

Scénario pédagogique

En mathématiques

Dans le cadre de la co-intervention intégrée

Du maître supplémentaire

Avant-propos

Pourquoi un scénario pédagogique sur la résolution de problèmes ?

1. Besoins repérés :

| Besoins constatés du côté des élèves | Besoins observés du côté des enseignants |
|--|--|
| En résolution de problème, les élèves s'emparent immédiatement des données numériques, sans réfléchir au préalable sur le sens du problème. Ils vont trop vite, lisent la question et prennent les nombres de l'énoncé, font une opération avec (sans pertinence). | Les outils pédagogiques à la disposition des enseignants tendent à modéliser des démarches stéréotypées au détriment du raisonnement. les mathématiques sont une science : l'enjeu de la discipline est d'apprendre à raisonner. |

2. Intention pédagogique :

Mettre en œuvre une démarche de résolution de problèmes qui permette aux élèves **d'apprendre à raisonner**.

3. Démarche :

On proposera :

- Des énoncés qui comportent des éléments affectifs forts, qui vont permettre à l'élève de dépasser la situation et de la mathématiser.
- Des situations que l'on peut résoudre mathématiquement et d'autres non et qui favorisent les interactions entre les élèves.

4. Modalités d'enseignement du maître supplémentaire :

Dans ce scénario, nous privilégions la co-intervention intégrée du maître supplémentaire (intervention dans la classe avec le maître de la classe) pour **mieux faire face à l'hétérogénéité des élèves, voire de l'utiliser en aidant les élèves en difficulté à progresser sans les sortir de la classe et sans les stigmatiser**. La co-intervention permettra :

- D'observer plus finement des élèves, d'avoir un double regard pour un jugement plus distancié (meilleure compréhension du cheminement individuel de l'élève, reconnaissance de l'erreur),
- d'accorder une plus grande attention aux élèves et améliorer leur motivation
- de gérer des formes de travail davantage profitables comme des petits groupes avec la répartition différenciée des tâches
- de mettre en œuvre des pratiques pédagogiques plus actives ou plus différenciées, un enseignement adapté au rythme d'apprentissage de certains élèves
- de favoriser un travail en collaboration entre enseignants pour renforcer leur cohérence pédagogique.

Au cours de la séquence, dans le cadre d'évaluation formative, des séances en ateliers peuvent être ajoutées afin d'approfondir la notion pour certains élèves et pour les autres.

→ vidéo des postures des élèves de Dominique BUCHETON :

<http://neo.ens-lyon.fr/neo/neo/formation/analyse>

5. Conception du scénario pédagogique :

Nous avons construit le scénario en se plaçant à la fois du côté de l'élève et du côté de l'enseignant.

Anticiper la séquence c'est

| | Apprendre | Enseigner |
|--|---|--|
| Objet du travail Objectifs/ enjeux | <ul style="list-style-type: none"> - repérer les situations pouvant être traitées mathématiquement - résoudre (dessin, opérations) - catégoriser - rédiger une réponse - savoir rédiger (transformer l'énoncé en problème) - rédiger des énoncés avec des contraintes | <p>Pendant la préparation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - être au clair avec les catégories de problèmes <p>Pendant la séance :</p> <ul style="list-style-type: none"> - être explicite dans ses formulations et ses attentes - observer les stratégies des élèves et les lister - parvenir à faire verbaliser les procédures aux élèves - se servir des erreurs des élèves - comprendre qu'on apprend à plusieurs - comparer les stratégies entre classes |
| Obstacles à prendre en considération | <ul style="list-style-type: none"> - lecture d' énoncé - compréhension de la situation - les représentations stéréotypées par rapport aux problèmes - le choix des éléments qui vont servir à résoudre la situation - le choix d'une stratégie (dessin, schéma, opération...) - posséder les outils requis - savoir utiliser les outils requis | <ul style="list-style-type: none"> - anticiper et définir les obstacles d'apprentissage - l'observation de chacun des élèves : des procédures, des obstacles rencontrés - analyser l'erreur - ajuster dans l'action ou a posteriori en fonction des observations |
| Ressources | <ul style="list-style-type: none"> - affichages, documents de l'élève, outils de la classe - confrontation, argumentation, apports des pairs - manipulation pour modélisation - dessin, schématisation, mime - l'enseignant | <ul style="list-style-type: none"> - documents pédagogiques (site IA89, eduscol, sites internet, ouvrages didactiques, problèmes déjà résolus (modèles)...) <ul style="list-style-type: none"> - échanges entre pairs, conseillers pédagogiques... - co intervention intégrée enseignant de la classe + maître supplémentaire - rôle du PMQC - postures d'étayage¹ |

¹ vidéo des gestes professionnels des enseignants - Dominique BUCHETON :
<http://neo.ens-lyon.fr/neo/neo/formation/analyse>

Scénario pédagogique: tri et production de problèmes**Niveau : Cycles 2 et 3**

Cette séquence peut être proposée aux élèves du CP au CM2 en fonction des acquis et des besoins des élèves sur cette thématique.

Cycle 2 :**Palier 1 du socle commun :**

Résoudre des problèmes très simples

Compétence(s) des programmes

| | CP | CE1 |
|-------------------------------------|--|---|
| Nombres et calcul | Résoudre des problèmes simples à une opération | Résoudre des problèmes relevant de la soustraction, de l'addition et de la multiplication |
| Grandeurs et mesures | Résoudre des problèmes de vie courante | Résoudre des problèmes de longueur et de masse |
| Organisation et gestion des données | Lire ou compléter un tableau dans des situations concrètes simples | Utiliser un tableau, un graphique. Organiser les informations d'un énoncé |

Cycle 3 :**Palier 2 du socle commun**

Résoudre des problèmes relevant des quatre opérations, de la proportionnalité et faisant intervenir différents objets mathématiques.

Savoir organiser des informations numériques ou géométriques, justifier et apprécier la vraisemblance d'un résultat.

Compétence(s) des programmes

| | CE2 | CM1 | CM2 |
|-------------------------------------|---|---|--|
| Nombres et calculs | Résoudre des problèmes relevant des 4 opérations. | Résoudre des problèmes à une ou plusieurs étapes. | Résoudre des problèmes de plus en plus complexes. |
| Grandeurs et mesures | Résoudre des problèmes dont la résolution implique les unités de mesure au programme. | Résoudre des problèmes qui impliquent éventuellement des conversions. | Résoudre des problèmes dont la résolution implique des conversions. Résoudre des problèmes dont la résolution implique simultanément des unités différentes de mesure. |
| Organisation et gestion des données | Savoir organiser les données d'un problème en vue de sa résolution. Utiliser d'un tableau ou un graphique en vue d'un traitement des données. | Construire un tableau ou un graphique. Interpréter un tableau ou un graphique. Utiliser un tableau ou la règle de trois dans des situations très simples. | Résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité en utilisant des procédures variées. |

Etape 1

Elle se déroule en 2 phases.

1^{ère} phase : contextualisation

1. Objectif d'apprentissage : initier les élèves à l'analyse de problèmes et à mathématiser quand c'est possible
2. Enoncé :

A 9h, maman va au marché. Elle achète 4 pommes et 5 bananes. Il se met à pleuvoir.

Consigne : Que peux-tu chercher ? Fais un dessin.

L'énoncé est choisi pour dépasser les obstacles d'apprentissages suivants :

- prégnance de l'affect qui entrave l'analyse de la situation mathématique (maman, ce matin pendant que je suis à l'école)
- la difficulté à se représenter une image mentale de la situation (réfèrent culturel)
- l'habillage de la situation qui interfère sur la compréhension
- la difficulté à trier les informations pertinentes d'un point de vue mathématique

3. Déroulement de l'activité

Entrée dans l'activité : présentation orale et/ou représentation iconographique de la situation par l'enseignant.

Modalité pour les élèves : recherche individuelle, puis échange en binôme avant une validation collective

2^{ème} phase: entraînement

1. Objectif : optimiser les stratégies repérées dans la phase 1
2. Activité : reprendre plusieurs fois une situation d'apprentissage similaire, la même consigne et les mêmes modalités

Annexe 1

| Enoncé du problème |
|--|
| Ce matin, Maman va au marché. Elle achète 4 pommes et 5 bananes. Il se met à pleuvoir. |
| Que peux-tu chercher ? Fais un dessin. |
| |

1. Objectif: Familiarisation avec le tableau en analysant des énoncés nouveaux proches du quotidien de l'élève, de la classe.

2. Obstacles :

Lecture d'énoncés, compréhension de la situation

Présentation du support

Formalisation d'une question

3. Choix de l'énoncé :

Pas de questions

Utilisation dès le CP d'une méthodologie utilisée au collège (élaboration de la question ne se fera qu'en dernière étape)

nota : le « ce que je cherche » n'est exigible qu'au cycle 3. Il est cependant porté dans le tableau dès le cycle 2 pour sensibilisation.

| | Ce que je cherche | Le dessin et les opérations | La phrase qui explique ce que j'ai trouvé |
|--------------------|-------------------|-----------------------------|---|
| Enoncé du problème | | | |

Annexe 2

| Enoncé du problème | Le dessin et les opérations | La phrase qui explique ce que j'ai trouvé |
|--|-----------------------------|---|
| A/ La petite poule rousse a trois poussins blancs et quatre poussins noirs. | | |
| B/ La petite poule rousse a planté 7 graines. Ses trois poussins ont planté deux graines chacun. | | |

Annexe 3

| Énoncé du problème | Le dessin et les opérations | La phrase qui explique ce que j'ai trouvé |
|--|-----------------------------|---|
| a/ Arthur a 12 voitures bleues et 7 voitures rouges. | | |
| b/ Sandra a 22 livres. Elle en a moins que sa sœur. | | |
| c/ Paul a mangé 5 bonbons et Alex en a mangé 8. | | |

Annexe 4

| Énoncé du problème | Ce que je cherche | Le dessin et les opérations | La phrase qui explique ce que j'ai trouvé |
|---|-------------------|-----------------------------|---|
| A/ Pendant qu'ils jouaient ensemble, Jeannot et Renard ont fait des gallipettes. Jeannot a fait 15 gallipettes. Renard en a fait 6 de plus. | | | |
| B/ Jeannot a ramassé 8 carottes. Renard lui en a donné 4. Et les deux canards lui ont donné 3 carottes chacun. | | | |

Etape 3

Elle se déroule en 2 phases

1^{ère} phase: contextualisation

1. Objectif d'apprentissage : analyser les énoncés et résoudre les problèmes mathématisables

Attendus chez l'élève:

- repérer les situations pouvant être traitées mathématiquement
- catégoriser
- résoudre (dessin opérations)
- rédiger une réponse
- rédiger des énoncés avec des contraintes
- savoir rédiger (transformer l'énoncé en problème)

2. Situations

Choix de l'enseignant: résoudre 4 problèmes puis en inventer un qui soit différent des 4. Recommencer 4 fois.

L'économie de données permet aux élèves de se concentrer uniquement sur le sens de l'énoncé

Consigne : résoudre les énoncés suivants et rédiger un énoncé supplémentaire qui serait différent des autres.

3. Déroulement

Modalité pour les élèves : phase individuelle puis binôme

2^{ème} phase: réinvestissement et prolongement

1. Objectif: analyser et résoudre des problèmes, produire des énoncés originaux et cohérents

Annexe 5

| Énoncé du problème | Ce que je cherche | Le dessin et les opérations | La phrase qui explique ce que j'ai trouvé |
|--|---------------------------|-----------------------------|---|
| E/ Aya a cueilli 18 cerises mais 3 étaient pourries. | ? | | |
| F/ Aya a cueilli 18 cerises à 3 kilomètres d'ici. | ? | | |
| G/ Aya a cueilli 18 cerises et Anna en a cueilli 3 de moins. | ? | | |
| H/ Aya a cueilli 18 cerises mais elle en a mangé 3. | ? | | |

Annexe 6

| Énoncé du problème | Ce que je cherche | Le dessin et les opérations | La phrase qui explique ce que j'ai trouvé |
|--|---------------------------|-----------------------------|---|
| V/ Aya a cueilli 18 cerises avec 3 amis. | ? | | |
| J/ Aya a cueilli 18 cerises et 3 prunes.. | ? | | |
| K/ Aya a cueilli 18 cerises sur chacun des 3 cerisiers.. | ? | | |
| L/ Aya a cueilli 18 cerises à l'âge de 3 ans.. | ? | | |

Annexe 7

| Énoncé du problème | Ce que je cherche | Le dessin et les opérations | La phrase qui explique ce que j'ai trouvé |
|--|---------------------------|-----------------------------|---|
| M/ Aya a cueilli 18 cerises et en a mangé pendant 3 jours. | ? | | |
| N/ Aya a cueilli 18 cerises dont 3 bien mûres. | ? | | |
| O/ Aya a cueilli 18 cerises de plus que nous 3. | ? | | |
| P/ Aya a cueilli 18 cerises et je lui en ai donné 3. | ? | | |

Annexe 8

| Énoncé du problème | Ce que je cherche | Le dessin et les opérations | La phrase qui explique ce que j'ai trouvé |
|--|---------------------------|-----------------------------|---|
| M/ Aya a cueilli 18 cerises et en a mangé pendant 3 jours. | ? | | |
| N/ Aya a cueilli 18 cerises dont 3 bien mûres. | ? | | |
| O/ Aya a cueilli 18 cerises de plus que nous 3. | ? | | |
| P/ Aya a cueilli 18 cerises et je lui en ai donné 3. | ? | | |

Annexe 9

| Énoncé du problème | Ce que je cherche | Le dessin et les opérations | La phrase qui explique ce que j'ai trouvé |
|--|---------------------------|-----------------------------|---|
| Q/ Aya a cueilli 18 cerises et elle en a mangé 3. | ? | | |
| R/ Aya a cueilli 18 cerises sur chacun de ses 3 cerisiers. | ? | | |
| S/ Aya a cueilli 18 cerises et il lui en reste 3. | ? | | |
| T/ Aya a cueilli 18 cerises et coupé 3 salades. | ? | | |

Etape 4

C'est une phase de formalisation

1. Objectif: catégoriser des énoncés de problème
2. Énoncé: 20 énoncés de problèmes ayant des données similaires (même première phrase et mêmes nombres).

Consigne : « Trier en 4 à 6 colonnes les énoncés suivants. »

1. Déroulement de l'activité

- **d'abord individuellement** : laisser un temps où les enfants vont effectuer des propositions libres puis effectuer une mise au point qui recentrera sur l'aspect mathématique ; c'est une situation de « pillage » qui permet aux élèves de s'enrichir des expériences des autres. Les élèves expliquent leurs démarches sans validation de l'enseignant qui se contente de recentrer les propositions sur les mathématiques.

- **puis par groupe** (même démarche).

Annexe 10

exemple de problèmes :

Trier en 4 à 6 colonnes les énoncés suivants :

| | | |
|---|--|---|
| A/ Aya a cueilli 18 cerises. Jean en a cueilli 3 de plus. | B/ Aya a cueilli 18 cerises pendant 3 jours de suite. | C/ Aya a cueilli 18 cerises le 3 juin. |
| D/ Aya a cueilli 18 cerises et les a partagé en nous 3. | E/ Aya a cueilli 18 cerises mais 3 étaient pourries. | F/ Aya a cueilli 18 cerises à 3 kilomètres d'ici. |
| G/ Aya a cueilli 18 cerises et Anna en a cueilli 3 de moins. | H/ Aya a cueilli 18 cerises mais elle en a mangé 3. | I/ Aya a cueilli 18 cerises avec 3 amis. |
| J/ Aya a cueilli 18 cerises et 3 prunes. | K/ Aya a cueilli 18 cerises sur chacun des 3 cerisiers. | L/ Aya a cueilli 18 cerises à l'âge de 3 ans. |
| M/ Aya a cueilli 18 cerises et en a mangé pendant 3 jours. | N/ Aya a cueilli 18 cerises dont 3 bien mûres. | O/ Aya a cueilli 18 cerises de plus que nous 3. |
| P/ Aya a cueilli 18 cerises et je lui en ai donné 3. | Q/ Aya a cueilli 18 cerises et elle en a mangé 3. | R/ Aya a cueilli 18 cerises sur chacun de ses 3 cerisiers. |
| S/ Aya a cueilli 18 cerises et il lui en reste 3. | T/ Aya a cueilli 18 cerises et coupé 3 salades. | |

Exemple de classement élèves :

| | | |
|---------------------------------|------------------------|----------------------------|
| <i>Problèmes B K R</i> | <i>Problèmes P J A</i> | <i>Problèmes Q H E S G</i> |
| <i>54 cerises</i> | <i>21 cerises</i> | <i>15 cerises</i> |
| <i>Problèmes C O I E F L T</i> | <i>Problèmes D M</i> | <i>Problèmes N</i> |
| <i>on ne peut rien chercher</i> | <i>6 cerises</i> | <i>15 + 3 fruits</i> |

Etape 5

Objectif :

Valider les 3 premières situations et inventer une nouvelle en individuel puis en binôme. Possibilité d'utiliser pour les élèves les énoncés de l'annexe 10.

- structuration des savoirs : qu'a-t-on appris ? Rédaction d'une affiche possible qui montre où en sont les élèves.

Annexe 11

| Énoncé du problème | Ce que je cherche | Le dessin et les opérations | La phrase qui explique ce que j'ai trouvé |
|--|---------------------------|-----------------------------|---|
| A/ Amélie a 24 bandes-dessinées depuis l'âge de 8 ans. | ? | | |
| B/ Amélie a 24 bandes-dessinées dont 8 Astérix. | ? | | |
| C/ Amélie a 24 bandes-dessinées plus 8 Astérix | ? | | |
| D/ Amélie a 24 bandes-dessinées | ? | | |

Pour aller plus loin

1. Références bibliographiques

Britt Mary Barth :L'enfant chercheur, l'enseignant médiateur, Retz

Banque de problèmes :

http://ia89.ac-dijon.fr/docs/refondation/pmqc_resolution_problemes_gresilles.pdf

2. Personnes ressources

Ce document a été réalisé pour le groupe d'appui :

| | |
|---------------|--|
| L.FORSPAGNAC | Inspectrice de l'éducation nationale Circonscription Sens 1 |
| D.FERRAND | Inspectrice de l'éducation nationale Circonscription Avallon |
| V.CHALON | Conseillère Pédagogique « Maîtrise de la langue » |
| E.DEMANGEL | Conseiller Pédagogique Circonscription Sens 2 |
| C .DEVAUX | Secrétaire du Réseau de Réussite Scolaire d'Auxerre |
| J-M. GAILLARD | Secrétaire du Réseau de Réussite Scolaire de Saint-Florentin, directeur à l'école Pezenec, Saint-Florentin |
| M.KAROSTCH | Conseillère pédagogique auprès de l'IENA |
| S .JUNG | Conseillère Pédagogique Circonscription Avallon |
| P.LUCO | Conseiller Pédagogique Circonscription Auxerre 1 |
| J . MEUNIER | Maître supplémentaire école P Verlaine Migennes |
| P. PAQUIN | PEMF-école élémentaire de Perrigny |
| S.ROTH | Conseillère Pédagogique Circonscription Joigny-centre-Yonne |
| A. ROULEAU | Conseillère Pédagogique Circonscription Sens 1 |
| P.SIMARD | Secrétaire du Réseau de Réussite Scolaire de Sens |
| F. TREVEY | Enseignante Spécialisée E – RASED Tonnerre |

Cette séquence a été mise en œuvre dans la classe de Monsieur Paquin. Vous pouvez le contacter par mail pour plus d'information : pascal.paquin@ac-dijon.fr