Le contexte

Le présent ouvrage se base sur deux corpus de recherche, l'un axé sur le rôle primordial de la visualisation dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques ; l'autre sur l'importance de s'assurer que les élèves comprennent très bien les concepts et les processus mathématiques qu'ils sont appelés à maîtriser.

La visualisation en mathématiques

Lorsque les enfants sont encore jeunes, nous nous servons de livres d'images non seulement pour leur montrer le pouvoir du livre ainsi que l'importance de savoir lire et la joie que cela procure, mais également parce que les images constituent un outil puissant qui nous aide à donner un sens au monde qui nous entoure. D'ailleurs, Adams et Victor (1993) avancent que la vision représente la plus importante source d'information sur le monde. À cet égard, les liens étroits que nous entretenons avec les nouvelles technologies, notamment avec la tablette numérique, indiquent que nous sommes devenus une culture hautement visuelle, où l'image graphique a commencé à supplanter le message imprimé quant à notre manière privilégiée d'explorer le monde qui nous entoure.

Sadoski et Paivio (2001) ont démontré le rôle crucial de la visualisation dans la lecture et il paraît raisonnable de penser qu'il en va de même pour le développement de la pensée mathématique.

Edward R. Tufte (2001) est un autre chercheur qui s'est penché sur la puissance de l'imagerie visuelle. Bien que ses recherches portent principalement sur la force de la présentation visuelle des données statistiques, il est tout de même possible d'appliquer ses idées à d'autres aspects des mathématiques.

Par exemple, comparez la puissance de l'explication visuelle de $3 \times 4 = 4 \times 3$ à la démonstration mathématique suivante.

Explication visuelle de la propriété de commutativité de la multiplication selon laquelle, par exemple, $3 \times 4 = 4 \times 3$.

Je vois 3 rangées de 4 bananes, mais je vois également 4 colonnes de 3 bananes.

Comme $m \times n$ représente m groupes de n objets, je vois à la fois 3×4 et 4×3 en observant un seul et même ensemble.

Démonstration de la propriété de commutativité de la multiplication selon laquelle, par exemple, $3 \times 4 = 4 \times 3$.

$$\begin{aligned} 3 \times 4 &= 4 + 4 + 4 \\ &= 3 + 1 + 3 + 1 + 3 + 1 \\ &= 3 + 3 + 3 + (1 + 1 + 1) \\ &= 3 + 3 + 3 + 3 \\ &= 4 \times 3 \end{aligned}$$