

La théorie de Vitruve s'applique-t-elle à vous?



Préparation

Temps accordé

Accordez au moins deux périodes pour cette activité. Les élèves peuvent terminer l'activité à la maison ou la continuer au cours d'une prochaine période.

Les élèves

- mèneront une enquête statistique à l'instar d'un statisticien;
- amélioreront leurs compétences relatives aux mesures.

Introduction

Parlez de Léonard de Vinci pendant que vous distribuez les documents de travail aux élèves. Pour obtenir plus de renseignements sur Léonard de Vinci et sur sa conception des proportions du corps, faites des recherches dans Internet en utilisant les mots « homme de Vitruve ».

Document de l'élève

Problème



Abordez la question à l'étude : **la théorie de Vitruve selon laquelle l'étendue des bras est égale à la taille s'applique-t-elle aux élèves canadiens d'aujourd'hui?**

Plan



Encouragez les élèves à faire une prédiction qu'ils testeront ensuite en utilisant les données de Recensement à l'école.

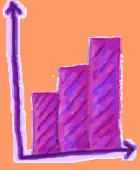
Données



1. Demandez aux élèves d'entrer dans le tableau les données recueillies pour tous les élèves de la classe lors de l'enquête en ligne Recensement à l'école.
 2. Demandez-leur de trouver les rapports entre la taille et l'étendue des bras et de les inscrire des deux façons suivantes :
 - en utilisant la fraction non simplifiée (p. ex. 170/160 et non 17/16);
 - en utilisant la décimale (p. ex. 1,06). (Cette façon de faire permettra des comparaisons avec le rapport parfait de 1 établi par Léonard de Vinci. Les valeurs supérieures à 1 [p. ex. 1,03] signifient que l'étendue des bras est plus grande que la taille, et les valeurs inférieures à 1 (p. ex. 0,97) signifient que l'étendue des bras est plus petite que la taille.)
-

Analyse

1. En observant le tableau de données, les élèves devraient remarquer certaines caractéristiques comme la mesure la plus grande ou la plus petite, les colonnes qui indiquent la plus grande variation, la tendance de la taille à être plus élevée que l'étendue des bras ou vice-versa, etc.



2. Il est possible que la théorie de Léonard de Vinci ne s'applique exactement à aucun élève. Demandez aux élèves pourquoi il pourrait en être ainsi.

3. La théorie s'applique à un élève si la taille est égale à l'étendue de ses bras.

4. Diagramme 1

- Selon le type de diagramme qu'ils auront tracé, les élèves plus jeunes pourraient en décrire la forme en utilisant des mots comme « groupements » ou « bosses »; les élèves plus avancés devraient utiliser des mots comme « normal » ou « asymétrique ».
- La distribution : en grappe, distribution égale, etc.
- Les éléments intéressants varient selon les élèves.

Diagrammes 2, 3 et 4

- La droite de meilleur ajustement dépendra des données utilisées.
- La forme : un groupement de points en diagonale avec un gradient approximatif de 1.
- La distribution dépendra des données utilisées. Les données d'élèves du même âge présenteront un groupement de points dans le milieu et quelques points aux extrémités.
- Les éléments intéressants dépendront de l'échantillon. Les points sont-ils en grappes, rapprochés ou distribués également? Les valeurs singulières sont toujours intéressantes.

5. Les élèves devraient remarquer de légères différences entre les diagrammes. Par exemple, les garçons adolescents peuvent présenter des proportions légèrement différentes des filles parce que leurs corps changent rapidement au cours de la puberté. Par contre, il ne devrait pas y avoir de différences importantes entre les filles et les garçons plus jeunes. Les élèves devraient se servir de preuves tirées de leurs propres diagrammes pour appuyer leurs affirmations.

6. Les élèves découvriront que la taille de la plupart d'entre eux n'est pas égale à l'étendue de leurs bras, et ce, parce que les élèves sont des personnes réelles; donc, ces constatations varient légèrement. Il se peut aussi que certains élèves étirent plus leurs bras ou se tiennent plus droits que d'autres lors de la prise de mesures. Un des principaux objectifs de la statistique est de traiter la variation qu'offrent les données et d'expliquer si cette variation est naturelle, aléatoire ou causée par d'autres facteurs.

7. Les réponses varieront. Les bébés ont des proportions différentes de celles des enfants et des adultes, et ils grandissent rapidement. La taille des personnes âgées diminue à mesure qu'elles vieillissent.

Conclusion



Les conclusions des élèves devraient faire le point sur la question de départ et expliquer toute différence par rapport à leur prédiction originale. Les élèves devraient aussi mentionner toute caractéristique qu'ils ont remarquée ou toute question qu'ils se sont posés.

Si toutes les mesures du corps étaient en corrélation exacte les unes par rapport aux autres, on pourrait dessiner une personne à partir d'une seule mesure. Les experts judiciaires peuvent déterminer la taille et les autres mesures d'un voleur à partir d'une seule empreinte de pied. Les créateurs de mode peuvent vous dessiner des vêtements à partir d'une seule mesure.

Qui s'intéresserait à ces résultats? Les médias, les fabricants d'uniformes scolaires et de vêtements, les architectes d'écoles ainsi que les fabricants de pupitres et de chaises pourraient s'intéresser à ces résultats.

Activité d'enrichissement

La théorie de Vitruve contient dix rapports entre différentes parties du corps. Voir le texte traduit de l'ancien romain à l'adresse:

<http://remacle.org/bloodwolf/erudits/Vitruve/livre3.htm#I>

(Vitruve, De l'architecture, Livre III, chapitre 1)

Quatre de ces rapports peuvent être vérifiées en utilisant des données du Recensement à l'école :

1. L'étendue des bras est égale à la taille.
2. La distance du coude au bout de la main est égale à un quart de la taille.
3. La longueur de la main est un dixième de la taille.
4. La longueur du pied est un septième de la taille.

Concepts mathématiques

Rapport : Il s'agit de la relation entre deux valeurs. (Par exemple, le rapport de 8 à 5 peut s'écrire 8:5 ou 8/5.)

Dans le cas de la présente activité, les élèves doivent écrire le rapport en forme de fraction. NE laissez PAS les élèves simplifier la fraction (p. ex. 170/160 réduit à 17/16) parce cette simplification modifierait l'échelle des axes. Les élèves doivent également représenter le rapport entre l'étendue des bras et la taille en valeur décimale ($170/160 = 1,06$) pour faciliter la comparaison avec la proportion parfaite ($170/170 = 1$) de Léonard de Vinci.

Variable : Il s'agit de la caractéristique à mesurer. Dans le cas de cette activité, les deux variables sont « étendue des bras » et « taille ».

Analyse bidimensionnelle : Il s'agit d'une analyse impliquant deux variables. L'analyse proposée ici est bidimensionnelle, car elle mesure deux variables pour chaque individu (l'étendue des bras et la taille).

Diagramme à bandes : Il s'agit d'une représentation de données discrètes (dénombrables) pour une seule variable relative à chaque individu. Les bandes représentent les individus et sont séparées par des espaces.

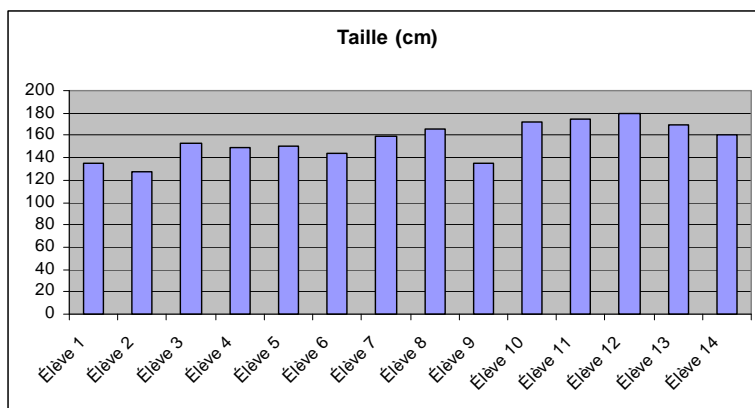
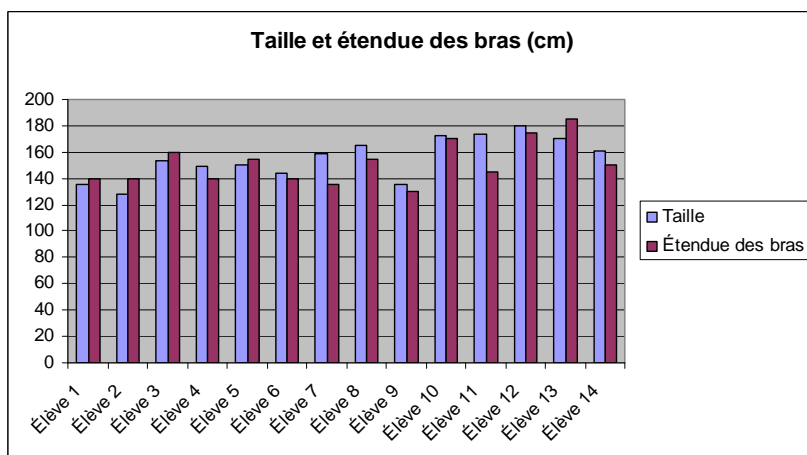
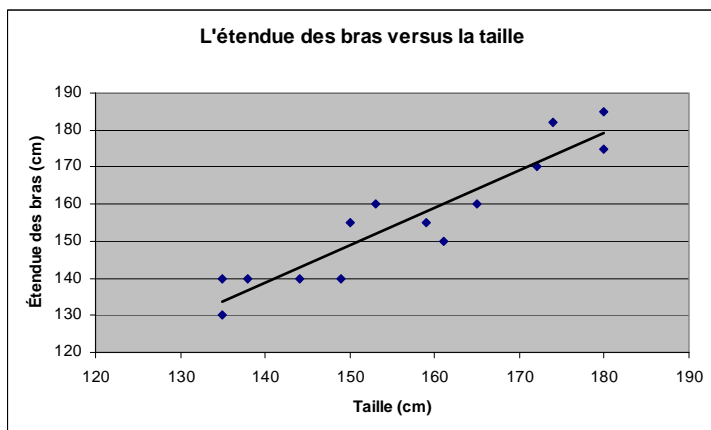


Diagramme à bandes doubles : Il s'agit d'une représentation de données bidimensionnelles discrètes (dénombrables) relatives à chaque individu. Les bandes qui représentent les deux variables relatives à chaque individu se touchent et ces bandes doubles sont séparées par des espaces. On peut également utiliser le nuage de points, mais il est préférable que les élèves se familiarisent d'abord avec le diagramme à bandes doubles lorsqu'ils commencent à travailler avec des données bidimensionnelles.



Nuage de points : Les deux variables sont représentées graphiquement, l'une par rapport à l'autre, chacune étant sur son axe (p. ex. la variable « étendue des bras » sur l'axe Y et la variable « taille », sur l'axe X). Dans ce diagramme, chaque individu est représenté par un point. On pourrait également utiliser un diagramme à bandes doubles pour illustrer ces données.

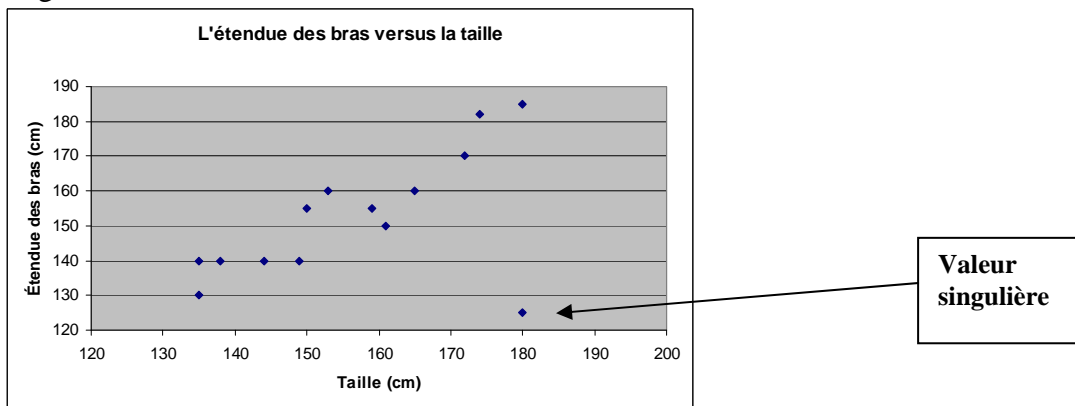


Droite de meilleur ajustement : Il s'agit d'une droite qu'on trace entre les données dans un nuage de points, où environ la moitié des points se trouvent au-dessus de la ligne et l'autre moitié, au-dessous. Les élèves plus avancés pourraient analyser les aspects des gradients (comme les corrélations positives et négatives) et leur signification.

Unité : Il s'agit de l'unité de mesure de la variable. Dans cette activité, on utilise le centimètre comme unité plutôt que le mètre afin d'éviter les décimales encombrantes.

« **Bosses** », « **groupements** », etc. : Les élèves plus jeunes peuvent utiliser des mots comme « bosses » (dans le cas d'un diagramme à bandes) ou « groupements » (dans le cas d'un nuage de points) pour décrire ce qu'ils voient dans les diagrammes.

Valeur singulière (ou aberrante) : Dans un nuage de points, il s'agit d'un point qui s'écarte fortement des autres. Des mesures incorrectes peuvent être la cause de valeurs singulières.



Intervalle : Dans un ensemble de données, il s'agit de la valeur la plus grande moins la valeur la plus petite. Par exemple, si l'élève le plus grand mesure 180 cm et le plus petit, 150 cm, l'intervalle est de 30 cm. L'intervalle peut aider les élèves à sélectionner l'échelle appropriée de leur diagramme.