



Les groupes à effectif réduit

Mathématiques

Seconde baccalauréat professionnel

Manipuler en mathématiques

Utiliser la balance de Roberval pour apprendre à traduire un problème par une équation et à la résoudre¹

Référence au programme de seconde baccalauréat professionnel

Domaine

Algèbre – Analyse

Connaissances

Équation du premier degré à une inconnue.

Capacités

Traduire un problème par une équation du premier degré à une inconnue.

Résoudre algébriquement une équation du premier degré à une inconnue.

Compétence du cycle 4 associée

Résoudre des équations du premier degré.

Mettre un problème en équation en vue de sa résolution

Utiliser le calcul littéral pour prouver un résultat général, pour valider ou réfuter une conjecture.

¹ Cette fiche présente une mise en œuvre possible des éléments évoqués dans le paragraphe « Utiliser du matériel pédagogique adapté » de la ressource Quelle stratégie didactique pour enseigner les mathématiques et le français en groupes à effectifs réduits ?

Composition du groupe

L'activité est réalisée lors d'une séance en « groupe réduit » destinée à des élèves pour lesquels des difficultés importantes ont été identifiées lors d'une évaluation diagnostique et/ou lors du test de positionnement en ce qui concerne :

- la priorité des opérations ;
- la mise en équation d'un problème ;
- la résolution algébrique d'équation du premier degré à une inconnue.

Elle s'organise autour d'activités successives de niveaux de difficulté progressive.

Objectifs visés par la séance

- Résoudre une équation du premier degré à une inconnue ;
- Mettre un problème en équation.

Remarque :

La séance proposée, basée sur des manipulations à l'aide d'une balance de Roberval dont l'équilibre est conservé permet de fournir, aux élèves en difficulté une image mentale des principes opératoires à appliquer lors de la résolution d'une équation du premier degré à une inconnue. Elle ne permet pas d'aborder des équations du type $2x - 1 = x - 3$. La trace écrite sur le cahier de l'élève portera sur les principes de résolution.

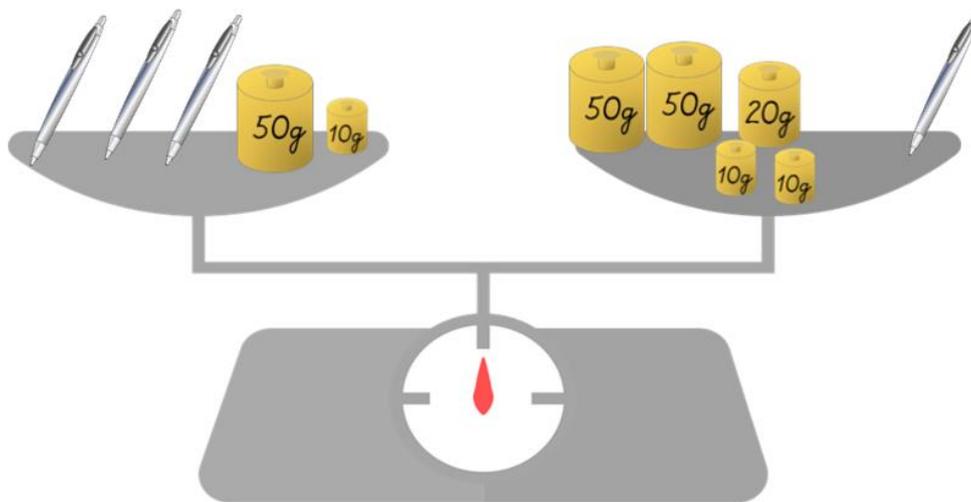
Présentation du scénario pédagogique de la séance

Organisation de la salle

Sur chaque table est installée une balance de Roberval, une boîte de masses marquées, que les élèves pourront utiliser pour gérer l'équilibre de la balance, ainsi que deux lots de stylos (un premier lot de stylos identiques pour les activités 1, 2 et 3 et un deuxième lot de stylos identiques pour l'activité 4, ceux-ci étant différents de ceux utilisés lors des activités 1, 2 et 3).

Énoncé de l'activité

Vous disposez d'une balance de Roberval en équilibre sur laquelle sont répartis : d'un côté, un lot de 3 stylos et des masses marquées et de l'autre côté, des masses marquées et un stylo. Tous les stylos sont identiques.



Problématique : Quelle est la masse d'un stylo ?

Déroulé du scénario pédagogique de la séance

Phase 1 - Explication des objectifs de séance

Durée : 2 min

Le professeur explique aux élèves les objectifs de la séance (mettre en équation un problème et résoudre cette équation).

Phase 2 - Installation des élèves

Durée : 5 min environ

Le professeur demande aux élèves de s'installer par binôme. Il leur explique que la séance sera composée de plusieurs activités de niveau de difficulté croissante à effectuer successivement afin de pouvoir mesurer la progression de chaque élève.

Il passe de table en table pour distribuer l'activité de niveau 1.

Phase 3 - Travail en binôme

Durée : 40 min

Les élèves, en binôme, répondent à l'activité distribuée et appellent le professeur si nécessaire. Le professeur passe de table en table pour vérifier l'avancement des élèves.

Si l'activité réalisée par le binôme est validée par le professeur, alors celui-ci leur donne celle correspondant au niveau suivant. Sinon il les guide afin qu'ils puissent y répondre ou bien demande à un autre binôme de les aider. Si un binôme parvient à terminer l'activité niveau expert, alors le binôme deviendra « binôme expert » et les élèves constituant ce binôme expert pourront apporter une aide à des groupes en difficulté.

Phase 4 – Autoévaluation

Durée : 2 min environ

Le professeur distribue aux élèves le cahier de suivi de l'élève afin que ces derniers puissent autoévaluer le travail de la séance et mesurer leurs progrès. Ils y inscrivent ce qu'ils ont appris/mieux compris ainsi que les erreurs qu'ils ont pu corriger au cours de la séance en expliquant comment ne pas les reproduire.

Activités différenciées en fonction du niveau repéré des élèves

Activité 1 - Niveau débutant

En ajoutant et/ou en retirant des objets (stylos et masses marquées) sur la balance, **déterminer** la masse d'un stylo. (À chaque étape, la balance devra rester en équilibre).

Schématiser sur une feuille tous les ajouts et/ou retraits réalisés afin de pouvoir expliquer au professeur le cheminement proposé.

Appeler le professeur pour lui **présenter** la réponse.

Activité 2 - Niveau intermédiaire

Parmi les équations proposées ci-dessous, **déterminer** celle qui modélise la situation précédente :

$$x + 60 = 140 + x ; \quad \dots \quad 3x = 140 + x ; \quad \dots \quad 3x + 60 = 140 + x$$

où x représente la masse d'un stylo.

Justifier la réponse.

Écrire sur une feuille tous les ajouts et/ou retraits réalisés précédemment sur la balance et modifier l'équation pour tenir compte de ces changements (Après les ajouts ou les retraits, la balance devra rester en équilibre).

Par exemple :

Ajouts ou retraits d'objets effectués	Modifications de l'équation correspondant aux ajouts ou aux retraits.
J'enlève de chaque côté de la balance, la masse marquée de 50 g	$3x + 60 - 50 = 140 + x - 50$

Appeler le professeur pour lui **présenter** la démarche adoptée.

Activité 3 - Niveau confirmé

Résoudre l'équation $x + 60 = 140 + x$ en détaillant les étapes de résolution.

Appeler le professeur pour lui **présenter** la démarche adoptée.

Activité 4 - Niveau expert

1^{er} temps :

Résoudre l'équation suivante : $2x + 30 = x + 90$, où x représente la masse d'un stylo du deuxième lot. Détailler les étapes.

Remarque : la masse des stylos de cette activité n'est pas la même que celle des activités précédentes.

Appeler le professeur pour lui présenter la démarche proposée.

2^e temps : Tutorat (si le 1^{er} temps est validé par le professeur)

Aider des camarades en difficulté à réaliser les activités, sans leur donner les réponses.

Indicateurs de réussite

- Activité 1 : l'élève comprend ce que signifie le signe « = » dans une équation.
- Activité 2 : l'élève fait le lien entre les ajouts ou retraits des objets sur la balance et la méthode de résolution d'une équation.
- Activité 3 : l'élève résout, par la méthode algébrique, l'équation qui traduit la situation.
- Activité 4 : l'élève résout une nouvelle équation par la méthode algébrique. En prolongement, l'élève qui réussit l'activité pourra tutorer des camarades et être dans une démarche d'explicitation de la méthode de résolution.

Analyse des procédures utilisées par les élèves

La difficulté graduelle des activités permet aux élèves d'appréhender progressivement les capacités et connaissances travaillées.

Ces derniers remobilisent les notions abordées en classe entière sur la résolution d'équation et sur la mise en équation.

Les élèves doivent s'approprier les données de la situation afin d'identifier les masses marquées comme des constantes à ajouter ou soustraire d'un côté ou de l'autre de l'égalité et la masse du stylo comme l'inconnue du problème.

Vérification des acquis à la suite à la séance

Piste d'évaluation

Lors du retour en classe entière, les élèves seront évalués en début de cours sur un exercice contextualisé reprenant les capacités et connaissances travaillées durant la séance en « groupe réduit ».

Valorisation des progrès

Le cahier de suivi complété par l'élève peut être annoté par le professeur ou bien commenté à l'oral par ce dernier afin de féliciter l'élève sur ses progrès durant la séance et pointer du doigt les points acquis et les axes d'amélioration.