

Animation pédagogique : Les mathématiques à l'école maternelle
Intervention de Pierre EYSSERIC, PIUFM

Piloter les apprentissages à l'école maternelle uniquement à partir des compétences est dangereux et réducteur pour les apprentissages. Les compétences sont conçues pour évaluer. Leur formulation évacuent les mathématiques et tous les concepts à travailler sur les mathématiques proprement dit. Le risque est celui du bachotage stérile, celui du dressage sans construction des concepts.

Exemple : le concept de forme est à construire avant la géométrie

Pourquoi fait-on des puzzles encastrement ? Pour quel apprentissage ?

Réponse : Pour le passage de l'objet à la forme !

On va d'abord travailler sur les objets du quotidien et leurs formes. Exemple : passage des fruits et légumes à leurs silhouettes.

Cf album de DELEBECQUE « les animaux de la ferme », éditions Panama (silhouette et derrière la silhouette, validation par la photo correspondante).

On va repérer dans les programmes les concepts en jeu (sachant qu'entre les compétences de début de TPS-PS et celles de fin de GS, l'écart est considérable).

Exemple : « mémoriser la suite des nombres au moins jusqu'à 30 » est une compétence de fin de maternelle.

Il est prématuré de mémoriser cette suite en PS car c'est un obstacle aux apprentissages du nombre (cf BRISSIAUD « premiers pas vers les maths », Retz, 2007)

Un autre obstacle au nombre lié à la quantité est amplifié par la langue française :

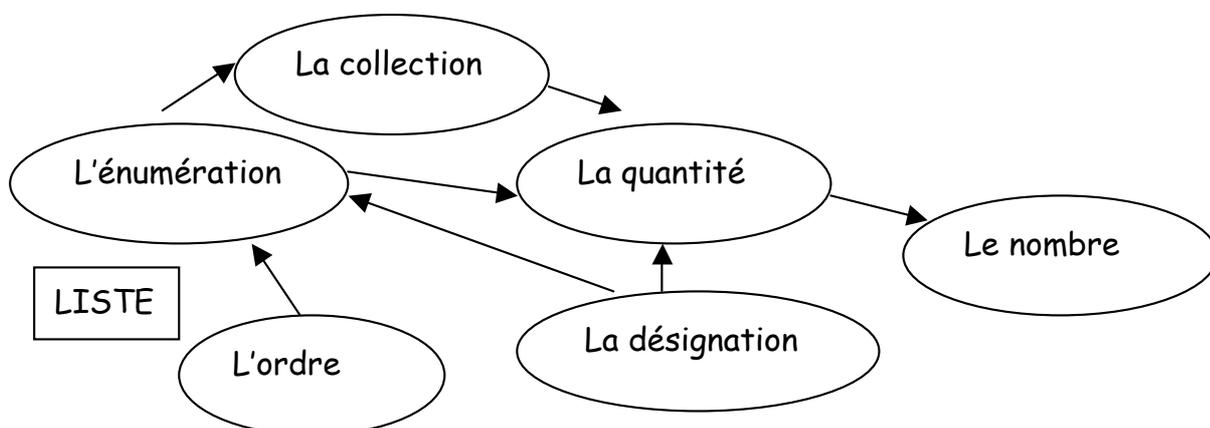
-La pluralité ne s'entend pas (contrairement à l'anglais : 3 cats, où on entend le /s/)

-En français, un seul mot pour dire « 1 » : la quantité et l'article (en anglais : « a » et « one »)

-Au féminin, on dit « une » pour « 1 »

En résumé, ne pas confondre le pilotage des apprentissages et le pilotage des évaluations ! Les programmes distinguent la formulation de "repères pour organiser la progressivité des apprentissages à l'école maternelle" de celle de "progressions pour le CP, CE1... à l'école élémentaire".

Les programmes de cycle 1 peuvent se résumer au schéma suivant :



Principaux concepts liés aux mathématiques à l'école maternelle : ○

Le **nombre** sert à mesurer la **quantité**. On peut travailler sur la quantité sans travailler sur le nombre (plus que/moins que, beaucoup/pas beaucoup,...)

Si le concept de **quantité** n'est pas construit, la comptine numérique n'a pas de sens, ce ne sont que des mots vides de sens. (cf les documents d'accompagnement des programmes : « les mathématiques à l'école primaire »)

La **quantité** est souvent associée à une **collection**. Mais le concept de collection n'est pas évident pour un enfant ! (cf « comptes pour petits et grands » de Stella Baruk, Magnard)

Exemples de collections :

Situation 1 : panier avec 9 pommes

Situation 2 : panier avec 9 objets hétéroclites récupérés dans la classe

Les mêmes élèves réussissent avec les pommes et échouent dans la situation 2.

Hypothèse de Baruk : l'échec est lié non pas à la comptine numérique mais est relatif à la collection.

Dans la situation 1, je peux nommer le terme générique « pommes »

Dans la situation 2, je peux nommer les objets l'un après l'autre mais pas de terme générique.

Le concept de **désignation** découle du concept de **collection**.

L'**énumération**, c'est faire un inventaire (pas de rapport immédiat avec le nombre).

Dénombrer une collection = savoir **nombre** + **énumération** + **coordination des deux**

L'échec peut être lié au **nombre** ou aux **stratégies d'énumération**, avec le problème spatial de gestion de l'énumération.

Il faut APPRENDRE À ÉNUMÉRER en mettant à part la situation numérique (jamais apparu dans les programmes !) (on retrouve ce problème d'énumération au lycée lors de l'étude des probabilités !)

L'**ordre** : je mets de l'ordre, quel qu'il soit.

Deux autres concepts qui ne figurent pas directement dans le schéma : l'**espace** et le **temps**.

L'**énumération** est liée à l'**espace** (problème de la gestion dans l'espace) et aussi au **temps** (il y a un avant et un après)

Tous ces concepts baignent dans une grande bulle de l'espace et du temps.

Il faut ajouter les concepts de **forme** et de **grandeur** (qui manquent dans le schéma).

On peut travailler les grandeurs en parallèle aux quantités en effectuant des comparaisons sur les masses et les longueurs, comme sur les quantités : jeux de batailles sur les quantités, sur les nombres, comme sur les longueurs,...(dominos, lotos,...)

Exemples de jeux :

Version pot de fleurs : chacun a un pot rempli de semoule dans lequel on a enfoncé des bâtons de différentes longueurs (mais qui sont enfoncés de telle sorte qu'on ne voit pas la longueur !). 8 à 10 bâtons. Chacun tire un bâton à tour de rôle et comparaison des longueurs. Le gagnant peut être :

-celui qui a le plus de bâtons

-celui qui a le plus grand

Selon la règle donnée, le gagnant ne sera pas le même.

Version enveloppe : 5 à 6 morceaux de laine, identiques dans les deux enveloppes. On tire un morceau de laine,... Le gagnant est celui qui a le plus grand nombre de morceaux.

Pourquoi les flèches dans le schéma ?

-Pour traduire la complexité (et non quelque chose de compliqué !)

La complexité : elle n'est pas réductible à des éléments simples. Si je m'approprie ces éléments simples indépendamment, je n'appréhende pas le tout. Le tout est plus que la somme des parties.

Le compliqué : je peux le réduire à des éléments simples. Si je m'approprie les éléments simples indépendamment, j'appréhende le tout.

On peut faire un parallèle avec l'apprentissage de la lecture qui n'est pas compliqué mais complexe.

D'où la nécessité de **zoom** et d'**étayage** pour appréhender la complexité. **Zoomer** pour mettre en évidence et travailler un élément et prendre en charge ou aider à la prise en charge (**étayer**) des autres éléments, par exemple comparer des quantités que l'on aura énumérées dans des collections stables et identifiées.

L'apprentissage du langage est lui aussi complexe. Je vais donc parler un bon niveau de langage et les élèves vont prendre des éléments qui vont leur permettre d'appréhender la complexité.

Pour la résolution de problèmes, il n'y a pas UNE méthode ! On apprend à résoudre UN problème PARTICULIER.

Autre exemple pour montrer la complexité : l'apprentissage de la conduite automobile

Si c'est compliqué, je vais apprendre chacun des éléments indépendamment les uns des autres (utiliser le volant, l'accélérateur,...voiture à l'arrêt) puis une fois ces savoirs acquis, je conduis immédiatement ! (De Robien avait dit que l'apprentissage de la lecture était comme l'apprentissage de la conduite automobile !)

Dans le CD « les apprentissages mathématiques à l'école maternelle », Hatier, on a un zoom sur ces 6 situations.

La nature de ces situations : ce sont des **situations d'apprentissage par adaptation**, différentes des **situations d'apprentissage par fréquentation**. Toutes deux se complètent.

Fréquentation : le savoir est donné. On présente à l'élève une situation où il va le fréquenter. Exemple sur x objets : est-ce qu'il y a assez de pinceaux pour chaque élève ? le savoir nombre est déjà donné dans la consigne.

Parallèle avec la lecture : on enseigne le code forcément. On est dans la fréquentation du code.

Adaptation : problème que l'élève va rencontrer, obstacles à franchir où il va d'abord échouer. Il va devoir adapter ses connaissances à ces obstacles pour les franchir. On n'est pas dans le tout reconstruire, mais dans la légère modification qui va permettre de franchir une étape supérieure.

Dans les situations d'adaptation, on ne parle pas du nombre, mais ce sont les élèves qui vont décider que, dans cette situation, son usage est utile. On vise l'autonomie de l'élève face à un savoir. Ce sont des situations problèmes.

Exemples de situations d'adaptation :

Voitures et parkings

Chaque élève a une enveloppe avec des voitures. Au fond de la classe, il y a le marchand de parkings.

Consigne : « aller chercher juste ce qu'il faut de parkings pour que chaque parking ait une voiture et que chaque voiture ait un parking, sans plus »

La situation renvoie à l'élève des informations où il va s'adapter : il va remettre en question ce qu'il a fait initialement et utiliser le nombre.

Proposer ces situations entre 4 semaines et 2 mois dans la classe. Cinq situations par an suffisent : on a tous les apprentissages mathématiques à travers ces situations.

Il faut que les élèves aient le temps de s'approprier les concepts. Quand l'enfant a franchi les obstacles, il a développé un pouvoir sur le monde. Il faut lui laisser le temps de le savourer avant de passer à autre chose (sans non plus le laisser !)

Les collections

Description de la situation :

Construire en début d'année une grosse collection de référence pour tous les élèves de la classe (20 objets en TPS-PS, 30 en MS et GS)

Chaque fois qu'on aura besoin d'une collection, on s'appuiera sur tout ou partie de cette collection de référence.

TPS : marotte de la classe (« Toutou ») qui a une valise. Le premier jour, on y met 3 objets connus des élèves (ex. bracelet, voiture, gobelet) que l'on fait circuler et que l'on touche, que l'on nomme et que l'on confie à la marotte. Le deuxième jour, Toutou revient avec sa valise fermée. Le PE interroge individuellement les élèves sur ce que Toutou a dans sa valise. Toutou sort les objets nommés. Si erreur, Toutou dit « il n'y a pas de ...dans ma valise ». Quand la classe le décide, l'interrogation s'arrête (ce n'est pas le PE qui décide). Le premier jour, pas de problème car peu d'objets, mais après c'est plus compliqué ! A la fin, c'est la classe qui a gagné ou perdu (et non un élève !).

Au bout de deux mois, tous les objets y sont.

Il est important de photographier les objets pour s'en servir dans d'autres situations.

C'est une mémoire collective qui fonctionne ici : on travaille sur 3 collections : le tout et deux parties qui évoluent. C'est un jeu coopératif pour construire le groupe classe, dès le début septembre jusqu'à la Toussaint (10 à 15 mn par jour, tous les jours)

Importance de travailler sur les objets et non les images qui désignent symboliquement ces objets. On est avec les images sur un autre registre. Les photos vont servir à faire des listes d'objets.

Séquence vidéo 1 (CD) : approche par fréquentation dans une séance autre que mathématique.

En PS, on aborde beaucoup les mathématiques toute la journée, en dehors de séances spécifiques. D'où l'importance de repérer les éléments liés aux concepts mathématiques. A partir d'un chant « dans ma voiture, j'ai invité... » ...toutes sortes d'animaux qui poussent des cris

Audition, énumération orale, dessins aux tableaux (=liste), bruitages des cris des animaux,...

On est bien en lien avec les mathématiques : liste, énumération, collection.

Séquence vidéo 2 (CD) : énumération indépendamment du dénombrement

Atelier de 3 à 4 élèves qui dure 5 mn : on soumet l'organisation aux apprentissages et non l'inverse !!!

Description : 8 boîtes d'allumettes avec un trou à chaque extrémité. On donne un tas d'allumettes (beaucoup par rapport au nombre de boîtes). L'élève doit glisser une allumette par boîte. Pour gagner, il faut qu'il y ait une allumette dans chaque boîte, sans plus.

Il faut procéder à une énumération de boîtes pour réussir, c'est-à-dire gérer cette énumération, gérer la disposition des boîtes dans l'espace pour retrouver celles déjà remplies et les vides.

La stratégie de base pour un enfant est de secouer la boîte pour contrôler s'il y a déjà mis une allumette. Il ne va rien organiser de façon pensée.

Pourquoi 8 boîtes ? -pour qu'il y ait un obstacle qui oblige à s'organiser. On construit la situation pour que l'élève échoue puis s'adapte.

En cas d'échecs répétés et si on voit que l'enfant se lasse, ne mettre que 3 boîtes afin de le mettre en situation de réussite, pour pouvoir reprendre plus tard, quand il sera prêt, la situation avec 8 boîtes. Il n'aura alors rien appris, mais sera sur une image positive de lui : « clore le module pour préserver l'avenir ».

La validation se fait par l'ouverture des boîtes. C'est la situation qui valide la réussite ou non, et non la PE. Le langage est alors important pour que l'enfant se distancie de son action et en prenne conscience : « tu penses que tu as gagné ? qu'est-ce qui fait que tu as gagné ? qu'est-ce que tu en penses ? » ; C'est l'enfant qui revient sur les règles du jeu et qui valide sur des critères qu'il verbalise.

Autres situations : les jeux de listes (animation pédagogique suivante) (cf CD)

Situation sociale de référence : la liste de courses dans lesquelles l'énumération, l'ordre, l'espace, la désignation sont importants. Il s'agit de s'approprier des procédures.

Utiliser et fabriquer des listes : progression de 6 jeux de la PS à la GS sur CD. Le nombre n'est pas présent mais tout un travail pour développer les compétences spatiales et numériques.

Les stratégies ne sont pas simples : deux exemples sur la liste de courses

-liste au fur et à mesure que ça passe par la tête, matérialisée dans un espace ; puis espace autre au supermarché où il va falloir mettre en correspondance l'espace liste et l'espace supermarché

-organisation selon les rayons et selon les lieux