

Apprendre les tables de multiplication

Les tables de Planchon

La démarche est explicitée sur le site: <http://acim.ouvaton.org/>

La planche et sa fiche d'exploitation détaillée sont maintenant intégrées à l'ouvrage "Faites des maths" (cycle 3) (cf. <http://www.jocatop.fr/>)

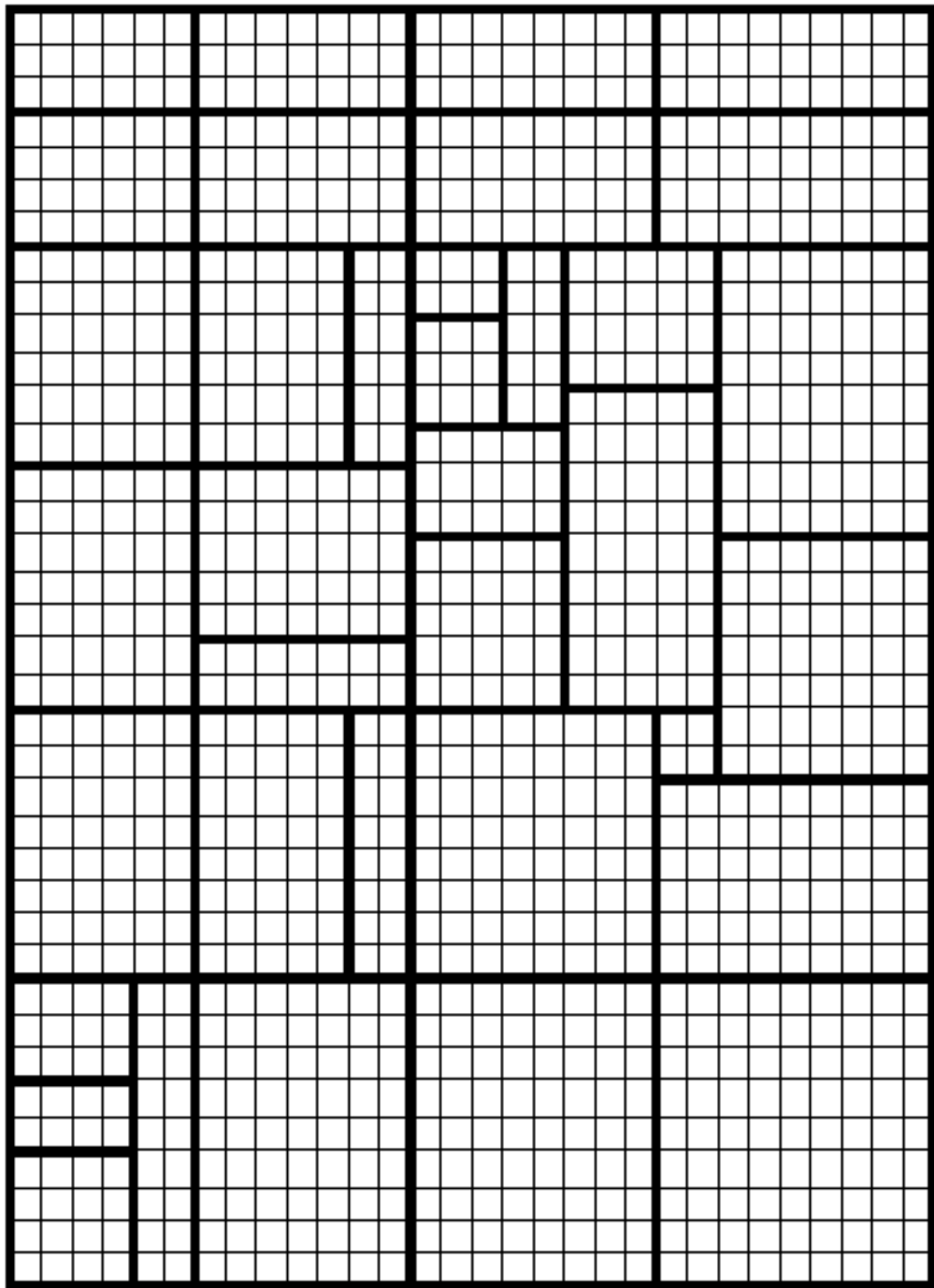
LES TABLES DE MULTIPLICATION

Modélisation : Henri Planchon

Texte : Marc-Olivier Roux

OBJECTIFS :

apprentissage des tables de multiplication, propriétés de la multiplication (commutativité, distributivité), représentation géométrique des nombres, multiples et diviseurs, relations multiplication /division, aire, travaux numériques, préparation à l'algèbre.



PRINCIPES :

Sur la planche figurent toutes les "tables", c'est-à-dire tous les produits qu'il faut apprendre dans les tables de multiplication. Ne sont donc pas représentés : ce qui ne s'apprend pas par cœur car se déduit de règles : $n \times 1 = n$, $n \times 0 = 0$, $n \times 10 = n0$.

Il s'agit ici d'apprendre ou de réapprendre les tables de multiplication à partir d'un support visuel sollicitant la mémoire spatiale et pas seulement la mémoire auditive. On utilise le principe de la représentation géométrique des nombres. Chaque produit est associé à une surface pavée de carreaux-unités. Les différents produits, disposés en désordre mais contenus dans une forme régulière qui délimite le champ de travail, offrent une image visuelle de l'ensemble des tables de multiplication.

La planche constitue pour l'élève un support à l'apprentissage ainsi qu'à l'autoévaluation pour l'acquisition progressive - et traditionnellement laborieuse - de ce savoir déclaratif conséquent que sont les tables de multiplication.

La mise en rapport avec la division viendra donner une motivation supplémentaire pour l'apprentissage mémorisé des tables.

Si le sens de la multiplication est sollicité, il ne s'agit pas d'un travail de fond sur le(s) sens de cette opération.

Le déroulement décrit ci-dessous se fait sur plusieurs jours non consécutifs.

NIVEAU THÉORIQUE : cycle 3, collège.

· EXPLORATION

- Distribuer deux exemplaires de la planche à chaque enfant.
- Sur la planche, il y a un grand nombre de formes (en traits épais) contenant des petits carreaux.
- Repérer deux types de formes : rectangles et carrés. Comment les distinguer ? [carrés: tous les côtés mesurent la même longueur].

· EXPÉRIMENTATION 1 : les carrés

- Repasser d'une même couleur (feutre ou surligneur) le contour de tous les carrés présents sur la planche.
- Combien y a-t-il de carrés ? [8 carrés]
- Estimer : quel est le carré qui contient le plus grand nombre de carreaux ?
décrire sa position sur la planche [en bas à droite].
- Trouver le nombre de carreaux qu'il contient, puis celui des autres carrés.
Quelles sont les méthodes les plus rapides pour vérifier à l'aide de la calculette ?

EXPLICITATION

- Comment déterminer le nombre de carreaux des différents carrés ?
confrontation des démarches possibles : dénombrement 1 à 1, somme des carreaux de chaque ligne ou de chaque colonne, multiplication.
- Justifier l'écriture multiplicative ; exemple : on voit qu'il y a "neuf fois 9 carreaux", alors on écrit " 9×9 ".

EXPLOITATION

- Écrire en grand dans chaque carré l'écriture multiplicative correspondante puis, sur l'autre exemplaire de la planche, le produit (résultat).
Exemple : " 9×9 " dans l'un, "81" dans l'autre
- Apprendre par cœur les 8 carrés, sous la forme " $m \times m = n$ ". L'oralisation se fait avec les mots "fois" ou "multiplié", au choix.

· **EXPÉRIMENTATION 2 : premiers rectangles**

- Quel est le plus grand rectangle (celui qui contient le plus de carreaux) de la planche ?
- Indiquer et justifier les différentes écritures additives et multiplicatives qui lui correspondent [$9+9+9+9+9+9+9+9$ ou $8+8+8+8+8+8+8+8$ ou 9×8 ou 8×9].

EXPLICITATION

- Justifier et valider les deux écritures additives puis les deux écritures multiplicatives. Montrer le passage d'une somme de termes égaux à une écriture multiplicative (mot "fois"). Sur la planche, l'élève reporte une seule de ces deux écritures, au choix.

Exemple : "9 x 8"

- Explicitation de la commutativité de la multiplication : il y a neuf fois 8 carreaux, mais il y a aussi huit fois 9 carreaux, selon la façon dont on regarde le rectangle ; on peut donc écrire "9x8" ou "8x9", au choix.

EXPLOITATION

- Repasser d'une nouvelle couleur (feutre ou surligneur) le contour de quelques rectangles présents sur la planche et écrire à l'intérieur une écriture multiplicative ; puis sur l'autre exemplaire de la planche, écrire aux mêmes places les produits correspondant (calculatrice possible).

Exemple : "9 x 7" et "63"

- Apprendre par cœur ces rectangles.

· **EXPÉRIMENTATION 3 : toutes les tables**

- Repasser d'une nouvelle couleur le contour de quelques autres rectangles et écrire à l'intérieur une des deux écritures multiplicatives possibles (au choix), puis sur l'autre exemplaire de la planche, écrire aux mêmes places les produits correspondant (calculatrice possible).
- Idem avec les derniers rectangles.
- Faire la liste de tous les produits rangés en ordre décroissant [il y a 31 nombres-produits pour 36 écritures multiplicatives différentes] : 81, 72,..., 4.

EXPLICITATION

À partir des huit produits présents en haut de la planche (les 2 lignes horizontales supérieures), dégager les règles de construction d'une table de multiplication : ajout d'une ligne ou d'une colonne pour passer de $n \times m$ à $(n+1) \times m$.

EXPLOITATION

- Apprentissage par cœur (progressif) de tous les produits présents sur la planche. L'élève superpose les 2 exemplaires de la planche et peut s'auto-évaluer.
- Évaluation continue : l'enseignant inscrit un point de couleur dans un des carreaux des rectangles ou carrés à chaque fois que ce rectangle ou carré est su par cœur ; quand une bonne partie de la forme est couverte de points, on peut considérer que l'élève la maîtrise et il peut en colorier toute la surface au crayon de couleur. Au fil du temps, l'enfant comme l'enseignant peuvent ainsi apprécier les progrès et évaluer visuellement ce qu'il reste à travailler.

EXTENSION

- Chaque élève trace un chemin qui permet de relier le centre de toutes les formes présentes sur la planche ; il faut partir d'une case et la relier au centre de toutes les autres cases, successivement, sans doublon ni omission. [exemple fig. 3]. Utilisation du chemin comme parcours individuel pour l'apprentissage ou la récitation des tables.

- Pour les produits les plus rétifs à la mémorisation : découper les formes correspondantes et les agencer sur une feuille blanche de façon originale (ou en pavage), puis les apprendre en s'appuyant sur la mémoire visuelle.

· **EXPÉRIMENTATION 4 : la géométrie des nombres**

- Trouver des carrés ou rectangles présents sur la planche qui contiennent un nombre égal de carreaux alors qu'ils n'ont pas la même forme (et sont donc associés à des écritures multiplicatives différentes) [3x4 et 6x2, 8x3 et 6x4, 6x6 et 9x4, 3x6 et 2x9, 4x4 et 2x8].
- Par découpage puis recomposition de quadrillages, passer de l'une à l'autre de ces écritures sur une ou deux paires prises comme exemple.

EXPLICITATION

Il y a trois types de nombres entiers : ceux qui peuvent se disposer en carré (les "carrés",

exemple : $16=4 \times 4$), ceux qui peuvent se disposer en rectangle (exemple : $12=3 \times 4$), ceux qui ne peuvent que se mettre en ligne (les nombres premiers, exemple : 7).

EXPLOITATION

Choisir un nombre inférieur à 10 et construire, sur une feuille de papier quadrillé, la suite des quadrillages qui figurent ses multiples (c'est-à-dire la table de multiplication du nombre choisi), de $n \times 1$ jusqu'à $n \times 11$ ou $n \times 12$.

EXTENSION

- Découper et recomposer la forme 6x6 en un rectangle 4x9, et vice versa.
- Choisir un nombre supérieur à 100 et essayer de le construire sous la forme d'un quadrillage, en déduire les éventuelles écritures multiplicatives qui en rendent compte.
- Calcul du nombre total de carreaux présents sur la planche [30x37]
- Vocabulaire et notion de multiple et diviseur : hachurer (sens //) les multiples de 2, hachurer (sens \\) les multiples de 3 ; alors les produits doublement hachurés sont les multiples de 6.

La dernière expérimentation a pour titre « multiplication et division ». Elle permet de comprendre qu' à toute écriture multiplicative peuvent s'associer automatiquement une autre écriture multiplicative (commutativité) et deux divisions ; notion d'opération "inverse".

Elle permet également de mettre en relation l'aire du carré et du rectangle avec les tables de multiplication.