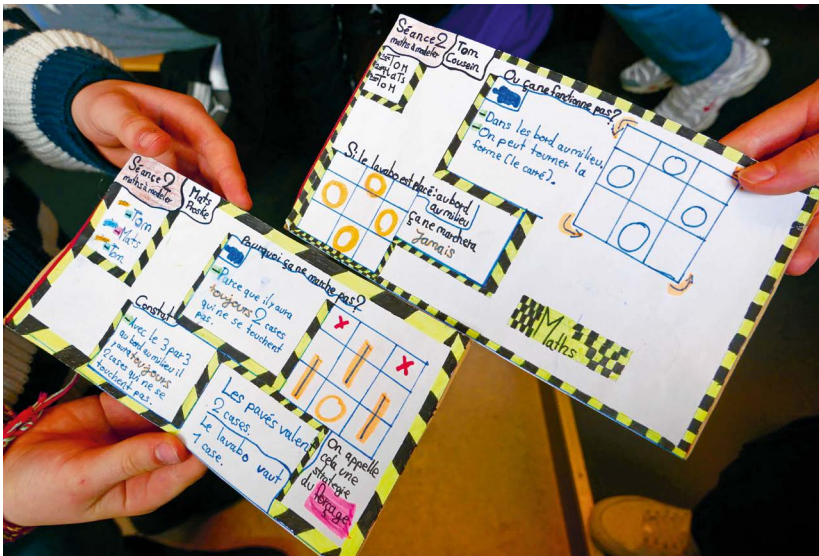


Discussion avec des élèves après leur séminaire junior *Maths à Modeler*



Maths à Modeler en 7H

MOTS CLÉS : 7H • 10CO

Le 28 mars dernier, deux classes (une 7H de Port-Valais et une 10CO du cycle d'orientation d'Anniviers) étaient conviées à la deuxième édition du séminaire junior *Maths à Modeler*. Lors de cet événement, les classes réunies étaient accompagnées par leur enseignante Charlène Meckert-Chablais et leur enseignant Mathieu Jeandroz, tous deux par ailleurs animateurs pédagogiques à la HEP-VS. Dans la peau de mathématiciens, les élèves ont présenté leur travail de recherche autour de deux problèmes. Ceux-ci avaient été travaillés durant plusieurs ateliers organisés dans ces établissements et co-animés par Mickael Da Ronch, professeur et chargé d'enseignement à la HEP Valais, et Ismaïl Mili, maître d'enseignement à la HEP Fribourg. Quelques élèves de 7H ayant participé aux ateliers et à leur premier séminaire ont accepté après leur pres-

tation de partager leur ressenti à propos de l'aventure *Maths à Modeler*.

Commençons par planter le décor de ce séminaire junior réunissant science et société, monde académique et scolaire. *Maths à Modeler* est un projet né dans les années 2000 à l'Université de Grenoble¹. A partir de l'article de Mickael Da Ronch et d'Ismaïl Mili mettant en lumière cette démarche dans une édition de *Résonances* fin 2022², disons de manière résumée qu'il s'agit du projet mené par une équipe souhaitant démocratiser l'activité mathématique en tant que démarche de recherche et qui a conçu pour ce faire des situations issues de l'univers professionnel.

Face à un large public, incluant quelques professeurs et collaborateurs de la HEP-VS, Michael Da Ronch et Ismaïl Mili ont ouvert le séminaire, indiquant que Sylvain Gravier, chercheur à Grenoble, et Cécile

Ouvrier-Bufferet didacticienne-chercheuse à Paris, allaient suivre la présentation à distance et qu'ils poseraient des questions aux élèves. Le stress de certains intervenants est palpable.

Les élèves de 10CO d'Anniviers à Vissoie exposent les résultats de leur recherche, précisant avoir pu utiliser un plateau quadrillé de 10 sur 10, une règle, des dominos et des triominos durant les séances de travail par groupes pour déterminer de manière stratégique le nombre de pièges minimum à placer sur différentes grilles pour protéger leur jardin des taupes tout en évitant de trop dépenser. Les élèves ont ensuite livré leurs impressions, expliquant que la classe avait bien aimé ce mélange entre maths, esprit logique et travaux de groupe, mais que quelques-uns auraient préféré un problème plus intéressant. Après les avoir remerciés pour leur présentation très vivante, Sylvain Gravier souhaite en savoir plus sur ce qu'ils entendent par «problème plus intéressant». Un élève indique qu'il s'attendait à avoir à chaque séance un problème différent et non pas des situations différentes d'un même problème. L'échange a ensuite porté sur les stratégies avancées lors des débats en classe.

Les élèves de 7H de l'école du Bouveret ont abordé la problématique du pavage d'une salle de bain en fonction du positionnement du lavabo. Par exemple, est-il possible de toujours paver un quadrillage 3x3 peu importe sa taille ? Comme la première équipe de chercheurs en herbe, ils ont aimé travailler en groupe et



Les élèves interviewés

faire des maths tout en s'amusant et en partant d'hypothèses. Cécile Ouvrier-Buffer demande ce qui a été le plus difficile dans cette recherche et un élève répond d'avoir toujours plus de solutions à trouver en passant par exemple d'un quadrillage 3x3 à 5x5, tout en notant les liens qu'il est possible d'établir entre les deux situations.

La conclusion donnée au séminaire, c'est que le plaisir de cheminer est plus important que de trouver la solution dans l'activité mathématique. Les différentes personnes de la HEP-VS ont ensuite débriefé avec Mickael Da Ronch et Ismail Mili à propos de cette introduction à la dimension expérimentale des mathématiques où l'enjeu de vérité n'est plus du côté de l'enseignant mais des pairs, ce qui modifie le contrat scolaire habituel.

Pour des questions pratiques et routières, la classe du CO d'Anniviers n'a pas pu rester pour le goûter partagé. Seuls des élèves de la 7H de Jennifer Détraz et Charlène Meckert-Chablais ont donc été interviewés après leur premier séminaire scientifique.

CHARLOTTE, MATS ET TOM ET MATHS À MODELER

Le trio, composé de Charlotte, Mats et Tom, évoque les ateliers *Maths à modeler* avec un enthousiasme débordant, disant ne plus voir les mathématiques comme avant. A l'annonce du projet, tous trois supposaient qu'il y aurait de la pâte à modeler, mais n'ont finalement pas été déçus, car les activités favorisaient le sens du toucher. Mats relève que «devoir réfléchir aux stratégies pour carreler un sol,

c'était vraiment différent du quotidien de la classe où on doit juste remplir des fiches et trouver la bonne réponse». Et d'expliquer: «Avec Maths à Modeler on a pu manipuler, ce qui permet de mieux comprendre.» Tom est du même avis: «On a découvert que les maths ne se limitaient pas aux fiches et que nos mains pouvaient nous aider à gérer certaines activités.» Charlotte souligne l'effet stimulant du travail en équipe: «C'était vraiment super, car on a appris plein de choses tout en cherchant en groupe, dans une ambiance cool.» Mats a été convaincu par l'importance des hypothèses, Tom a surtout retenu l'échange d'informations et Charlotte a été emballée d'avoir à chercher plusieurs solutions à un même problème, rageant parfois en constatant qu'elle en avait oublié une et que celle-ci avait été trouvée par un autre groupe. Tous trois ont constaté que l'activité a plu dans la classe à presque tous, sauf à deux ou trois.

A l'unisson, ils ont apprécié la présence de Mickael Da Ronch et d'Ismail Mili pendant ces ateliers et se souviennent de leur première venue lorsqu'ils leur ont présenté le problème à résoudre. Ce jour-là, c'était un mélange d'enthousiasme et d'étonnement. «Avoir des personnes extérieures à la classe habituelle, ce sont des émotions un

peu différentes», analyse Charlotte. Très vite, le trio d'élèves a été motivé par le défi proposé, relevant le rôle moteur des deux intervenants. «A chaque fois qu'on trouvait une solution, ils nous proposaient de partir à la recherche d'autres informations pour aller plus loin», commente Mats.

A propos du séminaire, Mats, Charlotte et Tom estiment avoir vécu un moment inoubliable. «Au départ, j'étais impressionné de devoir parler devant toutes ces personnes inconnues, mais j'ai très vite vu que ça irait», observe Tom. Pour Charlotte, le lieu de cette présentation publique a son importance: «Je n'étais encore jamais venue à la HEP et comme j'ai envie de devenir enseignante, c'est un lieu particulier.» Quant à Mats, il est fier d'avoir pu faire son premier exposé de maths et d'avoir comme il le dit pu «mettre en mots des problèmes de chiffres.» Ce qui les a surpris, c'est de constater certaines similitudes entre leur travail et celui des élèves du CO, tout en avouant ne pas avoir tout compris à leur présentation de chercheurs un peu plus avancés.

Nadia Revaz •

Notes

¹ <https://mathsamodeler.ujf-grenoble.fr>

² <https://bit.ly/3VXYTEB>

Propos d'Ines, d'Emma et de Giulia

Ines: «Même si j'aime beaucoup l'école, je m'y ennue parfois, et là c'était cool de faire autrement pendant les cours de maths.»

Emma: «Je n'imaginai pas que ce pouvait être aussi chouette de faire des mathématiques en travaillant à plusieurs.»

Giulia: «Ce qui m'a particulièrement plu, c'est de pouvoir manipuler des objets et de mélanger nos idées pour trouver des solutions.»

Maths à Modeler: projet en construction et première en Suisse



Maths à Modeler, projet né dans les années 2000 à l'Université de Grenoble

MOTS CLÉS: DÉMARCHE DE RECHERCHE • TOUS DEGRÉS

La structure fédérative de recherche *Maths à Modeler* est une équipe de chercheurs en mathématiques discrètes et en didactique des mathématiques qui s'intéresse à la démocratisation et à la diffusion de la pratique de l'activité mathématique en tant que démarche de recherche pour un large public (élèves, élèves en situation de handicap, étudiants, enseignants, grand public). Elle conçoit des situations de recherche issues de problèmes mathématiques professionnels permettant l'accès à cette pratique.

«SITUATION DE RECHERCHE POUR LA CLASSE: QU'EST-CE QUE C'EST?»

Ces situations s'inscrivent dans une problématique de recherche professionnelle; la question de départ est facilement accessible, dans le sens qu'elle doit être facile à comprendre; des stratégies initiales existent sans que des prérequis trop spécifiques ne soient indispensables; plusieurs «pistes» de résolution et plusieurs développements sont possibles et une question résolue renvoie le plus souvent à s'en poser de nouvelles (Grenier et Payan, 2003).

EXEMPLE D'UNE SITUATION: «LA CHASSE À LA BÊTE»¹

Un jardinier souhaite protéger son jardin des taupes qui l'envahissent. Le jardin et les taupes sont constitués d'un assemblage de carreaux et peuvent avoir des formes variées. Pour cela, le jardinier doit poser des obstacles (carreaux unitaires) afin d'éviter que les taupes ne s'y installent. Malheureusement, au cours de cette année, le prix des obstacles a fortement augmenté, notre jardinier cherche à en minimiser le nombre en trouvant les bonnes dispositions. L'objectif étant bien entendu qu'aucune taupe ne puisse s'y poser.

Quel est donc le minimum d'obstacles à poser dans le jardin afin d'être sûr qu'aucune taupe ne puisse s'y installer?

Figure 1: Exemple de jardin, d'obstacles et de taupes.

En particulier, on restreindra cette situation à un jardin de taille 5x5 ainsi qu'à des formes de taupes particulières (dominos et triominos, voir figure 1, haut de la page suivante).

Par exemple, dans le cas où les taupes sont des triominos longs, nous avons trouvé une solution avec 8 obstacles... Arriverez-vous à faire mieux que nous? Si oui, comment? Si la réponse est non, pourquoi?

PRATIQUE DE L'ACTIVITÉ MATHÉMATIQUE AVEC CES SITUATIONS

L'avantage de ces Situations de recherche pour la classe (SiRC) est que d'une part, elles peuvent, moyennant des modulations, être investies à tout niveau d'enseignement (primaire dès le cycle 2, secondaire et tertiaire) et sont facilement déclinables sous la forme de matériel manipulable. D'autre part, elles permettent de faire travailler et mobiliser, tout au long de la scolarité (dans et en dehors de l'école), des connaissances liées à l'activité de recherche en mathématiques comme expérimenter, formuler ou encore prouver.

Ainsi, ces situations redonnent une place importante à la dimension expérimentale des mathématiques tout en laissant, de manière significative, la responsabilité scientifique aux élèves face à l'enjeu de vérité.

Ces situations visent aussi à faire évoluer les conceptions qu'ont les élèves et les enseignants au sujet de l'activité mathématique en favorisant grâce à ces dernières la rencontre avec le monde de la recherche. Par exemple, savez-vous que la situation proposée précédemment est, de manière générale, encore ouverte dans la recherche

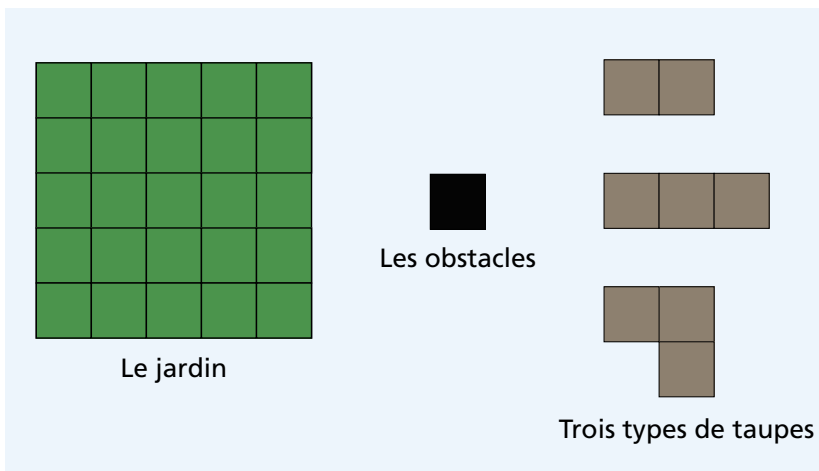


Figure 1 : Exemple de jardin, d'obstacles et de taupes.

mathématique actuelle (forme du jardin et des bêtes plus complexes, possibilité de chasser plusieurs types de taupes à la fois...)? Avouez que c'est quand même plaisant de proposer des situations aux élèves qui sont issues de véritables problématiques de recherche professionnelle...

PROJET DE CRÉATION D'UNE ANTENNE MATHS À MODELER EN SUISSE

Le projet *Maths à Modeler*² est né dans les années 2000 à l'Université de Grenoble (France) et est piloté par l'antenne grenobloise. Depuis, plusieurs antennes nationales et internationales ont été créées. A l'heure actuelle aucune structure n'est présente en Suisse. Il nous semble donc intéressant de développer ce projet au sein de la HEP-VS et de fédérer par la suite un groupe de didacticiens des mathématiques et d'enseignants «pilotes» au niveau romand pour faire vivre cette structure et ainsi favoriser la dissémination et la démocratisation de la pratique mathématique.

Cette antenne aurait pour ambition de proposer sur du court, moyen et long terme des actions et des partenariats institutionnels comme des ateliers participatifs «*Maths à Modeler*». Menés par deux chercheurs, ces ateliers seront réalisés en classe et dureront 5 à 6 séances. La dernière séance donnera lieu à un «séminaire junior», c'est-à-dire à une présentation par les

«Menés par deux chercheurs, ces ateliers seront réalisés en classe et dureront 5 à 6 séances.»

Mickaël Da Ronch et Ismaïl Mili

élèves de leurs résultats de recherche dans des locaux d'une institution tertiaire. Cela permet entre autres de favoriser la rencontre entre le monde académique et le monde scolaire. A cette occasion, deux enseignants de l'école de Saxon et leur classe vont «tester» ce projet d'ateliers au cours du premier semestre 2023. Par ailleurs, nous souhaiterions également proposer une formation continue autour de la résolution de problèmes via des

Références :

- Ouvrier-Bufferet, C., Alves, M., & Acker, C. (2017). La chasse à la bête - Une situation recherche pour la classe. *Grand N, Revue de mathématiques, de sciences et technologie pour les maîtres de l'enseignement primaire*, (100), 5-32.
- Grenier, D., & Payan, C. (2003). Situations de recherche en «classe», essai de caractérisation et proposition de modélisation. *Cahiers du séminaire national de didactique des mathématiques*.

situations de recherche à destination des enseignants du primaire et du secondaire (présentation de situations, mise en activité, gestion spécifique en classe, lien avec le nouveau Plan d'études romand et les différents MSN (mathématiques et sciences de la nature), choix des observables pour repérer et évaluer l'activité mathématique des élèves...). D'autres actions auprès du grand public et des établissements scolaires devraient aussi être proposées par la suite comme une exposition permettant l'accès à la pratique de l'activité mathématique... Si vous êtes intéressés, contactez-nous!

Mickaël Da Ronch
et Ismaïl Mili •

HEP-VS

equipe-maths@hepv.s.ch

Notes

¹ Voir par exemple Ouvrier-Bufferet et al., 2017

² <https://mathsamodeler.ujf-grenoble.fr>

EN RACCOURCI

Question(s) de genre :
tous les possibles

Nouvelle bibliographie ISJM

Après «*La lecture, c'est trop dur!*» (2021) et «*La mort: raconter la mort et le deuil aux enfants*» (2020), l'Institut suisse Jeunesse et Médias ISJM publie une nouvelle bibliographie commentée intitulée «*Question(s) de genre: tous les possibles*». Destinée principalement aux adultes passeurs et passeuses de livres, cette publication réunit des suggestions de lectures jeunesse qui enrichissent tout particulièrement les représentations des genres tout en invitant à l'ouverture, au partage et au respect de soi et des autres. Elle a été élaborée par une commission de travail comprenant des spécialistes de l'enfance, de l'éducation, de l'égalité et de la littérature.

www.isjm.ch

<https://bit.ly/3hCENOK>

