



## RESEARCH ARTICLE

### FLEXIBILITE COGNITIVE ET COMPETENCE DES ELEVES : CAS DE LA COMPETENCE DES ELEVES DE L'ETABLISSEMENT SECONDAIRE JEAN PIAGET

**\*DJELLE OPELY Patrice-Aime**

Ecole Normale Supérieure d'Abidjan (Republique De Cote D'ivoire)

#### ARTICLE INFO

##### Article History:

Received 15<sup>th</sup> January, 2016  
Received in revised form  
09<sup>th</sup> February, 2016  
Accepted 27<sup>th</sup> March, 2016  
Published online 26<sup>th</sup> April, 2016

##### Key words:

Considered abstraction,  
Métacognition,  
Experimental models,  
Cognitive flexibility.

#### ABSTRACT

The goal of this article is to show that the attention is not only one question of capacity or aptitude, but that it supposes the development, at the pupil, of active mental strategies. Methodology will use pupils of the different levels (5th, 4th and 3rd). We are given to measure the attention of the pupils to the course at the time of their oral participation, of the investment, the concentration and the cognitive motivation. The results show that the attention would be a competence which is worked, develops and which about is not only given intangible. The attention of the pupil is defined as a flexible activity mentally but also concretely like a stage to be crossed from the point of view of experimental models.

Copyright © 2016, DJELLE OPELY Patrice-Aime. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: DJELLE OPELY Patrice-Aime, 2016. "Flexibilité cognitive et compétence des Elèves : Cas de la compétence des Elèves de L'établissement Secondaire Jean Piaget", *International Journal of Current Research*, 8, (04), 29133-29141.

## INTRODUCTION

La vie s'accompagne à un certain niveau de conscience. Mais nos états ou nos actes internes peuvent être conscients à des degrés très différents. L'apprentissage de la démarche expérimentale va se concrétiser par un effort de conceptualisation qui est marqué par la prise de conscience de l'action propre, donc de l'intériorisation des actions matérielles en représentations médiatisées par le langage et par les images mentales. Cette prise de conscience au niveau de la conceptualisation s'appuie sur les abstractions empirique et réfléchissante. La contribution de l'apprentissage à la formation des connaissances qui résultent (Piaget, 1977) de l'abstraction empirique et de l'abstraction réfléchissante a soulevé de nombreuses controverses et malentendus. Piaget a cherché à montrer, par rapport à la prise de conscience, qu'il existe des actions complexes de réussite précoce présentant les caractères d'un savoir-faire. Cependant, le passage de cette forme de connaissance au moyen de prises de conscience en une conceptualisation ne peut se produire que des années après, car l'inconscience ou l'absence d'enregistrement par la conscience empêche la compréhension

conceptualisée. Il s'agit d'établir les analogies et les différences entre «réussir» ce qui est la sanction du savoir-faire et «comprendre» qui est le propre de la conceptualisation. Quand la compréhension rejoint la réussite, la coordination agie est relayée par une coordination conceptuelle, qui est toutefois déjà à l'oeuvre dès le moment de la coordination agie. Cette idée concernant le processus d'élaboration de l'intelligence chez l'enfant peut être étendue selon Vermersch (2001) à la construction de toute nouvelle connaissance. Dans le processus de mise en œuvre du modèle expérimental au cours de l'apprentissage, il faut avoir retenu le modèle pour avoir à le mettre en pratique. Nous ne pouvons retenir le modèle que par le biais de la mémoire. L'homme est un "être des lointains", un être soucieux qui projette l'avenir sur le présent avec ce qui l'a précédé.

Ainsi, la mémoire est une fonction psychique consistant dans la reproduction d'un état de conscience passé avec ce caractère qu'il est reconnu pour tel par le sujet. Avec cette fonction, le passé est ressuscité car le cerveau sert à actualiser les souvenirs, à filtrer ceux qui sont utiles pour l'action présente. Elle concerne les mécanismes par lesquels une certaine acquisition (apprentissage) resterait disponible et pourrait être rappelée et utilisée. Nous pouvons trouver d'autres définitions

\*Corresponding author: DJELLE OPELY Patrice-Aime,  
Ecole Normale Supérieure d'Abidjan (Republique De Cote D'ivoire)

de ce type, plus larges et plus élaborées. Ainsi, pour Florès<sup>1</sup> (1974, p.172-173), le "concept de mémoire concerne les relations fonctionnelles existant entre deux groupes de conduites observables séparées par un intervalle temporel de durée variable...Les conduites ultérieures appartiennent à la phase d'actualisation..."(conduites de reconnaissance, de reconstruction, de rappel, de réapprentissage).

Mémoire et intelligence sont ainsi étroitement imbriquées : " la mémoire au sens strict est un cas particulier de connaissance du passé, qui est la connaissance du passé, et comme telle, elle rentre dans l'ensemble des mécanismes cognitifs interdépendants que l'on peut qualifier globalement d'intelligence" (Piaget, 1970). Donc, il n'y a pas d'intelligence sans acquis car les problèmes ne se résolvent pas dans l'abstrait. Un ingénieur, dans le cadre culturel, ne peut raisonner justement que dans les cadres des connaissances mathématiques, mécaniques ou physiques qu'il a acquis comme le chimiste ou le biologiste. Agir intelligemment n'est pas répudier les savoirs acquis, c'est utiliser les savoirs appropriés. L'homme intelligent n'est pas celui qui ne saurait rien, c'est celui qui sait utiliser ce qu'il sait (Oléron, 1977). Réciproquement la mémorisation et l'exploitation de l'acquis ne sont pas indépendantes de l'intelligence. L'homme intelligent devrait avoir une mémoire toujours facilement accessible, c'est la raison pour laquelle il existe des liens entre l'homme intelligent et l'attention. C'est Vygotsky qui souligne le rôle de l'attention dans la prise de conscience : "la conscience représente toujours un certain fragment de la réalité. L'objet de ma conscience, est l'acte de nouer, le nœud et ce que j'en fais, et non pas les actes que j'effectue en faisant le nœud, la façon dont je le fais. Mais justement cela peut devenir objet de ma conscience -il y aura alors prise de conscience. La prise de conscience est un acte de la conscience, dont l'objet est l'activité même de la conscience." (1985, p. 242) L'attention portée à l'action et aux moyens de l'action est-elle un facteur nécessaire à la prise de conscience ? Et qu'est-ce qui peut provoquer la focalisation de l'attention sur cet objet particulier de sa propre conscience ?

- L'attention est nécessaire à partir du moment où nous en prenons conscience pour avoir à l'utiliser. L'attention est l'un des processus psychologiques les plus familiers de la vie quotidienne.
- Les processus attentionnels sont partie prenantes dans la compréhension de la psychologie cognitive, c'est pourquoi, il est considéré que le système humain de traitement de l'information gère des informations qu'il code, qu'il transfère, élabore, active et stocke. De ce point de vue, une représentation sera dite cognitive si elle est constituée en ensemble organisé qui correspond, sur le plan fonctionnel, à une connaissance durable à propos de laquelle, il est possible de prendre une décision ou qui contribue à la prise de décision (Camus<sup>2</sup>, 1996, p.15-16).
- L'attention est le procédé utilisé par une personne pour déterminer les informations qu'elle va traiter en priorité. Etant donné le nombre d'informations qui nous parviennent

en même temps, provenant de notre environnement ou de notre propre activité mentale, elles ne peuvent être traitées en même temps. Celles qui le seront en priorité sont celles qui revêtent pour la personne un intérêt particulier. Ainsi, on distingue en psychologie « l'attention exogène déclenchée par une stimulation inattendue, nouvelle » et « l'attention endogène » pour laquelle c'est la personne elle-même, qui par sa volonté, porte son attention sur des informations de son environnement. Par ailleurs, Antoine de La Garanderie (1985) définit l'attention comme un « geste mental », au même titre que la mémorisation et la réflexion

- Comme hypothèse nous dirons que si les processus attentionnels sont stimulés cela va jouer activement sur la flexibilité de l'activité mentale et donc avoir des incidences pour la compétence des élèves. Comme sous-hypothèses nous dirons par la verbalisation sur ce qui s'est passé il est possible d'avoir accès à des connaissances inconscientes des élèves d'une part et d'autre part que la prise de conscience qui permet de rétablir la construction de l'action.

## METHODOLOGIE

### Présentation de la population d'élèves

L'établissement d'application Jean Piaget/ENS est un établissement d'enseignement secondaire. Il est le laboratoire pédagogique de l'Ecole Normale Supérieure d'Abidjan et sa propriété exclusive. Cet établissement d'application a pour mission, entre autres :

- l'expérimentation pédagogique,
- le suivi et l'harmonisation des méthodes d'encadrement des stagiaires,
- l'initiation des stagiaires à l'observation et à la pratique de la classe,
- la production et la diffusion des expériences pédagogiques.

Cet établissement est fréquenté par des élèves issus des milieux socio-économiques moyens et c'est un établissement dans lequel il manque cruellement le matériel didactique. Il s'agit de faire en sorte que les enfants, qui fréquentent l'école, puissent apprendre et être capables dans la vie de réagir, de pouvoir mettre en pratique ce qu'ils ont appris. Il ne faut pas simplement faire de l'apprentissage théorique. Il importe de réaliser une adaptabilité liée au contexte de la vie.

### Identification des variables

Pour définir l'identification de l'attention, nous partirons pour savoir sur que traduit cette participation des apprenants attentifs ? *Comment mesurer l'attention des élèves lors des expériences ?* Dans le cadre des expériences, nous avons choisi de nous restreindre à l'étude de différentes manières formes de travail et à l'utilisation de supports variés. Le seul moyen dont nous disposons pour mesurer l'attention des élèves est d'observer leur attitude bien que cela ne puisse pas caractériser l'attention d'un élève. En effet, je n'ai aucun moyen de contrôler leur activité mentale. Que vais-je mesurer ? C'est :

<sup>1</sup> Florès C.,(1974). La mémoire, Paris, P.U.F., p.172-173.

<sup>2</sup> Camus J.F.,(1996). La psychologie cognitive de l'attention, Paris, Armand Colin, p.15-16.

-la participation orale/ les manifestations de la participation : la prise de parole, la participation au cours autrement dit la verbalisation.

- l'enseignement oriente la compréhension en faisant porter l'attention sur les informations pertinentes
- le maintien de l'investissement, de la concentration, de la motivation cognitive, pour être attentif à quel type de motivation ont-ils faire?

C'est de savoir :

-quels élèves participent ? Quels élèves ne participent pas ? Les élèves ont-ils été intéressés par le travail proposé ? A quels moments ai-je capté leur attention ? Ont-ils été attentifs au travail proposé ? Au discours de l'enseignant ? Entre eux ? Ont-ils tous été attentifs ? Ai-je stimulé l'attention des apprenants (par des zéros, des bonus...)?

La verbalisation est notamment considérée comme un indice opérationnel permettant d'exprimer les contenus conscients.

### Technique expérimentale

L'apparition de différents moments pendant lesquels l'enseignant doit essayer de susciter leur intérêt :

- en début de travail pour capter leur attention motivation des élèves,
- pendant le travail proposé pour maintenir l'attention,
- le type de travail : activités, cours, phase de synthèse, exercices, problèmes,
- analyse, interprétation utiliser différents registres, varier la difficulté des exercices, exercices concrets et plus théoriques,
- la forme de travail : collectif/en groupes/personnel, écrit/oral (faire inter-réagir les élèves, mise en place de débats,...), recherche/mise en commun/correction/prise de
- notes/exercice d'application, présentation au tableau,
- la gestion de la classe : le temps au travail personnel de l'élève, cadrage du travail, rythme de travail, rythme et ton dans la voix du professeur.

**L'ensemble de ce travail se fera à l'aide d'une camera d'une part, et de l'autre par un travail d'observation**

### RESULTAT

Nous avons pris les élèves de différentes classes de la cinquième quatrième troisième et terminale C avec des professeurs d'anciennetés diverses différentes matières que l'on enseigne et qui sont au programme allant la biologie, du français et des mathématiques.

3-1-Chronique de classe une

La classe observée est une classe de Quatrième, effectif:45 élèves, début du cours: 10 heures45

Professeur: 18 ans d'ancienneté

Thème: **COMMENT LES ETRES HUMAINS SE REPRODUISENT-ILS ?**

Motivation: Comparez le corps d'une petite fille à celui d'une grande fille et celui d'un petit garçon à celui d'un jeune homme.

La motivation est faite pour rendre l'attention polarisée par l'apprentissage, pour attirer, pour rendre l'appât plus attrayant vis-à-vis des élèves. Cela permet à l'enseignant de faire en sorte que les élèves soient tirés de leur torpeur. A cette question plusieurs mains se lèvent.

Elève n°1:Il y a absence de poils et absence de rondeur.

Elève n°2:Absence de poils et barbe chez le petit garçon.

Elève n°3:La jeune fille n'est pas expérimentée.

*A partir de tout ce constat, quelle question peut-on se poser ?*

Elève n°1 :Que se passe-t-il de l'enfance à l'adolescence ?

Elève n°2:Que se passe-t-il de l'enfance à la puberté ?

Elève n°3:Quelles sont les étapes traversées de l'enfance à l'adolescence?

Elève n°4:Quelles sont les transformations morphologiques du corps.

*Intervention de l'enseignant. A partir d'un moment que se passe-t-il au niveau de l'individu?*

**Elève n°1:L'enfant se développe à partir d'un certain âge il y a une transformation du corps**

*Comment l'organisme se comporte-il à partir de l'adolescence ?*

La classe devient bruyante à cette question et l'enseignant est obligé de crier pour ramener le calme. Cela parce que le thème les touchent de près par le fait c'est quelque chose qui partie de leur environnement direct.

*Nous avons posé un problème. Qu'allons-nous faire par la suite ?*

**Elève n°2 : Nous allons chercher des solutions. Nous allons émettre des ...réponses des élèves en chœur...des hypothèses.**

**L'enfant va subir des transformations**

*Ces transformations peuvent être comment ?*

**Elève n°4:Physique**

**Elève n°5:Morale**

Un mot a déjà utilisé par quelqu'un c'est la...

**Elève n°6:La puberté**

*Quelqu'un pour nous raconter ce qui lui est arrivé à la puberté.*

**Elève n°7:La puberté est une période de transformation physique, morphologique.**

*Qu'est-ce qui arrive au petit garçon?*

**Elève n°1:Il y a apparition de bouton, de poils.**

*Nous sommes au stade des hypothèses. A partir de la puberté qu'est-ce qui se passe ?*

**Elève n°2:Apparition des règles.**

*Il y a les premières éjaculations, le slip est mouillé (cris des élèves), qu'est-ce que cela représente?*

**Elève n°3:Du sperme**

*Qu'est-ce qu'il y a dans le sperme?*

**Elève n°4:Des spermatozoïdes**

*La production de sperme contenant des spermatozoïdes donc il y a la production des cellules sexuelles: c'est la deuxième hypothèse. Pour qu'il y ait production de cellules reproductrices, il faut quoi chez l'enfant ?*

**Elève n°1:Son corps doit être prêt.**

*A quel niveau il doit être prêt? Comment?*

**Elève n°2:Au niveau de la maturité.**

**Elève n° 3: Il doit être mûr!**

*D'où vient le sperme?*

**Elève n° 4 : Il provient des testicules.**

*Au niveau du petit garçon qu'est-ce qu'il faut au niveau des testicules ?*

**Elève n°5 : Un développement.**

*Un développement et chez la femme il faut les ovaires qu'on ne voit pas. Les testicules et les ovaires sont appelés les gonades. C'est la troisième hypothèse.*

3-2- Chronique de classe deux

La classe observée est une classe de Quatrième, effectif:43 élèves, début du cours

Professeur : 14 ans d'ancienneté

**Thème : LES MEDIATRICES**

Le professeur élève la voix pour activer l'installation puis mène la correction de l'exercice qui est à l'ordre du jour. L'exercice de géométrie voit la classe relativement concentrée. Le professeur est au tableau et écrit sous la dictée des élèves et elle leur pose des questions relatives à la construction de la figure.

Les médiatrices de [EF] et [FG] se coupent en O.

Question : Qu'est-ce que je dois faire ?

Les doigts se lèvent et les réponses fusent sans attendre : Avec l'équerre ! Avec le compas !

Un élève est interrogé mais plusieurs avec lui : O intersections des médiatrices de [EF] et [FG]

Bien !

Les élèves sont intéressés et participent. Le professeur fait sans cesse appel à leurs connaissances. Il en profite pour faire rappeler le cours et corriger quelques fautes.

Qu'est-ce que la médiatrice de [EF] ?

**C'est une droite passant par le milieu de [EF] et perpendiculaire à (EF)**

Y en a combien ?

**Une**

Après cette séquence qui fait appel à l'attention de tout le monde, la classe passe à la reconstitution de la démonstration.

Les uns après les autres, les élèves sont appelés à y apporter leur contribution. Mais après deux phrases l'attention retombe. C'est difficile. Plusieurs élèves ont fait des fautes et sont dépassés. Koffi et Mathurin se font reprendre : Koffi c'est quoi le problème ?

**Heu... heu... silence.**

Mathurin, de quel problème sommes-nous entrain de discuter ?

**Je n'ai pas suivi.**

Si vous arrêtez de parler entre vous, vous auriez su de quoi est-ce qu'on parlait !

Cet intermède oblige le professeur à récapituler les données :

Donc on sait que O appartient à la médiatrice de [EF]

Il passe par quoi ce cercle ?

**Par les trois points du triangle...**

*Donc, c'est cercle...*

.....

**Circonscrit !**

*Ah oui !*

Ces questions ont l'avantage de recentrer l'attention mais si c'est toujours un peu les mêmes qui répondent. Cependant les élèves participent avec intérêt des fronts sont plissés l'attention est grande. Le professeur demande à Issoufou de relire la démonstration obtenue parce que c'est un élève qui a des difficultés et la raison de l'interrogation du professeur est de savoir s'il est possible que ce dernier réussisse à rédiger par lui-même une démonstration qui se tient. Chose qui lui donnera un peu plus d'assurance. Le professeur reprend en disant : il faut revoir cet exercice pour voir si la démonstration s'enchaîne bien et si on peut la refaire tout seul. J'ai aussi constaté que si le professeur demande quelque chose d'un niveau trop élevé pour les élèves ils ont tendance à se disperser et leur attention baisse.

3-3-Chronique de la trois

La classe observée est une classe de troisième, effectif:55 élèves, début du cours: 11 heures45

Professeur: 5 ans d'ancienneté.

**Thème : LE THEOREME DE PYTHAGORE**

L'activité est un moment décisive pour la compréhension d'une notion. Le principe de cette activité est donc de faire comprendre la nouvelle notion. L'élève voit comment on a obtenu le résultat dont il ne prend connaissance qu'à la fin. On propose à l'élève de découvrir lui-même le savoir en mettant en évidence par une construction personnelle les propriétés mathématiques que le professeur souhaite exposer. Ainsi on passe d'une conception passive (j'écoute et j'apprends le discours du professeur) à une conception active (je découvre, le professeur se contentant de reformaliser mes découvertes si cela s'avère nécessaire) du rôle de l'élève en cours de mathématiques. L'enseignant expose le travail à effectuer le

plus clairement possible et il donne par écrit les deux types de consignes dont les consignes concernant le problème qu'il convient de résoudre et les consignes qui portent sur l'organisation du travail des élèves. L'enseignant prend du temps pour expliquer ses attentes quant au travail à venir. L'attention des élèves à ce moment est remarquable. Les explications sont claires parfois répétées pour capter l'écoute. Cette phase consiste à la mise en route. Quant à la phase de recherche, c'est un temps spécifique qui s'effectue dans le silence, qui doit permettre à l'élève de s'emparer du problème c'est-à-dire de découvrir ce qui fait problème dans la situation proposée et envisagée des pistes de solutions. Sous la direction de l'enseignant se met en place la phase de mise en commun qui consiste en formulation et une validation. Au cours de cette phase les élèves échangent dans leur langage à propos des procédures mises en œuvre. Le professeur essaye de les rendre critiques à l'égard des diverses productions pour comprendre. Pendant que les élèves proposent leurs résultats la classe est très attentive cependant les élèves faibles ne suivent plus et ne supportent pas de faire un effort. Dégage les nouveaux savoirs et savoir-faire de l'activité pour les mémoriser. L'enseignant avec les élèves. Au cours de la phase de capitalisation le professeur modifie la formulation notamment en passant du langage élève au langage mathématique et en respectant toutes les conventions.

#### Par exemple : La découverte du théorème de Pythagore

Le professeur établit le lien entre le triangle et les aires des carrés. Tout d'abord l'enseignant reprend l'idée de calculer et avec les élèves il calcule les aires des carrés A, B et C sous différentes formes jusqu'à écrire l'expression avec des puissances :

$$\text{Aire A} + \text{aire B} = \text{aire C}$$

$$6^2 + 8^2 = 10^2$$

Le professeur donne ensuite comme consigne  
*Prenez les trois carrés et un triangle et de regarder s'il n'y a pas des liens entre tous ces objets ?*

Après quelques hésitations sur les consignes données un certains nombres d'élèves finissent par trouver :

**A chaque bord du carré correspond un bord d'un des carrés A,B,C**

Ils construisent alors la figure correspondante qui est dessinée au tableau par le professeur qui insiste sur le lien entre les mesures des côtés du triangle et les mesures des côtés des carrés et exprime une première approche du théorème. *Ça veut dire que l'hypoténuse que je mets au carré ça sera pareil que la somme des carrés des côtés de l'angle droit.* Les élèves sont apparemment moins attentifs aussi le professeur l'explication en demandant aux élèves de prendre un des triangles et d'écrire sur les côtés correspondants les longueurs 6,8 et 10. Puis avec les élèves et en s'aidant du triangle dessiné au tableau le professeur écrit l'égalité :  **$6 \times 6 + 8 \times 8 = 10 \times 10$**

La généralisation à un triangle rectangle quelconque s'établit ensuite en substituant aux nombres 6,8,10 les lettres a le petit côté, b le moyen côté et c l'hypoténuse.

*Quel le lien qui existe entre les lettres et les nombres ?*

*Comment peut-on obtenir une autre égalité ?*

Assez vite il énonce l'expression :

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Il l'a fait écrire en rouge et encadrée : *Théorème de Pythagore appliqué au triangle rectangle. Dans un triangle rectangle le carré de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés des deux côtés. C'est une phrase à apprendre par cœur.* Le contenu de cette activité est riche et elle est conçue de façon très progressive. Le caractère ludique attaché à la construction provoque une certaine motivation chez les élèves facilitant ainsi le suivi de l'activité notamment la prise de conscience d'aires et d'égalité. Le lien entre les aires et les longueurs des côtés d'un triangle afin d'en déduire le théorème de Pythagore est particulièrement délicat à gérer du fait de l'effort d'abstraction nécessaire à la généralisation. Comme on peut le constater des élèves sont intervenus et tout le long du cours le professeur pose des questions à ses élèves ce qui instaure un dialogue permanent où tout le monde se sent concerner. La classe va avancer ensemble à travers les réponses des élèves. A chaque instant le professeur pose des questions pour ne perdre la dynamique de la séance. Dès qu'un élève semble décrocher ou à tout le moins perdre l'attention lorsque le professeur la remarque aussitôt il est interrogé et donc raccroche le wagon en quelque sorte. Nous constatons que certains élèves regardent et écoutent de façon attentive les cours tandis que d'autres paraissent inactifs regardant dans le vague lorsque le cours a lieu le matin.

#### Chronique de la quatre

La classe observée est une classe de cinquième, effectif:48 élèves, début du cours: 15 heures15

Professeur: 7 ans d'ancienneté

**Abou, 15ans, 5<sup>ème</sup>**

*De quoi peut dépendre la flexibilité des tiges présentes sur cette tige? Comment peut-on les différencier?*

**On peut les différencier en fonction de la couleur. Il y en a qui sont noires et d'autres sont rouillées.**

*Celles qui ont l'apparence noire sont des tiges en acier et celles qui ont l'apparence rouillée sont des tiges en laiton. Laiton et acier représentent quoi dans les tiges?*

**C'est la matière.**

*Que peut-on retenir d'autre pour étudier la flexibilité?*

**Le poids.**

*Peux-tu expliquer ta pensée?*

**Ne répond pas.**

*Prenons la matière, comment va-t-on montrer qu'en fonction de la matière l'une est plus flexible que l'autre?*

**Il faut essayer de connaître leur poids en mettant les cuivres et les aciers à part.**

Peux-tu le montrer?

Ne sait pas.

Peux-tu classer les différents éléments présents sur cette table?

Non.

Le sujet ne parvient pas à dissocier les facteurs, donc à élaborer des hypothèses et des preuves. Ce dernier n'arrive pas à dissocier les facteurs, mais surtout il n'arrive pas à établir les correspondances données dans l'expérience immédiate. Il ne se reconnaît pas à l'apparition d'un raisonnement hypothéco-déductif en même temps qu'à une recherche active de vérification. Nous constatons que ces sujets n'arrivent pas à concevoir le protocole expérimental parce qu'ils ont un problème d'imagination et de créativité. Leurs difficultés s'expriment au niveau de la conceptualisation du dispositif expérimental. Ces sujets empruntent des opérations intellectuelles qui rendent compte du fait que la démarche n'apparaît pas clairement aux apprenants et en plus ceux-ci ne prennent pas conscience des démarches intellectuelles qu'ils doivent mobiliser pour réaliser la tâche. En ce qui concerne le second sujet tout montre qu'il est capable de vérifier l'action d'un facteur en laissant invariants tous les autres connus et ainsi de suite. Le sujet est désormais capable de faire l'inventaire des possibles et les associer. Il peut manipuler un facteur en maintenant les autres constants et tirer les conséquences nécessaires des résultats obtenus.

**Abdias, 14 ans, 5<sup>ème</sup>**

*La tige mince est plus flexible que la tige grosse, donc on peut dire que la flexibilité dépend de quoi, à part la longueur ?*

**De la forme**

*De la forme des tiges*

**De la forme des tiges**

*Tout à l'heure, tu as montré que le fer était flexible et que le laiton était flexible c'est compris ! Mais entre les deux, qui était plus flexible ? Comment tu vas faire pour étudier la différence de flexibilité entre les deux ? Comment tu vas faire entre fer et laiton ? Pour montrer que l'un est flexible que l'autre, que vas-tu faire ?*

**Je vais essayer de prendre une tige qui est de même taille avec une autre (Il prend une tige en fer de section 3x3cm et de 300cm de longueur qu'il essaie d'ajuster avec une tige en laiton de section 3x3cm et de longueur de 300cm) !**

*Bien ! Ce sont les mêmes tailles*

**Je les mets de côté ici ensuite je vais prendre (Il prend une tige en fer de section 3x3cm et de 150cm de longueur qu'il essaie d'ajuster avec une tige en laiton de section 3x3cm et de**

**longueur de 150cm) une tige en fer de même forme que le laiton**

*C'est la même chose, d'abord, il faut finir avec les premières tiges que tu as choisies, ensuite tu as dit quoi ?*

**Je vais prendre un fer...**

*Les deux sont comment ?*

**C'est la même taille**

*Ils sont de la même taille. Ils sont longs ou bien ils sont courts ?*

**Ils sont longs**

*Ils sont longs, et puis là, qu'est-ce que tu veux prendre ?*

**Je vais prendre une tige qui est de même taille qu'une autre tige en laiton**

*Une tige en fer qui est de la même taille qu'une tige en laiton. Tu as déjà pris ici une tige en fer qui est de la même taille, qu'une tige en laiton ou bien il y a une différence !*

**Non! C'est pour faire une expérience !**

*Vas-y !*

**Il prend une tige en fer de section 3x3cm et de 150cm de longueur qu'il essaie d'ajuster avec une tige en laiton de section 3x3cm et de longueur de 150cm sur la table de paillasse**

*Fais avec les premières tiges !*

**Il place les deux tiges sur le dispositif avec l'aide du professeur ainsi que les masses en fer**

*Que constates-tu?*

**Je constate que la tige en laiton se tord plus que la tige en fer**  
*Tu constates que la tige en laiton se tord plus que la tige en fer et donc tu vas dire que qui est flexible que l'autre ?*

**Je vais dire que la tige en laiton est flexible que la tige en fer.**

Des approches vont s'appesantir sur les stratégies que doivent mobiliser les sujets, afin de les transférer dans des situations incluant l'action, c'est-à-dire, l'expérimentation à partir d'une représentation du modèle. La représentation est le fait qu'il y ait action et celle-ci doit être intériorisée. Or, la démarche expérimentale, en termes de plan ou de modèle pour le jeune apprenant, est une démarche stratégique d'un sujet en vue de résoudre un problème. Cette démarche qui est de nature stratégique vise à connaître une réalité donnée. Dans le cadre des recherches sur la représentation, d'autres approches vont s'appesantir sur les stratégies que doivent mobiliser les sujets, afin de les transférer dans des situations incluant l'action, c'est-à-dire, l'expérimentation à partir d'une représentation du modèle. Le modèle doit être intériorisée, parce qu'il constitue

ce que l'on appelle le développement de la pensée opératoire. C'est Ackermann-Valladao (1981), qui dira que toute résolution de problème entraîne la mise en œuvre complémentaire de l'action et de la représentation. L'action peut être conçue comme la "fonction transformatrice de l'activité cognitive, lorsque celle-ci se déroule dans la recherche de solutions nouvelles". Elle se rapporte à "toute connaissance entraînant de se dérouler dans un contexte fonctionnel donné à double titre" en vue d'atteindre un but. Elle concerne donc l'aspect de traitement de l'information. L'auteur tente de faire la lumière sur le rôle central des représentations dans l'organisation et dans le guidage de l'activité à l'épreuve

*Tu dis que la tige en laiton est flexible que la tige fer, bien ! Quelle est la deuxième expérience que tu as voulu faire ? Tu avais choisi des tiges ici-là !*

**On avait dit aussi que la flexibilité dépend de la forme aussi**

*De la forme, on a déjà étudié ça non !*

**Oui monsieur!**

*Tu vas étudier ça encore ?*

**Donc je vais prendre...**

*Tu vas étudier ça encore ? Puisqu'on a déjà étudié ça, est-ce qu'on va étudier ça encore ?*

**Non monsieur !**

*Au début, je t'ai montré deux types de masses, n'est-ce pas ! Prends dans tes mains ces deux types de masses*

**Il dépose les deux masses en fer et les deux masses en aluminium dans les mains de l'élève.**

*Tu sens une différence entre les deux ?*

**Il hoche de la tête**

*Tu sens une différence entre les deux ? Ça c'est de l'aluminium, ça c'est du fer, tu sens une différence ?*

**Oui !**

*Comment tu peux étudier la différence entre les deux masses sur la flexibilité ? Comment tu vas expliquer cette différence entre les deux masses, les deux masses n'interviennent pas de la même manière sur la flexibilité des deux tiges ?*

**Je vais prendre une masse en fer et une masse en acier**

*Une masse en aluminium*

**Une masse en aluminium**

*Bien ! C'est ça qui est là ! (Le professeur prend les masses et les dispose sur la paillasse bien à part). Ensuite ?*

**Je prends une tige en fer (Il choisit une tige en fer qui est longue de 300cm et de section 3x3cm)**

*Bien !*

**Je prends une tige en laiton (Il choisit une tige en laiton de section 3x3cm et de longueur de 300cm sur la table de paillasse)**

*Une tige-là ! Compare-les, est-ce que les deux tiges sont identiques ?*

**Les deux tiges sont mises à plat sur la paillasse, côte à côte, et prêtes à être comparées par l'élève.**

**Oui !**

*Est-ce que les deux tiges sont mêmes choses ?*

**Non !**

*Est-ce qu'elles sont faites de la même matière ?*

**Non !**

*Elles ne sont pas faites de la même matière. Il y a une qui est en...*

**Il y a une qui est en fer et l'autre en laiton**

*...et l'autre en laiton. Est-ce que c'est la flexibilité des tiges par rapport à la matière que l'on veut étudier ? Parce que nous avons déjà étudié la flexibilité par rapport à la matière et nous avons dit que le laiton est plus flexible que le fer; c'est par rapport à quoi nous voulons étudier cela ? C'est par rapport à la masse que nous voulons étudier, nous voulons étudier par rapport à la masses seulement, est-ce qu'il est bon de choisir des tiges qui sont de matières différentes ? Puisque nous savons qu'entre les deux, il y a une qui tord par l'autre, est-ce que nous devons étudier deux tiges qui sont de matières différentes ?*

**On doit chercher à prendre deux tiges de la même matière. (Il choisit une tige en fer de section 3x3cm et de longueur de 300cm sur la table de paillasse. Il la met à côté de la première tige)**

*Est-ce que les deux tiges sont mêmes choses ?*

**Les deux tiges sont identiques**

*Même longueur ?*

**Même longueur**

*Même forme ?*

**Même forme.**

*Le professeur s'apprête à mettre les tiges dans le dispositif mais il s'arrête et pose des questions à l'élève.*

*Tu vas faire quoi pour étudier la flexibilité par rapport à la masse ? Tu vas faire quoi ?*

**Je vais faire une expérience**

*De quoi dépend la flexibilité mentale ?*

*En effet, nous pensons que les différences de flexibilité mentale sont responsables des différences de performance. La plus ou moins grande facilité à changer de point de vue sur la situation explique les différences individuelles de*

performances dans la résolution de problèmes. Nous définissons la flexibilité mentale comme la capacité à changer de point de vue sur la situation (l'environnement) quand une première interprétation ne permet pas de trouver la solution (Clément, 2001).

## DISCUSSION

### **L'hypothèse que nous avançons est que la stimulation des processus attentionnels joue activement sur la flexibilité de l'activité mentale et a des incidences sur la compétence des élèves**

Pour développer la participation des élèves il y a un inventaire des gestes cognitifs. En faisant participer les élèves on les aide à retenir le cours car cela leur permet revoir le cours de la veille. Tout traitement de l'information réclame une plus ou moins grande capacité d'attention. Dans la gestion des représentations cognitives, Perruchet<sup>3</sup> (1988, p.81-102) et bien d'autres, distinguent les processus d'élaboration et les processus d'activation. Pour lui (Perruchet, 1988), l'activation d'une représentation peut s'opérer sur un mode automatique alors que l'élaboration de nouvelles représentations requiert la participation attentionnelle et consciente du sujet. En particulier, l'activation cognitive d'une représentation ne donne pas nécessairement lieu à une prise de conscience explicite de celle-ci, alors qu'il y a bien un traitement cognitif de cette information. La verbalisation est notamment considérée comme un indice opérationnel permettant d'exprimer les contenus conscients. L'attention occupe une place centrale et, c'est le rôle qu'il joue dans la prise de conscience. L'attention (Camus, 1996) fait intervenir une grande variété d'opérations attentionnelles dont, le contrôle de l'activité, les ressources attentionnelles et la sélection de l'information. Être attentif à la lumière du modèle, c'est à la fois être en situation de recherche d'informations, être capable de traiter ces informations. Cela signifie qu'être attentif, c'est d'abord et avant tout être en position de rechercher, d'écouter et non pas seulement entendre, regarder et non pas seulement voir. Pour y parvenir, il faut travailler la préparation attentionnelle qui, par son pouvoir sélectif permet une pré-élaboration de la réponse. *L'apprenant n'est pas actif quand il fait silence mais plutôt quand il est en situation de dialogue intérieur, c'est-à-dire, quand un processus interpersonnel d'enseignement devient un processus d'apprentissage intrapersonnel.* Il se met à réfléchir, il élabore des procédures et il établit des stratégies afin de pouvoir résoudre les problèmes qui se posent à lui. Or (Camus, 1996), les procédures et les stratégies mises en œuvre par l'apprenant occupent une place essentielle dans la réussite des apprentissages. La mise en œuvre de telles habiletés s'appuie sur l'utilisation de procédures et de stratégies. Les procédures sont des opérations qui interviennent sur des informations ou des données en vue d'en assurer la manipulation et le choix. Et le maintien de l'une des procédures peuvent constituer un indicateur du niveau de capacités atteint par l'individu. On peut distinguer deux types de stratégies: les stratégies métacognitives et celles cognitives qui sont centrées sur les caractéristiques des sujets. L'apprenant utilise la connaissance qu'il a de ses propres processus mentaux, de leur capacité, de

leur fonctionnement pour contrôler et améliorer ses performances. Les stratégies sont les outils que l'on utilise pour penser et apprendre. Plus nous avons d'outils à notre disposition, plus nous pouvons réussir de tâches variées. Malgré leur très grande importance, les stratégies font rarement l'objet de discussions et d'explications au cours de l'apprentissage.

Même lorsqu'un enseignant présente une démarche pour résoudre un problème spécifique, il prend rarement le temps d'indiquer d'autres applications de la stratégie en question ou de demander aux apprenants si l'un d'eux a découvert une autre stratégie ou une série d'approches qui mènent à une solution. Si l'on ne prend pas conscience de la démarche que l'on utilise pour effectuer une tâche pour résoudre un problème, comment peut-on évoluer ou améliorer une performance ? Il est souvent utile de savoir si la réponse est juste ou fautive de savoir si la stratégie est efficace ou non. A mesure que les apprenants prennent conscience des stratégies qu'ils utilisent et de celles qu'ils évitent, vous pouvez les aider à commencer à évaluer leurs propres styles d'apprentissage. S'ils savent demander qu'on leur présente l'information sous une forme qui leur permette de mieux l'acquérir, ces apprenants apprendront à leurs enseignants à répondre à leurs attentes. Si vous leur avez montré comment organiser en schéma les concepts pour faciliter compréhension et mémorisation, ils peuvent se servir de cet outil dans d'autres enseignements. Ils auront appris non seulement un contenu, mais ils auront découvert des outils pour acquérir d'autres connaissances. A mesure que les apprenants prennent conscience de leur démarche, ils commencent à percevoir ce que vous leur enseignez dans un contexte plus large. Avec ce nouveau regard sur l'apprentissage, faire des études n'est plus seulement destiné à réussir un examen mais devient une occasion de découvrir de nouveaux savoir-faire qui rendent la vie plus facile et mieux vécue.

Le dialogue pédagogique d'Antoine pédagogique est un dialogue qui renseigne sur les procédures utilisées pour s'ouvrir à la transmission du savoir, pour l'assimiler et pour le ré exprimer. Connaître les habitudes qui structurent la forme des gestes mentaux permet de les rendre opératoires et de les enrichir Le dialogue pédagogique a pour but de rendre consciente tant pour l'apprenant (l'élève) que Soyez attentifs. Oui, mais à quoi et comment? La pédagogie des gestes mentaux a comme objectif général de faire prendre conscience au sujet qu'il a une pensée qui lui est propre et qu'il peut la diriger si on lui fournit des moyens pour améliorer ses capacités d'attention, de mémorisation (les deux gestes sur lesquels nous nous attarderons aujourd'hui), de compréhension, de réflexion et d'imagination créatrice, dans tous les domaines de la vie. Elle rend donc l'apprenant plus autonome et responsable. La gestion mentale, élaborée par Antoine de La Garanderie (1985), vise la prise de conscience de son propre fonctionnement cognitif. Elle décrit les processus de la pensée lors de la prise d'information, de son traitement et de l'accomplissement de la tâche. Elle place l'évocation et le projet au cœur de l'apprentissage. L'attention est le geste mental prioritaire et indispensable aux autres gestes. La prise de conscience de cette gestion mentale, qui diffère d'un apprenant à l'autre selon ses habitudes mentales,



s'effectue à travers le dialogue pédagogique entre l'enseignant et l'élève. Ce dialogue vise à faire émerger la conscience du cheminement de la pensée ce qui permet ultérieurement une gestion plus efficace de ses processus d'apprentissage. Or, les élèves ont très souvent un déficit marqué au niveau de la métacognition, ils prennent difficilement conscience de ce qu'ils ont fait pour réussir la tâche. Ils peuvent donc rarement s'attribuer le succès obtenu qu'ils considèrent plutôt comme le fruit du hasard.

L'entretien d'explicitation développée par Vermersch (2001) constitue un ensemble de techniques qui ont pour but de favoriser, d'aider, de solliciter la mise en mots descriptive de la manière dont une tâche a été réalisée. L'entretien d'explicitation vise donc en priorité la verbalisation de l'action, telle qu'elle est effectivement mise en œuvre dans l'exécution d'une tâche précise. Bien entendu le terme d'action ne recouvre pas seulement des actions matérielles, mais comprend aussi les actions mentales Vermersch (2002). Quelles sont les activités concernées par la démarche de l'entretien d'explicitation ? Le dialogue pédagogique et l'originalité de l'entretien d'explicitation sont des échanges qui gagnerait à être pratiqué avec tous les élèves en individuel ou en groupe. Il vise à faire ressortir leurs procédures d'appropriation du savoir face à une tâche précise. En tant qu'intervenant, il est souhaitable d'être au clair avec son propre fonctionnement afin d'éviter qu'on confine l'élève à notre façon de fonctionner qui ne lui convient pas nécessairement. Il risque de ne pas construire son propre sens, d'avoir du mal à demeurer attentif et de se démotiver car il n'aura pas les résultats en fonction de l'effort qu'il aura fourni. Prendre conscience des différents fonctionnements mentaux, c'est s'ouvrir à l'intelligence de l'autre. Les travaux de recherche en gestion mentale allant de le même sens que précédemment, sont repris (Chich, Jacquet, Meriaux et Verneyre, 1993) par ces auteurs qui écrivent qu'« être attentif, c'est transformer en évocations ce que l'on perçoit avec ses cinq sens » et que faire attention, c'est selon les cas voir pour re-voir dans sa tête, c'est entendre pour ré-entendre dans sa tête, c'est voir pour se raconter dans sa tête entendre pour s'illustrer mentalement ce qu'on entend. Pour de La Garanderie, améliorer l'attention des élèves passe par la description de ce geste mental, la présentation des messages sous deux formes : visuelle et auditive, et en leur laissant le temps de gérer leurs images mentales. Savoir à l'avance que faire attention, c'est précisément procéder à un travail mental de codage: voilà précisément ce qui permet à l'apprenant d'orienter son activité mentale. Le raisonnement mis en œuvre pour résoudre un problème peut conduire à l'apprentissage de connaissances. L'activité de résolution laissent des traces en mémoire du chemin parcouru jusqu'à la solution. Quel est alors la nature de ces traces et surtout quel est leur niveau d'abstraction ? Selon les recherches, l'apprenant a la possibilité de mémoriser les exemplaires rencontrés ou d'en extraire des règles qu'il pourra réutiliser. Le premier pose comme mécanisme de résolution de problèmes le stockage puis l'utilisation des problèmes auxquels le participant a déjà été confronté sans qu'il y ait abstraction de connaissances plus générales.

Actuellement, de plus en plus d'auteurs considèrent que ces deux processus ne s'opposent pas mais sont au contraire

complémentaires (Didierjean, 2003). Ils coexisteraient et seraient utilisés conjointement (Reeves et Weisberg, 1994). Face à un nouveau problème, il pourrait y avoir activation d'exemples spécifiques ou de schémas de résolution plus abstraits. La mise en œuvre de l'un ou de l'autre de ces processus semblant être fonction de nombreux paramètres: particularités interindividuelles, niveaux des apprenants, et caractéristiques de la tâche (Didierjean, 2003).

Pour couronner le tout, un certain nombre d'auteurs (Piaget et Inhelder, 1974 ; Tape, 1994) développent qu'il faut que le sujet escalade les modèles expérimentaux 1,2 et 3. En ce qui concerne la troisième étape qui est celle du modèle expérimental formé, tout montre que les sujets de ce niveau demeurent capables de vérifier l'action d'un facteur en laissant invariants tous les autres connus et ainsi de suite. Le sujet est désormais capable de faire l'inventaire des possibles et les associer. Il peut manipuler un facteur en maintenant les autres constants et tirer les conséquences nécessaires des résultats obtenus.

## BIBLIOGRAPHIE

- Ackermann-Valladao, E. 1981. Statut fonctionnel de la représentation dans les conduites finalisées chez l'enfant. Genève.
- Antoine de La Garanderie 1982. Pédagogie des moyens d'apprendre. Paris, Le Centurion.
- Camus, J.F. 1996. La psychologie cognitive de l'attention. Paris, Armand Colin.
- Chich, J.-P., Jacquet M., Meriaux N., Verneyre M. 1993. Pratiques pédagogiques de la gestion mentale, Retz
- Clément, E. 2001. Etude des différences de flexibilité mentale dans l'activité de résolution de problèmes. In A. Flieller, C. Bocéréan, J-L Kop, E. Thébaut, A-M. Toniolo, J. Tournois, Questions de psychologie différentielle, (pp 317-322). Rennes : Presses Universitaires de Rennes.
- Didierjean, A. 2003. Is case-based reasoning a source of knowledge generalization? European Journal of Cognitive Psychology, 15, 435-453.
- Florès C., La mémoire, Paris, PUF, 2éd., coll. Que sais-je ?
- Oleron, P., 1977. L'intelligence. Paris, P.U.F.
- Perruchet, P. 1988. Les automatismes cognitifs, Bruxelles, Mardaga,
- Piaget, J., et col., 1974 b. Réussir et comprendre, Paris : PUF
- Piaget, J., et col., 1974a. La prise de conscience, Paris : PUF
- Piaget, J., Inhelder, B., 1970. Mémoire et intelligence. Paris, PUF.
- Reeves, L. M., & Weisberg, R. W. 1994. The role of content and ab-stract information in analogical transfer. Psychological Bulletin, 115,381-400
- Tapé, G. 1994. L'intelligence en Afrique, Paris, l'Harmattan.
- Tardif, J. 1992. Pour un enseignement stratégique. Montréal : Editions logiques.
- Vermersch, P. 2002. La prise en compte de la dynamique attentionnelle : éléments théoriques, Expliciter. Paris.
- Vermersch, P. 1996. L'entretien d'explicitation. Paris, Collection Pédagogies, ESF éditeurs.
- Vygotsky, L. 1934/1997. Pensée et langage. Paris : La dispute.