

Parler mathématique : Quel discours, quel apprentissage?

Par Elena Polotskaia

AMQ 2022

Caleb Gattegno, 1974, p. 81

... les mots n'ont pas de sens en eux-mêmes et doivent être associés à des choses que nous pouvons percevoir. Même les mots de sa propre langue qui ne font pas partie de l'expérience ne peuvent être compris.

... words have no meaning of their own and need to be associated with things we can perceive. Even words of one's own language that are not part of one's experience cannot be understood.

Attention sélective

- <https://www.youtube.com/watch?v=vJG698U2Mvo> (Gorille)
- <https://www.youtube.com/watch?v=bnnmWYI0IM> (Des capes)

«Trouvez les chiffres du problème»

Nicolas a acheté 32 muffins pour 18 dollars. Combien coûte chaque muffin?

Nicolas a acheté trente deux muffins pour dix-huit dollars. Combien coûte chaque muffin?

Nombre, chiffre ou numéro?

2 cartables

Autobus 2

2 dans l'écriture 23

Quel mot? Quel sens?

Comment appelle-t-on les nombres suivants?

«2» est un nombre ...

« $\cdot\cdot$ » est un nombre ...

«2,0» est un nombre ...

« $\frac{2}{1}$ » est un nombre ...

«11» est un nombre ...

«200%» est un nombre ...

Ces nombres, sont-ils différents?

Progression des apprentissages en mathématique : quelques précisions

Progression des apprentissages Secondaire	Progression des apprentissages Primaire	Porter attention
Arithmétique		
Sens du nombre réel/Sens et écriture des nombres		
Fractions p. 7, n° 2 b Reconnaître différents sens de la fraction : partie d'un tout, division, rapport, opérateur, mesure	Fractions p. 6, n° B-4 Reconnaître différents sens de la fraction : partage, division, rapport	Primaire <ul style="list-style-type: none"> Expérimenter les différents sens de la fraction à l'étude par des problèmes variés Secondaire <ul style="list-style-type: none"> Introduction de deux sens de la fraction : opérateur et mesure
<p style="border: 2px solid red; border-radius: 15px; padding: 5px;">p. 8, n° 6 Représenter, lire et écrire des nombres écrits en notation fractionnaire ou en notation décimale</p>	Fraction p. 6, n° B-2 Représenter une fraction de différentes façons à partir d'un tout ou d'une collection p. 7, n° B-6 Lire et écrire une fraction p. 7, n° B-13 Situer des fractions sur un axe de nombres (droite numérique) Nombres décimaux p. 7, n° C-1 <u>Représenter des nombres décimaux de différentes façons (concrètes ou imagées)</u> p. 7, n° C-3 Lire et écrire <u>des nombres écrits en notation décimale</u> p. 7, n° C-7 <u>Situer des nombres décimaux sur un axe de nombres (droite numérique)</u>	Primaire <ul style="list-style-type: none"> <u>Fractions positives et nombres décimaux positifs : les représentations de fractions et des nombres décimaux se font de façons concrètes ou imagées</u> Secondaire <ul style="list-style-type: none"> <u>Nombres en notation fractionnaire ou décimale, positifs et négatifs</u> <i>(Les nombres entiers sont des nombres en notation décimale.)</i>

Vocabulaire mathématique

“Décimale” et “fractionnaire” réfèrent à la façon d’écrire (attribut visible - pensée empirique) plutôt qu’au sens du nombre, ses relations avec d’autres nombres (raison d’être - pensée théorique).

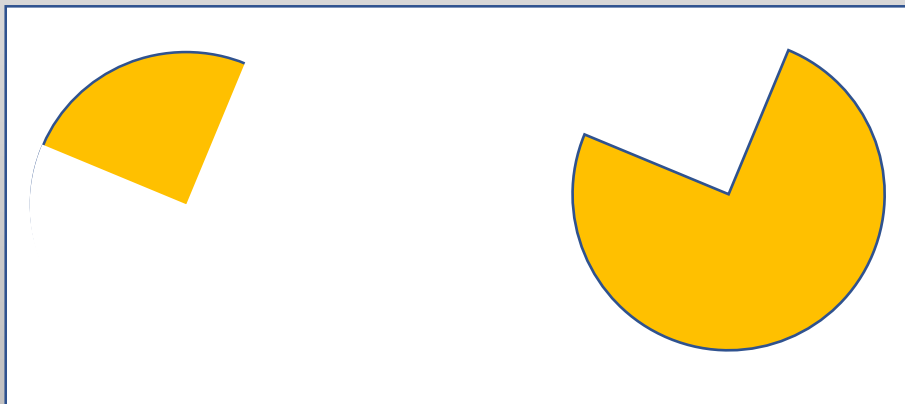
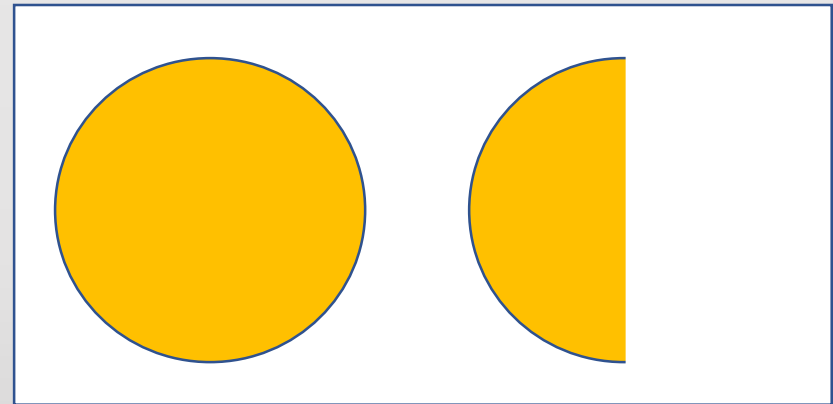
Selon vous, comment l’attention sélective peut affecter la construction du sens du nombre de l’élève selon la vocabulaire employé par l’enseignante?

On peut dire: **nombre**s à la notation décimale et **nombre**s à la notation fractionnaire.

«Fraction» ou «expression fractionnaire»?

Imaginez la situation suivante

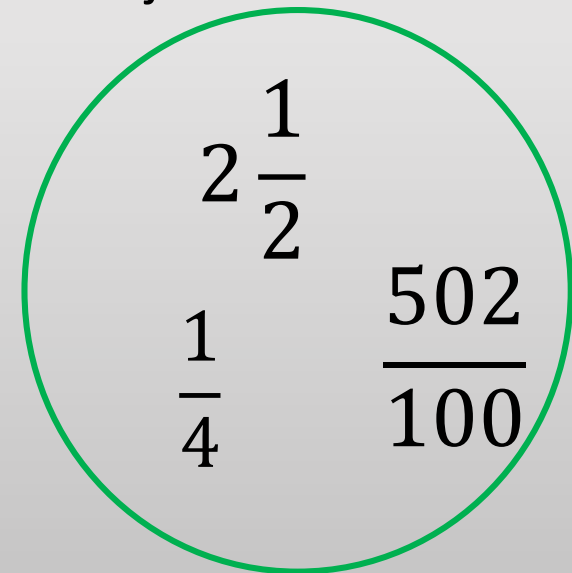
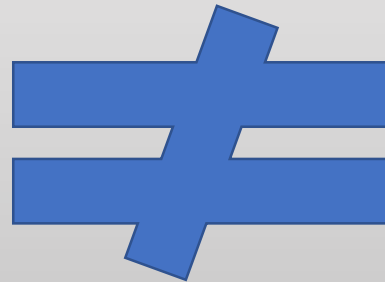
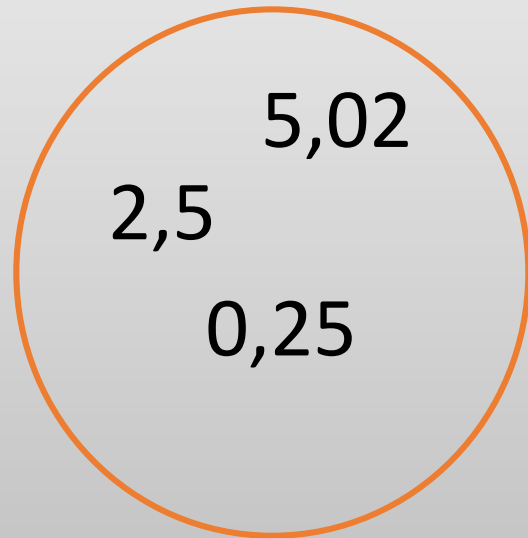
Nicolas a mangé une fraction du gâteau.



Nicolas a mangé $\frac{3}{2}$ du gâteau.

Pensée théorique et pensée empirique

La ***pensée empirique*** est une généralisation à partir d'attributs observables des objets étudiés. Cette généralisation sert à distinguer une classe d'objets de l'autre. La ***pensée empirique*** ne cherche pas à comprendre les relations internes et externes entre les attributs, car ces relations ne sont pas directement observables dans un objet statique qui n'est pas en développement ou en interaction avec les autres objets.



Davydov, V. V. (2008). *Problems of developmental instruction: a theoretical and experimental psychological study*. Hauppauge, NY: Nova Science Publishers.

Pensée théorique et pensée empirique

La ***pensée théorique*** cherche à comprendre l'objet plutôt qu'à le décrire. La *pensée théorique* explique la raison d'être interne et externe de l'objet, pourquoi il existe tel qu'il est, et comment il se lie et interagit avec le monde. La pensée théorique est le processus de rendre visible ce qui est invisible, l'objectivation des relations implicites de l'objet et de sa structure. C'est elle qui soutient principalement le développement psychologique de l'enfant et permet la croissance de ses capacités cognitives.

Comment lire l'expression:

$\frac{3}{5}$

Trois  cinq

Trois cinquièmes

Trois divisé en cinq

Trois par rapport à cinq

Programme de formation de l'école québécoise

*«Raisonnement en mathématique consiste à **établir des relations**, à les combiner entre elles et à les soumettre à diverses opérations pour créer de nouveaux concepts et **pousser plus loin l'exercice de la pensée mathématique.**»*

(PFEQ, 2012, p. 124)

Enseigner la résolution de problèmes

- Marrons: <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=QRp3mOL3ERA>
- Résultat: <https://vimeo.com/385561986>

Discuter un problème écrit

David et Laura participent à une collecte de fonds pendant 60 jours pour rénover le terrain de jeux de leur école. David a amassé 21\$ de plus que Laura. Ensemble, ils ont accumulé 73\$. Quelle somme David a-t-il amassée?

Quels sont les défis?

Que doit-on comprendre, savoir faire?

Comment s'y prendre?

Consigne

- <https://vimeo.com/663952229> (Course)

Données importantes?

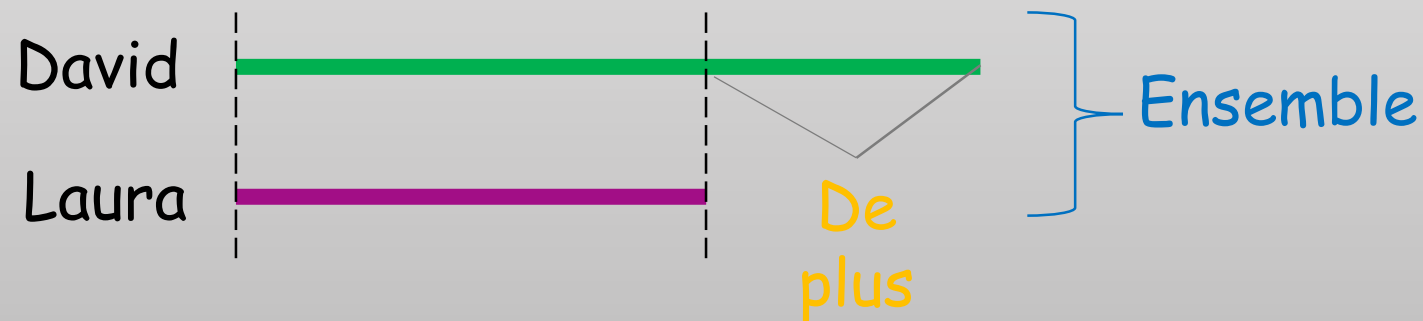


La logique de la situation!

David et Laura participent à une collecte de fonds pendant [] jours pour rénover le terrain de jeux de leur école. David a amassé [] de plus que Laura. Ensemble, ils ont accumulé [].
Quelle somme David a-t-il amassée?

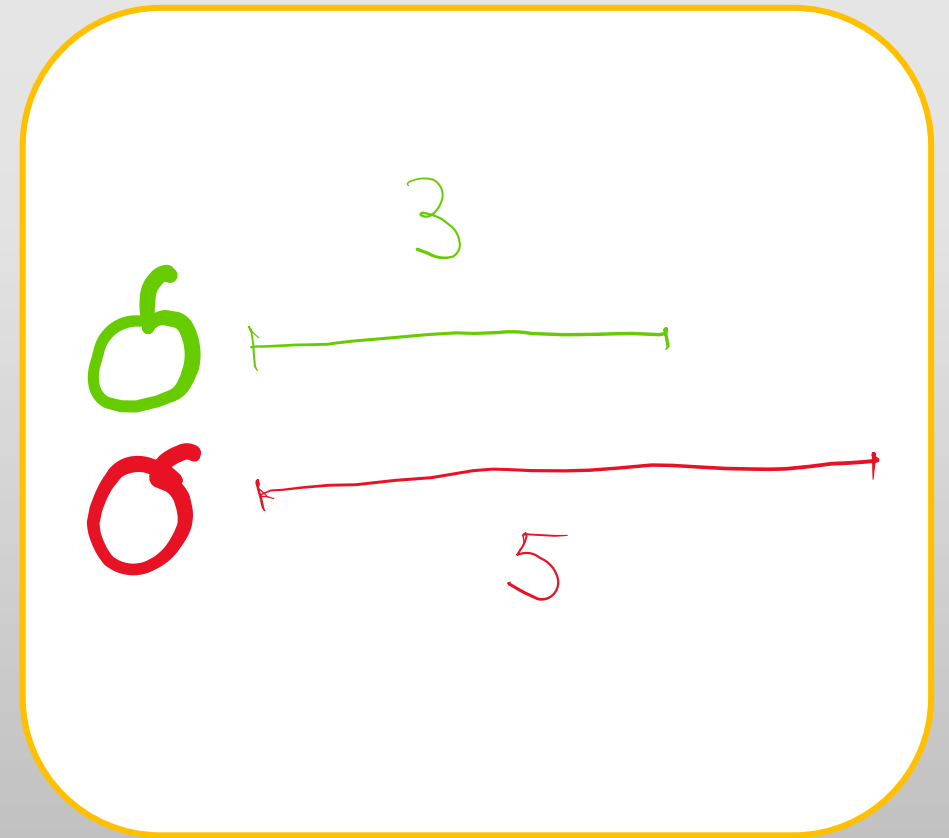
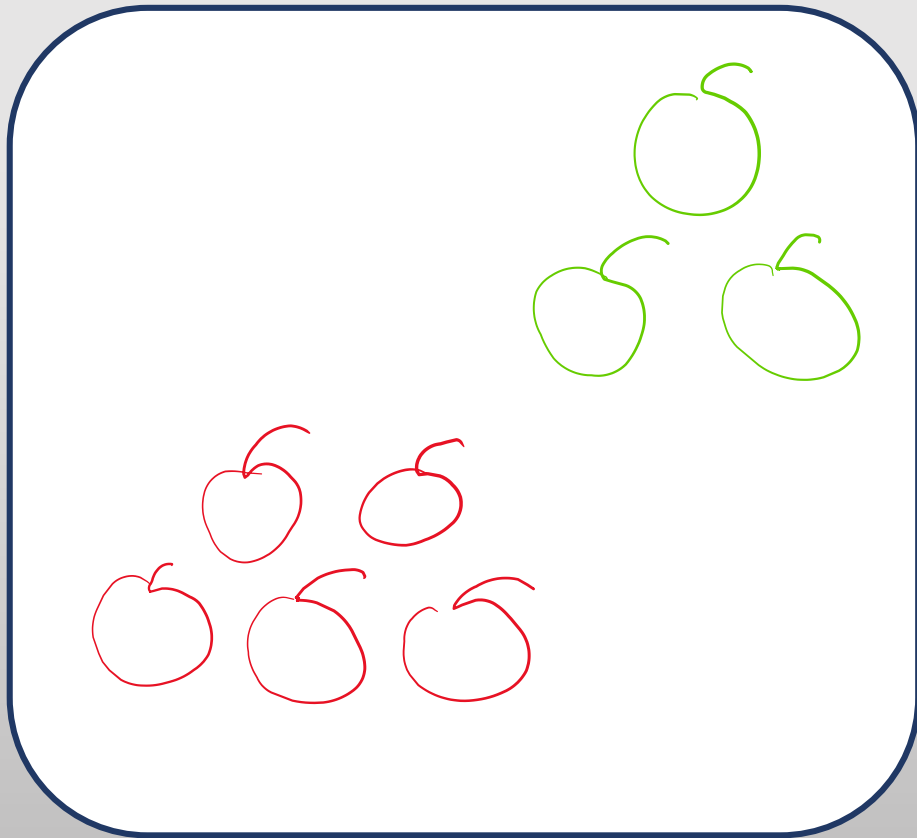
Représenter la logique!

David et Laura participent à une collecte de fonds pendant \square jours pour rénover le terrain de jeux de leur école. David a amassé \square de plus que Laura. Ensemble, ils ont accumulé \square .
Quelle somme David a-t-il amassée?

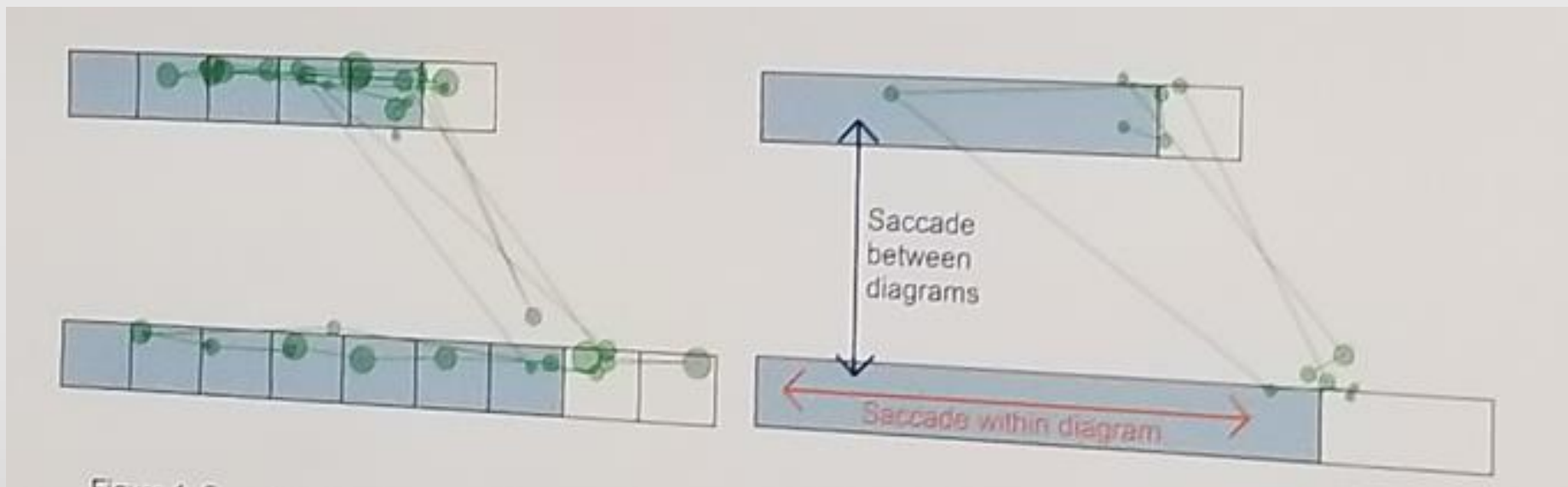


Communication non verbale

Que faites-vous pour comparer les nombres de pommes sur chaque représentation?



Valeur ajoutée de la représentation par lignes



La recherche démontre que l'évaluation des grandeurs est **moins exigeante cognitivement** dans les cas des représentations continues.

Rendez-vous sur le site web www.elenapolotskaia.com

Pommes d)  (60)  

Un groupe de **E** enfants est allé cueillir des pommes. Chacun des enfants a amassé **P** paniers identiques de pommes. Chaque panier contenait **K** kilogrammes de pommes. Combien de kilogrammes de pommes chaque enfant a-t-il amassé?

+ **-** **×** **÷**

1. =

Réponse finale:

Jeu d'énigmes (structures additives et multiplicatives)

Les joueurs reconnaissent les relations et associent les schémas.

+ **×** **÷** **-** **Jeux d'opérations**

Utiliser les lois de priorités des opérations avec du sens

$$\begin{array}{r} 7 * 3 \\ - * 4 * \\ \hline 4 3 7 \end{array}$$
 Jeux de calcul

Analyser et décoder les opérations en colonne

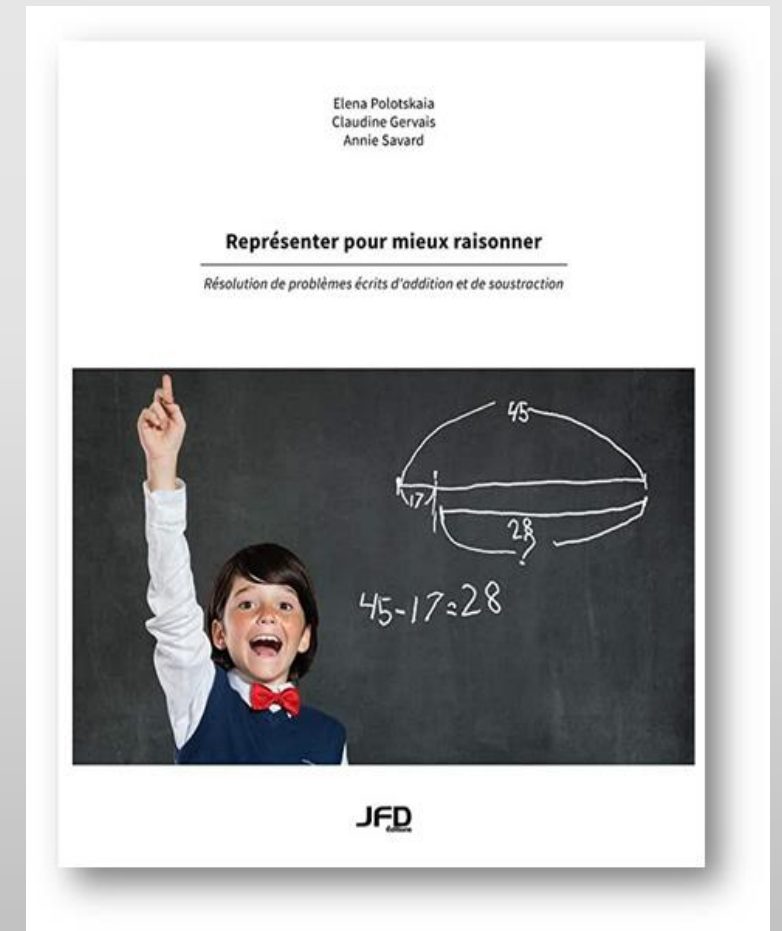
MINGO solitaire

Les relations multiplicatives entre les nombres

			
	3×9		
	7×4		4×8
		6×4	9×3

À lire

Polotskaia, E., Gervais, C. et Savard, A. (2019).
Représenter pour mieux raisonner. Résolution de problèmes écrits d'addition et de soustraction.
Éditions JFD.



Invitation

Nous vous invitons à participer dans le projet de médiatisation.

Comment soutenir la pensée algébrique dans une activité arithmétique?

MERCI!

