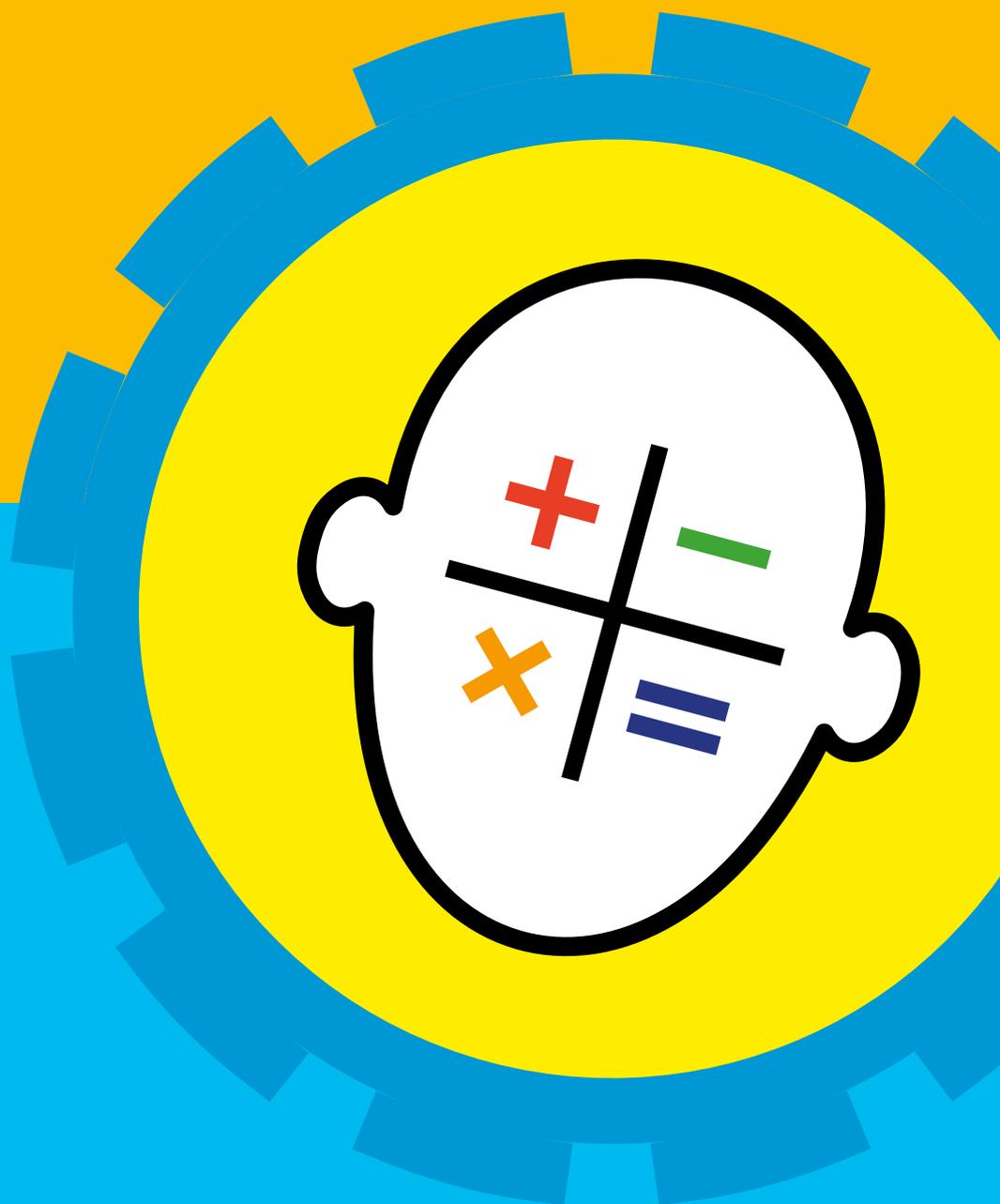


Avec des bouteilles et de l'eau...

Initiation aux fractions les plus couramment utilisées



à partir d'une démarche proposée par

Françoise Pire, Lire et Ecrire Liège-Huy-Waremme adaptée et mise en page
par Aurélie Audemar, Lire et Ecrire Communauté française
et Delphine Versweyveld, Lire et Ecrire Namur

préambule

Cette séquence a été écrite dans le cadre d'une formation en *didactique des mathématiques* animée par Anne Chevalier. Le déroulé qui suit doit être adapté aux groupes que vous animez, à leurs projets, à leurs compétences en mathématiques, à l'oral et à l'écrit. Certains d'entre vous travailleront uniquement la première étape de la démarche et ceci en plusieurs séances, d'autres travailleront directement à la deuxième. À vous également d'organiser le temps, toujours, en fonction des savoirs des participants, de leur rythme d'apprentissage, des questions qui apparaissent... Cette démarche est une piste de travail et non pas un mode d'emploi.

contexte

Cette séquence s'adresse à un groupe d'apprenants qui travaille uniquement à l'oral. Les compétences en mathématiques de ce groupe sont hétérogènes : certains maîtrisent les opérations écrites, d'autres non.

émergence de la question mathématique

Ayant rencontré, lors de l'apprentissage de la langue, des expressions comme « verre à moitié plein, les cours se terminent à quatre heures et demie ... », les apprenants s'interrogent : « parle-t-on aussi de moitié/demi, quart en mathématique ? »

objectifs

Découvrir le sens des fractions les plus courantes et les liens entre elles :
 1 ; $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{3}{4}$ en suivant les étapes ci-dessous :

- Observer et comparer les capacités des différentes bouteilles
- Classer et organiser les bouteilles de la plus petite à la plus grande et inversement
- Vérifier les hypothèses à l'aide de la manipulation et l'expérimentation
- Comprendre comment on peut partager équitablement une quantité d'eau
- Apprendre à utiliser de manière pertinente les mots : quart, tiers, demi

contenus mathématiques

Le litre et les fractions du litre : introduction aux fractions ($\frac{1}{2}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{3}{4}$) en prenant comme unité le litre (1L)

matériel

→ Des bouteilles transparentes de capacités différentes (Essayer d'avoir des bouteilles de même capacité mais de formes différentes) et sans étiquette.

Le formateur veille à marquer la limite maximale des bouteilles avec un marqueur indélébile pour ne pas trop remplir les bouteilles et fausser les résultats.

→ Des bouchons de couleurs différentes, une couleur au choix par capacité.

Dans la séquence présentée ici, le formateur a utilisé :

1L : bouchon bleu

$\frac{1}{2}$ L : bouchon rouge

$\frac{1}{3}$ L : bouchon noir

$\frac{1}{4}$ L : bouchon vert

$\frac{3}{4}$ L : bouchon bleu sombre

1L $\frac{1}{2}$: bouchon jaune

→ Entonnoirs

→ Étiquettes vierges

→ Doseurs gradués

→ Élastiques de la couleur des bouchons

→ Crayons de couleurs ou marqueurs de la couleur des bouchons

→ Feuilles quadrillées 1cm

→ Un appareil photo car il peut être intéressant de prendre des photos aux différentes étapes du travail. (facultatif)

déroulement

étape 1 : Classement des bouteilles en fonction de leur capacité

● Travail en sous-groupes de 4 apprenants

→ Matériel : 2 bouteilles de 1L de formes différentes, 1 bouteille d' $\frac{1}{2}$ L, 1 bouteille d' $\frac{1}{3}$ L, 1 bouteille d' $\frac{1}{4}$ L. À ce stade, les apprenants n'ont pas accès à l'eau.

« Voici des bouteilles que je vous demande de classer de celle qui peut contenir le moins à celle qui peut contenir le plus. Discutez-en entre vous. Vous pouvez ne pas être d'accord. Dans ce cas, décalez la /les bouteille(s) qui pose(nt) problème. »

« Comparez votre classement avec ceux des autres sous-groupes et expliquez le pourquoi de votre classement. »

« Comment allez-vous vérifier vos hypothèses ? »

étape 2 : Vérification des hypothèses en utilisant l'eau

- Le formateur dit aux apprenants : « Cette bouteille contient 1 Litre »

Ensuite, il guide la réflexion du groupe comme ci-dessous :

« Combien de bouteilles avec un bouchon bleu (c'est-à-dire d' $\frac{1}{2}$ L, à ne pas mentionner) puis-je mettre dans la bouteille de 1L ? »

- Les sous-groupes testent. Le formateur fait oraliser et n'hésite pas à faire répéter plusieurs fois.

Le formateur dit : « c'est $\frac{1}{2}$ L parce que je peux mettre 2 bouteilles dans le litre. »

- On poursuit de même avec les bouteilles de $\frac{1}{4}$ L et puis de $\frac{1}{3}$ L.

« Combien de bouteilles rouges ($\frac{1}{4}$ L) puis-je mettre dans la bouteille de 1L ? ».

C'est $\frac{1}{4}$ L parce que je peux mettre 4 bouteilles dans le litre.

« Combien de bouteilles jaunes ($\frac{1}{3}$ L) puis-je mettre dans la bouteille de 1L ? ».

C'est $\frac{1}{3}$ L parce que je peux mettre 3 bouteilles dans le litre.

À propos de la bouteille de $\frac{3}{4}$ L, on peut demander :

« Et cette bouteille combien contient-elle ? »

- Les apprenants testent par eux-mêmes et expliquent ce qu'ils ont fait. Voici des options :
 - ▮ Elle contient moins de 1L et plus de $\frac{1}{2}$ L.
 - ▮ C'est $\frac{3}{4}$ L parce que je peux mettre 3 bouteilles de $\frac{1}{4}$ L dedans.
 - ▮ C'est $\frac{1}{2}$ L et encore $\frac{1}{4}$ L.
- À propos de la bouteille de 1L $\frac{1}{2}$, on peut demander

« Et cette bouteille combien contient-elle ? ».

- Les apprenants testent par eux-mêmes et expliquent ce qu'ils ont fait. Voici des options :
 - ▮ Elle contient une bouteille de 1L et en plus une de $\frac{1}{2}$ L.
 - ▮ Elle contient deux bouteilles de $\frac{3}{4}$ L.
 - ▮ Elle contient trois bouteilles de $\frac{1}{2}$ L.
- Pour terminer, les apprenants reclassent les bouteilles en fonction de leur capacité.

- Le formateur signale que cette façon d'écrire et de prononcer les nombres s'appelle « fractions »

étape 3 : Questions/réponses

À ce stade, les apprenants ont toujours accès aux bouteilles mais n'ont plus accès à l'eau, sauf si nécessaire.

Voici quelques questions que le formateur peut poser aux apprenants qui doivent répondre en faisant des phrases :

Vérifier la compréhension du vocabulaire tel que « partie égale, équitablement, ... »

- « Comment partager 1L en 2 parties égales ? »
- « Comment partager équitablement 1L $\frac{1}{2}$? »
- « Si je divise 1L par 3, quelle fraction vais-je obtenir ? »
- ...

- « Combien de bouteilles avec un bouchon noir puis-je mettre dans la bouteille de 1L ? »
- « Combien de bouteilles d' $\frac{1}{4}$ L puis-je mettre dans la bouteille de 1L $\frac{1}{2}$? »
- « Quelles bouteilles puis-je utiliser pour remplir la bouteille de 1L $\frac{1}{2}$? »
- ...

- « Combien de fois la bouteille de $\frac{1}{3}$ L est-elle plus petite que la bouteille de 1L ? »
- « Combien de fois la bouteille de 1L est-elle plus grande que la bouteille de $\frac{1}{2}$ L ? »
- ...

Remarque : pour les apprenants lecteurs vous pouvez donner les consignes à l'écrit.

étape 4 : Situer les fractions sur la ligne des nombres

Au cours de cette étape, le formateur demande aux apprenants de situer les fractions sur la ligne du nombre, en vertical.

- Sur un dessin.

Matériel :

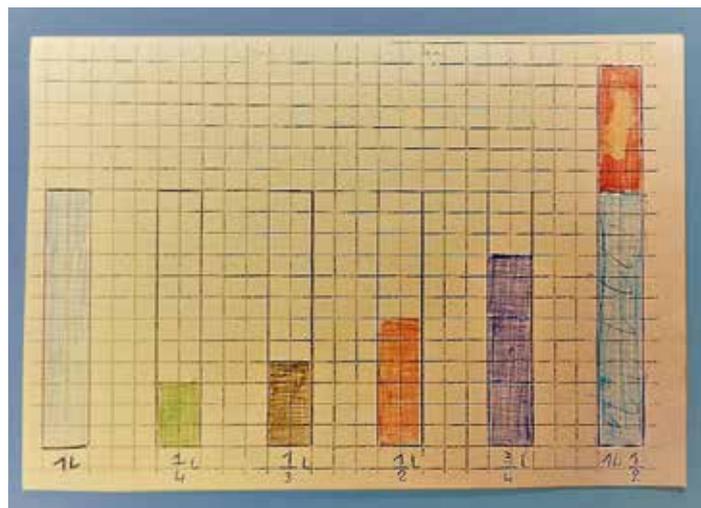
- Une feuille quadrillée et des crayons de couleurs (code couleur des bouchons) pour chaque apprenant.
- Les bouteilles sont accessibles aux sous- groupes.

« Pouvez-vous colorier 1L en respectant le code couleur de la bouteille ? ».
« Écrivez la capacité en dessous du dessin ».

Le formateur demande le même travail pour les différentes fractions.

« Pouvez-vous dessiner 1L $\frac{1}{2}$? ».
« Pouvez-vous le colorier en respectant les codes couleur ? ».

Le dessin final



- Sur un doseur

Matériel pour chaque sous-groupe :

- ▮ Un doseur dont vous avez caché les graduations
- ▮ Des élastiques de la couleur des bouchons
- ▮ Des étiquettes/post-it et un marqueur
- ▮ Les bouteilles

« Remplissez le doseur avec la bouteille de 1L »
« Situez 1L avec l'élastique, en respectant le code couleur ».
« Écrivez 1L sur un post-it et collez-le sur l'élastique ».

Le formateur demande de répéter l'exercice avec les différentes fractions.

étape 5 : Transfert vers d'autres supports

Le formateur propose un travail sur papier pour que les apprenants se détachent des bouteilles et du litre et envisage les fractions sous d'autres représentations.

- Dans un premier temps, le formateur plie et coupe des feuilles et demande aux apprenants quelles fractions il montre, puis quelles fractions il reste.

Quelle fraction il va obtenir s'il additionne $\frac{1}{4}$ plus $\frac{1}{4}$?

- Dans un deuxième temps, les apprenants prennent le relais.

« Peux-tu partager équitablement la feuille entre trois personnes du groupe ? »

« Quelle fraction de feuille as-tu donné à chacun ? »

évaluation

L'évaluation a été formative à travers des activités telles que :

- Situer des fractions sur la ligne du nombre (dessin et doseur)
- Manipuler des fractions de feuille lors des séquences suivantes

propositions de prolongement

Poursuivre le transfert vers d'autres supports : le formateur peut continuer à proposer des exercices afin d'ancrer les apprentissages et de se détacher définitivement du litre et des bouteilles.

pour aller plus loin

CREM, *Des grandeurs aux espaces vectoriels*. www.crem.be/publication/Espaces%20vectoriels [consulté en ligne le 12 juillet 2019].

Et plus particulièrement le Chapitre sur les « Mesures de capacités ».