

« Caché trouvé » de la permanence de l'objet aux apprentissages mathématiques.

Nous avons utilisé pour cette animation, les travaux de :

- Marianne Martinez-Collet (Lyon)

Rééducatrice (maître E) à Lyon et docteur en psychologie cognitive. Face aux difficultés qu'elle a constatées, elle pose l'hypothèse que certains enfants arrivent en maternelle sans avoir acquis la permanence de l'objet.

- Catherine Berdonneaux

Professeur de mathématiques à l'IUFM de Versailles et membre du conseil scientifique de l'AGEEM.

Construction du Réel

Période sensori motrice (Piaget)

De 0 à 2 ans. Précède l'école maternelle.

Dans cette période se situe la construction de la permanence de l'objet.

Identité substantielle : un objet est toujours le même objet quelles que soient ses transformations.

Voir aussi chez les psychanalystes : angoisse du 8^{ème} mois : l'enfant réagit à la présence d'un étranger par des manifestations de panique, des pleurs. (Freud, Winnicott, Spitz, Zazzo ...) Jeu de « coucou ! Ah le voilà ! »

Suivie par :

- période symbolique ou pré-opératoire : de 2 ans ½ à 5ans.
- période des opérations concrètes : 6 ans à 8 (9) ans

Interaction Sujet ↔ milieu => construction du réel chez l'enfant

Cette construction du réel se produit progressivement sur 4 domaines :

Objet espace temps causalité

Avant deux ans, la construction du réel est sensori-motrice.

Après, la construction du réel s'accompagne d'une reconstruction symbolique qui permet à l'enfant de communiquer sa propre expérience (image mentale, imitation différée, jeu symbolique, langage, dessin)

Comparer avec les programmes : découvrir le monde

Objet : *Compétences dans le domaine sensoriel*

Compétences dans le domaine de la matière et des objets

Compétences dans le domaine du vivant

Espace : *Compétences dans le domaine de la structuration de l'espace*

Temps : *Compétences dans le domaine de la structuration du temps*

Causalité : *Compétences relatives aux formes et aux grandeurs*

Compétences relatives aux quantités et aux nombres

Le premier principe de construction du réel est la construction de la permanence de l'objet qui permet à l'enfant d'évoquer l'objet absent.

S'il n'y a pas de permanence de l'objet :

l'objet disparu n'existe plus.

l'objet n'est pas indépendant, il existe de façon contextualisée (dans l'expérience particulière de l'enfant) : le déplacement de l'objet n'est pas compris.

Animation du 17 janvier 2007. Anne Moal, Agnès Sinaëve.

Axe de développement sensori-moteur

0----->2 ans

Centration sur son corps

Sujet / objet : position absolue

1^{ère} relation à lui-même

Enfant indifférencié

L'objet qui disparaît

n'existe plus.

Décentration en direction du milieu

Sujet / objet décentrés

3^{ème} relation des autres entre eux

Enfant différencié

L'objet existe : l'enfant le fait revivre

par la représentation.

En quoi ces connaissances sont-elles importantes pour des enseignants de maternelle ?

- construction de la permanence de l'objet facilite la séparation du milieu familial (=> rentrée en petite section)
- construction de la permanence de l'objet de l'espace du temps et de la causalité sont les fondements des mathématiques.

Réflexion sur la rentrée en petite section

A Vault en Velin : programme d'accueil sur 10 jours, avec animation d'ateliers « caché trouvé », les maîtres du réseau d'aide sont impliqués:

- objets cachés sous des foulards
- objets cachés dans des boîtes
- livres « caché trouvé »
- caché trouvé une partie du corps

Évaluation des enfants, du niveau de construction sensori-motrice et représentative de la permanence de l'objet, avant la Toussaint :

- caché trouvé dans une boîte : conduites / raisonnements
- déplacements visibles
- caché trouvé dans la main

Puis de novembre à juin, mise en place de séances dans le domaine du caché trouvé. (voir le protocole utilisé par Marianne Martinez-Collet et ses collègues). 4 types de situations problèmes qui vont favoriser la reconstruction de l'expérience de chaque enfant au niveau symbolique:

- A. situations de recherche d'un objet caché en présence des enfants
- B. situations d'exploration d'objets
- C. situations de recherche d'un objet évoqué
- D. situations de recherche de compréhensions causales

Les apprentissages mathématiques

Quand :

A tous les moments de la journée de l'enfant à l'école ⇔ dans les nouveaux programmes les mathématiques ne sont pas spécifiées comme un apprentissage à part : apparaissent dans « découvrir le monde »

Quels domaines ? On peut distinguer 4 champs :

- **le développement de la pensée logique**, qui ne figure pas en tant que tel dans les programmes, mais se retrouve dans les compétences transversales ;
- **la structuration de l'espace**, comportant la **spatialisation** et la **géométrie**
- **le domaine numérique**

Animation du 17 janvier 2007. Anne Moal, Agnès Sinaëve.

- **les grandeurs, avec les problèmes de repérage et mesure** : grandeurs géométriques telles que longueur, aire, volume, mais aussi masse et tout ce qui se rapporte au temps (chronologie et durée).

Quels contenus selon l'âge des enfants ?

Le **développement de la pensée logique** peut être entrepris dès la section des Tout-petits, et dans chaque section dès le début de l'année. De la section des Tout-petits à la section des Grands, ces thèmes sont repris avec une complexité croissante :

- **L'appariement**, c'est-à-dire la réalisation de paires, fait travailler de manière simple la relation d'équivalence : « le même ... que ».
- Le **tri**, où l'on réalise deux « tas », l'un constitué des éléments qui possèdent la propriété ciblée et l'autre ceux qui ne la possèdent pas.
- Le **classement**, constitution de tas sur chacun desquels on a posé une étiquette. Il n'y a classement que si ces étiquettes correspondent à différentes valeurs d'un unique critère, et si l'introduction d'éléments supplémentaires n'amène pas à modifier les classes préalablement établies.
- Les **tableaux à double entrée** –ce n'est pas une obligation, le terme ne figure dans les programmes à la rubrique mathématiques qu'en cycle 3–tableaux **de type logique** ou tableaux **de type fonctionnel**. Les tableaux de type logique sont mieux acquis si l'on commence par les éléments à organiser sans fournir dès le départ ce qui constitue les têtes de ligne et têtes de colonnes, contrairement à ce que l'on trouve dans la plupart des logiciels destinés à cette tranche d'âge : poser le problème en termes d'organisation de données favorise un apprentissage conceptuel et évite un fonctionnement en « dressage ».
- La **relation d'ordre**, où l'on organise une collection en plaçant les éléments du plus ... au moins ... C'est un concept difficile, qui demande une longue fréquentation pour acquérir la transitivité d'une part et la précision langagière nécessaire pour qualifier les divers éléments de la collection.
- Les **suites et algorithmes**, au-delà de l'enfilage de perles, en prenant appui sur des matériels diversifiés, faire progresser les élèves sur des compétences qui seront pleinement exploitées en géométrie (reproduction, mais aussi frises et rosaces ou pavages) voire dans des domaines extra-mathématiques.

La structuration de l'espace

- Le **vocabulaire de description des positions relatives** doit d'abord être acquis en situation, en salle de jeu ou dans la cour de récréation puis en classe dans les coins garages, autour d'une maison de poupées... en faisant appel à de petits personnages comme les Playmobils, voire doter l'école d'un équipement «Gymprojet». S'assurer de cette assimilation, tant en réception qu'en émission, puis envisager un passage à une représentation matérielle plane sans submerger les élèves de fiches et autres documents photocopiés.
- La **géométrie dans l'espace** : la reproduction d'assemblages de solides peut être entreprise assez tôt avec des modèles tridimensionnels simples, et non des perspectives cavalières. Le passage de l'espace au plan, des solides aux figures planes, permet, dès la section des Tout-petits, de poser de réels problèmes de géométrie, utiliser par exemple des boîtes passe formes ainsi que des plaques faces, beaucoup plus compréhensibles que les empreintes sur papier. En section des Grands réaliser des patrons en utilisant des faces clipsables. Si l'on veut que les élèves construisent des savoirs, et non qu'ils utilisent sans questionner la représentation, il convient d'être prudent avec les perspectives cavalières qui constituent une représentation totalement artificielle : préférer un travail à partir de photographies, prises sur des assemblages effectivement réalisés en classe.

- La **géométrie plane**, plus abstraite, à partir de la section des Moyens. Les observations au cours de manipulations, les questions qu'elles soulèvent, conduisent naturellement à une attitude de **résolution de problèmes**, et à un début d'argumentation.

Le domaine numérique

- La **comparaison de collections**, activité pré numérique, peut être retravaillée de section en section en faisant évoluer la complexité de la tâche : sa finalité première est de **développer une compétence en énumération**, c'est-à-dire d'apprendre à transformer, matériellement puis mentalement, une collection en file.
- La **mémorisation de la comptine numérique**, associée à la comparaison de collections elle permet le **dénombrement**.
- Les **représentations** : les **doigts** constituent des collections de référence. Donner du sens aux **constellations**. Une fois que les élèves ont compris l'intérêt d'une représentation, on peut aborder les **écritures chiffrées**. Trois compétences sont à développer : savoir lire, savoir coder, et savoir calligraphier. Dans l'idéal, il faudrait attendre que les élèves connaissent les quantités jusqu'à neuf, pour que l'écriture se fasse sur des valeurs qui ont du sens, l'apprentissage s'effectue par famille de gestes, non par ordre croissant de valeur. C'est en section des Grands que cet apprentissage est généralement le mieux placé.
- Les **problèmes numériques**, construire une collection ayant un nombre donné d'éléments, construire une collection respectant une contrainte donnée, modifier une collection pour qu'elle ait un nombre donné d'éléments. Pour aborder les problèmes d'addition : jeu de « greli-grelo », pour les problèmes de soustraction : « Combien dans ma main gauche », pour la multiplication : le remplissage de grilles comportant un nombre donné de paquets de cases (supports quadrillés, boîtes à oeufs...), les partages préfigurent la division. Ne pas procéder simplement à des constats, mais permettre aux élèves d'anticiper le résultat, le matériel permettant ensuite une validation. Passer d'un travail avec des objets réels, puis progressivement avec des objets représentés et ne pas surcharger les élèves d'écrits sans signification pour eux.

Le champ des grandeurs

- Les **grandeurs géométriques** comportent longueurs, aires et volumes. Pour les longueurs, travailler égalité et ordre sur les longueurs avec des supports tels que tiges, cubes ou pavés pour réaliser des escaliers, voire objets gigognes en section de Tout-Petits. L'approche des aires, comme en cycle 3, se réalise à partir de puzzles géométriques (paver des contours ayant même aire mais pas même air !) Pour les volumes, deux matériels incontournables : des paquets de diverses tailles pour jouer au déménageur, et constater dès la section des Tout-petits que volume et masse sont deux propriétés indépendantes, et un coin sable ou eau pour pouvoir transvaser, se familiariser avec la conservation des quantités continues, comparer des quantités... complexifier les activités de section en section.
- Les **masses** : utiliser des balances. Le travail sur la transitivité de l'ordre est plus important, parce que plus long à installer.
- Le **temps**, dans son double aspect de chronologie d'événements et de première organisation des durées. Utiliser des photographies d'événements vécus à replacer chronologiquement, des images séquentielles. Pour le calendrier, faire évoluer les supports et les problèmes posés également.

Le panorama des contenus est vaste, le répertoire des mises en oeuvre extrêmement diversifié : on peut enseigner toute une carrière en maternelle sans risquer de s'endormir dans la routine...