Les nombres décimaux au cycle 3
Une perspective historique

Guillaume FRANÇOIS-LEROUX

irem des Pays de la Loire

Journée académique de APMEP

Nantes - Le 12 février 2020

Problématique

Pourquoi intégrer un perspective historique en classe ?

- Les obstacles épistémologiques.
- Une source de problèmes.
- Construction d'une notion et contextualisation.
- Des anecdotes.

Problématique

Les programmes

REPÈRES ANNUELS DE PROGRESSION POUR LE CYCLE 3

NOMBRES ET CALCULS		
Les nombres entiers		
CM1	**CM2**	**6e**
Les élèves apprennent à utiliser et à représenter les grands nombres entiers jusqu'au million. Il s'agit d'abord de consolider les connaissances (écritures, représentations...).	Le répertoire est étendu jusqu'au milliard.	En **période 1**, dans un premier temps, les principes de la numération décimale de position sur les entiers sont repris jusqu'au million, puis au milliard comme en CM, et mobilisés sur les situations les plus variées possibles, notamment en relation avec d'autres disciplines.
La valeur positionnelle des chiffres doit constamment être mise en lien avec des activités de groupements et d'échanges.		
Fractions		
Dès la **période 1** les élèves utilisent d'abord les fractions simples (comme $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{5}{2}$) dans le cadre de partage de grandeurs. Ils travaillent des fractions inférieures et des fractions supérieures à 1. Dès la **période 2**, les fractions décimales sont régulièrement mobilisées : elles acquièrent le statut de nombre et sont positionnées sur une droite graduée. Les élèves comparent des fractions de même dénominateur. Ils ajoutent des fractions décimales de même dénominateur. Ils apprennent à écrire des fractions décimales sous forme de somme d'un nombre entier et d'une fraction décimale inférieure à 1.	Dès la **période 1,** dans la continuité du CM1, les élèves étendent le registre des fractions qu'ils manipulent (en particulier $\frac{1}{1000}$) ; ils apprennent à écrire des fractions sous forme de somme d'un nombre entier et d'une fraction inférieure à 1.	En **période 1**, sont réactivées les fractions comme opérateurs de partage vues en CM, puis les fractions décimales en relation avec les nombres décimaux (par exemple à partir de mesures de longueurs) ; les élèves ajoutent des fractions décimales de même dénominateur. En **période 2** l'addition est étendue à des fractions de même dénominateur (inférieur ou égal à 5 et en privilégiant la vocalisation : deux cinquièmes plus un cinquième égale trois cinquièmes). En **période 3**, les élèves apprennent que $\frac{a}{b}$ est le nombre qui, multiplié par b, donne a (définition du quotient de a par b).

Problématique

Les programmes

NOMBRES ET CALCULS (suite)		
Nombres décimaux		
Tout au long du cycle, les désignations orale et écrite des nombres décimaux basées sur les unités de numération contribuent à l'acquisition du sens des nombres décimaux (par exemple pour 3,12 : « trois unités et douze centièmes » ou « trois unités, un dixième et deux centièmes » ou « trois cent douze centièmes »).		
À partir de la **période 2**, les élèves apprennent à utiliser les nombres décimaux ayant au plus deux décimales en veillant à mettre en relation fractions décimales et écritures à virgule (ex : $3{,}12 = 3 + \frac{12}{100}$). Ils connaissent des écritures décimales de fractions simples ($\frac{1}{2} = 0{,}5 = \frac{5}{10}$; $\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 0{,}25$; la moitié d'un entier sur des petits nombres).	Dès la **période 1**, les élèves rencontrent et utilisent des nombres décimaux ayant une, deux ou trois décimales. Ils connaissent des écritures décimales de fractions simples ($\frac{1}{5} = 0{,}2 = \frac{2}{10}$; $\frac{3}{4} = \frac{75}{100} = 0{,}75$; la moitié d'un entier).	Dès la **période 1**, dans le prolongement des acquis du CM, on travaille sur les décimaux jusqu'à trois décimales. La quatrième décimale sera introduite en **période 2** au travers des diverses activités.
Calcul		
Tout au long du cycle, la pratique régulière du calcul conforte et consolide la mémorisation des tables de multiplication jusqu'à 9 dont la maîtrise est attendue en fin de cycle 2.		
Calcul mental		
Dans la continuité du travail conduit au cycle 2, les élèves mémorisent les quatre premiers multiples de 25 et de 50. À partir de la **période 3**, ils apprennent à multiplier et à diviser par 10 des nombres décimaux ; ils apprennent à rechercher le complément au nombre entier supérieur.	Dès le début de l'année, les élèves apprennent à diviser un nombre décimal (entier ou non) par 100. En **période 3** les élèves apprennent à multiplier un nombre décimal (entier ou non) par 5 et par 50. Au plus tard en période 4, ils apprennent les critères de divisibilité par 3 et par 9.	Dès la **période 1**, dans le prolongement des acquis du CM, on réactive la multiplication et la division par 10, 100, 1 000. À partir de la **période 2**, les élèves apprennent à multiplier un nombre entier puis décimal par 0,1 et par 0,5 (différentes stratégies sont envisagées selon les situations).

Problématique

Les programmes

NOMBRES ET CALCULS (suite)		
Calcul (suite)		
Tout au long de l'année, ils stabilisent leur connaissance des propriétés des opérations (ex : 12 + 199 = 199 + 12 ; 5 × 21 = 21 × 5 ; 45 × 21 = 45 × 20 + 45 × 1 ; 6 × 18 = 6 × 20 - 6 × 2). À partir de la **période 3**, ils apprennent les critères de divisibilité par 2, 5 et 10. En **période 4 ou 5**, ils apprennent à multiplier par 1 000 un nombre décimal.	Tout au long de l'année, ils étendent l'utilisation des principales propriétés des opérations à des calculs rendus plus complexes par la nature des nombres en jeu, leur taille ou leur nombre (exemples : 1,2 + 27,9 + 0,8 = 27,9 + 2 ; 3,2 × 25 × 4 = 3,2 × 100). Ils étendent l'utilisation des principales propriétés des opérations (notamment la commutativité de la multiplication) à des calculs rendus plus complexes par la nature des nombres en jeu, leur taille, ou leur nombre (exemple : 1,2 + 27,9 + 0,8 = 27,9 + 2 ; 3,2 × 10 = 10 ×3,2 ; 3,2 × 25 × 4 = 3,2 × 100).	Tout au long de l'année, ils stabilisent la connaissance des propriétés des opérations et les procédures déjà utilisées à l'école élémentaire, et utilisent la propriété de distributivité simple dans les deux sens (par exemple : 23 × 12 = 23 × 10 + 23 × 2 et 23 × 7 + 23 × 3 = 23 × 10).
Calcul en ligne		
Les connaissances et compétences mises en œuvre pour le calcul en ligne sont les mêmes que pour le calcul mental, le support de l'écrit permettant d'alléger la mémoire de travail et ainsi de traiter des calculs portant sur un registre numérique étendu.		Dans des calculs simples, confrontés à des problématiques de priorités opératoires, par exemple en relation avec l'utilisation de calculatrices, les élèves utilisent des parenthèses.
Calcul posé		
Dès la **période 1**, les élèves renforcent leur maîtrise des algorithmes appris au cycle 2 (addition, soustraction et multiplication de deux nombres entiers). En **période 2**, ils étendent aux nombres décimaux les algorithmes de l'addition et de la soustraction. En **période 3** ils apprennent l'algorithme de la division euclidienne de deux nombres entiers.	Les élèves apprennent les algorithmes : – de la multiplication d'un nombre décimal par un nombre entier (dès la **période 1**, en relation avec le calcul de l'aire du rectangle) ; – de la division de deux nombres entiers (quotient décimal ou non : par exemple, 10 : 4 ou 10 : 3), dès la **période 2** ; – de la division d'un nombre décimal par un nombre entier dès la **période 3**.	Tout au long de l'année, au travers de situations variées, les élèves entretiennent leurs acquis de CM sur les algorithmes opératoires. Au plus tard en **période 3**, ils apprennent l'algorithme de la multiplication de deux nombres décimaux.

Problématique
Évaluation diagnostique

- Comparer 12,5 et 12,31 ! ...
- Un nombre décimal n'est pas deux nombres séparés par une virgule.
- Comment construire l'algorithme de la multiplication de deux décimaux, pour qu'il ait du sens.

Se plonger
dans l'histoire
des mathématiques.

La première partie de la Disme
Des définitions
D'après un texte de Simon STEVIN

Mise en pratique

Activité 1

Définition I.
Dismes est une espèce d'Arithmétique, inventée par la dixième progression, consistant en caractères des chiffres, par lesquels se décrit quelque nombre, et par laquelle on dépêche par nombres entiers sans rompuz, tous comptes se rencontrant aux affaires des hommes.

Explication

Soit quelque nombre de mille onze, décrit par caractères des chiffres en cette sorte 1 111, auxquels appert que chaque 1 est la dixième part de son prochain caractère précédent . Semblablement en 2 378, chaque unité de 8, est la dixième part de chaque unité du 7. Et ainsi de tous les autres. Mais parce qu'il est convenable que les choses desquelles on veut traiter, ayant des noms, que cette manière de computation est trouvée par considération de telle dixième ou disme progression, voir qu'elle consiste entièrement en cela, comme apparaîtra ci-après, nous nommons ce traité proprement convenablement la disme. Par là même on peut opérer avec des nombres entiers sans rompuz en tous les comptes se rencontrant en nos affaires, comme sera démontré au suivant.

Définition II.
Tout nombre entier proposé se dit commencement, son signe est tel ⓪.

Mise en pratique
Activité 1

Explication
Par exemple quelque nombre proposé de trois cent soixante quatre, nous le nommons trois cent soixante quatre commencements, les décrivant en cette sorte 364 ⓪ et ainsi de tous autres semblables.

Mise en pratique

Activité 1

Définition III.

Et chaque dixième partie de l'unité de commencement nous la nommons prime, son signe est tel ①; chaque dixième partie de l'unité de prime nous la nommons seconde, son signe est tel ②. Et ainsi des autres chaque dixième partie de l'unité de son signe précédent, toujours en l'ordre, un d'avantage.

Explication

Comme 3 ① 7 ② 5 ③ 9 ④ à dire 3 Primes 7 Secondes 5 Tierces 0 Quartes ; ainsi se pourrait procéder en infini. Mais pour dire de la valeur, il est notoire, que selon ceste définition, les dits nombres font $\frac{3}{10}\frac{7}{100}\frac{5}{1\ 000}\frac{9}{10\ 000}$ ensembles $\frac{3\ 759}{10\ 000}$. Semblablement 8 ① 9 ② 3 ③ 7 ④ valent $\frac{8}{10}\frac{9}{100}\frac{3}{1\ 000}\frac{7}{10\ 000}$ ensemble $\frac{8\ 937}{10\ 000}$.
Et ainsi d'autres semblables.

Il faut savoir que nous n'usons en la Disme d'aucun nombre rompuz, aussi que les nombre de multitude des signes, excepté ⓪ n'excède jamais le 9. Par exemple, nous n'écrivons pas 7 ① 12 ② mais en leur lieu 8 ① 2 ②.

Définition IV.
Les nombres de la précédente seconde et troisième Définition se disent en général nombres de dismes.

Fin des définitions

Mise en pratique

Activité 1

Questions :

1. Que signifient pour Simon STEVIN, les mots *rompuz*, *commencement*, *prime*, *seconde* et *nombres de disme* ?
2. Comment écrirais-tu ce que Stévin écrit 203 ① 1 ② 4 ③ 2 ④ (sous la forme d'une fraction décimale, d'une somme d'un nombre entier et d'une fraction décimale inférieure à 1, et sous la forme de la somme d'un entier et de fraction décimale dont les numérateurs sont inférieurs ou égaux à 9).
3. Comment Stévin écrirait-il le nombre $\dfrac{31\ 763}{10\ 000}$?
4. Explique l'exemple précédent la définition IV.

Mise en pratique

Activité 1

Bilan :

- Nous avons bien répondu aux attentes du programme.

Mise en pratique

Activité 1

REPÈRES ANNUELS DE PROGRESSION POUR LE CYCLE 3

NOMBRES ET CALCULS		
Les nombres entiers		
CM1	**CM2**	**6e**
Les élèves apprennent à utiliser et à représenter les grands nombres entiers jusqu'au million. Il s'agit d'abord de consolider les connaissances (écritures, représentations...).	Le répertoire est étendu jusqu'au milliard.	En **période 1**, dans un premier temps, les principes de la numération décimale de position sur les entiers sont repris jusqu'au million, puis au milliard comme en CM, et mobilisés sur les situations les plus variées possibles, notamment en relation avec d'autres disciplines.
La valeur positionnelle des chiffres doit constamment être mise en lien avec des activités de groupements et d'échanges.		
Fractions		
Dès la **période 1** les élèves utilisent d'abord les fractions simples (comme $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{5}{2}$) dans le cadre de partage de grandeurs. Ils travaillent des fractions inférieures et des fractions supérieures à 1. Dès la **période 2**, les fractions décimales sont régulièrement mobilisées : elles acquièrent le statut de nombre et sont positionnées sur une droite graduée. Les élèves comparent des fractions de même dénominateur. Ils ajoutent des fractions décimales de même dénominateur. Ils apprennent à écrire des fractions décimales sous forme de somme d'un nombre entier et d'une fraction décimale inférieure à 1.	Dès la **période 1**, dans la continuité du CM1, les élèves étendent le registre des fractions qu'ils manipulent (en particulier $\frac{1}{1000}$) ; ils apprennent à écrire des fractions sous forme de somme d'un nombre entier et d'une fraction inférieure à 1.	En **période 1**, sont réactivées les fractions comme opérateurs de partage vues en CM, puis les fractions décimales en relation avec les nombres décimaux (par exemple à partir de mesures de longueurs) ; les élèves ajoutent des fractions décimales de même dénominateur. En **période 2** l'addition est étendue à des fractions de même dénominateur (inférieur ou égal à 5 et en privilégiant la vocalisation : deux cinquièmes plus un cinquième égale trois cinquièmes). En **période 3**, les élèves apprennent que $\frac{a}{b}$ est le nombre qui, multiplié par b, donne a (définition du quotient de a par b).

Mise en pratique

Activité 1

NOMBRES ET CALCULS (suite)		
Nombres décimaux		
Tout au long du cycle, les désignations orale et écrite des nombres décimaux basées sur les unités de numération contribuent à l'acquisition du sens des nombres décimaux (par exemple pour 3,12 : « trois unités et douze centièmes » ou « trois unités, un dixième et deux centièmes » ou « trois cent douze centièmes »).		
À partir de la **période 2**, les élèves apprennent à utiliser les nombres décimaux ayant au plus deux décimales en veillant à mettre en relation fractions décimales et écritures à virgule (ex : $3{,}12 = 3 + \frac{12}{100}$). Ils connaissent des écritures décimales de fractions simples ($\frac{1}{2} = 0{,}5 = \frac{5}{10}$; $\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 0{,}25$; la moitié d'un entier sur des petits nombres).	Dès la **période 1**, les élèves rencontrent et utilisent des nombres décimaux ayant une, deux ou trois décimales. Ils connaissent des écritures décimales de fractions simples ($\frac{1}{5} = 0{,}2 = \frac{2}{10}$; $\frac{3}{4} = \frac{75}{100} = 0{,}75$; la moitié d'un entier).	Dès la **période 1**, dans le prolongement des acquis du CM, on travaille sur les décimaux jusqu'à trois décimales. La quatrième décimale sera introduite en **période 2** au travers des diverses activités.
Calcul		
Tout au long du cycle, la pratique régulière du calcul conforte et consolide la mémorisation des tables de multiplication jusqu'à 9 dont la maîtrise est attendue en fin de cycle 2.		
Calcul mental		
Dans la continuité du travail conduit au cycle 2, les élèves mémorisent les quatre premiers multiples de 25 et de 50. À partir de la **période 3**, ils apprennent à multiplier et à diviser par 10 des nombres décimaux ; ils apprennent à rechercher le complément au nombre entier supérieur.	Dès le début de l'année, les élèves apprennent à diviser un nombre décimal (entier ou non) par 100. En **période 3** les élèves apprennent à multiplier un nombre décimal (entier ou non) par 5 et par 50. Au plus tard en période 4, ils apprennent les critères de divisibilité par 3 et par 9.	Dès la **période 1**, dans le prolongement des acquis du CM, on réactive la multiplication et la division par 10, 100, 1 000. À partir de la **période 2**, les élèves apprennent à multiplier un nombre entier puis décimal par 0,1 et par 0,5 (différentes stratégies sont envisagées selon les situations).

Mise en pratique

Activité 1

NOMBRES ET CALCULS (suite)		
Calcul (suite)		
Tout au long de l'année, ils stabilisent leur connaissance des propriétés des opérations (ex : 12 + 199 = 199 + 12 ; 5 × 21 = 21 × 5 ; 45 × 21 = 45 × 20 + 45 × 1 ; 6 × 18 = 6 × 20 - 6 × 2). À partir de la **période 3**, ils apprennent les critères de divisibilité par 2, 5 et 10. En **période 4 ou 5**, ils apprennent à multiplier par 1 000 un nombre décimal.	Tout au long de l'année, ils étendent l'utilisation des principales propriétés des opérations à des calculs rendus plus complexes par la nature des nombres en jeu, leur taille ou leur nombre (exemples : 1,2 + 27,9 + 0,8 = 27,9 + 2 ; 3,2 × 25 × 4 = 3,2 × 100). Ils étendent l'utilisation des principales propriétés des opérations (notamment la commutativité de la multiplication) à des calculs rendus plus complexes par la nature des nombres en jeu, leur taille, ou leur nombre (exemple : 1,2 + 27,9 + 0,8 = 27,9 + 2 ; 3,2 × 10 = 10 ×3,2 ; 3,2 × 25 × 4 = 3,2 × 100).	Tout au long de l'année, ils stabilisent la connaissance des propriétés des opérations et les procédures déjà utilisées à l'école élémentaire, et utilisent la propriété de distributivité simple dans les deux sens (par exemple : 23 × 12 = 23 × 10 + 23 × 2 et 23 × 7 + 23 × 3 = 23 × 10).
Calcul en ligne		
Les connaissances et compétences mises en œuvre pour le calcul en ligne sont les mêmes que pour le calcul mental, le support de l'écrit permettant d'alléger la mémoire de travail et ainsi de traiter des calculs portant sur un registre numérique étendu.		Dans des calculs simples, confrontés à des problématiques de priorités opératoires, par exemple en relation avec l'utilisation de calculatrices, les élèves utilisent des parenthèses.
Calcul posé		
Dès la **période 1**, les élèves renforcent leur maîtrise des algorithmes appris au cycle 2 (addition, soustraction et multiplication de deux nombres entiers). En **période 2**, ils étendent aux nombres décimaux les algorithmes de l'addition et de la soustraction. En **période 3** ils apprennent l'algorithme de la division euclidienne de deux nombres entiers.	Les élèves apprennent les algorithmes : – de la multiplication d'un nombre décimal par un nombre entier (dès la **période 1**, en relation avec le calcul de l'aire du rectangle) ; – de la division de deux nombres entiers (quotient décimal ou non : par exemple, 10 : 4 ou 10 : 3), dès la **période 2** ; – de la division d'un nombre décimal par un nombre entier dès la **période 3**.	Tout au long de l'année, au travers de situations variées, les élèves entretiennent leurs acquis de CM sur les algorithmes opératoires. Au plus tard en **période 3**, ils apprennent l'algorithme de la multiplication de deux nombres décimaux.

Mise en pratique

Activité 1

Bilan :

- Nous avons bien répondu aux attentes du programme.

Mise en pratique

Activité 1

<u>Bilan :</u>

- Nous avons bien répondu aux attentes du programme.
- Nous avons donné du sens.

Mise en pratique

Activité 1

Bilan :

- Nous avons bien répondu aux attentes du programme.
- Nous avons donné du sens.
- Nous avons fait un travail de mathématicien.

Mise en pratique
Activité 1

<u>Bilan :</u>

- Nous avons bien répondu aux attentes du programme.
- Nous avons donné du sens.
- Nous avons fait un travail de mathématicien.
- Nous avons préparé la suite :
  - Remédiation sur la comparaison des nombres décimaux.
  - Multiplication de deux nombres décimaux.

Mise en pratique

Activité 2

Jusqu'au XVI^{eme} siècle, pour effectuer des calculs, on utilise des nombres entiers ou fractionnaires.
À la fin du XVI^{eme} siècle, le hollandais Simon STEVIN explique dans son livre "La Disme", Une nouvelle façon d'écrire les nombres.
Au début du $XVII^{eme}$ siècle, l'écossais John NAPIER remplace le symbole ⓪ par une virgule, et supprime tous les autres symboles. Ceci donne nos nombres décimaux.

1. Expliquer pourquoi il est possible de faire cela.
2. Écrire en écriture décimale les nombres des questions 2 et 3 de l'activité 1.

Bilan :

- Nous avons travaillé sur le sens de la retenue.

Bilan :

- Nous avons travaillé sur le sens de la retenue.
- Nous avons préparé les révisions sur la comparaison des nombres décimaux.

La deuxième partie de la Disme

De L'opérarion.

D'après un texte de Simon STEVIN

Proposition I, de l'addition

Étant donnés des nombres de Disme, trouver leur somme.

Explication du donné
Il y a trois nombres de Disme, desquels
Le premier 27 ⓪ 8 ① 4 ② 7 ③
Le deuxième 37 ⓪ 8 ① 7 ② 5 ③
Le troisième 875 ⓪ 7 ① 8 ② 2 ③

Mise en pratique
Activité 3

Explication du requis
Il nous faut trouver leur somme.

Mise en pratique

Activité 3

Construction

On mettra les nombres donnés en ordre comme ci-joignant, les ajoutant selon la vulgaire manière d'ajouter nombres entiers, en cette sorte :

$$\begin{array}{rrrrr} & ⓪ & ① & ② & ③ \\ & 27 & 8 & 4 & 7 \\ & 37 & 8 & 7 & 5 \\ + & 875 & 7 & 8 & 2 \\ \hline & 941 & 3 & 0 & 4 \end{array}$$

Donne somme (par le 1er problème de l'Arithmétique) 9 4 1 3 0 4, qui sont (ce que démontrent les signes dessus les nombres) 941 ⓪ 3 ① 0 ② 4 ③. Je dis que les mêmes sont la somme requise.

Mise en pratique

Activité 3

Démonstration :

Les 27 ⓪ 8 ① 4 ② 7 ③ donnés font (par la 3ème définition) $27\frac{8}{10}\frac{4}{100}\frac{7}{1\ 000}$ ensemble $27\frac{847}{1\ 000}$ et par même raison, 37 ⓪ 8 ① 7 ② 5 ③ valent $37\frac{675}{1\ 000}$, et les 875 ⓪ 7 ① 8 ② 2 ③ valent $875\frac{782}{1\ 000}$, lesquels trois nombres, comme $27\frac{847}{1\ 000}$, $37\frac{675}{1\ 000}$ et $875\frac{782}{1\ 000}$, font ensemble (par le 10ème problème de l'arithmétique) $941\frac{304}{1\ 000}$, mais autant vaut aussi la somme 941 ⓪ 3 ① 0 ② 4 ③.
C'est donc la vraie Somme, ce qu'il fallait démontrer.

Conclusion :
Étant donc donnés nombres de Disme à ajouter, nous avons trouvé leur Somme, ce qu'il faillait faire.

Mise en pratique

Activité 3

Nota :

Si aux nombres donnés défaillait quelque signe de leur naturel ordre, on emplira son lieu par le défaillant.

Soit par exemple les nombres donnés 8 ⓪ 5 ① 1 ② et 25 ⓪ 7 ② auquel dernier fait défaut le signe de l'ordre ①. L'on mettra en son lieu 0 ① prenant alors comme pour nombre donné 5 ⓪ 0 ① 7 ② les ajoutant comme ci-devant en cette sorte :

$$\begin{array}{cccc} & ⓪ & ① & ② \\ & 8 & 5 & 6 \\ + & 5 & 0 & 7 \\ \hline & 13 & 6 & 3 \end{array}$$

Cet avertissement servira aussi aux trois propositions suivantes, là où il faut toujours emplir l'ordre des figures défaillantes, comme nous fait en cet exemple.

Mise en pratique

Activité 3

Questions :

1. Dans le texte de Simon Stévin, surligner d'une couleur la question qu'il se pose, d'une autre la méthode qu'il présente et d'une troisième couleur la justification.
2. Poser les deux opérations du texte, dans notre système décimale. On justifiera les étapes à l'oral.
3. Expliquer l'importance du "Nota".

Mise en pratique

Activité 3

Bilan :

- Nous avons fait un travail de mathématicien.

Mise en pratique

Activité 3

Bilan :

- Nous avons fait un travail de mathématicien.
- Nous avons travaillé sur le sens de la retenue.

Mise en pratique

Activité 3

Bilan :

- Nous avons fait un travail de mathématicien.
- Nous avons travaillé sur le sens de la retenue.
- Nous avons préparé le travail sur la comparaison des nombres décimaux.

Mise en pratique

Activité 4

Questions :

1. En s'inspirant du texte de Simon Stévin de l'activité 3, écrire un texte permettant de comparer deux nombres de Disme. (On pourra prendre comme exemple 3 ⓪ 1 ① 4 ② et 3 ⓪ 5 ①). Faire le lien avec les nombres décimaux.
2. Faire le lien avec les nombres décimaux.

Mise en pratique

Activité 3

Bilan :

- Nous avons fait un travail de mathématicien.

Bilan :

- Nous avons fait un travail de mathématicien.
- Nous avons donné du sens à la comparaison des nombres décimaux.

Et plus tard dans l'année...

Vers la multiplication des nombres décimaux

Deux objectifs :

1. Donner du sens à la multiplication de deux nombres décimaux.
    - Ce n'est plus une addition réitérée.
    - Passage du "*fois*" au "*multiplié par*".

Et plus tard dans l'année...

Vers la multiplication des nombres décimaux

Deux objectifs :

1. Donner du sens à la multiplication de deux nombres décimaux.
   - Ce n'est plus une addition réitérée.
   - Passage du "*fois*" au "*multiplié par*".
2. Donner du sens à l'algorithme de la multiplication de deux décimaux.
   $\frac{1}{10} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{100}$

Et plus tard dans l'année...

Donner du sens à l'algorithme de la multiplication de deux décimaux.

$$\frac{1}{10} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{100}$$

$$\begin{aligned}
0,2 \times 0,3 &= \frac{2}{10} \times \frac{3}{10} \\
&= 2 \times \frac{1}{10} \times 3 \times \frac{1}{10} \\
&= 2 \times 3 \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \\
&= 6 \times \frac{1}{100} \\
&= \frac{6}{100} \\
0,2 \times 0,3 &= 0,06
\end{aligned}$$

Et plus tard dans l'année...

Donner du sens à l'algorithme de la multiplication de deux décimaux.

$$
\begin{array}{r}
23{,}5 \\
\times \quad 3{,}21 \\
\hline
0{,}235 \\
4{,}70 \\
+\ 70{,}5 \\
\hline
75{,}435
\end{array}
$$

Introduire une perspective historique
dans l'enseignement des mathématiques.

Figure – www.bibmath.net