

Résolution de Problèmes Cycle 2

CHERCHER, MODELISER, REPRESENTER, RAISONNER, CALCULER, COMMUNIQUER

Quelles activités ?

Quelles mises en œuvre ?

Il faut tendre vers 10 problèmes résolus par semaine

Outils et textes de référence :

- BO n°3 26 Avril 2018, La résolution de problèmes
- Programmes 2015 et ajustements 2018
- Repères de progression 2018, attendus fin année CP, CE1, CE2
- Conférence O. Hunault, ESEN 2018
- C. Houdement, GrandN 2017, résolution de problèmes arithmétiques

Travail en équipe

Réaliser une catégorisation, une programmation sur le cycle, l'école

- Exemples : catégorisations et programmations d'équipes
- Des outils pour catégoriser : classifications (Vernaud...)

Des activités pour construire les schémas de problèmes

Objectifs : Renforcer la construction des schémas de problèmes- Aider les élèves à analyser les problèmes
Mise en œuvre : Travail individuel/groupes et mise en commun

Différentes activités possibles : Le tri de problèmes, dispositif R²C², la multi-présentation, la présentation chinoise

Outils et références théoriques :

- BRITT MARY BART : L'APPRENTISSAGE DE L'ABSTRACTION
- MARYVONNE PRIOLET : ENSEIGNEMENT-APPRENTISSAGE DE LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES NUMÉRIQUES
- JEAN JULO, DES APRENTISSAGES SPÉCIFIQUES POUR LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES ?
- C. HOUEMENT, GRAND N 2017, RÉOLUTION DE PROBLÈMES ARITHMÉTIQUES À L'ÉCOLE
- Des exemples d'expérimentations : Ressources M@gistère 62, expérimentations Tourcoing Est

Problèmes arithmétiques à une ou plusieurs étapes :

« ENTRAÎNEMENT/ENRICHISSEMENT DES SCHEMAS »

Dispositif « Banque de problèmes individuels »

Objectifs : Favoriser la mise en mémoire des problèmes et construire les schémas de problèmes.

Mise en œuvre : Résolution individuelle, entretiens d'explicitation, accompagnement de l'enseignant.

Outils

- Présentation du dispositif
- Les gestes professionnels, le dispositif
- Exemples de cahiers d'élèves CP, CE1
- Banques de problèmes : CP, CE1, CE2

Problèmes de recherche- problèmes à essai-erreur

Objectif : Favoriser la démarche de recherche

Mise en œuvre : Résolution individuelle, Travail en groupe possible, mise en commun

Outils

- Banque de problèmes ERMEL
- Certaines Énigmes mathématiques DSDEN Nord
- Exemples de séances : Séance en images CE1, Séance en images CE2

Problèmes arithmétiques à une ou plusieurs étapes

« APPRENTISSAGE/STRUCTURATION »

Dispositif « Mise en commun »

Objectifs : Partager les procédures, les analyser, permettre des sauts de procédures, créer des référents communs : affichages des différents niveaux de procédures, structurer un apprentissage.

Mise en œuvre : Résolution individuelle sur le même problème, travail en groupe possible. Mise en commun des procédures, structuration d'un

Outils

- Séance d'apprentissage avec mise en commun : les temps et les gestes professionnels
- Exemple de séance : Séance en images CE1

Des petits problèmes oraux

Objectifs : Favoriser la mise en mémoire des problèmes et construire les schémas de problèmes

Mise en œuvre : Temps court, Résolution individuelle, mise en commun possible

Note explicative du document

La résolution de problèmes est au centre de l'activité mathématique. Elle doit faire l'objet d'un enseignement construit et structuré. Ce document a pour objectif de donner une vision d'ensemble des actions et activités à mener dans la classe et dans l'école au cycle 2.

Il est composé des parties suivantes :

- Le travail en équipe à mener,
Travail en équipe - Réaliser une catégorisation, une programmation sur le cycle, l'école
- Les activités pour construire et accélérer la construction des schémas de problèmes avec des problèmes arithmétiques à une ou plusieurs étapes,
Des activités pour construire les schémas de problèmes
- Les activités d'enrichissement et d'entraînement des schémas de problèmes (problèmes à une ou plusieurs étapes),
Dispositif « Banque de problèmes individuels »,
- Les activités pour partager, structurer la construction des schémas de problèmes, et construire des apprentissages,
Dispositif « Mise en commun »
- Les activités pour stimuler l'attitude de recherche.
Problèmes de recherche- problèmes à essai-erreur

Ces cinq pôles représentent les activités/dispositifs incontournables à mettre en place dans l'école, la classe pour construire les compétences attendues.

Dans chaque cadre de couleur, on peut retrouver le descriptif rapide du dispositif ainsi que l'ensemble des ressources s'y rattachant.

Ce travail mené se base sur les programmes (2015), ajustements (2018), repères de progression (2018) et préconisations de l'Inspection générale présentées par Ollivier HUNAUT (ESEN, 2018)

L'ensemble des expérimentations et choix de dispositifs ont été guidés en partie par la publication de Catherine HOUEMENT, *Grand N 2017, Résolution de problèmes arithmétiques à l'école.*



L'éclairage de Jean JULO autour des schémas de problèmes est essentiel dans l'approche de l'enseignement de la résolution de problèmes.

Depuis 1995, ce psychologue cognitiviste définit l'existence de processus spécifiques de l'activité de résolution de problèmes. Il définit les schémas de problèmes comme un rangement en mémoire des problèmes au travers de l'expérience de résolution. Ces schémas permettent aux élèves d'accéder à une représentation du problème ainsi qu'à une mise en œuvre de stratégies de résolution.

Dans son article, C. HOUEMENT insiste sur l'importance d'un enrichissement des schémas de problème par la mise en œuvre de dispositifs où l'élève mène à son terme la résolution :

« Il devient urgent et crucial d'enrichir la mémoire des problèmes de chaque élève », ... « Résoudre un problème passe par la construction d'une représentation de ce problème et la réussite de ce problème enrichit notre mémoire des problèmes résolus. » ..., « Cet enrichissement passe nécessairement par la rencontre des élèves avec des problèmes qu'ils mènent à terme » ...

Concernant l'enseignement de la résolution de problèmes, Elle pointe très précisément le besoin de recherches et d'innovations en termes de dispositifs pédagogiques :

« L'enjeu de cet enseignement est très clair : il s'agit de permettre aux élèves de réussir seuls ces problèmes. Il est urgent de consacrer plus de temps à la résolution de problèmes basiques. Quels dispositifs d'enseignement, adaptables aux classes ordinaires, mettre en place avec cette finalité ? Pour nous c'est une question cruciale sur laquelle devraient se concentrer les recherches... »

C. HOUDEMONT (Grand N, 2017)

Le **Dispositif « Banque de problèmes individuels »**, se place dans cette lignée : la nécessité d'inventer une mise en œuvre qui permette aux élèves de construire et d'enrichir leurs schémas de problèmes.

Il met en œuvre des problèmes basiques et dans un second temps à étapes comme préconisé par O. HUNAULT et C. HOUDEMONT. La résolution est individuelle. Le parcours de l'élève est différencié pour favoriser la réussite et la mise en mémoire des problèmes. L'enseignant accompagne l'élève et mène des entretiens d'explicitation.

C. HOUDEMONT pointe aussi la question centrale des types de problèmes à proposer : *« Quels types de problèmes ? »* ...: L'inspection générale apporte une réponse en accord avec cette chercheuse : Il faut proposer aux élèves des problèmes basiques qui seront complétés rapidement par des problèmes à étapes. Ces problèmes à étapes sont, selon la typologie de C. HOUDEMONT un agrégat de problèmes basiques. Ce sont ces problèmes à étapes et basiques qui sont proposés dans ce dispositif « Banque de problèmes ».

En accord avec les programmes, elle définit également une catégorie complémentaire : les problèmes atypiques appelés aussi problèmes de recherche ou problèmes à essai-erreur. On retrouve ces problèmes qui mobilisent notamment la démarche de recherche (RECHERCHER) mais

également l'ensemble des compétences : MODELISER, REPRESENTER, RAISONNER, CALCULER, COMMUNIQUER dans le dispositif **Problèmes de recherche- problèmes à essai-erreur**,

Le dispositif **Des petits problèmes oraux** qui utiliserait également les problèmes arithmétiques n'a pas encore été expérimenté. Il n'est lui, pas décrit dans les recommandations officielles mais pourrait présenter une modalité complémentaire aux modalités déjà utilisées : images séquentielles, petits textes.

Le **Dispositif « Mise en commun »** répond à la nécessité de construction d'outils commun, de partage de procédures pour permettre aux élèves de structurer leur apprentissage, d'apprendre des autres... Il est utilisé pour construire des apprentissages en résolution de problèmes mais également pour construire des apprentissages mathématiques spécifiques.

Au-delà de la simple construction des schémas de problème par fréquentation et réussites mis en œuvre dans le dispositif « banque de problèmes », il apparaît indispensable de proposer des situations pédagogiques qui permettraient aux élèves d'accélérer ce processus de construction de schémas de problèmes. Le dispositif « Mise en commun » fait partie de ces situations puisqu'il peut amener l'élève à formuler, comparer, structurer... Ce n'est pourtant pas suffisant. Dans son article C. HOUDEMONT pointe plusieurs dispositifs qui permettraient de répondre à ce besoin :

« Les situations d'enseignement transposées des situations didactiques de Brousseau...à faire expliciter leurs modèles et travailler les savoirs induits par ces actions et formulations, participent à cet enrichissement des problèmes résolus. Ces travaux prennent peu en charge... les problèmes arithmétiques... »

« D'autres travaux visent une catégorisation... recherches de Julo sur la multi-présentation »...

« Les travaux de M. PRIOLET vont dans ce sens explicite, en apprenant à l'élève à relier entre eux les problèmes résolus...Les travaux cités aident donc l'élève à construire des ressemblances et des différences...Bien entendu, il serait nécessaire que ce travail se place après que l'élève a résolu les problèmes »...

« Plus récemment, nous avons été interpellé par les pratiques ordinaires de l'enseignement en Chine...Il s'agit d'apprendre aux élèves à voir dans la même situation différentes façons de combiner des nombres...accompagnés de schémas ...puis d'inciter les élèves après résolution à formuler les ressemblances et différences... »

Jean JULO souligne l'implication partielle de la catégorisation dans la formation des schémas de problèmes :

« Il est vraisemblable que l'activité de catégorisation joue un rôle dans la formation des schémas...Ce rôle ne pourrait être que partiel...pour certains types de schémas ; ...à certains moments...pour réorganiser notre mémoire... »

L'ensemble de ces apports de la recherche ont constitué les lignes directrices pour mettre en œuvre des expérimentations dans les classes.

Elles constituent des formes d'activités indispensables relatées dans la partie : **Des activités pour construire les schémas de problèmes**

On compte parmi les activités proposées : la multi-présentation, le tri, la présentation chinoise. La démarche de M. PRIOLET est en partie reprise dans le dispositif « banque de problèmes » et le tri de problèmes.

Cette construction des schémas de problèmes doit être complétée en amont par une réflexion d'équipe au sens des programmations des problèmes sur le cycle, l'école, mais aussi l'appui sur une classification et

des schématisations communes. Ces différents éléments sont relatés dans la partie : **Travail en équipe - Réaliser une catégorisation, une programmation sur le cycle, l'école**