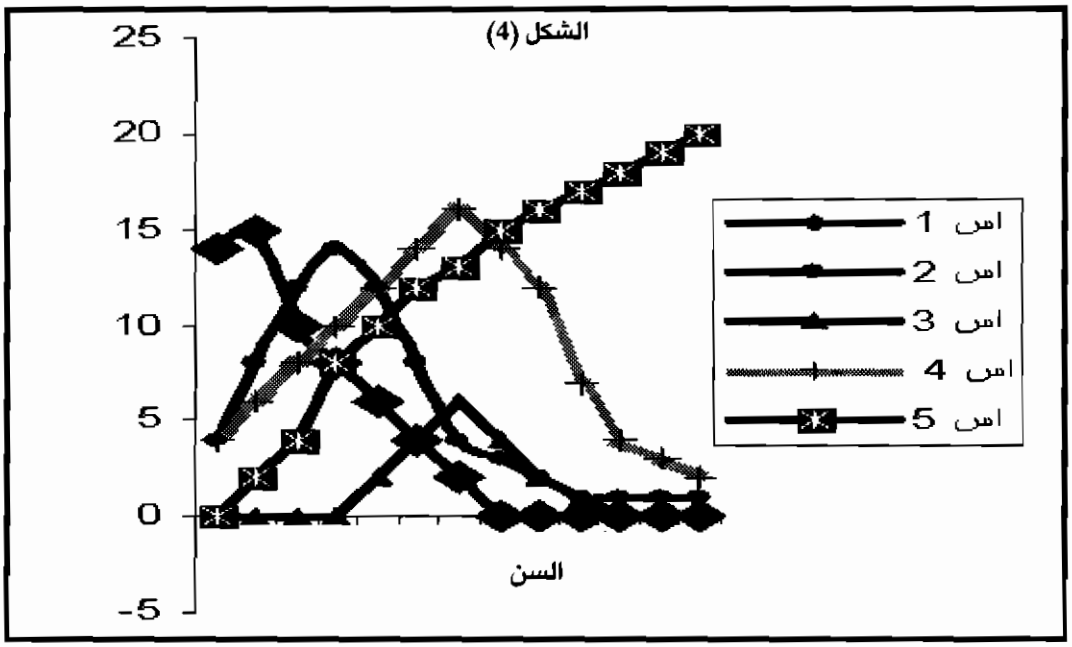


الشكل (2) يبين أن مسار ارتقاء المرونة التفييئية في وضعيات تفييئية حرة، لدى عينة من الأطفال المغاربة يوسم بكونه شبه مقعر/ مجوف (خباش، 2003 ـ 2004)



الشكل (3) المستفاد من دراسة طبقت على عينة من الأطفال المغاربة، يكشف عن أن تزايد عدد الأطفال المتنوعين في اختياراتهم التفييئية تبعاً لعامل السن يتحقق عبر مسار شبه مقعر/ مجوف، وفي المقابل إن ارتفاع أعداد الأطفال الأحاديين في اختياراتهم التفييئية يمر عبر مسار شبه محدب (خباش 2003 ـ 2004)

إجمالاً وحسب سيكلر (2002) (Siegler) يمكن تشبيه نمو المعارف والاستراتيجيات بالموجات المتداخلة Overlapping Waves. فمع التقدم في السن وتنوع خبرات الطفل تتغاير استراتيجياته. فبناءً على الشكل (4)؛ نلاحظ أن الاستراتيجية (1) التي كان يعتمدها الطفل في سن مبكرة أضحت أقل تداولاً، في حين ظهرت استراتجيات جديدة منها من أصبح أكثر حضوراً مثل الاستراتيجية (5)، ومنها من ظل حضورها ضعيفاً مثل الاستراتجية (3). بينما عرفت كل من الاستراتيجية (2 و4) تذبذباً بين الظهور القوي والانحدار المفاجئ.



الشكل (4) يبين أن مسار نمو الاستراتيجيات يتحقق عبر موجات متداخلة (Overlapping Waves) ونعني بالرمز (اس) الاستراتيجية (Siegler, 2005).

ويبقى أن نشير إلى أن مرد تعدد مسارات نمو المعارف وتذبذب إيقاعاتها بين الارتفاع والانحدار وبين التقدم والتراجع إلى تنوع آليات انبنائها، التي تعمل لا على إغناء بنيات معرفية سابقة فقط، ولكن كذلك على تفقيرها، بمعنى أن هذه اللآليات تنتظم ضمن ديناميتين مركزيتين: الأولى إغنائية، والثانية تفقيرية. ومن بين الآليات التفقيرية نذكر:

- آلية الكف (Inhibition) أو آلية التهذيب والإقصاء (Refinement and Elimination): لتحسين أداء كفاءة متخصصة في ميدان معرفي ما؛ فإن هذه الآلية تعمل على كف البنيات المعرفية التي لا تتماشى وتخصصية ذاك الميـــــــدان (Houdé, 1999; Demetriou & Raftopoulos,1999).

- آلية التخصصية / التمييزية (Specification / Differentiation): وهي آلية أساسية لبناء كفاءة متخصصة. وفي هذا، فهي تعمل على تحفيز الذهن في أثناء مباشرته لميدان ما على تركيز انتباهه على البنيات المعرفية الملائمة لتخصصية ذلك الميدان (Carey, 1985; Karmiloff-Smith, 1998).

- وآلية البديلة (Vicariance) التي تعمل، بناء على طبيعة المهام التي تباشرها، على استبدال كفاءة بثانية دون إقصاء الأولى (De Ribaupierre, 2005; Lautrey, 1990).

أما فيما يخص الآليات الإغنائية نجد: آليتي الانصهار (Fusion) والمزج (Interweaving) اللتين تعملان على دمج كفاءتين تنتميان إلى نفس الميدان لبناء كفاءة جديدة. وآلية مد الجسور (Bridging) التي تمكن من بناء كفاءة جديدة من خلال خلق روابط بين بنيات معرفية لأكثر من ميدان متخصص (Demetriou & Raftopoulos, 1999). وأخيراً آلية التعميم (Generation) التي تسعى إلى تعميم كفاءة تنتمي إلى ميدان معرفي معين على ميدان آخر (Schwartz & Fisher, 2005).

2 ـ 3 ـ الكفاءات المبكرة ومرونة الهندسة الذهنية:

لا جدال في أن بياجي قد اعتبر الطفل صغير السن مجرد كائن حسي حركي، في حين أن الدراسات التي تمت مؤخراً كشفت عن امتلاكه لكفاءات متنوعة ذات طبيعة مجردة في كثير منها، وذلك من قبيل:

- قدرته على التفييئ التصنيفي: ففي تجربة اعتمدت على تقنية تعميم المحاكاة (Generalized Imitation Technique)، توصلت إلى أن الطفل بدءاً من شهره التاسع يستطيع تفييئ موضوعات تنتمي إلى ميادين مختلفة (حيوانات، أدوات منزلية، وسائل نقل) وفقاً لخصائصها التصنيفية. فهو يرفض تعميم فعل شرب الماء على السيارة، ويقبل تعميمه على الأرنب والكلب. وهذا دليل على قدرته على تمييز ميدان الحيوان الذي تخصه صفة شرب الماء عن ميدان وسائل النقل الذي لا تخصه هذه الصفة (Mandler, 2000).

- امتلاكه منذ شهره السادس لكفاءة حسابية مبكرة، تتجلى في قدرته على تمييز مجموعة مكونة من ثماني نقاط عن مجموعة ثانية مكونة من 16 نقطة، وكذلك على تمييزه سلسلة مكونة من ثمانية مقاطع صوتية عن سلسلة مكونة 16 مقطعاً صوتياً (Lipton & Spelke, 2003; Xu, Spelke, & Goddard, in press).

- تتمثل أهمية النظام الإجرائي في تمكين النظام المفهومي من المناولة الدقيقة للمشكل، والتي تؤدي إلى تمثله بشكل جيد، مما يمكن النظام المفهومي من التدخل لعرض عدد من نماذج إجراءات مخزنة في ذاكرته البعيدة المدى، والعمل بتعاون مع النظام الإجرائي على تكييفها مع متطلبات المشكل، وتقويم مدى ملاءمتها له. هذا، فضلاً على أن الزيادة في المعارف الإجرائية التي يوفرها النظام الإجرائي يؤدي إلى ارتفاع مستوى الانتباه لدى الفرد، مما يسمح للنظام المفهومي بمراجعة مفاهيمه الخاطئة misconcept الناجمة عن التعميم الجزافي للإجراءات.

3. تطبيقات المعرفية التعددية التربوية:

معلوم أن مختلف المدارس السيكولوجية الكلاسيكية قد تناولت سيرورة اكتساب المعارف من منظور أحادي: فالمدرسة السلوكية، مثلاً قد اعتبرت الاكتساب نتاج فعل التعزيز الذي يمارسه المحيط الخارجي على الذات. في حين أن بياجي ذهب إلى التأكيد على أن تحققه رهين ببناء الطفل لبنيات معرفية بواسطة تفاعله مع المحيط الخارجي. بينما تعرض له فيكوتسكي من زاوية تفاعل الفرد مع محيطه الاجتماعي وكيفية مباطنته لآليات التفكير من هذا المحيط. وهذا أمر نجمت عنه تصورات بيداغوجية أحادية سيطرت على المنظومات التعليمية لعدة دول.

ولا يخفى على أحد أنه قد تم الترحيب لسنوات في عدد من الدول العربية، ومنها المغرب ببيداغوجية الأهداف ذات الأصول السلوكية التي ترى أن تحقق فعل التعلم رهين بتمكين التلميذ بعدد من الكفاءات المرتبة من البسيط إلى المعقد على شكل سلم من المراقي (نموذج تصنيف بلوم Bloom Taxonomy, Bloom, 1969). ونظراً لطبيعة بيداغوجية الأهداف التنميطية وعدم إقرارها بتنوع أشكال تغاير الفعل التربوي، فقد كانت موضع انتقاد من طرف باحثين في علوم التربية ومدرسين، مما حدا بالبعض منهم إلى المناداة بضرورة الانفتاح على بعض الأدبيات الفرنسية التي اشتغلت على ما سمي ببيداغوجية التمايز (Legrand, 1986 ; Przesmycki,1991). ومن أهم ما نصت عليه هذه الأخيرة اعتبار القسم مجموعة متغايرة غير منسجمة، يختلف كل تلميذ ضمنها عن الآخر، مما يحتم على الفاعل التربوي أن ينوع طرائقه التربوية ليستغرق مختلف الفروق القائمة ضمن جماعة القسم. لكن الإشكال الذي سقطت فيه تمثل في اقتصارها على ملاحظات تربوية صرفة، سجلها عدد من المدرسين في ممارستهم اليومية دون الإنصات إلى نتائج دراسات سيكومعرفية ونوروسعرفية(Nero-cognitive) وكيفية تفسيرها لظاهرة التباينات القائمة بين الأطفال. ومن ثمَّ دون معرفتها ما يحدث، فعلاً داخل الذهن. الشيء الذي جعلها تنتهي إلى رصد نمط واحد من التغاير وهو التغاير البينفردي، دون أن تغطي أشكال أخرى من التغاير مثل: التغايرات الضمنفردية التي تتجلى في اختلاف فاعلية اشتغال نظام المعارف لدى نفس الفرد من ميدان لآخر، والتغايرات البينسياقية التي قوامها أن تعبير الفرد عن كفاءة ما يختلف من سياق لآخر. كما أن عدم إطلاعها على الدراسات السيكولوجية البينثقافية، حال دون تبيانها لأهمية التغاير البينثقافي في الفعل التربوي.

هكذا فأمام أحادية بيداغوجية الأهداف وقصور بيداغوجية التمايز، نجد أنفسنا في حاجة ماسة إلى بيداغوجية نابعة من المعرفية التعددية تتميز بكونها بيداغوجية دينامية

تجميعية، تعمل على خلق تصالح بين المقاربات الأحادية السابق ذكرها (بياجي، فيكوتسكي، المدرسة السلوكية). وتوسم بكونها قادرة على الإجابة على سؤالين مركزيين، أخفقت المقاربات الكلاسيكية في الإجابة عنهما:

1 ـ ماذا يحدث داخل الذهن في أثناء عملية الاكتساب؟

2 ـ وكيف نفسر فشل الفرد في حل المشكل على الرغم من التدريب الكافي الذي تلقاه؟ (Lautrey, 1999).

تتلخص مقومات هذه البيداغوجية التي يمكن تسميتها بالبيداغوجيا التعددية في عدد من العناصر نعرضها كما يلي:

3 ـ 1 ـ كونها بيداغوجية تشخيصية للمسارات المختلفة والآليات المتنوعة التي يعتمدها التلميذ في أثناء عملية التعلم:

إن مشكلة البيداغوجيا المعتمدة في البرامج التعليمية العربية تتمثل بالأساس في تغييبها لثقافة التشخيص الأولي لتحديد طرق الاشتغال وفقاً للحاجيات الحقيقة، مع سيادة استراتيجية المنوال التي اختزلت التلاميذ في تلميذ نمطي يفرضه مفهوم القسم (زغبوش، 2000 ـ 2001: 320). ومما لا شك فيه أن مهمة التشخيص هي مهمة سيكومعرفية بامتياز، ومن ثمَّ لتحقيق عمل متكامل في هذا النطاق لا بد من خلق تواصل بناء بين البيداغوجي والسيكولوجي. ففي الغالب يرجع رجل التربية التفاوتات القائمة بين أداءات التلاميذ إلى وجود تباينات إما في الذكاء أو في سلم الارتقاء المعرفي مما ينتهي به إلى تصنيف هؤلاء التلاميذ ضمن ثنائية ضيقة (تلميذ فاشل / تلميذ ناجح) (Fischer & Rose, 2001). وحتى بيداغوجية التمايز بدورها كرست هذه الثنائية ودعت إلى خلق آليات لدعم التلميذ الفاشل ليرتقي إلى مستوى التلميذ الناجح. لكن ما انتهت إليه الدراسات السيكومعرفية الحديثة من معطيات، أفاد بأن الطفل المتفوق هو مفهوم نسبي يختلف من ميدان إلى آخر. وإذا كانت بعض المنظومات التربوية تعتمد سلما من التصنيفات المتضمنة لعدد من الكفاءات (تصنيف بلوم)، مما يلزم التلميذ أياً كان أن يتسلق هذا السلم، وإذا لم يتمكن من ذلك، فسيتم التعامل معه كإحدى تجليات ظاهرة الفشل الدراسي، فإن البيداغوجيا التعددية ترى أنه ليس من الضروري أن يتدرج هذا الأخير عبر نفس المراقي، بحكم أن النمو المعرفي لا يتحقق عبر مسار واحد بل من خلال مسارات متنوعة ووفقا لطرائق متعددة ومركبة، ومن ثم فإن تعبير المتعلم عن كفاءة ما، يرتبط بعدة عوامل مثل مدى ملاءمة السياق الذي يواجهه وحالاته العاطفية ومدى تفاعله مع معلمه (Fischer & Rose, 2001) ونوعية السقالة (الدعم) (Scaffolding) المقدمة له (Schwartz & Fischer, 2005)، وعليه فإن الفشل قد يتولد عنده نتيجة عجزه عن تشغيل الاستراتيجيات والإجراءات اللازمة لمواجهة وضعية ما، وليس نتيجة عدم فهم ومعرفة (أحرشاو، 1999: 88). ومن هنا تأخذ مسارات نمو / تعلم شكل شبكة شويبك خاصة بكل تلميذ. وعلى المربي التعرف عليها وذلك عبر الكشف عن أساليب الاكتساب المعتمدة من طرف المتعلم، كما عليه رصد مواطن التماثل بين مسارات نمو الميادين الذهنية لهذا المتعلم، والتقاط مواقع التشابه بين شبكة معارفه وشبكات أقرانه من التلاميذ (Fischer & Yan, 2002 b).

ومن التقنيات المعتمدة في هذا الصدد، تقنية تحليل الكفاءات التي تسمح بالتعرف على ما تعلمه المتعلم بالفعل في القسم وما عليه تعلمه، وتشخيص كفاءاته السابقة قبل انخراطه في الحصة الدراسية، فضلاً عن تمكين المدرس من معرفة مستويات تطور كفاءات التلميذ ومدى قدرته على تعميمها على عدد من السياقات. وتعتمد تقنية تحليل الكفاءات على أسلوب الميكرونمو، وفيه يواجه التلميذ بأشكال متنوعة من الوضعيات المشاكل في فترات زمنية وجيزة يتم من خلالها رصد مختلف المسارات التي يقطعها ليبلغ مستوى الكفاءة النموذجية.

وما توصلت إليه تقنية تحليل الكفاءات:

أولاً أن التلاميذ لا يحصلون مستوى الجودة نفسها في بنائهم لكفاءاتهم، فهناك تباينات (Unevenness: Dcalage) واضحة المعالم في أنشطتهم المعرفية، مما ينفي وجود بنيات معرفية قارة وعامة تنمط نشاطهم المعرفي (Schwartz & Fischer, 2005).

ثانياً، إن أي متعلم يقطع في أثناء تعلمه مساراً عاماً يتجلى في أن مختلف التلاميذ ينطلقون من كفاءة بدائية ليبلغوا مستوى الكفاءة المركبة، وآخر خاصاً يهم اختلاف كل تلميذ على حدة في طبيعة المنحى الذي يقطعه ليبلغ الكفاءة المركبة. فهناك من التلاميذ من يعرف المنحى المقعر وهناك من يعرف المنحنى اللولبي أو الخطي التصاعدي أو الإلتوائي... بمعنى أن التلميذ في بنائه لكفاءته محكوم بديناميكيتين: الأولى خطية، والثانية لا خطية، ودور المدرس يتجلى في تشخيص هاتين الديناميكيتين.

3.2. تنويع آليات التعليم وأساليبه لخلق محيط بيداغوجي يستجيب إلى تعدد أنظمة الذهن ومسارات نموه:

قبل إعداد أي خطة بيداغوجية يجب التمييز بين أنماط متنوعة من أساليب التعليم والاكتساب، فهناك التعليم المتخصص، الذي يهدف إلى تطوير كفاءة ذهنية متخصصة في ميدان ما، تتطلب أسلوباً خاصاً في التعليم. وهناك التعليم الحر أو العام: الذي يُعنى - عكس التعليم المتخصص - بتلك المعارف التي يشكلها الفرد حول طرائق اشتغاله الذهني (بمختلف ميادينه الذهنية)، وكيفية التحكم فيها، وتدبيرها ومراقبتها، مما يمكن الذهن من تعميم كفاءة متخصصة في ميدان ما على عدة ميادين (Demetriou, 1998).

ومن هنا، فصعوبة تعلم الكفاءات نابعة من كون مسار ارتقائها يبتغي تحقيق مطلبين متناقضين: يتمثل الأول في بلوغ مستوى الكفاءة المتخصصة في مباشرة ميدان معرفي معين. ويتجلى الثاني في تحقيق مستوى الكفاءة القابلة للتعميم على عدد من السياقات والميادين المعرفية (Schwartz & Fischer, 2005). ولا يتحقق هذا الأمر إلا بالتنسيق بين التعليم المتخصص والتعليم العام / الحر.

وبناءً على ما سبق، نرى أن من مهام المربي أن يستحدث مجموعة من الأدوات التربوية المتخصصة في تفعيل ميادين بعينها بناء على خصوصيتها الديداكتيكية. لكن هل علينا الوقوف عند التعليم المتخصص؟ إذا كان هذا هو المسعى الذي انتهى إليه زغبوش (2000 - 2001: 322) من دراسته لبنية الذاكرة المعجمية ووظيفتها في فهم اللغة وإنتاجها؛ إذ نجده يؤكد على خلاصة قوامها «وضع البرامج التعليمية من خلال خلق تخصصات تتميز

بانسجام مضامينها، ووضوح أهدافها ونجاعة منهاجها»، رافضاً بذلك التعليم الحر، أو غير المتخصص، بسبب كونه يؤدي في نظره إلى خلق جيل من المتعلمين الموسوعيين الذين لا يتماشى تكوينهم مع مستلزمات الشغل، فإننا نؤكد في المقابل، عدم كفاية التعليم المتخصص لتأسيس بيداغوجية تعددية ومتكاملة. فإعداد خطة تربوية قادرة على تشجيع التلاميذ على بناء كفاءات تربوية مرنة تجمع بين البعدين الخاص والعام، لن يتحقق إلا من خلال المزاوجة بين التعليم المتخصص والتعليم الحر. فمعلوم أن النظام الذهني يأخذ حسب فيشر شكل شبكة ويب Web تتضمن عدة فروع تقترن فيما بينها في عدة نقط (Fisher & Yan, 2000 a). ويفيد اقتران الفروع فيما بينها بأن ميادين الذهن ليست مستقلة ومعزولة عن بعضها البعض، وإنما هي متفاعلة ومتعاونة فيما بينها. تعاونها هذا ينتهي بها إلى تشكيل إطار مشترك للاشتغال ومد الجسور بين مختلف مكوناتها، يسميه ديمتريو Demetriou بالميدان الما فوق معرفي (Hypercognitif System)، ويصطلح عليه كايز Case بالبنيات المفاهيمية المركزية (Central Conceptual Structures) (Case, Demetriou, Platsidou, Kazi, 2001).

ويعمل هذا الميدان الما فوق معرفي، بشكل واعٍ، على تحديد الأهداف العامة لأنظمة الذهن، وتوجيه أنشطتها وتدبير معارفها وتضبيط استراتيجياتها، وتحويل الكفاءات من كفاءات متخصصة إلى كفاءات قابلة للتعميم. ولتنميته لابد من اعتماد نوع من التعليم العام الحر الذي يهتم بالمعارف غير المتخصصة التي تتشكل من خلال تنسيق التلميذ بين مكونات عدد من المواد الدراسية.

إنه نوع من المطا تعليم (Meta-learning) الذي يمكن من نقل استراتيجية أو كفاءة اكتسبها المتعلم في مادة معينة (اللغة مثلاً) إلى مادة أخرى (الفيزياء على سبيل المثال). إنه تعليم ذو طابع موسوعي يوفر للمتعلم نماذج معرفية عامة توجهه في أثناء تعلمه المتخصص أو في أثناء مواجهته لمعارف جديدة ووضعيات مشكلة غير مألوفة.

وهكذا، إن أخذنا بهذه الفكرة، يجعلنا نؤسس لبيداغوجيا تعددية لا تقف عند التعليم المتخصص بل تنادي بتعليم بينتخصصي (Interdisciplinary). ولبلوغ هذا المرمى، نرى ضرورة خلق فضاء للتعاون والحوار بين فاعلين ومدرسين ينتمون إلى تخصصات ديداكتيكية مختلفة. وتدعيماً لهذا الطرح، تخبرنا دينامية التغير المفهومي أن إبداع معرفة جديدة يتم من خلال دمج معارف ميدان متخصص بآخر (Carey, 2000 b)، مما يستلزم استراتيجية تدريس منفتحة على مختلف المواد الدراسية.

3.3- الموازنة في عملية التعليم بين الوضعيات البسيطة والمركبة:

يدعونا فيشر ويان (Ficher & Yan , 2000 a) إلى التمييز بين مستويين من التعلم: المستوى التفضيلي (Optimal) المتمثل في حصول المتمدرس على الدعم الكافي إما من السياق أو المدرس، والمستوى الوظيفي (Functional) المتجلي في أداء المتمدرس دون حصوله على أي دعم.

وإذا كان المستوى الملائم مفيداً عند بداية التعلم قصد تثبيت معرفة ما وتحفيز التلميذ والرفع من معنوياته، فإن الإبقاء عليه سيجعله يعرف نوعاً من الخمول المعرفي، مما يفضي إلى ضرورة تنويع الوضعيات والسياقات ومواجهته بتجارب غير مألوفة. لأن النمو

المعرفي ليس اكتساب معرفة جديدة أكثر مما هو قدرة الطفل على استثمار كفاءاته المعرفية في وضعيات غير ملائمة. بمعنى أن النمو المعرفي هو نمو في السياق. فمقياس تقدم تلميذ ما في استثمار كفاءاته هو في قدرته على تشغيلها في وضعيات مشاكل غير مألوفة.

ومن هنا فإن المعيار الجديد لقياس نضج الكفاءات ليس في انتقال الطفل إلى مرحلة ما تختلف في بنياتها المعرفية عن مرحلة الانطلاق، ولكن في تعقيد أكثر فأكثر لبنيات المرحلة الأولى. بعبارة أوضح إن نمو المعارف هو نمو نحو تعقد المعارف والكفاءات المقرون بارتفاع مستوى انتباه ذاكرة العمل ومستويات تنظيم ومراقبة النشاطات المعرفية.

ما السبيل إذن، لمعرفة أن هذه الكفاءة أصبحت معقدة؟ يتمثل الجواب في بلوغها مستوى الكفاءة المتخصصة في ميدان معرفي ما، وقابليتها للتعميم على عدد من الميادين المعرفية والسياقات. وكيف يمكن بلوغ هذا المبتغى الصعب المتمثل في تمكين التلميذ من كفاءة متخصصة وقابلة للتعميم؟ يتحقق ذلك حسب كل من شوارتز Schwartz وفيشر Fischer (2005) بواسطة تحفيز المتعلم على تفعيل النشاطات التنسيقية بين معارفه ومد الجسور بين ميادينه الذهنية المتخصصة، وذلك بمواجهته بوضعيات متنوعة تفضيلية وتحت تفضيلية ووظيفية.

أكيد أن الوضعيات غير الملائمة (التحت تفضيلية) تنتهي في الكثير من الأحيان إلى إجابات خاطئة من لدن التلميذ. لكن علينا رفض فكرة أن الإجابات الخاطئة تعبير عن استراتجيات عديمة الجدوى؛ إذ إن الفهم الخاطئ، مثله مثل الفهم الصحيح، تعبير عن اشتغال معرفي مركب ينجم في الغالب عن مجهود اجتهادي لدى التلميذ لتعميم كفاءة ما على ميادين معرفية جديدة.

وتجدر الإشارة إلى أن التلميذ الذي يعرف في مسار نمو كفاءاته تذبذباً بين الفهم الصحيح والخاطىء، هو أحياناً أقدر على بلوغ مستوى الكفاءة النموذجية أو المركبة من التلميذ الذي يقدم الإجابات الصحيحة فقط، لماذا؟ لكون الأول يشغل استراتيجيات متنوعة لبناء الكفاءة المركبة، بينما يعمد الثاني إلى اعتماد نمط واحد من الاستراتيجيات التي تعلمها في الفصل، وتؤمن له الجواب الصحيح دون المجازفة بإبداع استراتيجيات جديدة، وذلك خوفاً من السقوط في الخطأ، مما يؤدي به إلى ضرب من الخمول المعرفي. بمعنى أن الأول يحاول الاعتماد على نفسه لمعالجة الوضعية المشكل، وذلك يخلق نوعاً من الدعم الذاتي أو السقالة الذاتية (Self -scaffolding) في استقلال عن الدعائم الخارجية، حيث يراهن على النمو الوظيفي الخالي من أية مساعدة خارجية. بينما يركن الثاني بشكل دائم إلى المسار النمائي الملائم الذي يحظى دائماً بدعم من الوسائط الخارجية (مدرس، أدوات توضيحية) مما يجعله يبني كفاءته في وقت وجيز ولكن في تبعية دائمة للمرشد (Tutor) (Schwartz & Fischer, 2005).

إجمالاً، كلما عرفت الكفاءة تغايراً قوياً في نموها واشتغالها، ومخاضاً عسيراً في انبنائها وتراجعات وارتفاعات والتواءات، كلما بلغت مستويات متميزة من التعقيد المعرفي. لأنها خبرت وضعيات متنوعة، ملائمة وغير ملائمة، ولم تستكن لنمط معين من الوضعيات.

ومن هنا فعلى العملية التربوية أن تراهن على خلق نوع من التناوب بين المستوى الوظيفي للنمو (نمو المعارف بدون دعم خارجي) والمستوى الملائم من النمو (نمو المعارف بدعم خارجي)، الشيء الذي يؤدي إلى نوع من السقالة الذاتية والمتمثلة في قدرة التلميذ على تشغيل كفاءاته باعتماده على ذاته.

وللتذكير فإن بلوغ مستوى الكفاءة المركبة القابلة في ذات الوقت للتخصص والتعميم، يستدعي مواجهة التلميذ بوضعيات متنوعة. وفي هذا الصدد يقدم لنا كل من Schwartz وFischer (2005) مثال تطور الكفاءة لدى اللاعب بالكرات (Jongleur). والتي تبنى من خلال نشاط تنسيقي بين عدد من التمثلات. فاللاعب يبدأ في البداية بتمرير كرة واحدة بين يديه ثم يضيف كرة ثانية وثالثة... إلخ، مما يتطلب مستوى متميزاً من التنسيق شبيه بالتنسيق المعرفي الذي يعتمد في البداية على تمثل واحد ثم على عدد من التمثلات.

هكذا تصبح كفاءة اللاعب متخصصة في الكرات. لكن لا يعني هذا أنها قابلة للتعميم لتشمل عناصر أخرى مثل اللعب بالسكاكين أو بالعصي.

ومن هنا علينا أن نفهم أن نمو الكفاءات يرتكز على مسألتين أساسيتين: الأولى استراتيجية، تتجلى في كيفية الإمساك بعدد من الكرات والتنسيق فيما بينها، وتحريكها لبلوغ مستوى الكفاءة المتخصصة، والثانية تاكتيكية، وتتمثل في تغيير عناصر اللعب، فبدل الكرات تعتمد السكاكين أو العصي، كما يتم تغير وضعيات اللعب كاللعب فوق الدراجة أو على السلم أو باستخدام الأرجل. وبهذا، يمكن القول بأن اللاعب قادر على تعميم كفاءته لتشمل ميادين جديدة ولتستغرق عدداً من السياقات.

3-4- التعرف على معارف التلميذ السابقة والخارج مدرسية:

عندما يواجه التلميذ بمعارف مدرسية جديدة، والتي تأخذ في الغالب صورة وضعيات مشاكل غير مألوفة، فإنه يلجأ إلى معارفه الخارج مدرسية، وينسق فيما بينها ليحاول فهم هذه الوضعيات المشاكل. وهي معارف تتخذ المعارف إما شكل معارف علمية دقيقة حصلها من مرشد (Tuteur) خارج مدرسي (الوالدان، مدرس خصوصي) أو معتقدات ونظريات ساذجة ذاتية يفسر من خلالها العالم المحيط به، وعلى المدرس أن يعمل قبل الشروع في الدرس على تشخيصها واستثمارها.

وفيما يخص حالة التلميذ الذي يحصل معارف علمية دقيقة من طرف مرشد خارج مدرسي، فإن ما سيعاني منه داخل الفصل هو ضرب من الملل والقرف؛ لأنه يعيد تحصيل نفس المعارف التي تعلمها في منزله. والمدرس الخبير هو الذي سيحاول تحويل هذا التلميذ إلى داعم معرفي لزملائه. وذلك بأن يطلب منه مثلاً القيام بدور الأستاذ وتلقين الدرس. والمدهش حقاً في هذا الصدد، أن هذا التلميذ الملقن أقدر من المدرس على شرح عدد من المضامين المعقدة، كما أثبتت ذلك سلسلة من الدراسات لشي وآخرين (Chi, Siler & Jeong , 2004 ; Chi, Siler, Jeong, Yamauchi & Hansmann, 2001). ومرد ذلك أن المدرس يفسر المعارف من خلال مخططه الذاتي[1] الذي هو مختلف ومتعالٍ عن مخطاط التلاميذ، أما التلميذ الملقن فإن مخططه الذهني قريب من مخطاط زملائه. فهو قادر على مد الجسور بين المفاهيم العلمية التي اكتسبها وكيفية فهم أقرانه لتلك المعارف. بمعنى أنه يستطيع تحويل المخطاط العلمي إلى مخطاط مفهوم من طرف التلاميذ، وذلك بالإحالة مثلاً إلى أمثلة عايشها معهم.

أما فيما يتعلق بمعتقدات التلميذ ونظرياته الساذجة وأثرها على تحصيله الدراسي، فإن المدرس قد دأب على اعتبار تصورات المتعلم الخاطئة، تعبيراً عن استراتيجيات غير صالحة، وبدون قيمة ـ Unworkable Strategy ـ لكن على العكس من ذلك، يؤكد شوارتز Schwartz وفيشر Fischer (2005) على أن المفاهيم الخاطئة أساس بلوغ الفهم الصحيح لعدد من القضايا. بمعنى أن التلميذ يلتمس (Grope) طريقه للفهم من خلال بناء مخطاط متضمن لعدد من التصورات الصحيحة والخاطئة. ومن ثمَّ فأي محاولة لمعالجة مشكل تستدعي التنسيق بين هذه المفاهيم. فمثلاً يعتمد التلميذ في درس الفيزياء حول البطاريات على المخطاط قبل المدرسي التالي «الأكبر هو الأفضل» Bigger is better، معتبراً البطارية الكبيرة هي الأفضل، بينما من الممكن لبطارية صغيرة أن تكون أكثر فاعلية (Schwartz & Fischer, 2005).

إضافة إلى ما سبق، من بين المخطاطات التي تم سبرها لدى أطفال ما بين خمس وست سنوات؛ مخطاط هل النبات كائن حي؟.

إذ إن الأطفال يعترفون بكون النباتات تتسم بعدد من الخصائص البيولوجية مثل كونها تنمو، تكبر، تتوالد، تتداوى، وتموت. لكن يرفضون اعتبارها كائنات حية، ومرد ذلك إلى كونهم يركنون في تفسير الحياة إلى المخطاطات التالية:

المخطاط الأول توصلت إليه كاري Carey (2000a): يفيد أن تعريف الطفل للحياة يختلف عن تعريف الراشد، فالطفل يعرف الحياة من خلال السمات السيكولوجية وليست البيولوجية: فالنبات ليس كائناً حياً لأنه لا يبكي ولا يحس، وليس لديه صوت.

المخطاط الثاني لكل من Inagaki وHatano (2002): كشف على أن مخطاط الطفل للحياة يتشكل من خلال النموذج البشري. ومادام النبات بعيدا عن هذا النموذج عكس الحيوان فإنه كائن غير حي. بينما السيارة تسير على العجلات، وترى بالمصابيح، ومن ثمَّ فهي قريبة من شكل النموذج البشري، فهي كائن حي[2].

المخطاط الثالث لأوبفر Opfer وسيكلر Siegler (2004) هو مخطاط الحركة من أجل هدف (Motion to aims): النبات ليس كائناً حياً لأنه جامد لا يتحرك، والنهر كائن حي لأنه يتحرك[3].

ونود التنبيه إلى أن التلميذ يقدم أحياناً إجابات خاطئة عندما يحاول تعميم بعض المخطاطات العلمية. فمثلا بعد تمرسه على ترتيب الأرقام الطبيعة وبنائه لمخطاط حولها، ينتقل للتعامل مع الأعداد العشرية، لكنه يظل يراها من خلال مخطاط الأعداد الطبيعية، مما ينجم عنه الإجابات الخاطئة الآتية (0.5= 5 أو 0.70 أكبر من 0.7 أو 0.78 أكبر من 7) (Rittle Johnson, Siegler, & Alibali, 2001). والأدهى أنه عندما يشكل مخطاطاً حول الاعداد العشرية والمكون من عدد من المبادئ مثل (0.40 = 0.4) فإن هذا المخطاط يشكل عائقاً في تعلمه للأعداد السالبة، والمتمثل في الإجابة التالية (4ـ= 40ـ)[4].

إجمالاً، على المدرسين أن يتوجهوا ليس فقط إلى سبر مخطاطات تلاميذهم، ولكن إلى دعوة التلاميذ أنفسهم إلى إعادة تفسير مبادئ مخطاطتهم والتفكير حولها وتضبيطها وتصحيحها بشكل ذاتي، وذلك بتشجيعهم على طرح عدة أسئلة مطامعرفية (Métacognitive) على ذواتهم، من قبيل «لماذا أرتب الأرقام بهذا الشكل؟»، «لماذا أرفض اعتبار

النبات كائناً حياً؟»، «لماذا أعتمد هذا الأسلوب دون سواه في إجاباتي هذه؟». تزامنا مع ذلك ندعوهم إلى اختبار صلاحية مخططاتهم بمواجهتهم بسياقات جديدة ووضعيات محرجة. وليتسنى لنا ذلك، علينا التركيز بالأساس على تحفيز التلاميذ على أنشطة التعلم الذاتية من مبادرة ذاتية، وقيادة ذاتية، وتفسير ذاتي لأخطائهم ومخططاتهم.

4 ـ الأنشطة الذاتية وأهميتها التربوية:

للتذكير إن أهم ما نصت عليه المعرفية التعددية فرضية الذات السيكولوجية المحلية، والتي تشكل طرفاً نقيضاً للذات الإبيستيمية الكونية. الشيء الذي يعني أن الطفل لم يعد محكوماً ببنيات كونية تنمط سلوكه وأنشطته المعرفية. وإنما أصبح مبدعاً لعدد من الاستراتيجيات والبنيات وفقاً لطبيعة الوضعية المشكل التي يواجهها. بمعنى أدق، أصبحنا نتحدث باعتماد عبارة Inhelder وCellrier (1992) عن طفل يرمق استراتيجيات اشتغاله المعرفي "Bricoleur Un Enfant de Stratégies". ومن هنا أصبح الباحثون يهتمون بالأنشطة الذاتية التي يبدعها المتمدرس في وضعيات تعليمية خاصة، والتي تختلف من طفل لآخر، محاولين إبراز أهميتها في عملية التعلم.

إن إشغال هؤلاء الباحثين على أنشطة التعلم الذاتية انتهى بهم إلى رفض تنميط التلميذ، بواسطة توجيهات تربوية أكاديمية مسبقة، ضمن مخططات تربوية عامة. وإنما جعله هو الفاعل الأساسي في بناء عدد من التكتيكات التربوية الذاتية. وتجدر الإشارة هنا إلى أن منهاج التربية النمساوي والألماني يركز بشكل كبير على الأنشطة الذاتية في فعل التعلم. فهو يتخذ من العبارة التالية شعاره المركزي «إذا كنت ستحكي لي شيئاً فإنني سرعان ما سأنساه. وإذا كنت ستريني هذا الشيء فربما أتذكره. ولكن إذا كنت ستدعونني للمشاركة في بنائه فإنني سأفهمه» (Thal, 2004: 30) [5]. وتعزيزاً لهذا التصور، خلصت دراسة لآبل Apel (2002) إلى أن المعلومة تترسخ أكثر في ذاكرة التلميذ بعيدة المدى إذا ما تركناه يشتغل عليها بشكل ذاتي (Selbst arbeiten).

وللتوضيح، تتضمن نشاطات التعلم الذاتية عدداً من الكفاءات المعرفية الموسومة بكونها ذاتية الوظيفية (Self function) وذلك من قبيل:

1 ـ كفاءة التضبيط الذاتي (Self-regulation)، والمتجلية في اعتماد التلميذ على ذاته لتنظيم سيروراته المعرفية والتدخل في الوقت المناسب لتعديلها قصد ملاءمتها لطبيعة الوضعية المشكل المعالجة.

2 ـ كفاءة الرقابة الذاتية (Self monitoring)، والتي تمكن التلميذ من التعرف على كيفية اشتغال مختلف قدراته المعرفية وكيفية تطويرها وتحينها للتعامل مع وضعيات مشكل جديدة.

3 ـ كفاءة التمثل الذاتي (Self representation)، والمتمثلة في قدرة التلميذ على الوعي بطبيعة نظامه المعرفي من حيث تاريخه ورؤيته المستقبلية وميولاته.

4 ـ كفاءة التعديل الذاتي (Self modification)، وبواسطتها يقوم المتمدرس بإجراء تعديلات على نظام معارفه بشكل آني، فضلاً عن توقعه الصعوبات الممكن أن تواجه هذا النظام مستقبلاً ليعد لها عدداً من الاستراتيجيات الاحترازية.

5 ـ كفاءة المفهوم الذاتي (Self concept)، والتي تعبر عن مستوى عال من الاشتغال المعرفي، وفيها يصبح المتعلم مبدعاً لعدد من النظريات والتصورات وليس مجرد مستهلك لها (Demetriou & Kazi, 2001).

وحري بالذكر أن تنمية الكفاءات الذاتية الوظيفية تقترن بتشجيع التلميذ على التفسير الذاتي لنشاطاته المعرفية في أثناء عملية تعلمه.

4 ـ 1 ـ أهمية التفسير الذاتي في الأنشطة التربوية:

يمكننا التفسير الذاتي من استنتاج الروابط السببية القائمة بين الموضوعات وبين الأحداث. إنه يدعونا إلى التساؤل حول الكيفية التي تنتهي بها جملة من الإجراءات إلى عدد من النتائج. إجمالاً، إنه يمكننا من الإجابة عن سؤالين مركزيين، وهما: كيف، ولماذا تجرى الظواهر والأحداث في هذا العالم How and why؟.

وتجدر الإشارة إلى أن القدرة على الاستدلال عن الروابط السببية حاضرة في سن مبكرة، فالطفل في سنته الأولى قادر على استنتاج عدد من الروابط القائمة بين الأسباب الفيزيقية ونتائجها (Leslie,1982 ; Oakes & Cohen,1995). كما أن الأطفال في سن الحبو يتذكرون الأحداث التي تحكمها علاقات سببية أفضل من الأحداث المتضمنة لعلاقات سببية غير واضحة المعالم (Bauer & Mandler,1989). وما يسترعي الانتباه، أن الأطفال صغار السن يوفقون في الكثير من الأحيان من استخلاص عدد من العلاقات السببية التي يفشل الأطفال كبار السن والراشدون في استخراجها (Siegler, 2002).

وحري بالذكر أن إشكال القدرة على استخلاص الأسباب يطرح بوضوح في تدريس المواد العلمية. فمن بين الملاحظات التي يسجلها عادة المدرسون في الفصل: أن مرد فشل عدد من التلاميذ في التطبيق السليم لعدد من الإجراءات إلى عدم تساؤلهم عن الغاية والكيفية التي تشتغل بها تلك الإجراءات. مما يعني عدم تمكنهم من عملية التفسير الذاتي. ففي دراسة ميدانية لشي وآخرين .Chi et al (2001) .أهمية التفسير الذاتي في عملية التعلم، تم توزيع التلاميذ إلى مجموعتين: الأولى تم حثها على تفسير مضامين نص حول كيفية اشتغال الدورة الدموية، أما الثانية فقد طلب منها القيام بقراءة النص دون تقديم أي تفسير. والنتيجة التي خلصت إليها الدراسة أن المجموعة الأولى قد حققت فهما أفضل حول كيفية اشتغال الدورة الدموية مقارنة بالمجموعة الثانية.

4 ـ 1 ـ 1 ـ أهمية التفسير الذاتي لكل من الاستراتيجيات الصحيحة والخاطئة في العملية التربوية:

كشفت دراسة ميدانية لسيكلر Siegler (2002) عن أهمية التفسير الذاتي لكل من الإجابات الصحيحة والخاطئة في توفق التلاميذ في عملية التساوي الرياضي (Equality Mathematical). والتي نعرض لها كما يلي:

تم التوصل باعتماد منهجية الميكرو نمو إلى أن تلاميذ المستوى الأول والثاني من التعليم الأساسي يعرفون عدة صعوبات في التعامل مع بعض وضعيات التساوي الرياضي مثل:

(5 + _ = 5 + 4 + 3) وتتجلى هذه الصعوبات في إجابة مجموعة منهم بـ (12). وإجابة من هذا القبيل تفيد اعتماد التلميذ على استراتيجية إضافة جميع الأعداد الموجودة على يسار

علامة تساوي، وتجاهله (5 +) القائم على الجانب الأيمن من علامة تساوي، مجموعة أخرى من التلاميذ أجابت بـ (17)، مما يعني أن هذه المجموعة قامت بإضافة جميع الأعداد الموجودة على يسار ويمين علامة تساوي على الشكل الآتي: (17 = 5 + 5 + 4 + 3).

الخلاصة الأولية التي خرجت بها هذه الدراسة أن كلتا المجموعتين لديها فهم محدود لما نقصده بعلامة تساوي؛ إذ تتعامل مع علامة تساوي بوصفها علامة زائد.

وفي المرحلة الثانية من الدراسة تم تطبيق على المجموعتين السابقتين وهي تجربة مكونة من اختبار قبلي، وتدريب واختبار بعدي. وتتضمن هذه التجربة ثلاثة أنواع من الوضعيات المشاكل:

(الوضعية المشكل C) a + b + c = _ + c

(3 + 4 + 5 = _ + 5)

ويعني أن الرقم المضاف إلى الفراغ أي 5 / c هو نفسه الرقم الموضع مباشرة قبل علامة تساوي في العملية القائمة في الطرف الأيسر.

(الوضعية المشكل B) a + b + c = _ + b

(3 + 4 + 5 = _ + 4)

ويعني أن الرقم المضاف إلى الفراغ أي 4 / b هو نفسه الرقم الموضع وسط العملية القائمة في الطرف الأيسر من علامة تساوي.

(الوضعية المشكل D) c + b + c = _ + d

(3 + 4 + 5 = _ + 6)

ويعني أن الرقم المضاف إلى الفراغ أي 6 / d لا يشبه أي رقم في العملية القائمة قبل علامة تساوي.

وتكشف الوضعيات المشكل الثلاث عن ثلاث استراتيجيات لمعالجة علمية التساوي الرياضي:

الاستراتجية الأولى (أ): فعالة في معالجة المشكل C فقط، والتي تنبني على جمع الأعداد الأولى من المعادلة (3 + 4) أي (a + b).

الاستراتيجية الثانية (ب): فعالة في معالجة كل من المشكل C وB ولكن غير فعالة في معالجة المشكل D. وتتأسس على رصد الأعداد غير المتشابهة في المعادلتين وجمعها 8/a + c = 3 + 5 بالنسبة للمشكل B و a + b / 4 + 3 = 7 بالنسبة للمشكل C).

الاستراتيجية الثالثة (ج): والتي تمكن من معالجة الوضعيات المشكل C وB وD، وهي استراتيجية نموذجية، تتمثل في جمع أعداد المعادلة القائمة قبل علامة تساوي أي (a + b + c / 4 + 3 + 5 + = 12) وطرح (6/d) منها أي (12ـ6 = 6).

وأخيراً في مرحلة ثالثة من الدراسة؛ تم توزيع التلاميذ على ثلاث مجموعات مختلفة؛ ووجهوا بالوضعيات المشاكل الثلاث لعملية التساوي؛ السابق ذكرها.

بالنسبة للمجموعة الأولى: طلب منها تسويغ لما تعتقد أن إجابتها صحيحة، وبعد ذلك تم تقويمها وتصحيحها من طرف الباحث.

وبالنسبة للمجموعة الثانية، وبعد تصحيح إجاباتها من طرف الباحث، قدمت لها إجابات صحيحة لتلاميذ آخرين، وطرح عليها السؤال الآتي: لما تعتقد أن أجوبة هؤلاء التلاميذ صحيحة؟.

وأخيراً بالنسبة للمجموعة الثالثة، وباعتماد نفس الشروط التجريبية السابقة، عرضت عليها إجابات تلاميذ صحيحة وخاطئة، وطلب منهم تفسيراً لإجابات زملائهم صحيحة أو خاطئة؟.

النتيجة التي خرجت بها هذه الدراسة أن المجموعة الثالثة، والتي طلب منها تفسير الإجابات الخاطئة والصحيحة، أقدر على معالجة وضعيات مشاكل التساوي المعقدة D مقارنة بالمجموعتين السابقتين، وبإمكانها اعتماد استراتيجيات نموذجية مثل الاستراتيجية(ج). بينما اعتمدت المجموعة الثانية التي طلب منها تفسير فقط إجابات التلاميذ الصحيحة على استراتيجيات بسيطة (أ) و(ب)، واستطاعت معالجة وضعيات إضافة بسيطة مثل (C و B)، في حين اقتصرت إمكانيات المجموعة الأولى التي لم تفسر إجابات الآخرين على اعتماد الاستراتيجية (أ)، ومعالجة وضعية الإضافة (C).

4-1-2- التفسير الذاتي التعاوني وقيمته التربوية:

لا جدال في كون النشاطات التعاونية مع الأقران تحقق مردودية بيداغوجية أكبر مقارنة بالنشاطات الفردية. وحسب شي وآخرين (Chi, et al. 2001). إن هذه النشاطات القائمة على المشاركة الجماعية هي أكثر فعالية إذا ما تضمنت نشاط التفسير الذاتي. ففي دراسة ميدانية لكولمان Coleman (1998) تم توزيع التلاميذ، في أثناء تحصيلهم لدرس حول التركيب الضوئي Photosynthesis، على عينيتين. اعتمد في الأولى على الطريق الكلاسيكية في التدريس والمتمثلة في تلقين المعلومات من طرف المدرس بطريقة عمودية. أما الثانية فقد قسمت إلى مجموعات عمل؛ وتضمنت كل مجموعة ثلاثة تلاميذ. وافترض في كل تلميذ أن يلعب دوراً وظيفياً معيناً داخل المجموعة، فهناك الملقن (Prompter) وهناك المفسر وأخيراً هناك من سيلعب دور المقرر. كما طلب من التلاميذ تبادل الأدوار فيما بينهم في مختلف مراحل الدرس.

ويبقى أن نشير إلى أن دور الملقن انصب على اختيار مجموعة من العبارات المفسرة لظاهرة التركيب الضوئي. في حين تمثل دور المفسر في إعادة تفسير مضامين العبارات المختارة، وذلك من خلال استجابته لمطلبين أساسين:

الأول، هل من الممكن أن تفسر هذه العبارات بطريقتك الشخصية؟

الثاني، فسر كيف أن تصور الملقن لظاهرة التركيب الضوئي هو صحيح أو خاطئ؟

وأخيراً اقتصر دور المقرر على قراءة الأفكار التي خلص إليها المفسر وتدوينها.

النتيجة التي خرجت بها هذه الدراسة، أن العينة التي اعتمدت على أسلوب المجموعات والتفسير الذاتي التعاوني أقدر على فهم ظاهرة التركيب الضوئي من العينة التي طبق عليها الأسلوب العمودي في التعلم.

وتجدر الإشارة إلى أن الأهمية التربوية للتفسير الذاتي التعاوني لا ترجع فقط إلى منح التلميذ إمكانية تفسير تصوره لظاهرة علمية ما لزملائه وبالتالي لعب دور المدرس، وإنما إضافة إلى ذلك أتاحت له فرصة الدخول في حوار تفاعلي مع أقرانه والانخراط معهم في نوع من التفسير الذاتي الجماعي. بمعنى جعل الوضعية التعليمية وضعية حوارية تفاعلية.

ونثير الانتباه هنا، إلى أن التعلم الفعال لا يتحقق بالضرورة عبر المشاركة في الحوار، وإنما كذلك عبر الإنصات إليه وتتبع مختلف مراحله. ففي دراسة لشوبير Schober وكلارك Clark (1989) تم السماح لمجموعة من التلاميذ للمشاركة في حوار تربوي مع الأستاذ حول كيفية رسم عدد من الأشكال الهندسية، بينما طلب من مجموعة أخرى أن تنصت للحوار وتلاحظ الطريقة التي يجرى بها. النتيجة التي انتهت إليها هذه الدراسة: إن المجموعة المشاركة في الحوار حققت كفاءة متميزة في رسم الأشكال الهندسية، وحتى المجموعة الثانية غير المشاركة في الحوار، وإنما هي تابعته، وأنصتت إليه حصلت، بدورها، على معارف وكفاءات لا يستهان بها في ميدان الهندسة.

4 ـ 2 ـ دور التفسير الذاتي في تحفيز المتعلم على التنسيق بين نظاميه المفهومي والإجرائي:

لقد سادت ثلاثة توجهات أساسية في مناهج التربية الأنجلوساكسونية، وبخاصة في ديداكتيك الرياضيات:

الأول، يدعو لاعتماد الأنشطة المفهومية الصورية في التدريس مادام التلميذ مزوداً بأنظمة تجريدية قبل ولوجه للمدرسة. ومن بين المدافعين على هذا التصور نجد المجلس الوطني لتدريس الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM).

الثاني، ينص على ضرورة اعتماد النشاطات الإجرائية (مثل عد الأصابع أو الخشيبات في أثناء تعليم الحساب) نظراً لمحدودية المعارف المفهومية لدى المتعلمين صغار السن (priars & Siegler,1984, Byrnes & Wasik,1991).

الثالث، يمثل الموقف التفاعلي، ويؤكد على ضرورة استحضار ـ بشكل تناوبي ـ كلاً من النشاطات المفهومية والإجرائية في علمية التعلم (Rittle-Johnson, et al., 2001). وهو الموقف المعتمد في هذا المقال، والذي سنبسطه كما يلي:

وللتذكير، فما دامت المعرفة الإجرائية هي تلك القدرة على تنفيذ الفعل لحل المشكل بينما المعرفة المفهومية هي ذاك الفهم الضمني أو الصريح لمجموعة من المبادئ والقواعد التي تتحكم في ميدان معرفي ما، فلا أحد يجادل في أن أحدهما محتاج في تطوره إلى الآخر. فالتلميذ عندما يدرس، مثلاً الأعداد العشرية، تتجلى مشكلته المركزية في مدى تمكنه من التمثل الصحيح للمشكل (Correct problem representation). والذي لا يتحقق إلا من خلال تشكيله لبنية شاسعة من المعارف الإجرائية والمفهومية. فجعل التلميذ يواجه تمارين نمطية في تعلمه للأعداد العشرية، وذلك من قبيل رتب الأعداد الآتية من أصغر إلى أكبر (0.4ـ 0.2 ـ 0.3 ـ 0.5)، ينتهي به إلى معرفة إجرائية محدودة. ومن ثمَّ فإن أي نشاط مفهومي وتعميمي لهذه المعرفة الإجرائية سيؤدي إلى مفاهيم خاطئة، وإلى تمثل خطأ للمشكل. ومن الأمثلة على ذلك، تقديم التلاميذ للإجابات الخاطئة الآتية :(0.4= 0.04 أو 0.0005 أكبر من 0.02).

ولكن إذا ما موضعنا المتعلم في وضعيات مركبة ومتنوعة في عناصرها مثل رتب من أكبر إلى أصغر، ومن أصغر إلى أكبر، ومن الأكبر؟ ومن الأصغر؟ تأخذ شكل تمارين رياضية ندرج فيها الأعداد الطبيعية والعشرية (0.04 ـ 0.00800 ـ 2 ـ 0.1000) (0.6 ـ 0.0756) (0.07 ـ 2). فإنه سيكون معرفة إجرائية شاسعة، تتيح للنظام المفهومي إمكانية فهم قوانينها العامة وتجريدها وتعميمها على عدد من الوضعيات، وبذلك يبلغ التلميذ إلى مستوى التمثل الصحيح للمشكل.

هكذا فالمناولة الإجرائية المتنوعة للمشكل، والتي لا تتحقق إلا بمواجهة التلميذ بوضعيات متنوعة ومركبة تؤدي إلى ازدهار المعرفة المفهومية التعميمية، وتنشيط الانتباه وذاكرة العمل لديه، ومن ثمَّ تمكينه من معالجة وضعيات جديدة وغير مألوفة.

بالنسبة لأهمية المعرفة المفهومية في عملية التعلم، فقد توصل كل من ريتل ـ جونسون Rittle-Johnson وسيكلر Siegler وأليبالي Alibali (2001) إلى أن التلاميذ الذين يمتلكون معارف مفهومية سابقة حول الأعداد العشرية أقدر من غيرهم في اختيار الإجراءات الأنسب لمعالجة المشكل، كما أنهم أكثر كفاءة في تفسير أسباب اختيارهم لهذا الإجراء دون غيره، وتعميم هذا الاختيار على وضعيات جديدة، وتقويم مدى ملاءمته لتلك الوضعيات، وتكييفه مع متطلبات سياقات غير مألوفة، وتحويل استراتيجية من ميدان معرفي إلى آخر، ومن سياق إلى آخر[6]. بمعنى أن توفر التلميذ على معرفة مفهومية واصفة بشكل دقيق لمعرفته الإجرائية، على صلة وثيقة بقدرته على التخطيط ورصد العلاقات الأساسية التي تتحكم في المشكل، وتعميم الإجراءات والتفكير حولها، وطرح السؤالين الآتيين: «لماذا اخترت هذا الإجراء دون سواه؟ لماذا تشتغل هذه الإجراءات بهذا الشكل؟».

وهكذا فتطور النظام المفهومي الواصف للمعارف الإجرائية مرتبط بتنمية قدرة التلميذ على التفسير الذاتي لنشاطاته التعلمية، وذلك من قبيل تفسير دواعي اختياره لإجراء ما، أو لماذا جوابه خاطئ ،أو صحيح...، ومن هنا أثبتت سلسلة من الدراسات أن التلاميذ القادرين على التفسير الذاتي لنشاطاتهم أقدر من غيرهم على حل المشاكل، وتقديم الإجابات الصحيحة (de Leeuw, & Chi, 2003).

وتجدر الإشارة، إلى أن التلميذ القادر على التفسير الذاتي، أي: القادر على خلق حوار ذاتي مع معارفه (Stilles Wiederholen) منتج أكثر من غيره لجملة من الأساليب التربوية التي تفيده في تعلمه الذاتي مثل مساءلة الأستاذ عن الأشياء التي لا يفهمها، إثارة النقاش مع والديه والأقران حول المادة التي درسها، التسطير على العبارات المهمة في أثناء قراءته للنص (Sporer, 2003).

4 ـ 3 ـ الأنشطة الذاتية أساس التعلم البناء:

لا يمكن إثارة موضوع التعلم البناء (Constructive learning) دون الحديث عن المتعلم بوصفه ذاتاً نشيطة قادرة على الاعتماد على ذاتها، وعلى إمكانياتها الذاتية في أثناء عملية التعلم. بمعنى أنه لبلوغ مرمى التعلم البناء لا بد من تشجيع المتعلم على توجيه سيرورات تعلمه باعتماده على ذاته (Self-directed learning). ويتجلى التوجيه الذاتي لعمليات التعلم من خلال قيام التلميذ بعدد من النشاطات التعلمية الذاتية، من قبيل: بناء الفرضيات

والبحث عن التسويغات (Justifications) والمماثلات (Analogies) وإعداد الملخصات، ومراجعة مضامين الدرس والتعليق عليها، ومحاولة الاستدلال عن الأفكار الغائبة في الدرس، وإعادة سبر الأفكار غير الصريحة، والتنبؤ بالنتائج التي سيخرج بها الدرس. ومن هنا، نلاحظ بأن المتعلم النشيط، المنخرط في التعلم البناء، يتصرف بشكل مختلف في الفصل مقارنة بالمتعلم غير النشيط الذي يعتمد على المدرس بشكل كلي في أثناء عملية التحصيل؛ إذ نجد الأول، على عكس الثاني، يقوم بشكل عفوي بإعادة تفسير مضامين الدرس، ويكثر من طرح الأسئلة، ويعيد تصميم الدرس، وتحويله إلى ترسيمات، ويأخذ النقط، ويتمتع بجرأة منقطعة النظير في الإجابة عن الأسئلة. بمعنى أنه ليس لديه أي تخوف من تقديم إجابات خاطئة. بينما يكون المتعلم في وضعية التعلم غير البناء غير نشيط في استيعابه للمعلومات؛ إذ يسلم بصحتها دون مساءلتها، كما يعمل على التقيد الحرفي بتوجيهات وتعليمات المدرس.

هكذا عندما نركز على ذات التلميذ، بوصفها ذاتاً تتمتع بالإرادة الكافية وروح المبادرة لتحقيق فعل التعلم، فإننا ندعو ضمنياً إلى نوع من التعلم التفاعلي الذي ينبني على التعرف على التلميذ في أثناء تحصيله للدرس. وذلك بالتساؤل الدائم عن مدى فهمه للمضامين المقدمة له، واقتراح جملة من الأسئلة الذكية القادرة على تشخيص أخطائه والصعوبات التي يواجهها في أثناء التعلم. ومن بين الأساليب التربوية النموذجية الممكن الوقوف عندها في التعليم التفاعلي نذكر:

- تقديم المدرس أجوبة استنباطية، أو نصف أجوبة للتلاميذ، ودعوتهم لحدسها واستكمال مضامينها.
- تسطير المدرس الهدف من المعلومة ودعوة التلميذ للتوصل لتلك المعلومة.
- تقديم تلميحات (Hints) حول مضامين معرفية. وعلى التلميذ تحويل تلك التلميحات إلى معارف.

وفي المقابل، فإن من بين الظواهر التربوية الملاحظة في التعلم غير التفاعلي: استفاضة المدرس في تفسير مضامين الدرس دون منح التلميذ إمكانية الاستفسار حولها ونقدها. إضافة إلى تصحيح المدرس لأخطاء التلميذ بمجرد أن يقدم هذا الأخير جواباً خاطئاً، أي: دون مراجعته ودعوته لوحده للوعي بخطئه، وتحفيزه على تصحيح الخطأ باعتماده على ذاته (Chi, et al., 2001; 2004).

4-4- لما يشكل التعليم اللا نظامي فضاء لازدهار أنشطة التعلم الذاتية؟

معلوم بأن المرشد في التعليم اللانظامي لا يتوفر على أي تكوين بيداغوجي كاف حول كيفية التدريس، وما يمتلكه هو معرفة رصينة ومتخصصة في المادة التي يلقنها. لكن ما توصلت إليه سلسلة من الدراسات الحديثة يفيد بأن هذا المرشد قادر على إيصال المتعلم إلى الفهم الصحيح للمادة المستهدفة. والأكثر من هذا، أن المتعلم في وضعية التعليم اللانظامي يطور عدداً من الكفاءات المعرفية التي يُستعصى عليه تنميتها في القسم. ومرد ذلك إلى توفر التعليم اللانظامي على جملة من التكتيكات التربوية الذكية تغيب في الفصل الدراسي، والتي نجملها فيما يلي:

- في الوضعيات التعليمية اللانظامية[7] هناك حوار تعليمي بين المرشد (Tutor)، وكل متعلم (Tutee) على حدة، مما يسمح بمتابعة مدى استيعاب المتعلم للمادة المعرفية المدرسة، بينما هذه الإمكانية صعبة التحقق في القسم، نظراً للاكراهات الزمانية وكثرة المتعلمين.

- الفرق بين المرشد والمدرس، أن الأول لا يعلم فقط، ولكن يتعلم، فهو يبدع عدة تقنيات بيداغوجية، ويراجع المادة المعرفية التي يدرسها ليكيف مضامينها مع مدراك التلميذ، بمعنى أنه قبل وفي أثناء بسطه للدرس يعمل على تفسير هذا الدرس لذاته، أي: القيام بنوع من المطاتحليل لمعارفه (Meta analyze) والتساؤل عن مدى ملاءمتها لمخطاط المتعلم. وبعبارة أوضح، إن عوز المرشد إلى التكوين البيداغوجي الأكاديمي يدعوه إلى طرح السؤال المطاتعليمي الآتي: «هل طريقة تعليمي هي بالفعل فعالة؟». هذا السؤال نادراً ما يطرحه المدرس في القسم، لأنه محمل بترسانة بيداغوجية سابقة، عليه تطبيقها دون مساءلتها. هذا فضلاً عن ثقته الزائدة في كفاءته التربوية الأكاديمية. إلا أن طرح مثل هذا السؤال هو الذي يجعل المربي قادراً على ابتكارعدة أدوات قابلة للتكيف مع وضعيات تربوية جديدة.

ومن هنا ندرك، بأن أوجه الاختلاف بين المدرس والمرشد يتجلى في أن الأول يعتمد على نفس التوجيهات التربوية التي تعلمها مهما اختلفت السياقات، بينما يبدع الثاني أسلوبه في التعليم بناء على خصوصية الوضعية التي يواجهها. وبهذا يكون المرشد أكثر مرونة في تكييف المضامين العلمية مع تصورات المتعلمين مقارنة بالمدرس الموجه بخطاطات تربوية سابقة. بمعنى أن المرشد أقدر على تفصيل (Tailoring) المفاهيم العلمية المعقدة على مخطاطات المتعلمين، وتكيفها مع مستويات مجهرية (Micro - adaptation) من مداركهم، بينما يكتفي المدرس في التعليم النظامي بتقديم تفسيرات عامة وأمثلة معيارية لا تستجيب للحاجيات الخاصة للتلاميذ.

هكذا يمكن القول بأن ما يميز المرشد: قدرته العالية على تعديل التفسيرات والشروحات تبعاً لاحتياجات التلاميذ المعرفية. وقدرته كذلك على تغير أسلوبه في التدريس تماشياً مع تنامي فهم التلميذ للمعلومات. بمعنى أدق، يوسم المرشد ببراعته في تكييف المعلومات مع مدارك التلاميذ، ومرد ذلك إلى تتبعه الدقيق لإجابات التلاميذ، وبخاصة الخاطئة منها، وتطلعه الدائم للتعرف على مصدرها وتساؤله عن كيفية معالجتها؟.

- رهان المرشد في التعليم اللانظامي هو انتقاء الوضعية المشكلة الملائمة لمدارك المتعلم، أو إبداع وضعيات مشكلات جديدة تساعد التلميذ على بلوغ الفهم الصحيح لمضامين الدرس، بينما ينصب رهان المدرس في الوضعية النظامية إلى التطبيق الحرفي للمنهاج التربوي (Curriculum Script, Chi, et al., 2004).

- فضاء التعليم للانظامي أكثر سلاسة وحرية من فضاء التعليم النظامي؛ فهو أكثر تقبلاً لأخطاء التلاميذ المعرفية. لكن الفصل الدراسي بآليات تقويمه، من امتحانات وسلاليم التنقيط وثنائية رسوب نجاح، يصادر حرية التعبير عن الخطأ. الشيء الذي ينتهي بالمتعلم إلى تشكيل صورة ذاتية سلبية حول كفاءاته (Fähigkeitsselbstbild) تتمظهر،

مثلا، في خوفه الشديد من الامتحانات (Prfungsangst) وغياب التركيز لديه في أثناء معالجته لمهمة ما (Aufmerksamkeit). بعبارة أوضح إن طبيعة الاكراهات التي يفرضها نظام الفصل على التلميذ تؤثر سلباً على معتقداته حول فعاليته الذاتيه (Self-efficacy) وقدراته على التعلم[8].

ومادام التعليم اللا نظامي يسمح للتلميذ بالخطأ فهو يتيح فرصة أكبر لبناء معارفه وتوليدها بشكل ذاتي. بمعنى أن التلميذ في الوضعيات التعليمية خارج مدرسية أكثر فعالية واستقلالية في بنائه لمعارفه من الفصل، حيث يجد نفسه في وضعيات مقننة تجعله مستقبلاً سلبياً للمعارف ليس إلا.

إن جو الحرية الذي يوفره التعليم اللانظامي للمتعلم يبدو جلياً في ذاك الحوار التفاعلي القائم بين المرشد والمتعلم الذي تحكمه علاقات أفقية، وعكس ما هو عليه الحال في الفصل، يكون هذا الحوار غير مقنن زمانياً ومكانياً، كما أن الطرفين (المرشد والمتعلم) يساهمان في بناء المعرفة.

وهكذا يشكل الفضاء الحر الذي يوفره التعليم اللانظامي، فضاءً ملائماً لنمو عدد من الكفاءات المعرفية التي تظل في وضعية خمول في التعليم النظامي، ومنها التفسير الذاتي للمعارف والبناء الذاتي لأساليب التعلم، والقيادة الذاتية (Sebstgesteuerten Lernen) في تدبير استراتيجيات التعلم وتسييرها، والمبادرة الذاتية في التعلم (Selbst- Initiative). الشيء الذي يجعل المتعلم مؤهلاً مستقبلاً للتعامل مع وضعيات تعليمية تتطلب المسؤولية الشخصية في عملية التعلم (Eigenverantwortung)، أي: الاعتماد على الذات في علمية البحث أو التحصيل (مثل التعليم الثانوي والجامعي) (Spôrer, 2003).

- إن التعلم الذي يؤسس له المرشد في الوضعيات اللانظامية هو تعلم بناء (Constructive learning) ونشيط: يدعو المتعلم لبناء أدواته الذاتية لفهم المعلومة. وما يشجع المتعلم على المبادرة لبناء هذه الأدوات غياب أدوات تربوية مسبقة لدى المرشد. لهذا نجد المتعلم يؤول ويفسر ويبرهن ويبني فرضياته، ويبحث عن الإحالات ويأخذ النقط المهمة، وينتقد ويراجع ويتوقع باعتماده على ذاته. وما يثير الانتباه، في هذا الصدد، هو كون المرشد عكس المدرس نادراً ما يكشف عن أخطاء التلاميذ بشكل مباشر، وإنما يطرح عليهم أسئلة تدعوهم إلى القيام بنوع من التقويم الذاتي لإجاباتهم. واستراتيجية كهذه تمكن المتعلم من البناء الذاتي والفعال للمعرفة (Chi, et al., 2001, 2004).

5- خلاصة:

يبدو جلياً من مضامين هذا المقال أن التصور التربوي الذي تبشر به المعرفية التعددية يركز على التلميذ بوصفه فاعلاً رئيسياً لمختلف العمليات التعليمية. فهو الذي يبني معارفه واستراتجيات تعلمه. ومن ثمَّ فهي تلتقي مع التوجهات السيكوبيداغوجية القائلة بالتعلم البناء (Constructive learning) والتي أصبحت مهيمنة في العشر سنين الأخيرة على الحقل التربوي. بمعنى أن التعلم، في الوقت الراهن، أصبح ينظر إليه باعتباره سيرورة نشيطة بنائية، وليس عملية سلبية تعمل على تحزين المعارف في الذاكرة وإعادة إنتاجها. الشيء الذي يدعونا إلى التعامل مع المتعلم كذات مريدة وقصدية؛ تتمتع بالاستقلالية الكافية لبناء

أساليب تعلمها ومسؤولة على نشاطاتها التعلمية. كما لا يمكن وسمها، في بداية تمدرسها، بالذات الفارغة معرفياً. فمعلوم أنها، تعمل على إعادة التفكير في المعارف التي تحصلها في المدرسة، اعتمادا على معتقداتها ومعارفها السابقة. وعلى ضوء اقتناعها بالمعارف المدرسية تقوم بإعادة صياغة كيفية ومراجعة عميقة لنظرياتها الساذجة ومعارفها السابقة، لتبني بذلك نموذجاً جديداً للتفكير أقدر على التعامل مع المعارف العلمية؛ ولهذا فالمطلوب من المدرس ليس تقديم كم هائل من المعلومات، ولكن وضع التلميذ في وضعيات مشكل محرجة قادرة على دحض أفكاره ومعتقداته السابقة (Honkela, Leinonen, Lonka & Raike, 2000).

ومن الأهمية بمكان، حسب شوارتز Schwartz وفيشر Fischer (2003)، ألا ينحصر اعتمادنا على التعلم البناء في مستوى التعليم المدرسي فقط، وإنما عليه أن يشمل حتى التعليم الجامعي.

ومن هنا علينا التوقف على تقديم محاضرات مطولة في مدرجات الجامعة، والتي تعلم طلبتنا اقتباس المعارف بدل بنائها. وفي المقابل علينا منحهم دروساً مبنية على نوع من الحوار التفاعلي، ندعوهم من خلالها إلى إعادة التفكير في المعارف المقدمة لهم، ومساءلتها باعتماد أسلوبين أساسيين في التساؤل كيف؟ ولماذا؟. وبهذا نكون قد أسهمنا في جعل الطالب يعمل على بناء المعارف بدل اقتباسها (Building vs. Borrowing).

الهـوامـش:

1 ـ حسب فيشر إن المخطاط Schemas هو بنية مفهومية نظرية مركزية، تأخذ شكل هيكل Shell يختزل العلاقات القائمة في الواقع ويجردها ويحولها إلى مبادئ عامة يعتمدها لتفسير أي ظاهرة تواجهه.

2 ـ هذا التسويغ مأخوذ من بحث لنيل الإجازة حول مخطاط الحياة لدى أطفال سن الخامسة والسادسة، من إنجاز طلبتنا، وقد قمنا بالإشراف عليه (2005 ـ 2006).

3 ـ البحث السابق نفسه.

4 ـ نتائج بحث حول صعوبات تعلم التلميذ للأعداد العشرية والسالبة أنجز من طرف طلبتنا، وقد قمنا بالإشراف عليه (2005–2006).

5 ـ "Erzahle mir, und ich werde vergessen, Zeige es mir, und ich werde mich erinnern beteilige mich, und ich werde verstehen".

6 ـ لا يقتصر الأمر هنا فقط على المعرفة المفهومية السابقة المرتبطة بالرياضيات، وإنما يكون عموماً التعلم أكثر فعالية عندما يتوافر التلميذ على معارف سابقة متخصصة في المجال الذي سيدرسه سواء كانت هذه المعارف مفهومية أم إجرائية. فالنشاط المطامعرفي واستراتيجية التعلم لا يمكن أن يشتغلا بشكل نموذجي دون توفر المتعلم عن حد أدنى من المعارف حول المادة التي سيدرسها. وقد عبر عن هذا التصور كل من ماندل Mandel وفريدريش Friedrich (1992: 103): بشكل مجازي بقولهما: بدون صوف لا يمكن الحياكة "Kann man nicht Ohne Wolle stricken". ومن هنا فإن الأفراد الذين يتوافرون على معارف متخصصة، إجرائية ومفهومية، يستثمرون وقتاً أقصر من غيرهم لبلوغ الاستراتيجيات الملائمة وللبحث عن المعلومات المناسبة ولمعالجة المشاكل. كما أنهم أقدر على تحويل الاستراتيجيات من وضعيات مألوفة إلى وضعيات غير مألوفة (Spôrer, 2003).

7 ـ نعني بالتعليم اللا نظامي تلك المعارف العلمية التي يحصلها التلميذ خارج المدرسة، من طرف مرشدين (Tutors) الذين ليسوا بالضرورة مدرسين، إذ من الممكن أن يكونوا آباء، أصدقاء، أو أجراء يساعدون التلاميذ في منازلهم لفهم دروسهم واستيعابها، بينما نقصد بالتعليم النظامي ذاك التعلم الذي يتحقق داخل القسم ومن طرف المدرس.

8 ـ يشكل مفهوم الفعالية الذاتية أحد المرتكزات الأساسية للتعلم البناء، ولمراجعة هذا المفهوم، وتبيان أثره في عملية التعلم ندعو القارئ للاطلاع على الدراسات العربية التالية (رمضان، 2004؛ أبوسريع وعاشور، 2005).

المـراجــع

المراجع العربية:

أبو سريع، رضا عبد الله؛ عاشور، أحمد حسن محمد (2005). الذاكرة العاملة وفعالية الذات وعلاقتها بحل المشكلات الرياضية اللفظية والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة الطفولة العربية، الكويت، 25، 8 ـ 37.

أحرشاو، الغالي (1999). سيرورة اكتساب المعارف بين النمو والتعلم، مجلة الطفولة العربية، الكويت، 1، 75 ـ 90.

أحرشاو، الغالي؛ خباش، هشام (2005). نمو تصور الكلمة عند الطفل من خلال نظرية الذهن، مجلة الطفولة العربية، 25، 38 ـ 61.

خباش، هشام (2003 ـ 2004). استراتيجية التفييء التعددي ونظرية الطفل الذهنية حول الكلمة. أطروحة لنيل الدكتوراه في علم النفس، جامعة سيدي محمد بن عبدالله، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، فاس.

خباش، هشام (2004). نحو منظور تعددي لنمو المعارف واشتغالها، مجلة الطفولة العربية، 21، 36 ـ 58.

رمضان، رمضان محمد (2004) مدى فاعلية برنامج تدريبي في تحسين فعالية الذات الرياضية وأثره على التحصيل الدراسي لدى عينة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، مجلة الطفولة العربية، الكويت، 20، 24 ـ 51.

زغبوش، بن عيسى (2000 ـ 2001). بنية الذاكرة المعجمية ووظيفتها في فهم اللغة وإنتاجها، أطروحة لنيل الدكتوراه في علم النفس، جامعة سيدي محمد بن عبد الله، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، فاس.

علوي، إسماعيل (2003 ـ 2004). نمو التمثلات المطادلالية للجملة عند الطفل (حالة الجملة المبنية للمجهول). أطروحة لنيل الدكتوراه في علم النفس، جامعة سيدي محمد بن عبد الله، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، فاس.

المراجع الأجنبية:

Apel. H. J. (2002). Herausforderung Schulklasse. Klassen führen - Schler aktivieren. Bad Heilbrunn.

Bauer , P.J. & Mandler, J. M. (1989). One thing follows another: Effects of temporal structure on 1- to 2-year-old's recall of events. *Developmental Psychology*, 25, 197-206.

Bloom, B. (1969). Taxonomie des objectifs pédagogiques, nm, Montréal: Éducation nouvelle.

Briars, D., & Siegler, R. S. (1984). A featural analysis of preschoolers' counting knowledge. *Developmental Psychology*, 20, 607-618.

Byrnes, J. P., & Wasik, B. A. (1991). Role of conceptual knowledge in mathematical procedural learning. *Developmental Psychology*, 27, 777-786.

Carey, S. (1985). Conceptual change in childhood, Cambridge, Mass: MIT Press.

Carey, S. (2000 a). Sources of conceptual change. In E. K. Scholinck, K. Nelson, S. A. Gelman & P. H. Milles (Eds.), Conceptual development: Piaget_s legacy (293-326.

Carey, S. (2000 b). Science education as conceptual change. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 21, 13-19

Case, R., Demetriou, A.; Platsidou, M. & Kazi, S. (2001). Integrating concepts and tests of intelligence from the differential and developmental traditions. *Intelligence*, 29, 307-336.

Chi, M.T.H.; Siler, S.A. & Jeong, H. (2004). Can tutors monitor students' understanding accurately? *Cognition and Instruction*, 22(3), 363-387.

Chi, M.T.H.; Siler, S.; Jeong, H.; Yamanchi, T., & Hausmann, R.G. (2001). Learning from tutoring. *Cognitive Science*, 25:471-533.

Coleman, E. B. (1998). Using explanatory knowledge during collaborative problem solving in science. *Journal of the Learning Sciences*, 7, 3 &4, 387-427.

De Leeuw, N. & Chi, M.T.H. (2003). The role of self-explanation in conceptual change learning. In G. Sinatra & P. Pintrich (Eds.) Intentional Conceptual Change. Erlbaum, 55-78.

Demetriou, A. (1998). Nooplasis: 10 + 1 postulates about tbe formation of mind. *Learning and Instruction*: The Journal of the European Association for Research in Learning and Instruction, 8, (4). 271-278.

Demetriou, A., & Kazi, S. (2001). Unity and modularity in the mind and the self: Studies on tbe relationships between relf-awareness, personality, and intellectual development from childhood to adolescence. London: Routledge.

Demetriou, A. & Raftopoulos (1999). Modeling the developing mind: From strncture to change. *Developmental review* 19, 319-368.

De Ribaupierre, A. (2005). Développement et Vieillissement cognitif. In J. Lautrey & J.-F. Richard (Eds). L'intelligence (211-266). Paris: Lavoisier.

Fischer, K. W. (2006, in press). Dynamic cycles of cognitive and brain development: Measuring growth in mind, brain, and edncation. In A. M. Battro & K. W. Fischer (Eds.), The educated hrain. Cambridge U.K.: Cambridge University Press.

Fischer, K. W., & Bidell, T. R. (2006). Dynamic development of action, thought, and emotion. In W. Damon & R. M. Lerner (Eds.), Theoretical models of human development. Handbook of child psychology,1, 313-399, New York: Wiley.

Fischer, K. W., & Immordino-Yang, M. H. (2002). Cognitive development and education: From dynamic general structure to specific learning and teaching. In E. Lagemann (Ed.), Traditions of Scholarship in Education. Chicago: Spencer Foundation.

Fischer, K. W., & Rose, L. T. (2001). Webs of skill: How students learn. *Educational Leadership*, 59(3), 6-12.

Fischer, K. W., & Yan, Z. (2002 a). The development of dynamic skill theory. In R. Lickliter & D. Lewkowicz (Eds.), Conceptions of development: Lessons from the laboratory, 279- 312, Hove, U.K.: Psychology Press.

Fischer, K. W., & Yan, Z. (2002 b). Darwin's construction of the theory of evolution: Microdevelopment of explanations of variation and change of species. In N. Granott & J. Parziale (Eds.), Microdevelopment: Transition Processes in Development and Learning. Cambridge, U.K.: Canıbridge University Press.

Granott, N., Fischer, K.W., & Parziale, J. (2002). Bridging to the unknown: A fundamental mechanism in learning and problem-solving (pp. 131-156). In N. Granott & J. Parziale (Eds.), Microdevelopment. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.

Honkela. T, Leinonen. T, Lonka. K, .& Raike. A, (2000). Self-Organizing Maps and Constructive Learning. Proceedings of ICEUT'2000, International Conference on Educational Uses of Communication and Information Technologies, Beijing, China, August 21-25, 339-343.

Houde, O. (1999). Attention sélective, développement cognitif et control inhibiteur de l'information. In G. Netchine-Grynberg, (Ed). Développement et fonctionnement cognitifs: Vers une intégration, 181-195, Paris: PUF.

Inagaki, K. et Hatano, G. (2002). Young children's naïve thinking about the biological world. New York : Psychology Press.

Inhelder, & Cellérier, G. (Eds.) (1992). Le cheminement des découvertes chez l'enfant. Paris, Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.

Karmiloff-Smith, A, (1998). Is atypical development necessarily a window on the normal mind/brain? The case of Williams syndromes, *Developmental Science* 1: 2, 273-277.

Khabbache, H. (2001). Stratégies plurielles de catégorisation. Le cas de l'enfant marocain. Symposium Troadec1. In Actes VIII congrés de l'association pour la recherche Interculturelle (ARIC). Universite de Genéve 24-28 septembre 2001.

Lautrey, J. (1990). Esquisse d'un modéle pluraliste du développement cognitive: In M. Reuchlin, J. Lautrey, C. Marendaz, et T. Ohlmann (Eds.), Cognition: universel et l'individuel, 185-216, Paris: Presses Universitaire de France.

Lautrey, J. (1991). Les chemins de la connaissance. *Revue Française et Pédagogie*, 96, 55-65.

Lautrey, J. (1999). "Pourquoi est-il parfois si difficile d'apprendre?". Apprendre autrement aujourd'hui? Paris: Cité des sciences et de l'industrie. http://www.cite sciences.fr/francais/ala_cite/act_educ/education/apprendre.

Lautrey, J. (2003). A pluralistic approach to cognitive differentiation and development. In R. J. Sternberg, J. Lautrey, & T. Lubart (Eds.), Models of intelligence, International perspectives. Washington, DC: American Psychological Association.

Legrand, L. (1986). La différenciation pédagogique. Paris, Scarabée.

Leslie, A. M. (1982). The perception of causality in infants. *Perception*, 11, 173-186.

Lipton, J. S. & Spelke, E. S. (2003). Origins of number sense: Large number discrimination in human infants. *Psychological Science*, 14 (5), 396-401.

Mandler, J. M. (2000). Perceptual and conceptual process in infancy, *Cognition development*, 1, 399-403.

Mandel, H. W. & Friedrich, H. F. (Hrsg). (1992). Lern- und Denkstrategien: Analyse und Intervention. Göttigen: Hogrefe.

Michelene T. H. Chi., Stephanie Siler., Heisawn Jeong; Takashi Yamauchi; Robert G. Hausmann (2001). Learning from human tutoring. *Cognitive Science*, 25(4), 471-533

Mounoud, P. (1999). La connaissance de soi chez le bébé. Un modéle récursif. In G. Netchine-Grynberg (Ed.), *Développement et fonctionnement cognitifs: vers une intégration*, 219-244, Paris: Presses Universitaires de France.

Oakes, L. M, & Cohen, L. B. (1995). Infant causal perception. In C. Rove Collier & L. P. Lipsit (Eds), Advances in infancy research, 9. Norwood, NJ: Ablex.

Opfer, J. E., & Siegler, R. S. (2004). Revisiting preschoolers, living things concept: A microgenetic analysis of conceptual change in basic biology. Cognitive Psychology, 49, 301-322.

Pacteau, C. (1995). Catégorisation des processus holistiques et analytiques. In J. Lautrey (éd). Universel et différentiel en psychologie,130-157, Paris: PUF.

Przesmycki H. (1991). Pédagogie différenciée : Nouvelles approches, Hachette education.

Rittle-Johnson, B., Siegler, R. S., & Alibali, M.W. (2001). Developing conceptual understanding and procedural skill in mathematics: An iterative process. *Journal of Educational Psychology*, 93, 349-362.

Schwartz, M. S., & Fischer, K. W. (2003). Building vs. borrowing: The challenge of actively constructing ideas. *Liberal Education*, 89(3), 22-29.

Schwartz, M. S., & Fischer, K. W. (2005). Building general knowledge and skill: Cognition and microdevelopment in science learning. In A. Demetriou & A. Raftopoulos (Eds.), Cognitive developmental change: Theories, models, and measurement, 157-187, Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.

Schober, M. F., & Clark, H. H. (1989). Understanding by addressees and observers, *Cognitive Psychology*, 21, 11-232.

Siegler, R. S. (2002). Microgenetic studies of self-explanation. In N. Granott & J. Parzaile (Eds.), Microdevelopment: Transition process in development and learning, 31-58, Cambridge University Press.

Siegler, R. S. (2004). U-Shaped Interest in U-Shaped Development-and What it Mean. *Journal of Cognition and Development*, Lawrence Erlbaum Association, Inc. 5(1), 1-10.

Siegler, R. S. (2005). Children's Learning. *American Psychologist*, 60, 796-778.

Spörer, N. (2003). Strategie und Lernerfolg. Validierung Eines Interviews Zum Selbestgesteuerten lerneu. Dissertation zur Erlangung des Grades Dr. PHIL. Eingereicht bei der. Humanwissenschaftlichen Fakultät der Universität Potsdam, Potsdam.

Thal, J. & Ebert, U. (2004). Methodenvielfalt im Unterricht. Mit Lust effektiv und stressarm lernen. Praxishilfen Schule: Pädagogik. LUCHTERHAND :HERMANN.

Troadec, B. (1998). Psychologie de développement cognitif. Paris: A. Collin, Coll. Synthése.

Troadec, B. & Martinot, C. (2003). Le développement cognitif, Théories actuelles de la pensée eu contextes. Paris: Belin.

Xu, F., Spelke, E. S. & Goddard, S. (iu press). Number sense in human infants. Developmental Scieuce.

Yan, Z., & Fischer, K. W. (2002). Always under construction: Dyuamic variations in adult cognitive development. *Human Development*, 45, 141-160.