

LES ACTIVITES SCIENTIFIQUES A LA MATERNELLE

Expérimenter et raisonner en maternelle

INTRODUCTION : La construction de la pensée logique

concrètement, explorer le monde/ structurer sa pensée , qu'est ce que cela signifie ?

A- LE DEVELOPPEMENT COGNITIF DE L'ENFANT :

- **selon Piaget** : l'enfant découvre le monde d'abord par ses sensations et ses mouvements (jusque vers 2 ans environ en moyenne) puis apparition de la Pensée symbolique (2 à 4 ans) : il devient capable de se représenter des choses à partir de mots ou d'images, il est capable de se construire des images mentales. (apparition de l'imitation différée, du jeu symbolique, du dessin)

Pensée égocentrique : il pense que les autres voient et pensent comme lui. Il n'a pas acquis la notion de point de vue.

B- CONSTRUIRE DES CAPACITES D'ABSTRACTION

- **selon Brittt Mary Barth** : mécanisme d'élaboration de l'abstraction (d'après « L'apprentissage de l'abstraction »)

Qu'est-ce qu'on entend par concept ?

Un concept est une « étiquette », une dénomination qui désigne une liste de propriétés, d' « attributs essentiels » que tous les exemples ont en commun.

Exemple : Dénomination : le vivant

Propriétés ou attributs essentiels : reproduction, nutrition, relation = les 3 fonctions- Exemples : un humain, un arbre, un poisson...

Comment acquiert-on un concept ?

La formation des concepts est un processus naturel, qui commence très tôt. En effet, un bébé va, par exemple, très vite construire les notions de famille/inconnu. Pour organiser le monde, nous déterminons des critères pour classer les choses, de manière subjective et empirique, au contact des exemples que nous rencontrons. Il se peut que le concept ne soit pas conventionnel. Avec le temps et l'expérience, au fil des nouveaux exemples rencontrés, il va se corriger et se préciser.

Par exemple, un tout jeune enfant pourra nommer tous les véhicules «voiture», puis il apprendra à différencier les voitures, les camions...

L'acquisition des concepts, elle, nécessite une **interaction verbale** puisqu'il s'agit de vérifier la règle de classification déjà élaborée par d'autres (dictionnaire, enseignant...). Si la formation des concepts est l'acte par lequel les classifications sont construites par nous-mêmes, l'acquisition des concepts est l'acte par lequel

nous essayons d'assimiler des règles construites par un autre.

On peut donc faire une différence entre les concepts quotidiens qui se forment de manière spontanée et **les concepts scientifiques qui nécessitent d'être verbalisés**. Les concepts spontanés peuvent devenir scientifiques. Il s'agit alors d'aider l'élève à dépasser ses conceptions initiales pour construire un nouveau savoir.

Les activités mentales en jeu dans le processus d'abstraction :

1. Percevoir

Donner une signification à ce que l'on perçoit grâce à ses sens. Identifier les propriétés (ex. la couleur, la forme, la taille...). Repérer des différences, des ressemblances.

2. Comparer

Distinguer des **ressemblances** en fonction d'un critère.

3. Inférer

Après avoir identifié les similarités, malgré les différences, tirer une conclusion hypothétique sur la règle de classification possible.

4. Vérifier son inférence

Cette similarité est-elle présente dans tous les exemples ? Sinon, nouvelle inférence et nouvelle vérification. Et ainsi de suite... D'où la nécessité d'un grand nombre d'exemples pour affiner la définition d'un concept.

A l'issue de ce processus, la situation réelle est codifiée par un symbole, l'abstraction. Ce symbole est provisoire car il est seulement vérifié pour un contenu limité.

5. Généraliser

Proposer une conclusion (une règle, un principe général) et vérifier.

A partir du CM1-CM2, les élèves deviennent capables de généraliser des catégories portant sur le réel ou le vécu.

« L'important n'est pas tant d'apprendre aux enfants à généraliser : ils n'y sont que trop enclins ; c'est de leur apprendre à généraliser prudemment et méthodiquement, à interpréter les faits avec réserve, à multiplier les observations, à compléter et contrôler les expériences les unes par les autres. » Henri Marion

→ L'élève perçoit l'information, puis il la traite, ensuite il la conceptualise et, enfin il généralise. Il a acquis le concept quand il est capable de le transférer.

Des critères pour l'évaluation de l'acquisition d'un concept

Acquérir un concept revient à :

- Savoir pourquoi on appelle un objet par ce nom. C'est être capable de nommer ses propriétés, ses « attributs essentiels ».
- Savoir reconnaître des exemples du concept et justifier en identifiant les « attributs essentiels ».
- Savoir proposer ou créer de nouveaux exemples.
- Savoir comment il est relié à d'autres concepts.

Cela nous fournit une liste de critères d'évaluation.

3 niveaux	Reproduction	Abstraction	Généralisation, transfert
<i>Définitions</i>	Savoir reconnaître le concept et le nommer	Savoir justifier cette reconnaissance en nommant les attributs essentiels	Savoir générer ses propres exemples du concept en les justifiant
<i>Exemples</i>	<i>C'est un carré.</i>	<i>C'est un carré parce que ses côtés sont de même longueur et il a quatre angles droits.</i>	<i>Tracer un carré puis expliquer pourquoi c'est un carré.</i>

Selon les concepts et les niveaux d'enseignement, on n'attend pas la même chose des élèves (pas la maîtrise du même nombre de propriétés par exemple).

Britt Mary Bart propose un modèle pédagogique où l'on enseigne aux élèves comment apprendre. L'enseignant leur permet de prendre conscience de ce processus d'abstraction, en verbalisant et en travaillant explicitement chaque étape.

Selon elle, **la façon dont on apprend est plus formatrice que ce qu'on apprend**. Il y a nécessité d'apprendre aux élèves à se créer une représentation du problème à résoudre et d'analyser avec eux le savoir à acquérir et les opérations mentales à mettre en œuvre.

C-LE LANGAGE, MOYEN D'ACCEDER A UNE PENSEE ABSTRAITE

Le langage est un moyen d'expression et de communication. C'est aussi un moyen de structuration et de complexification de la pensée.

Le langage aide à développer et structurer sa pensée

D'après **Piaget**, c'est l'interaction sujet-objet qui permet le développement de la pensée. Autrement dit, l'action est transformée et intériorisée en pensée concrète puis en pensée formelle. Selon lui, le langage est le résultat de la maturation du cerveau.

Or, pour **Vygotski**, la pensée se construit grâce au langage, et réciproquement, le langage se construit grâce à la pensée.

Vygotski considère le langage comme essentiel au développement cognitif. Le langage est d'abord social : il permet de communiquer ses besoins, ses sentiments, d'entrer en relation avec les autres. Puis il devient un outil de construction et d'expression de la pensée. L'enfant se parle pour réguler ses actions (langage égocentrique de 3 à 5 ans) : il réfléchit, passe en revue ses connaissances, prend une décision, s'explique les événements. Puis ce langage va s'intérioriser. Adulte, nous nous parlons dans notre tête.

Mettre des mots sur ses actions, c'est prendre de la distance par rapport au vécu et permettre des prises de conscience. De plus, en communiquant sa pensée, on est amené à la clarifier pour la rendre compréhensible.

Le langage, un vecteur d'images mentales

Sans le langage, la pensée n'atteindrait pas le même niveau d'abstraction.

Selon Bruner, nous utilisons trois modes de représentations qui se développent dans cet ordre :

- **Mode sensori-moteur** : représentation par l'action « inscrite dans nos muscles » (ex : le geste)
- **Mode visuel** : se construire des images mentales, se représenter une action, une situation sans l'avoir sous les yeux, (ex : l'image du geste)
- **Mode symbolique** : représentation abstraite = communiquer à soi et aux autres sa pensée, ce qu'on fait ou va faire. (ex : l'explication verbale du geste)

On fait la chose, on voit la chose, on dit la chose.

Autrement dit, il y a d'abord observation et exploration, puis représentation mentale et enfin abstraction. L'apprentissage est complet lorsqu'on est passé par ces trois phases. Lors de ce processus, le langage est un outil qui fait la liaison

entre le vécu, le réel et l'abstrait.

C'est grâce à ce qu'il en dit, à ce qu'il entend, que l'enfant se construit des images mentales de ce qu'il a fait et vécu. Et c'est à partir de ses images mentales qu'il pourra commencer à raisonner sur des données abstraites.

Faire des liens, comparer, confronter dans une dynamique d'interactions sociales

D'après l'approche constructiviste de Piaget, les nouvelles connaissances s'acquièrent graduellement par la mise en relation avec les connaissances antérieures. L'expérience personnelle aide à donner du sens aux informations nouvelles, l'enfant fait le lien avec ce qu'il sait déjà.

Vygotski et Bruner y ont ajouté une dimension sociale : l'élève élabore sa compréhension d'une réalité par la comparaison de ses perceptions avec celles de ses pairs et celles de l'adulte (parent, enseignant). C'est ce qu'on appelle le socioconstructivisme.

Le langage pour transmettre la culture

Les concepts, notion développée plus haut, sont des constructions sociales et culturelles. La formation naturelle, spontanée de ces concepts a donc des limites. Passer par le langage et les échanges est essentiel pour aboutir à un apprentissage complet.

Bruner a également mis en avant l'importance du narratif dans la compréhension du monde et de la culture. Les récits mettent en forme l'expérience humaine et la transmettent comme culture. Ils donnent du sens aux actions humaines.

En résumé : les compétences à développer chez les enfants de maternelle

Ces trois exposés théoriques (le développement cognitif de l'enfant, le processus d'abstraction et le rôle du langage) permettent de mieux comprendre ce qui se joue dans le développement de la pensée abstraite chez les enfants et les adolescents. Cette capacité à abstraire est essentielle pour comprendre les enseignements à l'école et apprendre tout au long de notre vie.

Cependant, il ne s'agit pas de commencer trop tôt en demandant à des enfants de maternelle de raisonner sur des supports abstraits, déconnectés de leur vécu. Quel sens donner à un travail sur fiche où il faut entourer le nombre de « ... », où il faut coller des images photocopées, pas toujours lisibles, dans la bonne colonne ? Bien au contraire, à la lecture des étapes du développement cognitif et du processus d'abstraction, on comprend à quel point la pensée abstraite s'enracine dans le vécu et les expériences des enfants.

Sources : ces éléments ont notamment issus de

"La construction des capacités d'abstraction" de Britt Mary Barth, édition rénovée 2004

et de

[.http://www.lecoledemesreves.com/vers-lapprentissage-de-labstraction-partie-1/](http://www.lecoledemesreves.com/vers-lapprentissage-de-labstraction-partie-1/)