

Suivants et précédents

Classe(s) : 3^{ème}



Résolution d'un problème d'arithmétique à l'aide du tableur

1) Objectifs

- Conjecturer une formule algébrique
- Appliquer le calcul littéral, en particuliers les identités remarquables.
- Utiliser quelques fonctions de base du tableur.

	A	B	C	D
1	1	4	0	4
2	2	9	1	8
3	3	16	4	12
4	4	25	9	16
5	5	36	16	20
6	6	49	25	24
7	7	64	36	28
8	8	81	49	32
9	9	100	64	36

2) Énoncé de l'exercice

On choisit un nombre entier n supérieur ou égal à 1.
On appelle S le nombre égal au carré de son "suivant".
On appelle P le nombre égal au carré de son "précédent".
On appelle D la différence des nombres S et P.

- 1) À l'aide du tableur, proposer le calcul du nombre D pour n compris entre 1 et 50.
- 2) En comparant le nombre D avec le nombre n de départ, quelle conjecture peut-on faire ?
- 3) a) Exprimer le nombre D en fonction de n .
b) À l'aide du calcul littéral, démontrer la conjecture émise à la question 2).

Mise en œuvre et consignes orales :

Une production écrite est demandée aux élèves. Celle-ci pourra être ramassée en fin d'heure ou donnée en devoir.

Les élèves s'installent par groupes de deux devant les ordinateurs.

L'énoncé est lu ensemble jusqu'à la question 2. L'enseignant précise le but de la question 3.

3) Scénario

Classe de 3^{ème} – 20 élèves en classe entière

Durée : 1 heure

Contenu et organisation de la séance

Ce qui a été fait avant :

- Les élèves ont travaillé le calcul littéral, ont appris à développer avec les identités remarquables et ont eu l'occasion de conjecturer des formules simples avec ou sans tableur.
- Les élèves ont déjà eu plusieurs fois l'occasion d'utiliser le tableur, notamment l'incrémentation de valeurs, la saisie de formule, la fonction "étirer".

Le jour de la mise en œuvre (témoignage de l'enseignant) :

« Nous lisons ensemble l'énoncé du problème et essayons ensemble de lever les problèmes de vocabulaire, à savoir le sens mathématique des mots suivant, précédent et différence. Ce dernier nécessite seulement un rappel. Je propose de commencer le calcul à la main pour $n=1, 2$ et 3 . La plupart des élèves conjecture la formule.

Nous décidons d'utiliser le tableur afin de la vérifier pour les entiers de 1 à 50 .

L'incrémentation ne pose pas de problème, car ils ont plutôt l'habitude d'utiliser cette fonction, mais la saisie de formule est plus difficile : beaucoup d'élèves tapent un calcul comme " $=1^2-0^2$ et essaie de "tirer" cette formule, sans succès. Après 5-10 minutes de recherche de formule, nous mettons en commun afin de ne pas laisser trop longtemps certains élèves en situation de blocage.

Nous passons à la question "3)a) Exprimer le nombre D en fonction de n " sur papier. Beaucoup d'élèves proposent directement $D = 4n !$ Un débat est lancé sur ce dont on est sûr, d'après l'énoncé, et ce qu'on cherche à démontrer. Une fois le point les conditions fixées, les binômes cherchent la formule, puis essaie de développer.

Tous ne sont pas encore très à l'aise quant à l'utilisation des identités remarquables (hors contexte du chapitre !!) et certains utilisent même la double distributivité (et s'en sortent). La moitié des élèves environ obtiennent la solution. Je propose aux autres de le terminer à la maison. »

Ce qui a été fait après

La démonstration a été corrigée pour tout le monde puis s'en suivi un débat sur la nécessité de la démonstration. Pour beaucoup d'élèves, le fait d'établir la conjecture pour les entiers de 1 à 50 avait statut de preuve.

Les outils nécessaires ou utiles

Matériel :

Un poste informatique par binôme.

Logiciel :

Un tableur : Open Office Calc (<http://www.openoffice.org>) ou Excel

L'évaluation

Compétences B2I :

C.1.1 : Je sais m'identifier sur un réseau ou un site et mettre fin à cette identification

C.1.2 : Je sais accéder aux logiciels et aux documents disponibles à partir de mon espace de travail.

C.1.3 : Je sais organiser mes espaces de stockage.

C.2.4 : Je m'interroge sur les résultats des traitements informatiques (calcul, représentation graphique, correcteur...)

Compétences mathématiques (grille d'évaluation) :

Compétences	
M1	Réaliser une production de qualité
M2	Faire une recherche active
M3	Énoncer une conjecture
M4	Savoir utiliser les outils du cours
M5	Rédiger une démonstration structurée
M6	Rédiger une démonstration complète

Commentaires :

M1 :

La production réalisée peut être une construction, un programme de construction, un tableau à compléter, des calculs à effectuer, ...

L'élève a réussi à intégrer la problématique et a su utiliser l'outil informatique pour apporter des réponses aux objectifs énoncés.

M2 :

La recherche est organisée. La démarche expérimentale est dynamique et autonome. L'élève développe lui-même les outils de son expérience : il demande par exemple d'utiliser un outil informatique plutôt qu'un autre.

La narration de la recherche permet de dégager les différentes pistes ou essais qui n'ont pas nécessairement abouti : descriptions, dessins, schémas, ...

Si l'activité se fait en groupe, tous les élèves auront participé à la recherche.

M3 :

La conjecture énoncée peut être fausse mais cohérente avec la problématique énoncée. L'élève doit être convaincu de sa conjecture.

L'élève sait distinguer le statut d'une conjecture à celui d'une propriété démontrée.

M4 :

L'élève sait appliquer ses connaissances mathématiques à bon escient.

M5 :

L'élève rédige un raisonnement cohérent à partir des données de l'énoncé mais qui n'aboutit pas nécessairement.

La rédaction, rigoureuse et organisée, s'appuie sur les outils du cours.

M6 :

La démonstration a abouti même si la rédaction n'est pas rigoureuse et structurée. L'élève fait référence aux données nécessaires et a choisi les outils appropriés.