

Mathématiques et ordures ménagères

Ramasser et mesurer les ordures de sa famille peut conduire à d'intéressantes leçons de mathématiques et à une nouvelle vision des biens matériels que nous identifions comme ordures ménagères.



Par Sylvia Helmer y Shirley Parker-Creasy

Traduit par Jocelyne Dickey

Niveaux : 4^e à 6^e années

Domaine : Mathématiques

Concepts : Réduction, recyclage et gestion des ordures ménagères

Habilités: résolution de problèmes, utilisation de balances et registre de données, création et remplissage de tableaux, génération et résolution de problèmes de mathématiques, production de graphiques, confection de présentations

Lieu : à l'intérieur (excursion optionnelle)

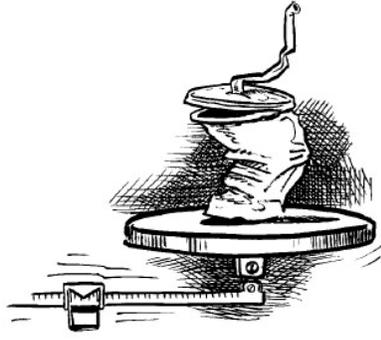
Temps : une semaine (ramassage et mesures)

Matériaux : balances à ressort (idéalement, 1 balance pour 4 étudiants), papier, crayons,

étiquettes, bâton de colle et grands sacs pour les ordures

Ordures! Les étudiants n'y pensent pas deux fois quand ils jettent des choses à la poubelle. Cependant, quand on les oblige à investiguer, on peut voir leur intérêt pour le problème croissant des déchets : Où vont tous les déchets? Pourquoi y a-t-il tant d'ordures? Que se passe-t-il avec elles? Qu'advient-il des objets qui ne se décomposent pas? Qu'arrive-t-il quand les sites d'enfouissement sanitaire sont pleins? Qu'est-ce qui peut être recyclé et qu'y a-t-il à faire pour que certaines choses puissent être réutilisées? Comment réduirons-nous la quantité de déchets que nous produisons? Pour répondre à quelques-unes de ces questions, un groupe de 4^e et 5^e années fut invité à consacrer un peu de temps à penser à la quantité de déchets produits dans

leurs propres maisons. Après avoir estimé combien d'ordures leurs familles produisaient, les étudiants les ramassèrent durant trois jours, les apportèrent en classe et appliquèrent leurs connaissances des mathématiques pour les séparer, les peser et faire un rapport avec ces données. Le processus servit à donner aux étudiants une nouvelle façon de comprendre cette "chose" que l'on appelle ordure. Le plus important fut peut-être que l'activité les intéressa et leur donna l'opportunité d'utiliser les mathématiques de manière importante et de relever un défi – dont le résultat pourrait être présenté à leurs parents et compagnons - et servit à les motiver et à améliorer l'apprentissage.



Prédictions

On demanda aux étudiants d'estimer la quantité de déchets générés dans leurs foyers, par jour et durant trois jours. Immédiatement, ils commencèrent à parler des différents types d'ordures, de leur poids et de questions de base

comme "à quoi correspond un kilogramme ou une livre?" Ceci amena à une leçon sur comment estimer ce qu'un kilo ou une livre a l'air. Certains étudiants estimèrent que leurs familles généreraient en trois jours une quantité égale au poids de leurs corps – démontrant ainsi qu'ils n'avaient aucune idée de ce que pesait en réalité un kilo ou une livre. Quelques démonstrations sur la pesée d'objets avec une balance leur donnèrent une idée

qui les aida à faire des estimations plus réalistes. Combien de gommes à effacer y a-t-il dans un kilogramme ou une livre? Combien de livres d'exercices? Combien de livres de lecture?

Après discussion et révision de leurs estimations personnelles sur les ordures, les étudiants enregistrèrent leurs projections dans leur Journal d'apprentissage des mathématiques (un cahier de notes d'apprentissage qu'ils tiennent à chaque jour). Puis on leur demanda de ramasser les déchets non organiques dans leurs maisons et de les apporter chaque jour à l'école durant trois jours. Les étudiants apportèrent à la maison une lettre qui expliquait le projet et nos intentions. Des directives détaillées furent incluses sur le lavage, la réduction et l'emballage des ordures, en plus des précautions pour éviter les coupures avec les boîtes de conserves ou les objets aiguisés.

Questions centrales

Le projet commença par un débat au cours de la classe de mathématiques à propos de quelques matériaux qui furent "accidentellement" placés dans la poubelle au lieu du bac de recyclage. Durant la conversation, quelques questions surgirent et furent écrites au tableau : ainsi naquit le projet mathématiques et ordures ménagères. Nos questions furent les suivantes :

- ❏ Combien de déchets (non organiques) produit chaque famille durant trois jours d'école?
- ❏ Quel type de déchets (non organiques) produit chaque famille durant trois jours d'école?

Ordures de ma famille durant trois jours			
Type d'ordures	Premier jour	Deuxième jour	Troisième jour
Carton			
Tissu			
Verre			
Journaux			
Revue, papier fin			
Métaux			
Plastiques mous			
Plastiques durs			
Mousse de polystyrène			
Bois			
Autres (spécifier)			

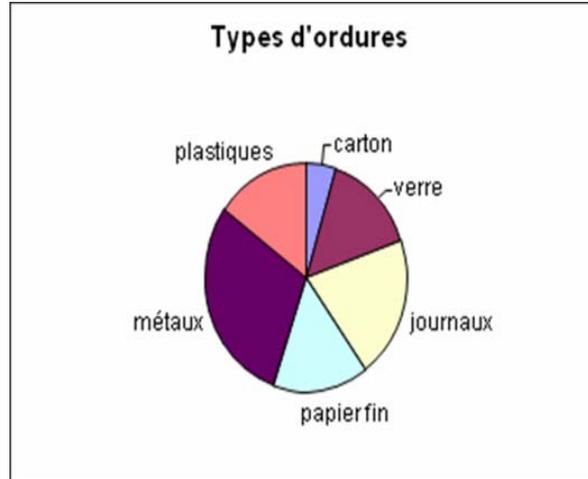
Nous préparer pour l'étude des ordures

Comme préparation pour nos "journées d'ordures", nous avons eu une démonstration sur le lavage et la réduction des déchets pour les apporter en classe, et un grand débat sur la meilleure façon d'assurer le suivi des ordures. On décida que la meilleure idée était de les séparer par type et de les peser selon la catégorie. On créa un tableau qui pouvait être utilisé pour reporter les résultats, soit les résultats individuels de chaque étudiant et les résultats totaux de la classe par catégories (voir le tableau ci-dessus).

Préparer la salle de classe pour recevoir une abondante quantité d'ordures fut la dernière chose que nous avons faite. Une section de la salle fut consacrée à cette fin. Le personnel d'entretien nous fournit les boîtes pour séparer les déchets et accepta de sortir de la salle de classe en fin de journée toutes les boîtes pleines et de les garder dans un espace clos. On étiqueta les boîtes, une par catégorie. On demanda aux étudiants d'apporter les ordures dans des sacs de plastique ou de papier pour être suspendus sur les cintres du vestiaire jusqu'à la fin de la pesée et du tri. Pour cette semaine-là, les manteaux pourraient être accrochés sur les pupitres et les chaises.

Premier jour Tri et pesée

Les étudiants travaillèrent en couples en suivant une séquence de tâches de telle sorte que la pesée et le tri soient le plus efficaces possible. Le premier jour fut assez long, car il y avait à encadrer plusieurs choses, ainsi que réviser les paramètres en réponse aux problèmes qui se présentaient. Les compagnons de classe trièrent les ordures en catégories en travaillant avec celles d'une famille à la fois. Puis ils pesèrent les déchets de chaque catégorie en utilisant la balance, ils enregistrèrent les



résultats et disposèrent les ordures par catégories dans les sacs étiquetés fournis par le personnel d'entretien à cette fin. Les étudiants s'aidèrent mutuellement durant tout le processus, en soutenant la balance ou en se rappelant entre eux comment compléter toutes les tâches.

Deuxième et

troisième jours

Présentation des données

Après avoir complété le tri et la pesée, les étudiants eurent le temps de se concentrer sur d'autres éléments des données. Nous avons discuté de la meilleure façon de représenter les différents types d'ordures ainsi que leur volume. On décida d'utiliser des tabulations, des graphiques et des tableaux pour pouvoir démontrer la quantité et le type d'ordures générées à la fois par la famille et la classe. On utilisa les graphiques trouvés dans des livres d'études sociales pour montrer visuellement la quantité d'ordures ramassées par toute la classe en trois jours (voir l'exemple). On discuta aussi sur l'extrapolation des résultats de la classe à toute l'école, quotidiennement et durant un temps déterminé. Ces graphiques feront partie de l'effort consenti pour démontrer les bénéfices de ce que nous avons appris aux parents et au reste de l'école.

Exemples de problèmes de mathématiques

On invita les étudiants à écrire des problèmes réels et hypothétiques en utilisant les données recueillies. En voici quelques-uns :

- Si la quantité d'ordures ramassées par chaque famille quotidiennement est de 5 kilogrammes (11 livres), alors quelle quantité aura-t-on ramassé à la fin des trois jours? Combien ramassera toute la classe chaque jour et à la fin des trois jours? (31 étudiants dans la classe.)



- Si Juan a ramassé 5 kilos (11 livres) d'ordures qui contenaient des bouteilles de verre pesant 3.5 kilos (7.7 livres), combien pesait le reste des ordures?

- La famille de Jessica reçoit quotidiennement des journaux à la maison, Les journaux, revues et propagande ramassés en trois jours pesaient le double des autres matériaux ramassés. Si le poids total des ordures ramassées est de 16 kilos (35.2 livres), combien pesaient les matériaux de papier?

- Quel fut le poids moyen ramassé en trois jours par cette classe? Qui a ramassé le plus d'ordures, les garçons ou les filles? Combien de plus?

Les problèmes et questions suivants ont été élaborés par les professeurs et remis aux étudiants afin qu'ils les résolvent :

- Quel type d'ordures réduites occupe le plus d'espace? Essayez de peser toutes les catégories d'ordures et disposez le même poids de chaque type d'ordures dans un même container. Est-ce une manière juste de décider?

- Quel matériau est le plus facile à placer dans le container? Le plus difficile? Qu'as-tu appris sur le fait que les bennes sanitaires soient aussi pleines?

- Quel type d'ordures réduites est le plus pesant? Quel critère peux-tu utiliser pour décider de ceci?

- Quelle catégorie d'ordures est la plus pesante dans toute la classe? Laquelle occupe le plus grand volume?

- Combien d'ordures seraient ramassées dans toute l'école si chaque étudiant ramassait les ordures de sa famille durant trois jours?

Jour quatre

Examen des résultats

Lorsque la collecte et la pesée furent terminées, tous les tableaux et graphiques élaborés et les totaux calculés, ce fut le moment d'examiner les résultats visuellement. Toutes les ordures ramassées –maintenant emballées pour leur distribution aux usines de recyclage- furent ramenées à la salle de classe. Une fois organisées en catégories et emballées, elles constituaient une pile assez impressionnante.

Ceci conduisit à un débat sur l'emballage excessif qui est utilisé et on identifia quelques produits pour lesquels on pourrait éviter l'emballage comme les boîtes de breuvages et les emballages. Les étudiants démontrèrent de l'intérêt pour la relation poids et volume : certains groupes d'ordures qui occupaient beaucoup d'espace ne pesaient pas tant que ça et vice versa. On demanda aux étudiants d'utiliser leur habileté d'estimation récemment perfectionnée pour estimer quelle partie du total représentait chaque catégorie. On encouragea l'utilisation des fractions dans l'estimation (par exemple un tiers du total représente les papiers). Des résultats plus concrets furent ensuite générés en utilisant les données des tableaux et firent partie de la présentation aux parents et à l'école.



Jour cinq

À l'usine de recyclage

Toute la classe, avec l'aide des parents et du personnel de l'école, amena les matériaux séparés et emballés à l'usine de recyclage. Les étudiants furent surpris par la quantité d'ordures ramassées mais encore plus surpris quand ils virent la quantité d'ordures dans l'usine de déchets solides. Nous avons

parcouru l'usine et avons été témoins d'une démonstration sur la façon dont de grands objets comme les sofas et les matelas sont compactés dans un grand trou. Il va sans dire qu'il y eut beaucoup de suppositions sur ce qui arrivera quand ce trou sera plein.

Prolongements et conclusions

Dans ce projet, les mathématiques devinrent un jeu et imaginer des problèmes reliés à nos déchets s'est converti en une compétition amicale. Cependant, il y a plusieurs matières autres que les mathématiques auxquelles un projet de recyclage pourrait être relié. Par exemple, des étudiants plus jeunes pourraient étudier ce qui est recyclé dans leur communauté et rédiger des avis pour informer les autres étudiants sur les différents types de matériaux recyclables. Des étudiants plus vieux pourraient étudier comment on fait les matériaux recyclés et où on les utilise. (Une référence utile : le Répertoire des produits de matériaux recyclés – Recycled Content Product Directory- du California Integrated Waste Management Board, dont la traduction serait Comité d'organisation

intégrale des déchets, sur
<www.ciwmb.ca.gov/RCP/>).

Une question simple peut conduire à un apprentissage approfondi. Les moments d'enseignement s'éloignent peut-être des leçons proposées initialement, mais ce qui s'apprend –et qui invariablement s'ajuste aux résultats d'apprentissage prévus– vaut l'effort additionnel requis. Notre semaine d'ordures ménagères et mathématiques a donné l'opportunité aux étudiants de séparer et trier, de faire des prédictions, d'enregistrer des données, de faire des calculs, de travailler avec les poids, d'apprendre sur les moyennes, de pratiquer l'usage des fractions, de créer et résoudre des problèmes et de communiquer l'apprentissage à d'autres. En même temps, cette expérience a ouvert les yeux des étudiants sur l'impact des décisions prises en achetant et en utilisant les ressources. Les leçons ne s'oublieront pas de sitôt et ni les étudiants ni moi ne regarderons les ordures avec l'indifférence que nous avons utilisée en commençant ce projet.

Sylvia Helmer est consultante en anglais langue seconde pour le district scolaire de Vancouver. Elle a enseigné à presque tous les niveaux et aime présenter des perspectives écologiques dans tous les aspects de son travail avec les étudiants.

Shirley Parker-Creasy enseigne en deuxième année à l'école primaire Cecil Rhodas à Winnipeg, Manitoba.

Traduit par Jocelyne Dickey, biologiste et professeure de biologie et informatique à la retraite, traductrice bénévole depuis 2004, Québec.

Ressources

Annenberg/CFB. "Garbage: How Can My Community Reduce Waste"? En ligne, <http://www.learner.org/exhibits/garbage/intro.html>. Informations et activités sur les déchets et leur organisation.

Gross, F. *The Power of Numbers: A Teacher's Guide to Mathematics in a Social Science Context*. Educators for Social Responsibility, 1993.

Public Broadcasting System. "Mathline: Earth Day". En ligne, <www.pbs.org/teachersource/>. Activités de mathématiques et leçons sur le recyclage et autres thèmes reliés à l'environnement.

Schwartz, Richard H. *Mathematics and Global Survival* (4th edition). Ginn Press, 1998.