



La construction du nombre, la cardinalité, l'ordinalité et la résolution de problèmes, en images Classes de Grande Section 100% de réussite Formation 2020 – 2023

En Isère, de septembre 2020 à juin 2023, les enseignants de Grande Section du REP+ puis ceux du REP ont bénéficié de deux journées de formation sur la construction du nombre, la cardinalité, l'ordinalité et la résolution de problèmes mathématiques. Ils ont conçu des séquences d'enseignement et les ont mises en œuvre dans les classes. Ils ont ensuite présenté des traces de ce travail lors de la demi-journée de mutualisation. Des extraits de ces réalisations concrètes sont réunis dans ce document.

Chacun pourra s'emparer de ces idées qui peuvent permettre de s'adapter à la diversité des élèves.

Ces extraits sont regroupés selon les thématiques travaillées en formation et que l'on retrouve dans le sommaire suivant :

SOMMAIRE

Page 2 : Cardinalité - Enumération

Page 3 : Cardinalité et résolution de problèmes concrets

Page 7 : Ordinalité et résolution de problèmes concrets

Page 9 : Mise en relation des représentations du nombre



Des idées à retenir pour construire l'aspect CARDINAL du nombre avec la résolution de problèmes concrets

Mettre en place des situations permettant de développer l'énumération.

L'objectif est de mener les élèves à développer des stratégies pour ne pas oublier d'objets et ne pas en compter plusieurs fois.

Ces stratégies (séparer les boîtes « traitées » des boîtes « à traiter » en organisant des lignes ou des piles ; choisir un chemin ; poser les allumettes sur les boîtes avant de les insérer) sont explicitées par les élèves.

Les boîtes d'allumettes

Atelier dirigé

Chaque boîte d'allumettes doit contenir une allumette et une seule à la fin du travail. Les boîtes ne peuvent être ouvertes que pour valider le travail (les allumettes sont insérées par un petit trou pendant le travail).

Situation avec un grand nombre de boîtes déplaçables.



Situation avec les boîtes non déplaçables.



Situation avec les boîtes non déplaçables et interruption à un moment donné pour donner les consignes de continuation à un pair.



Mettre en place des situations-problèmes d'ajout de quantités

Les élèves anticipent le résultat sans manipuler les objets. La manipulation n'intervient que dans un second temps, pour valider les stratégies ayant mené à la réponse.

On parle de « manipulation active ».

Les stratégies (collections intermédiaires de doigts ; sur-comptage ; calcul) sont explicitées par les élèves.

Pour différencier : pour la boîte opaque, adapter la quantité de jetons aux compétences des élèves ; pour le bon collier, donner un message de 2 ou 3 couleurs, donner un message où chaque collection peut se représenter sur une main, puis où une collection se représente sur 2 mains avec un total inférieur à 10, puis où la quantité totale excède 10.

La boîte opaque

Jeu en binôme (proposé après le rituel collectif correspondant)

Un élève met des jetons dans la boîte en disant leur nombre, puis ajoute des jetons en disant leur nombre. Le second élève doit dire combien il y a de jetons en tout dans la boîte. La validation se fait alors en dénombrant les jetons de la boîte.



Le bon collier

Atelier dirigé

Chaque élève dispose d'un message indiquant 2 ou 3 couleurs et une quantité de perles par couleur. Il doit ajouter ces quantités pour aller chercher le collier qui comportera le nombre nécessaire et suffisant de perles pour lui permettre d'appliquer son message. Il valide alors son travail en posant les jetons-perles sur le collier qu'il a choisi.



<p>Mettre en place des situations-problèmes d'ajout et de retrait de quantités</p> <p>Les stratégies (collections intermédiaires de doigts ; sur-comptage ; calcul) sont explicitées par les élèves.</p> <p>Pour différencier : dés classiques ou dés de 1 à 3</p>	<p>Le trésor/train <i>Atelier dirigé (proposé après le rituel de la boîte opaque)</i></p> <p>Chaque élève dispose d'une boîte/train et de perles/cartes passagers. A tour de rôle chacun lance deux dés : un dé vert qui indique le gain de perles/montée de passagers et un dé rouge qui indique la perte de perles/descente de passagers. Pour gagner la partie, il faut réussir à indiquer par anticipation (calculs successifs) le nombre de perles/passagers dans sa boîte/train après chaque lancer des deux dés (on gagne un jeton par réponse juste, et on compte les jetons à la fin de la partie).</p> 
<p>Mettre en place des situations de comparaison de quantités</p> <p>Les stratégies (comparer sur les mains en abaissant des doigts, utiliser « pour aller de ... à ..., il y a ... ») sont explicitées par les élèves.</p> <p>Pour différencier : 1 ou 2 dés par élève.</p>	<p>Egaliser les dés <i>Jeu en binôme (proposé après le rituel de la tour d'appel)</i></p> <p>Chaque élève lance un dé et annonce la quantité obtenue. Celui qui a le plus petit score gagne autant de jetons que l'écart entre les 2 dés. Quand la réserve de 20 jetons est épuisée, celui qui a le plus de jetons a gagné.</p> 

Proposer des situations de composition-décomposition pour travailler les compléments des nombres inférieurs à 10.

La connaissance des compléments à 10 est travaillée en GS et mémorisée en CP. Utiliser ce fait numérique est une des principales procédures impliquées dans les stratégies de calcul mental.

Lucky Luke

Rituel

L'enseignant dit un nombre inférieur à 10, les élèves « dégainent » rapidement afin de représenter le nombre sur leurs deux mains.

Exemple avec 5 :



L'enseignant montre des doigts, ou une collection d'objets, ou dit un nombre inférieur à 10. Les élèves « dégainent » afin de représenter avec leurs doigts le complément à 10 de ce nombre.



En binôme, un élève montre une quantité de doigts, son camarade « dégaine » pour représenter avec ses doigts le complément à 10.



Les barres Montessori

Rituel

L'élève doit proposer toutes les décompositions additives d'un nombre donné avec des collections diverses.
Exemple ici avec le nombre 6 :



Le client

Rituel

L'élève doit préparer la somme nécessaire pour payer sa liste de courses. Les pièces et billets mis à disposition lui interdisent de composer « $1 + 1 + 1... = \text{total}$ ».





Des idées à retenir pour construire l'aspect ORDINAL du nombre avec la résolution de problèmes concrets

Mettre en place des situations dans lesquelles les élèves utilisent le nombre pour désigner un rang et placer un élément dans une suite ordonnée

Le vocabulaire ordinal (premier, deuxième...) et spatial (entre, à gauche, à droite) est à acquérir. Un prolongement par travail en binôme (un « émetteur » avec le modèle et un « récepteur ») conforte cette acquisition.

La difficulté principale est de donner une origine (choisir de commencer la numérotation par la droite ou par la gauche et s'y tenir). C'est ce que l'explicitation des stratégies des élèves va mettre en évidence.

Différenciation : varier la quantité d'objets ; placer le modèle dans le même sens que l'élève ou dans son dos ; placer l'émetteur derrière ou en face du récepteur.

Les files

Atelier dirigé

Une réglette-modèle constituée d'images est placée sur une table éloignée de la table de travail de l'élève. L'élève dispose des mêmes images que celles de la réglette-modèle et d'une réglette vierge. Il doit constituer une réglette identique au modèle en démarrant de l'image décidée par l'enseignant (cette image ne peut pas être aux extrémités de la réglette). Il peut se déplacer autant de fois qu'il le souhaite pour voir la réglette-modèle, mais sans emporter d'image. Il ne peut pas bouger les réglettes.



Les crayons

Atelier dirigé

Un émetteur et un récepteur. L'émetteur indique la couleur et la position des crayons de couleur (il peut débiter par n'importe quel crayon sauf celui tout à gauche et celui tout à droite). Le récepteur pioche le crayon de la bonne couleur et le place selon les consignes de l'émetteur. Le récepteur peut demander des aides complémentaires, questionner, interagir.



Lors des temps de mise en commun, l'enseignant s'attachera à placer le collier dans diverses positions (origine en haut, en bas, à gauche, à droite) afin de faire expliciter aux élèves que ce qui compte c'est de repérer l'origine. Des observations de colliers avec des perles bleues en quantité variable, mais la perle rouge toujours au même rang conforteront le fait que ce qui compte c'est le nombre de perles de l'origine à la perle bleue (« ce qu'il y a avant »).

Le collier

Atelier dirigé

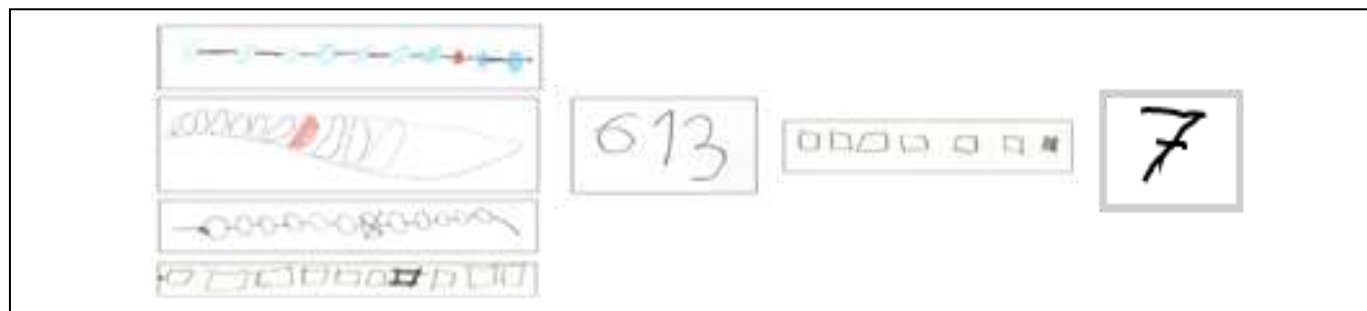
Un collier-modèle est constitué de 10 perles : 9 bleues et 1 rouge. L'élève dispose de perles et doit reproduire le modèle. Dans un premier temps, le modèle est à disposition de chaque élève, puis il est placé sur une table éloignée.



Ensuite, il est demandé à chaque élève de rédiger un message qui lui permettra de réaliser un collier identique le lendemain.



Enfin, il est demandé à chaque élève de rédiger un message qui permettra à un camarade de réaliser un collier identique.





Des idées à retenir pour METTRE EN LIEN LES REPRESENTATIONS DU NOMBRE

La désignation est travaillée par la mise en correspondance des quantités avec leurs diverses représentations (configurations de doigts, constellations de dés, nombres oraux, nombres écrits).

L'ensemble de ces transcodages permet de construire le nombre.

La chasse au nombre

Rituel

L'enseignant énonce un nombre, les élèves doivent le représenter par une collection d'objets.



Les chiffres arabes

Atelier dirigé

L'enseignant énonce un nombre. Les élèves doivent le représenter avec un, deux ou trois chiffres arabes.



Les commandes de mathœufs

Atelier dirigé

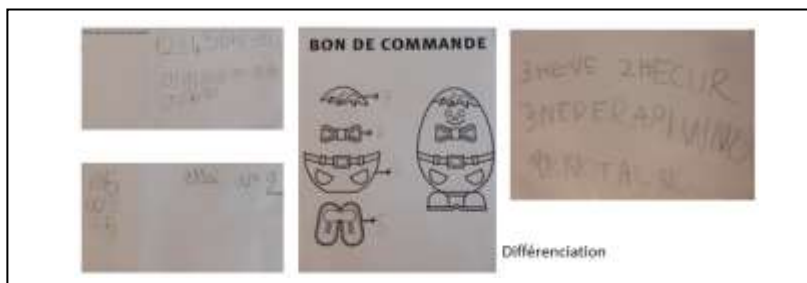
Un élève dispose de mathœufs incomplets. Il doit aller demander les pièces manquantes au magasin (transcodage collection-nombre oral pour l'acheteur, transcodage nombre oral-collection pour le vendeur).


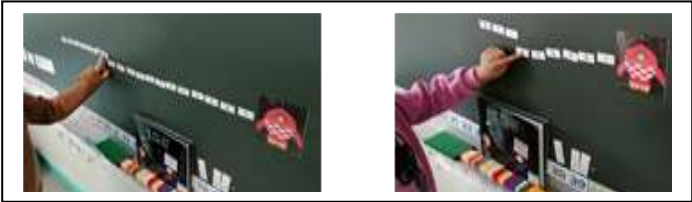


Lors d'une séance ultérieure, le magasin n'est pas encore ouvert, l'acheteur doit donc préparer un bon de commande qu'il lira au vendeur à l'ouverture du magasin (transcodage collection-nombre écrit et nombre écrit-nombre oral pour l'acheteur, transcodage nombre écrit-collection pour le vendeur).



Par la suite, l'acheteur doit préparer un bon de commande qu'il déposera au magasin afin que le vendeur prépare sa commande (transcodage collection-nombre écrit pour l'acheteur, transcodage nombre écrit-collection pour le vendeur).



<p>La suite orale des nombres (« comptine numérique ») est mémorisée jusqu'à 30.</p> <p>La suite orale des nombres permet, en appui sur l'énumération, de quantifier des collections. Son observation permet de relever les régularités de la numération écrite. Une suite orale des nombres maîtrisée est sécable (l'élève peut démarrer d'un nombre donné et s'arrêter à un nombre donné), récitable à l'endroit (ce qui permettra le sur-comptage) et à rebours (ce qui permettra le décomptage).</p>	<p>Les claves <i>Rituel pour apprendre la suite orale des nombres sécable</i> Réciter en chœur la comptine rythmée par des claves (rythme régulier ou irrégulier), de tel nombre à tel nombre, à voix haute ou avec des temps de silence durant lesquels on « récite dans sa tête ».</p> <p>Le furet <i>Rituel pour apprendre la suite orale des nombres sécable</i> Enoncer la comptine « en furet » : un élève dit un premier nombre, un autre dit le nombre suivant... (se pratique soit en suivant l'ordre dans lequel les enfants sont installés, soit avec désignation des élèves par l'enseignant, qui pourra ainsi donner la parole préférentiellement aux élèves qui récitent la comptine numérique « moins loin » avant de la donner aux autres élèves).</p> <p>Plouf dans l'eau <i>Jeu pour apprendre la suite orale des nombres sécable</i> L'élève déplace son pion sur la piste : sur un nénuphar, il dit le nombre « dans sa tête » ; sur une pierre il énonce le nombre à voix haute. Un camarade contrôle et dit « Plouf dans l'eau ! » en cas d'erreur. A chaque tour, l'enseignant change la place des pierres et des nénuphars. Pour différencier, l'enseignant agit sur la quantité de nénuphars et sur le nombre d'arrivée.</p>  <p>La fusée <i>Rituel pour apprendre la suite orale des nombres à rebours</i> Partir d'un nombre indiqué par l'enseignant et réciter à rebours jusqu'à 0.</p> 
---	--