

## Mettre en œuvre une démarche d'investigation dans sa classe de collège

Connaissances et compétences visées : Modéliser, raisonner, communiquer, calculer. (Calcul littéral : double distributivité, réduction)

Pré-requis : - Un travail du même type déjà effectué avec la classe (travail sur les chiffres des dizaines et unités avec tour de magie ou table de 9)

- Utilisation d'un contre-exemple pour invalider une conjecture.

Etapas de la DI	Difficultés des élèves	Travail avec les élèves	
		Modalités et contenus	Formulation des consignes et des aides
<p><b>Questionnement initial</b></p>	<p>Point de vigilance : des élèves peuvent déjà connaître la méthode.</p> <p>Bien amener le visionnage de cette vidéo, en se mettant comme un observateur lambda.</p> <p>Les élèves peuvent se référer à l'astuce de la table de 9 avec ses mains.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présenter la vidéo</li> <li>- Mise en groupes.</li> </ul>	<p>« J'ai vu cette vidéo sur Tiktok d'une « astuce » pour retrouver les résultats des tables de multiplication quand on ne les connaît pas. Je vous avoue que je n'ai pas tout compris, je vous propose qu'on la regarde ensemble.»</p> <p>« Vous allez travailler par petits groupes sur cette vidéo mathématique »</p>
<p><b>Appropriation individuelle</b></p> <p>Essai, modélisation d'une situation.</p>	<p>Certains élèves peuvent même après deux visionnages éprouver des difficultés à comprendre la méthode utilisée.</p> <p>Certaines erreurs de calculs ou de compréhension peuvent engendrer des résultats inattendus.</p> <p>Difficultés à expliquer la méthode de la vidéo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Premier visionnage de la vidéo.</li> <li>- Reprendre la méthode en classe entière. (Par l'enseignant ou un volontaire)</li> <li>- Par groupes, les élèves échangent sur la méthode.</li> <li>- <b>Plénière pour réguler les échanges dans les groupes et formuler la problématique de travail.</b></li> <li>- Distribution et commentaires sur la fiche de narration de recherche : les élèves écrivent la problématique.</li> <li>- Les élèves complètent la partie « <i>J'étudie la situation proposée en détaillant la démarche.</i> »</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pour les élèves qui ne comprennent pas la méthode utilisée, apporter une aide à la compréhension en laissant la vidéo accessible par exemple.</li> <li>- « Quelle question mathématique pouvons-nous nous poser autour de cette vidéo ? »</li> <li>- Demander aux élèves de détailler la méthode de la vidéo sur la fiche distribuée. Ne pas hésiter à demander des schémas et/ou calculs associés.</li> <li>- Différents tests doivent être effectués et explicités. « il faut qu'une personne qui n'a pas vu la vidéo puisse comprendre la méthode »</li> </ul>

<p><b>Formulation des hypothèses</b></p> <p>Conjecture</p>	<p>Difficultés à saisir ce qui est attendu du professeur dans cette partie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulation d'une conjecture de la part des élèves. « La méthode semble fonctionner ».</li> <li>- <b>Plénière</b> : On rejette l'idée d'exhiber un contre-exemple qui invaliderait la technique, nous allons entrer dans un travail de preuve et de démonstration mathématique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappeler la démarche scientifique : observation, hypothèse, preuve.</li> <li>- Débattre avec les élèves de la valeur d'une conjecture en tant que preuve.</li> <li>- Faire des retours sur des exemples déjà vus en classe mettant en défaut ce type d'approche.</li> </ul>
<p><b>Résolution du problème</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Certains groupes peuvent ne pas comprendre les attentes de cette deuxième partie.</li> <li>- Difficultés à modéliser numériquement ou à l'aide d'une expression littérale la situation.</li> <li>- Expression numérique peu détaillée.</li> <li>- Utilisation du calcul littéral.</li> <li>- Les élèves peuvent ne pas comprendre que leur expression littérale doit leur permettre d'obtenir <math>a \times b</math> afin de démontrer leur conjecture.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compléter le verso de la fiche narration</li> </ul> <p>Démarches possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tester l'ensemble des cas possibles.</li> <li>- Modéliser la méthode par une expression littérale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revoir avec les élèves « les doigts levés » avec la main fermée au début.</li> <li>- Revoir avec les élèves « les doigts pliés » avec la main ouverte au début.</li> <li>- Si certains élèves se contentent d'écrire <math>4 \times 10 + 2 \times 4 = 48</math> comme expression numérique, demander de détailler par le calcul ou par un schéma la présence du 4 et du 2. Les élèves devront bien entendu faire de même pour chaque calcul. (« Et, il y en a beaucoup, beaucoup »).</li> <li>- Si trop de groupes se lancent dans une preuve par tests, intervenir assez rapidement, pour évoquer l'inefficacité de cette méthode. Rappeler un travail déjà effectué en classe.</li> <li>- Choix des variables : mise en commun pour limiter à 2.</li> <li>- S'assurer pour les groupes qui travaillent directement sur l'expression littérale du résultat qu'ils souhaitent obtenir : s'appuyer sur l'égalité avec un exemple : <math>4 \times 10 + 2 \times 4 = 48</math></li> </ul>
<p><b>Echanges sur les résultats</b></p> <p>Correction</p>	<p>Choix des variables. Expression des doigts levés et baissés. Calcul littéral : développement, réduction. Valider que le but est atteint à la fin du travail sur le calcul littéral.</p>	<p>Plénière.</p> <p>Faire prendre en note la correction utilisant le calcul littéral.</p>	<p>Si plusieurs méthodes, possibilité de demander à plusieurs groupes d'expliquer leur travail. (Capture d'écran) Valider avec les élèves l'efficacité du travail à l'aide du calcul littéral.</p>

<p><b>Structuration des connaissances</b></p> <p>Bilan</p>		<p><u>Bilan sur la démarche :</u> Après quelques essais, nous avons conjecturé que la technique proposée dans la vidéo est valide. Pour démontrer cette conjecture, nous avons utilisé le calcul littéral. En nommant a et b les nombres de départ, nous avons exprimé le nombre de doigts levés et baissés de chaque main en fonction de a et b avant d'écrire l'expression littérale correspond au calcul proposé avec les mains. Après avoir développé et réduit cette expression littérale, nous avons obtenu le produit de a par b comme annoncé dans la vidéo. La conjecture est donc démontrée</p> <p><u>Bilan sur les mathématiques :</u> Le calcul littéral nous a permis de montrer que cette technique est valide pour multiplier deux nombres à l'aide de ses mains. Cette technique présentée comme astucieuse peut s'avérer plus fastidieuse que de mémoriser les résultats et est limitée par le nombre de doigts que nous possédons (10 !).</p>	<p>« Comment pouvez-vous résumer votre démarche pour répondre au problème soulevé par le visionnage de la vidéo concernant la technique de calcul des multiplications à l'aide des mains ? »</p> <p>« Quels sont les outils mathématiques que vous avez utilisés dans votre démarche ? »</p> <p>« Que pensez-vous de cette technique proposée ? »</p>
<p><b>Opérationnalisation</b></p> <p>DM, TC</p>	<p>On peut envisager de proposer des problèmes avec plusieurs variables.</p>	<p>=37</p>	