

Présentation Livret d'accompagnement pour l'acquisition des premiers outils mathématiques

Pour les enfants de moins de 4
ans



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE,
DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE
*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Livret
d'accompagnement
de programme**

**Acquisition des
premiers outils
mathématiques**

2025

Avant 4 ans
À partir de 4 ans
À partir de 5 ans
CP
CE1
CE2
CM1
CM2
6^e
5^e
4^e
3^e

Sommaire du Livret

Enjeux pédagogiques de
la maternelle

Recommandations
pédagogiques et gestes
professionnels associés

Proposition de
séquence n°1 : Se
familiariser avec les
motifs organisés

Proposition de
séquence n°2 :
Découvrir les nombres :
exprimer une quantité
par un nombre

Proposition de
séquence n°3 : Utiliser
le nombre pour
résoudre des problèmes
d'ajout ou de retrait

Enjeux pédagogiques de la maternelle

- Importance de l'école maternelle dans le parcours scolaire.
- Introduction aux mathématiques et développement des compétences transversales.
- Modalités d'apprentissage – place de la manipulation
- Rôle central de l'enseignant dans la conception et la mise en œuvre des situations d'apprentissage.



Recommandations pédagogiques

Démarche d'enseignement structuré et progressif.

Importance de l'erreur dans l'apprentissage.

Rôle de la verbalisation par l'élève.

Suivi et évaluation des progrès des élèves.

Démarche d'enseignement composée de quatre temps d'enseignement pour aider l'élève à passer de découvertes fortuites à des apprentissages structurés et transférables :

Temps 1 – Définition des objectifs et mise en réussite

Temps 2 – Mise en activité différenciée des élèves

Temps 3 – Institutionnalisation, retour réflexif

Temps 4 – Automatisation, réinvestissement, transfert



Séquence n°1 - Se familiariser avec les motifs organisés

Objectif

- Mémoriser et reproduire des motifs répétitifs simples de différentes natures.

■ Éléments de progression

Âge / niveau	Progressivité
Avant 4 ans	<ul style="list-style-type: none">• Mémoriser un motif répétitif très simple.• Reproduire un motif répétitif à l'identique.
À partir de 4 ans ou dès que les apprentissages précédents ont pu être observés	<ul style="list-style-type: none">• Mémoriser un motif répétitif simple.• Reconnaître un motif répétitif à ses régularités.• Décrire oralement des motifs répétitifs simples de différentes natures, sans nécessairement recourir au vocabulaire spécialisé.• Prolonger l'amorce d'un motif répétitif et verbaliser la règle de prolongement utilisée.
À partir de 5 ans ou dès que les apprentissages précédents ont pu être observés	<ul style="list-style-type: none">• Repérer et décrire oralement la structure d'un motif évolutif (par exemple relevant de la transcription formelle ABAABBAAABBB).• Identifier la structure d'un motif répétitif ou évolutif indépendamment des éléments physiques qui le composent.• Créer des motifs de différentes natures.

Enjeux pédagogiques

Éclairage de la recherche

- **Stimuler le goût des mathématiques** : Les motifs permettent aux élèves de comprendre des règles et des régularités, ce qui pose les bases pour l'apprentissage de concepts mathématiques plus complexes.
- **Favoriser le raisonnement logique** : Les motifs aident à développer les capacités d'anticipation et de mémoire de travail.
- **Solliciter la mémoire de travail** : L'identification et la reproduction de motifs sollicitent la mémoire de travail des élèves.
- **Développer les capacités d'anticipation** : En observant un motif, l'élève apprend à prévoir la suite des événements, ce qui est essentiel pour le développement de la pensée logique et la planification.

Éclairage de la recherche

- *Les motifs ne sont pas numériques mais se fondent sur des régularités, base de l'algèbre. Les activités de motifs aident à consolider des compétences mathématiques, particulièrement en géométrie et en logique.*

Séquence n°1 - Se familiariser avec les motifs organisés

Démarche d'enseignement

Avant 4 ans :

- manipuler un seul type de motif, **le motif répétitif**
- motifs de différentes natures faisant appel aux différents sens, ne se limitant pas aux blocs - enchaînement ou juxtaposition de gestes, de mouvements, de formes, de textures différentes, de couleurs, de sons, etc

La structure d'un motif découle :

- de l'identification d'un motif de base** : c'est la chaîne d'éléments la plus courte qui se répète dans un motif répétitif
- de l'application d'une règle de prolongement** : c'est la répétition du motif de base dans le motif répétitif

Prérequis

- Activités de tri et de classement d'objets selon des critères perceptifs (forme, couleur, matière, etc.), identifier les similitudes et les différences, comprendre les relations entre les objets et repérer des régularités, compétences clés pour l'observation et la reproduction d'un motif répétitif
- activités de description de l'organisation spatiale d'une collection d'objets (d'abord une bleue, ensuite une rouge, ...)

Variables didactiques

- Le type de motif répétitif (A B A B A B ou A BB A BB A BB ou A BBB A BBB A BBB A BBB).
- Le type de tâche : recopier à l'identique, reproduire de mémoire un motif complet, reproduire une partie du motif qui est caché, compléter un motif.
- Le matériel doit être varié et les situations doivent mobiliser les différents sens.

Procédures à acquérir

- Observer un motif.
- Repérer le motif de base et sa répétition.
- Mémoriser le motif de base et sa répétition.
- Reproduire un motif.




Séquence n°1 - Se familiariser avec les motifs organisés




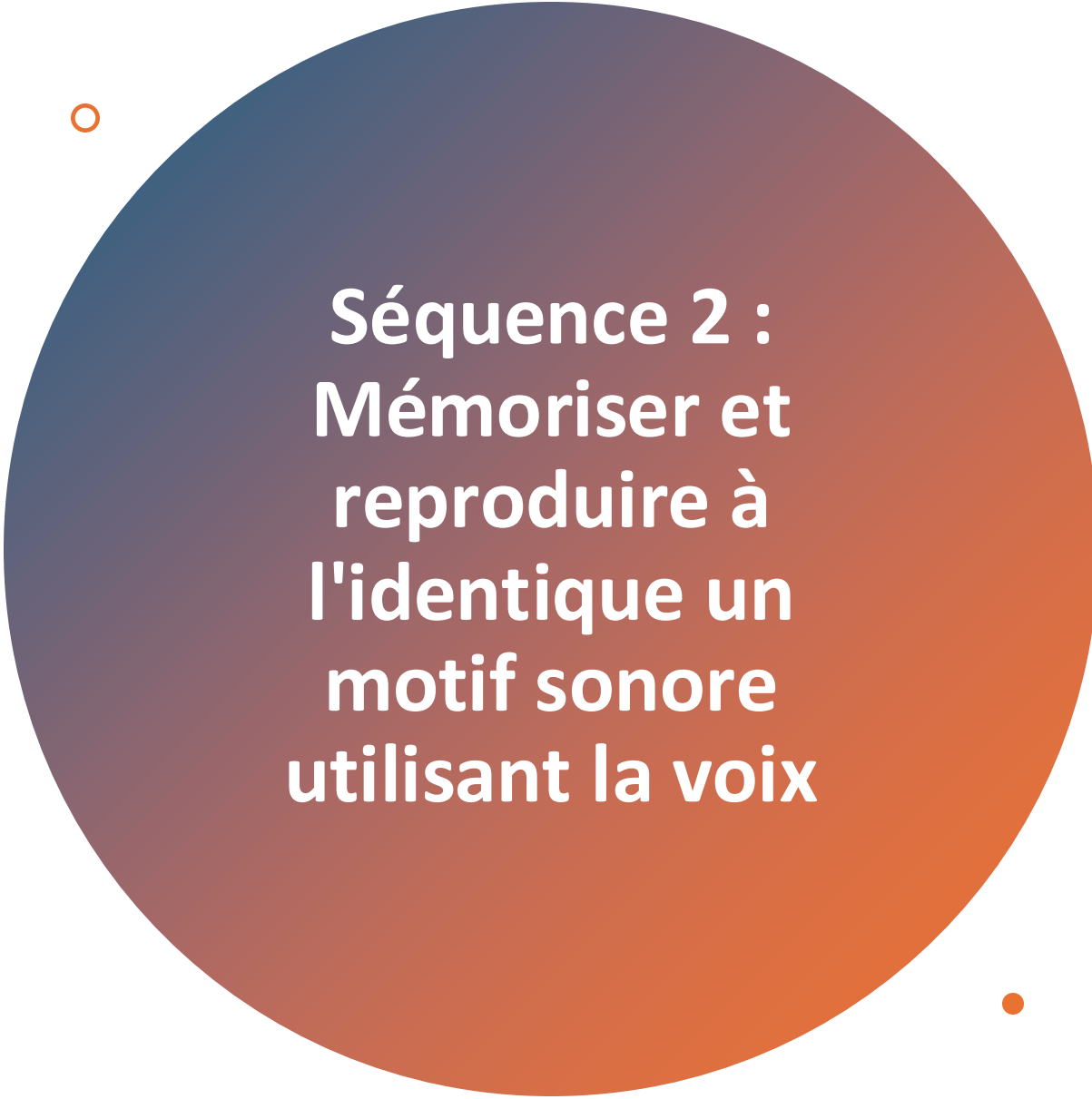

Déroulement de la séquence :

- **Séquence 1** : Mémoriser et reproduire à l'identique un motif gestuel.
- **Séquence 2** : Mémoriser et reproduire à l'identique un motif sonore utilisant la voix.
- **Séquence 3** : Mémoriser et reproduire à l'identique un motif corporel alternant deux mouvements.
- **Séquence 4** : Mémoriser et reproduire à l'identique un motif visuel.

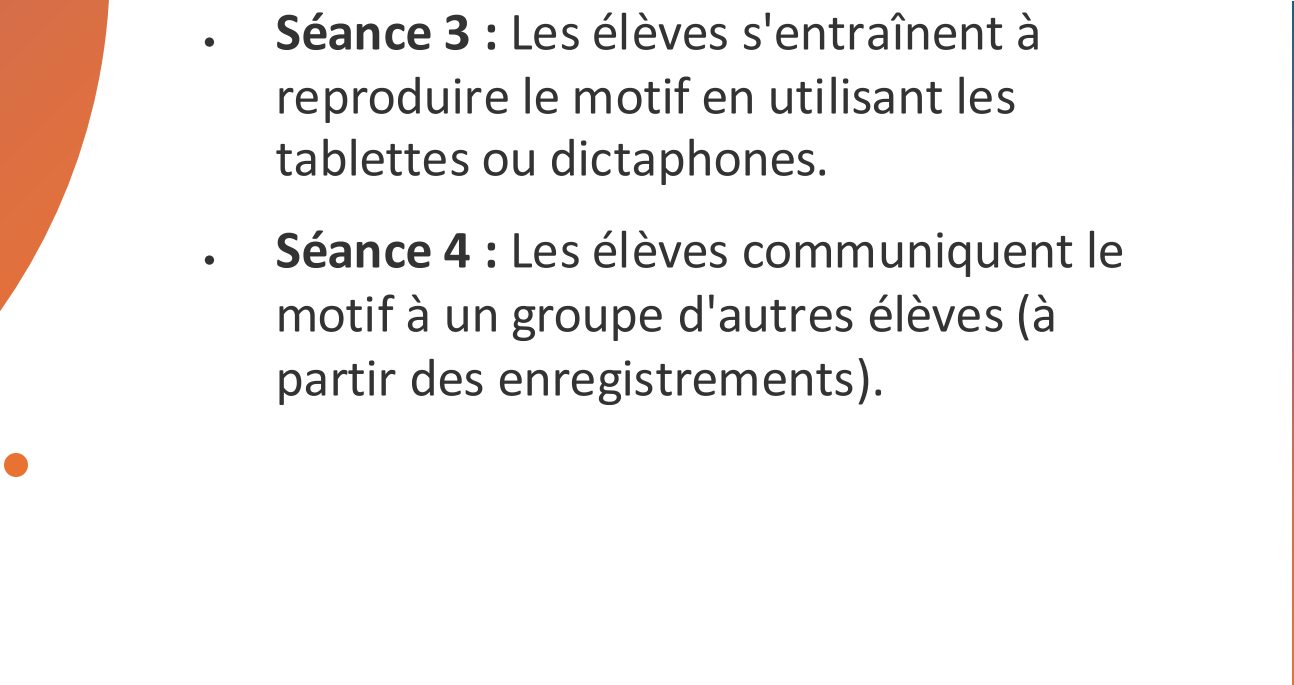


Séquence 1 : Mémoriser et reproduire à l'identique un motif gestuel.

- **Séance 1** : Se familiariser avec un motif répétitif gestuel proposé par le professeur.
 - **Séance 2** : Les élèves reproduisent un motif répétitif dont le motif de base est constitué d'un enchaînement de deux nouveaux gestes initiés par le professeur.
 - **Séance 3** : Les élèves s'appuient sur les photos pour reproduire le motif.
 - **Séance 4** : Les élèves communiquent le motif à un groupe d'autres élèves (à partir de photos ou en montrant les gestes).
- 



Séquence 2 : Mémoriser et reproduire à l'identique un motif sonore utilisant la voix

- **Séance 1** : Se familiariser avec un motif répétitif verbal proposé par le professeur.
 - **Séance 2** : Les élèves reproduisent un motif répétitif dont le motif de base est constitué d'un enchaînement de deux nouveaux mots ou onomatopées initié par le professeur.
 - **Séance 3** : Les élèves s'entraînent à reproduire le motif en utilisant les tablettes ou dictaphones.
 - **Séance 4** : Les élèves communiquent le motif à un groupe d'autres élèves (à partir des enregistrements).
- 

Séquence 3 : Mémoriser et reproduire à l'identique un motif corporel alternant deux mouvements



Séance 1 : Réaliser un parcours avec une action motrice imposée par un élément pour passer au-dessus puis en dessous.



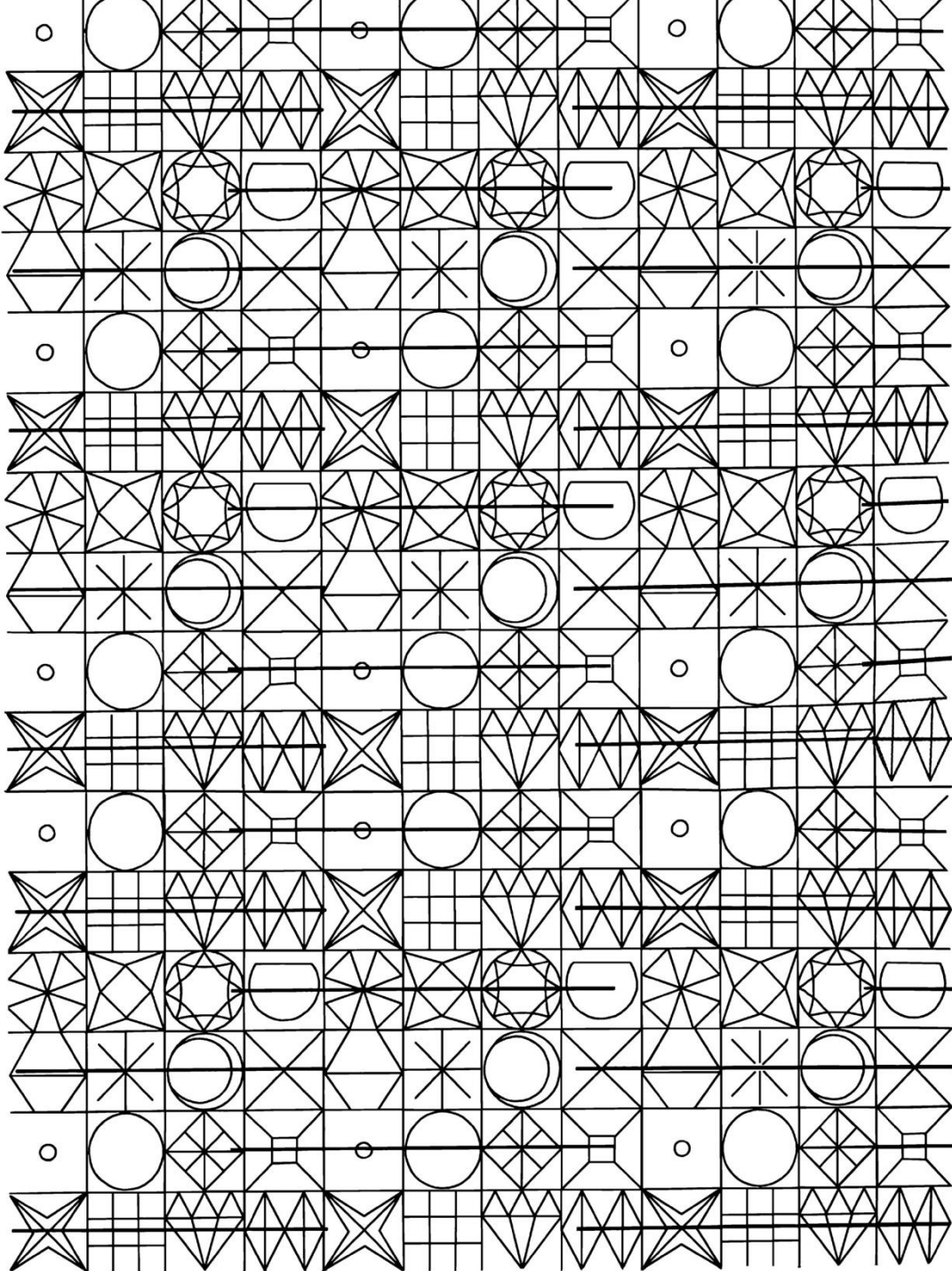
Séance 2 : Se familiariser avec un motif répétitif initié par le professeur constitué d'un motif de base alternant deux gestes moteurs puis le pratiquer.



Séance 3 : Mémoriser et reproduire à l'identique un motif répétitif selon un parcours.



Séances 4, 5, 6, 7 : Réitérer les séances précédentes avec une alternance de deux autres gestes moteurs.



Séquence 4 : Mémoriser et reproduire à l'identique un motif visuel

- **Séance 1** : Reproduire à l'identique un motif répétitif proposé par le professeur. Le modèle est sous les yeux.
- **Séance 2** : Reproduire de mémoire un motif répétitif proposé par le professeur. Le modèle est éloigné, plusieurs déplacements autorisés.
- **Séance 3** : Reproduire de mémoire un motif répétitif proposé par le professeur. Le modèle est éloigné (ou caché), un seul déplacement autorisé.
- Séquences de consolidation : Reprises du déroulé en changeant le matériel et la situation



Focus sur la séquence 4 – Séances 2 et 3 : Mémoriser un motif répétitif visuel

Prérequis

- Avoir effectué des tris de chaussettes (objets réels ou images découpées) en s'attachant aux couleurs, aux textures, aux formes dessinées, etc.
- Avoir manipulé dans le coin poupée les pinces à linge dans une situation type « étendre son linge ».

Variables didactiques

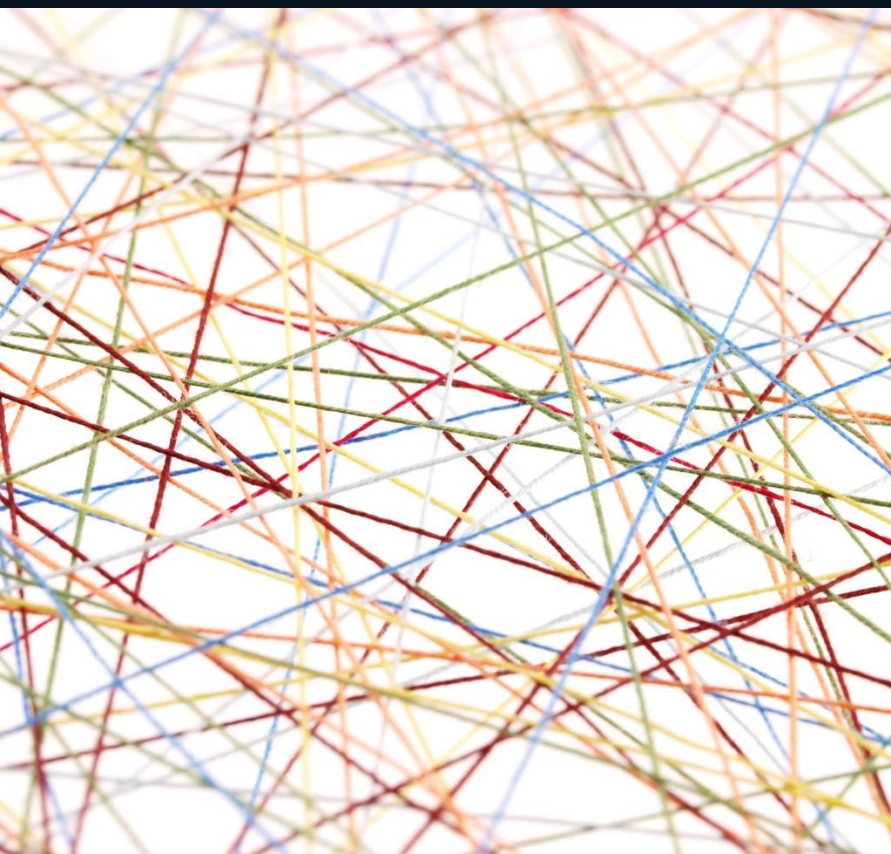
- La longueur du motif.
- Le nombre d'éléments dans le motif de base.
- Le type de motif répétitif (A B A B A B ou A BB A BB A BB ou A BBB A BBB A BBB A BBB).
- L'éloignement dans l'espace.
- Le nombre de déplacements possibles.
- Des objets réels ou images découpées.

Situation de référence

- La mascotte de la classe a étendu ses chaussettes sur le fil à linge. Il s'agit pour les élèves de mémoriser et de reproduire le motif construit par la mascotte à l'identique. Plusieurs déplacements sont autorisés (séance 2). Un seul voyage est autorisé (séance 3).



Présentation de la séance 2



Objectif : Mémoriser et reproduire à l'identique un motif répétitif simple en utilisant des objets tangibles.

Modalités : Groupe de 6 élèves.

Durée : 20 minutes.

Matériel :

- Un fil à linge modèle présentant le motif au coin « poupée ».
- 6 fils vides (1 par élève) à distance (atelier ou regroupement).
- Des chaussettes de deux couleurs différentes (jaune et rouge dans notre exemple) jointes en annexe.

Temps 1 - Définition des objectifs et mise en réussite

Introduction de l'activité : Le professeur expose le problème du jour et montre comment procéder.

Enseignement de la procédure : Le professeur se déplace avec les élèves au coin « poupées » et énonce aux élèves la procédure à suivre.

Temps 2 - Mise en activité différenciée des élèves

Modalités : Groupe de 6 élèves.

Matériel : Des poupées, une assiette devant chaque poupée, une barquette pour aller chercher les pommes à distance, une réserve de pommes éloignée.

Déroulement : Les élèves reproduisent le motif en utilisant les chaussettes et les fils à linge.

Différenciation

- Le professeur poursuit son accompagnement auprès des élèves qui en auraient toujours besoin, à partir du même motif, afin de les amener progressivement à comprendre la règle de base du motif visuel : alternance de deux couleurs. Il les encourage également à se déplacer pour observer autant que de besoin le modèle à distance. Pour les élèves en réussite : toujours à partir du même motif, le professeur propose à l'élève de reproduire le modèle de la mascotte en un seul déplacement.

Présentation de la séance 3



Modalités : Groupe de 6 élèves. **Durée :** 20 minutes.

Matériel :

Un fil à linge modèle présentant deux nouvelles couleurs.

6 fils vides (1 par élève) à distance (atelier ou regroupement).

Des chaussettes de deux couleurs différentes (bleues et vertes dans notre exemple) : objets réels ou images découpées.

Des fils à linge modèles préparés en avance présentant :

- Deux nouvelles couleurs.
- Garder les mêmes couleurs mais, inversion des couleurs (rouge - jaune).
- Proposer de nouvelles structures : A BB A BB A BB voire A BBB A BBB A BBB A BBB.

Temps 1 - Introduction de l'activité/Rappels et retours sur la séance 2

Le professeur rappelle rapidement le problème et la séance précédente tout en sollicitant la verbalisation des élèves sur les actions indispensables à la résolution de ce dernier.

Temps 2 - Mise en activité différenciée des élèves

Le professeur propose le motif suivant (A B A B A B) au coin « poupées » et précise que cette fois-ci il va falloir réussir en un seul voyage. Au fil de la séance, il questionne les élèves sur leurs procédures pour parvenir à reproduire le motif, les encourage à verbaliser.

Différenciation

Le professeur autorise plusieurs déplacements et accompagne les élèves dans la réalisation de l'exercice. Il peut complexifier les exercices pour les élèves ayant réussi en un seul voyage.

Temps 3 - Institutionnalisation

Le professeur revient sur les exercices précédents, il incite les élèves à expliciter leurs procédures et synthétise ce qu'il faut retenir pour réussir. « Pour étendre ses chaussettes comme la mascotte, il faut repérer l'alternance des couleurs. Comprendre qu'elle se répète toujours dans le même ordre. »

Temps 4 - Automatisation/Réinvestissement

Des activités de réinvestissement et de consolidation sont à proposer tout au long de l'année afin de favoriser une réactivation régulière des connaissances. Le passage à l'abstraction est accompagné par une manipulation en passant par du matériel tangible (objets) vers du matériel moins figuratif (jetons, cubes).

Pour aller plus loin – Prolongement avec un « défi motifs »

Objectif Se familiariser avec les motifs organisés.

Matériel La situation a lieu en extérieur et les élèves utilisent les matériaux disponibles dans l'espace choisi (feuilles, bâtons, sable, cailloux, etc.).

Déroulement

- **Phase 1** : Laisser les élèves aller récolter le plus de matériaux possible dans l'espace choisi.
- **Phase 2 - Défis en extérieur** : L'enseignant prend en photos les productions afin de garder une trace de cette création de motifs en extérieur.

Niveau 1 - Motif répétitif : Défi : Avec la récolte, choisir deux éléments qu'il faut répéter en alternant ces deux éléments toujours dans le même ordre.

Niveau 2 - Motif répétitif : Défi : Avec la récolte, choisir trois éléments qu'il faut répéter en alternant deux ou trois éléments (toujours dans le même ordre).

Niveau 3 - Chasse à l'intrus : Laisser les élèves réaliser le niveau 2. Pendant ce temps, l'enseignant réalise son propre motif avec une erreur/un intrus. En fin de séance, lorsque les élèves viennent vérifier si les défis sont réalisés avec succès, soumettre la réalisation de l'enseignant à la validation/critique des élèves.

- **Phase 3 - Verbalisation et trace** : Une verbalisation possible pourrait être : « J'ai choisi une feuille et un caillou », « J'ai réussi si j'ai alterné/répété dans le même ordre une feuille - un caillou puis une feuille - un caillou » ou autre exemple « J'ai répété en alternant un caillou - deux feuilles - un caillou - deux feuilles ». Lors du retour en classe, l'enseignant propose les photos des réalisations. Des échanges ont lieu sur le respect de la consigne. Une trace peut être réalisée par le professeur en créant une composition avec l'ensemble des productions.

Interdisciplinarité

- **Français** : Utilisation du vocabulaire pour décrire des motifs (« avant », « après », « alternance », « répétition », « de plus », « par-dessus », « en dessous »).
- **Agir, s'exprimer, comprendre à travers l'activité physique** : Réalisation de motifs en mouvement à travers des jeux collectifs ou des chorégraphies.

Ressources

- Piolti-Lamorthé C., Roubin S. et Trgalová J., « Des patterns dans les classes ! », in APMEP Au fil des maths, n° 547, mars 2023.
- Lemaire S., « Suites logiques en maternelle », in APMEP Au fil des maths, n° 547, avril 2023.
- Article Algorithmes, Yves Thomas, IREM, Pays de la Loire.



Séquence n°2 - Découvrir les nombres : exprimer une quantité par un nombre

Séquence n°2 - Découvrir les nombres : exprimer une quantité par un nombre

Objectifs :

- Constituer une collection d'objets contenant la même quantité d'objets (jusqu'à 3 voire 4) qu'une collection donnée.
- Constituer une collection d'objets contenant la même quantité d'objets (jusqu'à 3 voire 4) qu'une représentation analogique donnée (doigts de la main, constellations de points).

Enjeux pédagogiques :

Construire et utiliser une des fonctions du nombre pour mémoriser puis réaliser une collection.

Réaliser une collection qui comporte la même quantité d'objets qu'une autre collection.

Dénombrer une quantité en utilisant la suite orale des nombres connus.

Éclairage de la recherche

Les élèves construisent les quantités de façon progressive et ordonnée. En effet, les élèves

maîtrisent d'abord l'énumération (un, puis deux, puis trois, puis quatre). Ils comprennent ensuite que le comptage permet de déterminer le nombre d'objets dans une collection (comptage-énumération) et que le dernier mot prononcé représente le nombre d'éléments de l'ensemble.

Séquence n°2 - Découvrir les nombres : exprimer une quantité par un nombre

Éléments de progression

Âge	Progressivité
Avant 4 ans	<ul style="list-style-type: none">• Constituer une collection (jusqu'à trois, voire quatre objets) d'un cardinal donné.• Associer une quantité, le nom d'un nombre et une écriture chiffrée jusqu'à 3 voire 4.• Connaître la comptine numérique de un à six.
À partir de 4 ans ou dès que les apprentissages précédents ont pu être observés	<ul style="list-style-type: none">• Constituer une collection d'un cardinal donné (jusqu'à six objets).• Associer une quantité, le nom d'un nombre et une écriture chiffrée.• Écrire en chiffres les nombres de un à six.• Connaître la comptine numérique de un à douze.
À partir de 5 ans ou dès que les apprentissages précédents ont pu être observés	<ul style="list-style-type: none">• Constituer une collection d'un cardinal donné (jusqu'à dix, voire au-delà).• Associer une quantité, le nom d'un nombre et une écriture chiffrée.• Écrire en chiffres les nombres de un à dix.• Connaître et utiliser la comptine numérique jusqu'à trente.

Séquence n°2 - Découvrir les nombres : exprimer une quantité par un nombre

Situation de référence

Trois poupées sont attablées.

1. Aller chercher juste ce qu'il faut de pommes* pour que chaque poupée en ait une dans son assiette.
2. Aller chercher juste ce qu'il faut de verres pour que chaque poupée en ait un.

Et ainsi de suite. ** peut être remplacé par un autre aliment en nombre suffisant pour chaque poupée*

Prérequis pour cette situation

Variables didactiques

Procédures possibles pour les élèves (pouvant servir de base pour la grille d'observation)

- Reconnaissance visuelle immédiate (subitizing) pour des quantités inférieures ou égales à 3 ou 4.
- Correspondance terme à terme.
- Comptage de un en un.
- Utilisation des décompositions mémorisées.

Observation et évaluation

Le professeur élabore une grille d'observation lui permettant de suivre les progrès de ses élèves.

En fonction de ces points d'appui pour observer, l'enseignant adaptera les activités et les tâches proposées.

La grille d'observation permettra d'évaluer si l'élève :

- associe une quantité, le nom d'un nombre et une écriture chiffrée jusqu'à 3 voire 4 ;
- connaît la comptine numérique de un à quatre.

Séquence n°2 - Découvrir les nombres : exprimer une quantité par un nombre

Objectif mathématique

Réaliser une collection d'objets (trois voire quatre) contenant la même quantité d'objets qu'une collection donnée.

Objectif langagier

S'approprier le vocabulaire lié au contexte du problème (des poupées, des assiettes, des verres, dans, chaque, mettre, aller chercher, rapporter, prendre).

Verbaliser ses actions et enrichir sa syntaxe « Je vais chercher ».

Déroulement de la séquence :

- **Séance 1** : Réaliser une collection de quantité égale à la collection proposée avec une collection visible et manipulable.
- **Séance 2** : Réaliser une collection de quantité égale à la collection proposée avec une collection invisible et manipulable (sans déplacement).
- **Séance 3** : Réaliser une collection de quantité égale à la collection proposée avec une collection invisible et manipulable (plusieurs déplacements autorisés).
- **Séance 4** : Réaliser une collection de quantité égale à la collection proposée avec une collection invisible et manipulable (un seul déplacement autorisé).

Points d'attention

Les séances seront répétées en fonction de la compréhension des élèves

Séquence n°2 - Découvrir les nombres : exprimer une quantité par un nombre

Focus sur la séance 4 – Réaliser une collection de quantité égale à la collection proposée avec une collection invisible et manipulable

Objectif

Réaliser une collection d'objets (trois voire quatre) contenant la même quantité d'objets qu'une collection donnée.

Modalités

Demi-groupe ou groupe de 4 à 6 élèves.

Matériel

Poupées, assiettes, une boîte éloignée contenant des pommes, une barquette.

Lieu Le coin repas.

Temps 1 – Définition des objectifs et mise en réussite

Introduction de l'activité

Le professeur montre le matériel et réactive la compréhension du jeu des poupées.

Enseignement de la procédure

Validation en énonçant le critère de réussite : il y a une pomme dans chaque assiette, pas d'assiettes sans pomme, ni de pomme sans assiette.

Séquence n°2 - Focus sur la séance 4 – Réaliser une collection de quantité égale à la collection proposée avec une collection invisible et manipulable

Temps 2 – Mise en activité différenciée des élèves

Modalité : groupe de 4 à 6 élèves

Matériel : des poupées, une assiette devant chaque poupée, une barquette pour aller chercher les pommes à distance, une réserve de pommes éloignée.

Le professeur dispose des poupées devant les élèves. Il rappelle la consigne.

Le professeur questionne l'élève avant qu'il ne parte. « Explique-moi comment tu fais ? pour qu'il y ait une pomme dans chaque assiette. Pas de pomme sans assiette ni d'assiette sans pomme ».

L'élève utilise et verbalise l'une des procédures.

Le professeur verbalise et aide l'élève à montrer avec ses doigts si besoin

Les élèves vont chercher le nombre de pommes dont ils ont besoin, en un déplacement, en utilisant l'une des procédures adaptées à la situation (correspondance terme à terme, décomposition, reconnaissance visuelle, comptage de un en un).

Le professeur accompagne l'élève jusqu'à la réserve de pommes et lui demande à nouveau ce qu'il vient chercher. Il aide l'élève à utiliser ses doigts et à verbaliser, si nécessaire. L'élève répond au professeur en montrant avec ses doigts si besoin.

Le professeur demande aux autres élèves de regarder si chacun a rapporté ce qu'il fallait, pas de pomme seule ni d'assiette sans pomme ? »

Un autre élève observe le contenu de la barquette. Il explique pourquoi il est d'accord avec la quantité de pommes rapportées. Exemple : « Oui, il y a trois pommes.»

Le professeur peut aider à la verbalisation en montrant les pommes. Exemple : « Oui, il y a trois pommes ; deux pommes et une pomme. » L'élève dépose une pomme dans chaque assiette pour la validation

Temps 3 – Institutionnalisation

Le professeur fait la synthèse de la séance, avec l'aide des élèves :

« Aujourd'hui, nous avons appris à aller chercher juste ce qu'il faut de pommes pour trois poupées. ». « Une pomme et une pomme, cela fait deux pommes. Et encore une pomme, cela fait trois pommes »(appui sur les doigts d'une main).« Deux pommes et encore une pomme, cela fait trois pommes » (appui sur les doigts des deux mains). Pour trois poupées, il faut aller chercher trois pommes.

Temps 4 – Automatisation/réinvestissement

Les répétitions de cette situation en variant la nature des objets à rapporter dans chaque assiette permettent de consolider les différentes stratégies mobilisées afin de les automatiser.

Remplacer progressivement les poupées et les assiettes par des éléments qui permettent d'aller vers l'abstraction (exemple : cubes).

À la fin de la séquence

Modalité : classe entière en appui sur le matériel.

Le professeur montre le matériel pour réactiver la connaissance du jeu des poupées : « Vous vous rappelez du jeu des poupées ? »

Que fallait-il réaliser lors du jeu des poupées ? »

L'élève verbalise ce dont il se souvient

Le professeur complète

Le professeur généralise (vers l'abstraction) :

« Un et encore un, cela fait deux. Et encore un, cela fait trois. » « Deux et encore un, cela fait trois. ». L'élève montre avec ses doigts en même temps que le professeur.

Proposition de trace écrite : photographies pour aider à se remémorer ce qui a été appris (affichage).

Séquence n°3

Utiliser le nombre pour résoudre des problèmes d'ajout ou de retrait



Séquence n°3 - Utiliser le nombre pour résoudre des problèmes d'ajout ou de retrait

Objectifs : Résoudre des problèmes d'ajout ou de retrait avec recherche de l'état final (quantités jusqu'à 3 voire 4).

Enjeux pédagogiques :

Faire vivre aux élèves des expériences concrètes pour constituer un « répertoire » de « situations problèmes » mathématiques.

Utiliser le nombre pour anticiper le résultat d'une action sur des quantités.

Induire le développement informel du sens des opérations.

Développer des compétences transversales comme la maîtrise du langage, l'inventivité et la curiosité intellectuelle.

Eclairage de la recherche

Compréhension précoce des relations additives et soustractives

Plusieurs études ont montré que les jeunes enfants sont capables de résoudre des problèmes arithmétiques simples, présentés sous forme d'histoires ou de manipulations d'objets, bien avant de maîtriser les symboles et les procédures formelles de l'addition et de la soustraction.

Par exemple, ils peuvent déterminer le résultat d'une addition ou d'une soustraction en utilisant des stratégies de comptage ou de surcomptage. Ces compétences précoces témoignent d'une compréhension intuitive des relations additives et soustractives, qui constitue une base importante pour l'apprentissage ultérieur de l'arithmétique.

Séquence n°3 - Utiliser le nombre pour résoudre des problèmes d'ajout ou de retrait

Démarche d'enseignement

Avant 4 ans, la résolution de problèmes s'effectue lors de temps courts d'enseignement consacrés à cette activité, mais aussi à chaque moment où la situation s'y prête, par exemple au cours de jeux symboliques dans lesquels les enfants agissent par imitation : mettre la table, remplir la valise de la poupée de la classe.

Cette séquence concerne les problèmes de recherche de tout ou partie dans un problème de parties-tout par ajout ou retrait. La quantité initiale de la collection et l'ajout ou le retrait sont connus. Les élèves doivent chercher la quantité finale.

Les quantités impliquées dans les problèmes sont adaptées aux connaissances des élèves. Par exemple, le problème consistant à trouver la quantité finale 4 peut être proposé aux élèves ayant déjà acquis une procédure permettant de déterminer les quantités jusqu'à 4.

Au cycle 1, il n'est pas attendu des élèves qu'ils utilisent les opérations et le langage mathématique « plus, moins, égal ».

Prérequis

- Reconnaissance globale des petites quantités jusqu'à 4.
- Réaliser une collection dont la quantité, correspondant aux nombres mobilisés dans les problèmes, est indiquée par l'enseignant.
- Comprendre les noms des nombres jusqu'à 3 voire 4.
- Indiquer oralement la quantité d'une collection jusqu'à 3 voire 4.
- Utiliser les décompositions des nombres jusqu'à 3. Les quantités sont nommées en utilisant les itérations de 1 pour distinguer 1, 2 et 3. Exemples : « Il y a trois peluches : une peluche et encore une peluche et encore une peluche, ça fait trois peluches. » ; « Il y a trois peluches : deux peluches et encore une peluche, ça fait trois peluches. »

Séquence n°3 - Utiliser le nombre pour résoudre des problèmes d'ajout ou de retrait

Âge/niveau	Progressivité
Avant 4 ans	<p>Recherche du tout ou d'une partie dans un problème de parties-tout (nombres jusqu'à 3 voire 4)</p> <ul style="list-style-type: none"> Situation 1 : « J'ai deux jetons dans ma boîte, j'ajoute un jeton. Combien y a-t-il de jetons dans ma boîte maintenant ? » Situation 2 : « J'ai un jeton dans ma boîte, j'ajoute deux jetons. Combien y a-t-il de jetons dans ma boîte maintenant ? » Situation 3 : « J'ai mis trois jetons dans ma boîte. J'en enlève un. Combien y a-t-il de jetons dans ma boîte maintenant ? »
À partir de 4 ans ou dès que les apprentissages précédents ont pu être observés	<p>Recherche du tout ou d'une partie dans un problème de parties-tout (nombres jusqu'à 6)</p> <ul style="list-style-type: none"> Situation 1 : « J'ai trois jetons dans ma boîte, j'en ajoute deux. Combien y a-t-il de jetons dans ma boîte maintenant ? » Situation 2 : « J'ai cinq jetons dans ma boîte. J'en retire deux. Combien y a-t-il de jetons dans ma boîte maintenant ? » Situation 3 : « Zoé joue au jeu de l'oie. Son pion est sur la case 4. Elle lance le dé et obtient « 2 ». Sur quelle case son pion va-t-il arriver ? »

Âge/niveau	Progressivité
À partir de 5 ans ou dès que les apprentissages précédents ont pu être observés	<p>Recherche du tout ou d'une partie dans un problème de parties-tout (nombres jusqu'à 10)</p> <ul style="list-style-type: none"> Situation 1 : « J'ai six cubes. Si j'en ajoute trois pour construire une tour de dix cubes, combien en manque-t-il ? » Situation 2 : « J'ai dix jetons dans la boîte. J'en retire quatre. Combien reste-t-il de jetons dans la boîte ? » Situation 3 : « Zoé joue au jeu de l'oie. Son pion est sur la case 6. Elle lance le dé et fait « 4 ». Sur quelle case son pion va-t-il arriver ? » Situation 4 : « Je veux mettre dix jetons dans ma boîte. Pour l'instant il y en a six. Combien dois-je ajouter de jetons ? »

Séquence n°3 - Utiliser le nombre pour résoudre des problèmes d'ajout ou de retrait

Situation de référence

La situation « Lulu, la mascotte de la classe prépare sa valise » est la référence commune à l'ensemble des classes de l'école pour les problèmes d'ajout ou de retrait. Le professeur dispose d'une valise et de collections d'objets que la mascotte souhaite emporter dans sa valise : 3 peluches, 3 bonnets, 3 crayons, 3 livres. Les élèves ne peuvent pas voir son contenu quand elle est fermée.

Exemple de situation : « Lulu a deux peluches dans sa valise, elle ajoute encore une peluche (ou elle retire une peluche). Combien y a-t-il de peluches dans la valise maintenant ?

Variables didactiques

- Recherche de l'état final dans un problème d'ajout ou de retrait.

La situation de retrait est plus difficile que celle d'ajout.

- Quantités en jeu : quantités jusqu'à 3 (voire 4 pour certains élèves), valeur de l'ajout ou du retrait (1 voire 2).
- Matériel pouvant être mis à disposition pour résoudre le problème : objets figuratifs (valise, peluches, ours en plastique, bonnets, livres, ...), images représentant les objets figuratifs, objets symboliques (cubes ou bouchons).
- Matériel visible ou non.
- Matériel déplaçable ou non.
- Matériel proche ou éloigné.

Séquence n°3 - Utiliser le nombre pour résoudre des problèmes d'ajout ou de retrait

Procédures à acquérir

Si les objets sont disponibles :

-trouver le résultat par perception globale des petites quantités d'objets.

Si les objets ne sont pas disponibles :

-trouver le résultat en s'aidant de ses doigts ;

-trouver le résultat en prenant appui sur la connaissance des compositions mémorisées (« deux et encore un, cela fait trois ») ;

-trouver le résultat en prenant appui sur le principe d'itération de l'unité.

Utiliser des « boîtes à nombres » (représentations chiffrées, constellations, représentations désorganisées symboliques et figuratives).

Ces « boîtes à nombres » sont conçues progressivement avec les élèves tout au long de leur parcours à l'école maternelle.



Observation et évaluation

Dès la conception de la séquence, le professeur élabore une grille d'observation qui lui permet de suivre les progrès de chaque élève.

- Evaluation positive, menée par l'observation et l'interprétation des progrès, pour d'ajuster son enseignement, adapter les activités et tâches proposées en fonction des besoins de chaque enfant pour qu'il continue à progresser.

La grille d'observation permet d'évaluer si l'élève :

- réussit à comprendre le sens de la transformation : il propose un nombre plus grand lorsqu'on ajoute un objet ou plusieurs objets et un nombre plus petit lorsqu'on retire un ou plusieurs objets ;
- détermine la réponse par perception visuelle immédiate de la quantité ;
- connaît le 1, le 2, le 3 (voire le 4) ;
- utilise ses doigts pour trouver le résultat ;
- mobilise sa connaissance des décompositions (« deux et encore un, cela fait trois »).

Séquence n°3 - Utiliser le nombre pour résoudre des problèmes d'ajout ou de retrait

Déroulement de la séquence :

- Séance 1 : Recherche du tout dans un problème d'ajout en manipulant des objets figuratifs.
- Séance 2 : Recherche du tout dans un problème d'ajout ou de retrait au moyen d'images représentant le matériel figuratif.
- Séance 3 : Recherche du tout dans un problème d'ajout ou de retrait en manipulant des objets symboliques (cubes, jetons, ...).
- Séance 4 : Recherche du tout dans un problème sans manipuler.



Séquence n°3

Focus sur la séance 1 – Recherche du tout dans un problème d'ajout en manipulant des objets réels

Déroulement de la séquence :

- Séance 1 : Recherche du tout dans un problème d'ajout en manipulant des objets figuratifs.
- Séance 2 : Recherche du tout dans un problème d'ajout ou de retrait au moyen d'images représentant le matériel figuratif.
- Séance 3 : Recherche du tout dans un problème d'ajout ou de retrait en manipulant des objets symboliques (cubes, jetons, ...).
- Séance 4 : Recherche du tout dans un problème sans manipuler.

Objectif

Recherche du tout dans un problème d'ajout en manifestant sa compréhension et en étant capable de réaliser l'action décrite par l'énoncé avec les objets.

Modalités

Demi-groupe ou groupe de 4 à 6 élèves.

Durée

20 minutes.

Matériel

Cinq peluches et une valise pour l'enseignant et pour chaque élève une boîte symbolisant la valise et cinq figurines d'ours symbolisant les peluches.

Séquence n°3

Focus sur la séance 1 –

Recherche du tout dans un problème d'ajout en manipulant des objets réels

Temps 1 – Définition des objectifs et mise en réussite

Le professeur introduit l'activité : il présente la valise et explique que la mascotte souhaite partir en voyage avec des peluches. Il montre les peluches et explique qu'il va les placer dans la valise. Les élèves rendent compte de leur compréhension en répondant aux questions du professeur (ex : « Qui part en voyage ? », « Avec quoi la mascotte souhaite-t-elle partir ? », ...).

Ensuite, le professeur prend en charge la résolution. Il énonce le problème en réalisant l'action au fur et à mesure avec du matériel visible. La quantité correspondant au résultat est visible. Cette situation est reprise plusieurs fois avant de passer aux étapes 3 et 4.

Le professeur développe et verbalise les procédures qui permettent de trouver le résultat :

- reconnaissance globale des petites quantités (jusqu'à 4) ;
- appui sur la connaissance des compositions des quantités 2 et 3 ;
- appui sur le principe d'itération de l'unité : si on ajoute un objet à une collection, le nombre qui désigne sa quantité est le suivant dans la suite orale des noms des nombres mais également sur le matériel : doigts de la main, boîtes à nombres.

Temps 2 – Mise en activité différenciée des élèves

Le professeur énonce le problème et les élèves réalisent l'action au fur et à mesure avec le matériel (une boîte et des figurines d'ours symbolisant les peluches).
Les élèves utilisent une des procédures qu'ils connaissent pour déterminer le résultat rendu visible grâce à leur manipulation.

Le professeur annonce qu'il va raconter une nouvelle histoire. Il demande aux élèves d'observer attentivement ce qu'il va faire afin qu'ils puissent rejouer la même histoire.
Il explique qu'il ne va pas parler et qu'il faut donc bien observer ce qui va se passer.

Il demande aux élèves de refaire les actions avec leur valise et leurs figurines (ours).
Il leur demande ensuite de raconter ce qui s'est passé. Le professeur encourage les élèves à verbaliser leurs actions

Séquence n°3
Focus sur la séance 1 –
Recherche du tout dans un problème d'ajout en manipulant des objets réels

Obstacles possibles

- L'élève répond « un » (focalisation sur la dernière quantité évoquée).
- L'élève ne reconnaît pas globalement les petites quantités.
- L'élève ne comprend pas qu'il doit dénombrer toutes les figurines d'ourson pour trouver le tout et non pas uniquement celle qui vient d'être ajoutée.

Temps 3 – Institutionnalisation

Le professeur fait la synthèse de la séance : « Aujourd'hui, nous avons appris à trouver combien il y a d'oursons en tout dans la valise après en avoir ajouté à ceux qui s'y trouvaient déjà ».

Il revient sur les difficultés et les stratégies pour y remédier.

Temps 4 – Automatisation/réinvestissement

Le professeur peut reprendre les différentes étapes de la séquence et proposer des entraînements avec moins d'étayage et des objets différents pour permettre aux élèves de réaliser seuls les exercices proposés ; des corrections régulières devront toutefois être apportées aux élèves.

Séquence n°3 /Séances 2-3-4

Présentation synthétique de la séance 2

Objectif

Recherche du tout dans un problème d'ajout ou de retrait en manifestant sa compréhension et en étant capable de réaliser l'action décrite par l'énoncé au moyen d'images.

Cette étape est fondamentale dans la résolution de problèmes : elle convoque la représentation imagée qui amène à se représenter quelque chose sans l'avoir sous les yeux. Les représentations utilisées sont proches de la réalité du problème (représentation des objets tangibles que sont les figurines), puis elles évolueront progressivement vers des représentations plus abstraites (bouchons, doigts de la main, dessin). Toutes ces représentations ne se valent pas et n'ont pas la même portée, notamment dans la résolution de problèmes.

Obstacles possibles

- L'élève ne fait pas le lien entre les photos, les images et les objets réels.
- L'élève rencontre des difficultés à organiser spatialement les images.
- L'élève ne comprend pas l'énoncé : confusion entre « ajouter » et « retirer ».

Points de vigilance

La transition vers des représentations imagées plus abstraites est cruciale, mais elle doit être soigneusement préparée. Il faut s'assurer que les enfants maîtrisent bien les prérequis nécessaires. Par exemple, la correspondance terme à terme et la conservation des quantités doivent être bien établies. Des activités spécifiques sont nécessaires pour travailler la correspondance entre les différentes représentations : objets, photos, images, doigts, symboles. Il faut s'assurer que les enfants comprennent que ces différentes représentations renvoient à une même quantité. L'analogie joue un rôle fondamental dans ce processus.

Présentation synthétique de la séance 3

Objectif

Recherche du tout dans un problème d'ajout ou de retrait en manifestant sa compréhension et en étant capable de réaliser l'action décrite par l'énoncé avec des objets symboliques (par exemple cubes, jetons, ...).

Présentation synthétique de la séance 4

Objectif

Recherche du tout dans un problème d'ajout ou de retrait sans avoir accès à la manipulation.

Sans matériel manipulable, la procédure visée est l'utilisation des doigts ou la mobilisation des faits numériques mémorisés (« deux et encore un cela fait trois »).

Obstacles possibles

- L'élève ne sait pas montrer la quantité demandée avec ses doigts.
- L'élève ne mémorise pas les données du problème.
- L'élève n'a pas mémorisé les décompositions des nombres (ex. : « deux et un, ça fait trois »).

Points de vigilance

Dans les semaines qui suivent, le professeur varie les contextes et les formulations des situations problèmes pour éviter une focalisation sur des « mots-clés » sans réellement comprendre le sens de l'opération.

Conclusion

Ces séquences sont conçues pour être adaptées et différenciées selon les besoins des élèves, avec un accent sur l'observation, la pratique et l'évaluation continue pour assurer un apprentissage efficace et durable.

