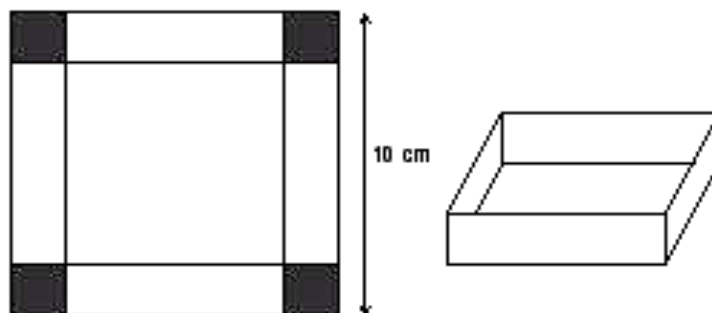


Boîtes en carton sur mesure (3^e)

Kadir KEBOUCHI
Collège A. Malraux, 77 Montereau-Fault-Yonne.



Niveau concerné

Troisième.

Modalité

En classe, travail en six groupes homogènes de quatre élèves, suivi d'un exposé puis d'un devoir maison individuel de synthèse.

Pré-requis

- Savoir utiliser un logiciel dynamique de géométrie et un tableur-grapheur.
- Savoir utiliser une calculatrice.
- Tester une égalité.

Objectifs

- Prise en compte du socle commun.
- Pratiquer la différenciation pour permettre à chaque élève de progresser à son rythme avec le même objectif pour toute la classe.
- Privilégier la démarche d'investigation : raisonner, argumenter, conjecturer avec un minimum de pré-requis, tout en restant accessible à un maximum d'élèves en utilisant les « TICE ».
- Apprentissage de la prise de notes.
- Favoriser les échanges entre élèves.
- Prise d'initiatives.
- Savoir s'exprimer à l'oral.
- Savoir rédiger une synthèse.

Durée : 2 séances BOITES EN CARTON SUR-MESURE CLASSE DE 3^e

Fiche professeur (Salle informatique)

SITUATION-PROBLÈME

À partir d'une feuille en carton carrée de 10 cm, on souhaite fabriquer une boîte sans couvercle avec un volume maximal.



source photos : webmarchand.com chezunchef.com

CONSIGNES

Trois problèmes sont présentés aux élèves :

1. À partir d'un programme de calcul, tester plusieurs valeurs pour obtenir 70, puis déterminer une valeur pour que le résultat soit le plus grand possible.
2. À partir de la feuille carrée, proposer un patron de la boîte parallélépipédique, écrire le volume de la boîte sous forme littérale, puis donner une valeur approchée de la solution.
3. Proposer une stratégie pour résoudre ce problème.

COMPÉTENCE 3

RESOLUTION D'UN PROBLEME	Organisation gestion données	Nombres et calculs	Géométrie	Grandeurs et mesures
Observer, rechercher, organiser les informations.	Lire et utiliser un tableau. Lire et utiliser un graphique.	Pratiquer le calcul mental. Evaluer ordre de grandeur.	Utiliser les propriétés d'une figure dans le plan, solide dans l'espace.	.
Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes.		Conduire un calcul littéral simple. <i>Résoudre une équation.</i>	Effectuer des constructions simples (à la main, logiciel).	Calculer un volume.
Raisonnement, argumenter et démontrer.		Choisir l'opération qui convient à la situation étudiée. Contrôler un résultat. Pratiquer la déduction.		
Communiquer à l'aide de langages adaptés.	Présenter des résultats sous forme de tableaux et graphiques.	Utiliser un tableur-grapheur.		Choisir l'unité et le vocabulaire appropriés.

AIDES ÉLÈVES

Aide à la démarche :

Prendre des initiatives : tester, exploiter la formule.

Apport de connaissances :

Notion de calcul littéral.

Apport de savoir-faire :

Comment utiliser les outils à notre disposition : tableur, GeoGebra.

Tester une égalité.

Calcul littéral, fonctions, équations.

Durée : 2 séances BOITES EN CARTON SUR-MESURE CLASSE DE 3^e

Fiche élève (Salle informatique)

COMPÉTENCES ÉTUDIÉES

RECHERCHER, EXTRAIRE, ORGANISER DES INFORMATIONS

- Lire et utiliser un tableau. Lire et utiliser un graphique.
- Utiliser les propriétés d'une figure dans le plan, d'un solide dans l'espace.

MANIPULER, RÉALISER, MESURER, CALCULER, APPLIQUER

- Calculer un volume.
- Conduire un calcul littéral simple.
- Effectuer des constructions simples (à la main, logiciel).

RAISONNER, ARGUMENTER, PRATIQUER UNE DEMARCHE, DÉMONTRER

- Choisir l'opération qui convient à la situation étudiée.

PRÉSENTER, RÉDIGER

- Présenter des résultats sous forme de graphiques.
- Présenter des résultats sous forme de tableaux.
- Utiliser un tableur-grapheur.
- Choisir l'unité et le vocabulaire appropriés.

SITUATION-PROBLEME

À partir d'une feuille en carton carrée de 10 cm, on souhaite fabriquer une boîte sans couvercle avec un volume maximal.

Chaque groupe devra résoudre le problème donné. Ensuite il présentera un compte-rendu de ses recherches à l'oral.

Groupe 1 :

1. On donne le programme suivant : choisir un nombre, soustraire au double de ce nombre 10, élever au carré le résultat obtenu, le multiplier au nombre de départ. Donner la ou les valeurs du nombre de départ pour que le résultat du programme soit égal à 70. Si le nombre choisi est compris entre 0 et 5, déterminer la valeur maximale du résultat obtenu par le programme ?
2. Répondre à la question proposée au groupe 2.

Groupe 2 : Construire un patron de la boîte, puis écrire le volume du pavé droit ainsi obtenu. À quelle(s) condition(s) le volume sera-t-il égal à 70 cm^3 , sera-t-il maximal ?

Groupe 3 : À partir d'une feuille en carton carrée de 10 cm, on souhaite fabriquer une boîte sans couvercle avec un volume maximal. Proposer une stratégie pour résoudre ce problème.



AIDES

Faire un schéma.

Tester des valeurs numériques dans la formule trouvée. On pourra utiliser un tableur-grapheur.

Exprimer une valeur en fonction de l'autre dans la formule. Représenter la fonction obtenue.

COMPTE-RENDU

Cette activité s'est déroulée en salle informatique, en deux séances. Les groupes sont homogènes, répartis par niveau.

Première séance

1^{ère} étape :

Le professeur organise la répartition des groupes, distribue les documents et ne donne aucune précision. Les élèves sont en autonomie. Les élèves des groupes n°1 se lancent dans les calculs sans trop de difficulté, avec cependant quelques erreurs dues à la mauvaise compréhension du texte.

Les groupes 2 et 3 ont un peu de mal à réaliser le patron de la boîte, cherchant à reproduire celui d'un parallélépipède rectangle fermé, oubliant la consigne. Certains élèves pensent ensuite à tester plusieurs valeurs de la hauteur à la calculatrice ou au tableur pour déterminer le volume de la boîte. Le professeur les encourage à poursuivre dans cette voie. D'autres ont tout de suite le réflexe de remplacer la hauteur par une variable x .

2^{ème} étape :

Tous les groupes 1 s'aperçoivent de la difficulté de trouver la valeur de départ recherchée du programme. Habités à travailler en salle informatique, ils décident d'orienter leurs recherches avec le tableur.

Les groupes 2 et 3 ont terminé leurs investigations sur papier et se préparent en fin de séance à poursuivre en utilisant l'ordinateur. Les groupes 2 choisissent aussi le tableur. Certains des groupes 3 pensent à Géoplan. Le professeur conseille GeoGebra.

Deuxième séance

1^{ère} étape :

La séance TICE reprend. Les élèves semblent être à l'aise avec le tableur.

Les élèves des groupes 3 connaissent GeoGebra mais ne sont pas habitués à construire une courbe à partir de l'expression d'une fonction. Le professeur leur apporte l'aide nécessaire. D'autres difficultés apparaissent en ce qui concerne le choix de l'échelle des axes du repère, le zoom ne suffisant pas toujours.

2^{ème} étape :

Chaque groupe fait rapidement le point. L'utilisation du tableur ou d'un logiciel de géométrie dynamique est mise en avant. La notion de fonction est rappelée et son intérêt est commenté.

Devoir maison

Les élèves doivent rédiger de manière détaillée le travail effectué en classe.

Copie n° 1

3°2 Groupe 2

Quand vous avez fait le patron du pavé, nous avons fait un schéma représentant un patron dont la longueur est la largeur et la hauteur était à mesurer. Puis nous avons calculé le volume dont la formule est $L \times P \times H$ pour avoir le résultat qui est 70,1 mais notre première essai a échoué qui était $L = 6,4 \text{ cm}$ $H = 7,5 \text{ cm}$ $P = 7,5 \text{ cm}$ $V = 6,4 \times 7,5 \times 7,5 = 4,0 \text{ cm}^3$

on ne nous avait décidé de trouver la formule qui nous donne la forme ci-dessous.

$$V = L \times P \times H$$

$$V = (9,2 - 2x)(9,2 - 2x) \times x$$

x	volume
1	64
2	72
3	48
4	16
5	0
1,45	73,09
1,25	70,31
1,59	73,95
1,9	73,04
2,7	57,13
2,8	54,21
2,9	51,16
2,1	70,64
2,12	70,34
2,11	70,49
2,13	70,18
<u>2,14</u>	<u>70,02</u>
2,15	69,85
2,16	69,69
<u>1,6</u>	<u>73,98</u>
<u>1,7</u>	<u>74,05</u>
1,8	73,73
1,9	73,04

la condition ou le volume sera égal à 70,02 est si $x = 2,14$ qui donne 70,02 le volume ou 69,85 x qui n'est pas assez rapproché. Donc la condition est $2,14 = 70,02$.

la condition ou le volume sera maximal est si $x = 1,7$ qui donne 74,05 toutes les autres valeurs sont inférieures.

attention à la précision!

est-ce que ça marche?

RECHERCHER, EXTRAIRE, ORGANISER DES INFORMATIONS :

- Lire et utiliser un tableau. Lire et utiliser un graphique. **A**
- Evaluer un ordre de grandeur du résultat avant de se lancer dans un calcul. **-**

Pratiquer le calcul mental.

Utiliser les propriétés d'une figure dans le plan, d'un solide dans l'espace.. **A**

MANIPULER, RÉALISER, MESURER, CALCULER, APPLIQUER :

- Calculer un volume. **A**
- Résoudre une équation. **-A**
- Conduire un calcul littéral simple. **-**
- Effectuer des constructions simples (à la main, logiciel).

RAISONNER, ARGUMENTER, PRATIQUER UNE DEMARCHE, DÉMONSTRER :

- Choisir l'opération qui convient à la situation étudiée. **A**
- Contrôler un résultat.
- Pratiquer la déduction. **-A**

PRÉSENTER, RÉDIGER :

- Présenter des résultats sous forme de graphiques. **-A**
- Présenter des résultats sous forme de tableaux. **A**
- Utiliser un tableur-grapheur. **A**
- Choisir l'unité et le vocabulaire appropriés. **NA**

Copie n° 2

Exercice 3

Tout d'abord j'ai fait et construit le patron de la boîte sans couvercle

Volume d'un parallélépipède = $L \times l \times h$
 $= (10 - 2x) \times (10 - 2x) \times x$
 $= (10 - 2x)^2 \times x$

Je vais utiliser l'algebra pour faire la courbe de la fonction avec un graphique.

La courbe aura un point maximal qui sera le volume maximal.

Je vais utiliser l'algebra sur saisi j'écrit

$[(10 - 2x)^2 \times x, 0, 5]$

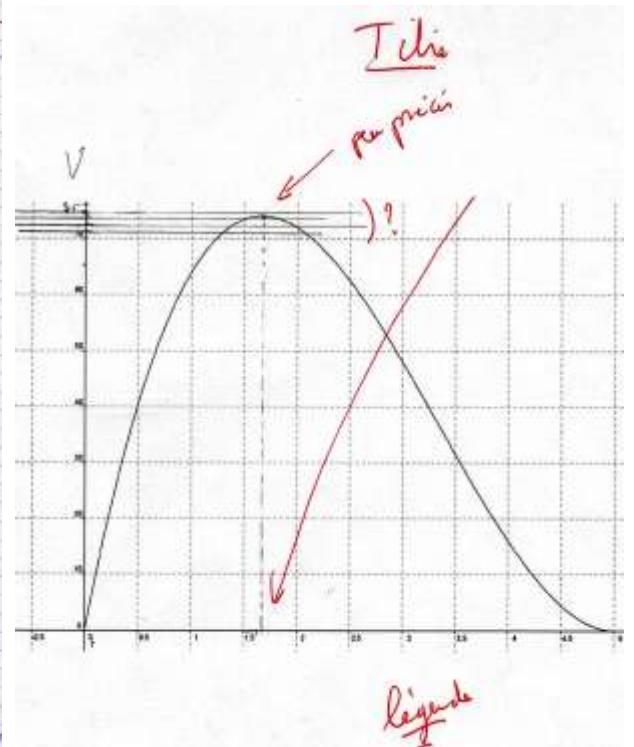
Il y a la courbe qui apparaît.

Cette courbe monte maximum à un peu près 74.

$x = 1,7$

$(10 - 2 \times 1,7)^2 \times 1,7 \approx 76,052$

Donc, pour fabriquer une boîte sans couvercle, le volume maximum sera un peu près $76,052 \text{ cm}^3$.



RECHERCHER, EXTRAIRE, ORGANISER DES INFORMATIONS :

- Lire et utiliser un tableau. Lire et utiliser un graphique.
- Evaluer un ordre de grandeur du résultat avant de se lancer dans un calcul.

Pratiquer le calcul mental.

Utiliser les propriétés d'une figure dans le plan, d'un solide dans l'espace..

A
-
-
A

MANIPULER, RÉALISER, MESURER, CALCULER, APPLIQUER :

- Calculer un volume. A
- Résoudre une équation. A
- Conduire un calcul littéral simple. A
- Effectuer des constructions simples (à la main, logiciel). A

RAISONNER, ARGUMENTER, PRATIQUER UNE DEMARCHE, DÉMONSTRER :

- Choisir l'opération qui convient à la situation étudiée. A
- Contrôler un résultat. -
- Pratiquer la déduction. A

PRÉSENTER, RÉDIGER :

- Présenter des résultats sous forme de graphiques. A
- Présenter des résultats sous forme de tableaux. -
- Utiliser un tableur-grapheur. -
- Choisir l'unité et le vocabulaire appropriés. A