

# LA COURSE, - UN PROBLÈME OUVERT À L'ÉCOLE PRIMAIRE

Daniela Sauca & Yasmine Nassouh

Étudiantes, Université de Genève

Les moyens d'enseignement romands proposent un module spécifique aux problèmes pour apprendre à conduire un raisonnement. Parmi les activités de ce module, on retrouve principalement des problèmes ouverts spécifiques à l'élaboration d'une démarche scientifique (Arsac et Mante 2007). Suivant les degrés ou les objectifs d'enseignement, les situations problèmes (Charnay 1992) qui, en plus de travailler un concept mathématique, peuvent aussi cibler la démarche scientifique, sont aussi présentes. C'est ainsi que nous sommes arrivées à choisir le problème « La course » (voir annexes 1 et 2) issu des moyens d'enseignement suisses romands (Gung, Sauthier, Stierli 1996) pour une classe de 3P Harmos<sup>1</sup>.

Le problème ouvert propose peu de consignes. Les élèves doivent se débrouiller pour le résoudre en faisant appel à leurs propres ressources. Comme la classe dans laquelle nous sommes intervenues n'avait pas encore d'expérience dans la résolution des problèmes, nous étions curieuses d'observer comment se débrouilleraient les élèves face à cette nouvelle situation. Nous nous penchons donc sur la question des stratégies auxquelles les élèves font appel pour trouver la bonne réponse. C'est autour de cette question de stratégies mises en place que nous avons construit notre problématique : comment réagissent des élèves inexpérimentés face au problème ouvert ? Cependant, la mise en œuvre de l'activité en classe ne s'est pas déroulée comme prévu. Nous n'avons donc pas pu observer des stratégies qui nous permettent d'apporter des éléments de réponse à notre problématique. Nous avons donc choisi de la modifier : quels effets ont les interactions

entre l'enseignante et les élèves sur les difficultés présentées par ces derniers ? Quand intervient-elle et quel est l'impact sur les procédures des élèves ? Nous allons néanmoins vous présenter notre analyse a priori, la manière dont les résultats ont été biaisés et nos observations autour de la nouvelle problématique.

## ANALYSE A PRIORI

### COMPÉTENCES PRÉ-REQUISES

Afin de réussir ce problème ouvert, les élèves ne nécessitent pas de connaissances pré-requises particulières liées aux concepts mathématiques (addition, connaissances géométriques...). Ils ont néanmoins implicitement besoin d'être capables d'interpréter des images (comprendre ce qu'implique l'ordre des personnages, faire le lien entre leurs noms et les emblèmes sur leurs drapeaux...). Aussi, allons-nous parler de compétences, définies dans le PER par :

*Possibilité, pour un individu, de mobiliser un ensemble intégré de ressources en vue d'exercer efficacement une activité considérée généralement comme complexe<sup>2</sup>.*

Concernant le problème « La course », il existe tout de même certaines compétences que les élèves doivent maîtriser avant de l'aborder. Pour commencer, ils doivent maîtriser la compréhension de mots simples afin de pouvoir évoluer dans la tâche. Ils doivent ensuite être capables de comprendre ce qu'implique chacun des énoncés par rapport à la résolution du problème (la lecture des trois énoncés permet de trouver l'image correcte parmi les trois propositions). S'ils commencent l'apprentissage de la lecture, en deuxième partie d'année scolaire, ils savent reconnaître des mots comme : juste avant.

### LA RÉOLUTION DU PROBLÈME

Pour résoudre ce problème, dans un premier temps, il faut lire chaque énoncé et interpréter les images. Le premier énoncé annonce que Victoric est arrivé juste avant Jossic. La première image peut être éliminée car Gwenola est entre Victoric et Jos-

<sup>1</sup> Élèves de 6-7 ans.

<sup>2</sup> <http://www.plandetudes.ch/web/guest/pg2-lexique>

sic. Il reste les images 2 et 3. Le deuxième énoncé annonce que Zolda est arrivé juste avant Victoric. L'image 3 ne correspond pas à l'énoncé car le Zolda est le dernier, ce qui implique qu'elle peut être éliminée. Il ne reste plus que l'image 2. Le troisième énoncé la confirme : Gwenola arrive juste avant Zolda. Le gagnant de la course s'appelle donc Gwenola. Le problème peut ainsi être résolu. Deux mouvements sont essentiels : premièrement, comprendre les énoncés proposés, secondement, les mettre en lien avec les images proposées.

La résolution du problème proposée ici présente la stratégie optimale : l'élimination. Il existe d'autres stratégies de résolutions que nous avons envisagées pour les élèves.

### ÉTUDE DES VARIABLES DIDACTIQUES

Notre objectif est de recueillir les différentes stratégies utilisées par les élèves pour arriver à résoudre le problème « La course ». Nous avons donc choisi certaines variables didactiques qui pourraient avoir un impact sur la résolution des élèves.

#### *Prise de repère :*

Chaque énoncé proposé commence par un prénom différent. Nous avons décidé de conserver l'énoncé initial.

#### *Compréhension du vocabulaire :*

Dans les énoncés les personnages sont situés les uns par rapport aux autres avec uniquement le qualificatif « juste avant », alterner « juste avant » et « juste après » apporterait une difficulté qui nous semble intéressante car elle concerne l'interprétation des énoncés.

#### *Organisation sociale :*

Nous avons choisi d'alterner les moments de travail individuel et en groupe. Nous souhaitons que les élèves soient seuls devant l'exercice, et en groupe afin de pouvoir recueillir leurs stratégies et leur permettre de travailler avec leurs camarades. En effet, les élèves en difficulté pourraient trouver de l'aide précieuse plutôt que rester bloqués devant le problème.

#### *L'appui de l'enseignante :*

L'enseignante n'apporte aucune aide aux élèves. Son intervention se limite à l'explica-

tion du problème. Nous souhaitons que les élèves se débrouillent seuls. Nous craignons que les stratégies ne soient biaisées par l'aide apportée par leur enseignante.

A l'issue de l'étude des variables didactiques, nous avons conçu un nouvel énoncé présenté en annexe 3. C'est ce dernier énoncé qui est utilisé pour la suite de l'analyse.

### STRATÉGIES DES ÉLÈVES

Comme nous sommes initialement intéressées par les stratégies utilisées par les élèves pour résoudre le problème, nous en listons quelques-unes. Elles nous servent d'indicateurs, étant donné que nous souhaitons voir ce que les élèves utilisent lorsqu'ils sont livrés à un tel exercice. Nous n'avons pas pour objectif de les diriger vers la stratégie optimale. Néanmoins, il nous semble nécessaire de citer la stratégie d'élimination, présentée précédemment, lors de la mise en commun pour consolider une stratégie parmi toutes celles – plus ou moins valables – qui peuvent sortir de cette expérimentation.

#### *Stratégies efficaces :*

- **Stratégie d'élimination :** Le premier énoncé annonce que Jossic est arrivé juste après Victoric. La première image peut être éliminée car Gwenola est entre Victoric et Jossic. Il reste les images 2 et 3. Le deuxième énoncé annonce que Zolda est arrivé juste avant Victoric. L'image 3 ne correspond pas à l'énoncé car le Zolda est le dernier, ce qui implique qu'elle peut être éliminée. Il ne reste plus que l'image 2. Le troisième énoncé la confirme : Gwenola arrive juste avant Zolda. Le gagnant de la course s'appelle donc Gwenola.
- **Stratégie d'association :** Le premier énoncé annonce que Jossic est arrivé juste après Victoric. Il est possible de relier l'énoncé aux images 2 et 3 (ou de faire un signe qui fasse le lien entre l'énoncé et les images correspondantes). Le deuxième énoncé annonce que Zolda est arrivé juste avant Victoric. Les images 1 et 2 peuvent y être reliées. Le troisième énoncé annonce que Gwenola arrive juste avant Zolda. En le reliant à l'image 2, on constate que chaque énoncé est en lien avec cette image-là. On comprend donc

que c'est celle que l'on recherche et que le gagnant s'appelle Gwenola.

*Stratégies erronées :*

L'élève part dans mauvais sens dans l'interprétation de l'image, il ne comprend pas de quel côté est l'arrivée.

L'élève constate les alternances « juste avant », « juste après », mais ne les applique pas correctement lors de l'identification des images correspondantes. Il ferait des liens erronés.

L'élève tente de deviner l'image correspondante et propose une réponse aléatoire.

### DÉROULEMENT PRÉVU DE L'ACTIVITÉ

Le déroulement de l'activité est prévu en cinq étapes : dans un premier temps, l'enseignante donne la consigne de la tâche. Dans un deuxième temps, elle laisse les élèves travailler seuls pendant une dizaine de minutes, temps qu'elle utilise à les observer pour les mettre ensuite en groupe, en fonction des stratégies qu'ils utilisent. Dans un troisième temps, les élèves se regroupent selon les critères de l'enseignante et mettent en commun leur méthode de résolution. L'enseignante possède une grille créée par nos soins pour recueillir les informations fournies par les élèves pendant les interrogations des différents groupes : comment procèdent-ils pour la compréhension du problème et comment font-ils les liens entre les énoncés et les photos ? Dans un quatrième temps, l'enseignante rassemble les élèves sur les petits bancs pour faire un résumé des stratégies de chacun et les vérifier.

### CONTEXTE D'OBSERVATION

L'expérimentation a lieu en milieu d'année dans une classe de 3P Harnos composée de 20 élèves. Leur niveau en mathématiques est hétérogène et trois élèves sont ceux que l'enseignante appelle « chronogènes » : ils ont beaucoup de facilité et font généralement avancer le savoir durant les leçons. Nous savons que nous pouvons nous appuyer sur eux pour aider certains élèves à trouver une stratégie qui fonctionne avant et pendant les mises en commun prévues.

L'analyse du déroulement de l'activité

s'appuie sur un enregistrement audio de la séance. Au total, l'activité a duré 45 minutes, soit une période.

Avant de proposer ce problème, l'enseignante a reçu une copie de notre analyse a priori, afin qu'elle connaisse nos objectifs. Elle n'a posé aucune question supplémentaire, convenant que les informations reçues lui suffisaient.

### ANALYSE A POSTERIORI

#### DÉROULEMENT EFFECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'activité ne s'est pas déroulée comme nous l'avions prévu. L'enseignante a réagi en fonction de sa classe et a modifié la présentation de la consigne en proposant à ses élèves le scénario de la résolution du problème. Quatre élèves tiennent le rôle des participants de la course et se placent les uns derrière les autres à fur et à mesure que l'enseignante lit la consigne. La configuration finale est réalisée par les élèves. La solution est à ce moment visible par tous les élèves, et pourtant il n'en paraît rien. Cette théâtralisation n'évite pas les difficultés au cours de la résolution. Lors du moment de travail individuel, beaucoup d'élèves manquent d'autonomie. L'enseignante se retrouve rapidement avec de nombreuses demandes simultanées liées à la compréhension des énoncés. Les élèves ont de la peine à relire chaque phrase, ce qui les bloque dans leur travail. Face à cette situation imprévue, l'enseignante rassemble les élèves sur les bancs pour indiquer la stratégie de l'élimination comme « possible » pour résoudre le problème. De retour à leur place, les élèves bloquent à nouveau devant l'obstacle des informations à gérer et des lectures des énoncés. En fin de période, l'enseignante rassemble une nouvelle fois ses élèves et fait une mise en commun en demandant aux élèves de proposer leurs stratégies pour trouver la bonne réponse. Elle se base sur les élèves chronogènes pour mettre en avant la stratégie d'élimination.

#### RETOUR SUR DES VARIABLES CHOISIES ET DE LEURS VALEURS

La première variable didactique que nous avons choisi de traiter (prise de repère avec un prénom différent à chaque phrase) sur-

charge en informations les élèves et cette perturbation ne leur permet pas d'avancer comme nous le pensions. Certains utilisent des couleurs pour s'aider (annexe 4), mais d'autres stoppent leur recherche.

La deuxième variable didactique concernait la compréhension du vocabulaire et a également contribué à la surcharge d'informations que certains élèves ne gèrent pas.

L'organisation sociale alternant le travail collectif et le travail individuel n'a pas l'effet souhaité. De par l'organisation spatiale de la classe (les élèves sont regroupés par 4), ils ne travaillent pas seuls, mais en groupe. Nous trouvons cela intéressant. En effet, si le problème avait été à leur portée, ils auraient travaillé seuls, sans problème. Or, ils expriment leur besoin d'aide en se regroupant pour travailler.

Enfin, les élèves ne peuvent pas se concentrer sur le développement de leurs propres stratégies tant qu'ils ne sont pas au clair sur la manière de résoudre ce problème. Ainsi, l'enseignante doit soutenir cette compréhension et se trouve impliquée dans la résolution.

### DIFFICULTÉS DES ÉLÈVES

Pendant la résolution individuelle de la tâche, ni nous, ni l'enseignante n'avons anticipé la difficulté de compréhension et le manque d'autonomie des élèves. L'enseignante se retrouve à devoir répondre à plusieurs demandes d'aide à la fois. Sa réaction est d'y répondre au cas par cas, à la manière d'un tutorat. Si cette méthode aide certains élèves, d'autres reviennent régulièrement demander de l'aide. Nous interprétons cette sollicitation, malgré la consigne de travailler seul, comme une difficulté tant chez un grand nombre d'élèves que chez l'enseignante qui n'arrive pas à accorder le temps et l'énergie nécessaires à chacun. Dans notre situation, au cours de la présentation du problème, l'enseignante a dû déceler chez certains élèves un manque de compréhension. Elle a donc dû décider de faire vivre la course pour aider les élèves à mieux se la visualiser. Cependant, nous ne sommes pas sûres que cela les aide vraiment. On déduit de cette interaction que les effets visés ne correspondent pas tou-

jours à ceux que les enseignants peuvent avoir pensé. Ici, la résolution vivante du problème ne permet pas à la classe de réfléchir de manière autonome à une stratégie de résolution.

### UNE NOUVELLE PROBLÉMATIQUE

La question de notre recherche visait les stratégies des élèves : quelles stratégies développent-ils pour résoudre un problème ouvert comme « La course ? » Nous constatons, en analysant la séquence d'enseignement, que, lors du moment collectif final, toutes les stratégies ne sont pas mises en avant. Quelques-unes sont exprimées, mais elles ne suffisent pas à dresser un portrait schématique de la capacité des élèves à résoudre ce problème. Notre analyse se détourne donc de cette problématique initiale pour aller à l'encontre d'une nouvelle : quels effets ont les interactions entre l'enseignante et les élèves sur les difficultés présentées par ces derniers ? Quand intervient-elle et quel est l'impact sur les procédures des élèves ?

Nous l'avons relevé précédemment, l'enseignante multiplie ses interventions avec le groupe-classe, par opposition à notre scénario qui n'en avait prévu qu'une seule. Cela nous amène à réfléchir sur l'impact des interventions au sein d'un groupe d'élèves et celles entre les élèves et leur enseignante. Nous avons observé que les élèves entre eux ne s'aident pas beaucoup. En effet, même s'ils travaillent ensemble (la configuration des pupitres les amène à discuter par groupe), ils n'avancent pas, ou alors recopient ce que leur voisin fait. Par contre, lorsque l'enseignante les prend en groupe collectif, les réactions sont tout autres : ils écoutent et participent à la réflexion générale. Les élèves chronogènes apportent des informations qui permettent à l'enseignante de mettre en avant les stratégies de résolution et les autres élèves alimentent la discussion du groupe-classe en apportant leurs propres arguments. Par exemple, ceux-ci permettent de mettre en avant une stratégie erronée (un énoncé ne correspond qu'à une seule image) et l'enseignante peut mettre en garde ses élèves pour qu'ils ne tombent pas dans ce piège-

là. La discussion en classe a permis de mettre en place l'idée de stratégie (même si elle n'a pas été nommée explicitement).

Cette expérience nous permet de comprendre que, pour résoudre un problème, les élèves doivent savoir décoder les consignes écrites mais aussi avoir une certaine habitude de résoudre des problèmes en cherchant. Dans cette classe, ils découvrent les problèmes et n'ont donc pas su se mettre dans la tâche. Des devinettes, proposées régulièrement, permettraient de développer l'esprit de recherche : vouloir trouver une réponse à une question difficile ne se propose pas à la volée, mais se prépare. Cet apprentissage se met en place progressivement. Nous éviterons ainsi une situation trop compliquée aux élèves et leur abandon face à la tâche. « La course » est un problème ouvert qui offre peu d'éléments de résolution. Le rôle de l'enseignant est essentiel dans le processus de recherche des élèves par les relances à leur donner pour leur permettre d'évoluer dans leurs procédures par exemple.

## CONCLUSION

L'activité n'a pas été menée ainsi que nous l'entendions. Notre problématique de départ a donc été modifiée au cours de notre analyse a posteriori : les stratégies que nous voulions initialement analyser nous ont finalement permis de mettre en évidence les difficultés rencontrées par les élèves. Les difficultés principales relevées durant la tâche sont les suivantes : la compréhension du problème, la lecture et l'interprétation de l'énoncé, les liens entre les personnages des énoncés et des images, le choix d'une stratégie efficace et l'autonomie des élèves pendant la tâche. Ce travail nous a permis de mettre en avant la nécessité de la diversification des interactions entre l'enseignante et ses élèves. Les interactions des élèves entre eux n'ont pas été des plus constructives.

Ce travail nous a appris beaucoup d'éléments importants. Tout d'abord, une planification, aussi structurée et préparée soit-elle, peut être chamboulée à tout moment. Chaque classe réagit d'une manière bien différente et il est fort probable que notre

activité fonctionne dans une autre classe. Ensuite, nous avons constaté à quel point, en tant que chercheur, nous devons faire preuve de flexibilité. Il est important d'être prêt à voir ses hypothèses mises entre parenthèses, voire annulées. Enfin, avant de proposer un problème ouvert à sa classe, il est important d'avoir soi-même (en tant qu'enseignant) compris les enjeux de cette tâche. L'importance de laisser ses élèves se débrouiller doit dépasser notre envie de leur venir en aide.

Ceci nous amène à nous faire quelques réflexions : Quelles sont les conditions idéales au niveau des interactions (anticipées, notamment pour la préparation des élèves à ces problèmes) entre l'enseignant et les élèves ? Comment susciter des interactions entre les élèves pour les amener à entrer dans la résolution de problèmes, à trouver des stratégies pour répondre à la question de l'énoncé ? Leur jeune âge ne serait-il pas un obstacle à cette interaction ?

Il serait intéressant de reprendre ce travail et de comparer les réactions d'une classe initiée aux problèmes et d'une classe débutant dans ce domaine. Nous pourrions revoir les variables et déterminer si nous choisissons de les modifier d'une classe à l'autre, pour nous adapter au mieux à chaque niveau ou si nous gardons les mêmes pour les deux classes afin d'analyser les interactions entre les élèves et l'enseignant.

Finalement, ce problème ouvert qui n'a pas fonctionné dans le sens que nous voulions, nous propose un grand nombre de questionnements.

## Références

- Arsac, G. & Mante, R. (2007). *Les pratiques du problème ouvert*. Lyon : CRDP
- Charnay, R. (1992). Problème ouvert, problème pour chercher. *Grand N* 51, 77-83.
- Ging, E., Sauthier, M.-H. & Stierle, E. (1996). *Mathématiques 1P (Fichier de l'élève)*. Neuchâtel : COROME.

Annexe 1 – Énoncé initial

**La course**

Quatre gnomes font une course.  
Parmi les trois photos d'arrivée de la course, une seule correspond aux affirmations suivantes :

1 - Victoric est arrivé juste avant Jossic

2 - Zolda est arrivé juste avant Victoric

3 - Gwenola est arrivé juste avant Zolda

Le gnome qui est le premier sur cette photo a gagné la course.

Comment s'appelle-t-il?

Annexe 3 – Nouvel énoncé

**La course**

Quatre gnomes font une course.  
Parmi les trois photos d'arrivée de la course, une seule correspond aux affirmations suivantes :

1 - Jossic est arrivé juste après Victoric

2 - Zolda est arrivé juste avant Victoric

3 - Gwenola est arrivé juste avant Zolda

Le gnome qui a dépassé le drapeau d'arrivée a gagnée la course.

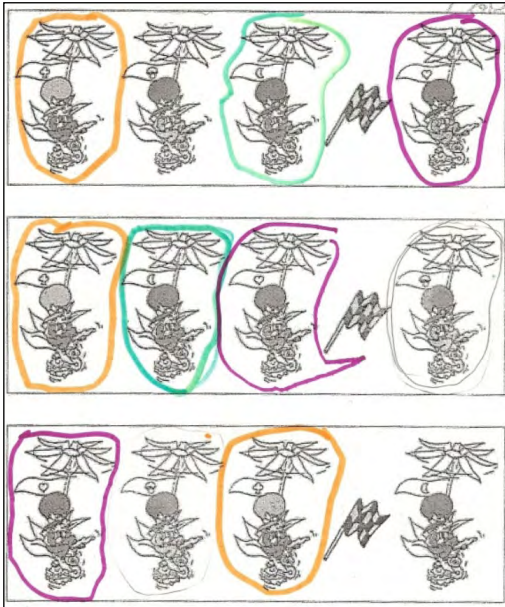
Comment s'appelle-t-il?

Annexe 2 – Image d'accompagnement

**La course** Prénom: \_\_\_\_\_

Photos d'arrivée de la course.


Annexe 4 – Production élève




**La course** Prénom :


Quatre gnomes font une course.

Parmi les trois photos d'arrivée de la course, une seule correspond aux affirmations suivantes.





1. Jossic est arrivé juste après Victoric.






2. Zolda est arrivée juste avant Victoric.





3. Gwenola est arrivée juste avant Zolda.



Le gnome qui a dépassé le drapeau d'arrivée a gagné la course.

Comment s'appelle-t-il ?

Daniela Sauca & Yasmine Nassouh 14