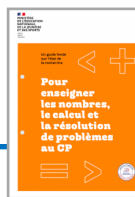




Construire le nombre à l'école maternelle 3/5: la manipulation pour construire l'abstraction

Conçue et réalisée par Nathalie DESTAS - CPD pré élémentaire 27
à partir du [guide Eduscol pour enseigner la construction du nombre à l'école maternelle](#)
et du [guide pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP](#)



Ce qui est attendu des élèves en fin d'école maternelle

- Quantifier des collections jusqu'à dix au moins ;
- Les composer et les décomposer **par manipulations effectives puis mentales**. BOEN n° 25 du 24 juin 2021

LES ENJEUX DE L'ABSTRACTION EN MATHÉMATIQUES

L'accès à l'abstraction est un long processus. En mathématiques, **ce processus fondamental est associé à la maîtrise d'un langage symbolique** et des compétences de haut niveau que sont le raisonnement et la modélisation, convoquées dans la résolution de problèmes.

Abstraire correspond à l'opération mentale qui consiste à isoler une (ou plusieurs) propriété(s) d'un objet afin de la (les) considérer pour elle(s)-même(s). Cela nécessite donc de se détacher du réel, du contexte dans lequel on a manipulé et/ou représenté l'objet.

L'abstraction prend appui sur trois étapes concomitantes essentielles, la manipulation, la représentation et la verbalisation, qui permettent le passage progressif vers l'abstraction.

Manipuler → Verbaliser → Représenter → Verbaliser → Abstraire

LA MANIPULATION

La manipulation consiste à agir sur des objets tangibles (par exemple des cubes) ou symboliques (par exemple des nombres). Cette étape passe par l'action. Il s'agit d'apprendre « par le faire » dans des situations qui mobilisent du matériel. La manipulation motive les élèves à s'engager dans une démarche de résolution de problème qui leur permet de comprendre les concepts visés. Manipuler permet de comprendre « où est le problème », « ce qu'on se demande » et joue aussi un rôle fondamental dans la validation par les élèves des solutions proposées.

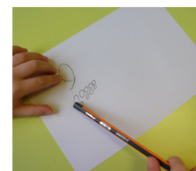
Cependant, il est important de **distinguer la manipulation passive de la manipulation active**. En effet, la manipulation permet à l'élève de s'appropriier la situation, de s'en faire une première représentation. Mais cette première phase n'est pas suffisante : cette étape doit également conduire à une anticipation d'une solution au problème.

Manipulation passive : le professeur dispose **A** jetons dans la boîte, puis **B** jetons et pose la question du nombre total de jetons dans la boîte. Les élèves ont accès au contenu de la boîte et peuvent se contenter de lire le résultat en recomptant les jetons.

Manipulation active : le professeur montre successivement les deux collections de jetons et les place dans la boîte, la referme et pose la question. Dans ce cas, l'élève va mobiliser des représentations mentales et ses connaissances sur les nombres, ainsi que des procédures de plus haut niveau pour résoudre le problème.

Cependant, la manipulation doit progressivement être empêchée pour accéder au concept de nombre. Se contenter de « manipulations seules » est illusoire, car elles enferment les élèves dans l'action alors que l'objectif est de les amener à penser cette action et à comprendre les notions mathématiques abordées.

D'ailleurs, très souvent, c'est quand l'élève s'arrête de manipuler qu'on voit qu'il a compris. La manipulation n'est donc pas une finalité mais une étape intermédiaire permettant d'engager un travail cognitif. Le matériel change progressivement de statut ; de matériel pour constater, observer, il devient matériel pour valider ce qu'on est capable d'anticiper.



Ex: S'ils ne disposent plus de matériel physique, les élèves peuvent alors mobiliser le dessin, le comptage sur les doigts ou le surcomptage sur la frise numérique.

Construire le nombre à l'école maternelle

5 brèves

Petits rappels didactiques 1/5

Articuler les 4 modalités spécifiques d'apprentissage de l'école maternelle 2/5

Construire un enseignement progressif 3/5

La manipulation pour construire l'abstraction 4/5

Revue de détails des gestes professionnels incontournables pour enseigner la construction du nombre 5/5

FAIRE EVOLUER LE ROLE DE LA MANIPULATION

La manipulation évolue progressivement pour permettre aux élèves d'accéder à l'abstraction. Le matériel est progressivement remplacé par des objets manipulables moins figuratifs, comme des jetons ou des cubes. La manipulation est ensuite progressivement empêchée afin de permettre aux élèves de comprendre les concepts mathématiques abordés.

Le fait de pouvoir agir ou non sur les objets (les déplacer ou non) constitue une première étape vers une manipulation mentale et provoque la nécessité d'anticiper la réponse lorsque les objets sont absents ou éloignés.

Afin de préparer les élèves de maternelle à accéder à ces représentations, le matériel tangible devra être progressivement remplacé par des objets manipulables moins figuratifs, comme des cubes emboîtables.



LA PLACE DE LA VERBALISATION DANS L'ACCÈS À L'ABSTRACTION

Les deux étapes décrites précédemment – la manipulation et la représentation – n'ont pas d'ordre figé dans la démarche d'apprentissage de la résolution de problèmes. En revanche, elles s'accompagnent obligatoirement d'étapes de verbalisation incontournables permettant d'accéder aux concepts mathématiques et à l'abstraction.

La verbalisation permet de mettre en mots et d'explicitier l'action, sans la produire ou la représenter visuellement. Cette étape cruciale est délicate à travailler. La verbalisation concerne à la fois le professeur et les élèves.

Mener un enseignement progressif qui s'appuie sur le langage oral et écrit

Le rôle de la manipulation est articulé à celui de la verbalisation qui permet à l'élève de décrire et d'expliquer sa procédure (« J'ai mis quatre dans ma tête et, avec mes doigts, j'ai fait cinq, six. »), puis de valider (ou non) la solution. La verbalisation par l'enseignant et par l'élève des actions réalisées et de leurs résultats constitue une aide importante à la prise de conscience des procédures utilisées et de leurs effets.

L'enseignant est attentif à organiser les échanges oraux pour aider à structurer les apprentissages des élèves :

- il aide à décrire les situations, les relations et à justifier sa réponse ;
- il attire l'attention sur certaines procédures et connaissances utilisées en situation ;
- il questionne : « Comment le sais-tu ? Comment fais-tu ? Comment es-tu sûr de ta solution ? Comment peux-tu vérifier ? » et introduit le vocabulaire spécifique pour que les enfants l'apprennent, se l'approprient et l'utilisent.

Il s'agira pour l'élève d'explicitier ses actions, sa démarche et ses solutions. Ces verbalisations lui permettent en premier lieu de prendre du recul par rapport aux manipulations, de formuler des hypothèses, d'anticiper et d'explicitier ses procédures. Elles l'aident à produire des arguments mathématiques pour valider ses solutions.

La verbalisation est importante à trois niveaux pour l'élève :

- pour lui-même : elle va lui permettre d'opérer un retour réflexif sur son propre raisonnement et de ne pas rester au stade de la simple manipulation. C'est l'occasion de prendre conscience de ses propres stratégies ;
- en direction des autres élèves : elle permet de préciser l'argumentation pour la rendre compréhensible par les autres, de comparer ses propres stratégies avec celles des camarades, et de travailler à l'émergence d'un référentiel de savoir commun ;
- en direction du professeur : elle doit être encouragée. La verbalisation permet au professeur de prendre de l'information et de proposer un étayage adapté.



Ex: Une fois que les élèves se sont bien approprié le jeu, **l'enseignant propose des arrêts sur image** pour amener les élèves à anticiper un déplacement : « Tu es sur la case 2, tu as fait 3. Sur quelle case penses-tu que tu vas arriver ? »

Le guide vert maternelle est à télécharger dans son intégralité ici
<https://eduscol.education.fr/document/50924/download?attachment>

Le guide orange CP est à télécharger dans son intégralité ici
<https://eduscol.education.fr/document/3738/download?attachment>