

Le Canevas de réalisation de la séquence pédagogique – cours EDUNEA 2022-23

Nom des auteurs de la séquence : BONETTI & LUISIER

RUBRIQUES	DESCRIPTION
Type d'activité	Séquence d'enseignement disciplinaire
Objectifs de l'activité	
Domaines et thématiques (PER)	Mathématiques / Grandeurs et mesures - Comparer des grandeurs, estimer la mesure des grandeurs Sciences / Démarche scientifique (fiche n°1)
Objectifs disciplinaires et Éducation numérique (PER)	MSN-24 : Utiliser la mesure pour comparer des grandeurs... ...en estimant la mesure des grandeurs ...en s'appropriant différentes unités conventionnelles de mesure (m, kg,...) ...en utilisant l'instrument de mesure et l'unité adaptés à la situation MITIC FG-21 : Utilisation autonome ciblée de ressources numériques d'apprentissage. EN 23 : Utiliser des outils numériques pour réaliser des projets ... Utilisation de divers appareils numériques (ordinateur, tablette, robot, ...) adaptés à la tâche projetée Utilisation autonome de diverses ressources numériques d'apprentissage sans ou avec processus d'identification personnelle
Capacités transversales (PER)	Collaboration : <ul style="list-style-type: none"> - Prise en compte de l'autre (échanger des points de vue, entendre et prendre en compte des divergences) - Action dans le groupe (élaborer ses opinions et ses choix, réagir aux faits, articuler et communiquer son point de vue, reconnaître l'importance de la conjugaison des forces de chacun, confronter des points de vue et des façons de faire, adapter son comportement, participer à l'élaboration d'une décision commune et à son choix) Communication : <ul style="list-style-type: none"> - Codification du langage (tout) - Analyse des ressources (imaginer des utilisations possibles, sélectionner les ressources pertinentes) - Exploitation des ressources (formuler des questions, répondre à des questions à partir des informations recueillies, réinvestir dans de nouveaux contextes)

	<ul style="list-style-type: none"> - Circulation de l'information (tout) <p>Stratégies d'apprentissage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gestion d'une tâche - Acquisition de méthodes de travail - Choix et pertinence de la méthode - Développement d'une méthode heuristique <p>Pensée créatrice :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Développement de la pensée divergente - Concrétisation de l'inventivité <p>Démarche réflexive :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboration d'une opinion personnelle - Remise en question et décentration de soi
Détails de l'activité	
Degré scolaire	Le degré scolaire visé pour cette séquence est la 6P, mais peut aussi convenir à une 7P.
Division	Division ordinaire.
Outils numériques	Beamer (montrer des images), ordinateur ou tablette numérique, site web petit bazar.
But(s) de l'activité	Comprendre le fonctionnement de la balance numérique et la balance de Roberval (en comparant des objets ET en trouvant la masse exacte d'un objet à l'aide de poids de différentes masses).
Source de l'activité	<p>Inspiration : Séquence d'activité "flotte/coule" étudiée lors du séminaire de recherche "Didactique comparée" de F. Ligozat & M. Sudriès.</p> <p>Fiches sur le calcul de masse : http://boutdegomme.fr/math-mesure-les-masses-a80426884</p>
Description de la séquence ou du projet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pour commencer, l'enseignant distribue des objets de masses différentes aux élèves partagés en groupes de 4 environ. Ce sont des objets du quotidien (règle, bille, crayon, gomme) qui peuvent avoir une masse assez similaire en les soupesant. Les groupes d'élèves doivent classer ces objets de la plus petite masse à la plus grande

en les soupesant dans leur main. Les hypothèses de ce classement sont notées sur une fiche avec un tableau mise à disposition (remplir la colonne "hypothèse").

5 min de consignes (enseignante) + 8 min de soupesée en groupe

2. Ensuite, vient la mise en commun. Les élèves n'auront sûrement pas classé les objets de la même manière. Un problème apparaît : comment vérifier quel groupe a la bonne réponse. Les réflexions (discussion) amènent les élèves à avoir besoin d'une balance. L'enseignant va donc leur fournir une balance de cuisine (numérique). Celle-ci leur permettra de comparer deux masses à l'aide d'une donnée numérique (poids). Chaque groupe vient alors tester devant la classe les objets où ils avaient un doute. Suite à ces vérifications à l'aide de la balance, tous les groupes peuvent se mettre d'accord pour remplir correctement la colonne "vérification" de leur fiche et indiquer quel outil ils ont utilisé pour le faire ("balance numérique").

8 min de mise en commun + 15 min de pesée / comparaison des objets

3. L'enseignant leur introduit l'utilisation de la Balance de Roberval (introduction historique, comment on faisait à l'époque pour peser sans balance numérique ?) (les élèves écoutent et observent). Pour cette introduction, l'enseignant va utiliser l'outil numérique "devine la masse" qui se trouve sur le site de Petit Bazar (projection au tableau). Les élèves vont devoir décrire ce qui est utilisé et comment ça fonctionne (dire que les poids sont séparés en dizaines, unités, centaines...). En effectuant l'activité en collectif avec l'enseignant, les élèves vont comprendre le fonctionnement de cette balance (ils vont trouver ensemble le poids de l'objet mystère).

Pour vérifier que les élèves ont compris, on leur donne une fiche d'exercices où ils doivent sélectionner les poids à utiliser pour atteindre une certaine masse (ex : **227g** = 100g + 100g + 20g + 5g + 1g + 1g) et répondre à des questions sur l'utilisation de cette balance de Roberval. L'enseignant passe dans les rangs pour réguler et corriger.

10 min intro + test activité collectif, 15 min exercice individuel

fin de la première séance

4. Lors de cette séance, l'enseignant présente l'activité numérique « devine la masse » (sur Petit Bazar, au projecteur / tableau blanc si possible) qui sera ensuite utilisée par les élèves sur une tablette (5-7 tablettes pour la classe). C'est sous forme de concours où chaque élève a le droit de poser (ou enlever) trois poids sur la balance

de petit bazar. À partir de ce qu'ils observent, ils doivent estimer la masse de l'objet posé sur cette balance. Pour ce faire, ils effectueront des calculs et choisiront quels poids doivent précisément être utilisés (ex : 3x1g, 2x20g, ...), ces informations doivent être notées sur une feuille. Quand leur estimation est terminée, ils pourront tester leur estimation sur l'activité de la balance de petit bazar en posant les poids qu'ils avaient notés. L'élève gagnant sera celui qui sera arrivé le plus proche du résultat.

5 min de présentation par l'ens. + environ 5-10min par élève sur tablette (5-7 tablettes)

5. Pendant qu'un groupe d'élèves utilise l'activité numérique "Devine la masse" sur tablette, le reste de la classe effectue des fiches d'exercices sur le calcul de masse, préparées en annexe ([fiche 2](#)). Cette approche permet une rotation fluide et un engagement actif de tous les élèves :
 - **Activité numérique :** Chaque élève du groupe tablette utilise la balance virtuelle pour estimer et tester des masses. Les résultats sont notés sur une fiche dédiée.
 - **Travail en classe :** Les autres élèves travaillent individuellement (ou en binômes) sur des exercices de calculs de masse ou des questions explorant des concepts similaires.
6. Les élèves se regroupent par deux pour réfléchir aux stratégies qu'ils ont utilisées lors de l'activité numérique "Devine la masse". Ensemble, ils discutent et analysent leurs démarches pour estimer le poids de la boîte en utilisant uniquement trois poids. L'objectif est d'identifier les approches les plus efficaces et de les expliquer à leur partenaire. Les binômes sont encouragés à :
 - Comparer leurs choix de poids.
 - Discuter des raisons derrière ces choix.
 - Identifier ce qui a bien fonctionné ou ce qui aurait pu être amélioré.L'enseignant reste en retrait pour favoriser les échanges autonomes, mais peut intervenir pour poser des questions incitant à la réflexion ou pour clarifier des points si nécessaire.

5 min d'échanges par binôme.
7. La classe se réunit en collectif pour partager les stratégies mises en évidence par les binômes. L'enseignant pilote cette discussion en valorisant les approches prometteuses ou originales tout en corrigeant les éventuelles erreurs

	<p>conceptuelles. Cette synthèse collective aide les élèves à identifier les meilleures pratiques et à consolider leur compréhension des concepts explorés.</p> <p>environ 5 min de mise en commun</p> <p>Suite à cette séquence, il est possible de valider les acquis à l'aide de la fiche n°3 (voir annexe)</p>
Evaluation	<p>Nous avons imaginé une évaluation formative pour cette activité (fiche 3), pour savoir si les élèves s'approprient les savoirs visés par l'activité, c'est-à-dire utiliser la mesure pour comparer des objets en utilisant un instrument de mesure et l'utilisation autonome d'outil numérique. De plus, l'utilisation ici du TIC permet de vérifier si les élèves ont compris comment trouver le bon poids d'un objet sans avoir recours à une balance numérique (de cuisine), mais avec la balance de Roberval.</p> <p>D'ailleurs, l'enseignante pourrait intégrer un exercice en lien avec cette séquence (donc en lien avec la mesure et le poids) lors d'une évaluation de mathématiques, où les élèves doivent additionner des kg, faire des conversions, trouver le poids d'un objet à l'aide d'indications, etc.</p>
Apports des technologies numériques dans l'activité	
Fonction et rôle de l'outil	<p>L'usage de la tablette dans cette activité relève de la fonction "traitement automatique et interactivité".</p> <p>La capacité de l'ordinateur à traiter de l'information de façon automatique permet une interactivité que l'apprenant va contrôler en effectuant des actions (individualisation). En fait, la machine va proposer un feedback immédiat par rapport aux actions de l'élève. Effectivement, le logiciel est programmé pour que quand l'utilisateur appuie sur un bouton, il y ait une réponse / un traitement automatique de l'objet numérique. De plus, ce genre d'activité est catégorisé de jeux pédagogiques qui permettent une activité interactive entre la machine et l'utilisateur. Cette forme d'interactivité par le jeu, permet un aspect ludique et capte davantage l'attention de l'apprenant.</p> <p>Le but de ce logiciel est de rendre les élèves actifs dans leurs apprentissages par la simulation/manipulation. En effet, il simule la balance de Roberval en faisant apparaître un objet mystère dont le poids varie automatiquement une fois ce dernier trouvé. Ce sont les élèves qui décident de l'action qu'ils veulent faire en déclenchant une réaction de la machine.</p>

	S'ils ne déclenchent pas d'action (par un clic), l'ordinateur ne va pas réagir, car il n'a pas de volonté propre. L'élève apprend à interagir avec la machine. ...
Niveau d'usage	Le type d'usage de notre activité, selon le modèle de Romero de 2015 est une consommation interactive . En effet, l'apprenant est face à un environnement informatique d'apprentissage et peut réaliser des interactions avec le contenu en cliquant sur certains éléments. Les interactions entre la machine et l'élève peuvent présenter différents niveaux de complexité, puisque l'objet de la boîte change une fois la masse de celui-ci trouvé. Devant ce type d'exercice, les élèves développent une démarche d'essai et erreur où ils réalisent plusieurs tentatives afin de trouver la bonne réponse, en l'occurrence ici la bonne réponse est de trouver le poids de l'objet caché grâce à d'autres poids.
Modèle TPACK et plus-value de l'outil	<p>On va à présent se demander quels sont les impacts de la technologie numérique lors de cette séquence. Tout d'abord, un impact de l'outil sur les savoirs visés est le feedback immédiat. En effet, ce feedback permet de renseigner l'apprenant sur la justesse des manipulations, puisqu'il prend conscience de ses erreurs et apprend de l'interaction avec la machine. Cependant, il y a un risque qui concerne le feedback immédiat. L'élève qui utilise cette technologie risque de ne pas saisir les objets de savoir en jeu s'il n'est pas dans une logique de réflexion derrière ses manipulations et cela condamnerait la démarche par ajustements d'essais successifs (réponse juste, mais ne sait pas comment il s'est pris). De plus, l'élève pourrait prendre cet outil pour un simple jeu (revient à ne pas avoir de logique de réflexion derrière ses actions) et donc contraindre les objectifs disciplinaires visés par cette activité.</p> <p>Le deuxième impact de cette technologie est la stratégie. Les élèves n'ont pas encore testé la balance de Roberval. Cette activité sur la tablette va permettre aux élèves d'utiliser cette balance et de construire des stratégies pour trouver le poids d'un objet le plus efficacement possible. La stratégie étant de commencer par un petit poids, pour voir son influence une fois qu'il est sur la balance afin de constater s'il doit ajouter un plus gros poids ou non. D'ailleurs, les groupes d'élèves sont en compétition, cela permet de rendre l'activité plus ludique et permet une motivation plus élevée de la part des apprenants. De plus, dans la séquence l'enseignant n'a pas la balance avec elle en classe, le numérique permet donc de manipuler un objet en virtuel.</p> <p>Nous pensons que la plus-value de l'usage du numérique dans cette activité est d'utiliser un autre support plus ludique pour permettre aux élèves qui auraient eu du mal à comprendre l'utilisation de la balance de Roberval en collectif. En effet, quand les élèves sont avec leur tablette, ils sont seuls devant cette activité, ce qui leur permet de manipuler seul les contenus afin de mieux comprendre l'enjeu de cette tâche. De plus, l'enseignant est libéré de la correction et peut se consacrer au diagnostic selon le profil de réponse de l'étudiant et proposer une explication et des exercices adaptés</p>

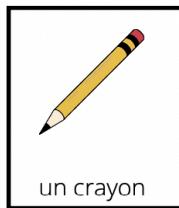
	supplémentaires. Pour terminer, la mise en place de l'activité est facilité, il n'y a pas besoin de trouver l'objet nécessaire (la balance de Roberval) et les poids. Cela permet un gain de temps considérable. Il est également plus facile de proposer un outil numérique pour chaque élève, plutôt qu'une vraie balance de Roberval par élève !
Enseignant	<p>1 : enseignante dévolue le problème aux élèves, elle reste en position de retrait durant l'activité</p> <p>2 : mise en commun - l'enseignant pilote la séquence, elle donne la parole aux élèves pour qu'ils argumentent leurs hypothèses et d'entrevoir le raisonnement de certains groupes sur leurs propositions et dévolues à nouveau le problème en faisant amener les élèves à utiliser une balance pour vérifier leurs hypothèses</p> <p>3 : lors de cette introduction de la balance de Roberval, l'enseignante est en posture de mise en évidence des "traits pertinents" - elle reste en posture de surplomb quand les élèves viennent tester la balance (sur Petit-Bazar) devant la classe en collectif (elle contrôle la séquence) => elle institue la comparaison de masse</p> <p>4 : l'enseignante est en posture de retrait, elle laisse les élèves expérimenter la balance de Roberval grâce à l'outil numérique => elle reste tout de même à disposition si les élèves ont besoin d'aide.</p> <p>5 : l'enseignante intervient, lorsque les élèves effectuent la fiche, pour aider ceux en difficulté => elle régule</p> <p>6 : l'enseignante est en posture de retrait, elle laisse les élèves être dans une posture de réflexion sans intervenir</p> <p>7 : mise en commun des stratégies : l'enseignante intervient lors de la discussion en collectif pour mettre en évidence des "éléments prometteurs" qui viennent des élèves, afin d'instituer en validant les stratégies des élèves et en les mettant en évidence.</p>

Annexe :

Prénom :

Date :

Sciences



un crayon



une règle



une gomme



une bille

HYPOTHESE (soupeser)	VERIFICATION (.....)	POIDS
Le plus lourd		
		
Le plus léger		

Prénom :

Date :

Sciences

Je colorie les masses nécessaires.



Je colorie les masses nécessaires.



Choisis les poids parmi cette liste que tu dois utiliser pour trouver la masse demandée. Essaie d'utiliser le moins de poids possible. Tu peux utiliser plusieurs fois le même poids !



Exemple : 956 g → 200g + 200g + 200g + 200g + 100 g + 50g + 5g + 1g

1 kg →

378 →

66 g →

1'223 g →

Prénom :

Date :



Sciences

Fiche de validation



1 Je colorie la bonne réponse.



2 Je tourne la masse la plus vraisemblable.

Une baguette de pain	800 g	1 kg	250 g
Un bébé	8 g	3 kg	25 kg
Une pièce de 2€	3 kg	7 g	100 g
Un homme	80 kg	10 g	750 g



3 Je classe les enfants du plus léger au plus lourd.

Je pèse 35 kg.



Lise

Je pèse 40 kg.



Luc

Je pèse 25 kg.



Lilou

Je pèse 28 kg.

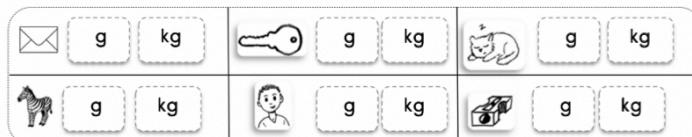


Louis

Qui pèse 10 kg de moins que Lise ?



1 Je colorie la bonne réponse.



2 Je calcule la masse de chaque objet.

