

Multiplier par un nombre à 3 chiffres dont le 2^e chiffre est un zéro

↘ PLACE DE L'ÉPISODE DANS LA SÉRIE

Dernier épisode d'une série de 4 épisodes
Épisode précédent : Multiplier par un nombre à 3 chiffres

↘ PLACE DE L'APPRENTISSAGE DANS LES PROGRAMMES

L'apprentissage de la technique opératoire de la multiplication par un nombre à deux chiffres a débuté en CE2 et se poursuit au cycle 3.

↘ POINTS DE BLOCAGE

- Position des chiffres et **rôle du zéro** dans la numération décimale de position.
- Tables de multiplication.
- Technique opératoire de la multiplication par un nombre à un, puis deux et trois chiffres.

↘ OBJECTIFS VISÉS PAR LE FILM D'ANIMATION

Faire apparaître les étapes de construction de l'apprentissage de la technique opératoire de la multiplication par un nombre à trois chiffres dont le deuxième est un zéro. La situation problématisée donne du sens à l'opération.

↘ MOTS-CLÉS

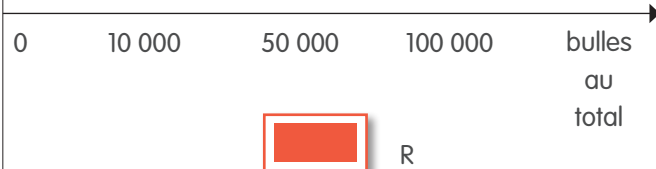
Ordre de grandeur, position ou rang de chaque chiffre d'un nombre, retenues.

↘ ÉLÉMENTS STRUCTURANTS

Après avoir estimé l'ordre de grandeur du résultat, poser la multiplication en respectant la position ou le rang de chaque chiffre, puis effectuer les calculs ligne par ligne :

- sur la première : multiplier d'abord par le chiffre des unités en commençant par la droite ;
- sur la deuxième : le chiffre des dizaines est zéro ; on n'écrit pas une ligne de zéros, donc passer directement aux centaines ;
- sur la troisième : écrire un zéro dans le rang des unités, un zéro dans le rang des dizaines et multiplier par le chiffre des centaines.

Additionner les résultats intermédiaires pour trouver le total en tenant compte des retenues.

Séquençage et descriptif de l'animation	Analyse des étapes de l'animation	Propositions de pistes d'activités
<p>Les personnages, Palourda et Scaphandro, sont dans un aquarium. Ils observent le poisson bulle.</p> <p>Problématique : en sachant que le poisson bulle fait 201 bulles par jour, combien fait-il de bulles sur une année de 365 jours ?</p>	<p>Les nombres proposés dans la problématique induisent la mise en œuvre d'une stratégie de calcul plus rapide que l'addition réitérée de 201 (trop longue et source d'erreurs).</p>	<p>Outils utilisés : étiquettes chiffres ; tables de Pythagore si nécessaire (différenciation) ; tableau de numération décimale.</p> <p>Film : passer l'animation jusqu'à « 201 bulles par jour, c'est pas si énorme ! Par an ça fait combien ? » Demander aux élèves d'estimer l'ordre de grandeur du résultat : sera-t-il inférieur à 1 000 ? à 50 000 ? à 100 000 ? Pourquoi ? Cette estimation peut se faire en plaçant une étiquette R (pour « résultat ») sur une droite graduée tracée au tableau.</p> 

PHASE DE MANIPULATION

Séquençage et descriptif de l'animation	Analyse des étapes de l'animation	Propositions de pistes d'activités
<p>Calcul posé par les poissons chiffres : 365×201</p> <p>Calculs intermédiaires effectués dans la marge :</p> 365×1 365×200 <p>Addition des calculs intermédiaires pour trouver le total.</p>	<p>Les poissons chiffres permettent de visualiser la position de chaque chiffre. Le code couleur utilisé (vert pour les centaines, rouge pour les dizaines et bleu pour les unités) guide la démarche de calcul. Les calculs sont effectués dans la marge.</p> <p>Cette démarche permet de comprendre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • qu'il est inutile d'écrire une ligne de zéros lorsqu'on multiplie 365 par le chiffre des dizaines ; • la présence des deux zéros dans les calculs intermédiaires, lorsqu'on multiplie 365 par le chiffre des centaines. <p>La position du zéro est mise en évidence lorsque l'opération est posée.</p> <p>La gestion des retenues est explicitée.</p>	<p>Passer l'animation jusqu'à « ...oh, impressionnant Scaphandro, quelle bulle ! Unités, dizaines, centaines, parfait ! »</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proposer aux élèves plusieurs étiquettes chiffres de 0 à 9. • Poser l'opération 365×201 au-dessous de la droite graduée. • Demander de calculer la multiplication en venant placer les étiquettes chiffres. • Trouver le total. • Revenir sur l'estimation précédente (comparaison, argumentation). <p>La valeur exacte est de 73 365 ; on peut la comparer à l'arrondi calculé précédemment en approchant 365 de 400 et 201 de 200, soit $400 \times 200 = 80\,000$.</p>

PHASE DE STRUCTURATION

Séquençage et descriptif de l'animation	Analyse des étapes de l'animation	Propositions de pistes d'activités
<p>Le calcul posé de la multiplication par un nombre à trois chiffres dont le deuxième chiffre est un zéro s'effectue en multipliant d'abord par le chiffre des unités puis par le chiffre des centaines ou le nombre d'unités.</p> <p>Le total s'obtient en additionnant les résultats des produits intermédiaires.</p> <p>Ne pas oublier les retenues !</p>	<p>L'animation met en évidence la multiplication de 365 d'abord par le chiffre des unités (1), puis par le nombre d'unités (200), de 201. Cette démarche donne du sens à la fois aux positions occupées par chaque chiffre dans les différentes étapes du calcul ainsi qu'à l'absence de la ligne des zéros lorsqu'on multiplie 365 par le chiffre des dizaines : 0.</p> <p>Elle permet de réinvestir la compétence ciblant la multiplication par un nombre se terminant par deux zéros.</p>	<p>Passer l'animation jusqu'à la fin.</p> <p>Comparer les résultats obtenus, valider la procédure.</p> <p>Insister sur le respect de la position de chaque chiffre dans les calculs et sur la prise en compte des retenues.</p> <p>Retenir, pour calculer une multiplication par un nombre à trois chiffres dont le deuxième est un zéro :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Estimer l'ordre de grandeur du résultat. 2- Poser l'opération en respectant la position de chaque chiffre. 3- Première ligne de calculs : multiplier d'abord par le chiffre des unités en commençant par la droite. Deuxième ligne de calculs : le chiffre des dizaines est zéro, on n'écrit pas une ligne de zéros, donc on passe directement aux centaines. Troisième ligne de calculs : écrire tout de suite un zéro dans le rang des unités, un zéro dans le rang des dizaines et multiplier par le chiffre des centaines. 4- Additionner les résultats intermédiaires pour trouver le total. Tenir compte des retenues.

PHASE DE RÉINVESTISSEMENT/PROLONGEMENT

S'entraîner à estimer l'ordre de grandeur d'un produit avec calcul@TICE (<http://calculatice.ac-lille.fr/calculatice/>)
 Utiliser le jeu Mathador de Canopé (www.mathador.fr/index.php)

Jeu de cartes

2 joueurs ; des cartes avec des nombres à 3 chiffres dont le deuxième est un zéro ; des feuilles pour effectuer les calculs ou l'ardoise ; une calculatrice

129 187 243 256 328 379

103 104 205 207 309 301

Chaque joueur prend une carte et la pose. Les joueurs doivent ensuite :

- estimer l'ordre de grandeur du résultat (de 10 000 à 500 000) ;
- calculer l'opération posée ;
- comparer les résultats ;
- vérifier avec la calculatrice.

Un calcul juste rapporte 1 point au joueur auquel pourra s'ajouter un point supplémentaire si l'estimation était correcte.

Variables

Demander d'estimer l'ordre de grandeur du résultat. Augmenter ou diminuer le temps octroyé. Augmenter ou diminuer le nombre de cartes, la difficulté des nombres.

Opérations à trous

Une multiplication partiellement complétée doit être calculée et complétée à deux avec des étiquettes chiffres. À tour de rôle, chaque participant calcule et pose un chiffre.