

# ENGAGER DES ÉLÈVES ET DES ENSEIGNANTES DE CLASSES SPÉCIALES DANS DES PRATIQUES MATHÉMATIQUES (PARTIE 2)

Jean-Michel Favre

CFPS du Château de Seedorf & groupe DDMES

## PRÉAMBULE

La première partie de ce texte a été publiée dans le numéro spécial de *Math-école*, paru en février 2012, dans le cadre du congrès EMF (Espace Mathématique Francophone). Je rappelle que ce texte a été rédigé en 2005, à la demande de la direction de la Fondation de Vernand<sup>1</sup> qui souhaitait rendre compte à l'ensemble de ses collaborateurs, du travail qui se menait dans les classes d'enseignement spécialisé où je me rendais une matinée par semaine. Il devait initialement être diffusé dans le bulletin interne de la Fondation, mais il n'a finalement fait l'objet que d'un tiré à part, en raison de sa longueur jugée trop importante. Ce texte illustre déjà, à sa manière, les idées de «jeux de tâches» (Favre, 2008) et de «narration» (Cange, 2012) que nous développons au sein du groupe ddmes<sup>2</sup>.

## FAIRE FAIRE DES MATHÉMATIQUES AUX ÉLÈVES ET AUX ENSEIGNANTES

Les choses ne sont évidemment jamais gagnées d'avance et il arrive naturellement

<sup>1</sup> La Fondation de Vernand est une fondation d'utilité publique au service de près de six-cents enfants et adultes présentant une déficience intellectuelle et/ou des troubles de la personnalité. Son siège social est à Cheseaux-sur-Lausanne (<http://www.fondation-de-vernand.ch>).

<sup>2</sup> Le groupe ddmes (didactique des mathématiques dans l'enseignement spécialisé) est un groupe composé de chercheurs, de formateurs et d'enseignants. Il est aujourd'hui subventionné par l'AVOP : Association vaudoise des organismes privés pour personnes en difficulté (<http://www.avop.ch>).

que des élèves restent à la porte, renoncent ou ne parviennent pas à entrer dans les tâches que je leur soumetts. Il me revient, dans ce cas, de chercher d'autres entrées, en proposant d'autres tâches ou en engageant une enseignante dans l'activité pour essayer de la faire rebondir. Il arrive aussi fréquemment que je sois surpris, déconcerté par ce que produisent les élèves et je m'essaie moi aussi, en retour, à leur jouer des surprises, partant de celles qu'ils m'ont occasionnées.

J'utilise pour cela une grande variété de supports. Cela passe par des bandes de papier-mesure de 1 m que l'on trouve dans tous les magasins de meubles, des feuilles de papier-brouillon usagées pour faire des plisages, des découpages et des dessins, des casse-tête que l'on trouve dans le commerce ou encore la calculette qui a été oubliée dans le fond d'un tiroir. Je recours aussi abondamment à du matériel (multicubes, polydrons, tangram,...), à certaines propositions d'activités et à différents jeux tirés des moyens d'enseignement mathématiques romands. J'essaie de faire interagir les élèves et les enseignantes avec ces différents supports en leur proposant des tâches que j'estime à leur mesure, mais j'essaie également de faire interagir les supports entre eux. Réaliser une croix avec des post-it, des multicubes, des polydrons ou encore en pliant et découpant une feuille de papier aboutira certes (en principe) à chaque fois à une croix ; pourtant, le support utilisé, tantôt facilitant, tantôt résistant, n'occasionnera pas pour celui qui l'utilise, à chaque fois la même expérience de croix, ni ne lui en fera découvrir les mêmes facettes.

Dans toutes les activités que je propose, je cherche le plus possible, même si cela est parfois difficile, à me distancer, pour agir, de l'aspect performance ou réussite de l'activité. C'est en effet avant tout l'investissement des personnes dans la tâche qui me sert tout à la fois de guide pour mes interventions et d'appréciation rétrospective de ce qui s'est passé durant la séquence. Lorsqu'un élève est intéressé à dessiner des croix sur un quadrillage, je l'encourage à en dessiner le plus possible, ou bien à en des-

siner des plus petites, des plus grandes ou même à dessiner la plus grande croix possible. Mais si le support du dessin ne lui plaît pas, je lui proposerai plutôt d'utiliser des multicubes pour construire une croix, dont on pourra ensuite faire le tour avec un stylo pour la dessiner sur du papier ; ou bien des polydrons qui, lorsqu'on relèvera les bords de la croix ainsi formée, permettra de fabriquer un cube qu'il sera ensuite possible de dessiner ou de copier en le reproduisant avec des multicubes.

Par ailleurs, lorsque je parle d'investissement, il s'agit bien de l'investissement qui a pu se produire durant la séquence et qui s'observe à l'aune de la durée, de l'intensité et de la diversité des interactions produites par telle ou telle tâche avec le support proposé. Cela advient, par exemple, lorsqu'une élève s'y prend à quatre ou cinq reprises pour plier un carré de papier et parvenir avec un seul coup de ciseau à obtenir une croix régulière ; ou alors quand deux enseignantes essaient de dessiner le maximum de croix sur une feuille A4 quadrillée (2 fois 2 cm) et qu'elles se mettent ensuite à discuter entre elles pour définir une stratégie qui pourrait être plus efficace. Mais l'investissement peut également avoir lieu en dehors de la séquence, ce qui lui donne une assise bien meilleure encore. Quand, par exemple, une enseignante reprend un jeu ou une activité avec les mêmes ou d'autres élèves<sup>3</sup> ; lorsqu'un élève essaie et parvient, durant la semaine, à trouver le nombre de points figurant sur un dé à douze faces ou qu'un autre me demande de pouvoir rejouer au jeu de la course à vingt<sup>4</sup>, parce qu'il s'y est entraîné durant la

*3 Contrairement à ce que l'on pourrait penser, les reprises ne vont pas d'elles-mêmes. Le temps d'enseignement est très occupé dans l'enseignement spécialisé et il n'est pas toujours facile, dans le quotidien de la classe, de parvenir à en dégager pour y insérer des activités imprévues.*

*4 Il s'agit d'un jeu qui a été abondamment pratiqué et étudié par Guy Brousseau dans le cadre du COREM à Bordeaux (Brousseau, 1998, pp.25-43). L'une des nombreuses versions de la course à vingt se joue à deux joueurs. Le but du jeu est, partant de 0, et en jouant à tour de rôle +1 ou +2, d'être le premier des deux joueurs à atteindre 20.*

semaine avec son cousin et qu'il est cette fois-ci certain de pouvoir gagner. Et c'est encore le cas quand une enseignante me fait découvrir un nouveau jeu qu'elle vient d'acheter pour la classe (cela s'est produit à plusieurs reprises cette année à Chavannes) ou qu'une autre me signale, alors que je visite une exposition en fin d'année scolaire, la présence de multiples étoiles à cinq branches (qu'ils avaient apprises à dessiner dans l'une de nos rencontres) dans les dessins libres que les élèves ont réalisés en écoutant de la musique.

## NARRATION D'UNE SÉQUENCE À CHAVANNES

De manière à rendre les choses plus parlantes, je vais maintenant procéder au récit d'une séquence qui s'est déroulée en cette fin d'année à Chavannes.

Un mercredi, je suis arrivé en classe avec une boîte remplie de pièces de monnaie. Pendant la récréation, j'ai trié les pièces de 5 et 10 centimes et laissé les autres en vrac dans la boîte. J'ai placé celles de 5 centimes dans un panier sur le pupitre des enseignantes et j'ai construit avec les pièces de 10 un grand triangle sur le sous-main d'un élève. Dans la salle de classe sont peu à peu arrivés six élèves, âgés de huit à onze ans, que je rencontrais pour la troisième fois. Ils provenaient de deux classes différentes et manifestaient des « niveaux » - comme on a l'habitude de dire dans l'enseignement spécialisé - très hétérogènes. J'avais déjà pu observer qu'une des filles ne savait pas bien compter au-delà de cinq, alors même qu'une autre était capable d'additionner, oralement et sans se tromper, des nombres représentant des francs et des centimes écrits sur des tickets de caisse. J'avais également pu remarquer qu'un des garçons désespérait de ne pas savoir lire les nombres au-delà de vingt (parce qu'il ne parvenait pas à mémoriser les mots trente, quarante, cinquante, soixante, septante, etc.), mais qu'il écrivait pourtant le nombre 2005 sur toutes les feuilles qu'on lui présentait. Il y avait également deux filles qui savaient à peu près compter jusqu'à 10 et un autre garçon qui connaissait très bien les nombres jusqu'à 100 et même au-delà.

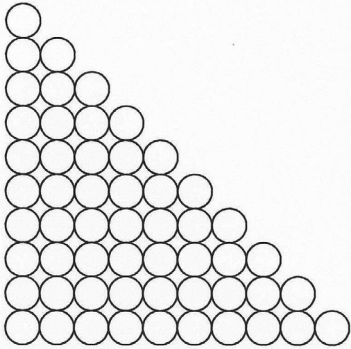


Figure n°1 : Triangle composé de pièces de dix centimes

A l'arrivée des enseignantes en classe, on m'a signalé qu'une des filles (celle qui savait très bien compter avec la monnaie) n'était pas là, car en stage dans une autre classe, en prévision d'une possible intégration l'an prochain. Il y avait aussi un garçon en plus, que je connaissais déjà pour avoir travaillé avec lui dans un autre groupe en début d'année scolaire, et qui était lui aussi en stage dans cette nouvelle classe.

Je n'ai pas commencé la séquence en montrant aux six élèves le triangle de pièces de 10 centimes, mais en leur faisant lire des nombres au tableau que j'écrivais au fur et à mesure :

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, qu'ils connaissaient presque tous,

10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, que seul un d'entre eux connaissait,

100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, qu'ils ne connaissaient pas, que je leur lisais et qu'ils répétaient après moi,

1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000, 10000, qu'ils ne connaissaient pas non plus, mais qu'ils ont exercé plusieurs fois, parce que l'envie de lire des grands nombres était très forte et qu'ils avaient compris, pour certains, qu'ils pouvaient s'appuyer sur la comptine des un, deux, trois, quatre, cinq, six, sept, huit, neuf, dix pour le faire.

J'ai même posé au tableau 2000, 2001, 2002, 2003, 2004 et surtout 2005 qui, une fois qu'il a été écrit, a fait dire à l'un des garçons : « Ah, ça c'est l'année... ».

Ensuite, j'ai donné à chacun une bande de papier-mesure de 1 m (qui comprend tous les nombres de 0 à 100) en leur demandant de retrouver et d'entourer tous les nombres qui comprenaient (au moins) un 0 (c'est-à-dire 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100). Cette tâche n'a pas eu le même retentissement pour tous les élèves. D.<sup>5</sup> y est allé très progressivement, dans l'ordre, et à chaque fois qu'il trouvait un nombre, il me demandait si c'était juste, avant de partir à la recherche du suivant. A. a pris beaucoup de temps pour entrer dans une activité qui ne paraissait pas l'intéresser outre mesure et ce n'est qu'avec l'intervention répétée de son enseignante qu'elle a fini par s'y mettre. K. qui connaissait très bien les nombres jusqu'à 100 s'est mis en demeure d'aider V. Pourtant, cela n'a pas été sans poser quelques problèmes, car à chaque fois que V. découvrait un nouveau nombre, K. lui nommait le suivant à rechercher, ce qui n'aidait pas beaucoup V., vu qu'elle ne connaissait pas leur nom. J'ai donc suggéré à K. de passer par l'écrit pour désigner à V. les nouveaux nombres à découvrir, mais il n'a pas semblé trouver que l'idée était bonne et a poursuivi comme il l'entendait. Quant à H. et T., ils se sont débrouillés seuls, la seconde prenant beaucoup de temps et d'application pour le faire (cela lui a pris toute la période), ce qui a passablement surpris son enseignante, du fait qu'elle a habituellement de la peine à mener seule une activité dans la durée.

Cette entrée en activité des élèves m'a permis, à certain moment, de montrer à K. le triangle que j'avais construit sur un sous-main et lui demander s'il saurait trouver le nombre total de pièces dont il se compose. J'ai ensuite donné à H. et à V. des cartes sur lesquelles figuraient les nombres de 1 à 10, en leur proposant d'abord de les ordonner, puis d'aller chercher, pour chaque carte, le nombre de pièces de 5 centimes qui correspondait à ce qui était écrit sur la carte, et enfin d'aligner sous chaque carte, les pièces qu'ils auraient prises. J'ai donné à D. des bandes de papier sur lesquelles étaient dessinées des pièces de 10 centimes et lui ai demandé de chercher pour chaque

<sup>5</sup> Dans toute la suite de la narration, j'utiliserai pour désigner chaque élève l'initiale pointée de son prénom.

bande, à l'aide d'une calculette, le nombre parmi 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 auquel la somme des pièces correspondait. J'ai encore juste eu le temps de proposer à A. d'essayer d'ordonner les nombres de 11 à 20<sup>6</sup>, alors que je n'ai rien pu donner de plus à faire à T. qui était toujours en train de chercher les nombres comprenant des 0 sur la bande de papier-mesure.

Après avoir essayé de dénombrer l'une après l'autre les pièces de 10 centimes du triangle, K. est venu me demander une calculette. Il m'a dit qu'il voulait additionner  $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10$  et qu'il en avait besoin pour le faire. Je lui ai montré qu'on pouvait astucieusement regrouper tous ces nombres, en mettant le 1 avec le 9, le 2 avec le 8, le 3 avec le 7, le 4 avec le 6 (ce qui fait à chaque fois 10) et en laissant le 5 tout seul. Cela lui a d'abord permis de trouver 55 en additionnant à 10 les quatre 10, puis le 5 par oral (ce qu'il savait bien faire), puis de contrôler ce résultat avec la calculette. Je lui ai proposé de regarder ce qui se passerait si on supprimait une ligne du triangle, puis deux, puis trois, et il s'est remis à la tâche.

H. et V. ont commencé par ordonner les cartes comprenant les nombres de 1 à 10 et en ont fait un tas sur leur table. J'ai d'abord cru qu'ils n'avaient pas touché les cartes, mais en les faisant défiler une par une, j'ai vu qu'elles avaient bel et bien été mises dans l'ordre. Je les ai étalées côte à côte (toujours dans l'ordre), en leur demandant d'aller chercher les pièces (dans la corbeille de pièces de 5 centimes qui se trouvait sur le pupitre) qui correspondaient au nombre écrit sur chaque carte. Tour à tour et patiemment, ils sont allés les chercher, ce qui leur a permis d'aboutir au triangle (encore incomplet) suivant :

De son côté, D. a tout d'abord cherché à

<sup>6</sup> Chacune des tâches pouvait occasionner une rencontre avec le nombre triangulaire/escalier de dimension 10. Ainsi, par exemple, la mise en ordre des nombres de 11 à 20 et leur traduction en pièces aboutit à un nombre trapèze (rectangle) de 155 pièces, auquel il est ensuite possible de retrancher un carré de 10 pièces sur 10 pour obtenir un triangle identique à celui composé des 55 pièces de 10 centimes.

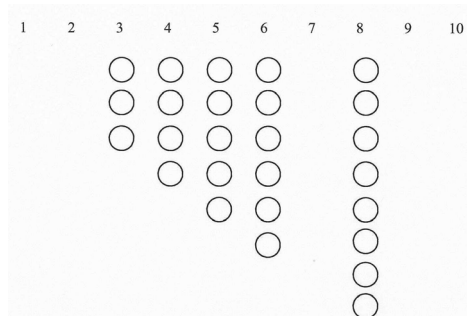


Figure n°2 : Triangle (incomplet) composé de pièces de cinq centimes

ordonner les étiquettes (avec les écritures des nombres 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100), en s'aidant des nombres qu'il avait entourés sur la bande de papier-mesure. Ensuite, il s'est lancé dans les calculs à réaliser sur la calculette. Difficile au début d'additionner cinq 10 sans oublier d'appuyer sur la touche + entre chaque 10 et d'appuyer sur la touche = à la fin. Heureusement, son enseignante était à ses côtés pour lui montrer comment s'y prendre. Difficile aussi de contrôler le nombre de 10, surtout quand celui-ci dépasse quatre. Pourtant, la tâche avait l'air de lui plaire. Suffisamment en tous les cas, pour qu'on le voie, après quelques essais, déplacer avec application son doigt sur chaque pièce figurant sur la bande de papier, à chaque fois qu'il «entraîne» un nouveau 10 dans la calculette.

Quant à A., impossible de l'amener à mettre les étiquettes de 10 à 20 dans l'ordre. Ni en lui proposant de s'aider de la bande de papier-mesure, ni en lui faisant cacher le 1 de chaque nombre (à l'exception du 20) pour lui permettre de s'appuyer sur l'ordre des nombres de 1 à 9. Cela ne semblait pas vraiment l'intéresser et elle semblait plus encline à regarder ce que D. était en train de faire sur la calculette...

Au terme de la séquence, une fois que les élèves étaient tous partis, j'ai encore montré aux enseignantes le lien entre toutes ces tâches et le triangle de pièces de 10 centimes. J'en ai profité pour les inviter à chercher le nombre de pièces que contiendrait un triangle de 47 lignes. Mais là non plus, je ne savais pas si la question allait les intéresser et s'il serait donc possible, la fois

suivante, de leur demander de montrer aux élèves comment elles s'y étaient prises pour le faire.

### EN GUISE DE CONCLUSION...

On m'avait demandé un texte court pour décrire ce que je fais chaque semaine dans les classes de la Fondation de Vernand. J'avais répondu que j'étais d'accord pour l'écriture d'un texte, mais qu'il me serait difficile de faire court. Toute description nécessite effectivement son pesant de mots et d'explicitations, tout en restant par essence imparfaite. La description d'une pratique peut-être encore plus que tout. J'espère néanmoins que les enseignantes avec qui j'ai travaillé ces trois dernières années y retrouvent un peu de ce que j'ai tenté de mettre en place dans leur classe et que cela contribue à alimenter le champ de questionnement qui a ainsi pu être amorcé vis-à-vis de l'enseignement des mathématiques en classe spéciale.

Cette dernière question révèle d'ailleurs un enjeu qui dépasse largement le cadre de mes interventions hebdomadaires dans les classes de la Fondation de Vernand. Favoriser l'accès au domaine des nombres et des formes pour tous les élèves de l'enseignement spécialisé appelle effectivement un important travail de recherche concernant les supports, les tâches et les manières appropriées de les mettre en œuvre auprès des élèves et des enseignantes. Nous y travaillons résolument depuis plusieurs années dans le groupe dmes qui constitue à la fois le cadre et le principal réservoir d'idées pour mes interventions dans les classes. Mais la tâche est immense et les possibilités de travail en classe très réduites. Être en mesure, l'an prochain, de poursuivre mes activités à Chavannes s'inscrit dans la continuité d'un tel projet et je remercie par avance les élèves et les enseignantes de leur bon accueil.

### Références

Brousseau, G. (1998). *Théories des situations didactiques*. Grenoble : La Pensée Sauvage.

Cange, Ch. (2012). *La narration : une opportunité pour l'enseignant spécialisé d'investiguer et de communiquer à propos de*

*l'activité mathématique des élèves*. Texte inédit, disponible auprès du groupe dmes.

Favre, J.M. (2008). Jeu de tâches : un mode d'interactions pour favoriser les explorations et les expériences mathématiques dans l'enseignement spécialisé. *Grand N*, 82, 9-30.