

LA SCIENCE A L'ECOLE PRIMAIRE : PRATIQUER, PLUTOT QU'ACCUMULER DE L'INFORMATION

Soizic MELIN et Pierre GILLIS

Service de Physique Expérimentale et Biologique
UMH

Notre travail, échelonné sur ces quatre dernières années³¹, s'adresse aux enseignants de dernière année du niveau fondamental. Nous l'avons réalisé en ayant comme objectif constant de motiver ces enseignants à «faire des sciences», et plus particulièrement, en ce qui nous concerne, de la physique, avec leurs élèves.

Pendant trois ans, des instituteur(trice)s et leurs élèves sont venus dans nos locaux découvrir des thèmes tels que : «*L'électricité à la maison*», «*L'air et la pression atmosphérique*» et «*Les machines simples*».

Cette phase du travail nous a permis de mettre au point la séquence des séances, de proposer les défis, de définir le matériel à utiliser. Du point de vue des enseignant(e)s, les conditions étaient proches de celles d'une visite au musée (matériel préparé sur les tables, synthèse effectuée sous notre œil vigilant, interprétations fournies clé sur porte). Les enseignants étaient spectateurs et avaient le même statut que les enfants : découvrir le thème proposé.

Cette façon de procéder ne rendait pas les instituteurs autonomes : il s'agissait, pour eux, d'une parenthèse dans leur quotidien, d'une échappée quelque peu artificielle, dont la reproduction en classe faisait figure d'épouvantail.

Nous avons donc décidé de quitter nos locaux, de ne pas mettre de matériel à la disposition des enseignant(e)s (en l'occurrence, trois au sein de la même école primaire à Mons), et de leur confier la responsabilité d'organiser les séances, les mettant en situation.

D'un commun accord, nous avons décidé de prévoir, pour chacune des classes, une séance d'éveil à la physique par semaine, chaque séance durant presque deux heures, et cela pendant cinq semaines.

Deux institutrices (avec 44 élèves) ont choisi de travailler le thème de *L'électricité à la maison* tandis que l'instituteur (avec 23 élèves) a choisi d'étudier *l'air et la pression atmosphérique*.

Pour chaque classe, nous avons soumis les 67 enfants à un pré-test et à un post-test, afin de mesurer l'évolution de leurs conceptions à l'occasion de l'expérience. Chacun des deux tests (en électricité et pour l'air et la pression atmosphérique) comportait quatre questions suivant un degré d'abstraction croissant : du jeu «électro» à la notion de circuit électrique en passant par les fusibles et l'interrupteur pour l'électricité, et de la présence de l'air dans le verre «vide» à la notion de pression atmosphérique en passant par l'expérience du verre retourné pour le deuxième thème.

Ces quinze après-midi passées à travailler ensemble nous ont confortés dans l'idée que les problèmes posés par l'organisation des séances –difficulté des défis, matériel à collecter, matière à maîtriser– sont parfaitement surmontables par les enseignant(e)s eux-mêmes.

De l'avis des enseignants et du nôtre, dans le futur, il serait bon de prévoir un plus grand nombre de séances plus courtes (une heure environ). Les enfants devraient consacrer plus de temps à la

³¹ Le point sur la recherche en Education n°15 p21 ; n°25 p23 ; et le dernier en cours d'impression.

lecture des défis; enfin, la rédaction des notes dans le cahier d'expériences devrait faire l'objet d'une aide spécifique en donnant des directives plus précises aux enfants.

Nous avons ciblé trois préconceptions en électricité : le générateur considéré comme une réserve de charges, une source d'électrons; le circuit analysé morceau par morceau, sans vision globale; et enfin l'idée que les propriétés relevant de l'électricité ne concernent pas les objets usuels. Pour ne pas renforcer ces préconceptions, nous avons choisi d'utiliser l'analogie du collier de perles pour matérialiser la circulation du courant électrique dans le circuit. Nous pensons que cette analogie permet aux enfants d'acquérir une vue d'ensemble du circuit électrique. La main qui fait avancer les perles représente la pile qui donne de l'énergie aux électrons, ces électrons déjà présents dans le circuit. Insérer une mine de crayon dans le circuit ne bloque pas le passage du courant électrique, ce qui prouve aux enfants que certains objets usuels n'ayant a priori aucun rapport avec l'électricité peuvent en posséder certaines caractéristiques (ici la conductivité).

Le primat de la perception (seuls existent les objets qui stimulent directement les sens) avait été désigné comme obstacle épistémologique principal lors de l'étude de l'air et de la pression atmosphérique. Lors du post-test, nous avons pu constater que tous les enfants (sauf un) étaient convaincus de la présence de l'air dans le verre «vide». Nous avons aussi remarqué que les enfants, pour se représenter l'air, dépassent ce qui renvoie à leur quotidien, et font appel à des expériences réalisées en classe.

En comparant les résultats des pré- et post-tests, nous avons constaté une évolution au niveau des représentations des enfants. Le pré-test montre des représentations inexistantes, incomplètes ou immédiatement issues du quotidien de l'enfant. Le post-test révèle des représentations encore incomplètes, mais plus élaborées et intégrant les interprétations suggérées par les expériences faites en classe. Nous souhaitons insister sur le fait que dans un souci de ne pas influencer les perceptions des enfants, nous nous sommes refusés, volontairement, à donner les définitions des concepts de pression atmosphérique et de circuit électrique, en faveur des définitions personnelles des enfants. Ces définitions font apparaître les représentations qu'ils se sont forgées en collectant toutes les informations mises à leur disposition au cours de ces séances d'éveil à la physique : ils conceptualisent, au-delà d'une simple restitution.

A la fin des séances, il reste une tâche à accomplir pour les instituteurs : rendre les enfants conscients de cette évolution conceptuelle, par le biais d'une comparaison circonstanciée entre les réponses données avant et après les séances d'éveil, et conclure provisoirement.

Et dans le futur ?

Les trois enseignants sont d'accord pour dire que les enfants ont pénétré un univers inconnu pour la majorité d'entre eux, aimé manipuler le matériel, acquis des notions nouvelles.

Ils ont découvert leurs élèves sous un jour nouveau, tout en étant frappés par une révélation : il est possible de «faire de la physique» avec un matériel simple et peu coûteux, et en s'appuyant fermement sur un petit nombre de notions bien comprises. Un résidu d'inquiétude quant à leurs capacités à répondre aux multiples questions posées par les enfants n'est pas suffisant pour les empêcher de vouloir mener à bien ces séances d'éveil scientifique par eux-mêmes, à l'avenir.

Pour obtenir plus d'informations sur cette communication :
soizic.melin@umh.ac.be