

UNIVERSITE DE GENEVE
FACULTE DE PSYCHOLOGIE
ET DES SCIENCES DE L'EDUCATION

L'intervention cognitive
en éducation spéciale.
Deux programmes métacognitifs.

Fredi Büchel

Carnets des sciences de l'éducation
2007

FREDI BÜCHEL

**L'INTERVENTION COGNITIVE EN
ÉDUCATION SPÉCIALE
DEUX PROGRAMMES METACOGNITIFS**

Table des matières

I. Bases théoriques et didactiques	5
But de ce Carnet	5
Les bases théoriques des programmes d'éducation cognitive	8
L'orientation métacognitive	11
L'évaluation empirique	14
La structuration du programme	18
II. Les programmes : PEI et DELF	25
1. L'enrichissement instrumental : PEI	25
1.1 Les objectifs	27
1.2 Les bases théoriques	31
1.3 La population cible	44
1.4 Le programme	44
1.5 La formation des formateurs	53
1.6 La durée de l'intervention	54
1.7 L'évaluation du programme	54

FREDI BÜCHEL

1.8 Critique	63
1.9 Lecture de répétition et d'approfondissement	68
2. DELF	69
2.1 Les objectifs	69
2.2 Les bases théoriques	71
2.3 La population cible	82
2.4 Le programme	82
2.5 La formation des formateurs	90
2.6 La durée de l'intervention	93
2.7 L'évaluation du programme	94
2.8 Critique	101
2.9 Lecture de répétition et d'approfondissement	104
III. Bibliographie	105
Notes	121

I. BASES THEORIQUES ET DIDACTIQUES

Le but de ce Carnet

Ce Carnet représente le premier d'une série de deux¹. Ensemble, les deux carnets offrent une introduction dans l'éducation cognitive. Depuis bientôt 40 ans, l'éducation cognitive joue un rôle toujours plus important dans l'éducation spéciale. Initialement une simple application des théories néo-béhavioristes et des premières théories cognitivistes, l'éducation cognitive a vite occupé une place dominante dans l'explication des problèmes d'apprentissage et de résolution des problèmes ainsi que dans les interventions auprès des personnes en difficulté d'apprentissage scolaire et extrascolaire (Büchel, 1995a; Büchel & Pelgrims, 1993).

L'explication des problèmes d'apprentissage et de résolution de problèmes a traditionnellement été un domaine de la psychologie de l'éducation et de la psychologie développementale. Au niveau de la formation et de l'application, on a souvent parlé de la psychologie scolaire. Dorsch, Häcker & Stapf (1987, p. 592) définissent la psychologie scolaire comme l'application des connais-

FREDI BÜCHEL

sances psychologiques, principalement de la psychopédagogie et de la psychologie développementale. Dans les pays anglophones, on parle plutôt de *counseling*. Selon Corsini (2002),

A counseling psychologist is a psychologist who has received professional education and training in one or more counseling areas such as educational, vocational, (...), or rehabilitation counseling (p. 230)

Corsini ajoute également un élément important qui donne au counseling psychologist son profil spécial. Il dit :

In contrast to a clinical psychologist who usually emphasizes underlying motivation and unconscious factors, a counseling psychologist emphasizes adaptation, adjustment, and more efficient use of the individual's available resources (p. 230).

La même définition se trouve dans le APA Dictionary of Psychology (VandenBos, 2007, p. 238). L'éducation cognitive prétend donc expliquer les problèmes d'apprentissage et ensuite proposer une intervention. Dans une approche classique, les instruments de la première phase, celle du diagnostic, sont principalement l'entretien avec les parents et les enseignants, l'application des tests statiques et l'observation directe. Dans l'éducation cognitive, les tests statiques sont remplacés ou au moins complétés, par des tests dynamiques.

Si l'objectif de l'éducation cognitive n'était que le diagnostic, elle n'aurait qu'un intérêt modeste pour l'éducation spéciale. Par contre, l'objectif principal de l'éduca-

L'INTERVENTION COGNITIVE EN ÉDUCATION SPÉCIALE

tion cognitive est l'étude et le développement de programmes d'intervention pour les personnes ayant des difficultés d'apprentissage et de raisonnement. L'application de ces programmes n'est toutefois pas une chose simple. Elle demande d'excellentes connaissances théoriques et didactiques. Elle demande aussi de bonnes compétences en tant que médiateur.

Le but des deux Carnets n'est pas la présentation exhaustive des programmes d'éducation cognitive. Pour cela, il existe d'autres livres (par ex. Hamers & Overtoom, 1997 ; Klauer, 1992 ; Mandl & Friedrich, 1992 ; Moseley *et al.*, 2005 ; Nickerson, Perkins, & Smith, 1985ⁱⁱ). La rédaction des deux carnets est guidée plutôt par des principes de l'apprentissage exemplaire. A l'aide de quelques programmes exemplaires, j'aimerais discuter et illustrer certains principes de l'éducation cognitive. La plupart de ces principes ne sont pas limités à la pratique de l'éducation cognitive proprement dite mais sont applicables dans un grand nombre de situations en éducation spéciale. Dans ce premier carnet, j'introduis d'abord quelques concepts théoriques et didactiques. Ensuite, j'introduis deux programmes métacognitifs (*le Programme d'Enrichissement Instrumental* [PEI] et *le programme Découvrez vos capacités, réalisez vos possibilités, planifiez votre démarche, soyez créatifs* [DELF]) de manière assez détaillée. Le deuxième carnet (en préparation) présentera des programmes plus spécifiques et de manière plus synthétique. Cette répartition est justifiée par le fait que le PEI et le DELF sont les deux pro-

FREDI BÜCHEL

grammes les plus utilisés dans la pratique de l'Atelier d'apprentissageⁱⁱⁱ dans lequel les étudiants en éducation spéciale de l'Université de Genève effectuent leur stage de formation. Elle est également justifiée par le fait que la métacognition représente un concept théorique plus large que les principes qui guident les programmes plus spécifiques. De plus, les deux programmes sont orientés à la théorie du traitement de l'information et incluent un nombre important d'opérations cognitives.

Les bases théoriques des programmes d'éducation cognitive

Si les premiers programmes d'éducation cognitive manquaient encore de fondation théorique solide, c'est avant tout parce qu'un tel fondement se base principalement sur les théories cognitivistes. Il s'agit en premier lieu de théories du traitement d'information, plus précisément de théories de la mémoire, de la perception et de l'attention ainsi que de la théorie métacognitive. En 1970, la psychologie cognitive était en train de prendre forme, mais les modèles proposés de la mémoire (par ex. Norman, 1970) étaient encore des modèles de laboratoire, pas assez adaptés à la description de l'apprentissage de tâches complexes. Pour la plupart, elles ignoraient le rôle de la conscience et de l'autocontrôle. La théorie qui permettait enfin une meilleure gestion volontaire de la mémoire, donc la théorie de la métamémoire, n'a été proposée qu'en 1971 par Flavell. D'autre part, la psychologie de la perception et de l'attention, autre pilier important des programmes modernes de l'éducation co-

L'INTERVENTION COGNITIVE EN ÉDUCATION SPÉCIALE

gnitive, avait déjà un niveau d'explicitation suffisamment développé (par ex. Neisser, 1967), mais ces recherches étaient encore peu connues dans la psychopédagogie. Bien que dans certaines universités américaines, les deux corpus de recherches cognitives, celui de la mémoire et celui de la perception, étaient déjà accessibles aux étudiants (Lindsay & Norman, 1977/1980), les chercheurs impliqués dans le développement de programmes d'éducation cognitive n'avaient découvert la pertinence de ces recherches qu'avec un certain retard. Finalement, il ne faut pas oublier non plus que la seule approche cognitive bien développée, à savoir celle de Piaget, ne favorisait guère l'idée d'une accélération du développement cognitif - retardé ou non - par une intervention systématique. Ce n'est que récemment que des approches interventionnelles ont été proposées par les néo-piagétiens (De Ribaupierre, 1995). A mon avis, aujourd'hui encore, le cadre théorique de l'éducation cognitive n'est pas suffisamment bien élaboré. Mais entre-temps, nous avons au moins atteint un certain consensus en ce qui concerne les piliers sur lesquels une telle théorie pourrait être fondée.

On peut se demander si un bon programme d'éducation cognitive doit nécessairement se baser sur une théorie. Et si oui, sur quel type de théorie? Généralement, il me semble difficilement possible de construire un bon programme qui devrait favoriser le développement de l'apprentissage et du raisonnement sans se baser au moins sur les théories du développement cognitif, du traitement de l'information et de la métacognition^{iv}. Mais

FREDI BÜCHEL

cela ne suffit pas. On peut s'imaginer un programme parfaitement compatible avec les théories pertinentes et récentes mais qui ne produit pas d'effets d'apprentissage. D'autre part, on ne devrait pas exclure la possibilité qu'un pédagogue expérimenté développe de manière intuitive et sans la moindre fondation théorique explicite un programme qui produise des effets d'apprentissage, soit ceux que l'auteur a promis soit d'autres. Dans l'état actuel, il me semble impossible de dire qu'un programme basé rigoureusement sur des théories pertinentes produise nécessairement les effets voulus, comme il me semble aussi impossible de statuer qu'un programme sans théorie explicitée ne produise en tout cas pas les effets voulus. Nickerson *et al.* (1985), après avoir analysé de manière critique un grand nombre de programmes du raisonnement, rappellent que ...

... given the tenuous status of all theories of intellect, the question of the effectiveness of a program to teach thinking must be considered independently of the question of the soundness of the theory (if any) on which the program is based. (p.163)

Pour conclure, j'aimerais utiliser une analogie : quand je me prépare pour une randonnée dans les montagnes, je prends toujours une bonne carte topographique et une boussole avec moi. Je sais que cela seul ne garantit pas une orientation parfaite mais diminue énormément le risque de me perdre. De bonnes théories n'excluent pas le risque d'échec dans l'évaluation empirique mais elles

augmentent la chance de succès et elles rendent les résultats de l'évaluation plus prédictibles.

L'orientation métacognitive

Le concept de la métacognition a été introduit en 1971 par Flavell. La théorie de la métacognition postule, d'une part, un modèle des connaissances de l'individu par rapport à son propre fonctionnement cognitif, aux spécificités des tâches et aux stratégies (méta-connaissances), d'autre part un modèle du contrôle des activités cognitives (fonctions exécutives). En ce qui concerne l'application pédagogique de la théorie métacognitive, donc des premières tentatives d'une éducation cognitive, on peut facilement reconnaître qu'elle ne se base pas uniquement sur la théorie de la métacognition, mais également sur une tradition antérieure, c'est-à-dire le paradigme des associations mnésiques par un terme médiateur, une position théorique de transition entre le behaviorisme et le cognitivisme (Borkowski & Wanschura, 1974 ; Kendler & Vineberg, 1954). Les premiers entraînements métacognitifs ont été menés, dans un but de recherche, par Brown et Campione (par ex. Brown 1974 ; 1975) ; ces deux chercheurs ont trouvé que les interventions fondées sur le paradigme des associations mnésiques ne produisaient pas de transfert chez les personnes ayant une déficience intellectuelle et ils ont suggéré l'introduction d'éléments métacognitifs.

L'éducation cognitive ne devrait pas être séparée de son fondement métacognitif. La réflexion métacognitive se justifie par la possibilité d'acquérir des stratégies qui

FREDI BÜCHEL

seront applicables dans un grand nombre de situations nouvelles. Mais cette réutilisation d'une stratégie découverte ou enseignée demande une certaine décontextualisation, donc une séparation des aspects épisodiques de la procédure générale. Cette distinction entre contenu et procédure, ou entre les aspects déclaratifs et procéduraux d'une résolution de problème, exige un acte de décentration de la part de l'apprenant. Celui-ci résout non seulement un problème, il observe aussi son propre processus de résolution. C'est la réflexion sur son propre fonctionnement cognitif et conatif par rapport à un problème cognitif qui assure le transfert des stratégies. Les recherches ont clairement démontré que, chez les personnes ayant des difficultés d'apprentissage ou une déficience intellectuelle, seuls les programmes qui incluent une réflexion métacognitive explicite et guidée produisent un transfert des stratégies (Belmont, Butterfield & Ferretti, 1982).

La figure 1 illustre les relations fonctionnelles entre les métaconnaissances, les fonctions exécutives et les processus cognitifs. Ce qui nous intéresse dans l'apprentissage, c'est le bon fonctionnement des processus cognitifs. Ces processus sont guidés et coordonnés par les fonctions exécutives.

Mais cela n'est pas possible sans de bonnes connaissances de soi-même, de la spécificité du problème et d'un certain nombre de stratégies. Les stratégies sont les outils qui relient la spécificité de l'apprenant à la spécificité du problème.

Figure 1 : Les relations entre métaconnaissances, fonctions exécutives et processus cognitifs

Niveau de la métacognition

Les métaconnaissances :

connaissances par rapport au sujet à apprendre
connaissances par rapport à soi-même
connaissances par rapport aux stratégies

alimentent



les fonctions exécutives :

anticipation
planification
contrôle continu et final

guident et coordonnent



Niveau des cognitions

les processus cognitifs :

processus de décodage
processus d'auto-répétition
processus de comparaison et de classification
processus d'intégration dans la structure des connaissances
processus de rappel

Seulement si je connais les spécificités de la tâche,
mes côtés forts et faibles et un certain nombre de straté-

FREDI BÜCHEL

gies, je peux définir des objectifs d'apprentissage, anticiper les difficultés et les possibles résultats, engager et coordonner les processus cognitifs ainsi que contrôler ma démarche et le résultat final.

L'évaluation empirique

D'un point de vue méthodologique, on peut distinguer, dans la littérature sur l'éducation cognitive, des programmes qui ont été créés exclusivement pour des buts de recherche. Leurs auteurs n'ont jamais eu l'ambition de proposer un programme didactique destiné à une large distribution. Il s'agit plutôt de tester des hypothèses concernant l'étiologie des déficiences intellectuelles, d'une part, et le développement cognitif d'autre part. La plupart des premiers programmes décrits par Brown, Campione et collaborateurs tombent dans cette catégorie (résumé dans Brown, Bransford, Ferrara, & Campione, 1983 ; Campione, Brown & Ferrara, 1982).

Par rapport à l'étiologie du retard mental léger et des difficultés d'apprentissage, on trouve deux positions fortes dans la littérature : d'une part, il y a les chercheurs qui postulent que le fonctionnement cognitif limité des personnes concernées est dû à un retard du développement (position *développementale*), d'autre part il y a ceux qui l'expliquent plutôt par un nombre de déficiences structurales aboutissant à des différences qualitatives au niveau du fonctionnement cognitif entre les personnes sans et avec déficience intellectuelle (position *déficitaire* ou *différence*). Les deux positions ont présenté des arguments théoriques et idéologiques valables.

L'INTERVENTION COGNITIVE EN ÉDUCATION SPÉCIALE

Les chercheurs guidés par des théories du type « différence » essaient d'identifier aussi précisément que possible un processus déficitaire et de décrire les conditions optimales produisant son déclenchement et son maintien. Une telle description minutieuse devrait permettre de proposer des stratégies qui facilitent le déclenchement du processus et qui soutiennent son maintien. Dans le but d'avancer dans la construction de théories du fonctionnement cognitif, Belmont & Butterfield (1977) ont proposé une exploitation plus systématique des différences entre personnes handicapées et valides par une méthodologie qu'ils appellent *instructional approach*^v. Suivant cette approche, le chercheur détermine, dans un premier temps, les différences ponctuelles de performances cognitives entre des personnes handicapées et un groupe de personnes valides. Ensuite, il formule des hypothèses attribuant ces différences à un processus déficient. Dans un deuxième temps, il applique un programme d'intervention qui devrait réactiver ou compenser le processus postulé comme déficient. Une réduction des différences dans les performances après l'intervention est interprétée comme un élément corroborant l'hypothèse.

Une autre manière d'expliquer les performances pauvres et non-stratégiques a été proposée par Flavell (1970). Il a introduit la distinction entre déficit de production et déficit de médiation. Flavell avait observé que les enfants d'un âge de développement bas sont capable d'apprendre des stratégies mais ils ne savent pas les utiliser spontanément tandis qu'avec l'aide d'un médiateur, ils

FREDI BÜCHEL

les appliquent. Il s'agit d'un déficit de production. Par contre, certaines personnes ayant une déficience intellectuelle n'utilisent même pas les stratégies acquises lorsqu'elles ont une aide. On parle d'un déficit de médiation. L'hypothèse d'une déficience et l'hypothèse d'un retard développemental ont été étudiées par l'application des programmes métacognitifs. Il est évident que ces programmes n'ont pas été soumis à de larges études d'évaluation de leur efficacité. Brown (1974) a néanmoins attiré notre attention sur un problème logique : si après l'application du training, l'enfant n'utilise toujours pas la stratégie apprise ou si le processus sous étude reste toujours déficitaire, la conclusion du chercheur reste néanmoins incertaine parce qu'il ne sait pas si son training était suffisamment bien adapté au problème de l'enfant.

En ce qui concerne les programmes d'éducation cognitive destinés à une large distribution, il est incontestable que des évaluations empiriques scientifiques et régulières sont indispensables. Elles ne peuvent pas être remplacées par des évaluations informelles.

It is important to realize that when programs are implemented at a school (or grade) level, informal evaluations are never substitutes for formal evaluations, and indeed, that there is no substitute for a formal evaluation. (Sternberg, 1987, p. 256)

Il est généralement accepté que l'évaluation porte au moins sur l'apprentissage trivial, c'est-à-dire l'apprentissage des tâches incluses dans l'entraînement et sur le transfert. Une distinction est faite entre le transfert pro-

che et le transfert éloigné (Borkowski & Cavanaugh, 1979 ; Büchel & Borkowski, 1983). Le transfert est appelé proche si l'un ou plusieurs paramètres de la tâche, par exemple la forme ou la couleur changent, alors que les stratégies restent les mêmes. Si les stratégies doivent être adaptées, on parle de transfert éloigné. Certains auteurs appliquent également ce terme à des situations où la tâche doit être transférée d'un mode à un autre, par exemple d'une présentation figurale à une présentation verbale (Klauer, 1987a et b). Pour des programmes pédagogiques pratiques destinés à des écoliers, surtout à des élèves handicapés, il faut élargir le concept de transfert éloigné à des situations extra-scolaires. Dans un plan d'évaluation, nous trouvons donc les variables dépendantes suivantes : l'apprentissage trivial, le transfert proche, le transfert éloigné. Klauer (par ex., 1998) a proposé une nouvelle méthode d'évaluation du transfert éloigné. Il argumente que si un training prétend augmenter la capacité des élèves de profiter d'un enseignement, ils devraient bénéficier d'une leçon dans une matière complètement différente de celle utilisée dans le training et donnée par n'importe quel enseignant (celui-ci devrait toutefois pratiquer un style d'enseignement métacognitif). Nous avons appliqué cette idée dans une recherche d'évaluation avec des élèves de la formation professionnelle (Büchel, Grassi, Scharnhorst & Ghilardi, 2002).

Il ne suffit cependant pas de montrer que le groupe expérimental a réalisé des gains plus importants que le groupe contrôle dans les variables mentionnées. Le cher-

FREDI BÜCHEL

cheur devrait aussi montrer que ces gains sont en lien avec des changements du style métacognitif. On ne peut pas exclure que des participants gagnent en termes de QI ou d'autres variables de performance mais que ces gains ne soient pas le résultat d'un nouveau comportement métacognitif. Ils ne représenteraient, par exemple, qu'un effet de plus grande familiarisation avec les tâches du test ou avec des situations expérimentales en général (Flammer & Schmid, 1995). Cela veut dire que le chercheur devrait trouver aussi des améliorations du comportement métacognitif et des corrélations positives entre performance et métacognition.

La structuration du programme

Comme tout enseignement scolaire, une leçon métacognitive – individuelle ou en groupe – doit être préparée. Plus une leçon est structurée, plus le médiateur peut se concentrer sur les besoins de chaque élève. Une première question concerne le niveau d'intégration de la leçon métacognitive dans l'ensemble de l'enseignement. Selon Sternberg «the never-ending story of the thinking-skills business seems to be whether thinking skills should be separated from or infused into existing curricula» (1987, p. 254). Sternberg résume quelques arguments pour et contre chaque solution. Les leçons séparées des autres matières présentent les avantages suivants:

- Elles risquent moins d'être dominées par le contenu. Dans des programmes de mathématiques, par exem-

L'INTERVENTION COGNITIVE EN ÉDUCATION SPÉCIALE

ple, on observe souvent que l'élève est tellement absorbé par les problèmes arithmétiques qu'il oublie de chercher une bonne stratégie. De plus, quand il a trouvé le résultat, il est difficile de le motiver encore pour une réflexion métacognitive.

- Il est plus simple de se concentrer sur chaque stratégie et de reconnaître la nature et la spécificité de la stratégie. La stratégie est moins liée à un contenu unique.
- L'évaluation de la stratégie est plus simple parce qu'elle est moins confondue avec le contenu et avec d'autres stratégies.

Pour les leçons intégrées, Sternberg avance les avantages suivants :

- L'enseignement métacognitif prend moins de temps. Souvent il est difficile voire impossible de restructurer l'horaire de manière à ce qu'on puisse complètement remplacer des leçons de matières par des leçons métacognitives. C'est avant tout vrai dans les systèmes de formation duale (par ex. dans la formation professionnelle) où l'élève ne se trouve qu'un à trois jours à l'école.
- Certains auteurs insistent pour que les stratégies enseignées dans des leçons intégrées risquent moins de se transformer en des connaissances inertes sans être reliées à des contenus. Cet argument est néanmoins contesté par d'autres auteurs qui ont observé que les

FREDI BÜCHEL

stratégies acquises en lien avec un contenu scolaire restent *collées* à ce contenu. Dans ce cas, on aurait résolu le problème de contextualisation mais on serait confronté au problème de décontextualisation. Chaque transfert de stratégie doit inévitablement passer par une phase de décontextualisation.

- Dans une leçon intégrée, l'élève voit plus directement l'utilité de la stratégie. Les stratégies décontextualisées nécessitent un certain temps de contextualisation. Pendant cette période, l'élève a l'impression de perdre du temps. C'est avant tout vrai pour les stratégies cognitives.

L'acquisition d'une stratégie cognitive passe – indépendamment du modèle didactique choisi – par les trois phases suivantes :

- Dans une première phase de désautomatisation des anciennes stratégies, l'élève se rend compte de sa manière d'apprendre et de résoudre des problèmes. Il s'agit de la phase la plus métacognitive du training. Le médiateur doit tout faire pour confronter l'élève avec ses habitudes et convictions (qui autrement restent inconscientes et entrent en interférence avec les nouvelles stratégies).
- Dans une deuxième phase d'apprentissage, l'élève
 - o se rend compte de l'utilité de certaines stratégies qu'il connaît déjà mais qu'il n'utilise pas régulièrement ;

L'INTERVENTION COGNITIVE EN ÉDUCATION SPÉCIALE

- corrige d'anciennes stratégies pour les rendre plus efficaces ;
 - apprend de nouvelles stratégies.
- La phase d'apprentissage doit être suivie par une phase d'exercice. Les stratégies corrigées et les nouvelles stratégies doivent être automatisées. Seules des stratégies cognitives automatisées rendent l'apprentissage des matières plus efficace et plus rapide. Si l'élève doit consciemment appliquer une stratégie cognitive non automatisée, il se trouve dans une situation de double tâche : d'une part, il a besoin d'attention pour l'application des opérations, d'autre part il en a besoin pour chercher et appliquer la bonne stratégie. Certains élèves surchargent la mémoire de travail par cette répartition de l'attention.

Indépendamment du fait qu'on prépare une leçon métacognitive séparée ou une leçon intégrée, elle doit avoir une structure interne qui respecte certains principes didactiques :

- *Le principe de la découverte.* Tous les enfants – aussi les enfants ayant un handicap intellectuel – ont acquis au cours de leur vie un grand nombre de stratégies (Siegler, 2000). Il n'est donc pas nécessaire de les leur enseigner, il suffit de les aider à les rendre plus efficaces et - avant tout – il faut créer des situations où les enfants se rendent compte de la richesse des stratégies déjà acquises et de leur utilité. Une

FREDI BÜCHEL

stratégie découverte et discutée a de meilleures chances d'être transférée qu'une stratégie enseignée.

- *Le principe de la signification* (Feuerstein, Rand, Hoffman & Miller, 1980). Le médiateur prend quelques minutes pour annoncer les objectifs de la leçon et il demande aux élèves s'ils sont prêts à partager ces objectifs.
- *Le principe de l'alternance entre enseignement frontal, travail en groupe et discussion en plénum*. Dans une leçon intégrée, l'enseignement frontal risque souvent de dominer ce qui est généralement défavorable pour la motivation. Dans une leçon séparée, l'enseignement frontal ne joue qu'un rôle minime. Le médiateur crée une situation qui permet aux élèves de découvrir les stratégies par eux-mêmes, soit individuellement soit en groupe. Ensuite, dans la phase de plénum, le médiateur fait en sorte que l'essentiel de la discussion soit consacré aux stratégies et non aux solutions.

A part ces trois principes de base, on peut mentionner encore quelques principes utiles.

- Motiver le groupe à produire des traces de la discussion. On peut donner à chaque groupe un transparent et quelques feutres ou une feuille de *flop chart*. La présentation de la discussion sur papier oblige le groupe à définir des priorités, à l'approfondir et à la structurer. J'ai observé que la plupart des groupes dé-

L'INTERVENTION COGNITIVE EN ÉDUCATION SPÉCIALE

lèguent la rédaction du transparent à une seule personne. Le médiateur devrait motiver le groupe pour qu'il trouve une méthode permettant à tous les membres du groupe de contribuer à la production écrite (pour cette raison, les *flop charts* sont plus favorables que les transparents).

- Limiter le temps de discussion. Une bonne discussion de groupe ne dure pas plus de 10 minutes si la discussion dans le plénum est orale et pas plus de 25 minutes si la discussion dans le plénum se base sur des posters.
- Limiter la taille du groupe. Si possible, le nombre ne devait pas dépasser cinq. Néanmoins, si la classe est nombreuse et le temps total de la leçon est limité, il n'est pas toujours possible de former des groupes idéaux. Il existe une formule simple pour calculer le nombre de personnes par groupe : on se demande combien de temps on a à disposition pour les présentations des travaux au plénum. Si les groupes ont produit un poster, il faut compter 5 – 10 minutes de présentation par groupe. Il faut absolument éviter que les derniers groupes n'aient plus assez de temps pour leur présentation. Cela est frustrant et diminue la motivation de faire un tel groupe dans le futur. Si dans une leçon de 50 minutes, on a utilisé les 10 premières pour l'introduction, il reste 40 minutes. Si l'on admet 20 minutes pour le travail en groupe, il nous reste encore 20 minutes pour les présentations. Si je veux

FREDI BÜCHEL

donner 7 minutes à chaque groupe, je ne peux pas former plus de trois groupes.

Bien définir le devoir du groupe. Même si vous travaillez avec des adultes, il ne suffit pas de proposer simplement la discussion d'un thème. Le groupe perdra la moitié du temps pour définir lui-même ce qu'il veut discuter. Une bonne méthode est de donner par écrit une à deux questions bien définies. Si la question est ouverte, annoncez le nombre de réponses que vous attendez. Par exemple, si vous demandez de discuter dans quelles situations ou tâches une stratégie peut être appliquée, demandez au groupe de se limiter aux 3 à 4 situations les plus importantes.

II. LES PROGRAMMES : PEI ET DELF

1. L'ENRICHISSEMENT INSTRUMENTAL : PEI

Le programme d'**Enrichissement Instrumental (PEI)** proposé par Feuerstein et collaborateurs (Feuerstein, 1990 ; Feuerstein *et al*, 1980 ; Feuerstein, Rand & Rynders, 1988 ; Feuerstein, Rand & Sasson, 1993) tient une place dominante dans l'éducation cognitive. Il s'agit d'une sorte de programme paradigmatique et la plupart des auteurs d'autres programmes le mentionnent. Le PEI et le CoRT^{vi} - **Cognitive Research Trust** – (De Bono, 1976) représentent les deux programmes les plus diffusés et les plus traduits. Toutefois, le quantitatif n'est pas un argument fort dans ce domaine. Mais on peut ajouter que le PEI est aussi le programme le plus discuté dans la littérature. De plus, il a été – au contraire du CoRT – soumis à un grand nombre d'évaluations scientifiques.

Ce qui me semble spécialement intéressant dans l'approche de Feuerstein c'est l'équilibre entre l'approche théorique et l'investissement pratique. Trop nombreux sont, dans le domaine de l'éducation spéciale, les belles théories ne permettant pas la moindre intervention prati-

FREDI BÜCHEL

que, d'une part, et les matériaux didactiques et procédures thérapeutiques ne se basant sur aucune théorie consistante, d'autre part.

Feuerstein a apporté à l'éducation cognitive la théorie de l'expérience d'apprentissage médiatisée (EAM), le PEI et le bilan du potentiel d'apprentissage (LPAD). Dans ce carnet, je ne présente que l'EAM et le PEI. Malgré mon engagement personnel dans l'enseignement et l'évaluation du PEI, j'essaie toutefois de garder une certaine distance et une attitude critique. Une grande part de la littérature concernant des méthodes d'intervention pédagogiques et thérapeutiques se perd, à mon avis, soit dans une attitude d'identification totale soit dans une critique dépassant les exigences théoriques et méthodologiques raisonnables. J'aimerais souligner que beaucoup des remarques critiques, bien que se référant dans ce chapitre aux travaux de Feuerstein, sont aussi valables pour d'autres programmes.

J'apprécie l'œuvre de Feuerstein en tant que pont entre science et pratique éducative et j'espère que cette approche n'abandonne pas ses ambitions scientifiques. D'autre part, je suis convaincu que la motivation ainsi que le point de départ de toute éducation ne se trouvent pas dans un savoir scientifique mais plutôt dans la conviction préscientifique que l'être humain ne peut se réaliser que dans le cadre d'une culture ayant la volonté et la faculté de transmettre et d'augmenter les biens culturels par l'éducation.

1.1 Les objectifs

Le PEI comprend 14 « instruments » qui constituent un ensemble structuré. Pour rendre plus claire la structure de cette approche, nous définissons les objectifs à différents niveaux. Au niveau de l'ensemble des 14 instruments, nous parlons de l'*objectif de base* et des *objectifs communs*. Au niveau de chaque instrument, nous distinguons entre *objectifs généraux* et *objectifs particuliers*.

Objectif de base

L'objectif de base est décrit comme suit par Feuerstein :

Rendre l'individu culturellement déprivé plus modifiable lorsqu'il se trouve directement exposé aux sources de stimuli ou qu'il est confronté aux expériences scolaires et à celles de la vie quotidienne (HWCRI, n.d., p. 1 ; traduit par F.B).

Le concept central dans la théorie et la pratique de Feuerstein est la capacité de se modifier. Si un individu est modifiable, il est ouvert aux informations qu'on peut retirer de chaque interaction avec le monde inanimé, les oeuvres culturelles et les autres personnes.

Les six objectifs communs

L'objectif de base est formulé assez généralement. Il nous aide à ne pas perdre de vue les grandes lignes de nos efforts. Il n'est, par contre, pas suffisamment concrétisé pour qu'il puisse nous fournir des critères de décision

FREDI BÜCHEL

dans des situations de diagnostic ou d'intervention. Cette concrétisation se trouve dans les objectifs communs. Ces objectifs sont poursuivis dans tous les instruments. Feuerstein *et al.* (1980, p. 115-118) les appellent *sub-goals* et en décrivent six :

Le premier objectif commun est la *correction des fonctions cognitives*. C'est un but assez individualisé parce que chaque personne présente une autre combinaison de fonctions déficientes. Généralement, la description des fonctions déficientes d'un individu est établie à l'aide de la batterie des tests d'apprentissage LPAD (Learning Potential Assessment Device) (Feuerstein, Rand, & Hoffman, 1979a) dont l'application précède l'intervention PEI.

Le deuxième objectif commun est *l'acquisition des concepts de base* et le vocabulaire qui représente ces concepts. Les concepts de base se composent des connaissances déclaratives simples et des connaissances procédurales simples (opérations, stratégies cognitives et métacognitives). Certains concepts sont utilisés et exercés dans tous les instruments, d'autres ne se trouvent que dans l'un ou l'autre d'entre eux.

Le troisième objectif commun est le développement d'une *motivation intrinsèque* d'apprendre par la formation d'habitudes. C'est un objectif à long terme de grande importance. Feuerstein part de l'observation selon laquelle la plus grande part de l'enseignement que les enfants reçoivent à l'école ne trouve pas de suite au dehors de celle-ci. Les nouveaux concepts appris dans la leçon

L'INTERVENTION COGNITIVE EN ÉDUCATION SPÉCIALE

nécessitent beaucoup de renforcement^{vii}. Ce renforcement est donné par les éducateurs ou enseignants qui se rendent compte du travail que chaque activité intellectuelle signifie pour l'enfant handicapé.

Cependant, le même renforcement est rarement donné par l'environnement extra-scolaire. Là, les performances des enfants handicapés sont considérées comme modestes et dépourvues de signification extraordinaire. C'est entre autres ce manque de renforcement qui est responsable de la perte de tant de choses que l'enfant handicapé a apprises à l'école. Cette perte peut être diminuée si les activités intellectuelles sont exercées et variées à l'école jusqu'à ce qu'elles deviennent des habitudes. Ces habitudes n'ont plus besoin des renforcements réguliers de l'extérieur pour persister parce qu'elles sont de nature auto-renforçante. L'activité se renforce elle-même par le sentiment de compétence qu'elle évoque.

Le quatrième objectif commun est l'activation de la *pensée réflexive*. Feuerstein parle d'*insight*. Par la solution d'un problème et par chaque autre expérience scolaire ou extra-scolaire, nous apprenons non seulement à mieux connaître le monde extérieur, mais nous augmentons aussi notre connaissance de nous-mêmes. Il s'agit de processus métacognitifs. La métacognition se réfère au fait que l'interaction avec le monde extérieur n'est couronnée de succès que si nous avons certaines connaissances des deux parties de cette interaction, donc du monde extérieur et de nous-mêmes. Pour choisir la meilleure stratégie, il nous faut non seulement connaître les

FREDI BÜCHEL

caractéristiques de la tâche, mais aussi nos propres côtés forts et faibles. Par *insight*, Feuerstein décrit ces connaissances de soi-même, mais aussi d'autres processus de compréhension qui sont souvent initiés par la question *pourquoi?*

Le cinquième objectif est la *découverte de la satisfaction qui peut être trouvée dans des activités intellectuelles*. Les personnes avec un handicap mental, mais aussi d'autres personnes de formation scolaire modeste ne valorisent souvent que des activités renforcées matériellement. Elles n'ont pas l'habitude de s'engager dans des activités dont le but est le pur plaisir de les accomplir. Ces activités n'apportent ni un produit nécessairement utilisable ni les applaudissements du grand public. Néanmoins, elles sont nécessaires et susceptibles de nous procurer beaucoup de plaisir. Sur le plan physique, ce sont des exercices physiques qui nous maintiennent en bonne forme et sur le plan cognitif, ce sont des exercices cognitifs qui sauvegardent et augmentent notre fluidité intellectuelle.

Le sixième objectif est la *modification de l'image de soi*. L'individu culturellement déprivé se considère comme un être qui reçoit des informations par l'entremise des autres et qui reproduit parfois des informations, mais qui ne se croit pas capable de générer lui-même des connaissances nouvelles. Il pense qu'il vaut mieux consulter les autres au lieu de réfléchir soi-même. Il est évident qu'une telle attitude constitue une barrière solide

à toute tentative d'augmenter la capacité d'apprendre et de penser.

1.2 Les bases théoriques

La théorie de la transmission culturelle

La pratique du PEI est fondée sur une théorie étiologique selon laquelle les difficultés d'apprentissage ne seraient pas de nature irréversible, mais pourraient être surmontées au moyen d'une intervention adéquate et conséquente. Les difficultés d'apprentissage ne résulteraient pas directement de facteurs biologiques, mais seraient la conséquence de la transmission culturelle, elle-même facilitée ou entravée par des facteurs biologiques, socio-économiques ou autres. En bref, la capacité d'apprentissage ne serait pas une caractéristique biologique de la personnalité, mais le résultat d'une interaction entre des facteurs plus ou moins fixes et la médiation culturelle. Feuerstein *et al.* (1980, pp. 17-19) distinguent entre des déterminants étiologiques distaux et proximaux du développement cognitif. Les différents facteurs défavorables possibles au niveau distal n'influencent le développement cognitif qu'en interaction avec l'expérience d'apprentissage médiatisée (EAM) qui constitue le niveau proximal dans le modèle étiologique. Si l'EAM est suffisante, le modèle prédit un développement cognitif adéquat même s'il existe des facteurs distaux défavorables.

Feuerstein évite de définir le niveau de modifiabilité des différents types d'enfants ayant une déficience intel-

FREDI BÜCHEL

lectuelle. Il insiste plutôt sur le fait que chaque enfant, indépendamment du type ou niveau de sa déficience, est modifiable. En ce qui concerne l'évaluation de la capacité d'apprentissage par les tests LPAD (Feuerstein *et al.*, 1979a), les auteurs n'acceptent aucune restriction ; ils sont toutefois plus réservés au sujet de l'intervention à l'aide du PEI. On ressent une certaine relativité et différenciation en lisant :

The theory of structural cognitive modifiability says that people can become modified irrespective of what has determined their condition. I do not claim that all individuals can be treated in the same way. You cannot take a Down's Syndrome child and treat him as you would a child whose deficiency is caused by environmental conditions (Feuerstein, 1985, p. 33).

Il est clair que la théorie étiologique n'est pas sans composants idéologiques. La discussion concernant la contribution des influences héréditaires et des influences environnementales du développement intellectuel a montré qu'il n'est empiriquement pas possible de déterminer la part respective des influences des deux sources possibles (par ex. Darrough & Blank., 1983). Il est d'autant plus indispensable que soient clairement exposées les bases idéologiques qui soutiennent une théorie étiologique. Feuerstein (1970 ; Feuerstein & Hoffman, 1995) distingue entre une approche passive-acceptante et une approche active-modifiante. Dans la première approche, l'homme doit accepter le monde tel qu'il est sans avoir ni le devoir ni le droit de le modifier. L'approche active-

modifiante contraste avec cette première idéologie. Dans cette approche, l'homme accepte aussi le monde tel qu'il lui est offert mais il estime que ce monde n'est pas *le meilleur des mondes* mais plutôt une ébauche à compléter, un devoir permanent pour chacun. Les deux approches ont un fondement à la fois religieux et rationnel qui se retrouve dans différentes communautés culturelles.

Les deux approches se manifestent dans la théorie et la pratique diagnostique de l'intelligence. L'organisme est-il conçu comme un système ouvert et autorégulé ou comme un système verrouillé et déterminé par un plan inconnu et irrévocable? Si nous considérons la deuxième supposition, il sera logique de concevoir l'intelligence comme une caractéristique inchangeable. Si, par contre, nous acceptons la première hypothèse, nous pouvons considérer l'intelligence comme un système qui peut être activé et amélioré par une intervention pédagogique.

L'utilisation des termes *médiation* et *transmission culturelle* n'est pas fortuite. L'EAM constitue un cadre théorique qui postule que la structure cognitive est le résultat d'une part de l'exploration individuelle du monde et d'autre part des interactions de l'individu avec son environnement culturel (langue, traditions, religions, lois, techniques, ...) et avec les autres personnes (parents, frères et soeurs, enseignants, ...). Selon Kozulin (1998), L'EAM crée les conditions nécessaires à l'acquisition des *outils psychologiques* indispensables pour le raisonnement abstrait (*higher order thinking*). Il distingue entre *direct learning* et *mediated learning*.

FREDI BÜCHEL

Si, dans l'œuvre de Feuerstein, l'homme est conçu comme un système ouvert, c'est en accord avec une anthropologie philosophique qui situe l'homme dans une chaîne évolutive. Selon cette théorie, l'homme a perdu dans le courant de l'évolution beaucoup de réflexes qui ont contribué à assurer sa survie. Cette perte a été compensée par un développement des fonctions du cortex. Ces nouvelles fonctions lui ont permis de plus en plus de simuler des activités au niveau des représentations mentales avant de les exécuter. Ce déplacement des fonctions responsables de la survie, du système des réflexes au système intellectuel, a créé la nécessité d'ouvrir tout le système. Plus le système s'est ouvert, plus il lui a fallu développer une grande capacité d'apprentissage afin d'adapter ses réactions aux différents environnements. Cette transformation d'un système réglé par des réactions conditionnées vers un système ouvert a apporté à l'homme un énorme élargissement de ses possibilités. Il a gagné la faculté de survivre dans presque n'importe quel environnement. L'homme, au fil des générations, a, par son action, transformé ses environnements naturels en environnements artificiels incluant des systèmes de règles, des systèmes de savoirs et de connaissances - ce que nous appelons culture. Un individu appartenant à une communauté culturelle ne peut découvrir tous ces systèmes au cours de son développement ; la plupart des règles, des concepts, des relations entre les divers concepts, et des opérations permettant de manipuler les données ne sont pas découvertes individuellement mais

sont transmises d'une génération à l'autre. C'est ce que Feuerstein appelle la transmission culturelle.

Parmi tous ces systèmes de règles et de connaissances, un système a retenu notre attention : celui des stratégies utilisées pour les apprentissages et la résolution des problèmes. Il constitue, en effet, un système intermédiaire indispensable pour accéder à toutes les autres connaissances. Si ces stratégies n'ont pas été transmises ou l'ont été de manière incomplète, la jeune personne va manquer d'outils nécessaires à la découverte d'autres connaissances, scolaires et extra-scolaires, et devenir un individu culturellement déprivé.

L'appréciation des tests d'intelligence

Les tests d'intelligence sont souvent utilisés à des fins de sélection, de prédiction ou même d'évaluation de la maturité scolaire. Cette pratique se justifie si l'on admet que le quotient intellectuel (QI) est une mesure stable et prédictive pour les futures performances cognitives. L'intelligence est considérée dans cette approche comme un trait de la personnalité déterminant les limites du développement cognitif. A l'opposé, les partisans d'une approche active-modifiante considèrent que l'intelligence n'est pas un trait fixe de la personnalité et que le QI mesuré par des tests ne peut être qu'un indice de l'accumulation individuelle des connaissances et des compétences de solution de problèmes. Mais ces apprentissages dépendent non seulement des caractéristiques de la personnalité mais aussi de la médiation culturelle dont un individu a pu bénéficier. Il existe beaucoup d'études empiri-

FREDI BÜCHEL

ques qui montrent que le QI des individus et des groupes change au cours d'une intervention. Par exemple, des adolescents dans la formation professionnelle ont augmenté leur QI (mesuré par un test très fidèle) d'une manière significative lors d'un training de 8x2 heures au cours duquel ils ont appris à utiliser des stratégies d'apprentissage, à faire des réflexions métacognitives et à attribuer les résultats à leur propre investissement (Büchel, 1983).

Dans la même série d'études, nous avons trouvé des corrélations hautement significatives entre la qualité des stratégies d'apprentissage utilisées et la compréhension et la mémorisation de textes tirés de livres scolaires. Par contre, nous n'avons trouvé aucune corrélation significative entre QI et compréhension/mémorisation (Büchel, 1984). Nos résultats et ceux d'autres chercheurs laissent supposer que - au moins dans les classes scolaires ou dans d'autres groupes plus ou moins homogènes - le QI a beaucoup moins d'importance dans la prédiction du succès scolaire que les stratégies d'apprentissage. Et ces stratégies peuvent être apprises. Cela veut dire qu'il est préférable de s'intéresser à la capacité d'apprentissage qu'au QI si l'on doit faire une prédiction du futur succès scolaire.

La préparation des parents

Le pédiatre ou autre spécialiste qui se situe dans une approche passive-acceptante se sent obligé d'expliquer aux parents d'un bébé ayant un handicap intellectuel qu'il leur faut accepter la situation parce qu'on ne peut pas la

changer. Dans cette optique, il leur exposera qu'il est important de fournir à leur enfant un environnement aussi adapté que possible à son handicap et que le plus important est que l'enfant se sente accepté malgré tout par ses parents. Il va aussi les déléguer vers un service d'éducation spéciale pour jeunes enfants. Ces conseils du spécialiste sont corrects et nécessaires mais, en même temps, ils privent en fait les parents de leurs réactions spontanées à savoir : stimuler le développement de l'enfant le mieux possible. Souvent, les parents n'osent pas s'engager dans un programme de stimulation précoce parce qu'ils ont peur de provoquer chez le bébé une situation de surcharge. Il est sans doute important que pédiatres et autres spécialistes expliquent aux parents que leur enfant n'est pas comme les autres. Il est aussi utile de leur faire comprendre que, pour le bébé handicapé, l'acceptation par les parents et l'amour parental sont très importants, sans doute le pré-requis de toute autre approche. Mais il faut en même temps tout faire pour garder chez les parents un certain optimisme. Nous tous, en général n'agissons que si nous croyons que notre action influencera la situation. La recherche de l'attribution causale nous en a fourni l'évidence empirique (Heckhausen, 1987 ; Kurtz & Weinert, 1989). Lorsque les parents sont convaincus que le handicap de leur enfant est immuable, ils renoncent non seulement à des interventions supplémentaires - qui selon leur opinion ne feraient qu'entraver le petit bonheur de l'enfant - mais ils diminuent aussi les interactions qu'ils auraient avec un enfant non handicapé.

FREDI BÜCHEL

Imaginons combien de fois les parents sourient sur le berceau de leur bébé, espérant recevoir une réponse, combien de fois ils démontrent des gestes et des petits mots attendant que leur enfant les imite. La recherche sur l'hospitalisme nous a appris, cruelle réalité, que des enfants privés de cette interaction, souffrent de déficits émotionnels et cognitifs. Et c'est exactement la situation que nous créons si nous prenons aux parents tous leurs espoirs et - peut-être -

leurs illusions. Pour des enfants à haut risque, Klein et ses collaborateurs (Klein, 1991 ; Klein & Feuerstein, 1984) ont démontré le rôle important de la médiation parentale dans les premières années du développement.

Les fonctions cognitives déficientes

La structure cognitive

Une définition précise du concept de la structure cognitive ne se trouve pas dans les écrits de Feuerstein. Nous pouvons le comprendre comme synonyme du terme « structure des connaissances ». Toutefois, dans les manuels (par ex. Feuerstein *et al.*, 1980 ; Feuerstein & Hoffman, 1980), les éléments qui doivent être transmis à l'enfant dans le cours de l'entraînement sont décrits assez précisément. Dans la structure des connaissances, on peut distinguer entre les connaissances simples, les connaissances complexes et les cognitions de la motivation. Les connaissances simples peuvent être divisées en connaissances déclaratives et connaissances procédurales. Parmi les dernières, certains auteurs distinguent les

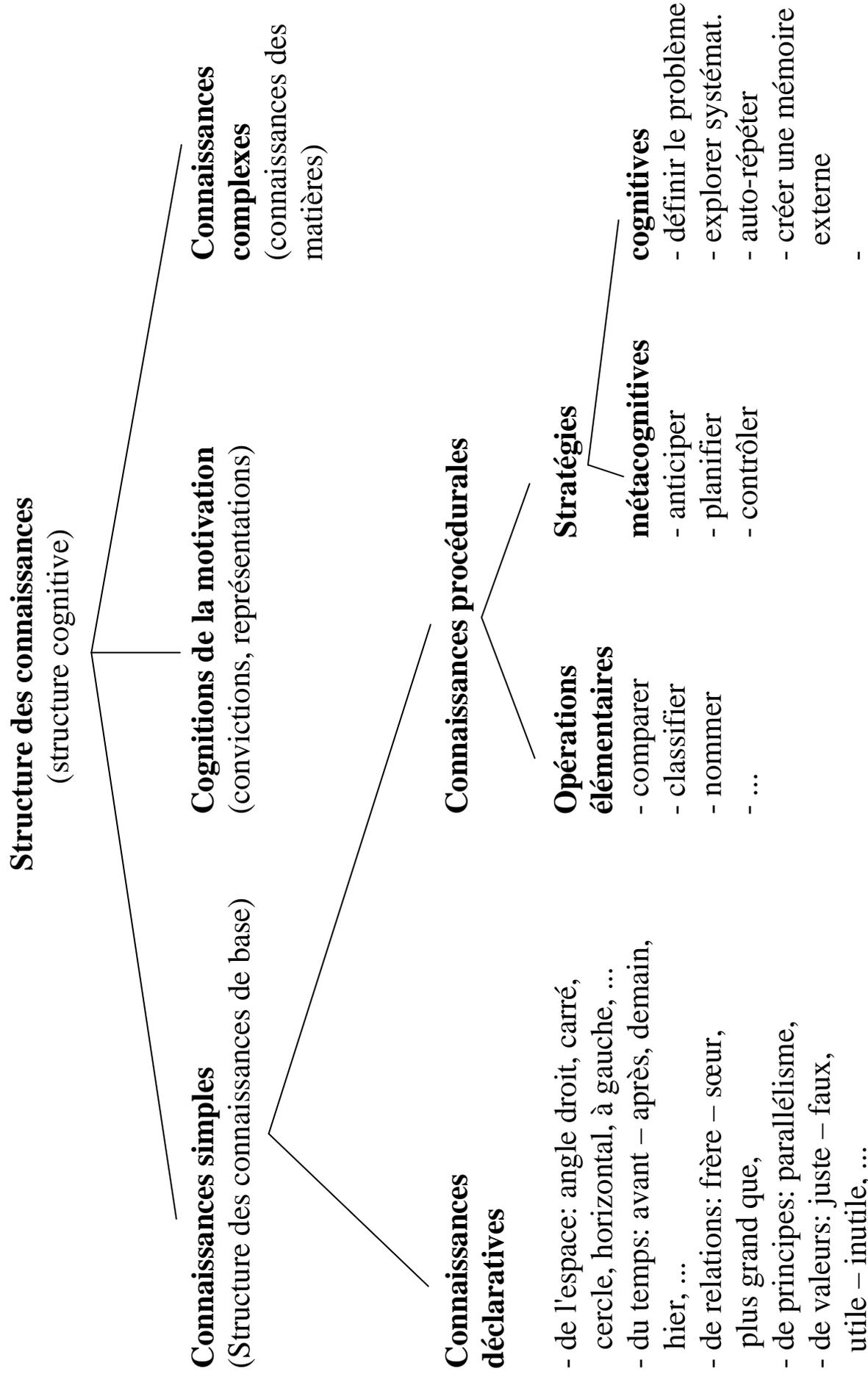
opérations des stratégies. Souvent, on distingue aussi les stratégies cognitives des stratégies métacognitives. Les cognitions de la motivation sont appelées chez Feuerstein "système des besoins" mais il n'a malheureusement pas élaboré cette partie de la structure cognitive (Fig. 2 ci-après).

La liste des fonctions cognitives déficientes

Avec les fonctions cognitives déficientes, Feuerstein a proposé un système de catégories qui permet l'observation et la description de l'apprentissage chez les personnes ayant des difficultés d'apprentissage ou un handicap intellectuel, mais qui a aussi des prétentions explicatives. L'ensemble des fonctions cognitives d'une personne constitue son attitude individuelle envers des demandes intellectuelles. D'autres auteurs parlent dans ce contexte du style d'apprentissage (Chevrier, Fortin, Leblanc & Théberge, 2000) ou de style intellectuel (Zhang Li-Fang & Sternberg, 2006). Il s'agit de comportements cognitifs d'un niveau de complexité simple et souvent inconscient, mais on y trouve aussi des comportements qui sont définis ailleurs comme des opérations ou stratégies.

De plus, il y a dans cette liste des connaissances déclaratives simples. Cela veut dire que le système des fonctions cognitives n'est pas tout à fait compatible avec ce qui est compris dans le concept de la structure cognitive.

Figure 2 : La structure des connaissances (interprétation de la *structure cognitive* selon Feuerstein)



L'INTERVENTION COGNITIVE EN ÉDUCATION SPÉCIALE

De plus, il y a dans cette liste des connaissances déclaratives simples. Cela veut dire que le système des fonctions cognitives n'est pas tout à fait compatible avec ce qui est compris dans le concept de la structure cognitive. Les deux systèmes prétendent expliquer les processus d'apprentissage, mais la liste des fonctions cognitives représente un outil clinique tandis que la structure cognitive représente plutôt un modèle théorique dans la tradition de l'approche cognitiviste.

Les fonctions cognitives déficientes sont classées selon les trois niveaux : input, élaboration et output. Cette classification suit les modèles du traitement d'information et a été conçue afin d'établir un certain ordre dans la liste des fonctions, qui, en outre, a été établie d'une manière assez pragmatique. Les diverses fonctions ne prétendent pas être indépendantes l'une de l'autre, comme aussi leur affectation à l'une des trois phases n'est pas de nature exclusive.

Les fonctions cognitives déficientes au niveau de l'INPUT comprennent des activités de recueil, d'exploration et de structuration des données. Elles sont décrites ainsi :

1. Perception vague et brouillée.
2. Comportement exploratoire impulsif, non-planifié et non-systématique.
3. Manque ou défaut de notions verbales au niveau réceptif.
4. Manque ou défaut de notions d'orientation spatiale.

FREDI BÜCHEL

5. Manque ou défaut de notions d'orientation temporelle.
6. Manque ou défaut de conservation des constantes au-delà de la variation.
7. Manque du besoin de précision lors du recueil des données.
8. Difficulté ou incapacité de considérer deux ou plusieurs sources d'information en même temps.

Des troubles sérieux des fonctions de l'input peuvent affecter la capacité de l'élaboration de l'information. Les fonctions cognitives déficientes de l'ELABORATION comprennent les facteurs qui entravent, au niveau de la représentation mentale, la transformation, l'organisation et la mémorisation efficace des données. Elles sont décrites comme suit :

9. Difficulté ou incapacité de percevoir l'existence d'un problème et de le définir.
10. Difficulté ou incapacité de distinguer entre les données pertinentes et non-pertinentes lors de la définition d'un problème.
11. Manque de comparaison spontanée ou application limitée par un système de besoins réduit.
12. Etroitesse du champ mental.
13. Appréhension épisodique de la réalité.
14. Manque ou défaut de besoin de raisonnement logique.
15. Manque ou défaut d'intériorisation.

L'INTERVENTION COGNITIVE EN ÉDUCATION SPÉCIALE

16. Manque ou défaut de pensée inférentielle et hypothétique.
17. Manque ou défaut de stratégies pour vérifier les hypothèses.
18. Manque ou défaut de la capacité de définir le cadre nécessaire à la résolution de problèmes.
19. Manque ou défaut de planification.
20. Non-élaboration de certaines catégories cognitives à cause de l'absence de notions verbales au niveau réceptif ou expressif.

Les fonctions cognitives déficientes au niveau de l'OUTPUT comprennent les facteurs qui aboutissent à une communication insuffisante des solutions élaborées. Même si le recueil et l'élaboration des données ont été effectués correctement, les réponses finales peuvent être exprimées d'une façon incorrecte ou purement accidentelle. Les fonctions d'output sont définies comme suit :

21. Modalité de communication égocentrique.
22. Difficulté de projeter des relations virtuelles.
23. Blocage émotionnel.
24. Réponses par essais et erreurs.
25. Manque ou défaut d'instruments servant à communiquer des réponses.
26. Manque du besoin de précision lors de la communication des solutions.
27. Manque ou défaut de transport visuel.

28. Comportement impulsif et passage à l'acte (acting out).

1.3. La population cible

J'ai déjà mentionné que le PEI représente un programme très général. Initialement conçu pour des adolescents culturellement déprivés, Feuerstein et ses collaborateurs l'ont proposé au cours des dernières années aussi bien pour les enfants de tous les niveaux scolaires que pour la formation des adultes. Les auteurs ne mentionnent pas des prérequis intellectuels ou autres, à l'exception d'une certaine capacité de lecture. Par conséquence, on trouve des applications du PEI chez des personnes ayant toutes sortes de handicaps (voir Kozulin, 1997). A l'Atelier d'apprentissage, le PEI est souvent utilisé pour les enfants des premières classes primaires tandis que pour les enfants dès la 4^e -5^e primaire, nous utilisons plutôt les exercices du DELF.

1.4. Le programme

Description du style d'interaction éducative : les critères de médiation

Vu l'importance de l'interaction enfant-médiateur, Feuerstein a proposé une douzaine de critères qui devraient permettre de distinguer entre une médiation dans le sens de la EAM et une interaction ordinaire. Les 5 premiers critères nous apparaissent les plus importants et ils ont d'ailleurs déjà fait l'objet de recherches (Klein,

1991 ; Büchel, 1986). Une interaction qui accroît l'EAM chez l'enfant, se distingue par les critères suivants :

1. *Intentionnalité et réciprocité.* Le médiateur transmet à l'enfant le pourquoi des demandes qu'il lui fait, des consignes qu'il lui donne ou des autres actes pédagogiques. Il attend que l'enfant lui transmette également ses propres intentions. Sans intentions éducatives explicitement formulées, l'interaction, bien que pouvant avoir d'autres buts tout à fait valables, n'a pas la qualité de transmission culturelle.
2. *Transcendance.* Le médiateur aide l'enfant à placer une expérience unique dans un contexte plus général. L'enfant apprend les règles de la subordination et de la super-ordination pour la formation des concepts. Il va également apprendre à inférer et à appliquer des règles. Par la transcendance on prépare le transfert des apprentissages.
3. *Médiation de la signification.* L'enfant est amené à se rendre compte que ses actions ou découvertes ont un intérêt et une importance intrinsèques. Le médiateur transmet, outre des connaissances purement cognitives, un système de valeurs, source de motivation, de plaisir ou de déception.
4. *Médiation du sentiment de compétence.* Nous ne nous engageons généralement que dans des domaines dans lesquels nous nous sentons compétents. Si nous sommes convaincus que nos efforts seront vains, il nous est presque impossible de donner le meilleur de

nous-mêmes. C'est pourquoi le sentiment de compétence est un pré-requis de l'apprentissage. Chez les enfants qui, dans le passé, ont subi beaucoup d'échecs, ce sentiment doit être transmis par le médiateur. Celui-ci doit tout faire pour que l'enfant prenne conscience de ses propres progrès. La transmission d'un sentiment de compétence est plus qu'un simple renforcement (« bravo », « bien fait »). Le « bravo » doit inclure l'élément de conscience et de compréhension. L'enfant doit comprendre pourquoi il a bien fait.

5. *Régulation et contrôle médiatisés du comportement.*
Le médiateur transmet à l'enfant la capacité de se guider et de se contrôler par lui-même. Les stratégies employées par les adultes (par ex. créer une mémoire externe) vont lui être explicitement exposées.

Les instruments de travail

Dans ce chapitre, 14 instruments sont présentés. Le premier instrument sera introduit avec ses objectifs généraux et particuliers, les trois suivants avec leurs objectifs généraux seulement. Le reste des instruments n'est présenté qu'en résumé.

Les 14 instruments représentent un ensemble de matériel d'intervention dans un format papier-crayon, dans lequel chaque instrument est centré sur différents aspects du fonctionnement cognitif. Ces aspects sont décrits à l'aide des fonctions cognitives déficientes. Chaque instrument est spécialisé pour remédier à une ou plusieurs fonctions déficientes mais, en même temps, les exercices

L'INTERVENTION COGNITIVE EN ÉDUCATION SPÉCIALE

de l'instrument touchent aussi les autres fonctions. Feuerstein parle d'« instruments » pour annoncer que les exercices papier-crayon ne représentent pas des buts en soi, mais seulement des outils avec l'aide desquels le médiateur et l'enfant essayent ensemble de compléter et de réorganiser la structure cognitive de l'enfant. Ce n'est pas le produit, même pas la solution du problème, qui est au centre du travail avec les instruments. C'est avant tout le processus lui-même qui intéresse. La transmission culturelle se fait par la discussion du chemin de solution, des problèmes cognitifs et émotionnels auxquels l'enfant a participé et par le fait que l'enfant prend conscience des progrès qu'il a réalisés. C'est pourquoi je considère le PEI comme un programmes métacognitif. Feuerstein souligne que le contenu des instruments joue seulement le rôle d'un véhicule qu'on utilise pour l'initiation des processus.

Tous les instruments demandent une certaine compréhension des consignes et d'autres explications verbales. Pour tous les instruments, il est aussi souhaitable que l'enfant soit capable de nous communiquer son opinion, ses doutes et ses problèmes. L'effet d'apprentissage est le résultat d'une interaction entre élève, enseignant et matériel. Il est vrai que le matériel est construit de telle manière qu'une certaine transmission culturelle est garantie même sans l'intervention directe du médiateur. Cependant, l'enfant doit en tout cas découvrir le message qui est véhiculé par les exercices.

FREDI BÜCHEL

Tous les instruments sont accompagnés d'instructions écrites. Dans les instruments « Organisation des points » (OP), « Perception analytique » (PA) et « Illustrations » (II), elles peuvent être lues par le médiateur. Par contre, « Comparaisons » (Co), « Syllogismes » (Sy) et « relations temporelles » (RT) contiennent tant d'instructions écrites qu'une lecture indépendante des élèves est indispensable. Dans les autres instruments, les instructions écrites peuvent être lues par le médiateur au moins pour une partie des exercices. Dans tous les instruments sauf OP, « Organisation spatiale » (OS), AP et II, l'élève est assez souvent invité à écrire la réponse sur la feuille. Si l'on travaille avec un petit groupe d'élèves, l'écrit peut souvent être remplacé par des réponses orales.

Un certain obstacle dans l'application du PEI en éducation spéciale peut être la motricité fine. Dans la plupart des instruments, on ne demande presque pas de performances motrices. Dans PA et Pochoirs (Po), il faut colorier certaines figures, mais la couleur peut très bien être remplacée par une autre méthode de distinction. Dans OP il est indispensable de relier les points. Pour des enfants ayant des problèmes moteurs, nous avons utilisé des tâches agrandies (Büchel, 1990a ; Scharnhorst & Büchel, 1990). On peut aussi remplacer les points par des objets lourds (par ex. des plots), les disposer sur le sol et les relier par des ficelles.

Organisation des Points (OP)

Feuerstein propose d'utiliser OP comme instrument initial. Les exercices sont motivants pour presque toutes

L'INTERVENTION COGNITIVE EN ÉDUCATION SPÉCIALE

les personnes. Les enfants qui ont subi des échecs en classe trouvent un matériel qui ne leur rappelle pas les tâches scolaires. Les exercices de l'OP ressemblent plutôt à des énigmes ou à de petits exercices de concentration tels qu'on les trouve dans les pages de divertissement des journaux.

Objectif général : projection des relations virtuelles.

Objectifs particuliers

- Organisation d'un champ perceptif en utilisant des critères explicitement discutés.
- Expérience de pouvoir générer de l'information nouvelle.
- Discrimination de formes et de dimensions.
- Découverte de la constance de la forme et d'autres dimensions à travers des changements d'orientation.
- Acquisition des concepts élémentaires.
- Utilisation de stratégies.
- Maîtrise de l'impulsivité.
- Création de motivations intrinsèques.
- Création et utilisation de systèmes de référence.
- Discrimination visuelle fine et précise.
- Planification des activités au lieu d'une approche d'essai et d'erreur.

Matériel

- 26 feuilles détachées à l'usage de l'élève classées par ordre de difficulté croissante et organisées en 5 unités thématiques.

FREDI BÜCHEL

- Environ 100 pages de manuel, contenant la préparation détaillée des leçons correspondant à chaque page de l'instrument.

Orientation dans l'espace I (OS)

OS est enseigné si possible parallèlement avec OP. Pour les premières leçons cependant, on utilise uniquement OR. Dans les cas où l'on ne peut pas commencer l'intervention par l'instrument OP, on commence par OS, qui répète la plupart des concepts spatiaux de OP et qui est quand même moins sensible aux problèmes de motricité fine.

Objectifs généraux

- Etablir un système stable de référence spatiale.
- Attaquer l'utilisation limitée d'un espace différencié et structuré au niveau de la représentation.

Matériel

- 16 pages détachées regroupées en 5 unités de difficulté croissante.
- Un manuel de 45 pages.

Comparaisons (Co)

Dans la psychologie cognitive, la comparaison a été conçue depuis longtemps comme l'opération étant à la base de toute activité de la construction d'une structure de connaissances. On peut résumer que penser est constitué d'une séquence de comparaisons systématiques. C'est pourquoi l'instrument Co joue un rôle important dans tout le PEI. Co est toujours l'un des trois premiers ins-

L'INTERVENTION COGNITIVE EN ÉDUCATION SPÉCIALE

truments introduits. Il est intéressant de constater que cet instrument montre des effets positifs aussi bien chez des enfants ayant un handicap intellectuel que chez des adultes d'intelligence et d'éducation normale. Il semble que dans la vie de tous les jours, la plupart des gens comparent à un niveau peu systématique. Dans l'instrument Co l'élève apprend surtout à élever le processus de comparaison au niveau de la réflexion consciente. Il apprend qu'une comparaison se fait à l'aide de critères ou de points de vue que lui-même a choisis selon les buts de la comparaison. Les critères de la comparaison ne sont pas des composants des objets eux-mêmes. C'est l'homme qui enrichit la soi-disant réalité par le choix de critères pertinents selon les buts de comparaison envisagés.

Objectif général : augmenter la comparaison spontanée et planifiée.

Matériel

- 22 pages détachées et groupées en 5 unités.
- Manuel de 43 pages.

Perception analytique (PA)

De tous les instruments, PA révèle le plus clairement l'approche analytico-synthétique. Dans l'œuvre de Feuerstein, les approches globales, qu'il s'agisse de la perception, de la compréhension, de la pensée ou de l'apprentissage, ne prennent pas beaucoup de place. Feuerstein n'ignore pas que dans des situations simples et familières une approche globale, sans toute analyse consciente, peut être adéquate, même optimale. Mais si la tâche devient plus difficile, nous n'arrivons à de bon-

FREDI BÜCHEL

nes solutions que par une analyse consciente et approfondie. La difficulté de la tâche est une fonction du nombre d'éléments et de relations (complexité) de la tâche elle-même et de la qualité de la structure cognitive qu'un individu possède. Par conséquent, plus la complexité de la tâche augmente et plus la structure cognitive d'un individu est réduite, plus une approche analytique gagne d'importance. C'est pourquoi l'exercice systématique et approfondi de la perception analytique est plus important avec des enfants intellectuellement retardés qu'avec d'autres personnes. Dans les exercices PA, l'élève apprend qu'un ensemble est divisible en ses parts et qu'il y a différentes relations entre les parts et l'ensemble.

Objectif général : augmenter la capacité de voir les parts dans l'ensemble et les relations entre les parts et l'ensemble.

Matériel

- 38 pages détachées groupées en 8 unités.
- Manuel de 77 pages.

Résumé des autres instruments

Classification (Cl) et Relations familiales (RF) continuent et élargissent les objectifs de l'instrument Co. A l'aide de différents objets et événements, l'enfant apprend à former des groupes et sous-groupes.

Relations temporelles (RT) et Progressions numériques (PN) permettent d'apprendre ou d'élargir les concepts de temps et de relations arithmétiques. Ces deux instru-

ments soulignent également le fait qu'il s'agit dans les relations temporelles et numériques non seulement de concepts isolés mais de systèmes relatifs ou absolus.

Consignes (Con) est un instrument de communication. L'enfant apprend à décoder une information donnée et à la transmettre à d'autres personnes. Le degré de difficulté des premières feuilles est assez bas. Ensuite, les tâches créent une charge mnésique de plus en plus élevée. L'instrument se prête aussi à l'entraînement des adultes.

Syllogismes (Sy) et Relations transitives (RT) sont centrés sur la pensée logique. Le degré de complexité et de difficulté est élevé et les deux instruments ne sont présentés qu'après achèvement des autres. Ils sont aussi bien adaptés aux adultes.

Pochoirs (Po) est un instrument destiné à exercer les fonctions perceptives, la planification et la capacité d'utiliser des séquences comme moyen d'organisation. Il est intéressant et adapté aussi bien aux enfants qu'aux adultes.

Illustrations (Il) comprend de petites histoires dessinées avec une morale pour chaque histoire. Les feuilles de cet instrument sont enseignées entre les autres instruments avec le but d'initier l'application et le transfert.

1.5 La formation des formateurs

Le matériel du PEI est protégé par un copy-right. Il peut être acquis uniquement par des personnes ayant une

FREDI BÜCHEL

formation spécialisée. La formation est garantie par des séminaires d'introduction et d'approfondissement organisés dans différents pays, généralement en anglais ou en français.

1.6 La durée de l'intervention

Dans le cadre scolaire, l'ensemble du programme devrait être enseigné pendant 300 – 400 heures, réparties sur 3 ans. A l'exception d'une étude menée en Israël (Feuerstein, Rand, Hoffman, Hoffman & Miller, 1979b), je ne connais aucune étude publiée comportant un tel nombre d'heures.

1.7 L'évaluation du programme

Un entraînement qui coûte autant d'investissement de temps et d'engagement personnel que le PEI a besoin d'un support empirique prouvant son efficacité. Quelles sont, pour une application pratique, les questions les plus importantes? La première est celle des *variables dépendantes* : les objectifs du PEI, tels que les décrit Feuerstein, sont-ils atteints? A part les 6 objectifs communs déjà mentionnés, Feuerstein postule, à différentes reprises, des changements structuraux des processus cognitifs. Ils devraient influencer le fonctionnement cognitif dans plusieurs domaines. Feuerstein postule donc un transfert à différents niveaux. Feuerstein *et al.*, 1979b) ont publié une évaluation de certaines des variables mentionnées. Mais il y a aussi des *variables indépendantes* qui nous intéressent. Il s'agit surtout du temps investi et du type d'élèves auquel le programme a été appliqué. Notre but

n'est pas de résumer dans ce chapitre toutes les recherches d'évaluation qui ont été exécutées. D'autres en ont présenté (par exemple, Brunstig-Muller, 1989 ; Debray, 1989 ; Feuerstein *et al.*, 1980 ; HWCRI, 1985 ; Kozulin, 1997 ; Savell, Twohing & Rachford, 1986 ; Sharron, 1987). A l'aide de quelques travaux choisis, je discuterai ici plutôt certains points qui ont souvent été négligés dans la littérature.

Une étude israélienne d'évaluation globale

Une première étude menée par Feuerstein *et al.* (1979b) contrôle, au niveau des variables indépendantes, l'âge civil et le niveau cognitif des participants ainsi que la durée de l'entraînement. Au niveau des variables dépendantes, elle fournit des résultats sur les fonctions intellectuelles générales et spécifiques, sur le transfert dans les matières scolaires, les interactions sociales et l'image de soi. Nous avons choisi cette étude parce qu'elle se base sur un plan de recherche classique et un traitement statistique par analyse de covariance.

Les chercheurs ont formulé l'hypothèse que la participation au programme augmentait la performance dans les variables dépendantes plus que la participation au curriculum scolaire normal. Ils ont soumis à un entraînement de 5 heures par semaine pendant 2 ans (300 heures au total) 114 élèves d'un âge de 12-15 ans, ayant un retard mental léger et un retard scolaire de trois ans. Une batterie de tests a été administrée avant et après la phase d'intervention. Les résultats ont été analysés à l'aide

FREDI BÜCHEL

d'une analyse de covariance, avec le prétest comme covariable (2×2 ; $p < 0.05$).

Les résultats sont interprétés comme encourageants par les auteurs, et ils les résument ainsi : « Instrumental Enrichement can enhance the cognitive development of adolescent retarded performers » (p. 549). En effet, si l'on ne juge les résultats qu'en terme de différences significatives des moyennes de groupe dans l'analyse de covariance, on peut facilement partager l'interprétation des auteurs. Les scores du GE dépassent significativement ceux du GC dans trois des quatre tests QI présentés : - primary mental abilities (PMA), - test de Thurstone (1965), - mental test de Terman (1942), - et D-48 de Gough et Domino (1963), ainsi que dans 3 de 8 sous-échelles du PMA. Mais des gains de QI devraient être interprétés avec prudence. Les dernières années, nous avons appris qu'il n'était pas trop difficile d'augmenter le QI par un entraînement cognitif systématique. Pour une analyse critique, il faut considérer la similitude des tâches de test avec celles du training. Il faut aussi mettre les gains en relation avec l'investissement. Les différences entre GE et GC dans les trois tests QI sont de 8.96 pour le PMA, 4.12 pour le Terman et 9.24 pour le D-48. En tant que moyenne de groupe, l'ampleur de ces différences est impressionnante. Mais valent-elles les 300 heures d'entraînement? Ne pourrait-on pas obtenir des gains comparables avec moins d'investissement? Nous avons, par exemple, soumis de jeunes apprentis à un enseignement du type métacognitif de seulement 6 leçons à

90 minutes (total 9 heures). Nous avons trouvé des différences $(GE-GC)_{post} - (GE-GC)_{pré}$ de 5.13 points dans le test-QI d'Amthauer (1970), qui a la réputation d'être immuable contre des interventions (communication personnelle du Prof. Amthauer) (Büchel, 1983). Klauer (1998) rapporte des gains impressionnants après l'application de son programme de training inductif avec des enfants ayant des difficultés d'apprentissage ou un handicap intellectuel. Dans une méta-analyse de 9 de ces études, il a trouvé des tailles d'effet^{viii}, dans des tests d'intelligence fluide, entre 0.19 et 1.29. On peut en conclure qu'une intervention avec le PEI est efficace en ce qui concerne l'augmentation du QI mais pas plus efficace que des interventions avec des programmes qui demandent un investissement de temps beaucoup plus modeste. D'autre part, un investissement de 300 heures d'entraînement ne peut pas être justifié uniquement par des gains dans les tests QI. Les avantages d'un entraînement à longue durée devraient se manifester au niveau du maintien et du transfert scolaire et extrascolaire des effets (pour une discussion systématique voir Büchel, 1990b ; 1990c). Dans l'étude de Feuerstein *et al.* (1979), les effets de maintien ne sont malheureusement pas contrôlés.

En ce qui concerne le transfert, les auteurs ont consciemment contrôlé d'éventuels effets sur des sujets scolaires, l'interaction sociale en classe et la participation scolaire. Pour les sujets scolaires, un test (Project Achievement Battery) a été créé par les chercheurs. Il mesure

FREDI BÜCHEL

les connaissances générales, les antonymes, les relations entre l'ensemble et les parts, la biologie, la bible, la géométrie, la compréhension de la lecture et les quatre opérations arithmétiques. Malheureusement, ni objectivité ni fidélité ne sont rapportés, mais des gains consistants et interprétables n'ont en tout cas pas pu être observés. Dans l'échelle d'interaction sociale, le GE surpasse le GC en plusieurs attitudes favorables à l'apprentissage scolaire. En ce qui concerne la participation scolaire, les deux groupes ne diffèrent pas. Des effets de la personnalité ont été contrôlés en termes de style cognitif et d'image de soi. Le GE montre, après training un style plus analytique que celui du GC. Le test de l'image de soi-même ne révèle aucune différence significative.

Des études américaines d'évaluation du transfert

Une série d'études a été exécutée à Vanderbilt University, Nashville, Tenn., où Haywood et ses collègues se sont engagés pendant plusieurs années dans l'enseignement et l'évaluation du PEI. Ces chercheurs avaient commencé à évaluer leurs interventions à l'aide des tests QI et, en général, ils avaient trouvé, après une ou deux années d'entraînement, des gains entre 5 et 10 points QI, ce qu'ils estimaient comme « rather modest psychometric gains » (Arbitman-Smith, Haywood, & Bransford, 1984, 453). En outre, ils étaient de plus en plus convaincus que les tests QI ne représentaient pas un moyen d'évaluation adéquat pour les interventions du type PEI. C'est pourquoi ils ont développé un modèle d'évaluation avec différents niveaux de transfert. Ils distinguent entre

- a) *Effets de premier ordre.* On contrôle tout simplement si les élèves appliquent ce qu'ils ont appris dans l'entraînement. Les tâches d'évaluation représentent un échantillon des tâches utilisées dans l'entraînement. Klauer (1975) et Büchel et Borkowski (1983) parlent dans le même sens de l'apprentissage trivial. Arbitman-Smith *et al.* (1984) ont contrôlé l'apprentissage trivial dans une étude avec des élèves de la 7^{ème} classe primaire. Ils ont enseigné pendant 2 ans (total 143 h) les instruments « Organisation des points » et « Orientation spatiale ». En comparaison avec le pré-test, les élèves du GE ont gagné entre 29% et 90% dans le posttest, pendant que le GC n'a montré aucun gain. Les auteurs interprètent ces différences comme signes du développement des processus cognitifs importants. Dans une deuxième étude, les mêmes auteurs ont comparé trois groupes d'élèves de la 5^{ème} primaire : un groupe contrôle (GC 1) de QI supérieur (PMA, sous-échelle « reasoning ») réussissant bien à l'école, un groupe contrôle (GC 2) de QI entre 85 et 90 ayant des problèmes scolaires et un groupe expérimental comparable au GC 2. Traitement et variables dépendantes sont comparables à ceux de la première étude. Tandis que le GC 2 ne montrait aucun gain, le GC 1 augmentait du pré- au posttest d'env. 25%, mais le GE gagnait env. 60%. Ces résultats montrent que le PEI peut produire des effets d'apprentissage trivial considérables auprès d'élèves faibles mais non handicapés mentaux dans le sens strict.

- b) *Transfert dans le domaine appris*. Les tâches de transfert ressemblent aux tâches du training et demandent à peu près les mêmes processus, mais le contenu ou certains détails sont différents. D'autres auteurs (par ex. Borkowski & Cavanaugh, 1979 ; Büchel & Borkowski, 1983) parlent de transfert proche (near transfer). Pour contrôler le transfert proche, Arbitman-Smith *et al.* (1984) ont enseigné, pendant 2 ans, à un groupe d'élèves de la 7^{ème} primaire (QI moyen = 77) les premiers instruments du PEI. Comme test de transfert ils ont donné des tâches de deux autres instruments non-enseignés du PEI (*comparaisons* et *perception analytique*). La moyenne du GE était de 2.6 sur 3 réponses correctes, celui du GC de 0.85 sur 3. Avec des tâches prises dans les deux instruments *consignes* et *classification*, le GE avait 5.2 réponses correctes sur 8 possibles, et le GC 1 sur 8. Je partage l'interprétation des auteurs, selon laquelle les élèves ont appris à analyser de nouveaux problèmes, à reconnaître des éléments communs aux tâches du training et du test et à appliquer les processus appris d'une manière adéquate. Malgré ces résultats favorables, les auteurs exigent la démonstration d'un transfert encore plus éloigné.

These results, encouraging as they are, are not sufficient to support the overall goal of a cognitive educational program such as IE. If the program is effective, students should be capable of solving not only problems that are similar to those they learned from the

program, but problems in a variety of other domains.
(p. 459)

- c) *Transfert indépendant des domaines appris*. Borkowski et Cavanaugh (1979) et Büchel et Borkowski (1983) parlent de transfert éloigné (far transfer). Arbitman-Smith *et al.* (1984) ont évalué le transfert éloigné (1) à l'aide d'un instrument du PEI pour étudiants avancés, (2) à l'aide de solutions de problèmes de tous les jours et (3) à l'aide d'un test scolaire. De plus, ils ont contrôlé l'engagement scolaire et l'image de soi. Le transfert sur un instrument avancé a été évalué avec des élèves faibles de la 7^{ème}, qui ont été entraînés dans les instruments *Organisation des points* et *Orientation spatiale*. Dans un test composé de tâches de l'instrument *Consignes*, le GE répondait 89% de réponses correctes et le GC seulement avec 50%. Pour des situations du type « solution de problèmes de tous les jours », posés par l'expérimentateur, le GE a proposé significativement plus de solutions adéquates que le GC. Comme test scolaire, les auteurs ont choisi un test standardisé qui comprend à peu près tous les sujets scolaires du niveau école primaire. Le GE dépassait le GC dans toutes les 7 sous-échelles présentées mais significativement dans 2 seulement. Les auteurs mentionnent que les groupes comparés étaient à cette étape de la recherche réduits à 10 élèves, ce qui rend les tests statistiques plus sévères. L'engagement scolaire a été jugé par des observateurs, qui notaient, dans des intervalles de

FREDI BÜCHEL

5 secondes, si l'élève était concentré sur son travail ou non. Dans les périodes observées, le GE était concentré dans 92,6 % du temps et le GC dans 54,4%. L'image de soi a été évaluée au moyen de 3 échelles différentes. Comme dans l'étude de Feuerstein *et al.* (1979b), aucun changement n'a pu être constaté. Bien qu'une fois de plus, le PEI n'ait pas provoqué de changements mesurables de l'image de soi - ce qui est considéré comme un objectif important du programme - on peut constater que les études américaines sont plus prometteuses que celles des chercheurs israéliites. Elles révèlent que le programme produit non seulement des effets d'apprentissage trivial, mais aussi des effets de transfert à différents niveaux. Néanmoins, on ne peut pas nier le fait que ni l'étude israéliite ni les études américaines n'on pu démontrer d'une manière satisfaisante des effets de transfert sur les sujets scolaires. En interprétant cette lacune déplorable, il faut prendre en considération que les chercheurs sont d'accord d'admettre, depuis longtemps, que la mesure fidèle du succès scolaire est une tâche difficile, parce que trop de facteurs y interviennent. Malgré tout, je suis d'accord avec Bradley (1983) qu'il n'est pas admissible d'excuser le manque de transfert scolaire par le fait que le GE a participé moins longtemps à l'enseignement scolaire que le GC. Dans le cas où le transfert sur des sujets scolaires représente le but principal d'une intervention, il faut sérieusement se demander s'il n'est pas

plus simple de réaliser un enrichissement cognitif par l'intégration d'éléments métacognitifs dans l'enseignement scolaire régulier, cela d'autant plus que des gains au niveau du QI sont réalisables par des investissements plus modestes.

1.8 Critique

Différents auteurs ont avancé des critiques ponctuelles ou critiques de principe par rapport à la théorie de l'expérience d'apprentissage médiatisée, par rapport au PEI et par rapport au LPAD. Nous ne rapporterons ici que quelques critiques concernant les deux premiers éléments.

Au niveau théorique, c'est avant tout la liste des fonctions cognitives déficientes qui s'est avérée incohérente. Selon Moseley *et al.* (2005, p. 60), elle "consists of a mixture of skills, knowledge, ill-defined structural characteristics (e.g. mental fields) and behavior". La même critique a déjà été formulée par Büchel et Scharnhorst (1993) qui, de plus, constatent une tendance générale d'utilisation de concepts mal définis. Beasley (1984, p. 51) souligne que "the model would benefit from clarification. How do the parameters ... relate one to another?". Büchel & Scharnhorst (1993) ont aussi critiqué la carte cognitive (cognitive map)^{ix} qui comprend un nombre de paramètres mal définis. Par exemple, le niveau de complexité d'un acte mental a été défini par Feuerstein *et al.* (1979a,) comme

FREDI BÜCHEL

the quantity and quality of units of information it contains. The quality of the information is a function of its degree of novelty. To determine the complexity of a task for an examinee (dans le LPAD), then, requires a differentiated count that considers simultaneously both the number of items and their degree of familiarity. (p. 124)

Cette définition ne permet pas de distinguer entre la complexité de l'acte mental et celle de la tâche. Pour les tâches de la pensée inductive, nous avons démontré qu'une définition précise de la complexité des tâches est possible (Pelgrims, 1991). Mais, dans cette recherche, il s'est aussi avéré qu'il n'est pas possible d'appliquer une seule méthode pour différentes tâches. Feuerstein – et c'est une critique générale – est encore un adepte de cette génération de psychologues qui ont espéré pouvoir formuler des lois et principes de très haute généralité qui devraient expliquer un grand nombre de phénomènes différents en ignorant la spécificité des situations et les différences interindividuelles^x.

La critique au niveau méthodologique et pratique concerne principalement l'évidence insuffisante pour le transfert éloigné, avant tout dans les matières scolaires (par ex. Bradley, 1983 ; Moseley *et al.*, 2005, p. 61). Bien que je considère l'approche de Feuerstein comme étant la plus riche de toutes les approches d'éducation cognitive que je connaisse, j'ai néanmoins trouvé (Büchel & Scharnhorst, 1993) que pour la batterie de tests d'apprentissage (Learning Potential Assessment Device, LPAD) aussi bien que pour le PEI, il n'a jamais été pro-

posé de fondation théorique des tâches, ce qui rend très difficile la prédiction des effets de transfert. Il n'est donc pas étonnant que les critiques se concentrent sur ce point (par ex. Campione & Brown, 1987 ; Bransford, DelClos, Vy, Burns & Hasselbring, 1987 ; Loarer, 1998 ; Loarer, Chartier, Huteau & Lautrey, 1995).

Une critique non négligeable concerne la durée de l'intervention. On ne peut pas ignorer que le comportement stratégique ou le style d'apprentissage se sont développés pendant toute la vie de l'enfant. La manière d'attaquer un problème d'apprentissage ou de résolution de problème est devenue une habitude hautement automatisée. L'expérience dans pratiquement tous les domaines de la personnalité montre qu'on ne peut pas changer rapidement ce qui s'est développé pendant une très longue période de temps. Toutefois, l'éducation cognitive doit prendre en considération et respecter les conditions cadre de l'école et de la vie professionnelle. Elle doit accepter que les institutions ne peuvent pas facilement mettre à disposition 300 heures d'enseignement des matières scolaires ou de présence à la place de travail dans une entreprise. Mais il y a un autre argument qui me semble encore plus important : les difficultés d'apprentissage d'une personne dans une situation d'apprentissage institutionnelle (école, formation professionnelle, formation continue) créent des problèmes secondaires. Les élèves risquent de devoir redoubler, les apprentis risquent de ne pas réussir l'examen final et les personnes en formation continue risquent de ne pas recevoir leur promotion dans

FREDI BÜCHEL

l'entreprise. Au niveau de la personnalité, les échecs renforcent la démotivation, détruisent l'image de soi. Au niveau social, différentes sortes de conflits sont souvent inévitables. Il me semble donc que les interventions de longue durée ne sont pas la bonne réponse aux difficultés d'apprentissage. Il faut proposer des interventions qui montrent les premiers résultats après une vingtaine d'heures d'intervention. La question se pose de manière différente si le programme est utilisé pour de buts préventifs. Je pense que l'école devrait se donner les moyens d'introduire des éléments métacognitifs ou d'autres éléments du type « apprendre à apprendre » de manière systématique pendant toute l'année scolaire. Dans une telle situation, le PEI peut par ex. être réparti sur 2 – 3 ans, à raison d'une leçon par semaine.

S'il s'agit d'une intervention en éducation spéciale, j'estime que le PEI convient plus pour une intervention individuelle ou en petit groupe que pour un enseignement en classe. Cette préférence est consistante aussi bien avec la logique de la théorie de l'expérience d'apprentissage médiatisée qu'avec les objectifs du programme déclarés par ses auteurs.

La question se pose de savoir si une application pratique du PEI peut être recommandée ou si le programme se trouve encore au stade expérimental dans lequel une application dans la pratique journalière serait prématurée. On ne peut pas fermer les yeux sur le fait que la théorie de l'expérience d'apprentissage médiatisée est encore très globale et presque sans différenciation en ce

qui concerne le niveau développemental cognitif et le type de handicap des personnes auxquelles on l'enseigne. J'estime aussi que les déclarations idéologiques prédominent encore sur les déclarations théoriques. Ce fait ne doit cependant pas diminuer la valeur de l'approche. L'intuition du pédagogue peut aussi bien être influencée par des déclarations idéologiques que théoriques. Ce qui intéresse le praticien n'est pas seulement le statut scientifique des déclarations, mais aussi des qualités telles que simplicité, compréhensibilité et applicabilité. On ne peut pas nier que l'approche de Feuerstein comprenne des déclarations simples et compréhensibles qui permettent une transposition en actes pédagogiques concrets. Quelle est finalement l'appréciation de la confirmation empirique du programme? Les nombreux essais évaluatifs déjà publiés dans la littérature nous permettent une estimation au moins intermédiaire de la valeur empirique du programme. Malgré le grand nombre d'évaluations publiées nous constatons que la majorité souffre de manques méthodologiques qu'on ne peut pas ignorer. La plupart des évaluations se limitent à des variables dépendantes trop générales et trop peu liées aux hypothèses. Toutefois, les études plus ambitieuses du point de vue théorique et méthodologique montrent qu'on peut améliorer le style de pensée et d'apprentissage. Il semble être possible d'influencer les élèves dans la direction des objectifs du programme. Je suis d'accord avec Nickerson *et al.* (1985, p. 161) qui, après une critique théorique et méthodologique du programme, concluent de manière suivante : « We

FREDI BÜCHEL

suspect that skilled teachers may be able to use them to considerable advantage ».

Cependant, certaines questions restent ouvertes :

1. Quels sont les gains maximaux possibles, surtout si on travaille en groupe? Les études publiées ne justifient pas des buts très ambitieux.
2. Quels sont les effets de transfert éloigné, surtout dans les matières scolaires? Jusqu'à maintenant, l'attente de ce transfert a été justifiée par des observations individuelles et sporadiques plutôt que par des résultats scientifiques.
3. Quelles sont les personnes, en ce qui concerne le type de handicap et le niveau du développement cognitif, pour lesquelles le programme est approprié? Une approche d'intervention cognitive qui se met au-dessus de cette question perd inévitablement sa crédibilité. Je ne connais aucune raison de penser qu'il est possible de créer un programme optimal pour tous. Trop nombreux sont les contre-arguments théoriques et empiriques.

1.9 Lecture de répétition et d'approfondissement

- Pour une analyse critique par rapport à la théorie et aux évaluations empiriques, je propose la lecture de Bradley (1983).
- Une analyse théorique de la notion de transmission culturelle se trouve chez Büchel (1991).
- Un rapport critique d'une application dans le domaine de la formation des adultes se trouve chez Loarer *et al.* (1995).

2. LE PROGRAMME DELF

2.1 Les objectifs

Dans les exercices du programme **DELF** (**D**écouvrez vos capacités, **r**éalisez vos possibilités, **p**lanifiez votre démarche, soyez créati**F**s ; Büchel & Büchel, 1995) l'élève est confronté à sa propre manière d'apprendre et de résoudre des problèmes. Il discute ses observations avec le partenaire qui a fait l'exercice avec lui et ensuite avec toute la classe. Dans la discussion il est obligé de justifier le bien-fondé de sa démarche ce qui l'aide à se rendre compte de ses stratégies, de ses motivations et de ses sentiments. Ce processus de désautomatisation successive des habitudes d'apprentissage et la découverte de l'introspection constituent le premier but du programme. Il s'agit d'un but métacognitif : les métaconnaissances par rapport à soi-même, par rapport aux spécificités des exercices et par rapport aux stratégies sont activées.

Le deuxième but du DELF est l'optimisation et si nécessaire la correction des stratégies déjà acquises ainsi que l'acquisition de nouvelles stratégies. Il est important de rappeler que tous les apprenants – les personnes avec un déficit intellectuel également – ont appris au cours de leur vie un grand nombre de stratégies. C'est la raison pour laquelle l'enseignement de nouvelles stratégies ne joue qu'un rôle secondaire. Le grand travail du médiateur est d'aider l'élève à dépasser le déficit de production, c'est-à-dire de lui faire comprendre que ses stratégies

FREDI BÜCHEL

sont utiles et qu'une approche stratégique est payante pour l'apprentissage.

Le troisième but du programme est la ré-automatisation des stratégies corrigées et des stratégies nouvellement acquises. L'optimisation et la correction d'une stratégie est un acte conscient. L'élève réfléchit par rapport au problème et par rapport à l'outil – la stratégie – qui pourrait l'aider à le résoudre. Cette réflexion demande beaucoup d'attention et, par conséquent, le travail est ralenti. A ce moment-là, l'élève a le sentiment qu'une approche stratégique n'est pas rentable. Une stratégie cognitive ne devient rentable que si elle est automatisée. Une stratégie automatisée ne coûte que très peu d'attention. C'est pourquoi elle contribue à la qualité et à la vitesse de l'apprentissage et de la résolution de problèmes. Comparé au PEI, le programme DELF comprend moins d'exercices du même type. Une automatisation uniquement à l'aide des exercices DELF serait insuffisante. Deux moyens sont prévus pour dépasser ce problème. D'une part, les stratégies acquises dans l'un des types de tâches DELF sont reprises dans les autres types de tâches. D'autre part, à la fin de chaque leçon DELF, le médiateur définit ensemble avec les élèves « la stratégie du jour ». Cette stratégie du jour est reprise consciemment dans les leçons concernant des matières scolaires. Cette utilisation répétée contribue à l'automatisation de la stratégie.

2.2 Les bases théoriques

Avant de construire un programme d'éducation cognitive, il faut considérer plusieurs aspects. Il faut se poser la question de l'immuabilité versus modifiabilité de l'intelligence. Si l'on a opté pour la modifiabilité, il faut se pencher sur le problème de la structure, des fonctions et des contenus de l'intelligence. Le modèle de l'intelligence choisi doit être confronté avec les observations cliniques et pédagogiques. Il devrait permettre d'identifier les stratégies responsables du fonctionnement déficitaire. Cette description détermine le type de programme, avant tout son degré de généralité en lien avec les attentes de transfert, la définition de la population cible et le choix des exercices. Et finalement, on est confronté au problème pédagogique de la médiation des stratégies.

La modifiabilité de l'intelligence

Par rapport à la nature de l'intelligence, on peut distinguer la position des héréditaristes de celle des environnementalistes. Il s'agit d'une vieille controverse philosophique qui a reçu une base empirique grâce à des chercheurs aussi différents que Burt (1966), Galton (1865), Jensen, (1969) ou Piaget (1936). Se basant sur des analyses statistiques des résultats de tests d'intelligence, Burt (par ex. 1966 ; Burt & Howard, 1956) a postulé une forte prédominance des facteurs héréditaires. Jensen (1969) a repris la piste de Burt et a, en même temps, introduit la dimension de l'éducation cognitive. Jensen (1969) avait trouvé des différences de QI stables

FREDI BÜCHEL

entre des groupes ethniques. Il a interprété la stabilité statistique comme signe d'une base héréditaire de ces différences qui ne peuvent pas être éliminées par des interventions éducatives. Lemaine et Matalon (1985) présentent une discussion approfondie de cette controverse. D'après ces auteurs, les résultats empiriques ne sont pratiquement pas contestés.

En revanche, l'interprétation de ces différences, les causes, les significations et les conséquences qui leur sont attribuées ont suscité, et suscitent encore des controverses d'une particulière violence, mettant en cause non seulement les conceptions de l'hérédité et du milieu, mais aussi l'idée que l'on se fait de l'intelligence et des moyens de la mesurer, et plus largement des inégalités sociales, de leur caractère inéluctable ou non, désirable ou non. (p. 11-12)

Selon Borkowski (1983) la question de la modifiabilité de l'intelligence nécessite une clarification préalable de la nature et de la mesure de l'intelligence.

The state of our knowledge relevant to race-IQ questions is confused and controversial, in large part, because of imprecise and restricted theories about the nature of intelligence. (p. 192).

Dans le domaine de l'éducation cognitive, la plupart des auteurs considèrent que les travaux de Vygotsky (par ex. 1978) fournissent une base assez solide pour une définition plus dynamique de l'intelligence. Les concepts de transmission culturelle et de médiation sociale suggèrent de comprendre l'intelligence plutôt du point de vue

de sa construction sociale que comme un produit biologique et immuable.

Social environment is not just a context in which children develop and to which they struggle to adapt. Rather than that, adults, as representatives of children's social environment, supply them with so-called psychological tools^{xi}, which, being acquired and internalized, come to mediate children's mental processes (Karpov, 2005, p. 10).

D'autre part, Budoff et Friedman avaient proposé le concept de potentiel d'apprentissage en 1964 déjà, une piste qui s'est révélée fructueuse entre-temps. Comme Guthke (1990), je ne crois pas que le concept de potentiel d'apprentissage remplacera complètement le vieux concept d'intelligence, mais il pourrait au moins le compléter (pour une présentation synthétique voir Büchel, 1995b). Récemment, Haywood (par ex. Haywood, 2006) a proposé une distinction intéressante entre intelligence et processus cognitifs. D'après cette théorie, l'intelligence n'aurait qu'un faible degré de modifiabilité, tandis que le potentiel d'amélioration du fonctionnement des processus cognitifs serait élevé sous condition d'une médiation de qualité (Haywood, 2006). Quant à Feuerstein, il postule une modifiabilité cognitive quasiment illimitée, mais ce postulat manque encore d'arguments solides sur le plan théorique et empirique.

Il est évident que tous les programmes d'éducation cognitive favorisent une position plutôt environnementaliste et admettent une plus ou moins grande modifiabilité

FREDI BÜCHEL

de l'efficace intellectuelle. Mais cette déclaration n'est que d'ordre idéologique. La question psychologique est plus subtile : si le programme d'éducation cognitive a amélioré le fonctionnement intellectuel, s'agit-il d'un changement structural ou fonctionnel? Feuerstein prétend que le PEI provoque des changements structuraux. Il argumente que seuls des changements structuraux (dans le sens de Piaget^{xii}) peuvent amener des généralisations dans différents domaines. Dans cette optique, le transfert est le signe d'un changement structural. Cette argumentation peut être critiquée à deux niveaux : 1. Au niveau empirique, on constate que les effets de transfert éloigné du PEI ne sont pas très convaincants. Ils ne suffisent en tout cas pas pour soutenir l'hypothèse d'un changement structural. 2. Au niveau théorique, il n'y a aucune raison de croire que des effets de transfert annoncent un changement structural. L'argument est circulaire. Il faut distinguer entre le concept théorique qu'on veut expliquer (par ex. le changement structural), l'observation du comportement qui annonce l'existence du concept théorique (par ex. le transfert) et les mécanismes qui relient les deux. Pour expliquer le transfert, on n'a pas besoin de postuler un changement structural, il suffit de postuler l'application efficace de stratégies relativement générales comme Klauer (2002) l'a fait par rapport au DELF.

En ce qui concerne le programme DELF, nous avons adopté la distinction de Haywood entre intelligence et processus. Nous ne prétendons pas changer l'intelli-

gence, mais seulement rendre plus efficaces les processus cognitifs et motivationnels. Une telle position n'exclut pas la possibilité d'un changement de la structure de l'intelligence comme effet à long terme. Mais nous ne voyons aucune méthode qui nous permette de prouver empiriquement qu'un tel changement a eu lieu.

L'architecture et les contenus de l'intelligence

Le modèle de l'intelligence sous-jacent à un programme d'éducation cognitive devrait au moins inclure la théorie métacognitive, une théorie de la structure des connaissances ainsi qu'une théorie de la mémoire, avant tout de la mémoire de travail. Il devrait aussi inclure la distinction entre processus conscients et processus automatisés.

Dans le programme DELF, la théorie métacognitive joue un rôle dominant. On peut dire que la métacognition est aussi bien but que méthode : but parce que l'élève apprend à mieux connaître son propre fonctionnement cognitif et à le comparer au fonctionnement des pairs ainsi qu'au fonctionnement de différents modèles adultes. Elle est méthode parce que l'optimisation et la correction des stratégies passe inévitablement par une réflexion métacognitive.

Lorsque Flavell a proposé le concept de métamémoire, la psychologie cognitive était à peine en train de prendre forme dans la tête de quelques chercheurs spécialistes de l'apprentissage et de la mémoire (par exemple, Norman, Rumelhart & LNR, 1975), de la compréhension (Bransford & Johnson, 1973) et de la résolution

FREDI BÜCHEL

de problèmes (Newell & Simon, 1972) et cela bien que les concepts-clés de plan, tactique et stratégie aient déjà été introduits en 1960 par Miller, Galanter et Pribram et celui de schéma même en 1932, par Bartlett.

Dans le DELF, nous nous intéressons spécialement aux concepts de plan (nous parlons des stratégies métacognitives) et de schéma (nous parlons des stratégies cognitives automatisées). Le plan définit le but et dirige le comportement d'une manière consciente, le schéma le dirige d'une manière inconsciente. Sous un point de vue fonctionnel, l'apprentissage efficace est surtout une question d'activation et de supervision des schémas par un plan. Plan et schéma représentent différents aspects d'une stratégie. Dans le programme DELF, l'élève apprend, d'une part, à planifier ses démarches cognitives et d'autre part, à reconnaître et à désautomatiser des schémas inefficaces et à les ré-automatiser après correction. Dans une tâche difficile (par exemple, pendant la lecture), le fonctionnement cognitif est ralenti ce qui augmente le niveau de conscience. On peut dire qu'à ce moment, les stratégies métacognitives dominent. En ce qui concerne la mémoire de travail, l'élève apprend dans le DELF à éviter une surcharge mnésique. Une telle surcharge se produit si l'élève charge trop d'information dans la mémoire tampon. Cela peut être évité par différentes stratégies, par ex. la compression de l'information par classification, la transformation d'une information visuelle par une description verbale.

Le niveau de généralité d'un programme d'éducation cognitive

J'ai critiqué à plusieurs reprises certains programmes d'éducation cognitive qui prétendent couvrir un champ d'application très large en ce qui concerne les types de situations et le type de personnes (Büchel, 1990c). Aucun programme ne peut être le meilleur programme pour toutes les personnes et pour toutes les situations. Certains programmes visent plutôt l'apprentissage tandis que d'autres visent plutôt la résolution de problèmes. Je préfère des programmes attaquant seulement une ou deux facettes du fonctionnement intellectuel comme par exemple. « L'induction des structures logiques » de Paour (Paour, 1995), les entraînements inductifs de Klauer (1989 ; 1991) ou le contrôle métacognitif qui est le but principal du DELF. Par rapport au niveau de généralité, j'avais proposé ailleurs (Büchel, 1990c) de distinguer trois types de programmes :

- (a) Programmes très généraux qui visent une large gamme de processus cognitifs et/ou qui sont appliqués à différentes populations, par exemple. De Bono (1976), Feuerstein *et al.* (1980) ;
- (b) Programmes de généralité moyenne qui visent un ou plusieurs processus spécifiques mais impliqués dans un grand nombre de différents types de tâches, par exemple Klauer (1989 ; 1991), Paour (1995) ;
- (c) Programmes qui enseignent des heuristiques assez générales mais appliquées à un seul type de tâches,

FREDI BÜCHEL

souvent des tâches mathématiques et géométriques, par exemple Polya (1949), Wickelgren (1973).

Le DELF est un programme d'éducation cognitive d'un niveau de généralité moyen. Je définis le niveau de généralité sous trois aspects, à savoir celui de la population cible, des processus activés et des types de tâches impliqués.

La préparation du transfert

La plupart des programmes métacognitifs, mais aussi des autres programmes du type « apprendre à apprendre, apprendre à penser » utilisent « des supports sémantiquement pauvres » (Chartier, 1992, p.1). Cela veut dire que le contenu des exercices n'a pas d'importance en soi, et ne représente qu'un véhicule pour « l'acquisition de compétences générales transférables à des domaines variés de connaissances et d'activités » (Chartier, 1992, p. 2). Les contenus sont souvent présentés dans une modalité figurative abstraite ou concrète. Cela est vrai pour le programme DELF mais aussi pour l'Enrichissement Instrumental (Feuerstein *et al.*, 1980). Les auteurs argumentent qu'un contenu verbal évoque trop de souvenirs d'échec en milieu scolaire, ce qui bloque la réflexion des enfants sur les stratégies. D'après d'autres chercheurs, le format verbal attire trop l'attention des apprenants sur les aspects sémantiques, ce qui gênerait la concentration sur les stratégies. Un autre avantage est que ces exercices demandent peu de connaissances de matières spécifiques ce qui permet de les utiliser avec de jeunes

enfants ou avec des personnes ayant une déficience intellectuelle. On peut dire que les tâches métacognitives ont été décontextualisées, c'est-à-dire dépourvues d'un contexte dérangeant. La décontextualisation est un moyen didactique utile et défendable. Néanmoins, nous ne devons pas oublier que tout entraînement de stratégies a comme but leur application aux contenus spécifiques, généralement aux contenus plus ou moins scolaires. Certains auteurs ont parlé du problème de la contextualisation (Perkins, Simmons & Tishman, 1990), d'autres discutent le même problème sous les termes d'application, de généralisation (Blackman & Lin, 1984) ou de transfert (Campioni & Brown, 1984).

Différents auteurs soulignent le fait que la plupart des gens utilisent au moins quelques stratégies qu'ils ont découvertes spontanément lorsqu'ils ont appris certaines matières (Perkins *et al.*, 1990 ; Siegler, 1991). Pour ces stratégies, ils ont aussi acquis un champ d'application plus ou moins approprié. Mais ces stratégies risquent de rester limitées au premier champ d'application. C'est pourquoi nous insistons sur le principe, que dans une leçon DELF, nous enseignons rarement de nouvelles stratégies, mais que nous présentons des exercices et que nous arrangeons la situation de manière à ce que l'utilité des stratégies déjà acquises soit confirmée, que celles-ci soient perfectionnées ou corrigées si nécessaire et que de nouveaux champs d'application soient discutés. Par cet arrangement, nous évitons que l'élève apprenne des stratégies isolées du contexte et donc non transférables. Les

stratégies que l'élève découvre dans un exercice DELF, font déjà partie d'un contexte puisqu'elles existaient déjà dans l'inventaire de ses propres stratégies. Dans une leçon DELF, « découvrir une stratégie » signifie que (1) l'élève découvre la pertinence et l'utilité d'une stratégie déjà acquise mais rarement appliquée, et (2) que cette stratégie est optimisée par confrontation avec les stratégies des autres élèves et par la description scientifique qui en est donnée dans les textes.

L'importance de la conviction de l'élève par rapport à l'utilité des stratégies^{xiii} a été soulignée par plusieurs auteurs (par ex. Borkowski, Milstead & Hale, 1988). Elle dépend fortement des attributions causales (Weiner, 1986) et du sentiment de pouvoir influencer ce qui nous concerne (sentiment d'efficacité personnelle - *self-efficacy* - d'après Bandura, 1977). Il a été argumenté que les convictions sont principalement apprises par transmission culturelle (par ex. Feuerstein *et al.*, 1980). L'outil privilégié de la médiation est la langue (Kozulin, 1998). C'est pourquoi nous insistons dans le DELF pour que le médiateur verbalise régulièrement ses propres convictions. D'autre part, le sentiment général d'utilité d'une approche stratégique est aussi favorisé par la pédagogie de découverte pratiquée dans les leçons DELF. Chaque exercice est travaillé en groupe de deux, sans aide du médiateur. La découverte d'une solution précède donc sa discussion avec le médiateur et l'ensemble de la classe. Nous avons observé que les élèves refusent souvent des stratégies proposées par le formateur, alors

qu'ils sont convaincus de leur efficacité s'ils les ont découvertes par eux-mêmes ou en groupe.

Perkins *et al.* (1990) mentionnent trois problèmes spécifiques qui peuvent empêcher une application automatique des stratégies. Il s'agit (a) du fait que la plupart des stratégies exigent, dans un premier temps, un niveau élevé de conscience, (b) du risque d'une surcharge de la mémoire par des stratégies trop exigeantes ou l'application d'un trop grand nombre de stratégies, et (c) du fait que les stratégies générales doivent être contextualisées. Le problème du niveau de conscience est géré dans le DELF par la première règle didactique, celle qui favorise une prise de conscience de ses propres stratégies et des stratégies de ses pairs. Le risque d'une surcharge de mémoire est minimisé par la règle didactique qui oblige le formateur à choisir avec les élèves à la fin de la leçon une stratégie unique à retenir (la stratégie du jour) parmi toutes les stratégies découvertes pendant la leçon. Le problème de la contextualisation est doublement abordé dans le DELF : d'une part, par une application aussi régulière que possible des stratégies dans l'enseignement des matières, et d'autre part, par une concentration de la médiation sur les convictions, les attitudes et les habitudes.

L'application des stratégies découvertes dans le DELF est favorisée par l'application d'un modèle didactique d'alternance entre les leçons DELF et les leçons de matières scolaires. Deux modèles de ce type seront décrits dans le chapitre d'évaluation du programme.

2.3 La population cible

Le programme DELF a été initialement élaboré pour des élèves du secondaire (par exemple, formation professionnelle, cycle d'orientation [Lavanchy, 2002] collège gymnasial) ayant des difficultés d'apprentissage. Entre temps, des recherches ont montré qu'il pouvait aussi être utilisé avec succès avec des élèves des dernières classes primaires (Favre, 1995), avec des élèves de classes spéciales (Frauchiger, 2006 ; Horisberger-Golaz, 1994) et avec des apprentis ayant une déficience intellectuelle (Nicolier, 1996 ; Strasser, 1995 ; Strasser & Büchel, 1998).

Si possible, les exercices sont effectués en groupes de deux en classe. Mais ils peuvent aussi être utilisés individuellement. Dans ce cas, le rôle du médiateur change un peu. Si dans une situation de classe, les groupes travaillent dans un premier temps sans l'aide du médiateur, celui-ci pose régulièrement des questions métacognitives dans une situation individuelle.

2.4 Le programme

Le DELF est un programme métacognitif du type « apprendre à apprendre, apprendre à penser ». Dans la métacognition, on distingue entre les *stratégies cognitives* (par ex. résumer) et les *stratégies métacognitives* (souvent appelées « fonctions exécutives »). Les *connaissances métacognitives* forment la base des stratégies métacognitives. Ces connaissances se composent d'une part d'expériences propres à l'individu, mémorisées

L'INTERVENTION COGNITIVE EN ÉDUCATION SPÉCIALE

sous forme de théories naïves, et, d'autre part, de connaissances scientifiques. Les connaissances scientifiques n'influencent pas directement le comportement stratégique, elles ne le font que par l'intermédiaire des théories naïves. Pendant la formation DELF, ces dernières sont renforcées, modifiées, et adaptées aux théories scientifiques. Les connaissances scientifiques sont transmises à l'élève sous forme de textes accompagnant les exercices. Le programme DELF se compose donc :

- d'un cahier illustré d'une cinquantaine de pages comprenant un chapitre sur la structure et le fonctionnement de la mémoire humaine, et un autre sur les stratégies d'apprentissage, d'auto-contrôle et d'examen. Si le niveau intellectuel et scolaire le permet, ces textes sont lus par les élèves et discutés dans les leçons. Si non, le médiateur les utilise pour enrichir les discussions entre les élèves et entre élèves et médiateur.
- d'un livre comptant une centaine d'exercices figuratifs qui confrontent l'élève à sa propre manière d'apprendre et de résoudre des problèmes. On y trouve, par exemple, des exercices destinés à développer les stratégies métacognitives (anticiper, planifier et contrôler), la pensée logique, la capacité de tirer des conclusions, d'utiliser des mémoires externes (par ex. prendre des notes). Il y a aussi beaucoup d'exercices qui apprennent à l'élève à mieux utiliser sa mémoire de travail et à éviter une surcharge mnésique. Chaque type d'exercices est relié aux processus importants

FREDI BÜCHEL

dans le modèle de l'apprentissage sous-jacent. Voici une brève description des huit différents types d'exercices :

Les exercices DELF

Le livre d'exercices est constitué de huit groupes d'exercices qui conduisent progressivement l'élève vers une prise de conscience de son propre fonctionnement.

Les exercices *fenêtres* comprennent chacun une grande image accompagnée de petites parties rectangulaires (des « fenêtres »), copiées par ordinateur à partir de la grande image. Les fenêtres doivent être retrouvées dans la grande image. L'élève apprend plusieurs stratégies, et aussi leur justification théorique. Il apprend, par exemple, à toujours commencer par une description détaillée de la grande image et de la fenêtre qu'il veut chercher. Cela l'amène à une activation de sa structure de connaissances stockée en mémoire à long terme. Il apprend, de plus, à retenir dans la phase d'exploration deux et seulement deux repères, ceci afin de ne pas surcharger sa mémoire à court terme. Pour cette même raison, il apprend à verbaliser chaque information visuelle, parce que l'information verbale est plus condensée, ce qui favorise la stratégie d'auto-répétition. Pour arriver à un équilibre optimal entre efficacité et précision, il apprend à distinguer, déjà dans la phase de description de la fenêtre, entre un repère de recherche et un repère de contrôle.

Les exercices *figures décomposées* consistent en une figure modèle décomposée en deux ou trois parties in-

complètes. L'élève doit superposer les parties correspondantes pour reproduire le modèle. Afin d'augmenter le niveau de difficulté, certains exercices comprennent deux modèles différents sur la même fiche, et/ou des images décomposées non pertinentes. L'élève apprend à décoder précisément les consignes, à anticiper, planifier et contrôler sa démarche, à comparer systématiquement avec le modèle, à observer les caractéristiques discriminatoires, à en retirer des inférences et à créer une image mentale. Il apprend également l'application d'une stratégie d'exclusion systématique des figures non pertinentes ce qui rend le travail plus simple et plus rapide.

Les exercices *images coupées* consistent en une série de photos coupées verticalement, horizontalement ou diagonalement en un certain nombre de bandes qui, de plus, sont présentées dans le désordre. L'élève doit les remettre en ordre. La plupart des stratégies apprises sont similaires à celles utilisées dans les figures décomposées mais les stratégies de recherche et de contrôle sont plus sophistiquées. L'élève apprend également à formuler des hypothèses, à prendre en considération le contexte et à contrôler ses hypothèses.

Les exercices *signes* comprennent des cadres remplis de signes concrets et abstraits. Chaque cadre comprend 5 à 13 signes modèles. Les signes dans le cadre doivent correspondre aux modèles. L'élève doit trouver les signes qui n'y correspondent pas. Il acquiert des stratégies de classification, de compression de l'information et d'auto-répétition. Il apprend également à observer les ca-

FREDI BÜCHEL

ractéristiques discriminatoires, à concrétiser des signes abstraits (ce qui représente une stratégie d'élaboration) et à construire une description précise et minutieuse des signes modèles.

Dans les exercices *rotation de signes*, les signes sont arrangés dans un cercle au lieu d'un cadre rectangulaire. Chaque cercle doit être comparé à un cercle modèle, mais les cercles ont été soumis à des rotations. Avant de pouvoir commencer la recherche et la comparaison des signes, l'élève doit inventer un système de référence spatiale, lui permettant d'estimer le changement d'orientation des cercles. Ces exercices permettent à l'élève de faire l'expérience concrète de ce qu'est une stratégie : *un outil conciliant les difficultés de la tâche et la spécificité de la personne*. Après une analyse minutieuse du problème, l'apprenant se crée cet outil pour mieux profiter de ses côtés forts et compenser ses côtés faibles. Il apprend également l'application systématique d'une stratégie « pas à pas » ce qui lui permet d'éviter une surcharge mnésique.

Les exercices *jeux stratégiques* ressemblent à un jeu d'échecs, par contre, ils peuvent être joués par une seule personne. Toutes les figures (noires ou blanches), à l'exception du roi, émettent des rayons qui exterminent les figures touchées de l'autre couleur. L'élève n'a qu'une seule figure, un pion blanc qui envoie des rayons dans toutes les cases voisines. Les figures noires (tour, fou, pion) se trouvent sur l'échiquier, positionnées différemment selon l'exercice. Le but du jeu est de poser le pion

blanc dans une case avoisinant celle de la dame. Le problème est de trouver le chemin le plus court vers la dame sans être touché par le rayon d'une figure noire. Pour mieux s'imaginer la situation, l'élève se crée une mémoire externe en dessinant sur sa feuille tous les rayons émis par les figures noires. Il fait ainsi l'expérience de décharger sa mémoire en déléguant sa représentation mentale à un dessin ou un schéma, ce qui est préférable dans un grand nombre de matières scolaires, mais aussi dans beaucoup de situations de la vie professionnelle. Cette stratégie permet de concentrer toute l'attention sur les opérations nécessaires au choix du chemin. L'élève apprend donc à anticiper et à planifier sur plusieurs plans.

Les exercices *cubes* comprennent des cubes de différents dessins, différemment orientés, et devant être comparés au cube modèle. L'élève doit inventer des stratégies lui permettant d'exécuter des comparaisons difficiles sans surcharger son attention. Les exercices servent à démontrer que la meilleure stratégie découle de l'observation de son fonctionnement spécifique, et qu'il faut adapter sa démarche à ses faiblesses et à ses points forts. Pour ce faire, l'élève apprend entre autres à remplacer les représentations mentales par des descriptions verbales, parce que celles-ci permettent l'exécution d'opérations mentales sans surcharger la mémoire.

Les exercices *tour de dés* sont similaires aux cubes, mais chaque tour est composée de 2 à 5 cubes. Les stratégies appliquées aux tours de dés s'opèrent à un niveau

FREDI BÜCHEL

de difficulté élevé et l'élève apprend, de plus, à remplacer des stratégies de comparaison directe par des stratégies d'inférence. Il apprend également à se créer des mémoires externes en décomposant les tours.

La structure didactique d'une leçon DELF

Pour la structuration et le déroulement d'une leçon d'enseignement du DELF, nous avons formulé des règles didactiques relativement strictes.

La *première règle* dit qu'un schéma automatisé ne peut être corrigé qu'après sa désautomatisation (Norman, 1979). Le schéma qui doit être désautomatisé, est composé d'une habitude stratégique, de métaconnaissances naïves (par ex. la conviction qu'on est nul en mathématiques), de motivations et de sentiments. C'est pourquoi, dans une leçon DELF, on n'enseigne jamais de nouvelles stratégies sans se référer aux stratégies déjà mentionnées par les élèves. L'enseignement de nouvelles stratégies précédant la désautomatisation des anciennes aboutit à une confusion de l'élève, et par conséquent à une diminution plutôt qu'à une augmentation de la performance. L'élève est alors dans l'insécurité par rapport aux anciennes stratégies tandis qu'il ne maîtrise pas encore les nouvelles. Ainsi, au lieu de faciliter l'apprentissage, les nouvelles stratégies créent des interférences. Dans l'application du DELF, chaque leçon se déroule toujours de la même manière, selon les quatre phases suivantes :

Phase I : Désautomatisation des schémas automatisés par une prise de conscience de sa propre manière

L'INTERVENTION COGNITIVE EN ÉDUCATION SPÉCIALE

d'apprendre par confrontation non-médiatisée avec les exercices dans un contexte de groupe.

Phase II : Apprentissage de stratégies par

- a) confirmation des stratégies efficaces déjà acquises ;
- b) correction des stratégies partiellement efficaces;
- c) remplacement des stratégies inefficaces par de nouvelles stratégies.

Phase III : Application des stratégies à des contextes variés.

Phase IV : Automatisation des nouvelles stratégies cognitives.

La *deuxième règle* dit que tous les exercices DELF (à l'exception des exercices « signes ») sont travaillés à deux. Nous insistons pour que l'application du DELF en classe soit organisée sous forme de groupes de travail (le mini-groupe de deux s'est avéré la composition la plus favorable). Cette règle est justifiée par les deux principes suivants :

- Le principe de l'activation sociale du savoir métacognitif. D'après la première règle, il est indispensable que l'élève connaisse de mieux en mieux son propre fonctionnement cognitif. De plus, il est important que ses stratégies soient verbalisées. Cela lui permet de les comparer à celles d'autrui. Malheureusement, il est extrêmement difficile d'observer de manière objective ses propres stratégies et de les verbaliser aussi sincèrement que possible. La méthode de pensée à

FREDI BÜCHEL

haute voix (*thinking aloud*) a souvent été proposée comme une méthode didactique. Cependant, cette méthode fonctionne souvent mal avec des élèves jeunes, ou ayant une déficience intellectuelle (Büchel, 1990d). Nous avons découvert que le travail en groupe induit des verbalisations spontanées de ses propres stratégies, parce que chacun doit expliquer et justifier à ses partenaires ses décisions et réflexions. Nous profitons donc de ces verbalisations spontanées.

- Le principe de la correction minimale par l'enseignant. Le programme DELF s'adresse en premier lieu aux adolescents. A cet âge-là, les élèves montrent souvent une sensibilité exagérée vis-à-vis des interventions et des corrections de la part des adultes. Des tentatives éducatives provoquent souvent des réactions sentimentales indésirables, généralement différentes sortes de blocages. Les mêmes remarques et corrections données par les camarades de classe sont mieux acceptées et ne provoquent que rarement des blocages. L'arrangement de groupes de travail permet à l'enseignant de déléguer de manière élégante la tâche de correction aux élèves.

2.5 La formation des formateurs

Le but d'un entraînement DELF est de mieux comprendre ses propres processus d'apprentissage et d'augmenter ainsi l'efficacité de ses efforts d'apprentissage, de pensée et de résolution de problèmes. Il s'agit donc

L'INTERVENTION COGNITIVE EN ÉDUCATION SPÉCIALE

d'augmenter les connaissances métacognitives et le niveau de conscience métacognitif, pour ainsi mieux utiliser les fonctions exécutives, c'est-à-dire mieux anticiper, planifier, contrôler et, si nécessaire, corriger ses activités.

Dans les centres de formation professionnelle ou dans d'autres centres scolaires du secondaire pour élèves non handicapés, le programme DELF est appliqué par les enseignants qui intègrent les exercices aux leçons de culture générale ou à celles de branches techniques. Pour mieux atteindre ce but, la plupart des enseignants participent à une formation spécialisée de 3 à 6 jours^{xiv}. Lors de cette formation, les enseignants exécutent les mêmes exercices qu'ils proposeront à leurs élèves dans des conditions sociales identiques, c'est-à-dire par groupes de deux avec présentation des solutions trouvées, et discussion en plénum. Cela aboutit pour eux à une meilleure prise de conscience de leurs propres stratégies et de divers aspects de leur enseignement. L'expérience personnelle et la discussion avec les collègues leur permettent aussi une nouvelle compréhension du comportement et des problèmes de leurs élèves. La formation devrait, de plus, augmenter leur savoir et leurs compétences psychopédagogiques, ainsi que modifier leurs attitudes et divers aspects de leur comportement. La formation leur permet donc :

- d'enseigner eux-mêmes le programme DELF et de l'intégrer dans l'enseignement des matières,

FREDI BÜCHEL

- de modifier leur style d'enseignement pour le rendre plus compatible avec une approche métacognitive,
- de mieux jouer leur rôle de modèle métacognitif.

Le DELF est souvent appliqué dans des centres de formation professionnelle pour personnes ayant une déficience intellectuelle, de graves difficultés d'apprentissage ou un autre handicap. Dans ces centres, les apprentis sont encadrés par trois types de formateurs : les maîtres socioprofessionnels dans les ateliers, les enseignants scolaires et les éducateurs. Nous avons adapté la formation des formateurs à cette situation spéciale. Les trois groupes de formateurs reçoivent une formation DELF. Si possible, les trois groupes sont réunis dans le même cours de formation. Cela favorise la communication entre école, atelier et secteur éducatif. Néanmoins, l'application des stratégies et des principes découverts dans les exercices DELF est moins évidente dans les ateliers et dans le secteur éducatif que dans les matières scolaires. Pour cette raison, nous ajoutons à la formation théorique un jour de "supervision" dans chaque atelier et dans le secteur éducatif. Pendant ce jour, nous cherchons ensemble avec les maîtres socioprofessionnels ou les éducateurs des applications concrètes des stratégies aux travaux spécifiques à chaque atelier. Nous profitons aussi de discuter l'utilité des stratégies avec les apprentis. Plusieurs évaluations empiriques ont montré que cet investissement supplémentaire était justifié (Bender, 2006 ; Büchel, Avanzino & Schaller, 2002 ; Nicolier, 1996 ; Strasser, 1995).

2.6 La durée de l'intervention

Initialement, le programme DELF a été conçu pour une application pendant une année scolaire, à raison d'une leçon par semaine. Cette répartition est bien adaptée à l'organisation des cours dans le système dual des centres de formation professionnelle initiale de 3 - 4 ans. Dans les centres de formation professionnelle pour personnes ayant un handicap intellectuel, c'est le modèle le plus appliqué mais le nombre de leçons par semaine est parfois doublé ou l'ensemble du programme est réparti sur deux ans. Les exercices sont travaillés à l'école et la stratégie de la semaine est systématiquement appliquée dans les ateliers et dans le secteur éducatif. Chez les apprentis ayant de graves difficultés d'apprentissage ou un handicap intellectuel, la durée relativement longue est justifiée par le fait que l'apprentissage est plus lent, le maintien est plus difficile à atteindre et le transfert doit être démontré plus explicitement et à plus de situations différentes.

Dans l'enseignement régulier, plusieurs recherches ont montré qu'une application plus courte produit déjà des résultats intéressants. Dans une situation de cours d'appui à un petit groupe d'élèves des dernières classes primaires, Favre (1995) a obtenu de beaux résultats après une dizaine de leçons. A l'Atelier d'apprentissage, 5 – 10 leçons DELF sont souvent présentées en alternance avec une ou plusieurs matières scolaires. Ce modèle sera discuté dans le chapitre suivant.

2.7 L'évaluation du programme

Depuis la première édition allemande^{xv} en 1993, le programme DELF a été soumis à un grand nombre d'évaluations dont il n'est pas possible de présenter la totalité dans ce carnet.

Entre 1998 et 2002, nous avons mené une recherche d'évaluation avec 460 élèves de la 1^{ère} année de la formation professionnelle initiale de 3 ou 4 ans (Büchel, Grassi, Scharnhorst & Ghilardi, 2002). Tests et entraînements ont été exécutés par 23 enseignants dans 7 différents centres de formation professionnelle des cantons de Berne et d'Argovie. Auparavant, les 14 enseignants des groupes expérimentaux (GE) ont participé à plusieurs jours de préparation. De plus, ils avaient une expérience d'enseignement du programme DELF d'au moins une année. Pendant 8 semaines, les élèves du GE ont participé à une leçon DELF de 50 minutes par semaine. Pendant le même laps de temps, les élèves du groupe contrôle (GC) ont participé à une leçon régulière du programme scolaire. Les effets de transfert éloigné et de transfert scolaire ont été contrôlés par un pré-test, un post-test et un post-test différé (4 – 8 semaines après le 1^{er} post-test). Pour cela, les élèves ont été soumis à 2 tests classiques et à 2 tests d'apprentissage. De plus, ils ont participé à une leçon scolaire enregistrée sur vidéo (pour éviter les différences de style d'enseignement entre les 23 enseignants) dont les apprentissages ont été testés immédiatement après la leçon. Après chaque test, ils ont décrit librement ce qu'ils ont fait pour réussir. Ces des-

criptions ont été soumises à une analyse de contenu. Ils ont également rempli le *Questionnaire sur l'Apprentissage* (QsA ; Büchel, 2006) qui mesure différentes variables stratégiques et motivationnelles.

Les données ont été analysées principalement par des analyses de covariances avec le pré-test comme covariable et le groupe (GE, GC) comme facteur. Malgré le nombre de leçons limité, les résultats sont encourageants. Dans la plupart des descriptions libres des stratégies utilisées, le GE a amélioré son comportement stratégique significativement plus que le GC. Dans les auto-évaluations des stratégies par le QsA, le facteur groupe était significatif en faveur du GE. Dans les 4 tests de performance, le GE a dépassé le GC, mais la différence n'était significative que pour 2 des 4 tests. Il semble que le training ait été trop court pour garantir un effet conséquent sur la performance. Le résultat le plus intéressant concerne les leçons de matières scolaires présentées par vidéo. Le GE a dépassé significativement le GC dans le post-test immédiat aussi bien que dans le post-test différé, et cela par rapport à l'application des stratégies et par rapport à la performance.

Dans le souci d'augmenter le transfert des stratégies acquises dans les leçons DELF sur les matières scolaires, deux modèles d'enseignement en alternance ont été testés. Dans une première recherche, des éléments du programme DELF sont travaillés dans la même leçon en alternance avec des éléments de la matière scolaire. Une telle leçon commence par un exercice DELF. Après en-

FREDI BÜCHEL

viron 15 minutes, les stratégies appliquées dans l'exercice sont discutées pendant 5 minutes et une « stratégie de la semaine » est définie. Les élèves sont invités à l'appliquer pendant la semaine dans les matières scolaires. Ensuite, l'enseignement de la matière scolaire est réalisé. Pendant les dernières 5 minutes de la leçon, les élèves discutent avec l'enseignant quelles stratégies du DELF ils ont pu appliquer dans l'enseignement de la matière scolaire. Pour souligner cette structure, nous parlons du « modèle sandwich ».

Le programme DELF a été appliqué pendant 10 leçons dans deux classes d'une école spéciale. Le but était d'une part de tester le *modèle sandwich*. D'autre part, nous avons cherché, d'une manière qualitative, des indices de transfert dans le comportement des élèves. Un troisième but consistait à montrer que le programme pouvait produire des effets de transfert sur les matières scolaires après un temps d'application très limité. La recherche a été exécutée dans le cadre d'un travail de fin d'étude d'une étudiante qui enseignait dans cette école (Horsberger-Golaz, 1994). Pendant trois mois, une fois par semaine, la leçon de géographie dans une classe spécialisée (n = 8 ; âge moyen = 18 ;4) a été structurée selon le *modèle sandwich*. Une deuxième classe (n = 6 ; âge moyen = 19 ;2) suivait pendant la même période un enseignement régulier de la même matière scolaire. Le niveau cognitif des élèves était très hétérogène : tous avaient de graves difficultés d'apprentissage, accompag-

L'INTERVENTION COGNITIVE EN ÉDUCATION SPÉCIALE

nées souvent d'un retard mental. Comme objectif de l'intervention, les comportements suivants ont été définis:

1. Planification - prévision : décodage des consignes.
2. Élaboration de stratégies d'apprentissage : comparaison, description précise de ce qu'on cherche, recherche systématique, utilisation de médiateurs, création de relations.
3. Élaboration de stratégies de contrôle : contrôle de la compréhension, justification des résultats à l'aide d'indices de contrôle.
4. Transfert - généralisation

L'évaluation de l'intervention a été réalisée par un plan de recherche avec deux mesures (pré, post) et deux groupes (expérimental, contrôle). La batterie de tests s'orientait en fonction des objectifs pédagogiques et comprenait des exercices de transfert proche et éloigné.

Les résultats ont été analysés au niveau d'échelle ordinale. Le médian du score brut du gain (post-test minus pré-test) des participants des deux groupes était de 1.25. Dans le groupe expérimental, 6 des 8 participants ont dépassé cette valeur, mais aucun participant du groupe contrôle.

Pour l'analyse qualitative, l'enseignante a recueilli des observations dans un journal de classe selon une grille d'observation basée sur les objectifs de l'intervention. Parmi les 49 observations notées dans le journal, 28 sont liées directement à la stratégie du jour et 21 à des

FREDI BÜCHEL

stratégies apprises dans une leçon DELF précédente ou en dehors du contexte du programme DELF.

L'expérience montre qu'une amélioration significative du comportement stratégique est possible après une intervention de temps limité déjà, et cela avec des élèves très faibles. Mais il ne faut généraliser ce résultat qu'avec précaution. D'une part, le maintien des stratégies acquises n'a été contrôlé que de manière qualitative et épisodique. D'autre part, l'effectif des deux groupes était modeste et, de plus, les variances des résultats étaient importantes. Néanmoins, les résultats de l'analyse qualitative des effets de transfert sont prometteurs. Il ne faut pas oublier que la qualité d'un programme d'éducation cognitive ne se définit pas au niveau des acquisitions de nouvelles stratégies, mais au niveau du maintien et, avant tout, du transfert.

Dans une deuxième recherche (Bosson *et al.*, 2007 ; Bosson, en préparation) un modèle d'enseignement des stratégies en alternance plus élaboré a été testé avec 16 élèves de 3^e, 4^e, 5^e et 6^e primaire, dans le cadre de l'Atelier d'apprentissage. Le but était l'observation d'effets de transfert de stratégies acquises avec des exercices décontextualisés (DELF et PEI) sur la compréhension de texte et la résolution de problèmes de mathématiques. Pour des raisons d'organisation, nous avons travaillé individuellement avec les enfants. Après 3 séances de pré-test, les enfants ont été soumis à un programme métacognitif pendant 12 semaines, à raison d'une leçon de 50 minutes par semaine. La médiation était semi-

standardisée, c'est-à-dire que les expérimentateurs suivaient un guide de médiation assez élaboré. Dans les quatre premières séances, ils ont utilisé des exercices DELF. A la fin de chaque leçon, un entretien métacognitif a eu lieu dans lequel les stratégies découvertes ont été explicitées et justifiées. La 5^e séance a servi à une première application des stratégies aux problèmes de mathématiques. Pendant la 6^e leçon, l'élève a travaillé des exercices « consignes » du PEI. Dans ces exercices, on apprend à lire et à rédiger des consignes de manière précise. L'élève y apprend entre autres des stratégies de compréhension de texte et des stratégies de mémoire externe (prendre des notes, faire de petits schémas). Dans la 7^e leçon, ces stratégies ont été appliquées à plusieurs textes qui posaient des problèmes de compréhension. La 8^e leçon a servi à l'approfondissement des stratégies acquises et à l'acquisition de quelques nouvelles stratégies, également à l'aide d'exercices « consignes » du PEI. Dans les quatre dernières leçons, toutes les stratégies ont été appliquées aux exercices de lecture et aux problèmes de mathématiques. Par rapport au premier modèle, nous trouvons ici une alternance entre exercices décontextualisés et exercices contextualisés de leçon à leçon et non pas à l'intérieur de chaque leçon comme dans la recherche de Horisberger-Golaz (1994).

Dans les post-tests immédiats et différés (intervalle de 9 semaines), les effets d'apprentissage, de maintien et de transfert ont été contrôlés. Pour le contrôle des effets d'apprentissage, la 1^{ère} leçon a été comparée avec la 4^e, à

FREDI BÜCHEL

l'aide de deux exercices *fenêtres* de même niveau de difficulté, par rapport aux critères suivants :

Nombre de fenêtres trouvées dans un certain laps de temps et nombre d'erreurs. Le nombre de fenêtres trouvées a diminué mais le nombre d'erreurs a également diminué ce qui veut dire que les élèves ont utilisé plus de temps pour contrôler. Cette interprétation est confirmée par l'augmentation de trois stratégies de contrôle spécifiques à cet exercice. Le niveau de précision dans le dessin des fenêtres a également augmenté. Toutes les différences sont statistiquement significatives (Wilcoxon test).

Nous constatons que les enfants ont appris des stratégies et les ont appliquées à des exercices du même type. La question est de savoir s'ils les appliquent aussi à des exercices scolaires. Dans un premier temps, nous avons comparé le pré-test en mathématiques avec le post-test du GE et du GC. Cette évaluation porte sur (a) un score stratégique qui reflète le nombre et la qualité de certaines stratégies utilisées (entourer dans la consigne, constituer des mémoires externes dans les listes, présenter sa démarche par écrit de manière compréhensible, mettre en évidence le résultat final avec les unités), (b) un score de résolution qui évalue la présence des différentes étapes de calcul ainsi que (c) un score de performance qui évalue l'exactitude des calculs. Par rapport au score stratégique, les deux groupes ont profité du training, mais seule la différence du GE est significative. En ce qui concerne le score de résolution, la moyenne du GE augmente alors que la moyenne du GC diminue. Les diffé-

rences ne sont cependant pas significatives. Finalement, dans le score de performance, les deux groupes augmentent leur score moyen, le GE plus que le GC. Mais les différences entre les deux groupes ne sont pas significatives. Une fois de plus, nous constatons qu'un training de courte durée permet d'acquérir des bonnes stratégies, mais ces nouvelles stratégies n'influencent pas assez la performance.

Le maintien a été contrôlé par une comparaison du post-test immédiat avec le post-test différé. Pour des raisons techniques, cette comparaison ne porte que sur 8 élèves. Dans les trois critères (stratégies, résolution, performance), les élèves ont augmenté leur score, l'augmentation de la moyenne de performance est même significative. Il semble que le temps entre les deux tests a conduit, chez les élèves, à une consolidation et à une intégration des nouvelles stratégies ce qui a augmenté leur efficacité par rapport à la performance.

2.8 Critique

Comparées à celles du PEI, les bases théoriques du DELF sont mieux élaborées. Cela concerne avant tout la justification des types de tâches (appelés *instruments* dans le PEI). Toutefois, le problème du transfert reste, aussi dans le DELF, sans réponse vraiment satisfaisante. Ce constat n'étonne pas, du fait que, dans la psychologie cognitive, nous n'ayons toujours pas de théorie de transfert généralement acceptée. Le rôle de l'attention, de la mémoire de travail et de la mémoire à long terme (la structure des connaissances) ne sont pas intégrés de ma-

FREDI BÜCHEL

nière assez cohérente. Dans certaines études d'évaluation, nous avons trouvé des effets de transfert intéressants dans les branches scolaires, mais leur explication reste souvent trop épisodique.

On peut aussi reprocher au DELF le manque d'exercices liés au langage. Je suis d'accord avec Feuerstein en ce que l'utilisation des exercices non linguistiques évite des blocages chez les enfants ayant une déficience de lecture et/ou d'écriture. Je pense avant tout aux enfants culturellement défavorisés et aux enfants ayant une déficience intellectuelle. Néanmoins, l'apprentissage de la lecture et de l'écriture est un objectif important de notre école. Un programme métacognitif qui veut avoir une certaine validité écologique doit attaquer au moins le problème de la compréhension de la lecture. C'est la raison pour laquelle la nouvelle édition du DELF (en préparation) inclura aussi des exercices de compréhension de texte.

De plus, en psychologie cognitive, nous travaillons toujours avec un grand nombre de concepts clés définis de manière floue. Le DELF prétend augmenter la capacité d'apprentissage et de résolution de problèmes. Mais quelle est la différence entre les deux concepts et quels sont les liens psychologiques entre eux? Généralement l'apprentissage est associé à la mémorisation tandis que la résolution de problème est plutôt associée à la compréhension. Mais il est accepté que l'apprentissage est grandement une conséquence automatique de la compréhension (Kintsch, 1982). C'est la raison pour laquelle le

DELFF insiste sur la compréhension des tâches plutôt que sur l'apprentissage de nouvelles stratégies. Néanmoins, ce dernier point n'est pas non plus assez élaboré. Le DELFF est basé sur une pédagogie de découverte. Il est postulé que tous les enfants connaissent un certain nombre de stratégies et que les enfants ayant des difficultés d'apprentissage ont un problème de production plutôt que de médiation. Toutefois, dans les recherches, nous avons souvent parlé d'acquisition au lieu de confirmation de stratégies ce qui représente au moins une certaine incohérence de style.

Dans les évaluations du DELFF nous avons généralement trouvé des différences significatives en faveur du GE mais les tailles d'effet (effect size) ne sont que moyennes. Klauer (2002) a expliqué cette observation par le fait que les programmes métacognitifs ont un champ d'application large. Je crois qu'il y a une deuxième raison. Toutes nos études d'évaluation portaient sur un nombre de leçons très limité, beaucoup plus limité que prévu dans la théorie. Nous n'avons jamais eu assez de temps pour ré-automatiser les stratégies activées et corrigées. Ce manque d'automatisation des nouvelles stratégies ne permettait pas aux élèves une application suffisante. Nous serons obligés d'augmenter le nombre de leçons DELFF. Cela n'exclut pas l'application d'un modèle d'alternance avec des matières scolaires. Je favorise de plus en plus le modèle en alternance mais appliqué pendant une durée de temps plus longue. Je pense que nous devons réintroduire aussi pour les enfants non han-

FREDI BÜCHEL

dicapés des leçons DELF (éventuellement selon le *modèle sandwich*) pendant toute une année scolaire.

2.9 Lecture de répétition et d'approfondissement

- Pour une application au petit groupe on trouve des préparations de leçons bien élaborées dans le mémoire de Favre (1995).
- Une discussion plus détaillée des processus d'apprentissage se trouve dans Büchel & Schlatter (2001).
- Pour une application à la déficience intellectuelle, Büchel & Paour (2005) fournissent une discussion approfondie des principes de remédiation.

III. BIBLIOGRAPHIE

- Amthauer, R. (1970). *Intelligenz-Struktur-Test 70*. Göttingen, Deutschland : Hogrefe.
- Anastasi, A. (1990). *Psychological Testing* (6th ed.). New York : Macmillan.
- Arbitman-Smith, R., Haywood, H.C. & Bransford, J.D. (1984). Assessing cognitive change. In P.H. Brooks, R. Sperber & C. McCauley (Eds.), *Learning and cognition in the mentally retarded* (pp. 433-471). Hillsdale, NJ : Erlbaum.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy : Toward a Unifying Theory of Behavioural change. *Psychological Review*, 84, 191-215.
- Bartlett, F.C. (1932). *Remembering, a study in experimental and social psychology*. New York : Cambridge University Press.
- Beasley, F.P. (1984). *An evaluation of Feuerstein's model for the remediation of adolescents' cognitive deficits*. Ph.D. thesis at University of London, Chelsea College.
- Belmont, J.M., & Butterfield, E.C. (1977). The instructional approach to developmental cognitive research. In R.V. Kail & J.W. Hagen (Eds.), *Perspectives on the development of memory and cognition* (pp. 437-481). Hillsdale, NJ : Erlbaum.

- Belmont, J.M., Butterfield, E.C. & Ferretti, R.P. (1982). To secure transfer of training, instructself-management skills. In D.K. Detterman & R.J. Sternberg (Eds.), *How and how much can intelligence be increased?* (pp. 147-154). Norwood, NJ : Ablex.
- Bender, T. (2006). *Les machines à moteur. Elaborer une méthode métacognitive d'apprentissage sous la forme d'un manuel co-construit avec des apprentis en formation élémentaire*. Mémoire de fin d'études [non publié] soutenu à l'Ecole d'études sociales et pédagogiques de Lausanne, Formation des maîtres socioprofessionnels.
- Blackman, L.S. & Lyn, A. (1984). Generalization Training in the Educable Mentally Retarded : Intelligence and its Educability Revisited. In P.H. Brooks, R. Sperber & C. McCauley (Eds.), *Learning and cognition in the mentally retarded* (pp. 237-263). Hillsdale, NJ : Erlbaum.
- Borkowski, J.G. (1983). Intelligence Theory and the Race-IQ Controversy. In M.N. Darrough & R.H. Blank (Eds.), *Biological Differences and Social Equality* (pp. 191-213). Westport, Conn. : Greenwood Press.
- Borkowski, J.G. & Cavanaugh, J.C. (1979). Maintenance and generalization of skills and strategies by the retarded. In N.R. Ellis (Ed.), *Handbook of mental deficiency* (pp. 569-617). Hillsdale, NJ : Erlbaum.
- Borkowski, J.G., Johnston, M.B. & Reid, M.K. (1985). Metacognition, motivation and the transfer of control processes. In S.T. Ceci (Ed.), *Handbook of cognition*. Hillsdale, NJ : Erlbaum.
- Borkowski, J.G., Milstead, M. & Hale, C. (1988). Components of children's metamemory : Implications for strategy generalization. In F.E. Weinert & M. Perlmutter (Eds.), *Memory Development : Universal Changes and Individual Differences* (pp. 72-100). Hillsdale, NJ : Erlbaum.

L'INTERVENTION COGNITIVE EN ÉDUCATION SPÉCIALE

- Borkowski, J.G. & Wanschura, P.B. (1974). Mediational processes in the retarded. In N.R. Ellis (Ed.), *International review of research in mental retardation* (Vol. 7, pp.1-53). New York : Academic Press.
- Bosson, M. (en préparation). *Transfert des stratégies cognitives et métacognitives travaillées dans des exercices non scolaires à des exercices de mathématiques*. Projet de thèse de doctorat à l'Université de Genève, Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation.
- Bosson, M., Hessels-Schlatter, C., Berger, J.-L., Kipfer, N., Büchel, F.P. & Hessels, M. (2007, August). *Evaluation of strategy acquisition and transfer in metacognitive training for children with learning difficulties*. Paper presented at the 12th Biennial Conference of the European Association for Research on Learning and Instruction, Budapest, Hungary.
- Bradley, T.B. (1983). Remediation of cognitive deficits : A critical appraisal of the Feuerstein model. *Journal of mental deficiency research*, 27, 79-92.
- Bransford, J.D., Delclos, V.R., Vye, N.J., Burns, M.S., & Hasselbring, T.D. (1987). State of the art and future directions. In C. Schneider-Lidz (Ed.), *Dynamic assessment* (pp. 479-496). New York : Guilford.
- Bransford, J.D. & Johnson, M.K. (1973). Considerations of some problems of comprehension. In W. Chase (Ed.), *Visual information processing*. New York : Academic Press.
- Brown, A.L. (1974). The role of strategic behavior in retardate memory. In N.R. Ellis (Ed.), *International review of research in mental retardation*. (Vol.7, pp. 55-111). New York : Academic Press.
- Brown, A.L. (1975). The development of memory : Knowing, knowing about knowing, and knowing how to know. In H.W. Reese (Ed.), *Advances in child development and behavior*. (Vol.10, pp. 103-151). New York : Academic Press.

FREDI BÜCHEL

- Brown, A.L., Bransford, J.D., Ferrara, R.A. & Campione, J.C. (1983). Learning, remembering, and understanding. In J.F. Flavell & E.M. Markman (Eds.), *Carmichael's manual of child psychology* (Vol.3, pp. 515-529). New York : Wiley.
- Brunsting-Müller, M. (1989). *Lern- und Problemlösestrategien lerngestörter Kinder*. Dissertation an der philosophischen Fakultät I der Universität Zürich. Zürich, Schweiz : ADAG Administration & Druck AG.
- Büchel, F.P. (1983). *Lernstrategien bei Jugendlichen und Erwachsenen in der beruflichen Ausbildung*. Unveröffentlichte Habilitationsschrift. Philosophische-historische Fakultät der Universität Basel, Schweiz.
- Büchel, F.P.(1984). Lernförderung statt Selektion. *Psychologie für die Praxis*, 3, 2-12.
- Büchel, F.P. (1986). Lernstrategien in der Berufsschule. Eine Pilotstudie über Vermittlungsvariablen. Programmleitung EVA (Hrsg.), *EVA spezial 5* (pp. 140-157). Basel, Schweiz : Programmleitung EVA.
- Büchel, F.P. (1990a). Analyse cognitive et métacognitive de l'éducation de la capacité d'apprentissage. In *Pédagogies de la médiation* (pp. 73-85). Lyon, France : Ed. Chronique sociale.
- Büchel, F.P. (1990b). Analyse des processus d'apprentissage médiatisés auprès d'enfants présentant des difficultés d'apprentissage. *Revue de Psychologie Appliquée*, 40(4), 407-424.
- Büchel, F.P. (1990c). General and differential effectiveness of learning-to-learn programs. In J. Pieters, K. Breuer & R.J. Simons (Eds.), *Learning environments : Perspectives from Dutch and German Research* (pp. 235-252). Heidelberg, Germany : Springer.
- Büchel, F.P. (1991). How are learning activities initiated? An epistemological view of mediated learning experience. In R.

L'INTERVENTION COGNITIVE EN ÉDUCATION SPÉCIALE

- Feuerstein, P. Klein & A.J. Tannenbaum (Eds.), *Mediated Learning Experience : Theoretical, Psychological and Learning Implications* (pp. 53-70). Tel Aviv/London : Freund Publishing House.
- Büchel, F.P. (Ed.). (1995a). *L'Education cognitive. Le développement de la capacité d'apprentissage et son évaluation*. Neuchâtel, Suisse : Delachaux & Niestlé (série : textes de base).
- Büchel, F.P. (1995b). L'évaluation du potentiel d'apprentissage. In J. Lautrey (Ed.), *Universel et différentiel en psychologie* (pp. 413-448). Paris : PUF.
- Büchel, F.P. (2006a). L'Atelier d'apprentissage : un lieu de formation pratique pour les étudiants en éducation spéciale. *Pédagogie spécialisée*, 4, 17-27.
- Büchel, F. P. (2006b). *Fragen zum Lernen (FzL). Ein Instrument zur pädagogischen Diagnostik in der beruflichen Ausbildung* [document non publié] .Université de Genève, Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation. [PageWeb]. Accès : http://www.pfm.ehb-schweiz1.ch/index.php?id=192&action=getviewcategory&category_uid=127
- Büchel, F.P., Avanzino, J. & Schaller, H. (2002). Des compétences métacognitives pour les maîtres socio-professionnels réalisées dans un centre de formation professionnelle pour adolescents présentant des difficultés intellectuelles. Exemple d'une collaboration chercheur-institution. In V. Guerdan, J.-M. Bouchard, & M. Mercier (Eds.), *Partenariat chercheurs, praticiens, familles* (p. 592). Québec : Les éditions LOGIQUES.
- Büchel, F.P. & Borkowski, J.G. (1983). *Predicting and explaining strategy generalization : Task analysis and strategy elements*. Berichte und Arbeiten aus dem Institut für Psychologie der Universität Basel, Schweiz, Nr. 17.

FREDI BÜCHEL

- Büchel, F.P. & Büchel, P. (1995). *Découvrez vos capacités, réalisez vos possibilités, planifiez votre démarche, soyez créatifs. DELF : Un programme d'apprentissage pour adolescents et adultes*. Russin, Suisse : Centre d'Education Cognitive.
- Büchel, F., Grassi, A., Scharnhorst, U. & Ghilardi, M. (2002). *Die Evaluation des DELV-Programmes bei Schülerinnen und Schülern in der beruflichen Ausbildung*. SIBP Schriftenreihe Nummer 16. Zollikofen, Schweiz : Schweizerisches Institut für Berufspädagogik.
- Büchel, F.P. & Paour, J.-L. (2005). Déficience intellectuelle : déficits et remédiation cognitive. *Enfance*, 3, 227-240.
- Büchel, F.P. & Pelgrims Ducrey, G. (1993). L'éducation cognitive. In S. Ionescu (Ed.), *La déficience intellectuelle* (pp. 77-98). Ottawa : Agence d'Arc / Paris : Nathan.
- Büchel, F.P. & Scharnhorst, U. (1993). The Learning Potential Assessment Device : Discussion of theoretical and methodological problems. In J.H.M. Hamers, A.J.J.M. Ruijsse-naars & K. Sijtsma (Eds.), *Learning potential assessment. Theoretical, methodological, and practical issues* (pp. 83 - 111). Amsterdam : Swets & Zeitlinger.
- Büchel, F.P. & Schlatter, C. (2001). Apprentissages cognitifs. In J.A. Rondal & A. Comblain (Eds.), *Manuel de psychologie des handicaps. Sémiologie et principes de remédiation* (pp.49-80). Sprimont, Belgique : Mardaga.
- Burt, C. (1966). The genetic determination of differences in intelligence : A study of monozygotic twins reared together and apart. *British Journal of Psychology*, 14, 3-24.
- Burt, C. & Howard, M. (1956). The multifactorial theory of inheritance and its application to intelligence. *The British Journal of statistic Psychology*, 8, 95-130.
- Campione, J.C. & Brown, A.L. (1984). Learning ability and transfer propensity as sources of individual differences in

- intelligence. In P.H. Brooks, R. Sperber & C. McCauley (Eds.), *Learning and cognition in the mentally retarded* (pp.265-293). Hillsdale, NJ : Erlbaum.
- Campione, J.C. & Brown, A.L. (1987). Linking dynamic assessment with school achievement. In C. Schneider-Lidz (Ed.), *Dynamic assessment* (pp. 82-115). New York : Guilford Press.
- Campione, J.C., Brown, A.L. & Ferrara, R.A. (1982). Mental retardation and intelligence. In R.J. Sternberg (Ed.), *Handbook of human intelligence* (pp.391-490). New York : Cambridge University Press.
- Chartier, D. (1996). An evaluation of two cognitive learning methods in adults on pre-qualification schemes : Logo and logical reasoning workshops (ARL). *European Journal of Psychology of Education*, 11(4), 443-457.
- Chevrier, J., Fortin, G., Leblanc, R. & Théberge, M. (Eds.), (2000). Le style d'apprentissage. *Revue éducation et francophonie*, 28(1). Consulté le 8 août 2007 dans <file:///D:/Documents%20and%20Settings/Old/Documents%20texte./E/Publications/Revue%20acelf.ca/11-chevrier.html>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ : Erlbaum.
- Corsini, R. (2002). *The Dictionary of Psychology*. New York : Brunner-Routledge.
- Darrough, P. & Blank, R.H. (Eds.), (1983). *Biological Differences and Social Equality*. Westport, Conn. : Greenwood Press.
- De Bono, E. (1976). *Teaching thinking*. London : Temple Smith.
- Debray, R. (1989). *Apprendre à penser*. Paris : Eshel.
- De Ribaupierre, A. (1995). Potentiel d'apprentissage et contraintes structurales : apports et modèles piagétien et

FREDI BÜCHEL

- néo-piagétiens. In F.P. Büchel (Ed.), *L'éducation cognitive* (pp. 135-161). Neuchâtel, Suisse : Delachaux & Niestlé.
- Dorsch, F., Häcker, H. & Stapf, K.-H. (Eds.), (1987). *Dorsch. Psychologisches Wörterbuch* (11. Auflage). Bern, Schweiz : Huber.
- Doudin, P.-A., Martin, D. & Albanese, O. (2001). *Métacognition en éducation* (2^e éd.). Berne, Suisse : Peter Lang.
- Favre, S. (1995). *L'éducation cognitive à l'école primaire : Une médiation enrichie de la connaissance de soi, pour apprendre mieux*. Mémoire de licence [non publié] soutenu à l'Université de Genève, Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Education.
- Feuerstein, R. (1970). A dynamic approach to the causation, prevention, and alleviation of retarded performance. In H.C. Haywood (Ed.), *Socio-cultural aspects of mental retardation*. New York : Appleton-Century-Crofts.
- Feuerstein, R. (1985). Structural cognitive modifiability and native americans. In Association of American Indian Affairs (Ed.), *To Sing Our Own Songs : Cognition and culture in Indian education*. New York : Association of American Indian Affairs.
- Feuerstein, R. (1990). Le PEI (Programme d'Enrichissement Instrumental). In *Pédagogies de la médiation* (pp. 117-166). Lyon, France : Ed. chronique sociale.
- Feuerstein, R. & Hoffman, M.B. (1980). Teacher's guides to the Feuerstein Instrumental Enrichment program. Organisation of dots. Baltimore : University Park Press.
- Feuerstein, R., & Hoffman, M.B. (1995; Orig. 1980). Conflit inter-génération des droits: imposition culturelle et réalisation de soi. In F.P. Büchel (Ed.), *L'éducation cognitive* (pp. 103-134). Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.

L'INTERVENTION COGNITIVE EN ÉDUCATION SPÉCIALE

- Feuerstein, R., Rand, Y. & Hoffman, M.B. (1979a). *The dynamic assessment of retarded performers*. Baltimore : University Park Press.
- Feuerstein, R., Rand, Y., Hoffman, M.B. & Miller, R. (1979b). Cognitive Modifiability in Retarded Adolescents : Effects of Instrumental Enrichment. *American Journal of Mental Deficiency*, 6, 539-550.
- Feuerstein, R., Rand, Y., Hoffman, M.B. & Miller, R. (1980). *Instrumental Enrichment. An intervention program for cognitive modifiability*. Baltimore : University Park Press.
- Feuerstein, R., Rand, Y. & Rynders, J.E. (1988). *Don't accept me as I am. Helping "retarded" people to excel*. New York : Plenum Press.
- Feuerstein, R., Rand, J. & Sasson, D. (1993). La modification active : approche d'intervention pour le retard de performance. In S. Ionescu (Ed.), *La déficience intellectuelle* (pp.53-76). Ottawa : Agence d'Arc / Paris : Nathan.
- Flammer, A. & Schmid, H. (1995). Tests d'apprentissage : concept, réalisation, évaluation. In F.P. Büchel (Ed.), *L'éducation cognitive* (pp. 179-214). Neuchâtel, Suisse : Delachaux & Niestlé. (Original publié 1982)
- Flavell, J.H. (1970). Developmental Studies in Mediated Memory. In H.W. Reese & L.P. Lipsitt (Eds.), *Advances in Child Development and Behavior* (Vol. 5, pp.181-211). New York : Academic Press.
- Flavell, J.H. (1971). First discussant's comments : What is memory development the development of? *Human Development*, 14, 272-278.
- Frauchiger, V. (2006). *Influence d'un entraînement cognitif et métacognitif sur l'image de soi et les performances d'adolescents présentant un retard mental léger à modéré*. Mémoire de licence [non publié] soutenu à l'Université de Ge-

FREDI BÜCHEL

- nève, Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation.
- Galton, F. (1865). Hereditary talent and character. *Macmillan's Magazine*, 12, 157-166, 318-327.
- Gough, H.C. & Domino, G. (1963). The D-48 test as a measure of general ability among grade school children. *Journal of Consulting Psychology*, 27, 344-349.
- Guthke, J. (1990). Les tests d'apprentissage comme alternative ou complément des tests d'intelligence. Un bilan de leur évolution. In F.P. Büchel & J.-L. Paour (Eds.), *Assessments of learning and development potential : Theory and practices (Special issue)*. *European Journal of Psychology of Education*, 5 (2), 117-133.
- Hacker, D.J., Dunlosky, J. & Graesser, A.C. (Eds.). (1998). *Metacognition in Educational Theory and Practice*. Mahwah, NJ : Erlbaum.
- Hadassah Wizo Canada Research Institute. (Ed.), (1985). *Empirical research on Feuerstein's Instrumental Enrichment program and applications on mediated learning theory. Selected abstracts*. Jerusalem : HWCRI.
- Hadassah Wizo Canada Research Institute. (Ed.), (n.d.). *Characteristics of the Feuerstein Instrumental Enrichment program*. Jerusalem : HWCRI.
- Hamers, J.H.M. & Overtoom, M.T. (Eds.), (1997). *Teaching Thinking in Europe*. Utrecht, Netherlands : Sardes.
- Haywood, H. C. (2006). A Transactional Perspective on Mental Retardation. In H.N. Switzky (Ed.), *Mental Retardation, Personality, and Motivational Systems. International Review of Research in Mental Retardation* (Vol. 31, pp. 289-314). Amsterdam : Elsevier.
- Heckhausen, H. (1987). Causal attribution patterns for achievement outcomes : Individual differences, possible types and other origins. In F.E. Weinert & R.H. Kluwe

L'INTERVENTION COGNITIVE EN ÉDUCATION SPÉCIALE

- (Eds.), *Metacognition, motivation, and understanding* (pp. 143-184). Hillsdale, NJ : Erlbaum.
- Horisberger-Golaz, N. (1994). *Programme DELF : Bases théoriques et expérience dans une classe d'élèves avec difficultés d'apprentissage*. Mémoire de licence [non publié] soutenu à l'Université de Genève, Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation.
- Jensen, A.R. (1969). How much can we boost IQ and scholastic achievement? *Harvard Educational Review*, 39, 1-123.
- Karpov, Y.V. (2005). *The Neo-Vygotskian Approach to child development*. Cambridge, UK : Cambridge University Press.
- Kendler, H.H. & Vineberg, R. (1954). The acquisition of compound concepts as a function of previous training. *Journal of Experimental Psychology*, 48, 252-258.
- Kintsch, W. (1982). Memory for text. In A. Flammer & W. Kintsch (Eds.), *Discourse Processing* (pp. 186-204). Amsterdam : North-Holland Publishing Company.
- Klauer, K.J. (1975). *Intelligenztraining im Kindesalter*. Weinheim, Deutschland : Beltz.
- Klauer, K.J. (1987a). Intellektuelles Training bei Vorschul- und Grundschulkindern. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 34, 205-213.
- Klauer, K.J. (1987b). Auswirkungen eines Trainings des abstrakt-analytischen Denkens auf die Intelligenz von Grundschulern. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 1, 53-60.
- Klauer, K.J. (1989). *Denktraining für Kinder, I. Ein Programm zur intellektuellen Förderung*. Göttingen, Germany : Hogrefe.
- Klauer, K.J. (1991). *Denktraining für Kinder, II. Ein Programm zur intellektuellen Förderung*. Göttingen, Germany : Hogrefe.

FREDI BÜCHEL

- Klauer, K.J. (Hrsg.). (1992). *Kognitives Training*. Göttingen, Germany : Hogrefe.
- Klauer, K.J. (1998). Entraîner le raisonnement inductif chez les enfants en difficulté d'apprentissage et ayant un retard mental léger. In F.P. Büchel, J.-L. Paour, J. Courbois, & U. Scharnhorst (Eds.), *Attention, mémoire, apprentissage. Etudes sur le retard mental* (pp. 99-118). Lucerne, Suisse : Edition SZH/SPC.
- Klauer, K.J. (2002). A new generation of cognitive training for children : A European perspective. In G.M. Van der Aalsvoort, W.C.M. Resing, & A.J.J.M. Ruissenaars (Eds.), *Learning potential assessment and cognitive training. Actual research and perspectives in theory building and methodology* (pp. 147-174). Amsterdam : Elsevier.
- Klein, P.S. (1991). Molar Assessment and Parental Intervention in Infancy and Early Childhood : New Evidence. In R. Feuerstein, P.S. Klein, & A.J. Tannenbaum (Eds.), *Mediated Learning Experience (MLE). Theoretical, Psychological, and learning implications* (pp.213-239). London : Freund Publication.
- Klein, P. & Feuerstein, R. (1984). Environmental variables and cognitive development : Identification of potent factors in adult-child interaction. In S. Harel & W.N. Anastasio (Eds.), *The at-risk infant : Psycho-socio-medical aspects* (pp. 369-377). Baltimore : Brookes.
- Kozulin, A. (Ed.). (1997). The Ontogeny of Cognitive Modifiability. *Applied Aspects of Mediated Learning Experience and Instrumental Enrichment*. Jerusalem : International Center for the Enhancement of Learning Potential (ICELP).
- Kozulin, A. (1998). *Psychological tools : A sociocultural approach to education*. Harvard, Mass. : Harvard University Press.

L'INTERVENTION COGNITIVE EN ÉDUCATION SPÉCIALE

- Kurtz, B., & Weinert, F.E. (1989). Metamemory, memory performance, and causal attributions in gifted and average children. *Journal of Experimental and Child Psychology*, 48, 45-61.
- Lavanchy, J.-M. (2002). *Influence d'un apport métacognitif sur les attitudes et performances scolaires. Etude de cas unique*. Mémoire de licence [non publié] soutenu à l'Université de Genève, Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation.
- Lemaine, G., & Matalon, B. (1985). *Hommes supérieurs, hommes inférieurs? La controverse sur l'hérédité de l'intelligence*. Paris : Armand Colin.
- Lindsay, P.H. & Norman, D.A. (1980). *Traitement de l'information et comportement humain*. Montréal/Paris : Ed. Etudes Vivantes. (Original publié 1977)
- Loarer, E. (1998). L'éducation cognitive : modèles et méthodes pour apprendre à penser. *Revue Française de Pédagogie*, 122, 121-161.
- Loarer, E., Chartier, D., Huteau, M. & Lautrey, J. (1995). *Peut-on éduquer l'intelligence? L'Évaluation du Programme d'Enrichissement Instrumental*. Berne, Suisse : Peter Lang.
- Mandl, H., & Friedrich, H.F. (Hrsg.). (1992). *Lern- und Denkstrategien*. Göttingen, Deutschland : Hogrefe.
- Miller, G.A., Galanter, E., & Pribram, K.H. (1960). *Plans and the structure of behavior*. Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Moseley, D., Baumfield, V., Elliot, J., Gregson, M., Higgins, S., Miller, J., et al. (2005). *Frameworks for Thinking*. Cambridge, UK : Cambridge University Press.
- Neisser, U. (1967). *Cognitive Psychology*. New York : Meredith Comp.
- Newell, A. & Simon, H.A. (1972). *Human Problem Solving*. Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall.

FREDI BÜCHEL

- Nickerson, R.S., Perkins, D.N. & Smith, E.E. (1985). *The Teaching of Thinking*. Hillsdale, NJ : Erlbaum.
- Nicolier, E. (1996). *Transfert des stratégies métacognitives dans la formation professionnelle : Représentation chez les maîtres socio-professionnels*. Mémoire de licence [non publié] soutenu à l'Université de Genève, Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation.
- Norman, D.A. (1970). *Models of human memory*. New York : Academic Press.
- Norman, D.A. (1979). *Slips in the mind and an outline for a theory of action*. CHIP-Report No. 88. San Diego, Calif. : UCSD, Department of Psychology.
- Norman, D.A., Rumelhart, D.E., & LNR Research Group. (1975). *Explorations in cognition*. San Francisco : Freeman.
- Paour J.-L. (1995). Un entraînement pour développer les fondements du raisonnement inductif et analogique. In F.P. Büchel (Ed.), *L'éducation cognitive* (pp. 267-283). Neuchâtel, Suisse : Delachaux & Niestlé.
- Pelgrims, G. (1991). *Construction d'un test de pensée inductive : De l'élaboration des items à l'analyse de la difficulté et de la sélectivité*. Mémoire de licence [non publié] soutenu à l'Université de Genève, Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation.
- Perkins, D.N., Simmons, R. & Tishman, S. (1990). Teaching cognitive and metacognitive strategies. *Journal of Structural Learning*, 4, 285-303.
- Piaget, J. (1936). *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*. Neuchâtel, Suisse : Delachaux & Niestlé.
- Piaget, J. (1968). *Le structuralisme*. Paris : PUF.
- Pintrich, P.R., Wolters, C.A. & Baxter, G.P. (2000). Assessing Metacognition and Self-Regulated Learning. In G. Schraw & J.C. Impara (Eds.), *Issues in the measurement of metacognition* (pp. 43-97). Lincoln, Neb. : Burors Institute.

L'INTERVENTION COGNITIVE EN ÉDUCATION SPÉCIALE

- Polya, G. (1949). *How to solve it*. Garden City, NY : Doubleday & Company.
- Savell, J.M., Twohig, P.T. & Rachford, D.L. (1986). Empirical Status of Feuerstein's "Instrumental Enrichment" (FIE) Technique as a Method of Teaching Thinking skills. *Review of Educational Research*, 56(4), 381-409.
- Scharnhorst, U. & Büchel, F.P. (1990). Cognitive and Metacognitive Components of Learning : Search for the Locus of Retarded Performance. In. F.P. Büchel & J.-L. Paour (Eds.), *Assessments of Learning and Development Potential : Theory and Practices* [Numéro spécial]. *European Journal of Psychology of Education*, 5(2), 207-230.
- Sharron, H. (1987). *Changing children's mind*. London : Souvenir Press.
- Siegler, R.S. (1991). How domain-general and domain-specific knowledge interact to produce strategy choices. In P. Light, S. Sheldon & M. Woodhead (Eds.), *Learning to Think* (pp. 236-262). London : Routledge / Open University.
- Siegler, R.S. (2000). *Intelligences et développement de l'enfant*. Bruxelles : DeBoeck Université. (Original publié 1996)
- Sternberg, R.J. (1987). Teaching Intelligence : The Application of Cognitive Psychology to the Improvement of Intellectual Skills. In J.B. Baron & R.J. Sternberg (Eds.). *Teaching Thinking Skills : Theory and Practice*. New York : Freeman and Company.
- Strasser, D. (1995). *Transfert des stratégies métacognitives dans la formation professionnelle : Perception et application d'un enseignement métacognitif par les apprentis*. Mémoire de licence [non publié] soutenu à l'Université de Genève, Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation.

FREDI BÜCHEL

- Strasser, D. & Büchel, F.P. (1998). Formation métacognitive dans un centre de formation professionnelle pour jeunes filles présentant un handicap mental. Application du programme DELF et évaluation. In F.P. Büchel, J.-L. Paour, Y. Courbois & U. Scharnhorst (Eds.), *Attention, mémoire, apprentissage. Etudes sur le retard mental* (pp. 141-152). Lucerne, Suisse : Edition SPC/SZH.
- Terman, R. (1942). *Non-language multi-mental test*. New York : Bureau of Publications. Teacher's College, Columbia University.
- Thurstone, T.G. (1965). *Primary Mental Abilities, Rev. 1992. Technical Report*. Chicago, Ill. : Sciences Research Association.
- VandenBos, G.R. (Ed.), (2007). *APA Dictionary of Psychology*. Washington, DC : American Psychological Association.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society : The development of higher psychological processes*. Cambridge, Mass. : Harvard University Press.
- Weiner, B. (1986). *An Attributional Theory of Motivation and Emotion*. New York : Springer.
- Wickelgren, W.A. (1973). *How to solve problems*. San Francisco : Freeman.
- Zhang, L.-F. & Sternberg, R.J. (2006). *The nature of intellectual styles*. Mahwah, NJ : Erlbaum.

Notes :

ⁱ Pour une lecture et correction rigoureuse de l'ensemble de ce texte, j'aimerais remercier ma femme, Hedi Büchel, Institut International de Lancy. J'aimerais aussi remercier mes assistan-

tes Mélanie Bosson pour la lecture du chapitre « DELF » et Caroline Brutin pour le contrôle et la correction de la bibliographie. Un grand remerciement va aussi à Jean-Michel Baudouin, qui m'a proposé de rédiger ce Carnet, et à Marianne Weber, qui a pris la responsabilité de la rédaction finale.

ⁱⁱ Pour une revue sélective et critique voir Klauer, 2002; pour l'application scolaire voir Doudin, Martin, & Albanese, 2001; Hacker, Dunlosky, & Graesser, 1998.

ⁱⁱⁱ L'Atelier d'apprentissage est une structure facultaire de consultation pour des enfants et des adolescents ayant de graves difficultés d'apprentissage ou un handicap intellectuelle.

^{iv} La théorie métacognitive récente inclut de manière explicite des variables de la motivation (par ex. Borkowski, Johnston, & Reid, 1985; Pintrich, Wolters, & Baxter, 2000)

^v Par la suite, les auteurs ont plutôt parlé du "paradigme d'entraînement" (par ex. Campione, Brown, & Ferrara, 1982).

^{vi} Le CoRT sera présenté dans le deuxième carnet.

^{vii} J'utilise ici le mot "renforcement". Plus correctement on devrait parler de la transmission d'un sentiment de compétence. La différence entre les deux concepts est la suivante: Dans les deux cas, l'enfant est félicité mais dans le deuxième cas cette louange est justifiée explicitement par le comportement de l'enfant.

^{viii} La taille d'effet (par ex. Cohen, 1988) est définie de manière suivante: Taille d'effet $d = (M_{GE} - M_{GC})/s$. Une valeur de $d = 0,5$ signifie qu'en moyenne les participants entraînés surpassent d'un demi-écart type les participants du groupe contrôle.

^{ix} Il s'agit d'une liste de 7 paramètres par lesquelles Feuerstein prétend décrire et analyser ce qu'il appelle "l'acte mental". Les paramètres de la carte cognitive sont les suivants: 1. le contenu de l'exercice; 2. la modalité; 3. les opérations; 4. les fonctions; 5. le niveaux de complexité; 6. le niveau d'abstraction; 7. le niveau d'efficacité. Je n'ai pas discuté ces paramètres dans ce carnet parce que je ne crois pas qu'ils contribuent à une meilleure compréhension du programme PEI.

^x Cette observation se trouve également dans le chapitre "conclusion" de Loarer et al., 1995.

^{xi} Une excellente analyse de la notion de *psychological tools* se trouve dans le livre de Kozulin (1998).

^{xii} voir par ex. Piaget (1968)

^{xiii} Dans le contexte des tests, Anastasi (1990) parle de *face validity* (souvent traduit par *validité triviale*)

^{xiv} La formation spécialisée n'est pas obligatoire pour l'acquisition du programme.

^{xv} Une première édition française et expérimentale date de 1990. La première édition française diffusée date de 1995.