

entretien avec andrea fabian

maths : les enfants se prennent au jeu

françois othenin-girard

C

« Aimer ses élèves dans leurs différences, aimer ce que l'on enseigne, tout simplement... » Depuis une douzaine d'années, Andrea Fabian, médiatrice scientifique au Service de promotion des sciences de L'École polytechnique fédérale de Lausanne, met en musique des cours de maths pour les enfants de sept à quinze ans dans le cadre de l'EPFL.

Au Service de la promotion des sciences, son cursus « Maths en jeux » fait florès. « À l'origine, on m'avait engagée pour organiser et animer un camp scientifique, explique cette docteure en physique d'origine hongroise, arrivée en Suisse à l'âge de 15 ans. Par la suite, j'ai proposé des ateliers de maths. »

Dans le premier cours nichent les Poussins des niveaux 5P et 6P. Suivent les Cadettes et les Cadets (7P à 10S). Ce deuxième cours donne ensuite accès aux Juniors (de 8P à 10S).

Cela se passe le mercredi et le jeudi et dure une heure : « Nous commençons par un semestre que j'appelle avec affection " la phase d'appâtage ", en proposant des défis, énigmes, histoires de pirates et de cannibales... » Ce semestre plutôt ludique vise à dédramatiser le concept des mathématiques. Trouver la solution à un problème est moins important que de pouvoir présenter son raisonnement... de « défendre son os » au tableau devant ses camarades. Mystère et cortex à tous les étages...

« En quoi l'enseignement des mathématiques aux tout-petits et aux petits peut-il apporter une

contribution au débat sur la diversité ? Et d'emblée la question difficile. Que peuvent-elles apporter à tous ceux, grands et petits, qui sont terrorisés par les maths et les sciences – demandons-nous à cette physicienne, auteure à l'EPFL d'une thèse de doctorat sur la fluctuation de l'air – la contribution induite par des courants dans des nanomatériaux ? »

« Les maths, la branche la plus affective qui existe »

« Un auteur a écrit un jour que chaque chose était belle si on la regardait avec amour, explique Andrea Fabian à propos de sa démarche. Un bon prof doit pouvoir susciter cet amour pour sa branche. » Les mathématiques ont cela de particulier qu'elles permettent selon elle d'accéder à une vraie beauté esthétique. « Si l'enfant ne veut plus se lever de sa place avant d'avoir trouvé la solution même si la classe est finie, le tour est joué. » Développer ce qu'elle appelle *l'esprit de chasse* permettra à l'enfant de ne plus se sentir nul et de persévérer même quand un problème est plus ardu. « S'ils font de l'art pour l'art, c'est que notre mission a abouti. »

On sent chez elle, dans cette déclinaison sans cesse réitérée de questionnements, une dynamique de groupe et de jeu où chaque intelligence – quelle qu'elle soit et peu importe son stade de développement – peut prendre sa place. Afin que chacun progresse. « Les enfants se prennent au jeu. Au début, c'est très compliqué, lance-t-elle, un éclair au fond des yeux. Puis on se met à modéliser, des bouts de solution apparaissent. »

Les vrais génies existent, on les reconnaît !

Ne pas croire que ses classes sont formées uniquement de petits génies. Loin de là. « Comme enseignant, il faut beaucoup d'empathie et une solide dose de bienveillance. Ici comme ailleurs, note-t-elle. » Donc pas de petits génies, mais des hauts potentiels ?

« Les vrais génies et les hauts potentiels existent, on les reconnaît quand on en a. Mais lorsqu'un enfant est diagnostiqué haut potentiel à l'âge de cinq ans, il aborde parfois les autres avec un sentiment de supériorité. Parfois, pour ces enfants, le plus gros défi consiste à apprendre le respect des autres et la politesse. »

C'est là que tombe la grande leçon des maths – là où personne n'attendait une contribution des maths à la diversité. Cela tient tout entier en la méthode qu'elle propose. Formulée comme suit : « Chaque enfant est différent. Certains ont besoin d'être recadrés, d'autres, au contraire, encouragés à chaque étape. Certains enfants ont pour les maths des prédispositions et d'autres moins. Reste que le problème de la diversité doit d'abord être décrit. Pour pouvoir parler d'un problème, il faut le formuler de manière explicite, en termes de problématique. Sinon, il est impossible de le résoudre. » /



> un cas à part

« J'aimerais raconter ce cas d'un enfant que nous avons eu. Il est arrivé chez nous avec de gros problèmes de comportement – il donnait de furieux coups de pied et crachait. À cela s'ajoutait une grande difficulté d'élocution. Je me suis demandé ce que j'allais en faire. Je nous ai donné trois séances pour voir si nous pouvions travailler ensemble, mais aussi si cette difficulté me permettait encore de m'occuper du reste de la classe. Chez chacun de mes élèves, je trouve quelque chose à valoriser. Parfois, c'est juste un comportement qui est meilleur que la séance précédente. En apprenant leur prénom dès la première séance, je leur donne déjà de l'importance. Il faut que chaque enfant puisse se sentir spécial. Et si je vois en lui quelque chose d'important, je serai importante pour lui. Donc nous pourrions construire quelque chose. Je le répète ici, les maths sont la branche la plus affective qui soit. Et quand une personne est terrorisée par les maths, elle envoie au cerveau le petit programme qui lui fait dire « tu n'arriveras jamais ».

Cet enfant un jour a pris son crayon vert sans mine et il a gravé un chiffre sur la page. Le chiffre six. Et l'année suivante il est revenu. Et le plus beau, c'est le jour où il est venu au tableau, alors qu'il avait raté le cours précédent mais tenait à essayer devant ses camarades. Puis, dépassant ses problèmes d'élocution, il a trouvé les mots, sans crier et sans donner des coups, pour expliquer aux autres que, pour lui, c'était plus difficile. Il était parvenu à dompter son comportement. Et il s'est finalement révélé très fort en maths. »

> blanche-neige au cinéma

« Voici un problème typique proposé dans le cadre de notre cours », déclare-t-elle. Blanche-Neige invite les sept nains au cinéma où elle achète 4 billets. L'un des nains s'assoit sur les genoux de Blanche-Neige, tandis que les autres sont deux par deux sur les autres sièges.

L'un des deux nains se trouvant à chaque fois sur les épaules de l'autre. Un nain voit le film uniquement quand il est assis sur les genoux de Blanche-Neige ou sur les épaules de son camarade.

Si les nains échangent leur place de façon équitable (c'est-à-dire que chaque nain puisse voir exactement la même durée du film), quelle est la durée visionnée par Atchoum qui se trouvait sur les épaules de Simplet au début de la séance si la séance dure 105 minutes ?

> et si on commençait par la logique...

L'expression « c'est logique » est (trop) souvent utilisée. La plupart du temps quand on arrive à court d'arguments, afin de remplacer de vrais raisonnements. Pendant quelques décennies, la logique mathématique a fait partie du cursus gymnasial dans le canton de Genève, du moins dans les sections scientifiques.

Aujourd'hui, un tel enseignement serait difficilement envisageable, la plupart des enseignants n'ayant eux-mêmes jamais suivi cette branche dans leur propre cursus.

Pourtant, la logique est aux mathématiques ce qu'est le prélangage au langage. Elle permet d'aborder les mathématiques avec rigueur. En introduisant cette branche, y compris dans les petites classes (7 H, 8H, etc.), plusieurs notions mathématiques, comme les lois de composition (associativité, distributivité, éléments neutres, absorbants, etc.), seraient solidement assimilées et prêtes à être utilisées dans l'apprentissage des mathématiques.

Une fois les bases de logique bien comprises, l'élève n'a plus besoin de « recettes ». Il est alors prêt pour un véritable travail de réflexion.

andrea fabian

un championnat EPFL pour les jeunes : à vos marques !

Le 6^e Championnat de Sciences pour les jeunes aura lieu le 2 mars 2019 à l'EPFL. Date limite pour les inscriptions : 31 janvier 2019. Le service de promotion des sciences de l'EPFL a mis sur pied cette compétition pour équipes de trois à quatre personnes afin de donner le goût de l'expérimentation et de la réflexion scientifique aux enfants et aux jeunes dans trois catégories d'âge de la 5P à la 11S.

Pour plus d'informations : <http://sps.epfl.ch/championnat>

entretien avec andrea fabian
maths : les enfants se prennent au jeu

Avant tout, j'aime mes élèves,
j'ai du plaisir à enseigner dans
et avec cette diversité. Je parle
des maths, mais bien sûr ce
serait également le cas si
j'enseignais une autre branche.

entretiens avec andrea fabian et jean-luc dorier

Raconter les mathématiques dès le plus jeune âge, c'est un gage d'amour. D'autant plus que leur lien intrinsèque à la culture humaine les rend accessibles à tout un chacun. Entretiens avec deux passionnés: la docteure Andrea Fabian au Service de promotion des sciences de l'EPFL et Jean-Luc Dorier, professeur ordinaire de didactique des mathématiques à la Faculté de psychologie et de sciences de l'éducation de Genève.

> dédramatiser la peur des maths en quatre questions-réponses

Andrea Fabian, que faire des nuls en maths ?

Personne n'est nul en maths, comme certains le disent. Sur toutes ces années, je n'ai eu qu'une seule fois une personne dont on m'a dit qu'elle était atteinte de dyscalculie. Elle n'était certainement pas « nulle en maths » non plus, mais je n'avais pas les outils nécessaires pour la faire progresser. J'ai dû déclarer forfait. C'est extrêmement rare.

Comment affronter cette diversité ?

C'est la personnalité de l'enseignant qui fait souvent la différence. Certains ont naturellement cette fibre pour la pédagogie, d'autres non. La vulgarisation scientifique ne consiste pas à faire le clown. Dédramatiser, c'est une chose qu'il est possible de faire sans un tel parasitage.

Quels conseils donner à un enseignant ?

Mon rôle n'est pas de donner des conseils aux enseignants, mais je peux vous raconter la façon dont j'aborde mes cours.

Avant tout, j'aime mes élèves, j'ai du plaisir à enseigner dans et avec cette diversité. Je parle des maths, mais bien sûr ce serait également le cas si j'enseignais une autre branche.

Je dois avoir du plaisir à donner mon cours pour que mes élèves aient du plaisir à le suivre. Je dois donc m'adapter à ma classe.

Et surtout, pour faire face à ces différences d'aptitudes ou d'attitudes, il ne faut pas une seule fois hésiter à dire bravo. Est-ce que nous aurions un problème dans cette région avec l'idée de féliciter et de dire bravo ?

La diversité entre filles et garçons en mathématiques, est-ce que cela veut vraiment dire quelque chose ?

Je ne crois pas. Sans faire de généralités, je trouve les classes de garçons parfois plus « popcorn », ils sont très réceptifs aux défis et à la compétition et donnent dans la hiérarchie, montrent leur force, c'est une approche verticale avec une plus forte tendance à se lever et à bouger pendant le cours.

Les classes de filles, plus souvent calmes, concentrées, travaillant ensemble, une horizontalité collaborative, avec une tendance à rester assises.

Les classes mixtes, c'est tout à fait différent. Elles ne sont ni trop calmes, ni trop excitées. Dans tous les cas, le cours doit être vivant, « punchy », tout en gardant un cadre structuré où les règles sont bien établies.

propos recueillis par françois othenin-girard

> vous connaissez le sketch du compas ?

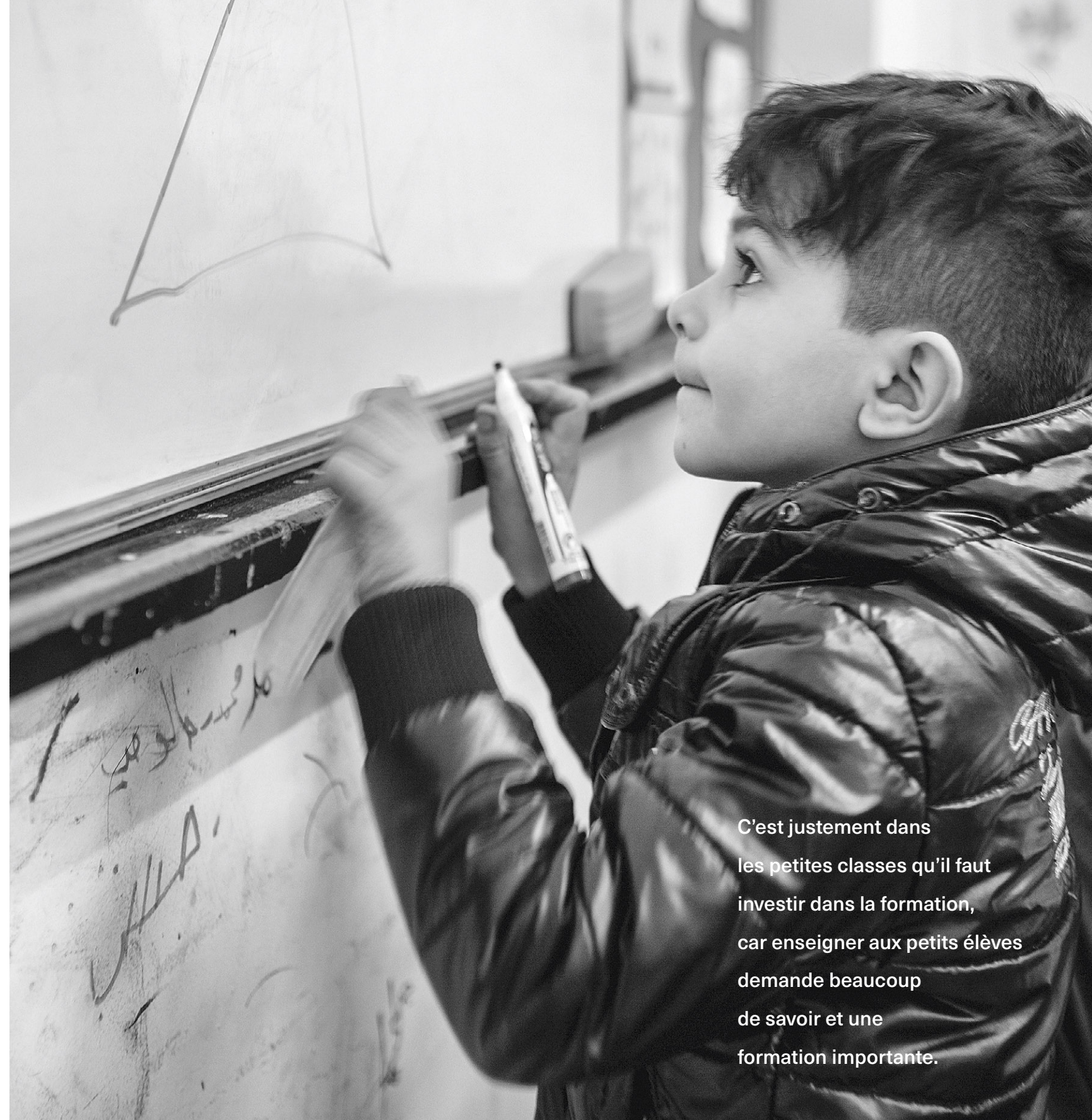
Jean-Luc Dorier, vous enseignez la didactique des mathématiques aux futurs enseignants à tous les niveaux. Quelle image les futurs enseignants du primaire ont-ils de cette discipline ?

Jean-Luc Dorier: ils ont en peur. Le premier jour de mes cours, je commence justement par passer à mes étudiants des extraits de l'humoriste Gad Elmaleh ou des marionnettes québécoises Têtes à claques. Vous connaissez le sketch du compas ? Personne ne demande à son épouse de sortir le compas pour la soupe, c'est vrai, il y a de quoi rire effectivement. Puis, je pose à mes étudiants la question de leur relation aux mathématiques.

Les trois quarts affirment ouvertement leur malaise. Je leur dis clairement que ce n'est pas possible d'enseigner une discipline que l'on craint et pour laquelle on se sent inapte. Mon cours vise alors avant tout à faire changer le regard de mes étudiants sur les mathématiques.

Et puis, je fais également ce constat: il est rare que les adultes qui ont été d'excellents élèves en mathématiques se dirigent vers l'enseignement des petites classes. Les salaires y sont peu attractifs.

C'est une erreur des politiques salariales de moins payer les enseignants généralistes. C'est aussi une erreur de trop cloisonner des niveaux d'enseignement dans les cursus de formation. C'est justement dans les petites classes qu'il faut investir dans la formation, car enseigner aux petits élèves demande beaucoup de savoir et une formation importante, y compris en didactique.



C'est justement dans
les petites classes qu'il faut
investir dans la formation,
car enseigner aux petits élèves
demande beaucoup
de savoir et une
formation importante.

Il faut donc en finir avec la question de l'utilité des mathématiques ?

Cette question fait partie des nombreux paradoxes de notre société. Concernant les mathématiques, comment ne pas voir que tout le monde dépend des mathématiques, par les smartphones, les ordinateurs, etc. ? Mais ces mathématiques-là sont invisibles, et peu acces-

sibles. Revenir aux fondements des mathématiques permet un exercice de la pensée. On fréquente avant tout l'école de la clarté, de l'organisation et du sens critique.

propos recueillis par luisa campanile

Enseigner les mathématiques. Didactique et enjeux des mathématiques (mai 2018). Ouvrage collectif. Éditions Belin.