

Reconnaître une situation de proportionnalité

➤ PLACE DE L'ÉPISODE DANS LA SÉRIE

Troisième épisode d'une série de 8 épisodes.
Épisode précédent : Utiliser la règle de trois.
Épisode suivant : Proportionnalité et mesures.

➤ PLACE DE L'APPRENTISSAGE DANS LES PROGRAMMES

Au cycle 3, la proportionnalité doit être traitée dans le cadre de chacun des trois domaines : nombres et calculs, grandeurs et mesures, espace et géométrie.

➤ POINTS DE BLOCAGE

- Confondre croissance et proportionnalité.
- Assimiler présentation de données numériques sous forme de tableau à situation de proportionnalité.

➤ OBJECTIFS VISÉS PAR LE FILM D'ANIMATION

Le premier et le deuxième épisode de la série ont mis en valeur les procédures adaptées à la résolution de problèmes de proportionnalité. Ce troisième épisode vise à développer la reconnaissance des situations où ces procédures sont pertinentes (modèle proportionnel) et la compréhension de la distinction entre proportionnalité et croissance. Pour cela, l'élève doit aussi être confronté à des situations de non-proportionnalité :

- reconnaître si un problème peut être traité en utilisant des raisonnements relatifs à la proportionnalité ;
- mobiliser une procédure facile à mettre en œuvre pour résoudre un problème de proportionnalité.

➤ MOTS-CLÉS

Proportionnel(le).

➤ ÉLÉMENTS STRUCTURANTS

Pour savoir si deux grandeurs sont proportionnelles, on peut faire le test suivant : lorsqu'on multiplie une grandeur par un nombre, si l'autre est multipliée par le même nombre, alors ces deux grandeurs sont proportionnelles.

PHASE DE DÉCOUVERTE

2

Séquençage et descriptif de l'animation	Analyse des étapes de l'animation	Propositions de pistes d'activités
Pat, le pâtissier, annonce à La Toque trois nouvelles commandes pour un restaurant : des gâteaux d'anniversaire pour respectivement 8, 4 et 12 personnes.	Un premier tableau est présenté, qui met en relation les prénoms des trois personnes dont c'est l'anniversaire et le nombre de parts du gâteau correspondant.	Passer l'animation jusqu'à : « Le dernier pour 12 personnes. » Écrire les trois quantités : 8 personnes ; 4 personnes ; 12 personnes. Trouver des relations numériques entre ces nombres de personnes, par exemple en complétant des phrases comme : <ul style="list-style-type: none">• « 8 personnes, c'est le ... de 4 personnes » (double) ;• « 12 personnes, c'est le ... de 4 personnes » (triple) ;• « 12 personnes, c'est la ... de 4 personnes et de 8 personnes » (somme).

PHASE DE MANIPULATION

Séquençage et descriptif de l'animation	Analyse des étapes de l'animation	Propositions de pistes d'activités
Pat annonce le prix des trois gâteaux d'anniversaire.	Un deuxième tableau est complété, qui reprend les nombres de personnes dans l'ordre croissant et associant le prix demandé par Pat.	Passer l'animation jusqu'à : « Je leur ai fait un prix. » Demander aux élèves ce que signifie cette expression. Prendre appui sur d'autres exemples et demander si Pat fait un prix : <ul style="list-style-type: none">• un éclair au chocolat 2 € ; 5 éclairs 10 € ;• un macaron 50 cts ; 10 macarons 4 € ;• une tarte aux fruits 5 € ; 4 tartes aux fruits 20 € ;• une brioche pour 6 personnes 10 € ; une brioche pour 12 personnes 15 €. S'entendre sur le fait que : <ul style="list-style-type: none">• quand le pâtissier fait un prix, plus le client prend de pâtisseries ou de parts de gâteau, moins le prix d'une pâtisserie ou d'une part de gâteau est élevé ;• quand le pâtissier ne fait pas de prix, le nombre de pâtisseries ou de parts de gâteau et le prix sont proportionnels. Demander aux élèves de vérifier que Pat fait bien un prix : <ul style="list-style-type: none">• pour le gâteau pour 8 personnes par rapport au gâteau pour 4 personnes ;• pour le gâteau pour 12 personnes par rapport au gâteau pour 4 personnes. Mettre en commun les explications des élèves.

Séquençage et descriptif de l'animation	Analyse des étapes de l'animation	Propositions de pistes d'activités
Pat explique pourquoi il fait un prix pour les gâteaux.	Le tableau précédent sert d'appui pour montrer qu'il n'y a pas de proportionnalité entre le prix et le nombre de parts du gâteau.	Faire valider les arguments de Pat.
Pat annonce qu'il livre des jus de fruits avec les gâteaux.	Un troisième tableau est présenté, qui présente le nombre de personnes (4, 8, 12) et le nombre de briques de 1 litre de jus de fruits correspondant.	Passer l'animation jusqu'à : « Des quantités proportionnelles au nombre de personnes. » Demander aux élèves de recopier et de compléter le tableau en précisant qu'il s'agit d'un tableau de proportionnalité. Mettre en commun les procédures des élèves en distinguant celles qui reposent sur l'utilisation de la propriété additive de linéarité (pour 4 + 8 personnes, il faut...) de celles qui reposent sur l'utilisation de la propriété multiplicative de linéarité (pour 4 x 2 personnes, il faut...).
Pat annonce les durées de refroidissement des gâteaux pour 4 et 8 personnes.	La durée de refroidissement du gâteau pour 12 personnes est recherchée.	Passer l'animation jusqu'à : « Chacun des trois gâteaux commandés refroidit. » Demander si on peut prévoir le temps de refroidissement du gâteau pour 12 personnes. Laisser les élèves argumenter et conclure sur le fait que, comme il n'y a pas proportionnalité entre la durée de refroidissement et le nombre de parts (la taille) du gâteau, on ne peut pas prévoir le temps de refroidissement du gâteau pour 12 personnes. Conclusion Pour savoir si deux grandeurs sont proportionnelles, on peut faire le test suivant : lorsqu'on multiplie une grandeur par un nombre, si l'autre est multipliée par le même nombre, alors ces deux grandeurs sont proportionnelles.

PHASE DE RÉINVESTISSEMENT/PROLONGEMENT

1. Comparer les prix des gâteaux pour 8 et 12 personnes

Demander aux élèves si Pat fait un prix lorsqu'il vend :

- un gâteau pour 8 personnes à 10 € ;
- un gâteau pour 12 personnes à 15 €.

Mettre en commun les procédures et explications des élèves.

Conclure sur le fait que, si on tient compte uniquement des gâteaux pour 8 personnes et pour 12 personnes, alors le prix est proportionnel au nombre de parts.

2. Peut-on prévoir ?

Pour préparer une mousse au chocolat pour 3 personnes, Martin met 15 minutes. Pour préparer une mousse au chocolat pour 6 personnes, il met 20 minutes.

Peut-on prévoir le temps de préparation nécessaire à Martin pour une mousse au chocolat pour 12 personnes ?

Mettre en évidence que, lorsque le nombre de personnes dans la recette double, le temps de préparation ne double pas.

Le nombre de personnes et le temps de préparation ne sont pas proportionnels. On ne peut pas calculer le temps de préparation pour 12 personnes.

3. Proportionnalité ou non ?

Dans chaque situation, réponds (quand tu peux) à la question et indique s'il s'agit d'une situation de proportionnalité.

Si on ne peut pas répondre, écris pourquoi.

a) 5 gâteaux coûtent 12 €. Combien coûtent 20 gâteaux ?

b) Aujourd'hui, Paul a 10 ans et son frère René a 14 ans. Quand Paul aura 20 ans, quel sera l'âge de René ?

c) La société Pizza Express livre des pizzas à 9 € l'une et demande 2 € de frais de déplacement quel que soit le nombre de pizzas livrées. Combien doit-on payer pour la livraison de 2 pizzas ? de 4 pizzas ?

d) À 10 ans, Arthur pèse 30 kg. Combien pèsera-t-il à 20 ans ?

e) Un magasin de vêtements annonce : « Un pantalon 40 €, 3 pantalons 100 € ! » Combien paiera-t-on pour l'achat de 2 pantalons ? pour 4 pantalons ? pour 6 pantalons ?