

Mathématiques et mémoire

Dans son livre “HOW THE Brain Learns Mathematics” David A. Sousa explique que :

Jusqu'à la fin des années 1970, les psychologues pensaient que les problèmes d'addition et de multiplication simples étaient résolus par un processus de comptage effectué principalement par la mémoire de travail. En 1978, Ashcraft (1995) et ses collègues ont entrepris une série d'expériences pour tester cette notion auprès de jeunes adultes. Il a constaté que la plupart des adultes prenaient à peu près le même temps pour additionner ou multiplier deux chiffres. Cependant, il fallait de plus en plus de temps pour effectuer ces calculs au fur et à mesure que les chiffres augmentaient, même si le temps restait le même pour l'addition ou la multiplication. Il fallait moins d'une seconde pour déterminer les résultats de $2 + 3$ ou 2×3 , mais environ 1,3 seconde pour résoudre $8 + 7$ ou 8×7 . Si la multiplication est traitée en mémoire de travail, la multiplication de deux chiffres ne devrait-elle pas prendre plus de temps que l'addition, étant donné qu'il faut compter davantage ?

Ashcraft a proposé la seule conclusion raisonnable qui soit cohérente avec les données expérimentales : Les solutions aux problèmes de calcul étaient extraites d'un tableau mémorisé stocké dans la mémoire à long terme. Aucun comptage ou traitement n'avait lieu dans la mémoire de travail.

Cet effet n'est pas si surprenant pour trois raisons. Premièrement, nous avons déjà noté au chapitre 1 que la précision de notre représentation mentale de la numération diminue rapidement avec l'augmentation de la taille des nombres. Deuxièmement, l'ordre dans lequel nous avons acquis les compétences arithmétiques joue un rôle, car nous avons tendance à mieux nous souvenir de ce qui vient en premier dans un épisode d'apprentissage. Lorsque nous avons commencé à apprendre les faits arithmétiques, nous avons commencé par des problèmes simples contenant de petits chiffres, et les problèmes difficiles avec de grands chiffres sont venus plus tard. Troisièmement, comme les petits chiffres apparaissent plus souvent dans les problèmes que les grands, nous avons probablement été moins entraînés à résoudre des problèmes de multiplication impliquant des nombres plus importants.

Vous êtes peut-être en train de vous dire « Quel est le problème ? Nous utilisons ce que nous avons mémorisé dans les premières années de l'école pour résoudre des problèmes arithmétiques aujourd'hui. N'est-ce pas normal ? » C'est peut-être normal, mais ce n'est pas naturel.

Les enfants d'âge préscolaire utilisent leurs notions innées mais limitées de la numération pour développer des stratégies de comptage intuitives qui les aideront à comprendre et à mesurer des quantités plus importantes. Mais ils ne peuvent jamais continuer à suivre ce processus intuitif. Lorsque ces enfants entrent en primaire, ils passent brusquement de leur compréhension intuitive des quantités numériques et des stratégies de comptage à l'apprentissage par cœur de l'arithmétique. Tout d'un coup, progresser en calculant signifie désormais acquérir et stocker en mémoire une vaste base de données de connaissances numériques, qui peuvent ou non avoir un sens. Ils découvrent également que certains mots qu'ils utilisent dans la conversation prennent un sens différent lorsqu'ils font de l'arithmétique. Malgré les difficultés, de nombreux enfants persévèrent dans ce bouleversement majeur de leur système de calcul mental et de leur système linguistique. Malheureusement, la plupart des enfants perdent également leur intuition de l'arithmétique au cours de ce processus.