ACTIVITE DE MESURE DE LA LONGUEUR D'UN COULOIR DANS UNE ECOLE PRIMAIRE JAPONAISE

Valérie Batteau

Université de Waseda, Japon & UER MS, 3LS, HEP Vaud, Suisse[1]

INTRODUCTION

L'approche d'enseignement japonais par résolution de problème est destinée à développer les *mathematical thinking*, mais aussi à créer l'intérêt des élèves en mathématique et à susciter la créativité de l'activité mathématique (Takahashi, 2006). Cet article vise à montrer comment se traduit cette approche d'enseignement dans les pratiques ordinaires d'un enseignant lors de l'activité « mesurer la longueur d'un couloir de l'école » en 3e année (5H, élèves de 8-9 ans).

Dans cette approche, les leçons de mathématiques à l'école primaire sont structurées par résolution de problème (Shimizu, 1999). Les leçons commencent souvent par la présentation d'un problème, suivi éventuellement de l'estimation de la solution ou de la planification de procédure de résolution. Les élèves travaillent individuellement pour le résoudre, puis éventuellement par groupe. L'enseignant organise un moment collectif de discussion et comparaison des différentes procédures et solutions du problème (*neriage*). L'enseignant poursuit avec un résumé portant sur les connaissances/contenus mathématiques ou sur les méthodes étudiées pendant la leçon (*matome*), suivi éventuellement d'un développement. Le *matome* correspond plus ou moins à l'institutionnalisation dans le cadre de la didactique des mathématiques francophone.

L'article commence par une analyse de l'activité, avec une présentation de l'activité dans la séquence, avec le contexte et avec une analyse *a priori*. La deuxième partie propose une analyse des procédures mises en œuvre par les élèves et la troisième partie illustre le *matome* proposé par l'enseignant.

ANALYSE DE L'ACTIVITÉ

Présentation de l'activité

L'enseignant, Kazu, propose une activité de mesure dont l'énoncé est : « mesurer la longueur du couloir de l'école ». Le couloir mesure 47 mètres 59 centimètres. Pour effectuer cette activité, les élèves peuvent utiliser tout ce qui les entoure : le matériel de la salle de classe et des étagères du couloir (règles, fils, compas, tableau en liège, réglettes, tabourets...). Ce matériel n'a pas été mis spécialement à disposition par l'enseignant et comme la salle de classe communique avec un hall qui sert d'ateliers de fabrication, l'environnement favorise l'utilisation de divers instruments non spécifiquement dédiés aux activités mathématiques.

L'activité s'inscrit dans une séquence de quinze leçons sur « ressentir la longueur » dans le cas de grandes longueurs. Kazu propose dans la séquence plusieurs activités dans le méso-espace : mesurer la longueur de couloirs de l'école, différentes longueurs dans l'école au choix des élèves (longueur de la salle de sport, hauteur du rez-de-chaussée au 1er étage...) et la longueur du périmètre d'un terrain de sport. Il propose aussi des activités dans le macro-espace : marcher une distance d'un kilomètre et mesurer la

---

[1] Cette recherche s'inscrit dans une recherche postdoctorale financée par le Fonds National Suisse (http://p3.snf.ch/Project-181510#) et rattachée en Suisse à l'Université de Genève et à la HEP Vaud et au Japon à l'Université Waseda.

distance de l'école à un magasin de bonbons situé à environ 700 mètres. Cette séquence s'inspire d'une séquence proposée dans l'un des manuels scolaires obligatoires de l'école primaire japonaise (Hitotsumatsu, 2015, pp. 4-15). Les objectifs de la séquence sont de faire ressentir différentes longueurs dans le méso-espace et dans le macro-espace à travers des expérimentations, mais aussi de découvrir l'unité du kilomètre et les procédures de mesurages. L'expression japonaise traduite en français par « ressentir la longueur » recouvre donc l'expérimentation par le corps des élèves : parcourir différentes longueurs comme un couloir d'une quarantaine de mètres, le tour d'un terrain de sport ou marcher un kilomètre (ce qui a duré environ deux heures). Les élèves sont amenés à se rendre compte qu'on ne met pas le même temps, à exprimer différentes sensations et aussi à intérioriser les différentes unités de mesure (km, m, cm). Les activités de la séquence reposent sur des mises en œuvre de procédures de mesurage (qui sont nouvelles dans le programme officiel en 3e année), précédées d'estimations des mesures des différentes longueurs. Ces activités peuvent faire appel à des additions et des comparaisons de mesures.

Contexte

L'enseignant enseigne dans l'école primaire rattachée à l'Université d'Éducation de Joetsu dont le thème de recherche annuel porte sur la démarche d'investigation. Il crée donc avec les élèves cette activité de mesure dans le méso-espace en se plaçant dans le contexte de la vie quotidienne.

La mise en œuvre de l'activité de mesure de la longueur du couloir s'est déroulée pendant les cinq premières leçons de la séquence de quinze leçons sur « ressentir les longueurs ».

Leçon	Durée	Tâches proposées par l'enseignant
1	0:30	Créer collaborativement l'activité : « mesurer la longueur du couloir de l'école » Donner une estimation de la mesure de la longueur du couloir Trouver une méthode pour mesurer la longueur du couloir et choisir un instrument de mesure
2	1:00	Mesurer la longueur du couloir avec l'instrument choisi et avec la méthode de mesurage planifiée par les élèves lors de la leçon 1
3	1:05	Donner la mesure de la longueur du couloir trouvée lors de la 2e leçon Valider la mesure effectuée avec une roue numérique, mise en œuvre par un élève et observée par la classe (21:00). Cette mesure de haute précision est considérée par l'enseignant et les élèves comme la réponse exacte *Neriage* : discuter des différents résultats et procédures (44:00)
4	1:40	*Neriage* et *Matome* (43:00) Mesurer la longueur du couloir (57:00)
5	0:35	*Neriage* : discuter des différents résultats et procédures

Fig. 1 : Déroulement du début de la séquence

Les données de recherche sont constituées des vidéos des quinze leçons, dont les vidéos des 1re et 3e leçons intégralement transcrites et traduites, des documents écrits traduits : la séquence correspondante dans le guide de l'enseignant, le plan de la séquence de leçons rédigé par Kazu et le rapport de la 8e leçon rédigé aussi par Kazu.

Analyse *a priori*

Connaissances en jeu

Les connaissances en jeu (et déjà connues des élèves en 2e année) sont le système métrique : les unités mètres, centimètres et millimètres, les conversions entre ces différentes unités et les additions de ces unités de longueur. L'unité de longueur kilomètre n'est pas connue des élèves et est l'un des objectifs de la séquence des quinze leçons. Bien que les élèves aient déjà été amenés à effectuer des procédures de mesurage l'année précédente, le programme scolaire indique que « Measurement using instruments » (Isoda, 2010, p. 27) se fait à partir de la 3e année.

Variables didactiques

Une variable didactique de l'activité est le matériel à disposition : des instruments de mesure conventionnels ou non. Les instruments de mesure conventionnels sont ceux dont on n'a pas besoin de mesurer la longueur : règles graduées, dérouleur de cent mètres, roue de mesure numérique[2]. Les instruments de mesure non conventionnels sont tous les objets utilisables pour mesurer une longueur et dont on a besoin de mesurer la longueur : compas, fil en laine, baguettes, pieds, pas, corps, tabourets... Plus la longueur de l'instrument choisi est petite, plus le nombre de reports sera grand et plus il pourra y avoir des erreurs possibles de mesurage. Plus la longueur de l'instrument est grande (dérouleur de cent mètres par exemple) et moins il y a d'erreurs possibles de mesurage.

Une autre variable didactique est la longueur du couloir. Pour mesurer un couloir de petite longueur, certains instruments sont optimaux comme la règle d'un mètre et pour mesurer un couloir de grande longueur d'autres instruments peuvent l'être, comme le mètre dérouleur de cent mètres ou la roue numérique, ce qui est le cas dans l'activité.

Une autre variable didactique est le rapport entre l'unité de mesure et la longueur du couloir. Plus ce rapport est grand, plus il y aura de reports à effectuer, plus il pourra y avoir des erreurs possibles de mesurage.

Une autre variable didactique est la présence de repères sur le sol : cela peut faciliter le fait de suivre une ligne droite ou cela peut faciliter le comptage des reports, ou cela peut aussi faciliter l'opération de report de l'unité de mesure.

La modalité de travail des élèves constitue une variable, de l'ordre de l'organisation du travail, qui influe sur la mise en œuvre des procédures. En effet, il n'est pas possible, ou difficilement possible de mesurer le couloir en étant seul si on utilise le dérouleur de cent mètres ou la hauteur du corps d'un élève par exemple. Pour les procédures utilisant les autres instruments, il est nécessaire que les élèves se partagent les tâches, par exemple : un ou deux élèves positionnent l'instrument (ou les instruments), un autre élève met un repère et un dernier élève compte les reports. Le travail en groupe facilite ainsi la mise en œuvre des procédures de mesurage.

Stratégies possibles

Il faut choisir un instrument (règle, corps, pieds, tableau en liège, écartement d'un compas pour tableau noir, tabourets, baguettes...), positionner l'instrument le long d'une ligne droite (par exemple le long d'un des deux bords du mur du couloir) en commençant par un bout du couloir, mettre un repère au bout de l'instrument afin de le repositionner à partir de ce repère toujours en suivant la ligne, compter le nombre de reports (avec un compteur électronique ou de tête en le mémorisant ou en l'écrivant au fur et à mesure), ceci d'un bout à l'autre du couloir. Lorsque la longueur du couloir n'est pas un multiple

[2] Une roue de mesure numérique est un dispositif de mesure de distance composé d'une roue, d'un manche et d'un boîtier qui affiche la distance parcourue. On marche en poussant la roue qui permet de mesurer avec précision la distance parcourue jusqu'à 9999,9 m.

de la longueur de l'instrument, il faut mesurer la longueur restante entre le dernier repère et le bout du couloir. Il faut ensuite mesurer la longueur de l'instrument (dans le cas des instruments de mesure non conventionnels), le multiplier par le nombre de reports, éventuellement additionner la longueur restante et on trouve ainsi la longueur totale du couloir.

Une variante de cette stratégie consiste à additionner directement la mesure de la longueur de l'instrument au fur et à mesure au lieu de compter le nombre de reports. Cette variante repose uniquement sur des additions alors que la première stratégie repose sur une multiplication avec éventuellement une addition.

Pour mesurer le couloir avec la roue numérique, il faut suivre une ligne droite d'un bout à l'autre du couloir, puis lire le nombre indiqué sur le boîtier au bout du couloir. Pour le dérouleur de cent mètres, il faut le dérouler en ligne droite, positionner le 0 sur un bout du couloir et lire la mesure à l'aide des graduations à l'autre bout du couloir.

Difficultés prévisibles

Cette activité présente des difficultés techniques : suivre une ligne droite pour mesurer la longueur du couloir, mettre un repère après l'instrument, compter le nombre de reports sans en oublier.

Lorsque la longueur du couloir n'est pas un multiple de la longueur de l'instrument choisi, il faut mesurer la longueur restante avec éventuellement un autre instrument et l'additionner à la longueur déjà mesurée.

Lorsqu'on utilise plusieurs règles, il faut bien positionner le 0 de la règle qui n'est pas nécessairement sur un bout de la règle.

L'utilisation de la roue numérique implique une difficulté particulière : la roue ne peut aller contre le mur du couloir d'un côté, il faut donc ajouter la mesure de la longueur du rayon de la roue à la mesure de la longueur totale lue sur la roue numérique. Une autre difficulté est liée à la conversion du nombre lu sur le boîtier de la roue numérique en mètres et centimètres.

Lorsqu'on utilise un repère physique (crayon, pied, doigt...), il y a deux manières de le positionner. En prenant l'exemple avec des règles d'un mètre, soit on positionne le repère après la règle et on superpose la règle d'un mètre sur ce repère (Fig. 2), dans ce cas, il ne faut pas prendre en compte la longueur du repère.

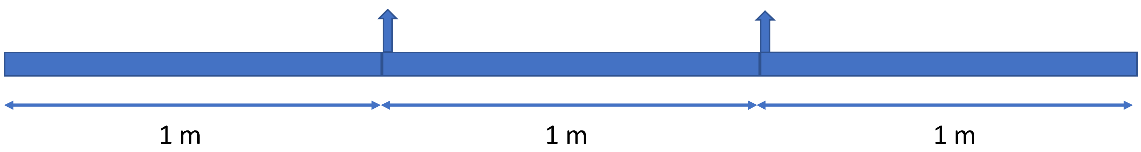


Fig. 2 : Repères positionnés sur des règles d'un mètre

Soit on repositionne l'instrument après le repère et dans ce cas, il faut prendre en compte la longueur du repère et son nombre de reports dans le calcul de la longueur totale (Fig. 3).

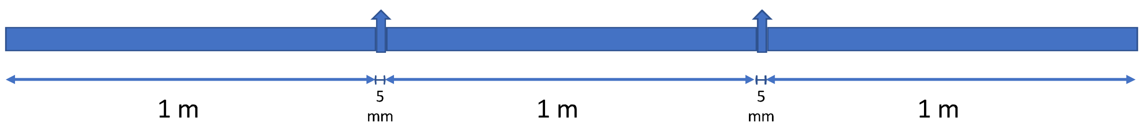


Fig. 3 : Repères entre des règles d'un mètre

D'autres difficultés sont davantage liées aux connaissances du système métrique : additionner des nombres écrits en mètres, centimètres, millimètres, conversions entre ces unités de longueur.

Nous proposons une analyse des procédures mises en œuvre par les élèves lors des 2e et 4e leçons de la séquence.

Analyse des procédures des élèves

La classe de Kazu comporte trente-cinq élèves répartis en huit groupes de quatre élèves et un groupe de trois élèves. Lors de la 2e leçon, les neuf groupes d'élèves ont utilisé cinq instruments différents : la taille d'un élève, une règle d'un mètre, deux règles de 15 centimètres et une règle de 17 centimètres mises bout à bout, l'écartement d'un compas pour tableau noir, un tableau en liège de 60 centimètres de longueur avec une règle d'un mètre utilisée comme un deuxième tableau en liège.

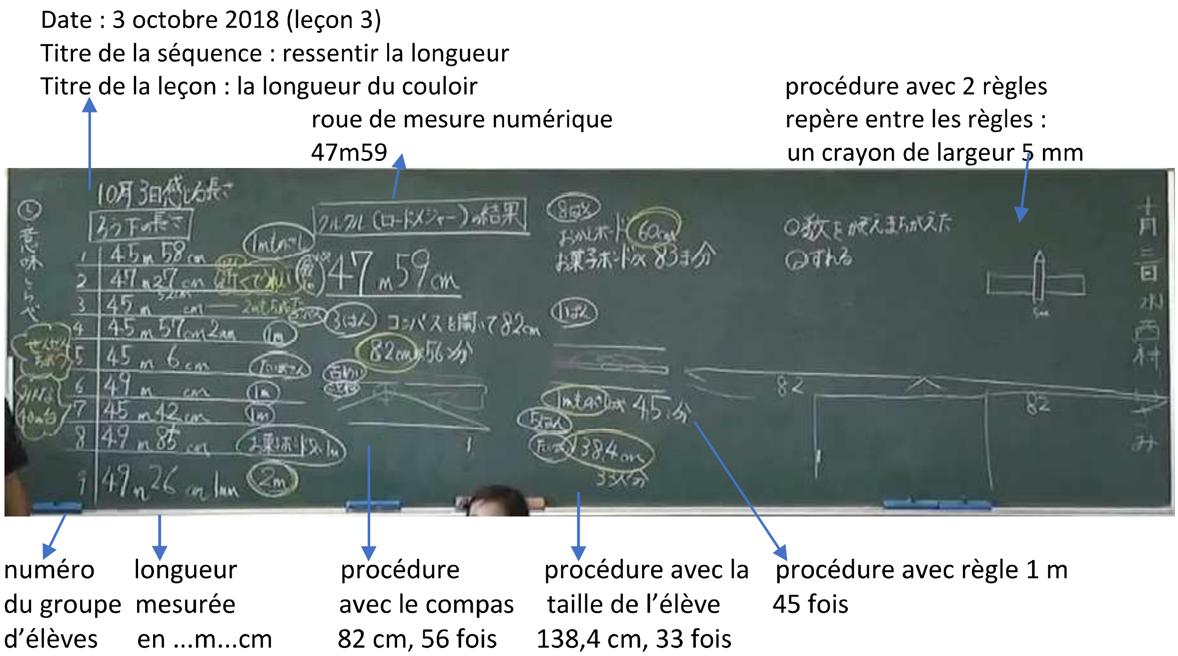


Fig. 4 : Tableau noir à la fin de la 3e leçon

Kazu a estimé qu'il y avait trop de procédures qui utilisaient la règle d'un mètre. Il a donc proposé lors de la 4e leçon de remesurer la longueur du couloir avec d'autres procédures et d'autres instruments faisant appel à la créativité des élèves. Or, avec la roue numérique, les élèves ont déjà trouvé une mesure de haute précision de la longueur du couloir (47 m 59 cm) lors de la 3e leçon.

Lors de la 4e leçon, les élèves utilisent leur corps (les pas, les pieds mis bout à bout), les règles (deux règles d'un mètre attachées, trois règles d'un mètre mises bout à bout, un dérouleur de cent mètres, des baguettes en plastique de 20 cm mises bout à bout), du fil en laine, des tabourets rectangulaires retournés et mis bout à bout entre des règles d'un mètre qui servent de rails. L'utilisation de ces nouveaux instruments développe la créativité des élèves et leur intérêt à réaliser l'activité mathématique. On note toutefois que ces nouveaux instruments, hormis pour le dérouleur de cent mètres, reposent sur les mêmes stratégies.

Les instruments non conventionnels nécessitent de devoir mesurer leur longueur : c'est le cas pour la taille d'un élève, les tabourets, l'écartement du compas, le tableau en liège, le fil en laine ou encore les baguettes.

Procédure avec des règles

Les élèves ont utilisé une, deux ou trois règles d'un mètre séparées ou attachées ensemble, des petites règles de 15 centimètres et 17 centimètres. Ces instruments de mesure conventionnels impliquent la difficulté de lecture du 0 et de bien aligner le 0 sur le repère mis par les élèves. Le fait d'attacher ou non ensemble les règles modifie l'unité de mesure et le nombre de reports. Le groupe d'élèves peut utiliser trois règles à la place d'une seule juste pour des raisons ergonomiques et ainsi considérer que l'unité de mesure reste d'un mètre.

Fig. 5 : Mise en œuvre de procédures utilisant trois petites règles, deux règles d'un mètre, trois règles d'un mètre, trois règles d'un mètre attachées ensemble

Procédure avec le compas

L'utilisation de l'écartement du compas pour tableau noir a pour avantage ergonomique de ne pas devoir nécessairement prendre des repères étant donné que le compas une fois positionné garde au sol l'une de ses deux branches, faisant tourner simplement l'autre branche (Fig. 6).

Fig. 6 : Mise en œuvre d'une procédure avec le compas

Un autre groupe d'élèves a utilisé le compas en mettant en œuvre une procédure différente (Fig. 7).

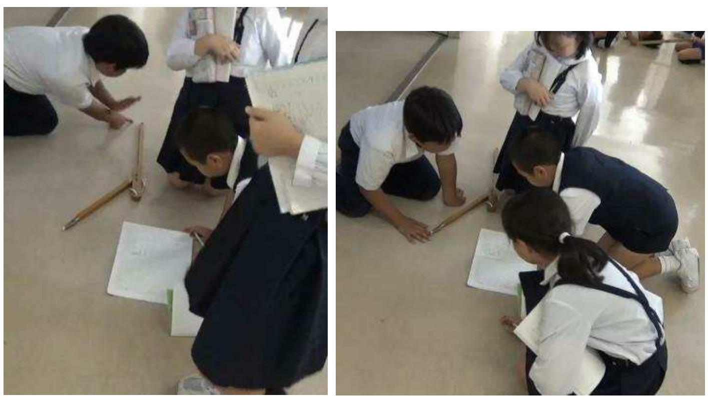


Fig. 7 : Mise en œuvre d'une procédure avec le compas (82 cm)

Ce groupe d'élèves a utilisé le compas « à plat ». L'élève de gauche positionne son doigt comme repère pour faire coulisser le compas afin de positionner l'autre extrémité du compas sur une ligne droite qu'il s'imagine. Puis, il se déplace, positionne son doigt à l'autre extrémité du compas pour déplacer le compas à partir de ce nouveau repère. Ce groupe d'élèves met en œuvre une procédure avec plusieurs déplacements du compas : un premier déplacement à la perpendiculaire pour bien positionner la 2^{e} extrémité du compas le long de la ligne droite et un deuxième déplacement le long de la ligne droite.

Les deux groupes d'élèves emploient le même instrument avec des écartements différents : le premier groupe prend un « petit » écartement pour faciliter la mise en œuvre de la procédure qui consiste à faire tourner le compas en conservant une branche au sol, tandis que le deuxième groupe prend le plus grand écartement possible (82 centimètres), car ils ne font que déplacer le compas au sol.

La difficulté principale de ces procédures est de suivre une ligne droite qui n'est pas matérialisée.

Procédure avec la roue numérique

La roue numérique a été utilisée pour valider une mesure de haute précision de la longueur du couloir.

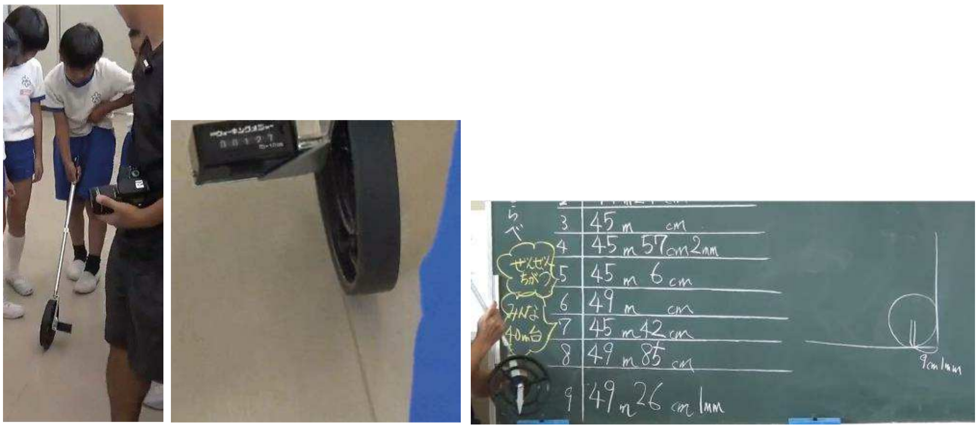


Fig. 8 : Mise en œuvre de la procédure avec la roue numérique et tableau noir au début de la 3e leçon

L'image de gauche montre un élève poussant la roue numérique le long d'une ligne droite, observé par les autres élèves. L'image du centre montre la roue numérique à 0012,7 mètres. L'utilisation de la roue numérique rencontre un problème concret de mesurage que les élèves doivent prendre en compte pour trouver la mesure de la longueur totale du couloir. Le tableau noir illustre ce problème avec un schéma de la roue numérique contre le mur et la mesure de la longueur du rayon (9 cm 1 mm). Devant le tableau noir, l'enseignant montre aux élèves le fonctionnement de la roue numérique en la faisant tourner : quand la roue tourne, le boîtier indique la distance parcourue en mètres.

Procédure avec des tabourets

La procédure avec des tabourets a évolué entre le début et la fin de sa mise en œuvre : le groupe d'élèves a d'abord utilisé trois tabourets qu'ils positionnent entre deux règles d'un mètre qui servent de rails, puis pour des raisons ergonomiques, ils utilisent cinq tabourets qu'ils positionnent le long d'un seul rail (Fig. 9).

Fig. 9 : Mise en œuvre de la procédure avec les tabourets

La difficulté de cette procédure réside dans le comptage des reports des tabourets. Par ailleurs, il n'est pas nécessaire de prendre de repère, car les élèves déplacent les tabourets un par un (Fig. 10).

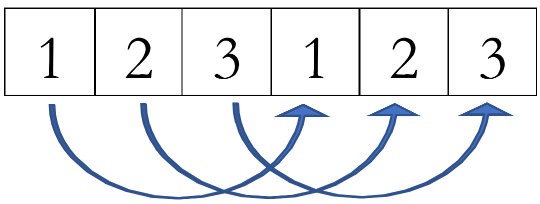


Fig. 10 : déplacement des tabourets

Procédure avec la taille du corps

Cette procédure consiste à s'allonger, prendre un repère au niveau de la tête, se relever, se rallonger à partir de ce repère, en suivant une ligne droite d'un bout à l'autre du couloir. L'élève a dû ainsi s'allonger 33 fois pour mesurer la longueur totale du couloir. Cette procédure a pour principal intérêt de plaire aux élèves, ce qui est essentiel dans le style d'enseignement des mathématiques japonais !

Fig. 11 : Mise en œuvre de la procédure avec la taille du corps

Procédure avec le tableau en liège et la règle d'un mètre

Cette procédure utilise un tableau en liège de 60 centimètres et une règle d'un mètre. Le groupe d'élèves a choisi d'utiliser la règle comme si c'était un deuxième tableau en liège. Cela illustre la volonté de conserver l'unité de mesure (60 cm) quelles que soient les possibilités offertes par le 2e instrument (règle d'un mètre), mais aussi l'importance accordée à l'utilisation d'instruments non conventionnels.

Fig. 12 : Mise en œuvre de la procédure avec un tableau en liège et une règle d'un mètre

Procédure avec des baguettes

Le groupe d'élèves aligne les baguettes, sans prendre de repère au sol entre les baguettes, puis ils comptent le nombre de reports et mesurent la longueur d'une baguette pour trouver la longueur totale du couloir.

Fig. 13 : Mise en œuvre de la procédure avec les baguettes

Difficultés rencontrées

Les élèves ont utilisé différents repères entre les instruments : leur doigt, un crayon ou un morceau de scotch sur lequel certains élèves écrivaient le numéro du report. Certains élèves repositionnaient l'instrument sur le repère, ainsi la mesure de la longueur du repère ne devait pas être prise en compte dans le calcul total de la mesure de la longueur du couloir (Fig. 2). Mais d'autres élèves positionnaient le repère entre les instruments de mesure (Fig. 3), il fallait dans ce cas prendre en compte la mesure de la longueur du repère.

Des élèves n'ont pas suivi de ligne droite pour mesurer la longueur du couloir, ce qui a été une source d'erreur.

Validation des procédures

Lors du *neriage* de la 3e leçon, Kazu demande aux élèves la mesure la plus proche de la mesure de haute précision. Il a inscrit toutes les mesures et celle de haute précision au tableau : 47m 59cm (Fig. 4). Cinq groupes d'élèves ont trouvé une mesure de la longueur dans les 45 mètres, un groupe d'élèves dans les 47 mètres et trois groupes dans les 49 mètres. Le groupe 2 a trouvé le résultat le plus proche : 47m 27cm (Fig. 4). Il demande à ce groupe d'expliquer sa procédure de mesurage et son ressenti. Il demande ensuite à chaque groupe qui a utilisé des procédures différentes de présenter sa procédure. La différence entre la valeur de haute précision et la valeur mesurée par huit groupes d'élèves est relativement importante, ce qui a questionné Kazu. Il valide les procédures, mais pas les résultats et demande aux élèves de réfléchir à quelles ont pu être les erreurs de mesurage. Les principales erreurs mentionnées par les élèves ont été : faire des zigzags, oublier des reports dans le comptage et oublier de prendre en compte la mesure de la longueur du repère, comme schématisé au tableau noir avec un crayon d'une largeur de 5 mm entre deux règles (en haut à droite de la Fig.4).

Matome

Le résumé de ce qui a été appris pendant la leçon, le *matome*, est une phase qui fait partie des pratiques ordinaires des enseignants. Kazu utilise la procédure avec compas d'écartement 82 centimètres pour institutionnaliser l'expression mathématique du *matome*. Les élèves de ce groupe ont additionné 82 centimètres au fur et à mesure de la mise en œuvre de la procédure (Fig. 14).

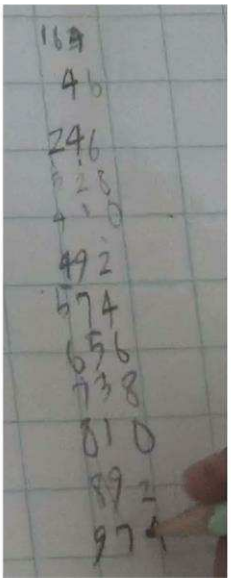


Fig. 14 : Zoom sur le cahier d'un élève – procédure avec le compas d'écartement 82 cm

Lors du moment collectif de la 3e leçon, les élèves expliquent qu'ils ont additionné 82 plus 82, ainsi de suite. Kazu demande alors combien de fois ils ont additionné 82 et ils répondent 56 fois.

Kazu : Je veux dire que c'est 82 centimètres. Alors que diriez-vous pour la deuxième fois ? Oui ?

Élève 1 : Encore comme ça, encore une fois 82 centimètres, 82 centimètres plus 82 centimètres, ça fait combien ? 164. Donc, toujours de la même façon, nous allons mesurer de plus en plus. […]

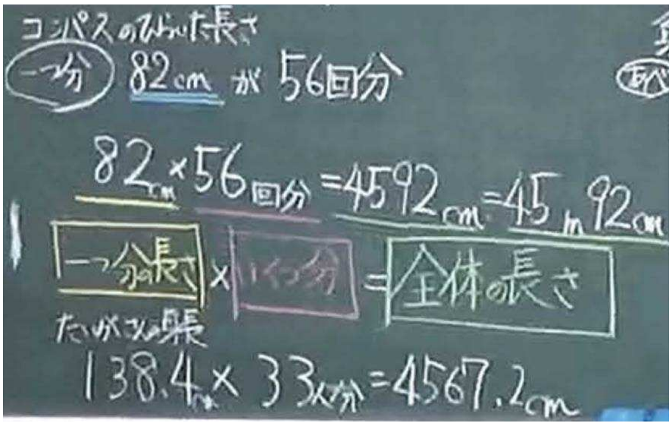
Élève 2 : Qu'as-tu calculé ?

Élève 1 : Comme Miki [un autre élève], tu as calculé comme une calculatrice, par exemple, 82 plus 164 et ainsi de suite.

Kazu : Si oui, combien de 82 centimètres ? […]

Élève 3 : 56 fois.

Ces échanges lors de la 3e leçon permettent à Kazu de préparer l'expression mathématique suivante pour le *matome* (4e leçon) : la longueur de l'unité choisie (ici 82 cm) multipliée par le nombre d'unités choisies (ici 56 fois) est égale à la longueur entière (4592 cm). Cette expression mathématique correspond à la multiplication vue comme une addition itérée, comme présentée dans l'extrait de leçon précédent puis discutée à nouveau pendant la leçon 4.



Longueur de l'écartement du compas
Unité de mesure choisie : 82 cm, 56 fois

$82_{cm} \times 56_{fois} = 4592_{cm} = 45_{m}92_{cm}$

La longueur de l'unité choisie x le nombre d'unités choisies = la longueur entière

La taille de l'élève
$138.4_{cm} \times 33_{fois} = 4567.2_{cm}$

Fig. 15 : Extrait du tableau noir au début de la 4e leçon

L'expression mathématique est vraie lorsque la mesure de la longueur totale est un multiple de l'unité de mesure ou lorsque le nombre d'unités choisies n'est pas nécessairement un nombre entier. Kazu demande à chaque élève d'écrire dans son cahier l'expression mathématique correspondant à sa procédure. Par exemple, le groupe qui a utilisé le tableau en liège de 60 cm (Fig. 4) doit écrire 60 × 83 = 4980cm = 49m 80cm. Cet enseignement illustre ainsi toute la difficulté à proposer une expression mathématique décontextualisée qui résulte des procédures effectivement mises en œuvre par les élèves.

Conclusion

Dans l'approche d'enseignement par résolution de problème, Kazu accorde de l'importance à la diversité des procédures en proposant deux leçons pendant lesquelles les élèves doivent exécuter la même activité de mesurage de la longueur d'un couloir. Les élèves mettent en œuvre des procédures variées qui reposent sur l'utilisation d'une dizaine d'instruments de mesure différents, conventionnels ou non. La recherche de la diversité des procédures participe ainsi à susciter l'intérêt des élèves.

À travers cette recherche de diversités des procédures ou tout du moins des instruments, Kazu participe aussi à la créativité de l'activité mathématique des élèves : en leur laissant la possibilité d'utiliser tout le matériel à disposition dans la classe et à ses abords, en les incitant à utiliser des instruments de mesure non conventionnels ou encore en leur laissant le temps nécessaire pour aller jusqu'au bout de leur procédure.

Kazu développe également l'intérêt de ses élèves en proposant une activité de mesurage dans le méso-espace inscrite dans l'environnement quotidien des élèves et dans laquelle ils sont amenés à résoudre des problèmes concrets de mesurage, tel que la roue numérique qui ne peut aller jusqu'au bout du mur.

Cet article est un exemple d'enseignement japonais par résolution de problème dans lequel la diversité des procédures mises en œuvre par les élèves joue un rôle essentiel.

BIBLIOGRAPHIE

Hitotsumatsu, S. (2015). *Guide de l'enseignant - Manuel de mathématiques de 3e année 1er volume. "Travail avec tout le monde à l'école primaire en mathématiques en troisième année" (Mina to manabu shoogako san nen joo)*. Tokyo: Gako tosho.

Isoda, M. (2010). *Elementary School Teaching Guide for the Japanese. Course of Study Mathematics (Grade 1-6), with the English translation on the opposite page* (CRICED Ed.). University of Tsukuba.

Shimizu, Y. (1999). Aspects of mathematical teacher education in Japan: Focusing on the teachers' roles. *Journal of Mathematics Teacher Education, 2*, 107-116.

Takahashi, A. (2006). Characteristics of Japanese Mathematics Lessons. *Tsubuka Journal of Educational Study in Mathematics, 25*, 37-44. Repéré à www.criced.tsukuba.ac.jp/math/apec/apec2006/Tsukuba_Journal_25.pdf