

Une recherche mathématique au cours préparatoire : la fonction « + 2 »

Nous commençons la publication de travaux de classes par une recherche mathématique qui a été réalisée dans la classe de Danièle Thorel, lors d'un stage d'enfants* à l'école Roger-Salengro de Courcelles-les-Lens (Pas-de-Calais).

Cette initiation, dans un premier temps collective, doit permettre aux enfants de s'interroger sur des événements de leur vie qui peuvent présenter un aspect mathématique intéressant. D'année en année, les enfants gagneront en autonomie et ce travail deviendra par la suite individuel ou effectué en petits groupes. La démarche pédagogique, notamment le travail sur les représentations, a été mise au point au sein du groupe départemental du Pas-de-Calais.

L'entretien, le recensement des pistes mathématiques et la sensibilisation

Florence : Je suis allée au café avec maman et mamie. J'ai bu un chocolat, maman un café et mamie une tisane.

Piste : la commutativité

* poudre chocolat et lait ou lait et poudre de chocolat : même résultat ;

* café et sucre ou sucre et café : même résultat ;

* sachet tisane et eau bouillante ou eau bouillante et sachet tisane : même résultat.

Amandine : Je suis allée chez ma mamie. J'ai joué avec mes cousins.

Les enfants : Comment s'appellent tes cousins ? ta mamie ?

* Danièle Thorel a rejoint l'équipe de l'école Roger-Salengro depuis quatre ans. C'est une école de 8 classes avec un effectif total de 210 enfants.

La recherche libre en mathématiques est inscrite au projet d'école de façon officielle après de nombreuses années d'expérimentation.

Cette recherche a été menée collectivement dans une classe de CP de 25 enfants au mois de novembre.



Piste : l'égalité de symboles

Jonathan = le cousin d'Amandine = photo de Jonathan ;

La voisine d'Amandine = Anne-Sophie = La fille de Mme Cébulski

...

Yolan : A Noël, je vais avoir deux voitures.

Ugo : Moi aussi.

Jacky : Moi aussi.

Yolan : J'en ai déjà une. Alors j'en aurai trois.

Jacky : Moi, j'en ai déjà cinq.

Ugo : Moi, j'en ai déjà trois.

Piste : la fonction numérique (+2) →

Cette piste sera retenue.

Sensibilisation au phénomène.

Dessin au tableau. Questions des autres enfants.

Représentations de la situation

Les enfants sont invités à représenter la situation (document page 1). Les dessins sont très figuratifs et présentent une charge affective certaine.

Première représentation : les dessins

Question : A-t-on bien représenté l'histoire ?

On s'aperçoit que toute l'histoire n'est pas représentée. Certains ont dessiné la fin de l'histoire, d'autres le début.

Part du maître : On pourrait faire une bande dessinée en trois images (document page II).

Deuxième représentation : la bande dessinée

Question : A-t-on bien représenté l'histoire en trois dessins ?

En majorité, les enfants réussissent. On fait une flèche pour le sens de l'histoire (document page III).

Part du maître :

a) Qu'est-ce qui ne change pas dans les histoires ? C'est l'image du milieu : les enfants reçoivent toujours deux voitures.

b) Qu'est-ce qu'on va chercher ? Très important.

* Sur les stages d'enfants : lire *Le Nouvel Éducateur* n° 98.

On va chercher : si on change le début de l'histoire, peut-on trouver la fin ?

Comment peut-on faire pour trouver la fin ?

Troisième représentation : le mime




Deux enfants miment : j'ai 3 voitures. Je passe devant le père Noël, il m'en donne 2. A la fin, j'en ai 5.

Jeu : à la fin de l'histoire, l'enfant se retourne, les autres doivent deviner le nombre de voitures.

J'ai 5 voitures, 6 voitures, 7...

Si j'ai 7 voitures à la fin, combien avais-je au début de l'histoire ? (l'approche de la fonction inverse est très difficile)

Quatrième représentation : jeu au tableau

Un enfant dessine  le début de l'histoire.  

Un autre doit dessiner la fin.

Cinquième représentation : vers l'abstraction

Question : Comment aller beaucoup plus vite dans la représentation des situations ?

Des idées naissent :

– Remplacer les voitures par des ronds ou des bâtons (document page IV).

– Puisque l'image du milieu est toujours la même, on peut ne la faire qu'une fois comme Thibault (document page VI).

Les idées nouvelles sont présentées au groupe. Elles sont critiquées sur les critères suivants :

– netteté, propreté

- organisation de la feuille
- compréhension de ce qui est fait
- adéquation avec la situation
- la justesse des résultats.

C'est à cette étape du travail qu'apparaissent les difficultés pour certains enfants.

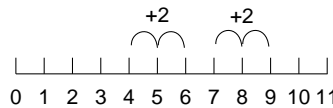
- La constance de la fonction $+2 \rightarrow$ n'est pas saisie.
- Les résultats sont faux (ex : $5 +2 \rightarrow 9$)
- Certains continuent à dessiner.

Élaboration d'une technique opératoire

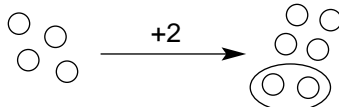
Beaucoup d'enfants, lors des présentations, proposent des résultats erronés. Il faut trouver un moyen de calculer pour ne plus se tromper.


Vers une technique opératoire.

Thibault : On fait deux bonds sur la ligne des nombres.

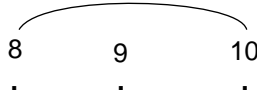


Stéphanie : On transporte les objets du départ et on en met 2 de plus.



Sarah : avec mes doigts $\begin{matrix} 10 & 11 \\ 9 \end{matrix}$ 

Mohamed : on passe un nombre



Après l'étude de la technique opératoire, on refait les mimes et le jeu au tableau de façon plus abstraite et plus rapide. On fait des flèches pour relier chaque début à chaque fin (document page VIII).

Tout au long de la recherche, les enfants manipulent beaucoup les nombres de 0 à 20. Ils recherchent dans le tableau de nombres affiché dans la classe les nombres qu'ils ne savent pas écrire.

Certains lancent des défis : pour 42 voitures ? pour 56 voitures ?...

Le travail continue...

Puis, viendront des temps d'exploration méthodique de la fonction, où différentes représentations seront utilisées (diagrammes, tableaux, graphes seront apportés par la maîtresse).

La composition de la fonction sera aussi étudiée

$(5 +2) \rightarrow 7 +2 \rightarrow 9 +2 \rightarrow 11$

La fonction inverse sera aussi revue à d'autres moments.

Petit à petit se mettront en place des modes d'approches, des habitudes et des routines de travail.

Danièle Thorel

École Salengro - 62970 Courcelles-les-Lens

Bibliographie :

Nouvel Éducateur n° 96 dossier « Mathématique et processus d'apprentissage » dans lequel la démarche est décrite de façon plus détaillée.

Contact : Chantier Math de l'ICEM

Nathalie Chaumeron, 2, Sente Adam - 28410 Havelu.

Contact GD 62 : Cathy Castier - 2, rue du Long Chemin 62910 Serques

