

ROBOTIQUE ET RESOLUTION DE PROBLEMES



« Est un problème, pour un élève donné, toute situation (réelle ou imaginaire) dans laquelle des questions sont posées, ces questions étant telles que l'élève ne peut y répondre de manière immédiate. »

Dominique PERNOUX

1. La résolution de problèmes

1.1. Une démarche d'enseignement

Choisir l'apprentissage par la résolution de problèmes, c'est:

- Impliquer l'élève dans une recherche mathématique qui fait sens et qui vise l'acquisition de connaissances et de compétences
- Laisser l'élève se confronter individuellement au problème pour qu'il s'approprie et se représente la situation
- Favoriser les interactions entre pairs pour une construire le savoir
- Prendre en compte les idées de tous en faisant expliciter les stratégies de résolution

1.2 Les étapes de la démarche

a) Situation de départ

Présenter la situation problème à l'oral ou à l'écrit.

Il s'agit d'identifier le problème à résoudre, de se représenter ce que l'on cherche.

b) Prise en compte de ce que savent les élèves

- Temps de recherche individuelle : Chaque élève s'approprie la situation et s'appuie sur ses connaissances préalables
- Temps de recherche en groupe : favoriser les échanges et la confrontation des procédures (procédures personnelles et/ou procédures expertes)

c) Mise en commun

Prendre en compte et comparer les procédures des différents groupes :

- Rapprocher les procédures identiques
- Confronter celles qui sont différentes
- Analyser les procédures erronées

d) Synthèse

Réaliser une affiche de référence comportant :

- Des procédures de résolution possibles
- La procédure experte qui permet de résoudre le problème

e) Phase d'entraînement

L'élève s'entraîne à maîtriser le sens d'une nouvelle connaissance dans des problèmes similaires à la situation de référence.

f) Phase de transfert

Les problèmes de réinvestissement correspondent à des problèmes complexes faisant appel à plusieurs connaissances et compétences élaborées dans des contextes différents.

A travers cette situation complexe, l'élève mobilise et intègre des compétences et des connaissances.

1.3 Les obstacles liés à la résolution de problèmes

| 1) La lecture de l'énoncé | |
|---|---|
| Les obstacles | Les aides |
| ➡ L'élève doit se représenter la situation . | Aider l'élève à se représenter le contexte <ul style="list-style-type: none">- Choisir des énoncés en rapport avec la vie de la classe et la vie quotidienne- Proposer des énoncés à l'oral- Raconter l'énoncé avec ses propres mots - Mimer l'énoncé- Utiliser du matériel pour illustrer la situation- S'appuyer sur l'illustration. |
| ➡ L'élève doit se représenter la tâche . | Aider l'élève à se représenter ce que l'on cherche <ul style="list-style-type: none">- Identifier la catégorie à laquelle appartient le problème : reconnaître la structure du problème- Faire un schéma des données du problème- Comparer un nouvel énoncé à celui de l'énoncé du problème de référence (affiche ou fiche outil) |

| 2) Le vocabulaire | |
|---|--|
| Les obstacles | Les aides |
| <p>➡ Connaître les termes spécifiques</p> <p>➡ Distinguer le sens courant et le sens en mathématiques</p> | <p>Aider l'élève à s'approprier le vocabulaire mathématique</p> <p>- <u>Travailler sur la polysémie des mots</u> (langage courant/langage mathématique) ex : la différence, soustraire en math et non pas ce qui distingue une chose d'une autre</p> <p>- <u>Réaliser une affiche / dictionnaire math</u> (dicomath)</p> <p>Classification des mots utilisés en mathématiques pour désigner, par exemple un changement : diminuer, ajouter, partager...</p> <p><i>Mathématiques et maîtrise de la langue</i> http://jl.bregeon.perso.sfr.fr/Mathetmaîtrisedelalangue_fichiers/frame.htm</p> <p>- <u>Favoriser l'utilisation de synonymes</u>, par exemple: « 136 – 73 peut être remplacée par j'enlève 73 à 136 ou je cherche la différence entre 136 et 73 ou ce qu'il faut ajouter à 76 pour avoir 136 »</p> <p>- <u>Travailler la maîtrise des petits mots</u> comme : l'un, l'une, chacun, chaque...</p> |
| 3) La forme et la place de la question | |
| Les obstacles | Les aides |
| <p>➡ La question est le plus souvent posée en fin de l'énoncé.</p> <p>➡ La forme injonctive (impératif ou infinitif) n'est pas toujours reconnue comme une question ou une tâche à effectuer.</p> | <p>Aider l'élève à identifier le questionnement</p> <p>- Formuler la question en début d'énoncé permet à l'élève d'anticiper ce qu'il faut faire et de sélectionner plus facilement les données.</p> <p>- Lire l'énoncé sans lire la question : demander à l'élève de dessiner ou d'écrire ce qu'il a compris de l'énoncé, demander d'écrire la question que l'élève a en tête.</p> <p>- Reconnaître la forme interrogative : reformuler la question avec inversion du sujet.</p> <p>- Rédiger une question pour chaque catégorie de problèmes.</p> |

| 4) Les données numériques et l'habileté | |
|---|--|
| Les obstacles | Les aides |
| <ul style="list-style-type: none"> ➡ Les données doivent être accessibles. ➡ Distinguer les données utiles et inutiles ➡ Connaître les techniques et automatismes pour traiter les données | <p>Aider l'élève à s'approprier les données</p> <ul style="list-style-type: none"> -Simplifier les données numériques : utiliser des nombres plus petits, des nombres entiers -Pratiquer des séances de calcul mental ; calcul automatisé et calcul réfléchi - Utiliser des données avec des relations maîtrisées: les doubles, les multiples, l'angle droit... - Choisir les unités maîtrisées - Réduire/augmenter le nombre de données |
| 5) Les étapes du problème | |
| Les obstacles | Les aides |
| <ul style="list-style-type: none"> ➡ Elles correspondent à l'ordre des informations contenues dans l'énoncé. ➡ Elles peuvent être explicites (présence d'une question) ou implicites. | <p>Identifier les informations explicites et les informations implicites:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Repérer l'ordre d'apparition des données numériques: inverser les données permet parfois de faciliter le passage à l'opération - Trouver la/les question(s) intermédiaire(s) |

2. Robotique et Résolution de problèmes

Utiliser la Robotique comme moyen pédagogique au service des apprentissages en résolution de problèmes permet de répondre à la nécessité d'enseigner les mathématiques de manière innovante, plus concrète et en lien avec les autres disciplines.

Cette démarche met en évidence certaines plus-values :

- Illustrer l'utilité des mathématiques à travers des situations ancrées dans le réel et faire apprécier le pouvoir des mathématiques dans la société.
- Confronter les stratégies de résolution engendre le développement du langage mathématique autour des actes de communication (recherche en groupes).
- Pratiquer les mathématiques de manière plus attractive et plus ludique pour stimuler le plaisir de chercher et ainsi développer la persévérance et le goût de l'effort.

Les deux types de problèmes mathématiques abordés avec la robotique sont :

- **Des problèmes géométriques** (voir dossier [Robotique et Géométrie](#))
- **Des problèmes de proportionnalité** (voir dossier [Robotique et Proportionnalité](#)).