

Compétences attendues à l'issue de l'école maternelle:

Utiliser les nombres

- Évaluer et comparer des collections d'objets avec des procédures numériques ou non numériques.
- Réaliser une collection dont le cardinal est donné. Utiliser le dénombrement pour comparer deux quantités, pour constituer une collection d'une taille donnée ou pour réaliser une collection de quantité égale à la collection proposée.
- Utiliser le nombre pour exprimer la position d'un objet ou d'une personne dans un jeu, dans une situation organisée, sur un rang ou pour comparer des positions.
- Mobiliser des symboles analogiques, verbaux ou écrits, conventionnels ou non conventionnels pour communiquer des informations orales et écrites sur une quantité.

Étudier les nombres

- Avoir compris que le cardinal ne change pas si on modifie la disposition spatiale ou la nature des éléments.
- Avoir compris que tout nombre s'obtient en ajoutant un au nombre précédent et que cela correspond à l'ajout d'une unité à la quantité précédente.
- Quantifier des collections jusqu'à dix au moins ; les composer et les décomposer par manipulations effectives puis mentales. Dire combien il faut ajouter ou enlever pour obtenir des quantités ne dépassant pas dix.
- Parler des nombres à l'aide de leur décomposition.
- Dire la suite des nombres jusqu'à trente. Lire les nombres écrits en chiffres jusqu'à dix.

Indications des programmes de l'école maternelle : Dénombrer

Les activités de dénombrement doivent éviter le comptage-numérotage et faire apparaître, lors de l'énumération de la collection, que chacun des noms de nombres désigne la quantité qui vient d'être formée. L'enfant doit comprendre que montrer trois doigts, ce n'est pas la même chose que montrer le troisième doigt de la main). Ultérieurement, au-delà de cinq, la même attention doit être portée à l'élaboration progressive des quantités et de leurs relations aux nombres sous les différents codes. Les enfants doivent comprendre que toute quantité s'obtient en ajoutant un à la quantité précédente (ou en enlevant un à la quantité supérieure) et que sa dénomination s'obtient en avançant de un dans la suite des noms de nombres ou de leur écriture avec des chiffres.

Pour dénombrer une collection d'objets, l'enfant doit être capable de synchroniser la récitation de la suite des mots-nombres avec le pointage des objets à dénombrer. Cette capacité doit être enseignée selon différentes modalités en faisant varier la nature des collections et leur organisation spatiale car les stratégies ne sont pas les mêmes selon que les objets sont déplaçables ou non (mettre dans une boîte, poser sur une autre table), et selon leur disposition (collection organisée dans l'espace ou non, collection organisée-alignée sur une feuille ou pas).

EXERCICE 1

- Consigne qui peut induire plusieurs difficultés: alternance entre les crayons bleu/rouge (couleurs problématiques en cas de daltonisme; difficulté d'attention, de synchronisation motrice...); mot "nombre" pour désigner les chiffres; passage d'une ligne à l'autre...

Il conviendra de compléter les résultats par une observation des élèves qui auraient fait des erreurs pendant les enseignements numériques en classe. Les enfants qui n'ont pas du tout réussi n'ont certainement que peu ou pas du tout fréquenté l'école maternelle

Les confusions en miroir 6/9 sont inhérentes à la perception (le cerveau humain est configuré pour reconnaître un visage et des objets quelle que soit leur orientation dans l'espace) et ne sont pas alarmantes en début de CP.

EXERCICE 2

- L'enseignant aura utilisé la consigne du livret de l'élève en lieu et place de celle du livret de l'enseignant, peu accessible aux enfants de 6 ans.
- La **comparaison de quantités** engage plusieurs compétences: vision dans l'espace, comptage, geste de pointage synchronisé avec la parole, comparaison de

quantité, vocabulaire. La représentation imagée de collections ne devient parlante pour les élèves que s'ils ont vécu de multiples situations de manipulations qu'ils ont eux-mêmes représentées ensuite par tracés ou collages; qu'ils ont observé l'adulte proposer en les verbalisant des représentations normées diverses. La construction d'images mentales des quantités doit être enseignée, accompagnée. L'enseignant veillera aussi à enseigner le vocabulaire "plus que", "moins que" dans leur acception mathématique, de multiples situations en classe et en EPS permettent des situations de comptage et la représentation des quantités

EXERCICE 3

- Il conviendra d'observer les élèves dans différentes situations mathématiques pour analyser aussi bien les réussites que les erreurs. Les élèves qui n'ont pas su répondre seront placés en situation de **manipulations d'objets** de tailles diverses, de **comparaisons de collections** diverses positionnées en ligne droite, courbes, de manière aléatoire, etc... et invités à en faire des **représentations** de plus en plus schématiques : des objets dessinés à leur représentation par une croix (un gros point, un petit trait) puis à la collection représentée par un nombre ou un mot.
 - Compétence dépassée: Les enfants comptent les deux collections puis comparent: 6 c'est moins que 8.
 - Compétence attendue: l'élève procède à la distribution, soit mentalement soit en traçant
- Les consignes et les configurations des personnages et des ballons (dessus/dessous - à côté) n'induisent pas les mêmes actions et impliquent des compétences différentes qui peuvent faire varier les résultats des élèves sur la comparaison de collections. Les multiples situations de manipulations et d'exercices papier/crayon proposées en classe permettront d'affiner l'observation de la mise en œuvre de cette compétence.

EXERCICE 4

- Les enfants doivent, dans une **situation abstraite qui sollicite des manipulations mentales**: trouver puis garder en mémoire la quantité à barrer, synchroniser le comptage et le pointage et agir en barrant le "jeton"; les erreurs peuvent provenir de l'une ou l'autre de ces difficultés et de leur prise en compte simultanée. Les processus mentaux ne sont pas les mêmes selon les 3 consignes.
Etoile: connaître le mot nombre oralement, puis compter et barrer
Cœur: comparer deux quantités ou transformer la représentation du nombre en mot-nombre, relier mentalement objet par objet ou compter puis barrer
Soleil: connaître l'écriture des nombres, compter puis barrer
- Certains enfants n'ont pas encore conscience de leurs pensées (images mentales, voix intérieure) et ne savent pas qu'ils peuvent agir dessus et avec : les difficultés peuvent provenir de cette étape du développement ; il convient de les aider à en prendre conscience en les incitant à mobiliser leurs pensées et en verbalisant ce que cela signifie dans les activités de classe (apprendre à mettre en mémoire, se remémorer, raconter une situation qui est terminée, décrire un objet qui n'est plus visible, reformuler une histoire, etc...)

EXERCICE 5

- Situation de **dénombrement avec codage** par l'écriture chiffrée du nombre. Les erreurs peuvent provenir d'une mauvaise synchronisation pointage / comptage en particulier dans une présentation non linéaire des objets à compter, inciter les enfants à laisser une trace légère de leur pointage peut aider.
- L'écriture en miroir de certains chiffres est fréquente en début de CP, elle n'est pas alarmante, mais informe sur le fait que l'enfant considère le chiffre ou la lettre comme un objet quelconque, qu'il traite comme une image et non comme un code social orienté. Cela est dû au fait que le cerveau de l'être humain dès sa naissance est configuré de manière à reconnaître un visage quel que soit l'angle de vision.

Les activités scolaires vont permettre de faire percevoir l'importance de l'orientation des chiffres et des lettres, l'enseignant la rendant explicite.

- L'usage des étiquettes portant des nombres, des lettres, des mots implique d'y faire figurer un signe explicite de son orientation: haut/bas; gauche/droite selon les cas.

EXERCICE 6

- Une des difficultés rencontrées par les enfants dans la **construction de la notion de nombre est la diversité de son usage** dans la vie quotidienne et dans les situations mathématiques proposées à l'école.
- Le chiffre ou nombre peut coder une quantité, indiquer un rang dans une série, numéroter des objets. (Exemple: Il y a 20 maisons dans mon lotissement, j'habite au numéro 12, c'est la 5ème maison sur la gauche) Les enseignements doivent permettre une compréhension explicite de ces différents usages et rôles des nombres.
- Des compétences d'orientation dans l'espace sont aussi en jeu ici (sens de la course/sens du lire-écrire), situation d'objets les uns par rapport aux autres. Les enfants progressent dans ces compétences dans différentes situations d'EPS vécues puis représentées de manière de plus en plus abstraites: photos, maquettes, dessins, schémas, symbolisations.
- La conception d'albums à coder est une activité qui renforce aussi l'élaboration de ces compétences spatiales et numériques.

EXERCICE 7

Compétence attendue à l'issue de l'école maternelle: Identifier le principe d'organisation d'un algorithme et poursuivre son application.

- Il est important de proposer aux élèves des situations très variées: nombres d'objets, types d'alternances, nombre de lignes, ..., dans les situations d'apprentissage, et de les placer en situation de construire des algorithmes en justifiant leurs choix.
- Il sera nécessaire, lorsque l'on proposera la continuation de suites numériques de rendre explicite les similitudes de compétences construites sur des suites non numériques; ainsi que ce qui diffère afin que les élèves dépassent l'unique compétence d'observation/reproduction pour parvenir à une réflexion logique et/ou numérique.

EXERCICE 8

- **La situation proposée correspond aux enseignements qui débutent en CP: l'apprentissage de la numération et des opérations.** L'école maternelle ayant œuvré à la construction de la notion de nombre, et à la connaissance numérique des petites quantités, les enfants doivent être capables d'aborder ces nouvelles notions.
- Ligne 1: situation qui devrait être massivement réussie, mentalement, avec l'aide d'une représentation sur les doigts, ou en comptant les cases contenant les nombres.
- Ligne 2: Les enfants qui réussissent sont au-delà des compétences attendues en début de CP, il sera intéressant de leur faire partager leur procédure avec leurs camarades.
- Ligne 3: La volonté de simplification incite souvent à réduire les formes de calculs à des opérations à deux facteurs: il convient de varier les propositions afin de ne pas provoquer un "savoir réflexe parasite" (un calcul c'est toujours et uniquement entre deux nombres) difficile à démontrer ensuite

EXERCICE 9

À l'école maternelle, les élèves apprennent d'abord à dénombrer par comptage, c'est-à-dire en récitant la comptine numérique. **Un des enjeux du cycle 2 est de les amener à passer de stratégies de comptage à des stratégies de calcul.**

Il s'agit là d'un véritable apprentissage que l'enseignant doit accompagner en proposant aux élèves des situations variées les incitant progressivement :

- à dépasser l'utilisation première de la comptine numérique: surcomptage, décomptage
- à mémoriser certains résultats : résultats des tables d'addition, doubles ;
- à s'appuyer sur la numération : recherche de compléments à 10, arbres à calculs ;
- à utiliser des outils : calculs par bonds sur la bande numérique, utilisation du tableau des nombres, de la spirale des nombres, des compteurs.

L'apprentissage du calcul et celui de la numération décimale ne peuvent se faire que conjointement : les procédures de calcul se nourrissent de la connaissance de la numération mais en même temps lui donnent du sens.

Pour résoudre des problèmes additifs, certains élèves utilisent le comptage quels que soient les nombres en jeu. Il peut s'agir de :

- recompter le tout (pour faire $5 + 4$, l'élève fait une correspondance terme à terme entre la collection totale et les neufs premiers mots-nombres de la comptine numérique)
- surcompter à partir du dernier mot-nombre désignant le cardinal de la première collection (pour faire $6 + 2$, l'élève stocke 6 en mémoire et énonce « sept, huit »).

Le maître doit donc proposer des situations adaptées pour permettre aux élèves de dépasser ces procédures, car il est important et nécessaire de développer très tôt, sur des petits nombres, les premiers calculs.

http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Nombres_et_calculs/99/2/RA16_C2C3_MATH_math_calc_c2c3_N.D_600992.pdf

http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Nombres_et_calculs/99/2/RA16_C2C3_MATH_math_calc_c2c3_N.D_600992.pdf