

La « connaissance intime des entiers inférieurs à 100 » par le jeu

François Drouin

Le mercredi 11 octobre au CRDP de Nancy, Lydie MOREL, orthophoniste est venue nous faire une conférence sur le thème « Panne en Maths : reflet d'une pensée collée au réel ». De nombreux collègues ont répondu présent, les échanges ont été fructueux.

Les stagiaires PLC2 des sites nancéen et messin étaient là eux aussi. Pour eux avaient été organisés le matin à l'IUFM divers ateliers à propos du calcul dans notre enseignement. J'en ai animé un dont le titre était le celui de cet article et la présentation, les lignes ci-dessous :

Tout au long des années de collège (et même plus tard...), nous repérons des difficultés lors de calcul d'opérations posées, de simplifications d'écritures fractionnaires, de calcul avec des radicaux... Les entiers intervenant étant presque toujours inférieurs à 100, nous regrettons cette non familiarité avec ces nombres. Extraits des brochures "Jeux" de l'APMEP, quelques jeux de calculs sur ce thème seront analysés et leur mise en oeuvre en classe présentée.

En voici un rapide compte-rendu :

A la fin du cycle II, l'enseignant peut considérer que les nombres inférieurs à 100 sont acquis (avec exploration de nombres plus grands). Cette « acquisition » signifie qu'un élève sait que dans 56, il y a 5 paquets de 10 et 6 unités, qu'il manque 4 unités pour former 6 paquets de 10, que le nombre qui précède 56 est 55 et que le nombre qui suit 56 est 57. L'élève aura appris à compter de 10 en 10 et trouvera un encadrement de 56 par 50 et 60. Il connaîtra les nombres inférieurs à 10 et des dizaines inférieures à 100, ainsi que les moitiés de 2, 4, 6, 8, 10, 20, 30, 40, 60, 80. Enfin, il connaîtra et utilisera les relations entre 5 et 10, entre 25 et 50, entre 50 et 100, entre 15 et 30, entre 30 et 60, entre 12 et 24.

A la fin du cycle III, il connaîtra et utilisera des expressions telles que : double, moitié ou demi, triple, tiers, quadruple, quart, trois quarts, deux tiers, trois demis d'un nombre entier.

Concernant les entiers inférieurs à 100, il connaîtra et utilisera les relations entre 5, 10, 25, 50, 75, 100, mais aussi entre 5, 15, 30, 45, 60 et 90.

Ces quelques lignes sont inspirées des documents d'application des programmes. La rencontre avec ces entiers inférieurs à 100 se poursuit pendant les années de collège et de lycée. Nous ne pouvons que constater les difficultés rencontrées par les élèves lors de travail avec des expressions numériques utilisant ces nombres.

Lors du travail à propos d'opérations posées, les questions « dans 56 combien de fois 6 ? » ou « dans 54 combien de fois 6 ? » n'amènent pas toujours de réponses immédiates.

Ecrire $\frac{54}{27}$ sous une forme fractionnaire ayant un dénominateur inférieur à 27 (travail envisageable dès la classe de sixième, plus tard, on évoquera une simplification de $\frac{54}{27}$) n'est pas immédiat.

Dès les dernières années du collège, factoriser « $7x + 56$ » ou « $9x^2 + 48x + 64$ » ne se fait pas seul.

Dès la classe de troisième, la transformation d'écritures telles que $\sqrt{98}$ ou $\sqrt{49}$ perturbe les élèves.

Il est clair que ces difficultés repérées au collège perdurent (hélas...) pendant les années de lycée.

Les compétences travaillées au cycle II et au cycle III ne suffisent donc pas : Il faut aller plus loin dans les décompositions multiplicatives de ces nombres et également mêler décompositions additives et multiplicatives pour pouvoir répondre à la question « dans 56 combien de fois 6 ? »

Pour retravailler les compétences déjà rencontrées à l'école élémentaire ou en travailler de nouvelles, l'atelier se propose d'utiliser des jeux numériques extraits de brochures « JEUX » de l'APMEP.

Le jeu TRIO édité par RAVENSBURGER est présenté dans « Jeux 5 » et « Jeux 6 ».

Il permet d'approcher des nombres de 0 à 50 par des calculs du type « ... $\times$... $\pm$... ». Son usage peut être une aide pour la réponse à la question « dans 56 combien de fois 6 ? ». Le jeu à l'origine se joue par groupes de plusieurs joueurs. La brochure « Jeux 6 » en présente des utilisations bénéfiques pour tout élève, même pour celui qui calcule lentement. Le travail peut être amorcé en classe puis poursuivi à la maison.

Le « loto numérique » extrait de « Jeux 5 » permet lui aussi le mélange de diverses opérations pour obtenir comme résultat un entier inférieur à 100. Il se joue en classe entière. Un temps « raisonnable » entre deux tirages permet à l'élève un peu lent de calculer sans stress.

« L'épreuve par 9 » extrait de « Jeux 2 » permet d'atteindre 100 à l'aide de diverses opérations. Le jeu se joue à deux et peut être mis en œuvre en remédiation.

Les « messages codés » dans « Jeux 7 » permettent de travailler sur la décomposition multiplicative d'entiers inférieurs à 100. Cette compétence sera réutilisée lors de simplifications d'écritures fractionnaires ou de transformations d'écritures comportant des radicaux. La recherche peut être individuelle. Les élèves les plus rapides ou les plus performants peuvent se lancer dans la création d'autres messages.

« Le Pythagore » extrait de « Jeux 6 » permet un entraînement à propos de l'usage des tables de multiplication. Les auteurs le présentent pour 2 à 5 joueurs.

Le « labyrinthe » des multiples extrait de « Jeux 7 » active les notions de multiples et diviseurs intervenant pour des entiers inférieurs à 100. Le jeu est d'abord individuel, cependant, une validation des chemins trouvés peut se faire par d'autres élèves.

Le jeu « alignements numériques » présent dans « Jeux 7 » concernant les nombres entiers permet un entraînement à propos de l'usage des tables d'addition et de multiplication. Le jeu se joue à deux et peut être mis en œuvre en remédiation.

Les tables de multiplication sont également réactivées dans des puzzles formés de pentaminos présents dans « Jeux 7 ». Le découpage est long. Autant laisser ce jeu pour un travail à la maison.

Les jeux « neuf triangles pour un triangle » ou « neuf carrés pour un triangle » présents dans « Jeux 7 » concernent tout ce qui est à consolider suite à ce qui a été fait au cycle III. Ces jeux sont construits sur le plan de jeux du commerce tel que le jeu fou de la tortue, de la sorcière, des chats... édités par « Artus Puzzle ». Les élèves jouent seuls avec un premier jeu proposé par l'enseignant (faire en premier découper les 9 pièces, l'assemblage proposé est une des deux solutions possibles et ne doit être une aide que pour l'enseignant). Concernant ce type de jeu, il est intéressant d'en faire réaliser d'autres par les élèves sur le même thème. Ils pourront servir à de futurs échanges entre classes.

Le but de cet atelier était de présenter d'une part une compétence qu'il semble important d'activer pendant toute la scolarité et d'autre part de présenter des pistes

ludiques de travail extraites de brochures « jeux » de l'APMEP (une façon de présenter les brochures de l'association aux stagiaires...).

Je complète mon compte-rendu par la présentation d'un jeu que je n'ai pas trouvé dans les écrits de l'APMEP mais dans une brocante meusienne...

Il rentre dans le même thème et devrait intéresser les collègues à partir du cycle III. Particulièrement dans les deux dernières lignes de calcul, il fera travailler la connaissance intime des entiers inférieurs à 15...