
L'Education Cognitive à l'Ecole

Author(s): Ercilia Palacio-Quintin

Source: *European Journal of Psychology of Education*, Vol. 5, No. 2, SPECIAL ISSUE /
NUMERO SPECIAL: ASSESSMENTS OF LEARNING AND DEVELOPMENT POTENTIAL: THEORY
AND PRACTICES (JUNE 1990), pp. 231-242

Published by: Springer

Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/23422123>

Accessed: 21-03-2017 12:33 UTC

JSTOR is a not-for-profit service that helps scholars, researchers, and students discover, use, and build upon a wide range of content in a trusted digital archive. We use information technology and tools to increase productivity and facilitate new forms of scholarship. For more information about JSTOR, please contact support@jstor.org.

Your use of the JSTOR archive indicates your acceptance of the Terms & Conditions of Use, available at
<http://about.jstor.org/terms>



Springer is collaborating with JSTOR to digitize, preserve and extend access to *European Journal of Psychology of Education*

L'Éducation Cognitive à l'École

Ercilia Palacio-Quintin

Université du Québec à Trois-Rivières, Canada

La prise de conscience de l'importance des outils cognitifs pour l'adaptation à notre société technologique, société qui présente un degré croissant de complexité, alliée à l'important développement des théories cognitives (de Piaget jusqu'au traitement de l'information) ont donné lieu à l'apparition d'un important courant de travaux qui tentent de vérifier l'impact de diverses formes d'intervention dans la performance cognitive et développer une conception de l'éducation cognitive. La majorité des travaux se sont intéressés aux méthodes de rééducation, c'est-à-dire aux méthodes destinées au départ à des sujets présentant des difficultés ou du retard dans leur fonctionnement cognitif et qui se retrouvent dans des situations variées d'échec.

Mais il faut réaliser l'importance cruciale pour tous les individus de développer au maximum leur fonctionnement cognitif et en conséquence concevoir une éducation cognitive à l'école qui s'adresse à tous et qui est autant préventive que corrective. Dans cet article, nous décrivons les principes qui, à notre avis, doivent sous-tendre une telle éducation cognitive. Ces principes ne sont pas nécessairement différents de ceux qui peuvent présider à la rééducation cognitive mais leur importance et leur applicabilité varient dans les deux contextes.

La formation de l'intelligence a été négligée à l'école pendant des années. Si l'ancienne approche «encyclopédique» négligeait le développement intellectuel proprement dit en se centrant sur l'acquisition des connaissances, l'école actuelle n'a pas fait mieux: le refus de l'encyclopédisme l'a amenée à mettre l'accent sur l'adaptation socio-affective et l'expression du sujet pour laisser dans l'ombre une fois de plus le développement cognitif.

Mais les outils cognitifs deviennent aujourd'hui de plus en plus importants et essentiels à l'adaptation, compte tenu du degré croissant de complexité de notre société technologique. La prise de conscience de ce phénomène, alliée à l'important développement des théories cognitives (de Piaget jusqu'au traitement de l'information) ont donné lieu à l'apparition d'un important courant de travaux qui tentent de vérifier l'impact de diverses formes d'intervention dans la performance cognitive et développer une conception de l'éducation cognitive. Autant les recherches sur l'auto-instruction (Cohen & Meyers, 1984; Craighead, Wilcoxon-Craighead & Meyers, 1978; Daily & Hallahan, 1984; Kauffman & Hallagan, 1979), sur l'entraînement métacognitif (Borkowski & Kurtz, 1984; Paris, Newman & McVey, 1982) que sur d'autres stratégies cognitives, utilisent des approches d'intervention individuelles et centrées sur des aspects particuliers du fonctionnement cognitif. D'autres auteurs, moins

nombreux (Feuerstein, Rand, Hoffman & Miller, 1980; Haywood, 1986; Paour, 1988a, 1988b) ont développé une conception plus globale de l'éducation cognitive. Parmi ces derniers la majorité a développé surtout des méthodes de rééducation (Feuerstein et al., 1980; Paour, 1978, 1985), c'est-à-dire de méthodes destinées au départ pour des sujets présentant des difficultés ou des retards dans leur fonctionnement cognitif et qui se retrouvent dans des situations d'échec variées.

Mais il faut réaliser l'importance cruciale pour *tous* les individus de développer *au maximum* leur fonctionnement cognitif et en conséquence concevoir une éducation cognitive qui s'adresse à tous et qui est autant préventive que corrective. Elle doit donc faire partie du quotidien scolaire. Mais l'éducation cognitive ne peut pas et ne doit pas remplacer l'apprentissage conventionnel scolaire. Elle doit par contre faire partie de l'ensemble de la démarche éducative scolaire.

Il faut noter aussi que l'éducation cognitive se distingue de l'éducation compensatoire, non seulement parce qu'elle ne s'adresse pas seulement à des sujets qui présentent des lacunes, mais par sa conception de base. En effet, l'éducation cognitive est élaborée à partir de la connaissance des mécanismes cognitifs, de leur développement et de leur fonctionnement et se centre sur ces processus chez le sujet lui-même. Son objectif est donc de favoriser un fonctionnement cognitif efficace qui possède en soi le potentiel d'auto-développement.

L'éducation cognitive n'est pas redevable d'une théorie seule mais elle s'inspire largement des principes constructivistes piagétiens tout en laissant de côté la centration structuraliste.¹ Elle s'éloigne donc de la tradition empiriste, ce qui ne l'empêche pas d'être pragmatique, et dépasse les positions piagésiennes en faisant appel à plusieurs de ses prolongements actuels et intégrant des éléments d'autres tendances de l'étude de l'intelligence telles que la théorie du traitement de l'information (Atkinson & Shiffrin, 1971; Klahr & Wallace 1976; Neisser, 1976), la métacognition (Flavell, 1978; Kurtz & Borkowski, 1985), l'approche neo-piagétienne (Case, 1985; Pascual-Leone, 1970), la mesure (McCall, Hogarty & Hurlburt, 1972), etc. Il est donc essentiel d'intégrer une série de principes et de dimensions et ne pas se laisser enfermer dans une «méthode». Ceci ne signifie pas pour autant qu'un simple «collage» d'éléments de différentes méthodes peut répondre au défi d'une véritable éducation cognitive.

Nous tenterons donc de décrire dans ces pages, les principes qui doivent sous-tendre une telle éducation cognitive. Ces principes ne sont pas nécessairement différents de ceux qui peuvent présider à la rééducation cognitive mais leur importance et leur applicabilité varient dans les deux contextes. Il ne s'agit donc pas de présenter ici une méthode en particulier ou des résultats expérimentaux prouvant le bien-fondé de ses principes. Le lecteur intéressé à un modèle concret d'application de ces principes pourra se référer à nos autres publications.²

Notons que ces principes ne sont pas présentés par ordre d'importance. Non seulement ils sont également importants, mais ils sont intimement reliés entre eux, l'un perdant son sens et son efficacité s'il n'est pas mis en application et articulé avec les autres. L'ordre dans lesquels ils apparaissent a été déterminé seulement en vue de permettre une meilleure compréhension. A mesure qu'il avance dans la lecture d'ailleurs, le lecteur observera que certaines réflexions réfèrent à une combinaison des principes.

Favoriser l'action de l'enfant ou le primat de l'expérience

La théorie piagétienne (Piaget, 1966) montre que les connaissances dérivent de l'action, c'est-à-dire que les structures de l'intelligence sont un prolongement direct de l'action. Elle plaide donc pour une pédagogie active. Mais il ne faut pas confondre la pédagogie active avec une simple introduction de travaux manuels et d'activités physiques. Il s'agit plutôt d'une attitude globale qui consiste à permettre à l'enfant de réaliser ses propres expériences et de réfléchir sur le déroulement même de son action plutôt que se centrer exclusivement sur les résultats de son action. Ceci signifie au plan pédagogique qu'il faut s'assurer que l'enfant possède, dans un domaine particulier, une expérience suffisante au plan sensori-

-moteur avant d'introduire des apprentissages dans ce domaine à un niveau plus abstrait. Par exemple je ne pourrais pas songer à faire l'apprentissage de l'addition si l'enfant ne possède pas, entre autre, l'expérience sensori-motrice «d'ajouter» une quantité à une autre ou de «réunir» deux quantités et l'expérience réflexive sur le déroulement de son action. La connaissance que l'enfant construit de son environnement ne se base pas seulement sur des perceptions et des enseignements, mais surtout sur des découvertes qu'il fait en agissant sur les objets, en les comparant, en les transformant, en les combinant, etc. L'attention de l'enfant doit être orientée de manière à attirer son attention et son action sur les éléments pertinents et sur leur relations. Les conditions doivent favoriser l'intériorisation des actions, faute de quoi, nous produirons un «activisme» stérile.

Respecter la hiérarchie et séquences développementales des processus cognitifs

Piaget a décrit une série de stades du développement intellectuel ou périodes dans l'évolution du raisonnement logico-mathématique. Ces stades, sensori-moteur, préopérateur, opératoire concret et opératoire formel, se succèdent toujours dans un ordre constant en dépit des accélérations et ralentissements dans le temps qui peuvent se manifester. Chaque période prépare celle qui la succède et marque l'achèvement de la précédente.

Si la valeur absolue des stades peut être mis en question aujourd'hui, il est aussi clair et largement démontré que les processus cognitifs s'organisent toujours dans le même ordre ou hiérarchie en dépit des décalages. On doit donc aujourd'hui laisser de côté la seule référence stricte à des stades mais on doit par contre référer et continuer à étudier les séquences développementales des invariants et des processus.

Ces processus peuvent évoluer plus ou moins rapidement mais ils se produisent selon le même ordre de succession et en fonction des interrelations déterminées. Le degré de simplicité-complexité d'une situation où concept, son degré d'abstraction où le niveau symbolique impliqué peuvent figurer entre autres parmi les facteurs qui modifient la hiérarchie. Pour qu'elle soit efficace, toute éducation cognitive doit viser le niveau de la hiérarchie cognitive où l'enfant se trouve, ainsi que le niveau immédiatement supérieur. Les stimuli que l'environnement présente doivent être adaptés à la compétence de base du sujet pour qu'ils aient un rôle positif dans la stimulation de la pensée. Pour que l'adéquation entre les stimulus et les capacités de l'enfant soit possible, il faut recourir à une évaluation permanente.

Créer des situations favorables à l'apparition du conflit cognitif

L'une des sources de progrès se trouve dans les déséquilibres ou conflits cognitifs qui obligent le sujet à mettre en question une structure et à chercher dans des directions nouvelles. Les conflits cognitifs ont un rôle de moteur ou déclencheur de la rééquilibration qui aboutira à la construction d'une structure de niveau supérieur (Piaget, 1975).

Les déséquilibres ou conflits cognitifs se produisent quand le sujet rencontre des obstacles dans ses interactions avec son environnement. Mais les situations conflictuelles (soit d'origine physique ou social) ne sont pas nécessairement source de conflit pour tous les sujets. Par exemple, certaines situations perçues comme hautement conflictuelles par un grand enfant ne le sont pas par un jeune enfant. La situation conflictuelle doit donc être compatible avec les structures cognitives du sujet pour qu'un déséquilibre ou conflit cognitif se produise (Kuhn, 1972).

L'erreur peut donc être un élément de progrès quand il s'agit de construction de processus de pensée ou formation de concepts spontanés. Le rôle de l'erreur a été particulièrement étudié dans le domaine de l'apprentissage des mathématiques et des sciences (CIEAEM, 1988; Lakatos, 1979; Novak, 1983). L'éducateur ne doit pas éliminer cette forme d'erreur mais aider à la reconnaître et à la surmonter. Dans ce cas, nous ferons jouer à l'erreur un

rôle de stimulus au questionnement et non pas celui de signe de faille à corriger dans la connaissance. Autrement dit nous devons abandonner l'élimination des erreurs comme principal objectif et le remplacer par la participation du sujet à l'analyse de ses propres erreurs.

Il faut néanmoins rappeler que l'erreur peut être par contre nocive dans un contexte d'apprentissage traditionnel où le sujet doit acquérir des connaissances et notions spécifiques (concepts des connaissances sociales, conventions, consignes, etc.). Les interminables polémiques entre pédagogues sur le rôle négatif ou positif de l'erreur a son origine à notre avis, dans le fait qu'on oublie d'analyser la question différemment en fonction des objectifs des divers types d'intervention pédagogique.

Nous pouvons donc conclure que l'efficacité de la présence d'un modèle correct (le maître donne la bonne réponse) doit être mise en question dans le cadre d'une éducation cognitive. La mise en présence de points de vue différents, mêmes incorrects, au sujet d'un problème, peut être la source de conflit cognitif, donc de progrès cognitif. L'éducateur pourra donc suggérer des fois des hypothèses erronées tout en demandant aux enfants de réfléchir sur l'exactitude de son opinion. Il devra en outre faire usage de cette grande source de conflits cognitifs que sont les discussions et échanges des réflexions entre enfants au sujet d'un problème précis.

Se baser sur un modèle quadripolaire de la construction cognitive

Le remplacement dans l'explication des variables cognitives du modèle piagétien binaire (S-O) par un modèle trinaire (S-O-alter) a été suggéré par le courant psycho-social (Doise & Mugny, 1981; Gilly, 1988, 1989; Mugny, 1985; Perret-Clermont, 1979, 1988). Ces études ont mis en lumière le rôle des pairs dans la stimulation cognitive. Ils montrent que ce n'est pas seulement le processus d'imitation prenant place dans l'interaction qui constitue un facteur de stimulation cognitive (Bandura, 1971; Winnykamen, 1988) mais aussi la co-résolution de problèmes (Blaye, 1988; Fraisse, 1987; Gilly & Roux, 1984) et les conflits socio-cognitifs qui ont lieu pendant l'interaction (Doise & Mugny, 1981, Perret-Clermont, 1979).

Le conflit socio-cognitif peut être défini comme l'hétérogénéité des réponses au cours d'une interaction au sujet d'un problème particulier. Cette situation permet à l'enfant, en premier lieu, de prendre conscience de réponses autres que la sienne. La différence d'opinion crée un conflit qui est source de déséquilibre à la fois cognitif et social puisque l'enfant n'est pas seulement confronté à diverses manières d'envisager une situation ou problème (conflit cognitif), mais aussi à un désaccord avec ses partenaires sociaux (conflit social). Dans ces situations il y a donc une pression double de l'environnement pouvant déclencher le déséquilibre ou conflit cognitif chez le sujet.

Feuerstein et al. (1980) proposent pour leur part, dans un contexte rééducatif, un modèle tripolaire différent. Ils considèrent que le développement des structures cognitives est le produit de deux modes d'interaction entre l'organisme et son environnement: l'exposition directe au stimulus de l'environnement et les expériences d'apprentissage médiatisé. Feuerstein et al. (1980, p.15-16) définissent l'expérience d'apprentissage médiatisé comme «... la façon dans laquelle le stimulus émis par l'environnement est transformé par un agent «médiateur», souvent un parent, un frère ou sœur ou une autre personne qui assume les soins à l'enfant. Cet agent médiateur, guidé par ses intentions, sa culture et son investissement émotionnel, sélectionne et organise pour l'enfant le monde des stimulus». Ils donnent ainsi un rôle essentiel à l'intervenant.

Ayant considéré ces diverses dimensions, nous proposons, dans un contexte scolaire, un modèle quadripolaire de la construction cognitive (voir figure 1) qui sert de base à l'éducation cognitive.

Dans ce modèle l'intervenant et les pairs jouent des rôles spécifiques et complémentaires et contribuent à modifier la relation S-O. L'intervenant a un rôle fondamental dans l'organisation de l'environnement, dans l'orientation de l'attention du sujet vers les éléments pertinents et significatifs des situations ainsi que dans la transmission de la signification que la culture donne au monde.

Figure 1. Four-part model of cognitive construction

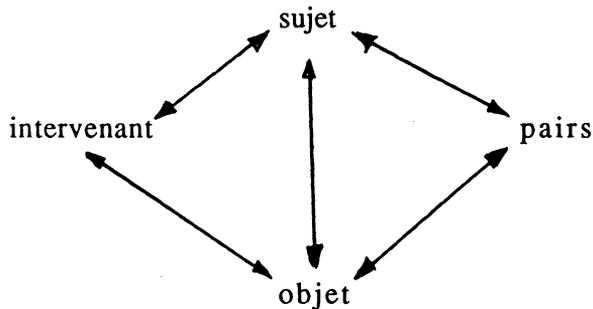


Figure 1. Modèle quadripolaire de la construction cognitive

L'interaction sociale du sujet avec ses pairs va contribuer à l'évolution de ses structures cognitives à travers les conflits cognitifs qui sont provoqués par la mise en présence d'une variété de procédures d'action face à une situation, les conflits socio-cognitifs qu'elle génère et les coordinations interindividuelles qui pourront être intériorisées par le sujet.

Plusieurs travaux (Doise & Mugny, 1981; Flieller, 1986) ont montré que l'interaction sociale est surtout déterminant au moment où l'élaboration d'une notion s'amorce, alors que le travail individuel peut se montrer aussi efficace que le travail en groupe interactif au niveau plus avancé du perfectionnement. Les interactions sociales sont donc particulièrement importantes à certains moments de l'évolution. Les périodes pouvant le plus profiter des interactions sociales sont donc au plan macroscopique la période préopératoire, qui est une période préparatoire par excellence et au plan microscopique toute introduction de situations ou concepts tout à fait nouveaux pour l'enfant.

Utiliser des formes variées d'évaluation comprenant l'évaluation permanente, l'évaluation formative et l'auto-évaluation

L'évaluation permanente est essentielle pour respecter le principe d'adéquation entre les stimulus et la compétence de base du sujet. L'évaluation permanente ne consiste pas en une augmentation de la fréquence des épreuves de contrôle de performance mais en une centration de l'intervenant dans le cheminement de l'enfant pendant qu'il effectue une action où résout un problème. L'éducateur doit faire un effort particulier pour développer sa capacité d'observation et d'écoute. Il devra analyser les agir et les verbalisations de l'enfant et non pas les classer en «bonnes» et «mauvaises» réponses. Nous avons souligné auparavant l'éventuel rôle que nous pouvons faire jouer à l'erreur. Pour qu'elle prenne véritablement une dimension positive, l'utilisation de l'erreur doit être étroitement liée à une perspective d'évaluation formative. L'évaluation formative (Scalon, 1988) dépasse largement le simple constat et s'intéresse aux mécanismes et raisonnements ayant conduit à l'erreur. Elle doit stimuler le sujet à déceler les failles dans son cheminement et faciliter une prise de conscience de ces procédures et processus. Ceci signifie qu'on doit élargir le modèle pensée-action pour inclure le questionnement comme troisième terme (voir figure 2). Cet exercice débouchera à son tour sur une capacité croissante d'auto-évaluation.

Ces formes d'évaluation ne visent pas une appréciation des performances et ne doivent pas les remplacer. Si, dans une certaine mesure, l'usage de l'auto-évaluation dans le milieu scolaire a été un échec, ceci est dû au fait qu'elle a été utilisée comme un moyen qui remplaçait l'évaluation traditionnelle au lieu de la considérer comme un objectif à atteindre.

Figure 2. Model holding self-evaluation process

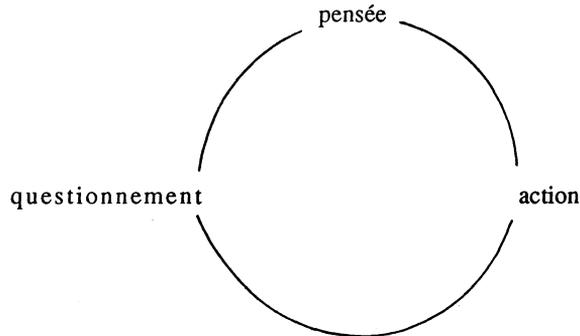


Figure 2. Modèle à la base de l'auto-évaluation

Articuler la motivation avec l'action spécifique visant la mobilisation cognitive en vue de développer le plaisir fonctionnel intellectuel

Les jeux d'exercice, fonctionnels ou sensori-moteurs se confondent au début de la vie avec les fonctions adaptatives. Ils sont en fait un prolongement de ces fonctions adaptatives, des gestes qui répétés en dehors de toute contexte adaptatif acquièrent leur caractère de gratuité et de recherche du plaisir fonctionnel (Buhler, 1930) et du plaisir d'être cause (Groos, 1922). Ces jeux sont caractéristiques des deux premières années de la vie. Ils ne concernent donc pas directement l'enfant d'âge scolaire. Mais ce sera dans ce plaisir fonctionnel sensori-moteur que pourra s'enraciner ce que j'appelle le plaisir fonctionnel intellectuel qui aura un rôle important dans le plaisir d'apprendre et dans l'autonomie à la base des progrès intellectuels.

Du point de vue opérationnel, nous pouvons rapprocher ce plaisir fonctionnel intellectuel de certaines conceptions de la motivation intrinsèque (Deci, 1975, 1985). En effet des auteurs comme Hunt (1971) et Haywood et Burke (1977) voient la motivation intrinsèque comme une motivation inhérente au traitement de l'information et à l'action et indépendante de toute stimulation externe. Elle a ses racines dans l'anticipation du plaisir associé à la tâche où à l'activité de traitement de l'information.

Nous préférons néanmoins parler de plaisir fonctionnel intellectuel plutôt que de motivation intrinsèque pour tenir compte de la continuité entre l'action sensori-motrice et l'action intellectuelle. Cette continuité a déjà été largement mise en lumière par la théorie piagétienne mais ne fait pas partie des préoccupations de l'approche du traitement de l'information.

Les jeux fonctionnels ou sensori-moteurs n'ont pas de place spécifique dans l'apprentissage scolaire mais il est possible qu'il soit nécessaire de faire appel à des fonctions sensori-motrices pour qu'ils servent de point d'allumage au plaisir fonctionnel intellectuel. Faire appel à des fonctions sensori-motrices peut être particulièrement nécessaire avec des enfants en difficulté d'apprentissage ou retard de développement et avec des enfants sous-stimulés dans leur milieu tel que les enfants de milieux socio-économiques défavorisés.

Le jeu peut contribuer surtout à développer le plaisir d'apprendre et le plaisir de l'activité intellectuelle par elle-même en faisant un passage naturel de la gratuité du jeu à la gratuité de l'acte intellectuel. N'est-ce pas d'ailleurs le goût de connaître pour connaître qui anime ceux qui apprennent le plus facilement? (Haywood & Switzky, 1986).

L'objectif de la motivation ne doit pas être celui de «passer» un apprentissage spécifique mais celui de développer le plaisir de l'activité intellectuelle elle-même, le plaisir fonctionnel

intellectuel qui menaera le sujet à mobiliser spontanément ces mêmes mécanismes plus tard. La mobilisation spontanée du fonctionnement cognitif est le moteur et le garant du développement cognitif. Dans une étude longitudinale récente (Palacio-Quintin, 1990) nous avons pu montrer que parmi les enfants préopératoires ceux qui cherchent davantage à trouver des relations diverses dans une situation de libres combinaisons d'objets (Orsini-Bouichou, 1982), c'est-à-dire qui mobilisent spontanément leur fonctionnement cognitif, manifestent plus rapidement que les autres des formes de pensée opératoire. Ceci signifie que la mobilisation spontanée du fonctionnement cognitif contribue à un meilleur développement, même du point de vue structural de l'intelligence.

Stimuler l'utilisation du langage en tant que système symbolique et instrument de la prise de conscience de ces propres actions

L'insistance de Piaget sur le fait que l'intelligence est autre chose que le langage et son peu de préoccupation pour considérer le langage comme élément ou facteur de développement intellectuel a laissé croire, à tort, que le langage ne joue pas de rôle important dans l'évolution cognitive et qu'il n'est pas en conséquence une variable importante dans le cadre d'une éducation cognitive.

Piaget (1966) a démontré que les premières manifestations de l'intelligence se font à travers l'action sensori-motrice. Mais cette action, qui est au début purement sensori-motrice, devient progressivement intériorisée et réflexive grâce à la capacité d'utiliser les symboles. Nous pouvons donc conclure qu'il n'y aura pas de progrès vers une pensée réflexive si il n'y a pas eu au préalable intégration d'expériences correspondantes au niveau sensori-moteur et développement de la capacité de manier les symboles.

Or, le langage oral constitue le système symbolique privilégié de soutien de la pensée et de la communication. Son développement aura donc un rôle important à jouer dans l'évolution cognitive et les apprentissages logico-mathématiques. Signalons ici qu'il ne s'agit pas de croire que l'apprentissage du langage va produire «per se» des structures logico-mathématiques nouvelles. Le langage sera plutôt un outil qui facilitera le passage de l'action sensori-motrice à l'action intériorisée et à la prise de conscience de ses propres actions. Son apport sera fondamental pour contribuer au passage du concret à l'abstraction.

Il faut donc donner une place important au langage de l'enfant lui-même. La stimulation du langage de l'enfant doit se faire dans le sens de l'amener à décrire ses propres actions de manière à lui permettre d'en prendre conscience, de les intérioriser et de les communiquer.

Nous avons jusqu'ici souligné le rôle central du langage comme instrument de la prise de conscience de ses propres processus et comme système symbolique (représentation) soutenant la pensée. Mais il ne faut pas négliger son importance comme intermédiaire de l'interaction sociale et comme facteur de schèmes socio-cognitifs pouvant avoir un rôle dans la découverte des invariants. Il est important de souligner ici que plusieurs études (Bearison, Magzamen, & Filardo, 1985; Flieller, 1986) ont mis en relief le fait que c'est la présence d'explications et d'argumentations verbales qui est liée aux progrès se manifestant chez les sujets ayant participé à des interactions avec désaccords et conflits socio-cognitifs.

Utiliser des modalités de représentation différentes: verbale, graphique, gestuelle

Si le langage est un instrument important, il ne faut pas négliger pour autant la stimulation de l'expression graphique et gestuelle. La valeur du dessin comme moyen de développement de la créativité (Lowendfeld & Brittain, 1964; Read, 1955) ou comme préalable à l'apprentissage de l'écriture a été reconnue et appliquée depuis longtemps, mais on a porté peu d'intérêt au dessin comme instrument pouvant contribuer dans la construction de la pensée. Or, à titre de système symbolique, il peut jouer à certains égards le même rôle que le

langage oral. Pour que ce soit le cas, il doit être envisagé, tout comme le langage, comme instrument de la prise de conscience, de l'intériorisation et de l'expression des actions de l'enfant.

En faisant appel à divers formes de représentation (langage oral, graphique, gestuel), on favorise une variété d'images mentales qui constitueront des éléments facilitateurs de la généralisation. Il faut aussi tenir compte du fait que la non maîtrise des divers systèmes symboliques est souvent à la base de difficultés dans certains apprentissages. Voir à titre d'exemple Baruk (1985) qui rattache certaines erreurs de calcul chez les élèves à des moyens défectueux d'expression langagière et graphique.

Introduire une variété d'activités ayant le même concept sous-jacent et permettant de mettre en jeu les mêmes mécanismes mentaux

Si nous avons déjà souligné le rôle de l'action dans les constructions cognitives, il faut spécifier que l'enfant doit pouvoir réaliser un nombre suffisant d'actions pour pouvoir créer une série d'images mentales qui lui permettront d'intérioriser un concept et de le généraliser. Mais il ne s'agit pas de répéter une même activité telle que les opérations ou problèmes types tant utilisés à l'école et qui mènent fréquemment à des faux apprentissages, c'est-à-dire qu'on constate de bonnes réponses qui sont le résultat de l'application de règles mécaniques. L'introduction d'un problème différent sous une forme de présentation semblable nous permettra de voir que l'enfant ne comprend pas s'il applique la même procédure, inadéquate dans ce cas. L'introduction d'un problème semblable sous une forme de présentation différent nous permettra aussi de constater la non compréhension de l'enfant quand il n'arrive pas à associer la procédure connue à ce nouveau problème. Ces questions ont été soulevés dans bien des travaux sur l'apprentissage des mathématiques.

Il s'agira donc de mettre à la disposition de l'enfant des activités diversifiées, qui font appel à des fonctions diverses (motricité, perception visuelle, auditive, tactile, etc.), à un vocabulaire varié, à des matériaux différents et à des présentations spatio-temporelles multiples mais qui ont en commun le concept principal et les mécanismes mentaux sous-jacents.

Faciliter la réversibilité et la décentration progressive

Pendant la période préopératoire, le jeune enfant est prisonnier de sa perception immédiate et incapable de se décentrer. Cette incapacité de se décentrer constitue l'obstacle majeur au passage à une forme de pensée plus évoluée, c'est-à-dire de type opératoire. Mais, même après l'apparition de la pensée de type opératoire, des limites dans la capacité de se décentrer sont à la base de l'incapacité de manier certaines situations qui, à cause de leur complexité, demandent une coordination d'une série importante de décentrations. Les activités homogènes quant à leur sens mais diversifiées quant à leur forme contribueront à stimuler une décentration progressive du sujet. Il faut fournir fréquemment à l'enfant des occasions d'observer et d'expérimenter un même phénomène de divers points de vue. L'utilisation constante à l'école de certaines routines tend parfois à fixer l'enfant dans sa tendance à voir les choses d'un seul point de vue. A titre d'exemple: pourquoi une file doit se faire toujours du plus petit au plus grand, c'est-à-dire la relation d'ordre vue dans une seule direction et donc comme apparemment irréversible?. Il n'est pas question ici de plaider pour un abandon de tout forme de routine mais plutôt pour un souci de les mettre en question de temps à autre de manière à fournir aux enfants des occasions de se poser des questions et d'observer «les deux côtés de la médaille».

Ne pas introduire des «cours» d'éducation cognitive mais une manière d'aborder la saisie du monde extérieur et les relations entre ses différentes composantes

Une fois qu'on est convaincu de l'importance de l'éducation cognitive, la tentation peut être grande de vouloir introduire des «cours» spécifiques. Or, si l'implantation de certaines activités spécifiques ou programmes peut être un moyen efficace pour introduire l'éducation cognitive, elle ne doit pas être un objectif. L'éducation cognitive est une façon d'aborder la connaissance et les relations entre les divers éléments du monde qui peuvent être abordés en faisant du français, la géographie, les mathématiques ou l'activité physique. Si l'élaboration de programmes d'éducation cognitive est nécessaire pour bien tenir compte des fonctions qu'on doit mobiliser selon le niveau d'évolution des enfants auxquels on s'adresse, l'éducateur doit tenter de les intégrer à l'intérieur de l'ensemble de son enseignement.

Découper la réalité

Les interrelations entre les divers éléments du monde extérieur sont multiples et complexes. Pour pouvoir arriver à les construire le sujet doit réaliser un découpage de la réalité qui lui permettra de passer progressivement du simple au complexe. Chaque fois qu'il introduit une nouvelle activité ou connaissance, l'éducateur doit prendre soin d'introduire un seul élément inconnu à la fois et d'amener l'enfant à décomposer les situations en sous-problèmes. La décomposition de ses propres actions constituera pour l'enfant le point de départ.

Assumer le rôle de questionneur

Il faut ajouter, aux rôles dévolus à l'intervenant que nous avons énumérés lors de la description du modèle quadripolaire, un autre rôle qui se trouve au carrefour de plusieurs principes. Il s'agit du rôle de questionneur, c'est-à-dire de savoir poser des questions qui permettent à l'enfant:

- a) de réfléchir sur sa propre action et de prendre conscience du cheminement l'ayant conduit aux résultats obtenus
- b) de décomposer ses propres actions
- c) de développer les systèmes symboliques (le langage en particulier) pouvant lui permettre d'internaliser et de communiquer ses expériences
- d) de prendre conscience des conflits cognitifs
- e) de constater de lui-même ses erreurs, de découvrir les raisonnements qui l'ont conduit à ces erreurs et de chercher des solutions adéquates.

Il s'agit donc d'un changement de perspective dans lequel l'éducateur cesse de se concevoir comme un «donneur de réponses» pour se placer dans la perspective de quelqu'un qui doit savoir poser les questions qui permettent aux élèves de trouver ces réponses et un accord sur la question traitée. Cet accord peut, bien entendu, consister à s'accorder sur le fait que deux ou plusieurs procédures peuvent dans certains cas être également valables.

Il est opportun de souligner ici que les études sur le style d'enseignement des mères ont démontré que la variable «donner des solutions» versus «poser des questions» est très étroitement liée au développement cognitif de l'enfant. En effet, plusieurs travaux montrent que les mères d'enfants très bien développés intellectuellement utilisent davantage de questions quand elles aident l'enfant à résoudre une tâche (Laosa, 1978, Phinney & Feshbach, 1980; Rivard, 1989) alors que les mères d'enfants à moins bon développement intellectuel ont, dans la même situation, une forte tendance à donner les solutions (Hess & Shipman, 1967; Moss, 1984).

Les principes que nous venons de décrire ne constituent pas un énoncé exhaustif de tous les éléments devant être considérés dans une perspective d'éducation cognitive, mais

un énoncé de ceux nous apparaissant comme essentiels. Des programmes précis doivent être élaborés eu égard au niveau de développement et aux conditions environnementales des élèves auxquels nous voulons nous adresser. Ceci est nécessaire pour répondre adéquatement au principe de respect de la hiérarchie ou des séquences développementales des processus cognitifs. Ces programmes ne peuvent pas s'improviser, au contraire, ils nécessitent une analyse approfondie préalable de ce que l'ensemble des études sur le développement cognitif peuvent nous montrer sur le fonctionnement intellectuel et la construction des notions fondamentales.

Pour terminer, nous voulons insister sur l'importance capitale de l'application conjointe et inter-reliée des principes énoncés et sur le besoin de se donner les moyens pour que l'école assume un de ses rôles fondamentaux: celui de contribuer à la formation de sujets avec la plus grande autonomie intellectuelle possible et prêts à continuer à apprendre par eux-mêmes.

Notes

¹ C'est ce que certains auteurs tel que Inhelder (1987) appellent «Une vision constructiviste du fonctionnement de l'intelligence».

² Tous les détails sur un plan d'intervention de développement logico-mathématique préopérateur (DELOMAPRE) bâti sur la base de ces principes et expérimenté en milieu scolaire avec des enfants de 4 à 9 ans peuvent être trouvés dans Palacio-Quintin, 1987. Un complément d'informations sur les résultats expérimentaux peut être trouvé dans Palacio-Quintin, 1985 et Palacio-Quintin, sous presse.

³ A titre d'exemple voir «Piaget in the classroom», Schewebel, M. et Raph, J. (1973).

Références

- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1971). The control of short-term memory. *Scientific American*, 225, 82-90.
- Bandura, A. (1971). *Social learning theory*. New York: General Learning Press.
- Baruk, S. (1985). *L'âge du capitaine*. Paris: Seuil.
- Bearison, J., Magzamen, S., & Filardo, E. K. (1985). *Socio-cognitive conflict and cognitive growth in young children*. Eighth Biennial Meetings of the International Society for the Study of Behavioral Development. Tours, France.
- Blaye, A. (1988). Mécanismes générateurs de progrès lors de la résolution à deux d'un produit de deux ensembles par des enfants de 5-6 ans. In A. N. Perret-Clermont & M. Nicolet (Eds.), *Interagir et connaître: enjeux et régulations sociales dans le développement cognitif* (pp. 41-54). Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.
- Borkowski, J. G., & Kurtz, B. E. (1984). Metacognition and Special Children. In T. L. Gholson & T. L. Rosenthal (Eds.), *Applications of cognitive-developmental theory* (pp. 193-213). New York: Academic Press.
- Buhler, K. (1930). *Die geistige Entwicklung des Kindes*. Iéna.
- Case, R. (1985). *Intellectual development: A systematic reinterpretation*. New York: Academic Press.
- CIEAEM (1988). *Rôle de l'erreur dans l'apprentissage et l'enseignement de la mathématique*. Actes de la 39^{ème} rencontre de la Commission internationale pour l'étude et l'amélioration de l'enseignement des mathématiques. Sherbrooke: Les Editions de l'Université de Sherbrooke.
- Cohen, R., & Meyers, A. W. (1984). The Generalization of Self-Instructions. In T. L. Gholson & T. L. Rosenthal (Eds.), *Applications of cognitive-developmental theory* (pp. 95-112). New York: Academic Press.
- Craighead, W. E., Wilcoxon-Craighead, L., & Meyers, A. W. (1978). New directions in behavior modification with children. In M. Hersen, R. Eisler & P. Miller (Eds.), *Progress in behavior modification*. Vol. 6. New York: Academic Press.
- Dailey-Kneedler, R., & Hallagan, D. P. (1984). Self-monitoring as an attentional strategy for academic tasks with learning disabled children. In T. L. Gholson & T. L. Rosenthal (Eds.), *Applications of cognitive-developmental theory* (pp. 243-260). New York: Academic Press.
- Deci, E. L. (1975). *Intrinsic motivation*. New York: Plenum Press.
- Deci, E. L. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum Press.
- Doise, W. & Mugny, G. (1981). *Le développement social de l'intelligence*. Paris: Interéditions.
- Feuerstein, R., Rand, J., Hoffman, M., & Miller, R. (1980). *Instrumental Enrichment An Intervention Program for Cognitive Modifiability*. Baltimore: University Park Press.
- Fisher, K., & Lipson, J. (1986). Twenty Questions about Student Errors. *Journal of Research in Science Teaching*, 23, 9-14.
- Flieller, A. (1986). *La co-éducation de l'intelligence*. Nancy: Presses Universitaires de Nancy.
- Flavell, J. H. (1978). Metacognitive development. In J. M. Scandura & C. Brainerd (Eds.), *Structural-process theories of complex human behavior*. Alphen and Rijn, Netherlands: Sijthoff and Noordhoff.
- Fraysse, J.-C. (1987). Etude du rôle perturbateur du partenaire dans la découverte d'une stratégie cognitive chez des enfants de 11 ans en situation d'intervention sociale. *Bulletin de Psychologie*, 40, 943-952.

- Gilly, M. (1988). Interactions entre pairs et constructions cognitives: modèles explicatifs. In A. N. Perret-Clermont & M. Nicolet (Eds.), *Interagir et connaître: Enjeux et régulations sociales dans le développement cognitif* (pp. 19-28). Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.
- Gilly, M. (1989). A propos de la théorie du conflit socio-cognitif et des mécanismes psycho-sociaux de construction cognitive: perspectives actuelles et modèles explicatifs. In N. Bednarz & C. Garnier (Eds.), *Construction des savoirs: obstacles et conflits* (pp. 162-182). Montréal: Agence d'Arc.
- Gilly, M., & Roux J. P. (1984). Efficacité comparée du travail individuel et du travail en interaction socio-cognitive dans l'appropriation et la mise en oeuvre de règles de résolution des enfants de 11-12 ans. *Cahiers de Psychologie Cognitive*, 4, 171-188.
- Groos, K. (1922). *Das Spiel. Zwei Vorträge*. Iéna.
- Haywood, H. C., Brooks, P. H., & Burns, S. (1986). Stimulating cognitive development at developmental level: A tested, non-remedial prechool curriculum for preschoolers and older retarded children. In M. Schwebel & C. A. Maher (Eds.), *Facilitating cognitive development: Principles, practices, and programs*. New York: Haworth Press.
- Haywood, H. C., & Burke, W. P. (1977). Development of individual differences in intrinsic motivation. In I. C. Uzgiris & F. Weizman (Eds.), *The structuring of experience* (pp. 235-263). New York: Plenum Press.
- Haywood, H. C., & Switzky, H. N. (1986). Intrinsic motivation and behavior effectiveness in retarded persons. In N. R. Ellis & N. Bray (Eds.), *International Review of Research in Mental Retardation*. Vol. 14. New York: Academic Press.
- Hess, R. D., & Shipman, V. C. (1967). Maternal Influencies upon early learning: The cognitive environments of urban preschool children. In R. D. Hess & M. Baer (Eds.), *Early education: current theory, research and action* (pp. 91-103). Chicago: Aldine.
- Hunt, J. McV. (1971). Toward a history of intrinsic motivation. In H. I. Day, D. E. Berlyne & D. E. Hunt (Eds.), *Intrinsic motivation: A new direction in education* (pp. 1-32). Toronto: Holt, Rinehart & Winston.
- Inhelder, B., de Caprona, B., & Corner-Wells, B. (Eds.) (1987). *Piaget Today*. Genève: Fondation Archives Jean Piaget.
- Kauffman, J. M., & Hallagan, D. P. (1979). Learning disability and hyperactivity (with comments on minimal brain dysfunction). In B. B. Lahey & A. D. Kazdin (Eds.), *Advances in clinical child psychology*. Vol. 2. New York: Plenum.
- Klahr, D., & Wallace, J. (1976). *Cognitive Development: An information-processing view*. Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kuhn, D. (1972). Mechanisms of change in the development of cognitive structures. *Child Development*, 43, 833-844.
- Kurtz, B., & Borkowski, J. H. (1985). Children's metacognition: Exploring relations among knowledge, process, and motivational variables. *Journal of Experimental Child Psychology*, 37, 355-364.
- Lakatos, I. (1979). *Proofs and Refutations the Logic of Mathematical Discovery*. Cambridge: University Press.
- Laosa, L. (1978). Maternal teaching strategies in chicano families of varied educational and socio-economic levels. *Child Development*, 49, 1129-1133.
- Lowendfeld, V., & Brittain, W. (1964). *Creative and Mental Growth*. London: The Macmillan Company.
- McCall, R., Hogarty, P. S., & Hurlburt, N. (1972). Transitions in infant sensorimotor development and the prediction of childhood IQ. *American Psychologist*, 27, 728-748.
- Moss, E. S. (1984). *Maternal teaching strategies and information-processing skills in gifted and non-gifted preschoolers*. Thèse de doctorat inédite. Université McGill, Montréal.
- Mugny, G. (1985). *Psychologie sociale et développement cognitif*. Berne: Peter Lang.
- Neisser, U. (1976). *Cognition and Reality: Principles and implications of Cognitive Psychology*. New York: Freeman.
- Novak, J. D. (Ed.) (1983). *Proceedings of The International Seminar on Misconceptions in Science and Mathematics*. Ithaca, New York: Cornell University.
- Orsini-Bouichou, F. (1982). *L'intelligence de l'enfant: Ontogénèse des invariants*. Paris: Editions du CNRS.
- Palacio-Quintin, E. (1985). Variables qui conditionnent la possibilité d'induire la capacité opératoire, *Archives de Psychologie*, 53, 485-494.
- Palacio-Quintin, E. (1987). *Apprendre les mathématiques: un jeu d'enfant*. Québec: Presses de l'Université du Québec.
- Palacio-Quintin, E. (1990). Links between functional and structural aspects of thinking. Communication présentée au 20th Anniversary Symposium of Jean Piaget Society. Philadelphia, USA.
- Palacio-Quintin, E. (sous-presses). Education cognitive au préscolaire chez les enfants des milieux socio-économiques faibles. *Psychologie scolaire*.
- Paour, J.-L. (1978). Une expérience d'induction des structures logiques chez des enfants déficients mentaux, *Cahiers de psychologie*, 21, 79-98.
- Paour, J.-L. (1985). De l'introduction des structures logiques à la modification du fonctionnement cognitif chez les retardés intellectuels. *Revue Suisse de Psychologie*, 44, 135-147.
- Paour, J.-L. (1988a). Quelques principes fondateurs de l'éducation cognitive. *Interactions didactiques*, 8, 45-52.
- Paour, J.-L. (1988b). Retard mental et aides cognitives. In J. P. Caverni, C. Bastien, P. Mendelsohn, & G. Tiberghien (Eds.), *Psychologie cognitive: Modèles et méthodes* (pp. 191-216). Grenoble: Presses Universitaires de Grenoble.

- Paris, S. G., Newman, R. S., & Mcvey, K. A. (1982). From tricks to strategies: Learning the functional significance of mnemonic actions. *Journal of Experimental Child Psychology*, 34, 490-509.
- Pascual-Leone, J. A. (1970). Mathematical model for transition in Piaget's developmental stages. *Acta Psychologica*, 32, 301-345.
- Perret-Clermont, A. N. (1979). *La construction de l'intelligence dans l'interaction sociale*. Berne: Peter Lang.
- Perret-Clermont, A. N., & Nicolet, M. (Eds.) (1988). *Interagir et connaître: enjeux et régulations sociales dans le développement cognitif*. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.
- Phinney, J. S., & Feshbach, N. D. (1980). Non-directive and intrusive teaching styles of middle and working class english mothers. *British Journal of Educational Psychology*, 50, 2-9.
- Piaget, J. (1966). *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.
- Piaget, J. (1975). *L'équilibration des structures cognitives, problème central du développement*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Read, H. (1955). *Education Through Art*. Londres: Faber and Faber.
- Rivard, G. (1989). *Style d'enseignement des mères et développement cognitif de l'enfant*. Communication présentée au Deuxième colloque international sur l'éducation familiale, Montréal, Québec.
- Scalon, G. (1988). *L'évaluation formative des apprentissages*. Québec: Presses de l'Université Laval.
- Schwebel, M., & Raph, J. (1973). *Piaget in the classroom*. New York: Basic Books.
- Winnikamen, F. (1988). Quelques réflexions sur la fonction acquisitive de l'imitation chez l'enfant. *Psychologie Française*, 33, 58-72.

Cognitive education in school

The acquaintance of the importance of cognitive tools for adaptation to our technological society that has a high degree of complexity joined to the important development of cognitive theories (from Piaget to information processing) has giving birth to an important stream of works that try to verify the influence of different forms of intervention on cognitive performance and develop a conception of cognitive education. Most works have focused on re-education methods, that means on methods intended for subjects presenting difficulties or backwardness in their cognitive functioning and being in different situations of failure.

But, we must realize the importance, for all individuals, of developing to the highest degree their cognitive functioning and consequently, of developing a conception of a cognitive education at school intended to everybody. This cognitive education must be preventive as much as remedial. In this article we describe what we think are the principles underlying that kind of cognitive education. These principles are not necessarily different from those underlying cognitive re-education but their importance and their applicability vary a lot in the two contexts.

Mots clés: Education cognitive, Milieu scolaire, Préscolaire et primaire

Reçu le: Décembre 1989

Ercilia Palacio-Quintin. GREDE, Université du Québec à Trois-Rivières, C.P. 500, Trois-Rivières, Québec, Canada, G9A 5H7.

Thème actuel de recherche:

Les variables de l'environnement familial qui influencent le développement cognitif. Les milieux socio-économico-culturels et le développement cognitif de l'enfant.

Publications les plus représentatives en Psychologie de l'Éducation:

- Palacio-Quintin, E. (1972). Le test MAE, un test de maturité pour l'arithmétique élémentaire. *L'orientation professionnelle*, 8, 226-243.
- Palacio-Quintin, E. (1985). Variables qui conditionnent la possibilité d'induire la capacité opératoire, *Archives de Psychologie*, 53, 485-494.
- Palacio-Quintin, E. (1987). *Apprendre les mathématiques: un jeu d'enfant*. Québec: Presses de l'Université du Québec.
- Palacio-Quintin, E. (sous-presse). Milieu socio-économique, environnement familial et développement cognitif de l'enfant. In S. Danserau, Terrisse & J. M. Bouchard (Eds.), *Éducation familiale et intervention précoce*. Montréal: Agences d'Arc.