

Cadre de réflexion de cette séquence

Préambule

« Le dispositif plus de maitres que de classes vise à renforcer l'encadrement des élèves dans les zones les plus fragiles en prévenant la difficulté scolaire et en permettant de nouvelles organisations pédagogiques au sein même de la classe.

Il est une dimension importante de la priorité donnée, dans le cadre de la refondation de l'école, à l'école primaire et à la maîtrise des compétences de base notamment dans le domaine des mathématiques. » **Circulaire n° 2012-201 du 18 décembre 2012**

De ce fait, la séquence suivante est une proposition de situation d'apprentissage visant à prendre en compte :

- les besoins des élèves en s'appuyant sur le référentiel de l'éducation prioritaire [Lien Internet pour consulter le référentiel pour l'éducation prioritaire](#) ;
- les attendus du nouveau socle et des nouveaux programmes 2016 en mathématiques qui visent à développer chez l'élève les six compétences suivantes : chercher, modéliser, représenter, raisonner, calculer et communiquer [Lien Internet BO programmes 2016](#) ;
- les besoins exprimés par les enseignants engagés dans le dispositif en proposant une séquence dans laquelle les rôles du maitre supplémentaire et du maitre de la classe sont anticipés.

Quelques principes qui ont orienté les choix pédagogiques et didactiques de cette séquence

– *Principes issus du référentiel pour l'éducation prioritaire*

Travailler particulièrement les connaissances et les compétences qui donnent lieu à de fortes inégalités : les mathématiques font l'objet d'un travail soutenu pour permettre le réinvestissement des compétences et des connaissances mathématiques en situation de résolution de problème.

Expliciter les démarches d'apprentissage pour que les élèves comprennent le sens des enseignements

- Les objectifs du travail proposé aux élèves sont systématiquement explicités avec eux.
- Les procédures efficaces pour apprendre sont explicitées et enseignées aux élèves à tous les niveaux de la scolarité. La pédagogie est axée sur la maîtrise d'un savoir enseigné explicitement (l'élève sait avant de commencer une leçon ce qu'il a vocation à apprendre et il vérifie lui-même après la leçon qu'il a retenu ce qu'il fallait).
- L'enseignement est progressif et continu ; la vérification de la compréhension de tous les élèves est régulière.

– *Principes issus des programmes 2016 en mathématiques*

Au cycle 2, la résolution de problèmes est au centre de l'activité mathématique des élèves, développant leurs capacités à chercher, raisonner et communiquer. Les problèmes permettent d'aborder de nouvelles notions, de consolider des acquisitions, de provoquer des questionnements. Ils peuvent être issus de situations de vie de classe ou de situations rencontrées dans d'autres enseignements, notamment « Questionner le monde ». Ils ont le plus souvent possible un caractère ludique. On veillera à proposer aux élèves dès le CP des problèmes pour apprendre à chercher qui ne soient pas de simples problèmes d'application à une ou plusieurs opérations mais nécessitent des recherches avec tâtonnements.

Description générale de la séquence

Cette séquence vise à enseigner et, in fine, à valider les six compétences mathématiques du socle (chercher, modéliser, représenter, raisonner, calculer, communiquer) dans le cadre du co-enseignement, à partir d'une tâche complexe, à savoir la résolution de problèmes mobilisant des procédures de natures différentes.

En amont de son élaboration, elle s'appuie sur une analyse de l'énoncé du problème et des procédures diverses pouvant être mises en œuvre par les élèves.

Elle intègre un « outil d'évaluation élève » pouvant aider les maitres de la classe à rendre explicite leur enseignement et à impliquer davantage l'élève dans son apprentissage par l'auto évaluation.

Séquence résoudre un problème – Énoncé et analyse du problème

ENONCE

Maman veut acheter des gâteaux. Elle a dans son porte-monnaie : un billet de 10€, un billet de 5€, deux pièces de 2€, trois pièces de 1€. Elle achète 3 gâteaux. Le prix de un gâteau est de 7€. Maman peut-elle acheter les 3 gâteaux ? Explique pourquoi.

ANALYSE EN AMONT - Quelles sont les difficultés possibles ?

| Type de difficultés | Exemple | Anticiper les aides possibles |
|--|--|--|
| Difficultés liées au sens de l'activité | Est-ce qu'on fait des mathématiques, du français ? A quoi ça sert ? Est-ce une situation proche de mon vécu ? Est-ce possible ? | Expliciter l'objectif d'apprentissage Mettre en relation avec l'activité : faire....pour Travailler la compréhension fine de l'énoncé Où placer la question ? |
| Difficultés liées au manque de connaissances | Pour déchiffrer le texte Pour le vocabulaire à maîtriser et notamment les mots clés de l'énoncé : acheter, prix, billets, pièces, le sigle € Pour les connaissances mathématiques : – le sens des opérations n'est pas maîtrisé ; – la technique opératoire n'est pas maîtrisée ; – pas d'estimation d'ordre de grandeur. | Lecture par l'adulte (le déchiffrement n'est pas une compétence travaillée dans cette séance) Rappeler le sens des mots clés dès qu'ils sont utilisés lors des différentes phases de la séance (rappel par le maître ou par un élève) Utilisation de pièces et de billets Utilisation d'un outil de référence Utilisation de la calculatrice |
| Difficultés liées à l'implicite | Compréhension d'une consigne semi explicite Compréhension de la situation Compréhension de la distinction entre nombre et valeur des billets et pièces Compréhension du signe € (signe et monnaie) | Reformulation de l'énoncé – différenciation de l'énoncé Lors de la recherche, différenciation du support pour la trace écrite |
| Difficultés liées à la méthodologie | Abandon si pas de solution immédiate, refus de l'échec Difficultés dans la mémorisation des données à court terme Précipitations, cherche à faire juste et à écrire un résultat | Etayage de l'adulte Interactions utiles entre élèves Aide avec organisation des écrits |

ANALYSE EN AMONT - Quelles sont les procédures possibles qui permettent à l'élève de réussir

| | |
|---|--|
| Procédures possibles à nommer dans la classe et à hiérarchiser avec les élèves en fonction de leur efficacité | <p>Les élèves dessinent les pièces et des gâteaux ;</p> <p>Les élèves composent le montant d'un gâteau avec les pièces (1+ 1+1 +2+2) ;</p> <p>Les élèves procèdent à des échanges (billets) pour obtenir la somme des 3 gâteaux (cassage de billets) : $10 = 7 + 1+1+1 / 7 = 5+1+1 / 7 = 2+2+ 1+1+1$;</p> <p>Les élèves calculent le prix des 3 gâteaux : $7+7+7$ ou $2 \times 7 + 7$ ou 3×7 ;</p> <p>Les élèves calculent le montant du porte- monnaie : $10+5+2+1+1+1+2 = 22$;</p> <p>Les élèves sont capables de répondre à la question : par déduction à partir du matériel (pièces et billets), par le dessin, par le calcul.</p> <p>Les étapes :</p> <ul style="list-style-type: none"> – appariement progressif pièces de monnaie et prix d'un gâteau, pas de calcul global (porte-monnaie/gâteaux) – calcul du porte-monnaie, prix total des gâteaux – comparaison valeurs gâteau / porte-monnaie |
|---|--|

Outil d'évaluation pour l'élève

Compétence générale visée: j'apprends à résoudre un problème.

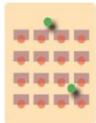
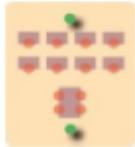
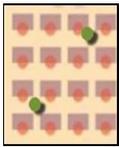
| | | Je colorie ce que j'ai réussi à faire |
|----------------------|--|---|
| Je découvre | Je peux expliquer le problème. | J'utilise des objets et j'explique le sens : <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> avec l'aide du maitre <input type="checkbox"/> avec un camarade <input type="checkbox"/> seul |
| | | Je dessine le problème. J'explique mon dessin : <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> avec l'aide du maitre <input type="checkbox"/> avec un camarade <input type="checkbox"/> seul |
| | | Je joue le problème comme au théâtre (la maman, le vendeur) <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> avec l'aide du maitre <input type="checkbox"/> avec un camarade <input type="checkbox"/> seul <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 20px;">} avec ou sans matériel</div> |
| | | J'explique le problème : <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> avec mes mots <input type="checkbox"/> avec les mots donnés par l'enseignant <input type="checkbox"/> avec les mots du problème |
| Je comprends | J'ai réussi à trouver le bon résultat et je peux expliquer ma façon de faire. | Je suis capable d'expliquer comment j'ai fait pour trouver le résultat : <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> avec l'aide de l'enseignant <input type="checkbox"/> avec des objets <input type="checkbox"/> avec un dessin <input type="checkbox"/> avec mes mots <input type="checkbox"/> avec des calculs |
| Je m'entraîne | Je m'entraîne avec d'autres problèmes qui ressemblent au problème que j'ai résolu. | J'utilise : <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> ma façon de faire <input type="checkbox"/> une autre façon de faire <input type="checkbox"/> la façon de faire la plus rapide |

EXEMPLE DE PLAN DE SEQUENCE

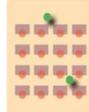
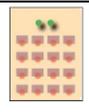
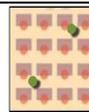
| Séances | Compétence mathématique | Compétence : L'élève est capable de + verbe d'action |
|---|---|---|
| Séance 1 Dévolution Compréhension Appropriation du problème | Chercher Modéliser Représenter Raisonner Communiquer | <p>L'élève est capable de prendre connaissance de l'énoncé du problème (dans un aller et retour permanent entre le but – ce que je dois résoudre - et le comment faire – comment je le résous)</p> <p>L'élève doit être capable de verbaliser le but du problème (« je dois savoir si je peux acheter 3 gâteaux ou pas ») ainsi que les informations dont il dispose ou celles qu'il a besoin de trouver par le calcul (il doit comparer la somme d'argent que maman a dans son porte-monnaie avec le coût des 3 gâteaux).</p> <p><i>Niveau 1 : l'élève cite les mots clés : maman, argent, gâteaux, porte-monnaie.</i></p> <p><i>Niveau 2 : l'élève cite le nombre et la valeur des pièces et des billets, le nombre et le prix des gâteaux.</i></p> <p><i>Niveau 3 : l'élève indique ses étapes de calcul (il faut calculer la somme du porte monnaie et le coût d'un puis des trois gâteaux).</i></p> |
| Séance 2 Recherche de procédures Institutionnalisation | Chercher Modéliser Représenter Raisonner Calculer Communiquer | <p>L'élève est capable de chercher une procédure pour résoudre le problème et de l'expliquer</p> <p>L'élève est capable de mettre en relation les données, de distinguer les différentes étapes du problème, d'utiliser ses connaissances de calculs et sur la monnaie.</p> <p><i>Niveau 1 : l'élève constitue la collection des pièces et billets et la fait correspondre au prix de chaque gâteau (manipulation).</i></p> <p><i>Niveau 2 : l'élève s'engage dans la composition décomposition de la monnaie de manière à effectuer des parts de valeur 7 pour constater s'il a 3 parts de 7 (ou pas).</i></p> <p><i>Niveau 3 : l'élève a recours à des procédures de calculs (addition, additions répétées, soustractions, multiplication) avec l'aide de dessins ou pas.</i></p> <p>L'élève est capable de prouver par un raisonnement oralisé, partagé et reconnu par la classe et le maître que les calculs et les étapes permettent de répondre oui à la question. Les procédures sont identifiées, mises en valeur par l'enseignant qui les nomme avec la classe (affiches, photos). Les procédures sont discutées pour leur utilité et efficacité. Les élèves les repèrent, les placent dans un « cahier mathématiques » servant de référence.</p> |
| Séance 3, 4 et 5 Entraînement Institutionnalisation | Chercher Modéliser Représenter Raisonner Calculer Communiquer | <p>L'élève est capable de s'entraîner sur les problèmes à étapes</p> <p>Reprise du problème en faisant varier des paramètres (nombres, étapes) – résolution d'autres problèmes à étapes (avec des contextes différents) utilisant des procédures additives et soustractives.</p> <p>L'élève est capable de dire qu'un problème, pour être résolu, peut avoir plusieurs étapes</p> <p>L'élève ne renonce pas devant un problème car il ne peut accéder à sa résolution immédiatement : il est obligé d'identifier les obstacles (étapes et procédures de calcul). Il est capable de repérer les étapes et de les associer à des calculs qu'il identifie à l'aide de ses connaissances (faits numériques). Il s'entraîne à résoudre d'autres problèmes dans un contexte identique ou plus ou moins proche.</p> <p><i>Niveau 1 : l'élève repère les procédures numériques qu'il peut réutiliser dans un problème nouveau.</i></p> <p><i>Niveau 2 : niveau 1 + argumente l'efficacité d'une procédure plutôt qu'une autre. Il doit s'entraîner pour utiliser d'autres procédures plus complexes pour lui.</i></p> |

EXEMPLE DE FICHE DE PREPARATION DE SEANCE

SEANCE 1

| Moments de la séance | Indications de mise en œuvre en tenant compte des différentes connaissances/procédures et compétences des élèves. | Intentions et organisation pour les M et M+ |
|---|---|--|
| Présentation de l'objectif de la séquence et de la séance Durée : 1 min | <p>« Je voudrais que vous soyez capables de résoudre le problème que je vous donne ». « Il y aura peut-être plusieurs opérations à faire ».</p> <p>Activité des élèves : écoutent et se projettent dans l'apprentissage.</p> |  <p>L'élève perçoit le sens de l'activité qu'il va réaliser par l'annonce explicite de l'objectif.</p> |
| Découverte de l'énoncé écrit au tableau Durée : 2 min | <p>Lecture de l'énoncé – échanges oraux dans la classe entre les élèves permettant aux élèves de « socialiser les échanges », les confrontations des points de vue.</p> |  <p>La lecture de l'énoncé par le maître permet à tous les élèves de se centrer sur l'activité mathématique.</p> |
| Appropriation du problème Durée : 20 min | <p>Exemple d'organisation : « par 2 ou par 3, vous devrez en fin de séance être capable de répondre à la question du problème et prouver que vous avez raison. Vous pouvez utiliser le matériel mis à disposition : des pièces, des billets, des gâteaux, des feuilles, des feutres ou ne pas utiliser le matériel ».</p> <p>Le lexique posant des difficultés est listé en amont et travaillé en situation (porte-monnaie, prix).</p> <p>Anticipation de support de différenciation : énoncé textuel, énoncé illustré, billets et pièces à manipuler</p> <p>Différenciation :</p> <ul style="list-style-type: none"> – un groupe d'élèves les plus en difficulté avec un des deux enseignants et avec du matériel ; – pour les autres élèves, étayage de l'autre enseignant ; – pour les élèves débrouillés, on peut leur demander d'écrire leur démarche (comment ils résolvent le problème). <p>Mise en commun : lors des présentations, l'enseignant insiste pour que les élèves accompagnent tout dessin, manipulation ou mise en scène par un discours explicite.</p> |  <p>Permettre aux élèves de s'approprier le problème en explicitant le contexte, le but et les procédures probables à utiliser.</p> <p>Repérer les difficultés de compréhension pour constituer des groupes de besoin dans la séance 2.</p> |
| Conclusion de la séance Durée : 5 min | <p>A l'issue de cette séance :</p> <ul style="list-style-type: none"> – l'élève se positionne sur la partie « je découvre » de l'outil d'évaluation élèves – l'élève est en mesure d'expliquer le contexte et le but du problème |  <p>Permettre à chaque élève de se situer dans son apprentissage</p> <p>Entretien d'explicitation selon les besoins.</p> |

SEANCE 2 (se déroule en différé, avec peu de distance dans le temps par rapport à la séance 1 – l'après-midi ou le lendemain au maximum)

| Moments de la séance | Indications de mise en œuvre en tenant compte des différentes connaissances/procédures et compétences des élèves. | Intentions pour les M et M+ |
|--|--|--|
| Resituer la séance par rapport à la séance Durée : 1 min | Rappel de la compétence (cf. séance 1) Rappel de la situation à résoudre, échange avec la classe, qu'a-t-on déjà fait ? «A la fin de la séance, vous serez tous capables d'expliquer si maman peut acheter les 3 gâteaux. On verra de quelles manières vous êtes arrivés à prouver que vous avez raison.». |  Réactiver la compréhension du problème |
| Recherche de procédures Durée : 15 min | Résoudre le problème « Certains le feront avec l'enseignant X, d'autres avec l'enseignant Y et les autres en autonomie par deux. Il existe plusieurs manières de résoudre le problème. » La séance 1 a permis l'identification de groupes de besoins. Les élèves les plus débrouillés travaillent en autonomie. Dans les deux groupes dirigés par les enseignants, des étayages sont prévus pour les élèves sans dénaturer la tâche complexe (la réponse et la démarche de raisonnement n'est pas donnée à l'élève) : <ul style="list-style-type: none"> – un questionnement → A quelle question vas-tu répondre en premier ? indique les informations qui vont t'aider. D'après toi, quel calcul faut-il faire pour répondre à la question ? A quelle question va-t-on répondre ensuite ... en fonction des procédures des élèves, reconduire le questionnement pour les étapes suivantes. – des supports spécifiques (énoncé illustré, du matériel comme un porte-monnaie avec de l'argent à manipuler) Les élèves les plus débrouillés et qui ont résolu le problème peuvent imaginer et rédiger un énoncé de problème similaire à celui sur lequel ils ont travaillé. Un temps adapté est donné aux élèves pour chercher les procédures (pas trop court pour que l'élève puisse chercher et pas trop long pour qu'il ne se démobilise pas). |  Être vigilant (sortir de l'implicite) afin de repérer ce qui peut être "interprété" par l'élève et favoriser les malentendus. Favoriser la formalisation des procédures « justes » en encourageant les élèves à les consolider. |
| Mise en commun et institutionnalisation Durée : 15 min | Mise en commun des procédures : faire présenter les procédures trouvées par les élèves des deux groupes de besoin puis faire intervenir les doublettes. Chaque procédure est inscrite sur une bande de papier par l'enseignant. Quand une procédure identique est présentée par d'autres élèves, l'enseignant fait référence à ce qui est déjà noté. Exemples de questions à poser pour aider les élèves dans leur présentation : « Qu'est-ce que vous avez cherché ? Quelle était la question du problème ? Comment avez-vous fait pour répondre à la question ? Quelle aide as-tu trouvée ? Es-tu certain ? » Institutionnalisation : Les enseignants reprennent les bandes de papier et hiérarchisent les procédures avec les élèves en s'attachant à les classer par ordre de rapidité, la procédure de calcul étant la procédure la plus rapide. Chaque élève comprend qu'il existe des procédures plus rapides et efficaces que d'autres. (Cf. analyse en amont procédures possibles). |  Les procédures sont identifiées et formalisées sur papier par une enseignante. Elles sont institutionnalisées par la classe, nommées (cahier, photo). |
| Conclusion de la séance Durée : 5 min | A l'issue de cette séance : l'élève se positionne sur la partie « je comprends » de l'outil d'évaluation élèves |  Entretien d'explicitation le cas échéant |

SEANCE 3 (se déroule en différé dans la même semaine)

| Moments de la séance | Indications de mise en œuvre en tenant compte des différentes connaissances/procédures et compétences des élèves. |
|---|---|
| <p data-bbox="91 485 483 555">Présentation du problème posé et entraînement</p> <p data-bbox="91 595 271 619">Durée : 15 min</p> | <p data-bbox="528 229 2085 292">« La semaine dernière, vous avez vu qu'il existe plusieurs façons de résoudre un problème à étapes. Aujourd'hui, vous allez vous entraîner. ».</p> <p data-bbox="528 331 2096 443">Enoncé du problème : « Maman veut acheter des gâteaux. Elle a dans son porte-monnaie : deux billets de 10€, un billet de 5€, trois pièces de 2€, trois pièces de 1€. Elle achète 5 gâteaux. Le prix de un gâteau est de 6 €. Maman peut-elle acheter les 5 gâteaux ? Explique pourquoi. »</p> <p data-bbox="528 483 2136 555">A partir de temps collectif d'échanges oraux, l'élève est capable de repérer ce qui change dans ce nouveau problème, d'identifier les quantités plus grandes, les procédures qu'on pourra essayer de faire ou refaire...</p> <p data-bbox="528 595 2107 667">Le maître supplémentaire travaille avec les élèves les plus débrouillés, l'enseignant de la classe avec les élèves qui n'ont pas acquis la procédure la plus rapide.</p> <p data-bbox="528 707 2145 858">Les élèves les plus en difficulté sont incités à utiliser une procédure plus rapide avec le même problème. Ils essaient avec l'aide de l'adulte, il faut qu'ils puissent réussir pas à pas... et avoir le sentiment d'avoir résolu un problème « immense ». Les élèves qui utilisaient déjà une procédure rapide résolvent le même problème puis d'autres problèmes avec des données différentes et notamment les problèmes qu'ils ont rédigé dans la séance 2.</p> |
| <p data-bbox="91 946 342 1018">Mise en commun et institutionnalisation</p> <p data-bbox="91 1026 271 1050">Durée : 10 min</p> | <p data-bbox="528 903 2114 927">Rappel des procédures et de la hiérarchie. Les élèves se positionnent sur les procédures (les plus utilisées, les changements de choix)</p> <p data-bbox="528 967 1379 991">Rappel par les élèves, par les interactions entre élèves, par l'enseignant</p> <p data-bbox="528 1031 2011 1102">Mise en évidence du lien entre les autres apprentissages en mathématiques (calcul mental, travail sur le nombre, techniques opératoires)</p> |
| <p data-bbox="91 1142 383 1166">Conclusion de la séance</p> <p data-bbox="91 1182 259 1206">Durée : 5 min</p> | <p data-bbox="528 1158 1503 1182">L'élève se positionne sur la partie « je m'entraîne » de l'outil d'évaluation élèves.</p> |

**SEANCE 4 et 5 – (se déroulent au maximum dans les 10 jours qui suivent la séance 1) la présence du maître supplémentaire est à estimer en fonction du contexte de la classe et des besoins des élèves.
Prévoir en parallèle des séances d'entraînement sur les faits numériques (calcul mental) en rapport avec les aptitudes des élèves et les types de manipulation de grandeurs.**

| Moments de la séance | Indications de mise en œuvre en tenant compte des différentes connaissances/procédures et compétences des élèves. |
|--|---|
| <p>Présentation de l'objectif et entraînement</p> <p>Durée : 15 min</p> | <p>« La semaine dernière, vous avez vu qu'il existe plusieurs façons de résoudre un problème à étapes. Aujourd'hui, vous allez vous entraîner avec d'autres problèmes qui ressemblent au problème que vous avez résolu. ».</p> <p>On va complexifier les problèmes, et vous allez pouvoir les résoudre quand même. Que pourrait-on changer ? remplacer les gâteaux par des oranges ? etc...</p> <p><u>Exemples de problèmes</u></p> <p>Niveau 1 : « La maitresse veut acheter des crayons. Elle a : un billet de 10 €, deux billets de 5€, quatre pièces de 2€, une pièce de 1€. Elle veut acheter 9 crayons. Un crayon coûte 3 €. La maitresse peut –elle acheter les 9 crayons ? Explique pourquoi. »</p> <p>Niveau 2 : « La maitresse veut acheter des crayons. Elle a : deux billets de 10 €, un billet de 5€, une pièce de 2€, une pièce de 1€. Elle veut acheter 15 crayons. Un crayon coûte 2 €. La maitresse peut –elle acheter les 15 crayons ? Explique pourquoi. »</p> <p>Niveau 3 : « La maitresse veut acheter des crayons. Elle a : deux billets de 10 €, un billet de 5€, quatre pièces de 2€, une pièce de 1€. Elle veut acheter 15 crayons. Un crayon coûte 2 €. La maitresse peut –elle acheter les 15 crayons ? Explique pourquoi. Lui reste-t-il assez pour acheter une gomme à 5 € ? Explique pourquoi.»</p> <p>Un entraînement sur plusieurs problèmes du même type est nécessaire pour stabiliser les compétences.</p> |
| <p>Mise en commun des procédures de résolution</p> <p>Durée : 5 min</p> | <p>Mise en commun des procédures de résolution</p> |
| <p>Conclusion de la séance</p> <p>Durée : 5 min</p> | <p>Institutionnalisation sur la hiérarchisation des procédures</p> <p>L'élève se positionne sur la partie « je m'entraîne » de l'outil d'évaluation élèves.</p> |

Une évaluation en différé 15 jours après la séquence permettra de valider la compétence et / ou de la retravailler si besoin.