

Exploration des mathématiques

Activity Guide • Exploremos las matemáticas • Mathematik entdecken

Activity Guide

Guía de actividades • Guide d'activités • Anleitung

FR

Les réglettes Cuisenaire® sont un ensemble de réglettes rectangulaires de dix longueurs et couleurs différentes, chaque couleur correspondant à une longueur différente. La réglette la plus petite, un cube blanc d'un centimètre mesure 1 cm de long. La réglette la plus grande est la réglette orange qui mesure 10 cm.

Les réglettes Cuisenaire® fournissent un modèle continu, plutôt que distinct, des chiffres. Elles permettent d'attribuer une valeur à une réglette pour déterminer les valeurs des neuf autres réglettes grâce aux relations qu'il existe entre ces dernières. Par exemple, si l'on attribue une valeur de 1 à la réglette blanche, la réglette orange, qui est dix fois plus longue, a une valeur de 10. Si l'on attribue une valeur de 2 à la réglette blanche, la réglette orange équivaut à 20. Si la réglette orange a une valeur de 1, la réglette blanche équivaut à $1/10$.

Les activités avec les réglettes Cuisenaire® sont adaptées de la maternelle à la 4ème. Elles aident les élèves à explorer les nombres entiers, les fractions, la mesure, les rapports, la surface, le périmètre, la symétrie, la congruence, la géométrie dans l'espace, les séquences et les fonctions.

Exploration libre

Laissez le temps aux élèves de jouer avec les réglettes avant de les utiliser dans des travaux dirigés. Les élèves feront probablement des modèles, des dessins et construiront des objets en 3D. Ils vont commencer à remarquer les attributs et les relations entre les réglettes. Par exemple, toutes les réglettes bleues sont de la même taille, deux réglettes rouges sont égales à une réglette violette ou une réglette violette correspond à une réglette blanche de moins qu'une réglette jaune.

Guidez l'exploration en demandant aux élèves de poser une réglette de chaque couleur à plat sur leur bureau pour former un escalier. Demandez-leur de discuter en petits groupes de ce qu'ils observent et de faire part de ces remarques à la classe. Par exemple, la longueur des réglettes consécutives diffère d'une réglette blanche à chaque fois. Les élèves prouvent souvent ce fait en plaçant une réglette blanche à la fin de chaque réglette (à l'exception de la réglette orange) de l'escalier [Fig. 1].

ATENCIÓN: PELIGRO DE ASFIXIA. Piezas pequeñas. El juguete contiene bolas pequeñas. No se recomienda para menores de 3 años.

ATTENTION: RISQUE D'ÉTOUFFEMENT. Petites pièces. Ce jouet contient une petite balle. Interdit aux enfants en dessous de 3 ans.

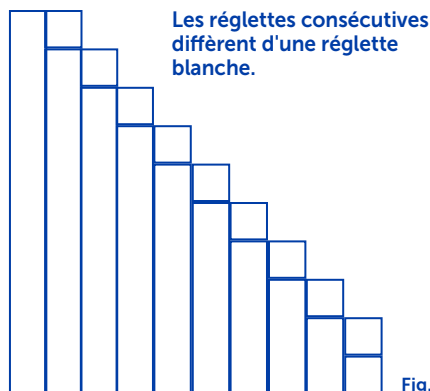
ACHTUNG: ERSTICKUNGSGEFAHR. Kleine Teile. Das Spielzeug beinhaltet einen kleinen Ball. Nicht geeignet für Kinder unter 3 Jahren.



WARNING:

CHOKING HAZARD - Toy contains small parts and small balls. Not for children under 3 years.

Demandez aux élèves de discuter entre eux de la valeur de chaque réglette si la réglette blanche a une valeur de 1. Montrez-leur que la réglette blanche mesure 1 cm de côté. Demandez aux élèves de donner leurs réponses et d'expliquer leur raisonnement. Un groupe peut démontrer que la réglette rouge est égale à deux « car elle est deux fois plus longue que la réglette blanche ». Un autre groupe peut avoir remarqué qu'« il faut deux réglettes blanches pour faire une réglette rouge, et que $1 + 1 = 2$ ».



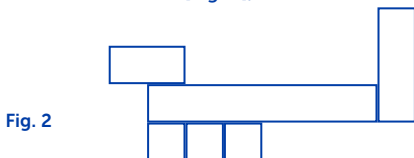
Afin de renforcer le fait que la valeur de chaque réglette dépend de l'unité choisie, attribuez une valeur de 2 à la réglette blanche. Lorsque les élèves sont prêts avec leurs nouvelles valeurs des réglettes, demandez-leur à nouveau d'expliquer leur raisonnement. Ils peuvent ainsi clarifier leur réflexion et seront plus enclins à se souvenir des relations qu'ils découvrent.

Reproduis mon modèle

Cette activité est adaptée pour les élèves de CE1 jusqu'à la 3ème travaillant en binôme ou en petits groupes. Chaque groupe a besoin d'un ensemble complet de réglettes. Un élève dispose les réglettes comme bon lui semble, de manière à ce que les autres élèves ne les voient pas, et donne ensuite des instructions orales pour que les autres élèves reproduisent son modèle. Cette activité a plusieurs objectifs : familiariser davantage les élèves avec les réglettes, introduire ou renforcer le vocabulaire mathématique et améliorer leur communication et leur écoute.

Modélisation de l'activité

Choisissez entre 6 et 10 réglettes, chacune d'une couleur différente ou d'une combinaison de couleurs (1 jaune, 1 violette, 1 rouge et 3 blanches). Demandez à chaque élève de choisir les mêmes réglettes. Ensuite, en utilisant une partie ou l'ensemble de vos réglettes, construisez une structure [Fig. 2], mais sans la montrer à la classe.



Expliquez qu'ils doivent essayer de reproduire votre structure en suivant vos instructions. Demandez aux élèves de construire des barrières (des livres, par exemple) pour que les autres ne voient pas leur espace de travail. Lorsque les élèves sont prêts, commencez à donner vos instructions en décrivant votre structure en détails et notamment les couleurs, le sens, la forme, le placement, etc. Vous pouvez dire, par exemple, « Placez une réglette jaune à plat sur le bureau pour qu'elle soit horizontale. Placez ensuite une réglette violette à la droite de celle-ci dans la direction opposée de manière à ce que les

réglettes soient perpendiculaires. Faites-les se toucher pour qu'elles ressemblent à la lettre L sur le côté. » Laissez les élèves poser des questions à tout moment. Utilisez un langage mathématique correct pour permettre aux élèves d'assimiler le vocabulaire en contexte.

Une fois toutes les instructions données et lorsque tout le monde est prêt, dites aux élèves de retirer les barrières et de comparer leur structure. Laissez-leur le temps de discuter entre eux de toute différence observée et d'en faire part à la classe. Demandez-leur pourquoi il existe des différences. Ils peuvent répondre qu'ils n'ont pas compris certains termes utilisés (perpendiculaire, vertical, etc.) ou que certains mots (dessus, par dessus, en dessous) peuvent avoir plusieurs sens. Demandez aux élèves les mots qu'ils ont trouvés utiles et ceux qui ont prêté à confusion.

Construire l'un pour l'autre

Les élèves refont la même activité en binôme ou en petit groupe. Une fois qu'ils ont sélectionné les réglettes qu'ils veulent utiliser, sont certains que chaque élève a les mêmes réglettes et que des barrières sont en place, l'un des élèves crée une structure et la décrit aux autres pour qu'ils la reproduisent. Rappelez-leur que l'objectif n'est pas de se piéger les uns, les autres, mais plutôt que tout le monde construise la même structure. Lorsqu'ils sont prêts, les élèves retirent les barrières et comparent leurs résultats en discutant de ce qui a été dit. Demandez-leur de se concentrer sur les descriptions qu'ils ont trouvées utiles, qui ont pu entraîner des différences et les alternatives qui auraient pu être utilisées. Répétez cet exercice pour que chaque élève ait l'occasion de donner et de suivre les instructions.

Observation des élèves

Circulez dans la pièce pour observer et écouter les élèves. Prenez note des élèves qui maîtrisent les termes de direction, comme droite et gauche, et ceux qui utilisent des termes spécifiques, tels que les noms de couleurs ou de formes. Comment les élèves abordent-ils les termes ambigus ? Comparent-ils une partie de leur structure à quelque chose de familier, le toit d'une maison ou le signe égal, par exemple ? L'élève qui demande à un autre élève de placer une réglette à la verticale explique-t-il l'action de manière plus détaillée, comme « place-la avec l'extrémité en l'air » ou « pose-la à plat sur le bureau avec l'extrémité vers toi » ? Quelles questions se posent-ils ?

Discuter de l'activité

Une fois que les élèves ont eu la chance de participer à cette activité plusieurs fois, demandez-leur :

- En quoi cette activité était-elle facile ? En quoi était-elle difficile ?
- Était-il plus facile de construire ou de donner les instructions ? Pourquoi ?
- Le fait de pouvoir poser des questions tout au long de la construction était-il utile ? Pourquoi ?
- Quels termes ou expressions mathématiques avez-vous trouvés les plus utiles ? La plupart des élèves trouveront cette activité ludique et stimulante. Il est donc judicieux de la répéter de temps en temps. Pour une variante, interdisez les questions ou autorisez seulement les questions auxquelles il est possible de répondre par oui ou non. Commencez une liste de termes mathématiques pour toute la classe en ajoutant les termes supplémentaires utilisés au cours de l'activité.

Trouver tous les trains

Dans cette activité, adaptée aux élèves de CP jusqu'à la 3^{ème}, les élèves construisent des « trains » (réglettes mises bout à bout) de réglettes équivalant à d'autres réglettes. En binôme, ils doivent trouver toutes les combinaisons possibles de réglettes correspondant à la longueur d'une réglette particulière afin de découvrir les cumulateurs, les tendances et les permutations.

Introduction de l'activité

Chaque binôme a besoin d'un ensemble complet de réglettes. Commencez par demander aux élèves de placer une réglette vert clair devant eux et d'aligner toutes les autres réglettes, comme des wagons de train, de longueur identique. Il n'y en aura que quatre : vert clair, trois blanches, une blanche et une rouge et une rouge et une blanche. Expliquez que lorsque les trains sont constitués des mêmes réglettes dans un ordre différent, ils sont considérés comme des trains distincts.

Les élèves doivent travailler en binôme ou en petits groupes pour construire et noter tous les trains équivalant à la réglette violette, puis tous les trains équivalant à la réglette jaune. Demandez aux élèves plus âgés de trouver les séquences qui peuvent les aider à déterminer le nombre de trains possibles pour chaque réglette.

Les élèves plus jeunes peuvent colorier leurs solutions sur une grille. Préparez des fiches de solution en traçant des rectangles sur une feuille de papier quadrillé de 1 cm : un rectangle de 3 x 4 pour le train vert clair, un rectangle de 4 x 13 pour le train violet et un rectangle de 5 x 20 pour le train jaune.

Les élèves plus âgés peuvent créer leurs propres systèmes de notation des solutions et les partager avec la classe lors d'une discussion de suivi. Certains élèves pourront dessiner chaque solution, tandis que d'autres pourront utiliser du papier quadrillé ou faire des listes avec leurs propres abréviations ou les abréviations standard. Certains pourront même utiliser des séquences de chiffres. [Fig. 3]

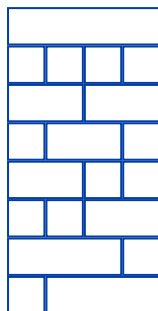


Fig. 3

violet	violet
4b	$1 + 1 + 1 + 1$
2r	$2 + 2$
1b, 1r, 1b	$1 + 2 + 1$
1r, 2b	$2 + 1 + 1$
2b, 1r	$1 + 1 + 2$
1v, 1b	$3 + 1$
1b, 1v	$1 + 3$

Observation des élèves

Observez et écoutez les élèves pendant qu'ils construisent. Quels élèves construisent de manière systématique ? Quels élèves réorganisent chaque combinaison d'un ensemble particulier de réglettes avant d'essayer des réglettes d'autres couleurs ? Comment les élèves se répartissent-ils la tâche ? Quelles séquences remarquent-ils ? Les élèves notent-ils leurs solutions de manière exacte ? Les élèves plus jeunes répètent souvent les séquences, sans le remarquer ou s'en inquiéter. Les élèves plus âgés gèrent plus facilement la difficulté de trouver toutes les solutions possibles. Dans tous les cas,

les élèves acquièrent une expérience en utilisant les différentes réglettes à ajouter pour obtenir un nombre particulier avant d'associer cette expérience aux symboles numériques. Il est facile d'omettre certains trains, notamment avec les réglettes plus longues. Si certains élèves sont vraiment frustrés par l'activité, ne les poussez pas, mais offrez votre aide à ceux qui la demandent. Encouragez-les à réorganiser un ensemble de réglettes pour chercher la configuration qu'ils n'ont pas encore notée.

Idées de discussion

Demandez aux élèves de faire part de leurs méthodes pour aborder ce problème et, le cas échéant, de leur système de notation également. Il est bénéfique pour les élèves d'écouter ces explications et pour les autres de décrire leurs méthodes à l'oral.

Demandez aux élèves de décrire les séquences qu'ils ont observées. Par exemple, les élèves ont-ils réalisé qu'il y avait deux fois plus de trains possibles pour la réglette violette que pour la réglette verte ? Ont-ils alors supposé qu'il y avait 16 trains pour la réglette jaune ? Les élèves ont-ils pensé que le nombre de trains était doublé à chaque fois ? Ont-ils testé cette hypothèse pour les réglettes plus courtes que la réglette vert clair ?

Une fois que les élèves ont fait part de leurs systèmes de notation, montrez-leur le tableau de notation [Fig. 4] que les mathématiciens utilisent souvent lors de la recherche d'une séquence. Indiquez que les réglettes apparaissent dans l'ordre croissant de leur taille pour faciliter la reconnaissance de toute séquence.

Réglette	Nombre de trains
blanc	1
rouge	2
vert clair	4
violet	8
jaune	16
vert foncé	
noir	
marron	
bleu	
orange	

Fig. 4

Faire le lien entre les chiffres et les réglettes

Pour les élèves plus jeunes, le fait d'écrire les opérations numériques pour les trains qu'ils ont construits aide à donner un sens au symbolisme utilisé pour les additions et les soustractions. Choisissez l'un des trains qu'ils ont noté pour la réglette vert clair, tel qu'une réglette rouge et une réglette blanche. Écrivez $2 + 1 = 3$ au tableau ou au-dessus. Demandez aux élèves de discuter entre eux de la raison pour laquelle on peut décrire le train rouge-blanc de cette façon. Certains se souviendront de leurs expériences d'exploration libre et que lorsque la réglette blanche a une valeur de 1, la réglette rouge équivaut à 2, la réglette vert clair à 3, la réglette violette à 4, etc. Choisissez un autre train et demandez-leur de le décrire par une opération numérique ou une équation. Continuez jusqu'à ce qu'une opération numérique ou équation ait été écrite pour tous les trains :

$$2 + 1 = 3, 1 + 2 = 3 \text{ et } 1 + 1 + 1 = 3.$$

Demandez ensuite aux élèves d'écrire l'opération numérique ou l'équation pour chaque train qu'ils ont noté en vérifiant avec leur binôme ou les autres élèves de leur groupe. Pour les élèves de CP et de CE1, c'est un moyen de faire le lien entre l'addition et la notation appropriée. Pour les élèves de tous les niveaux, c'est un moyen de rendre la notion de commutativité plus concrète. En effet, tout comme l'ordre des réglettes n'affecte en rien la longueur du train, l'ordre des chiffres n'affecte pas non plus leur valeur totale.

Trains d'une seule couleur

Pour les élèves de CE2 à la 6ème, on utilise les réglettes dans cette activité pour découvrir la multiplication. Les élèves travaillent ensemble pour trouver différents moyens de reconstituer chaque réglette avec d'autres réglettes d'une seule et même couleur. Ils explorent ainsi les multiples et les nombres premiers.

Découverte

Distribuez à chaque binôme d'élèves un ensemble de réglettes Cuisenaire®. Faites la démonstration avec la réglette orange. Construisez de manière systématique en commençant par la réglette blanche et en continuant avec la réglette suivante en termes de longueur. Le fait d'aborder les problèmes de manière systématique aidera non seulement les élèves à savoir où ils en sont, mais cela les aidera également à détecter plus facilement toute séquence. Une fois que tous les trains ont été construits, montrez aux élèves comment les noter. Ils peuvent simplement nommer la réglette qu'ils essaient de reproduire et consigner leurs résultats. [Fig. 5] Ils peuvent aussi utiliser un tableau comme celui-ci. [Fig. 6]

Réglette orange
 10 réglettes blanches
 5 réglettes rouges
 2 réglettes jaunes

Fig. 5

	b	r	v	vi	j	vf	n	m	e	o
orange (o)	10	5			2					
bleu (e)	9		3							
marron (m)	8	4		2						
noir (n)	7									
vert foncé (vf)	6	3	2							
jaune (j)	5									
violet (vi)	4	2								
vert clair (v)	3									
rouge (r)	2									
blanc (b)	1									

Fig. 6

Demandez aux élèves de continuer à rechercher tous les moyens de faire des trains d'une seule couleur pour chacune des neuf autres réglettes et de noter leurs solutions.

Idées de discussion

Lorsque les élèves sont prêts, demandez-leur de faire part de leurs observations à toute la classe pour en discuter. Les élèves remarquent généralement :

« Chaque réglette peut être reproduite avec des réglettes blanches. »

6

« Certaines réglettes peuvent uniquement être reproduites avec des réglettes blanches. »

« Toutes les autres réglettes de l'escalier peuvent être reproduites à l'aide de deux réglettes de la même couleur. »

« Deux réglettes seulement peuvent être reproduites à l'aide de trois réglettes de la même couleur. »

Demandez aux élèves de discuter de chacune des questions suivantes :

- Pourquoi toutes les réglettes peuvent-elles être reproduites avec deux réglettes de la même couleur ? (Ces réglettes sont égales à un nombre pair d'unités et représentent les chiffres 2, 4, 6, 8 et 10. Ils sont tous divisibles par 2.)

- Quelles réglettes ne peuvent être reproduites qu'avec des réglettes blanches ? Pourquoi ?

(Ces réglettes, les réglettes blanches, rouges, vert clair, jaunes et noires, représentent les chiffres premiers 1, 2, 3, 5 et 7. À l'exception du chiffre 1, ils n'ont pas d'autres facteurs qu'eux-mêmes et 1. Par conséquent, seules les réglettes blanches qui représentent 1 peuvent être utilisées pour les reproduire.)

Remarque : les élèves peuvent explorer des nombres plus grands que 10 en regroupant au moins deux réglettes. Une réglette « orange/blanche », par exemple, composée d'une réglette blanche et d'une réglette orange, est égale à 11. Une réglette « orange/rouge », composée d'une réglette rouge et d'une réglette orange, est égale à 12 et une combinaison « orange/orange/blanche » est égale à 21.

Paires de réglettes - découverte des fractions

Pour les élèves de CE2 à la 4^{ème}, on utilise les réglettes dans cette activité pour découvrir la signification d'une fraction. Les fractions indiquent la relation entre les parties d'un tout, plutôt que des dimensions réelles. Par exemple, qu'est-ce qui fait que quelque chose est la moitié ou un quart, ou encore deux tiers, d'autre chose ? Dans cette activité, les élèves travaillent ensemble pour trouver les relations entre les paires de réglettes en commençant par rechercher les réglettes qui représentent la moitié d'autres réglettes.

Introduction de l'activité

Commencez par demander aux élèves de trouver une réglette dont la longueur fait la moitié de la réglette orange et d'expliquer leur raisonnement. Les élèves trouvent généralement que deux réglettes jaunes sont égales à une réglette orange et donc qu'elles font la moitié de cette dernière.

Montrez aux élèves que l'on peut noter ce fait des deux manières suivantes : $2j = o$ ou $j = \frac{1}{2}o$.

Vérifiez qu'ils aient bien compris. Vous pourrez les entendre donner les explications suivantes :

« Elles veulent toutes deux dire la même chose. »

« La première équation signifie qu'il faut deux réglettes jaunes pour faire une réglette orange. »

« La seconde équation signifie qu'une réglette jaune est égale à la moitié de la taille de la réglette orange. »

Demandez maintenant aux élèves de trouver toutes les autres paires de réglettes dans laquelle une réglette fait la moitié de l'autre et de noter leurs résultats des deux manières que vous venez de leur montrer. Vérifiez qu'ils ont bien compris l'exercice et la méthode de notation. Demandez-leur ensuite de continuer à explorer en recherchant toutes les paires de réglettes dans laquelle une réglette fait le $\frac{1}{3}$, le $\frac{1}{4}$, etc., de l'autre, jusqu'à $\frac{1}{10}$. Rappelez-leur de noter toutes les relations ainsi trouvées.

Discuter de l'activité

Lorsque les élèves ont terminé l'activité, demandez-leur de faire part de leurs résultats et d'en faire la liste de manière à ce qu'elle soit visible par toute la classe. Commencez par noter les relations de moitié. Posez ensuite les questions suivantes :

- Comment savez-vous que la liste est complète ?
- Pourquoi la réglette jaune est-elle la réglette la plus longue correspondant à la moitié d'une autre ?
- Toutes les réglettes ont-elles des réglettes qui équivalent à leur moitié ?
- En combinant les réglettes, pourriez-vous fabriquer une longueur dont la réglette vert foncé serait la moitié ? (orange et rouge)
- Pourriez-vous fabriquer des longueurs dont toutes les réglettes plus longues que la réglette vert foncé seraient la moitié ?
- Pourriez-vous fabriquer des longueurs dont aucune réglette ne pourrait être la moitié ?

En cherchant la réponse à ces questions, les élèves pourront découvrir que même si toutes les réglettes (ou chiffre) sont la moitié d'une autre réglette, toutes les réglettes n'ont pas de réglette qui équivalait à leur moitié. Ces réglettes représentent les chiffres impairs qui ne sont pas divisibles par deux et qui ne peuvent pas avoir un chiffre entier pour moitié. (Seules les réglettes représentant des chiffres pairs ont des moitiés.)

Répertoriez et discutez des autres relations trouvées par les élèves. Il est important qu'ils expriment oralement l'idée que s'il faut trois réglettes d'une même couleur pour reproduire une autre réglette, la première représente un tiers de la seconde, que s'il faut quatre réglettes d'une même couleur pour reproduire une autre réglette, la première représente un quart de la seconde, etc. Lors de la discussion sur l'écriture des fractions $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, etc., assurez-vous que les élèves comprennent que le chiffre du bas, ou dénominateur, de la fraction indique le nombre de parties nécessaires pour faire le tout ou que le tout a été divisé de manière égale en ce nombre de parties.

Activité plus approfondie pour les élèves plus expérimentés

Cette activité implique des fractions avec des numérateurs autres que 1. Elle est plus difficile pour les élèves, car ils doivent déterminer le nombre d'unités dans chaque réglette de la paire avant de pouvoir déterminer la relation entre les réglettes.

Commencez par demander aux élèves de décrire la relation entre la réglette rouge et la réglette vert clair et d'expliquer leur raisonnement. Un élève peut répondre « La réglette rouge représente les $\frac{2}{3}$ de la réglette vert clair, car il faut trois réglettes blanches pour reproduire la réglette verte et la réglette rouge est égale à deux de ces réglettes blanches ». Un autre peut répondre « Une réglette blanche représente $\frac{1}{3}$ de la réglette vert clair et la réglette rouge est égale à deux réglettes blanches. La réglette rouge est donc égale à $\frac{2}{3}$ ».

Demandez aux élèves de travailler en groupe pour trouver la relation fractionnelle entre chacune des paires suivantes et de se préparer à expliquer leur raisonnement : rouge et bleu, violet et orange, violet et jaune, vert foncé et orange.

Demandez à nouveau aux élèves de faire part de leurs réponses et de la manière dont ils les ont trouvées afin de leur donner une chance de réfléchir à ce qu'ils ont fait.

Trouver des fractions équivalentes

Dans cette activité, qui convient aux élèves de CE2 à la 4^{ème}, les élèves travaillent sur les fractions équivalentes, y compris les fractions impropres et les nombres mixtes. Ils choisissent une réglette, construisent tous les trains de la même couleur possibles pour la réglette de leur choix et doivent nommer toutes les réglettes qu'ils utilisent. Ils vont ainsi apprendre que les différents noms de fractions peuvent représenter la même quantité que le tout. L'exploration se complique lorsque les élèves donnent une valeur de 1 à chaque réglette, l'une après l'autre, et déterminent ensuite tous les noms des fractions pour chacune des autres réglettes.

Introduction de l'équivalence

Commencez par demander aux élèves de construire tous les trains possibles de la même couleur équivalant à la réglette orange. Ils pourront construire un train de 2 réglettes jaunes, un train de 5 réglettes rouges et un autre train de 10 réglettes blanches. Demandez-leur ensuite de noter toutes les manières d'écrire la valeur de chacune des réglettes utilisées (à savoir, la blanche, la rouge, la jaune et l'orange) si la réglette orange a une valeur de 1. [Fig. 7]

$$\begin{array}{lll} \text{SI} & \text{o} = 1 & \text{j} = \frac{1}{2} \text{ ou } \frac{5}{10} \\ & \text{b} = \frac{1}{10} & \text{o} = 1 \text{ ou } \frac{5}{5} \text{ ou } \frac{10}{10} \\ \text{Fig. 7} & \text{r} = \frac{1}{5} \text{ ou } \frac{2}{10} & \end{array}$$

Certains élèves ne réaliseront peut-être pas que la réglette rouge peut avoir deux noms : $\frac{1}{5}$ et $\frac{2}{10}$. Attirez leur attention sur le fait que deux réglettes blanches équivalent exactement à une réglette rouge. Vu qu'une réglette blanche est égale à $\frac{1}{10}$ et que deux réglettes blanches font $\frac{2}{10}$, la réglette rouge est aussi égale à $\frac{2}{10}$.

Attribuez une valeur de 1 à la réglette bleue. Demandez aux élèves de construire tous les trains de la même couleur possibles pour la réglette bleue et de trouver tous les noms de fractions pour les réglettes utilisées. Faites-les étudier chacune des autres réglettes de la même manière.

Lorsque les élèves sont prêts, demandez aux groupes de faire part de leurs résultats pour un ensemble particulier de réglettes et d'expliquer leur raisonnement pour nommer chaque réglette. Demandez-leur pourquoi ils n'ont pas pu trouver plus qu'un nom pour les réglettes noires, jaunes, vert clair et rouges. (Ces réglettes ne peuvent être reproduites qu'avec des réglettes blanches.)

Trouver tous les noms

Faites la démonstration de l'activité avec la réglette marron à laquelle vous avez attribué la valeur de 1. Commencez avec la réglette blanche vu qu'il faudra peut-être comparer les autres réglettes à celle-ci pour pouvoir déterminer leur valeur. Une fois que les élèves ont convenu que la réglette blanche équivalait à $\frac{1}{8}$ et peuvent expliquer leur raisonnement, demandez-leur la même chose pour la réglette rouge. Si les élèves proposent uniquement l'une des explications suivantes « La réglette rouge fait $\frac{1}{4}$, car elle a la même longueur que 2 réglettes blanches » ou « la réglette rouge fait $\frac{1}{4}$, car il en faut quatre pour reproduire une réglette marron », donnez l'autre explication. Déterminez ensuite la valeur de la réglette vert clair, qui ne divise pas de manière égale la réglette marron. Tout comme ils l'ont fait dans l'activité avec les paires de réglettes, les élèves doivent utiliser la réglette blanche pour prouver que la réglette vert clair

est égale à $3/8$. Continuez à chercher et à discuter de toutes les valeurs pour chaque réglette en les notant au tableau ou au-dessus. [Fig. 8]

Fig. 8

SI la réglette marron = 1,		
$b = 1/8$	$j = 5/8$	$e = 9/8$ ou $1\ 1/8$
$r = 2/8$ ou $1/4$	$vf = 6/8$ ou $3/4$	$o = 10/8$ ou $1\ 2/8$ ou $5/4$
$v = 3/8$	$n = 7/8$	
$vi = 4/8$ ou $2/4$ ou $1/2$	$n = 1$ ou $8/8$ ou $4/4$ ou $2/2$	

Une nouvelle situation apparaît lorsqu'il faut nommer la réglette bleue, vu qu'elle est plus longue que la réglette marron. Tous les élèves ne verront pas qu'elle a deux noms, $9/8$ vu qu'elle est aussi longue que 9 réglettes blanches et $1\ 1/8$ vu qu'elle est aussi longue que 1 réglette marron et 1 réglette blanche. C'est le bon moment de parler des fractions impropres et des nombres mixtes.

Une fois que les élèves semblent avoir compris comment procéder, demandez-leur de trouver tous les noms de fractions pour chaque réglette lorsque l'on attribue la valeur de 1 à la réglette bleue. Demandez-leur de noter leurs résultats et de se préparer à les expliquer. Bien qu'il peut être judicieux de rappeler aux élèves de comparer chaque nouvelle réglette à celles dont ils ont déjà trouvé le nom, ne vous inquiétez pas s'ils en oublient certaines. L'accent doit être mis sur l'exploration et non pas sur le fait de trouver toutes les bonnes réponses.

Continuez l'activité avec la réglette noire, la réglette orange, etc., jusqu'à ce que toutes les réglettes aient été nommées.

Exploration du rapport

Les élèves ont besoin de nombreuses expériences avec le rapport et le raisonnement proportionnel avant d'introduire le symbolisme du rapport. Dans le cadre de ces explorations, les élèves utilisent la mesure d'un objet en réglette orange et les relations entre les réglettes pour calculer, sans mesurer, la longueur de l'objet en réglettes autres que la réglette orange. La première activité convient pour les élèves de CP et de CE1. Devant les élèves, mesurez un objet avec les réglettes oranges et demandez-leur ensuite de trouver combien il faudrait de réglettes jaunes pour mesurer ce même objet. La seconde activité, qui convient pour les élèves de CE2 à la 4ème, est plus approfondie que la première. Les élèves doivent déterminer la longueur de l'objet à l'aide des autres réglettes et de la réglette jaune.

Combien de réglettes jaunes ?

Trouvez un objet qui mesure entre 9 et 12 réglettes oranges de long (un rebord de fenêtre, un porte-craie, une étagère, etc.). Une fois que vous avez choisi l'objet, demandez aux élèves de prédire combien de réglettes oranges il faudra pour mesurer sa longueur. Demandez-leur de discuter de leur prédiction avec un autre élève avant d'en faire part à toute la classe. Notez les prédictions au tableau avant de mesurer l'objet devant les élèves.

Posez ensuite le problème suivant « Combien de réglettes jaunes faudrait-il pour mesurer ce même objet ? » aux élèves qui doivent essayer de le résoudre en binôme. Donnez à chaque binôme une réglette orange et une réglette jaune et dites-leur de résoudre le problème sans mesurer l'objet avec la réglette jaune. Lorsqu'ils ont une réponse, ils doivent la noter et expliquer par écrit pourquoi ils pensent que cette réponse est correcte.

Observation des élèves

Observez la manière dont les élèves abordent ce problème. Certains sauront immédiatement par où commencer, d'autres auront besoin d'un peu plus de temps de réflexion. Si les binômes n'ont aucune idée de la manière de procéder, demandez-leur ce qu'ils remarquent à propos de la longueur des réglettes orange et jaune. Si nécessaire, demandez-leur de mesurer la réglette orange avec la réglette jaune et si cette information est utile. Certains élèves mesureront l'objet malgré votre instruction de ne pas le faire.

En écoutant les élèves au cours de cette activité, vous pourrez entendre : « Il faut deux réglettes jaunes pour faire une réglette orange », « il va falloir plus de réglettes jaunes » et « il va falloir deux fois plus de réglettes jaunes, il faut donc les ajouter (ou multiplier) ».

Lorsque tous les élèves sont prêts, demandez-leur de lire leurs explications, chacun leur tour, à haute voix devant la classe. (Les élèves moins expérimentés pourront avoir des difficultés à s'exprimer clairement par écrit. C'est une compétence qu'il vaut cependant la peine de développer. Faites donc preuve de patience au début. Donnez des conseils aux élèves pour qu'ils apprennent à inclure toutes les informations pertinentes dans leurs explications. Donnez-leur des occasions fréquentes d'expliquer les choses à l'oral. Précisez que les explications par écrit sont des explications orales notées sur le papier.) Une fois que tous les binômes ont fait part de leurs réponses, mesurez l'objet avec les réglettes jaunes.

Variante pour les élèves plus âgés

Demandez aux élèves de vous aider à trouver un objet mesurant 12 réglettes oranges de long en mesurant chaque objet suggéré. Une fois l'objet trouvé, demandez aux binômes de décider combien cet objet fait de réglettes jaunes de long.

Les élèves proposeront généralement les deux explications suivantes :

« Deux réglettes jaunes font une réglette orange, nous avons donc fait $2 \times 12 = 24$. »

« Nous avons multiplié 12 par 2, 12 réglettes oranges $\times 2$ et nous avons obtenu 24. »

« Il y a 12 réglettes oranges et 2 réglettes jaunes font une réglette orange, alors nous avons compté de deux en deux. Nous pensons que la réponse est 24. »

Une fois qu'ils ont fait part de leur raisonnement, demandez aux binômes de déterminer la longueur de l'objet en réglettes blanches, en réglettes rouges, puis en réglettes vert foncé, sans le mesurer physiquement. Chaque binôme a besoin d'un ensemble complet de réglettes et d'une feuille pour noter les résultats. Demandez-leur de noter leurs explications par écrit. Demandez aux élèves qui finissent avant les autres de trouver la longueur en réglettes bleues, noires, etc.

Lorsque tous les élèves sont prêts, demandez-leur de lire à haute voix ce qu'ils ont écrit et de discuter de toute différence éventuelle.

Encouragez-les à écouter attentivement les autres. Reconnaissez que le fait d'essayer de suivre le raisonnement d'une autre personne peut souvent être difficile, mais que cela peut les aider à mieux comprendre.

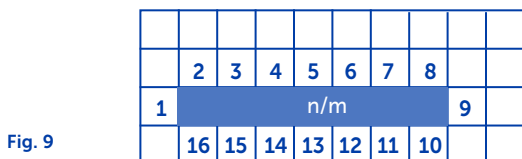
Périmètre avec les réglettes Cuisenaire®

Dans l'activité suivante avec les réglettes Cuisenaire®, qui convient pour les élèves de CE2 à la 4^{ème}, les élèves explorent le périmètre, font des comparaisons et ont recours au raisonnement dans l'espace. L'expérience précédente des élèves dicte où ils commencent

et comment ils procèdent. Chaque binôme aura besoin d'un ensemble de 74 réglettes et d'une feuille de papier quadrillé de 1 cm.

Introduction du périmètre

Expliquez aux élèves que le périmètre est la distance autour de quelque chose et montrez-leur comment déterminer le périmètre à l'aide d'une réglette Cuisenaire®. Pour cela, placez une réglette de n'importe quelle couleur sur le papier quadrillé et tracez le contour de celle-ci ou dessinez-la. Retirez la réglette et comptez à voix haute le nombre d'unité sur le pourtour [Fig. 9].

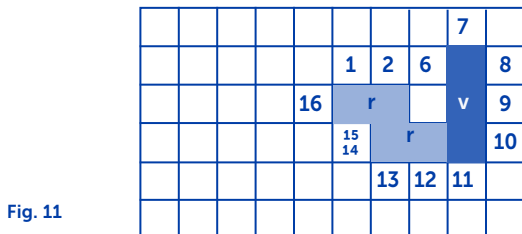


Demandez aux élèves de déterminer le périmètre de plusieurs autres réglettes en vérifiant leurs résultats entre eux.

Dessinez ensuite une forme [Fig. 10] avec deux réglettes rouges et une réglette vert clair et faites la démonstration pour trouver son périmètre. (Placez les réglettes de manière à ce que le contour de la forme puisse être découpé en un seul morceau.)



Réorganisez ces trois réglettes pour obtenir une autre forme [Fig. 11]. Donnez des instructions aux élèves pour qu'ils construisent la même forme, en la traçant ou en la dessinant, pour déterminer son périmètre.



Demandez aux élèves de réorganiser à nouveau les réglettes pour obtenir une autre forme et déterminer son périmètre. (Rappelez-leur que la forme qu'ils créent doit pouvoir être découpée en un seul morceau.) Les élèves sont parfois surpris que les formes, mêmes différentes, puissent avoir le même périmètre.

Création de formes

Une fois que les élèves semblent à l'aise pour déterminer les périmètres, demandez-leur de travailler en petits groupes pour résoudre le problème suivant. « Utilisez une réglette rouge, deux réglettes vert clair et une réglette violette pour faire au moins dix formes différentes et déterminez le périmètre de chacune de ces formes. Notez chaque forme et son périmètre sur le papier quadrillé. Gardez une trace des méthodes utilisées pour faire les différentes formes et préparez-vous à en discuter, ainsi que de toutes les tendances que vous observez. »

Encouragez les élèves à discuter de l'activité alors qu'ils la réalisent pour les aider à se préparer à en discuter avec toute la classe. Laissez les élèves explorer ce problème pendant au moins une heure.

Observation des élèves

Circulez parmi les élèves en les observant et en les écoutant alors qu'ils résolvent le problème. Vous pourrez ainsi évaluer leurs connaissances du périmètre et leur capacité à résoudre des problèmes. Vous pouvez voir quels étudiants utilisent les informations qu'ils ont acquises précédemment, qui sont capables de développer les idées d'autres membres de leur groupe et qui savent faire le lien en réorganisant les réglettes. Vous pouvez, par exemple, découvrir quels élèves sont capables de généraliser, c'est-à-dire qui réalisent que bien que la surface des formes reste la même, différentes formes peuvent avoir le même périmètre ou un périmètre différent. Certains élèves peuvent commencer à formuler des hypothèses sur la raison pour laquelle cela se produit. Le fait de les observer et de les écouter vous donnera des idées pour récapituler l'activité lors de la discussion avec toute la classe.

Donnez de l'aide uniquement si on vous la demande. Si un groupe vous présente un dilemme, répondez en leur demandant d'expliquer ce qu'ils ont déjà fait. Le fait de réfléchir à ce qu'ils ont fait peut aider à éclaircir leur raisonnement et à résoudre leur dilemme par eux-mêmes.

Discuter de l'activité

Lorsque les élèves ont eu suffisamment de temps pour explorer le problème, demandez à des volontaires de montrer comment ils ont créé chaque nouvelle forme et déterminé son périmètre. Sont-ils passés d'une forme à l'autre de manière systématique, en ne déplaçant qu'une seule réglette par exemple, ou ont-ils réorganisé toutes les réglettes à chaque fois pour créer une nouvelle forme ?

Demandez aux élèves de discuter des questions suivantes en petits groupes et de se préparer à faire part de leurs conclusions à toute la classe :

- Combien de périmètres différents avez-vous trouvés à l'aide de ces quatre réglettes ? Comment pourriez-vous vérifier que vous avez bien trouvé tous les périmètres possibles ?
- Quel est le plus petit périmètre possible ? Plusieurs formes ont-elles ce périmètre ?
- Quel est le plus grand périmètre possible ? Plusieurs formes ont-elles ce périmètre ?
- Avez-vous trouvé d'autres moyens efficaces de déterminer le périmètre qu'en comptant chaque unité ?

Tous les élèves n'auront pas découvert que les périmètres possibles varient de 14 à 26 cm et qu'il y a plusieurs manières de créer les périmètres les plus petits et les plus grands. Une discussion avec toute la classe est l'occasion d'examiner à nouveau leurs observations. Les élèves donnent généralement les réponses suivantes :

« Nous avons trouvé 14, 16, 18 et 26. Nous avons donc conclu que 22 et 24 devaient également être possibles. Nous avons essayé et ils l'étaient. »

« Je peux dire si deux formes ont le même périmètre en comptant les côtés qui se touchent. Si une forme a davantage de côtés qui se touchent qu'une autre, les périmètres seront différents. »

« Nous avons réalisé que si nous glissons la réglette violette vers la gauche, le périmètre ne change pas. » [Fig. 12]

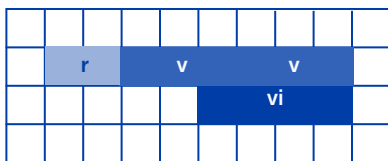


Fig. 12

Suite à la discussion avec toute la classe, demandez aux groupes de découper et d'afficher leurs différentes formes sur un panneau d'affichage ou au tableau. Choisissez un groupe pour commencer et dites aux autres groupes de n'ajouter que les formes qui ne sont pas déjà affichées. Cela leur donne l'opportunité de comparer, d'associer et de trier. Ils ont aussi davantage de temps pour réfléchir à leurs résultats. Les formes affichées peuvent également entraîner les recherches suivantes.

- Combien de formes différentes ont un périmètre de 18 (ou 20, 22, 24, etc.) ?
- En quoi les formes qui ont le même périmètre sont-elles identiques ou différentes ? (Cette question permet aux élèves de réfléchir aux idées de symétrie, de similarité, de congruence, de rotation et des images inversées.)
- En quoi les formes avec un périmètre de 14 diffèrent-elles de celles avec un périmètre de 26 ? (Les élèves peuvent réaliser que les formes avec le périmètre le plus petit sont plus compactes, tandis que celles avec un périmètre plus grand sont plus étalées.) Comment réorganiseriez-vous les réglettes pour obtenir une forme avec un petit périmètre ?

Cette activité peut être répétée plusieurs fois au cours de l'année scolaire en changeant les couleurs et le nombre de réglettes utilisées.

Approfondissement du raisonnement dans l'espace

Demandez aux élèves de choisir l'une des formes affichées et d'essayer de la remplir avec une autre combinaison de réglettes. Cela est-il possible ? Est-ce possible avec une autre combinaison de réglettes ? Et encore une autre ? Cette forme [Fig. 13] peut être remplie avec un ensemble de 12 réglettes blanches, six réglettes rouges, deux réglettes vert clair et trois réglettes rouges.

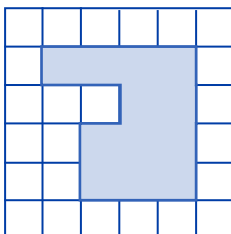


Fig. 13

Ce genre de raisonnement dans l'espace permet aux élèves de mettre en pratique les compétences quotidiennes utilisées pour déterminer qu'un bol de 15 cm est idéal pour conserver les restes de bretzels, qu'une pile de vaisselle ira sur une étagère particulière et que la place de parking est trop petite pour la voiture.

Problèmes de périmètre

Étant donné que chaque problème a plusieurs solutions, cette activité fournit une mise en pratique des périmètres dans un contexte de résolution des problèmes. Affichez les problèmes ou distribuez des exemplaires à chaque élève. Demandez aux élèves de chercher plusieurs solutions pour chaque problème, de noter les solutions trouvées et leurs découvertes à partager lors de la discussion avec toute la classe.

1. Utilisez deux réglettes rouges et une réglette violette pour faire une forme dont le périmètre est de 14 unités.
2. Utilisez une réglette rouge, une réglette verte et deux réglettes violettes pour faire une forme dont le périmètre est de 24 unités.
3. Utilisez deux réglettes rouges, deux réglettes vertes et une réglette violette pour faire une forme dont le périmètre est de 30 unités.

Les élèves peuvent essayer de résoudre ces problèmes individuellement ou en petits groupes. Tenez à jour un tableau de la classe [Fig. 14], que les élèves doivent signer lorsqu'ils ont résolu un problème pour les encourager à trouver d'autres élèves avec qui discuter de ces problèmes.

**Signez votre nom sous le(s) problème(s)
que vous avez essayé(s) de résoudre.**

Problème 1	Problème 2	Problème 3

Fig. 14

Demandez aux élèves de créer leurs propres problèmes que les autres doivent résoudre. Demandez-leur d'utiliser cinq réglettes maximum et de spécifier le nombre et la couleur des réglettes à utiliser, ainsi que le périmètre à obtenir. De cette manière, la tâche est gérable pour le créateur et pour l'utilisateur. Demandez-leur de faire vérifier leur problème par un camarade de classe avant de l'ajouter à la liste de la classe.

Problèmes supplémentaires

Les problèmes suivants abordent la surface et le périmètre et seront probablement plus difficiles à résoudre pour les élèves.

1. Créez une forme avec une surface de 26 unités carrées et un périmètre de 26 unités à l'aide de deux réglettes rouges, deux réglettes violettes, une réglette verte, une réglette jaune et une réglette vert foncé. Utilisez les 7 mêmes réglettes pour faire une figure à huit côtés avec une surface de 26 unités carrées et un périmètre de 26 unités.
2. Créez une forme avec huit côtés, un périmètre de 32 unités et une surface de 34 unités carrées à l'aide d'une réglette noire, d'une réglette vert foncé, d'une réglette jaune, de deux réglettes violettes, de deux réglettes vertes et d'une réglette rouge. Utilisez les mêmes huit réglettes pour créer une figure avec 12 côtés, un périmètre de 40 unités et une surface de 34 unités carrées.
3. Créez une forme avec un périmètre de 28 unités et une surface de 25 unités carrées. N'utilisez pas de réglettes plus courtes que la réglette vert clair ou plus longue que la réglette jaune.
4. Créez une forme à huit côtés avec une surface de 35 unités carrées et un périmètre de 42 unités. Utilisez exactement huit réglettes, la plus courte étant la réglette rouge et la plus longue la réglette vert foncé.

Comme auparavant, demandez aux élèves intéressés de créer leurs propres problèmes sur les surfaces et les périmètres.

Remarque : vous devrez peut-être montrer aux élèves moins expérimentés comment déterminer la surface d'une forme. Choisissez trois réglettes au choix, créez une forme qui restera en un seul morceau une fois découpée, tracez-la sur le papier, retirez les réglettes et comptez les carrés. Veillez à bien préciser la différence entre le fait de déterminer la surface et le périmètre.

« Le nom Cuisenaire et la séquence de couleurs des réglettes sont des marques déposées d'ETA hand2mind®. » Imprimé en vertu de la licence avec ETA/Cuisenaire.

Pour obtenir une version multilingue de ce guide, veuillez consulter le site www.LearningResources.com et cherchez la référence LER 7526. Guide disponible en espagnol, en français et en allemand.

Para obtener una versión en otro idioma de esta guía, visite www.LearningResources.com y busque el número de elemento LER 7526. La guía está disponible en español, francés y alemán.

Pour obtenir une version multilingue de ce guide, veuillez vous connecter sur le site www.LearningResources.com et rechercher l'article LER 7503. Le guide est disponible en espagnol, en français et en allemand.

Für eine mehrsprachige Version dieser Anweisungen besuchen Sie bitte www.LearningResources.com und suchen nach Teil-Nr. LER 7526. Die Anweisungen sind in Spanisch, Französisch & Deutsch erhältlich.



Learning Resources®



© Learning Resources, Inc., Vernon Hills, IL, États-Unis
Learning Resources Ltd., Bergen Way,
King's Lynn, Norfolk, PE30 2JG, Royaume-Uni
Veuillez conserver cet emballage pour toute référence ultérieure.
Fabriqué en Chine. LRM7526-TG
Hecho en China. Conserva el envase para
futuras consultas.
Fabriqué en Chine. Veuillez conserver l'emballage.
Hergestellt in China. Bitte Verpackung gut aufbewahren.

Pour en savoir plus sur nos produits, consultez le site LearningResources.com.