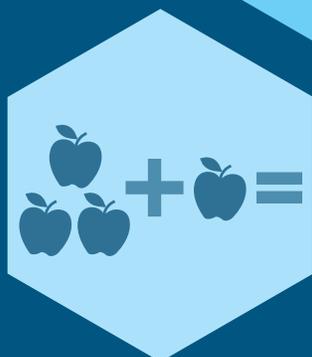
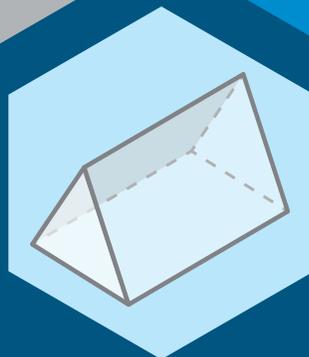
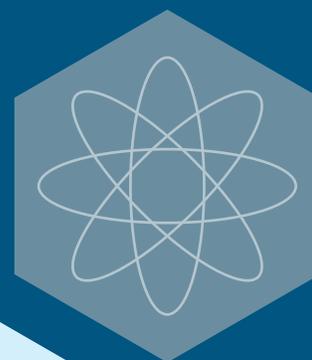


3^e
année

En avant, les maths!

Une approche renouvelée pour l'enseignement
et l'apprentissage des mathématiques

CONCEPTS MATHÉMATIQUES



SENS DE L'ESPACE

Utilisation d'unités de mesure non
conventionnelles pour la capacité

Terminologie liée au concept mathématique

Unités de mesure non conventionnelles. Unités choisies par quelqu'un et qui obéissent à des règles prévues par celui ou celle qui les a choisies.

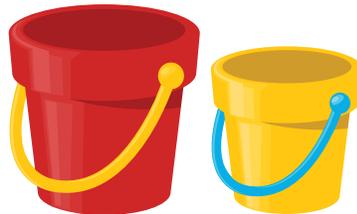
Exemple : Choisir les cubes emboîtables pour trouver la masse d'un ballon.

Capacité. La capacité est la quantité de liquide, de grains ou tout autre objet qui comble l'espace utilisable d'un récipient.

Exemple :



Ce cylindre a une capacité de quatre balles de tennis.



Le seau rouge a une plus grande capacité que le seau jaune.



Cette bonbonnière a une capacité de 100 grosses guimauves.

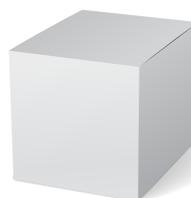
Mise en contexte du concept mathématique

EXEMPLE 1

Voici 2 boîtes :



Boîte A



Boîte B

a) De quelle façon pourrais-tu estimer la capacité de ces 2 boîtes?



STRATÉGIE 1

Estimer à l'aide d'un objet étalon

Pour estimer, je peux visualiser l'action de placer un bloc à plusieurs reprises au fond de la boîte de façon à remplir le fond. Ceci correspond au nombre de blocs dans un étage. Je visualise ensuite l'action de placer un bloc à plusieurs reprises de façon à couvrir la surface correspondant à la hauteur de la boîte. Ensuite, j'additionne le nombre de blocs visualisés par étage autant de fois qu'il y a d'étages ou je multiplie le nombre de blocs par étage par le nombre d'étages (hauteur) pour obtenir une estimation du nombre de blocs qu'on peut placer dans la boîte.



STRATÉGIE 2

Estimer à l'aide d'un récipient

Pour estimer, je peux remplir un récipient de sable et le verser dans la boîte. Je peux visualiser l'action de verser le contenu du récipient à plusieurs reprises de façon à remplir la boîte jusqu'en haut.

- b) Vérifie la capacité de chacune des boîtes en utilisant les 2 gobelets de papier remplis de boules de ouate, ensuite remplis de sable comme unités de mesure. Que remarques-tu?



Grand gobelet de papier



Petit gobelet de papier

STRATÉGIE

Mesurer la capacité à l'aide de contenants remplis et déterminer la relation inverse entre les unités de mesure non conventionnelles

Je remplis le grand gobelet de boules de ouate et je le vide dans la boîte A. Je compte combien de grands gobelets de boules de ouate sont nécessaires pour remplir la boîte le plus possible, sans excès. Je reprends la même procédure pour remplir la boîte B. Ensuite, je remplis le petit gobelet de boules de ouate et je le vide dans la boîte A. Je compte combien de petits gobelets sont nécessaires pour remplir la boîte sans excès. Je reprends la même procédure pour remplir la boîte B.

Je remplis le grand gobelet de sable et je le vide dans la boîte A. Je compte combien de grands gobelets sont nécessaires pour remplir la boîte sans excès. Je reprends la même procédure pour remplir la boîte B. Ensuite, je remplis le petit gobelet de sable et je le vide dans la boîte A. Je compte combien de petits gobelets sont nécessaires pour remplir la boîte sans excès. Je reprends la même procédure pour remplir la boîte B. J'obtiens les résultats suivants :

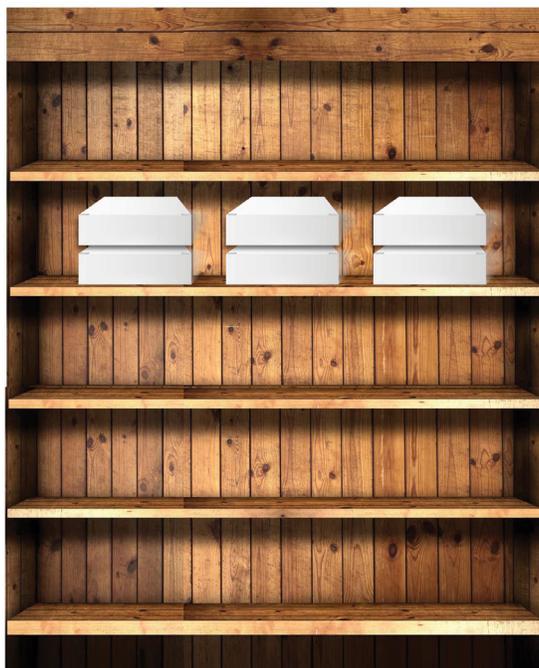
Boîtes	Boules de ouate		Sable	
	Grand gobelet	Petit gobelet	Grand gobelet	Petit gobelet
Boîte A	13	26	34	68
Boîte B	13	26	34	68

En regardant les résultats, je remarque que j'obtiens les mêmes résultats pour la boîte A et la boîte B lorsque la même unité de mesure est utilisée. C'est-à-dire, quand je compte le nombre de grands gobelets nécessaires pour remplir la boîte A, j'obtiens le même nombre de grands gobelets pour remplir la boîte B. Je peux donc conclure que les 2 boîtes ont la même capacité. Alors, je sais maintenant que des boîtes de différentes dimensions peuvent avoir la même capacité.

Je remarque également que j'ai rempli plus de petits gobelets que de grands gobelets pour remplir les boîtes. Je remarque que **plus l'unité de mesure est petite, plus il en faut pour remplir la boîte et plus l'unité de mesure est grande, moins il en faut**. Bien que les quantités de gobelets changent selon leur grandeur, la **capacité de chaque boîte ne change pas**.

Je remarque également une différence entre le nombre de gobelets de boules de ouate et de sable. Par exemple, il faut seulement 13 grands gobelets de boules de ouate pour remplir la boîte A, tandis qu'il en faut 34 de sable. Le sable ne laisse aucun espace entre ses unités, alors qu'il y a plein d'espace vide dans la boîte remplie de boules de ouates. Aussi, les boules de ouate ne sont pas uniformes. Je comprends donc que le sable donne une mesure plus exacte.

- c) Je veux faire le rangement de plusieurs boîtes dans cette étagère de 5 tablettes. Chaque tablette de l'étagère a une capacité de 6 boîtes. Quelle est la capacité de l'étagère? Si je change l'orientation de l'étagère, aura-t-elle la même capacité?



STRATÉGIE

Mesurer la capacité à l'aide de l'additivité et la conservation

Je peux placer 6 boîtes sur la 1^{re} tablette, 6 boîtes sur la 2^e tablette, 6 boîtes sur la 3^e tablette, 6 boîtes sur la 4^e tablette et 6 boîtes sur la 5^e tablette pour un total de 30 boîtes. Je peux également représenter la situation par une phrase mathématique comme celle-ci :

$$6 + 6 + 6 + 6 + 6 = 30 \text{ boîtes.}$$

Je comprends que la capacité de l'étagère est égale à la somme de la capacité de chacune des tablettes.

L'orientation de l'étagère ne changera pas sa capacité, car elle est conservée, peu importe sa disposition.

EXEMPLE 2

Voici 2 bouteilles :



a) De quelles façons pourrais-tu estimer la capacité de ces 2 bouteilles?

STRATÉGIE

Estimer à l'aide d'un récipient

Pour estimer, je peux remplir un récipient d'eau et le verser dans chaque bouteille. Je note la hauteur du remplissage que cela a donné dans la bouteille. Je visualise l'action d'ajouter ce même montant à plusieurs reprises et j'additionne le nombre de fois que je dois répéter cette action pour remplir suffisamment la bouteille. Ceci me donne une estimation de la capacité de chaque bouteille.

b) Quelle bouteille a la plus grande capacité? Quelle est la différence de capacité entre les 2 bouteilles?

STRATÉGIE 1

Comparer directement la capacité

Je remplis la bouteille noire d'eau. Je verse l'eau de la bouteille noire directement dans la bouteille rouge. Je vois que ce remplissage est excessif.

L'eau déborde de la bouteille rouge. Ceci m'indique que la capacité de la bouteille noire est plus grande que la capacité de la bouteille rouge.

Si je remplis la bouteille rouge en premier et que je verse l'eau contenue dans la bouteille rouge dans la bouteille noire, je vois que le remplissage est insuffisant. Il manque de l'eau pour remplir la bouteille noire. Ceci m'indique que la capacité de la bouteille rouge est plus petite que la capacité de la bouteille noire.

STRATÉGIE 2

Mesurer la capacité à l'aide d'un récipient

Je remplis un récipient d'eau et je verse le contenu dans la bouteille. Je répète cette action autant de fois que nécessaire pour remplir suffisamment la bouteille. Je note qu'il faut environ 4 récipients pour remplir la bouteille noire et environ 3 récipients pour remplir la bouteille rouge. Je sais donc qu'il faut un récipient de plus pour remplir la bouteille noire. Les 2 bouteilles ont une différence de capacité d'un récipient.

- c) J'ai 3 autres bouteilles. Je sais que la bouteille noire peut contenir autant d'eau que la bouteille bleue. Cependant, la bouteille bleue peut contenir moins d'eau que la bouteille violette. Quelle bouteille a la plus grande capacité?



STRATÉGIE

Utiliser la transitivité pour établir une relation d'égalité ou d'inégalité entre la capacité de différents contenants

Puisque la bouteille noire a la même capacité que la bouteille bleue et que la bouteille violette a une plus grande capacité que la bouteille bleue, je sais que la bouteille violette a également une plus grande capacité que la bouteille noire. La bouteille violette a donc la plus grande capacité des 3 bouteilles.