

Enseigner explicitement la résolution de problème

Apports du Guide Vert

« *La construction du nombre à l'école
maternelle* »

Formation classes dédoublées - Septembre 2023

Plan de la formation

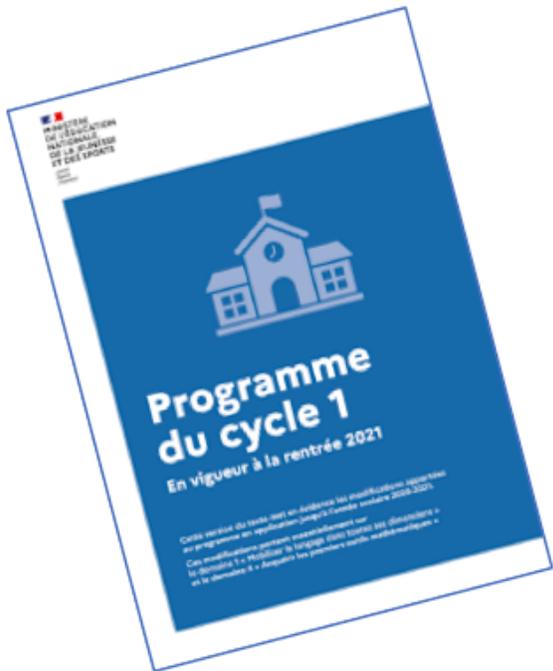
- ▶ 1 - La résolution de problème dans les programmes
- ▶ 2 - Définitions
- ▶ 3 - L'enseignement de la résolution de problèmes
- ▶ 4 - Les spécificités des classes dédoublées

1 - La résolution de problèmes dans les programmes

Dans les programmes 2020 : la résolution de problèmes

► 1 - Une école qui organise des modalités spécifiques d'apprentissages

- Apprendre en jouant
- Apprendre en réfléchissant et en résolvant des problèmes concrets
- Apprendre en s'exerçant
- Apprendre en se remémorant et en mémorisant





Guide vert

A la fin de la grande section, l'enfant doit notamment décomposer et recomposer des quantités jusqu'à au moins 10 et connaître la comptine jusqu'à au moins 30. **Il résout des problèmes et anticipe des positions qui seront atteintes après un déplacement. Il donne le nombre d'objets d'une collection après augmentation, diminution, partage équitable...**

Dans les programmes 2020 : la résolution de problèmes

► 2 - Découvrir les nombres et leurs utilisations



- Construire le nombre pour exprimer les quantités (usage cardinal)
- Utiliser le nombre pour désigner un rang, une position (usage ordinal)
- Utiliser le nombre pour résoudre des problèmes (anticiper le résultat d'une action sur des quantités ou sur des positions)

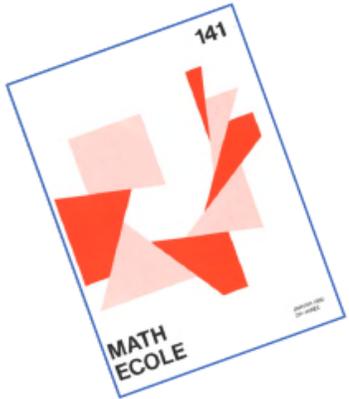
2 - La situation problème

- Définitions et points à retenir
- Différents types de situations

Rémi BRISSIAUD

L'activité de résolution de problème doit être conçue comme résultante de la **compréhension de la situation**, puis l'usage de propriétés conceptuelles des **opérations** et enfin du **calcul**.

Jean BRUN

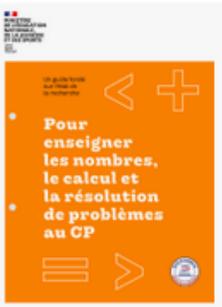


C'est une **situation initiale** avec un **but à atteindre** demandant à un sujet d'**élaborer** une **suite d'actions** pour atteindre ce but .

La **solution** n'est pas disponible d'emblée mais elle est possible à **construire**

D'après Jean Brun

Revue Math Ecole, 1990



GUIDE ORANGE

Les problèmes en maternelle sont définis comme « des situations dans lesquelles la réponse n'est pas d'emblée disponible » ; ils doivent permettre de « trouver une quantité donnée d'objets, [de donner] le nombre nécessaire d'objets pour compléter une boîte dont le nombre de cases est donné ou connu [...] Les activités d'apprentissage proposées s'appuient sur un matériel varié [...] permettant la manipulation de quantités tangibles »

GUIDE VERT

L'objectif est de permettre à un élève découvrant un nouveau problème de pouvoir réaliser des analogies d'un problème qu'il a déjà résolu et de mobiliser les procédures permettant de le résoudre.



Ce qu'il faut retenir

- Un problème à comprendre
- Une situation nouvelle avec un obstacle à franchir
- Un but à atteindre
- Une solution non disponible d'emblée
- Des cheminements et des procédures à développer
- Pas de recours à la mémorisation du résultat
- Recours à l'analogie (référence à d'autres problèmes)

➔ Engagement actif de l'élève

Quels types de situations problèmes ?

Les situations **fonctionnelles** qui naissent d'un besoin réel de la vie de classe.

Les activités ritualisées qui se répètent régulièrement voire quotidiennement.

Les situations **construites** qui peuvent prendre appui sur un jeu , un matériel.

Confronter les élèves à de nombreuses situations

....dès la **petite section** et tout au long du **cycle 1**, en proposant de manière **fréquente et régulière** des **situations de résolution de problèmes mettant en jeu des nombres**.



3 - L'enseignement de la résolution de problèmes en maternelle

Programmation de l'enseignement de la résolution de problèmes

Trois critères à prendre en compte

- ▶ le type de problèmes
- ▶ les quantités mises en jeu par le problème (elles doivent aller jusqu'à 10 en fin de maternelle, et peuvent être supérieures avec certains élèves)
- ▶ le matériel à disposition : matériel concret manipulable vers l'absence de matériel

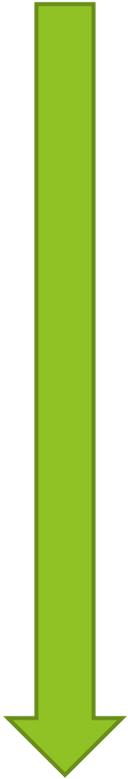


Page 63



Les types de problèmes et les quantités en jeu

- ▶ Les problèmes les plus faciles
 - ▶ recherche de la quantité totale (réunion de quantité)
 - ▶ recherche de la quantité finale pour un ajout à une quantité
- ▶ Les problèmes présentant plus de difficultés → à proposer lorsque l'élève est capable de résoudre les précédents
 - ▶ recherche d'une des quantités dans une réunion de quantités
 - ▶ recherche de la quantité finale pour un retrait d'une quantité
- ▶ Les problèmes de groupements ou de partage





Apport 100% classe dédoublée spécificité GS

Tout comme pour l'enseignement du français, le professeur de GS dédoublée veillera à mener un enseignement mathématique explicite permettant à tous les élèves de :

- comprendre les différentes fonctions du nombre ;
- s'approprier différentes modalités de représentation du nombre ;
- s'approprier différentes procédures de dénombrement ;
- **s'approprier une démarche de résolution de problèmes simples ou complexes relevant des quatre opérations (problèmes additifs/soustractifs - multiplicatifs/ de partage) ;**
- se repérer dans l'espace et dans le temps.

Les 5 phases d'une situation problème

- 1- Présentation de la situation-problème
- 2- Problématisation
- 3- Recherche
- 4- Echanges et confrontation
- 5- Institutionnalisation



5 situations d'enseignement distinguées par G.Brousseau pour l'enseignement des mathématiques

- ▶ **1 - La dévolution**
- ▶ 2 - La situation d'action
- ▶ 3 - La situation de formulation
- ▶ 4 - La situation de validation
- ▶ 5 - L'institutionnalisation

La dévolution

G.BROUSSEAU définit la dévolution comme un « acte par lequel l'enseignant fait accepter à l'élève la responsabilité d'une situation d'apprentissage [...] et accepte lui-même les conséquences de ce transfert ».

→ La dévolution avec l'exemple du problème des chevaux

Les guides fondamentaux pour enseigner

- **La construction du nombre à l'école maternelle**

La dévolution avec l'exemple du problème des chevaux

Étape 1 : appropriation de la situation par le jeu

Objectif : amener chaque élève à se familiariser avec la situation de transformation dans le cadre de jeux symboliques.

Jeux dans l'espace mathématiques

Au cours des semaines qui précèdent la séquence d'apprentissage, les élèves découvrent l'univers de référence du « problème des chevaux » en jouant avec le matériel (ferme et chevaux) et lors de la lecture de livres documentaires.



Jeu avec le matériel dans l'espace mathématiques de la classe.

Découverte du problème

L'enseignant raconte et joue des problèmes en manipulant le matériel. La ferme reste ouverte au cours de la manipulation afin de permettre aux élèves de visualiser le résultat. Exemple : « J'ai huit chevaux dans ma ferme, j'en retire trois. Combien y a-t-il de chevaux dans ma ferme maintenant ? »

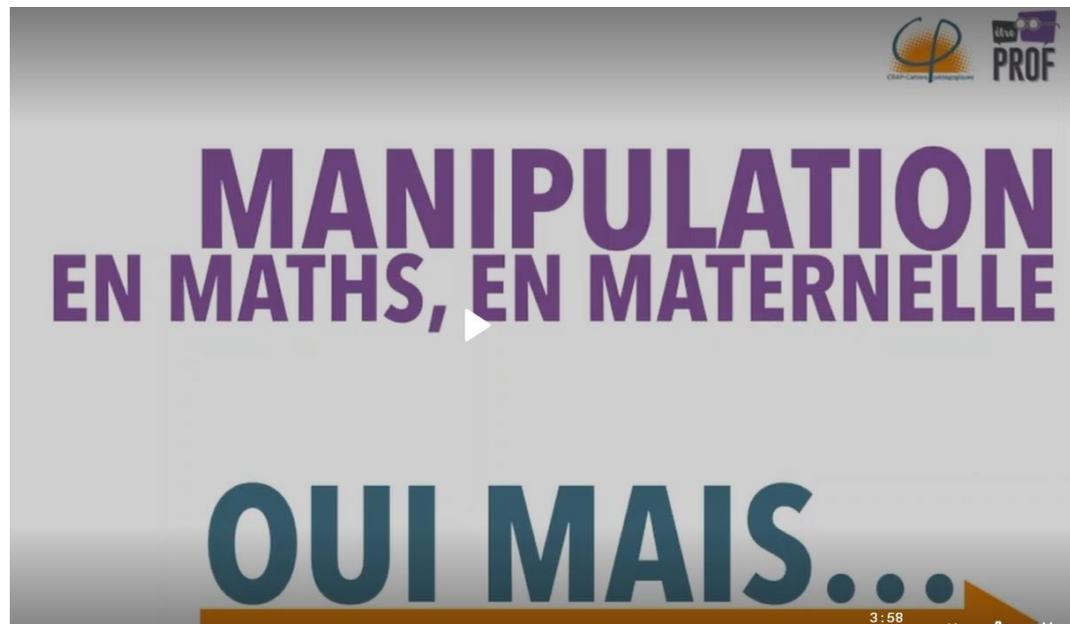
L'élève détermine la quantité finale par comptage de un en un ou à partir des décompositions qu'il connaît. Les procédures utilisées dépendent des quantités en jeu et des connaissances des élèves.

Des propositions pour une présentation explicite de la situation problème

- ▶ **Permettre par le jeu un investissement intellectuel et affectif de l'élève en lui permettant de conscientiser l'acte d'apprentissage**
 - ▶ **Présentation des supports inducteurs, de l'espace et du temps consacrés**
 - ▶ **Recueil des représentations initiales, anticipation**
 - ▶ **Verbalisation des apprentissages visés, des critères de réussites**
- ▶ **Donner du sens au savoir, tisser des liens entre les savoirs faire appel au référentiel , rappel des procédures (**compréhension par analogie**)**
- ▶ **Donner à comprendre que ce n'est pas le fruit du hasard : réfléchir <>deviner**
- ▶ **illustrer la procédure: jouer /raconter en réalisant un exemple , repris par les élèves**
- ▶ **Pouvoir faire des constats d'observation si manipulation : mise en réussite sur ce temps**
- ▶ **Solliciter la représentation mentale (manipulation oui mais ...)**

La manipulation en maths, oui mais...?

- ▶ [Vidéo de Pierre Esseyric](#)

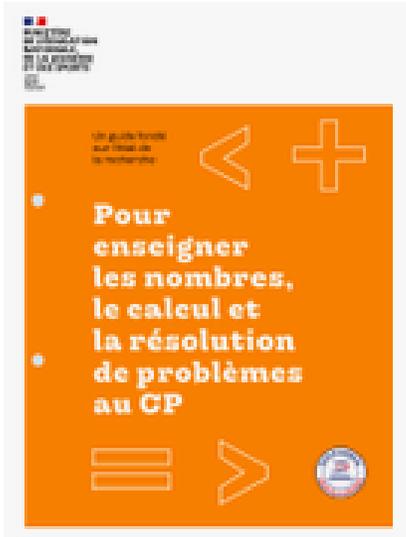




5 situations d'enseignement distinguées par Brousseau pour l'enseignement des mathématiques

- ▶ 1 - La dévolution
- ▶ 2 - La situation d'action
- ▶ 3 - La situation de formulation
- ▶ 4 - La situation de validation
- ▶ 5 - L'institutionnalisation

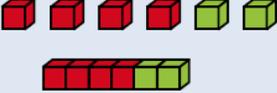
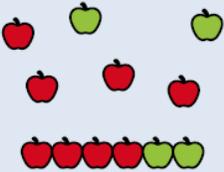
La question du matériel à disposition pour aller vers l'abstraction



Page 84

L'exemple suivant illustre la progressivité, au niveau de la maternelle et au CP :

« Au supermarché, j'ai acheté 4 pommes rouges et 2 pommes vertes. Combien ai-je de pommes dans mon panier ? »

<p>MODE SENSORI-MOTEUR³⁸</p>	<p>Manipulation d'objets tangibles proches de la réalité :</p> 	<p>Manipulation d'objets tangibles figuratifs :</p> 
<p>MODE IMAGÉ</p>	<p>Représentations imagées des objets tangibles proches de la réalité :</p> 	<p>• Représentation avec un schéma :</p>  <p>• Représentation présymbolique (schéma en barres + écriture symbolique) :</p> 
<p>MODE SYMBOLIQUE</p>	<p>Écriture en langage mathématique : $4 + 2 = 6$</p>	

Continuons avec l'exemple des chevaux...



Reproduction avec le matériel des actions effectuées par l'enseignant.



Présentation non verbale

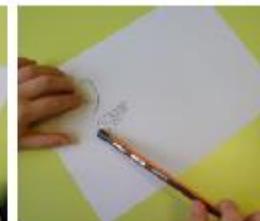
Présentation verbale



Réalisation de l'action décrite par l'énoncé avec des bouchons.



La validation s'effectue en réalisant une correspondance terme à terme entre les bouchons et les chevaux.



Représentation de la situation par le dessin et dénombrement.



Appropriation

Matériel disponible

Temps 1

Blocage de la manipulation, utilisation d'outils

Temps 2

Blocage de la manipulation, limitation des outils

Temps 3

Absence de manipulation et d'outils

← Le retour au matériel permet la validation des procédures. →

PROCESSUS D'ABSTRACTION →

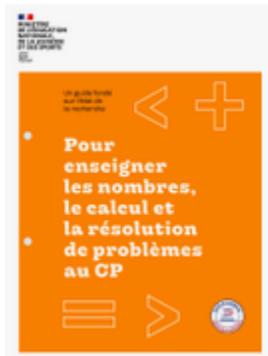


5 situations d'enseignement distinguées par Brousseau pour l'enseignement des mathématiques

- ▶ 1 - La dévolution
- ▶ 2 - La situation d'action
- ▶ 3 - La situation de formulation
- ▶ 4 - La situation de validation
- ▶ 5 - L'institutionnalisation

Distinguer Validation et Institutionnalisation

- ▶ **Validation** → on valide ou pas les procédures mises en œuvre c'est-à-dire que **les contraintes sont respectées** et que **les critères de réussite sont satisfaits**
- ▶ **Institutionnalisation** → on dégage la généralité des procédures rencontrées. Ces procédures pourront être utilisées pour résoudre des problèmes analogues



Lien avec le guide orange → Importance des problèmes de références pour établir des analogies

Manipulation pour une validation



Page 43

ELLE PERMET DE

- ▶ **valider ou non** les résultats obtenus ;
- ▶ **prendre conscience des sources d'erreurs** ;
- ▶ **verbaliser** les différentes procédures utilisées
- ▶ **comparer** ces différentes procédures et d'analyser leur efficacité, en fonction de la situation proposée

Institutionnalisation : bilan des apprentissages

Ce temps de verbalisation des nouveaux savoirs est indispensable pour faire acquérir un sentiment de compétence à tous les élèves : maintenant, je suis capable de...

Page 44

- ▶ **Il peut être différé** dans la même journée (processus attentionnel)
 - ▶ **Il permet la construction d'un support visuel** pour garder en mémoire et servir de référence
- Cela questionne les traces produites par les élèves lors de la recherche

Les guides
fondamentaux
pour enseigner

• **La construction
du nombre
à l'école
maternelle**

• ○○○

○○○○

L'institutionnalisation avec l'exemple du problème des chevaux

Le problème des chevaux



J'ai cinq chevaux dans ma ferme.
J'ajoute encore quatre chevaux.
Combien y a-t-il de chevaux
dans ma ferme maintenant ?

Il y a 9 chevaux dans la ferme

5 bouchons
et 4 bouchons,
cela fait 9 bouchons

5 ronds
et 4 ronds,
cela fait 9 ronds

« J'ai mis 5 dans
ma tête et j'ai
fait 6, 7, 8, 9. »

« Je sais que
5 et 4,
cela fait 9. »

4 - La spécificité des classes dédoublées

Avantages

▶ TEMPS:

- ▶ Prendre le temps pour la situation de dévolution
- ▶ Prendre le temps pour la situation de formulation: explicitation, verbalisation, faire des relances et des reformulations → modéliser pour donner support au langage
- ▶ Prendre le temps de pour la situation de validation mais aussi la situation d'institutionnalisation

▶ ESPACE:

- ▶ Définir un espace mathématiques pour entraînement et automatisation, répétition, faire et refaire apprendre en s'exerçant, s'appropriier le problème
- ▶ Affichages

▶ DIFFERENCIATION



Page 47

- ▶ Possibilité de s'entraîner, apprendre en s'exerçant → **ACTIVITÉS RITUALISÉES**

Inconvénients

- ▶ Attention à laisser la place à l'erreur et au droit de se tromper,
- ▶ Rester en manipulation car plaisir du jeu
- ▶ Laisser la place à toutes les étapes de l'enseignement de la situation problème
- ▶ Arriver à prendre du recul
- ▶ Ne pas faire à la place de...

Conclusion

AIDER PROGRESSIVEMENT À LA REPRÉSENTATION DE LA SITUATION PROBLEME



MANIPULATION

EXPLICITATION

ANTICIPATION

SCHEMATISATION

Belles expériences
de situations-problèmes
avec vos élèves !

