

# Sciences et projets à l'école

Dans le cadre des *journées thématiques* de l'école du cycle d'orientation de la Broye à Estavayer-le-Lac, canton de Fribourg, nous avons réalisé avec un groupe d'élèves une semaine entière d'expériences scientifiques en laboratoire. Au cœur de la semaine, les élèves devaient choisir une expérience, la mettre en place, et faire de leur mieux pour entrer dans la démarche scientifique. Celle-ci étant un objectif central du nouveau Plan d'études romand dans le domaine «*Mathématiques et Sciences de la nature*», cette activité a été pour nous l'occasion de développer des outils et des approches didactiques utiles à sa mise en place concrète en classe. Cet article est une version abrégée de celle qui est accessible sur le site internet de l'Éducateur.

## Pédagogie active

Les élèves sont toujours désireux de faire des expériences en classe. Cela les motive. C'est pourquoi notre programme prévoyait, d'une part, des projets expérimentaux choisis librement par les élèves et, d'autre part, des expériences proposées par nous.

Pour les projets, il s'agissait de leur laisser la possibilité de choisir une expérience à partir d'un répertoire très varié disponible sur internet<sup>3</sup> et de travailler à sa réalisation. Nous nous sommes



Le jeu commence par la fascination devant les phénomènes de la nature.

ensuite appuyés sur la motivation des élèves devant le phénomène expérimental choisi pour susciter en eux quelques-unes des étapes de la démarche scientifique. Pour les expériences proposées par nous, nous avons préparé un dossier d'élève détaillé pour qu'ils puissent progresser avec un maximum d'autonomie. Ce choix semi-guidé préserve une certaine liberté des élèves, encourage l'autonomie sans laquelle la démarche scientifique n'aurait pas vraiment de sens et rassure également les enseignants qui ont pu se préparer à la mise en place de ces expériences. Cette manière de s'organiser est à nos yeux un point clé: une fois le travail introduit, les accompagnateurs ont plus de disponibilité pour soutenir les élèves de façon plus personnalisée.

## Projets des élèves

Nous sommes convaincus que mettre les élèves en projet<sup>4</sup> est une manière efficace de développer leur autonomie et de construire des connaissances scientifiques pratiques.

Les élèves se sont organisés par groupes de deux à trois. Une fois leur choix fait, notre travail a consisté d'abord à soutenir les élèves dans la réalisation de leur expérience en leur apportant le matériel qu'ils ne pouvaient pas obtenir par leurs propres moyens.

Les élèves ont travaillé sur les projets

suivants (certains à double): *stalactites de sel*, *lampe à lave*, *fabrication de slime*, *jet de mousse*, *volcan éclatant* et *mouchoir qui ne brûle pas*. Les projets ont occupé chaque jour au moins la première heure de la journée. A partir du moment où tous les participants ont été occupés à leurs expérimentations de manière autonome, nous avons vu se mettre en place un environnement très propice à développer la curiosité et le questionnement des élèves. Le dernier jour, un «festival d'expériences» a été organisé et chaque groupe a fait une démonstration de son expérience à tous les autres élèves réunis.

## Comment susciter la démarche scientifique?

Lorsque nous avons décidé d'organiser cette semaine, un de nos objectifs a été, depuis le début, de chercher des manières de susciter la démarche scientifique chez les jeunes. Cela est d'ailleurs un des objectifs principaux du nouveau Plan d'études romand dans le domaine Mathématiques et Sciences de la nature. De nombreuses compétences peuvent être développées par cette démarche<sup>5</sup>.

Deux voies ont été suivies: soit par des projets librement choisis, soit par des ateliers plus ou moins dirigés. Notre approche a consisté essentiellement à aider les élèves à prendre conscience du

cheminement suivi et de la démarche accomplie (métacognition).

Nous les avons d'abord encouragés à «jouer en faisant des manipulations». Il s'agit ici de refaire une expérience en changeant les paramètres modifiables de celle-ci. Par exemple, si on fabrique une boussole en plaçant une épingle aimantée sur un support en liège dans de l'eau, qu'arrive-t-il si on utilise une épingle faite d'autres matériaux?

Ensuite, nous avons promu le «jeu d'expérimentations»: cette fois, il s'agissait de faire des propositions dites «opérationnelles» (formulations d'hypothèses) que l'on peut ensuite tester concrètement. En reprenant l'exemple précédent, on pourrait dire: «le fer est le seul matériel à pouvoir subir la force magnétique». Il s'ensuivrait des tests concrets avec tous les matériaux à disposition.

### Un laboratoire didactique

L'ensemble de l'activité s'est avérée être un excellent laboratoire didactique en sciences. En effet, nous avons eu une occasion d'expérimenter des modalités et des outils d'enseignement dans ce domaine, de sorte à garder et à développer par la suite les approches qui se sont montrées motivantes et efficaces pour les élèves.

Nous avons constaté que les élèves

sont des champions quand il s'agit de changer et de combiner les variables des expériences. C'est devenu un véritable jeu pour eux. En revanche, le passage du jeu de manipulations au jeu d'expérimentations a été plus difficile et a nécessité un soutien de la part des accompagnateurs. Au moment d'élaborer leurs propres hypothèses, les élèves s'appuient sur leurs connaissances préalables. Et, bien évidemment, plus leur bagage est riche, plus ils sont en mesure de faire des affirmations pertinentes.

### Conclusion

Nous aimerions souligner l'avantage qu'a signifié l'activité sous forme de projet. La motivation et l'autonomie des jeunes étaient très importantes, et leur participation active a réellement renforcé leur apprentissage scientifique. Pour les accompagner dans l'appropriation d'une démarche scientifique, les jeux de manipulations et d'expérimentations proposés ont été tout à fait utiles. Nous voyons dans les activités proposées des portes d'entrées possibles vers la démarche scientifique et nous sommes contents de les partager. Pour les élèves qui ont choisi cette activité dans le cadre de la semaine de sport et activités créatrices de l'école, ces matinées au laboratoire sont res-

tées un moment de détente, une autre manière de jouer, passant par la manipulation, la réflexion et l'observation. Ils ont apprécié: il n'y avait qu'à lire le retour qu'ils nous ont donné par écrit et qu'à regarder leurs visages après le festival d'expériences du dernier jour.

### Remerciements

Nous remercions Henri Terrapon, directeur du CO d'Estavayer-le-Lac, et tous les collègues de l'établissement, de leur soutien. En particulier, nous sommes très reconnaissants envers Yves Sansonnens, organisateur des *journées thématiques*, qui nous a encouragés à élargir l'activité pour que plus d'élèves puissent y participer. Nous remercions également nos collaborateurs du CERF (Université de Fribourg), qui ont facilité aux stagiaires la participation à cette semaine dans le cadre de leur formation. Nos remerciements aussi à Luca Scuderi, qui nous a aidés à créer un site internet de référence.

1 Contacter pour correspondance: ignace.monge@gmail.com

2 Centre d'enseignement et de recherche francophone pour l'enseignement secondaire I et II, Université de Fribourg, CH-1700 Fribourg

3 Les principaux sites proposés sont: [www.je-comprends-enfin.fr/](http://www.je-comprends-enfin.fr/) – [www.wikidebrouillard.org/](http://www.wikidebrouillard.org/) [www.chimie.ch/nuls/](http://www.chimie.ch/nuls/) – [www.scienceamusante.net](http://www.scienceamusante.net).

4 André Giordan, *Apprendre*, Belin, 1998, p. 107 et p. 233.

5 Gérard De Vecchi, *Enseigner l'expérimental en classe. Pour une véritable éducation scientifique*, Hachette, 2006, p. 51.

6 Pour un développement du besoin d'énoncer des hypothèses opérationnelles, voir Gérard De Vecchi, op. cit., p. 114.