

Ressources disciplinaires de formation des enseignants

Mathématiques

Module 3 Section numéro 4 Etude du concept de masse et de poids

- 1 Travaux pratiques en groupes : estimation du poids d'objets
- 2 Introduire la notion et la nécessité d'unités standards pour mesure le poids
- 3 Être un enseignant créatif pour compenser des ressources limitées



TESSA (Teacher Education in Sub-Saharan Africa ou Éducation et formation des enseignants en Afrique subsaharienne) vise à améliorer les pratiques pédagogiques des enseignants du primaire et des professeurs de sciences du secondaire en mettant à leur disposition des ressources éducatives libres (REL) pour les aider à développer des approches participatives centrées sur l'élève. Les

REL TESSA constituent pour les enseignants un compagnon du manuel scolaire. Elles proposent des activités que les enseignants essaient dans leurs classes avec leurs élèves, ainsi que des études de cas montrant comment d'autres enseignants ont enseigné le sujet considéré, et des ressources supplémentaires pour aider les enseignants à développer leurs fiches de leçon et leur connaissance de la discipline.

Les REL TESSA sont le résultat d'un travail d'écriture collaboratif par des auteurs africains et internationaux pour aborder les programmes scolaires et les contextes de différents pays d'Afrique. Elles sont disponibles pour une utilisation en ligne et sur papier (<http://www.tessafrica.net>). Les REL pour les enseignants du primaire sont disponibles en plusieurs langues (anglais, français, arabe et swahili) et en plusieurs versions. Initialement elles ont été produites en anglais et adaptées aux contextes de divers pays d'Afrique. Les partenaires TESSA les ont adaptées pour l'Afrique du Sud, le Ghana, le Kenya, le Nigeria, l'Ouganda, le Rwanda, la Tanzanie et la Zambie, et traduit et adapté par des partenaires au Soudan (arabe), Togo (français) et en Tanzanie (swahili). Les REL pour les sciences dans le secondaire sont disponibles en anglais et ont été adaptés pour le Kenya, l'Ouganda, la Tanzanie et la Zambie. Nous recherchons et apprécions les commentaires de ceux qui lisent et utilisent ces ressources. La licence Creative Commons permet aux utilisateurs d'adapter et localiser le REL pour répondre aux besoins et aux contextes locaux.

TESSA est dirigé par l'Open University du Royaume-Uni, et actuellement financé par des subventions de la Fondation Allan and Nesta Ferguson, de la Fondation William et Flora Hewlett et des alumni de l'Open University. Une liste complète des bailleurs de fonds est disponible sur le site Web TESSA (<http://www.tessafrica.net>).

En plus des ressources pédagogiques pour soutenir l'enseignement dans des disciplines spécifiques, TESSA offre une sélection de ressources supplémentaires, y compris audio, des ressources clés qui décrivent des techniques pédagogiques spécifiques, des guides d'utilisation et des boîtes à outils.



TESSA Programme
The Open University
Walton Hall
Milton Keynes, MK7 6AA
United Kingdom
tessa@open.ac.uk

À l'exception des matériels produits par un tiers et d'indication contraire, ce contenu est mis à disposition sous un contrat Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 licence: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>. Tous les efforts ont été faits pour communiquer avec les détenteurs de droits d'auteur. Nous serons heureux d'inclure toute reconnaissance nécessaire à la première occasion.

TESSA_FrTO_NUM_M3, S4 May 2016



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 License

Table des matières

- Section numéro 4 : Etude du concept de masse et de poids
 - 1. Travaux pratiques en groupes : estimation du poids d'objets
 - 2. Introduire la notion et la nécessité d'unités standards pour mesure le poids
 - 3. Être un enseignant créatif pour compenser des ressources limitées
 - Ressource 1 : Balance rudimentaire
 - Ressource 2 : Instructions aux élèves pour estimer ou comparer des poids
 - Ressource 3 : Instructions aux élèves pour l'activité de pesée

Section numéro 4 : Etude du concept de masse et de poids

Question clé: Comment pouvez-vous enseigner le poids en tant que mesure, en utilisant des méthodes pratiques et des ressources peu coûteuses ?

Mots clés: unités standard ; grammes ; kilogrammes ; travaux pratiques ; balances ; extension ; différenciation ; groupes ; démonstration

Résultats de l'apprentissage

À la fin de cette section, vous aurez :

- aidé les élèves à mieux comprendre la notion de poids à l'aide d'exercices pratiques
- déterminé si les élèves comprennent le besoin d'utiliser des unités standard pour mesurer le poids et leur utilisation
- exploré différentes manières d'organiser la classe

Introduction

Pour explorer la notion de poids avec les élèves, il est important au début de faire beaucoup d'exercices pratiques, concrets, pour qu'ils puissent développer des schémas mentaux qui les aideront à mieux comprendre les étapes ultérieures. Dans cette section, vous allez préparer des manières de présenter aux élèves le concept de poids en suivant trois étapes :

- comparer le poids de deux objets ou plus qu'on tient en même temps
- estimer et mesurer le poids de certains objets en utilisant des unités non standard, comme des cailloux
- mesurer et comparer le poids des objets à l'aide d'unités standard

Au cœur de ce travail, l'utilisation de balances rudimentaires à fabriquer à l'aide de matériaux économiques et facilement disponibles (voir la [**Ressource 1 : Balance rudimentaire**](#)). Des conseils relatifs au rassemblement de ressources se trouvent dans la [**Ressource clé : Etre un enseignant inventif et créatif dans des conditions difficiles.**](#)

1. Travaux pratiques en groupes : estimation du poids d'objets

Dans le domaine scientifique et en mathématiques, savoir faire une estimation est une compétence importante. En utilisant des balances rudimentaires (fabriquées avec des ressources très modestes), on permet aux élèves d'approcher les notions de mesure et d'estimation du poids par le biais de travaux pratiques.

Vous voudrez peut-être fabriquer des balances rudimentaires pour préparer et réaliser ces activités conjointement avec un professeur de sciences de l'école. Ceci aidera les élèves à voir le lien qui existe entre les matières.

Étude de cas 1 : Estimation du poids

Mme Akoli, enseignante au Togo, suit une formation de professeurs au centre pédagogique de son district. Dans le cadre du cours d'arithmétique, la formatrice leur a raconté une histoire. Elle a ensuite demandé aux enseignants ce que les filles savaient, à leur avis, et ce qu'ils feraient avec ces élèves si elles étaient dans leur classe.

Deux filles - Afi et Naka – parlent de la quantité de popcorn se trouvant dans deux paquets, A et B, qui ont l'air d'avoir la même forme et la même taille. Afi, qui soupèse les paquets l'un après l'autre, est surprise de sentir que le paquet B a l'air plus lourd que le paquet A. Elle dit à Naka que le paquet B semble plus lourd que le paquet A. Naka décide de placer les deux paquets dans les deux plateaux d'une balance rudimentaire (voir la [Ressource 1](#)). Elle observe, sur la balance, que le paquet B entraîne le plateau vers le bas - donc que le paquet B est plus lourd que le paquet A et qu'Afi a raison."

Les professeurs travaillent en paires, et inventent des activités encourageant les élèves à estimer la notion de plus léger et plus lourd ; puis ils utilisent une balance, pour mettre leurs idées à l'épreuve. Chaque paire teste le cours avec leur classe et fait un compte-rendu lors de la prochaine séance de formation.

Mme Akoli dit que, la prochaine fois, elle passera plus de temps avant le cours pour rassembler des objets et qu'elle mettra les élèves en groupes plus petits, entre 4 et 6, au lieu de groupes de 10.

Activité 1 : Comparer les poids

Vous aurez besoin de cinq balances rudimentaires (voir la [Ressource 1](#)) pour réaliser cette activité et cinq ensembles d'objets courants – pierres, balles, boîtes de conserve, bouchons, etc. - que les élèves pèseront sur les balances. Vous pouvez collecter ces objets tout autour de l'école. Ecrivez au tableau les instructions pour les élèves (voir la [Ressource 2 : Instructions aux élèves pour estimer et comparer les poids](#)) et montrez à toute la classe ce que vous voulez qu'ils fassent en prenant deux objets au hasard.

- Donnez deux objets à deux élèves et demandez-leur de faire une estimation de quel objet est le plus lourd.
- Demandez maintenant à un élève de tester son idée en plaçant les objets sur le plateau de la balance.
- Demandez-leur quel objet est le plus lourd et d'expliquer pourquoi.
- Organisez vos élèves en cinq groupes, en donnant à chaque groupe un ensemble d'objets et une balance. Demandez aux élèves de trouver l'objet le plus lourd en estimant son poids, puis en utilisant la balance. (Voir la [Ressource clé : Travailler en groupes dans la classe](#)).
- Demandez-leur de noter tous les résultats dans un tableau qu'ils montreront à la classe pour voir si tout le monde est d'accord.

Vous pourriez pousser un peu les élèves plus âgés ou plus avancés, pour voir s'ils pourraient ranger leurs objets du plus lourd au plus léger, avant d'utiliser la balance. Ils pourraient se servir d'un tableau comme ci-dessous. Comment pourraient-ils tester leurs réponses en utilisant la balance rudimentaire ?

	est plus léger ou légère que	
Une plume	→	Un peigne

2. Introduire la notion et la nécessité d'unités standards pour mesure le poids

Pendant que les élèves se familiarisent avec la notion de pesée, il est parfois utile commencer par faire des pesées avec des unités non standard. Si les élèves comparent les différents poids en utilisant des bouchons ou des haricots non standardisés, ils vont vite comprendre que ce n'est pas une bonne méthode, car le poids des bouchons et des haricots peut varier énormément.

Une fois que les élèves ont compris qu'il faut utiliser la même unité, l'introduction d'unités standard, comme le gramme ou le kilogramme, sera mieux comprise.

Étude de cas 2: Utilisation d'une « unité de mesure standard »

Akossiwa, enseignante dans une école primaire, pense que ses élèves savent se servir d'une balance rudimentaire pour comparer le poids d'objets ; ils doivent maintenant comparer le poids d'un objet quelconque et celui d'un objet « standard » choisi à l'avance.

Elle a rassemblé différents objets et sélectionné comme unité de mesure des haricots secs. En travaillant avec la classe entière et en utilisant une balance, elle demande à deux élèves de placer un objet sur un plateau et d'ajouter sur l'autre plateau suffisamment de haricots pour obtenir un équilibre. Pour chaque objet, ils comptent les haricots et enregistrent leurs résultats.

En utilisant des haricots plus longs, elle pèse les mêmes objets et enregistre ces résultats. Elle parle avec la classe de la différence entre les résultats obtenus avec les deux sortes de haricots et de la difficulté de comparer le poids de différents objets si une personne utilise une sorte de haricots et l'autre personne une autre sorte.

Elle leur demande de réfléchir à ce qu'ils pourraient faire pour la prochaine leçon.

Activité 2: Présentation des données

Avant d'entreprendre cette activité, lisez la [**Ressource 3 : Instructions aux élèves pour l'activité de pesée**](#) et rassemblez les ressources suivantes (en nombre suffisant pour la taille de la classe) :

- balances rudimentaires.
- objets de poids similaire à utiliser comme mesure de référence (bouchons et haricots par exemple)
- objets de poids variable à peser (petites bouteilles, canettes ou cailloux par exemple).

Vous pourriez rassembler suffisamment d'objets pour un seul groupe et faire réaliser l'activité à chaque groupe à tour de rôle, pendant que les autres font autre chose.

Ecrivez au tableau les instructions pour les groupes et expliquez-leur ce qu'ils doivent faire (consultez la [**Ressource clé : Travailler en groupes dans la classe**](#) pour voir divers moyens d'organiser vos groupes).

A la fin de l'activité, demandez aux élèves quelle différence cela faisait d'utiliser des haricots ou des bouchons pour peser les objets, au lieu de simplement comparer des paires d'objets. Notez les réponses au tableau. Demandez-leur s'ils pensent que c'est une méthode plus équitable de mesurer les poids.

Demandez aux élèves de ranger les objets du plus lourd au plus léger – est-ce plus difficile ou plus facile qu'auparavant ? Pourquoi ?

3. Être un enseignant créatif pour compenser des ressources limitées

Les activités précédentes devraient avoir montré à vos élèves que les unités de poids standard sont nécessaires, sinon il ne serait pas possible de comparer précisément le poids de deux objets ou de savoir combien chaque objet pèse. Cette partie explore la manière dont vous pouvez introduire les différents termes et familiariser les élèves avec ces termes et leur signification: kilogramme (kg) et gramme (g) (1 kilogramme = 1000 grammes). Vous trouverez peut-être utile d'apporter en classe des sacs de sucre, de riz ou d'autres produits vendus localement, pour montrer que leur poids est affiché en grammes ou en kilos et pour que les élèves se rendent compte concrètement du poids des objets. Vous pouvez aussi en fabriquer en remplissant des sacs en plastique de sable ou de cailloux pour arriver au poids exact. Si possible, empruntez une balance calibrée pour faire cette activité.

Si vous n'avez pas accès à l'école à des balances calibrées ou à des poids, vous pourriez quand même faire des pesées approximatives avec vos balances rudimentaires et des objets quotidiens sur lesquels le poids est affiché, pour les comparer au poids d'autres sacs.

Une fois que les élèves ont maîtrisé la pesée en grammes et kilogrammes, vous pouvez aborder la notion de conversion d'une unité à l'autre et les aider à comprendre comment faire.

Étude de cas 3: Utilisation d'unités standard fabriquées à l'école

M. Kagni veut que ses élèves estiment, mesurent et comparent le poids de différents objets en grammes et en kilogrammes. Il contacte le département de sciences du lycée pour demander la permission d'utiliser leurs balances pour fabriquer des sacs de haricots pesant 100 g, 50 g et 10 g (le tissu du sac est d'une couleur différente selon le poids). Il demande à quelques parents qui travaillent dans un atelier de couture du village de l'aider à fabriquer des sacs que plusieurs groupes de la classe puissent utiliser.

Il montre aux élèves comment peser les objets en grammes avec les poids improvisés et une balance rudimentaire, puis leur demande de peser les objets avec une marge d'erreur de 10 g. et d'enregistrer les résultats dans un tableau.

Objets	Poids

Les élèves réagissent avec beaucoup d'enthousiasme et pèsent pratiquement tous les objets qu'ils peuvent trouver dans la classe. M. Kagni les écoute discuter pendant qu'ils pèsent leurs objets ; il est content d'entendre qu'ils utilisent les termes corrects avec beaucoup de facilité.

Activité clé : Pesée en grammes

Avant le cours, rassemblez plusieurs objets sur lesquels le poids est affiché – boîtes de conserves, divers aliments en paquets et autres marchandises (l’emballage suffit). Essayez d’en avoir suffisamment pour pouvoir donner au moins deux ou trois emballages à chaque groupe d’élèves. L’idéal serait d’avoir des étiquettes avec le poids en kilogrammes et d’autres en grammes.

Demandez aux groupes d’écrire le nom du produit et son poids – vérifiez qu’ils utilisent les unités correctes (grammes ou kilogrammes). Ils peuvent également faire ceci en rangeant les emballages en ordre de grandeur sur la table. Les élèves pourraient organiser les emballages de diverses manières, du plus lourd au plus léger, ou du plus léger au plus lourd, ou les regrouper par catégorie :

- 0–250 g
- 250–500g
- plus de 500g.

Demandez alors aux élèves de convertir chaque poids de kilogramme (kg) en grammes (g), ou vice versa.

Quand ils ont terminé, demandez à chaque groupe d’échanger leur feuille avec un autre groupe et de vérifier leurs réponses. Rappelez-leur que 1000 grammes = 1 kilogramme.

Parlez avec vos élèves des raisons pour lesquelles ils pourraient avoir besoin de convertir un poids dans la vie quotidienne.

Affichez le travail des groupes sur les murs de la classe pour montrer tout le travail réalisé.

Qu’est-ce que les groupes ont appris ? Comment le savez-vous ? Vous pouvez leur demander de dire ce qu’ils pensent avoir appris.

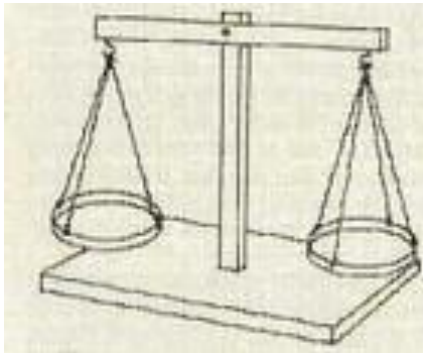
Ressource 1 : Balance rudimentaire



Ressource de l'enseignant pour la préparation ou l'adaptation, à utiliser avec les élèves

Vous pouvez fabriquer avec vos élèves des balances rudimentaires pour les aider à comparer différents poids.

Pour fabriquer une balance rudimentaire, il vous faut de la ficelle, deux pots ou couvercles en plastique, deux bâtons et une base. Fixez les bâtons comme le montre le schéma – de manière à ce que le bâton transversal puisse bouger. Coupez six bouts de ficelle de même longueur - 3 pour attacher chaque pot ou couvercle en plastique à chaque extrémité du bâton, comme on le voit sur le diagramme. Placez les objets à comparer dans les pots ou couvercle – un objet par pot ou couvercle.



Ressource 2 : Instructions aux élèves pour estimer ou comparer des poids



Ressource de l'enseignant pour la préparation ou l'adaptation, à utiliser avec les élèves

1. Un membre du groupe prend deux objets et les soupèse l'un après l'autre, un caillou et un haricot par exemple. Lequel semble le plus lourd ? Remplissez la colonne 2 du tableau ci-dessous.
2. Un autre élève du groupe utilise la balance pour comparer les poids et remplit la colonne 3 du tableau.
3. Répétez ceci pour tous les objets, en comparant deux objets à la fois et en faisant en sorte que chaque membre du groupe participe.
4. Accrochez le tableau au mur avec des punaises et regardez les résultats obtenus par les groupes.

Objets	Lequel semble le plus lourd ?	Lequel pèse le plus lourd sur la balance
la balle et un haricot	la balle	la balle
un haricot et un caillou	le caillou	le haricot
un sac de haricots et un caillou		

Ressource 3 : Instructions aux élèves pour l'activité de pesée



Ressource de l'enseignant pour la préparation ou l'adaptation, à utiliser avec les élèves

- Placez l'objet à peser - une boîte de lait concentré par exemple - dans le plateau gauche de la balance. Placez un haricot dans l'autre plateau de la balance. Lequel des deux est le plus lourd ?
- Ajoutez des haricots, un par un, dans le plateau droit de la balance, jusqu'à ce que les deux plateaux soient en équilibre. Combien de haricots avez-vous ajoutés pour arriver à ce résultat ?
- Répétez l'opération avec des bouchons au lieu de haricots.
- Répétez l'étape 1 et l'étape 2 pour chaque objet à peser.
- Enregistrez vos observations sous forme de tableau similaire à celui dessiné ci-dessous.

<u>Gauche</u>	<u>Droite</u>		<u>Gauche</u>	<u>Droite</u>
Objet	Nombre de haricots		Objet	Nombre de bouchons

- Trouvez le nombre de bouchons qui pèsent aussi lourd que dix haricots.
- Trouvez le nombre de haricots qui pèsent aussi lourd que dix bouchons.

[Retour à la page Mathématiques](#)



Teacher Education in Sub-Saharan Africa

www.tessafrica.net