



Un cadran solaire en CM2

Stéphanie Redondy et Magali Girardot

Dans le cadre de la licence pluridisciplinaire d'Orsay, deux étudiantes de Jacky Dupré ont mis en place une séquence d'astronomie lors de leur stage en CM2.

Elles présentent ici leur travail et leur démarche et nous font partager leur expérience et leur enthousiasme.

Au cours de notre semaine de stage en classe de CM2, nous avons mis en place une séquence d'astronomie. Les séances réalisées portaient sur les phénomènes d'heures et d'ombres et ont permis aux enfants de réaliser un cadran solaire.

Pourquoi ce choix ?

Nous savons que les enfants sont curieux de tout et leur faire observer un phénomène concret semble rendre l'activité plus attrayante. L'observation n'était qu'un point de départ qui nous permettait ensuite d'orienter et de guider les réflexions des élèves. Nous avons également décidé de leur faire construire quelque chose qu'ils puissent rapporter chez eux et qui illustrerait notre propos. Nous avons alors opté pour des séances expliquant les phénomènes d'heures et d'ombres car ce sont deux phénomènes concrets, simples et facilement observables. Ces séances seront l'occasion de comprendre quelques notions d'astronomie concernant les astres qui sont les plus familiers des enfants.

Organisation des séances

Nos séances ont été articulées autour de la manipulation que nous souhaitions faire : la construction d'un cadran solaire.

Pour aboutir à cela il nous fallait, dans un premier temps, rappeler ou apprendre aux élèves certains points importants et utiles pour cette réalisation comme la course du soleil au cours de la journée. Ceci serait réalisé pendant la première journée de travail avec la classe. La deuxième journée serait consacrée à la construction du cadran solaire. Nous pensions que l'utilisation du cadran solaire amènerait les enfants à se poser des questions sur les heures dans le monde. Nous avons donc dirigé la dernière séance sur les fuseaux horaires.

Au début de chaque séance nous effectuons un rappel oral avec les élèves pour voir ce qui a été retenu de la veille, puis le sujet du jour est présenté à la classe lors de la lecture des objectifs par chacun. Les enfants réalisent ensuite des exercices seuls ou par petit groupe. Après quelques instants nous effectuons une correction collective, c'est un moment qui est riche car les enfants mettent en commun leurs réponses.

Première séance : La course du Soleil.

Afin d'aboutir à la construction du cadran solaire, il fallait que les enfants constatent un certain nombre d'éléments importants. Voici les objectifs que nous étions fixés pour la première séance :

- Le déplacement du Soleil et des ombres dans la journée, la succession des jours et des nuits sont apparents.

- Les déplacements s'expliquent par la rotation de la Terre sur elle-même autour de l'axe des pôles d'ouest en est en un jour.

- Un jour dure 24 heures.

Il nous a semblé important que les enfants fassent des découvertes par le biais d'observations afin qu'ils portent un intérêt particulier aux exercices qui seront réalisés par la suite. C'est pourquoi nous commençons la séance, dans la cour, par l'observation de l'ombre d'un bâton fixe. Au cours de la journée les enfants se prêtent au jeu avec plaisir et tracent chacun leur tour les ombres successives. De nombreuses remarques et interrogations apparaissent, elles aident les enfants dans la découverte du phénomène. Ils constatent alors que l'ombre et le Soleil sont deux phénomènes liés, que l'ombre se déplace dans la journée. Ils ont plus de difficulté à remarquer que la longueur de l'ombre varie. Pour cela les enfants mesurent les traits correspondants aux ombres qu'ils ont tracées dans la cour afin de déterminer la variation de la longueur de l'ombre du bâton au cours de la journée et la plus courte au midi solaire. Ceci les amène à remarquer qu'il existe une relation entre la hauteur de la source lumineuse et la longueur de l'ombre.

Toutes ces observations étant faites, nous leur présentons une série d'exercices basée sur l'observation réalisée dans la cour. Dans un exercice, les enfants doivent déterminer le sens de rotation de la Terre en connaissant le mouvement apparent du Soleil dans le ciel. Pour les aider nous leur fournissons une mappemonde pour que chacun peut manipuler pour trouver la réponse et rendre l'activité plus accessible.

L'observation d'un phénomène comme point de départ de notre séquence nous a semblé essentiel puisqu'il a permis de susciter leur intérêt. Il faut cependant noter que l'élève ne peut se contenter d'observer et que souvent ses réflexions doivent être guidées par des questions afin qu'il s'interroge et ne reste pas passif.

Deuxième séance : le cadran solaire

Cette séance était très attendue par les élèves, ils avaient tous très envie de construire, de manipuler. Nous débutons par une discussion sur la séance de la veille afin de dégager les caractéristiques nécessaires pour une bonne compréhension et utilisation du cadran.

Nous présentons ensuite un cadran solaire et les élèves, après discussion, arrivent à la conclusion que l'on peut lire l'heure sur un cadran solaire grâce au déplacement de l'ombre du pic au cours de la journée ; que les traits et les chiffres du cadran correspondent aux différentes heures.

Nous passons aux exercices de la séance, nos objectifs sont :

- Un cadran solaire donne l'heure grâce au déplacement de l'ombre du pic au cours de la journée.

- Le pic du cadran solaire est parallèle à l'axe de rotation de la Terre, l'axe des pôles.

- La hauteur du Soleil n'est pas la même en été et en hiver, c'est pourquoi on lit l'heure sur la face inférieure du cadran équatorial en hiver et sur sa face supérieure en été.

Dans un premier temps, à l'aide d'une démonstration, nous expliquons l'inclinaison du cadran. Cette notion fut très vite comprise par les élèves qui remarquent que leur cadran ne fonctionnera pas partout.

Nous passons à la construction. Chacun réalise son cadran à son rythme en suivant les instructions. Puis ils apprennent à l'orienter à l'aide d'une boussole et à l'utiliser au Soleil. Les cadrans restent quelques temps dans la classe pour que les enfants constatent par eux-mêmes que " ça marche ". Ils ont besoin de voir malgré toutes les explications données avant que leur propre cadran fonctionne correctement.

Au cours de cette séance, les élèves ont pu mettre en pratique ce qu'ils ont vu la veille. Ils ont tous réalisé avec une grande rapidité la construction. Ce moment nous a montrés combien il est important pour les enfants d'agir, de manipuler, de construire quelque chose de leurs mains avec des résultats. Tout semble alors être beaucoup mieux

compris et assimilé.

Troisième séance : Le temps universel

Nous souhaitons faire réfléchir les élèves sur les conséquences de la rotation de la Terre sur les heures solaires afin qu'ils comprennent pourquoi il existe des décalages horaires entre les pays.

Les objectifs de connaissances sont les suivants :

- A cause de la rotation de la Terre sur elle-même, le Soleil ne se lève pas partout au même moment.

- L'heure solaire varie d'un endroit à l'autre.

- La Terre est divisée en 24 fuseaux horaires. L'heure à l'intérieur d'un fuseau est partout la même, par exemple à l'intérieur du fuseau où se trouve la France.

- Quand on passe d'un fuseau à l'autre en allant vers l'est on rajoute une heure.

- Quand on passe d'un fuseau à l'autre en allant vers l'ouest on retire une heure.

Le travail s'effectue à travers trois exercices. Le premier permet de voir qu'à l'échelle du globe, il y a des différences d'heures solaires, qu'il n'est pas la même heure partout du fait de la rotation de la Terre sur elle-même. Changement d'échelle pour le deuxième exercice, il s'agit de la France où des décalages d'heures solaires peuvent être observés. Cet exercice a donné matière à réflexion sur les problèmes que les heures solaires poseraient si elles étaient appliquées pour les horaires de train par exemple. Nous arrivons à la conclusion que pour des raisons de commodités, il est préférable que l'heure soit partout la même en France. A l'aide du troisième exercice, les enfants comprennent d'où viennent les décalages horaires, la nécessité de découper la Terre en 24 fuseaux horaires à l'intérieur desquels l'heure est la même pour tous.

Les élèves ont manipulé avec aisance les différentes heures. Cette séance a permis de discuter des changements d'heures que nous subissons chaque année.

L'Evaluation

En fin de stage nous avons effectué une évaluation afin de voir ce qui a été compris et retenu de nos interventions. Nous avons proposé des situations nouvelles à analyser, à travers différents exercices, où il était nécessaire d'utiliser les connaissances acquises au cours des séances.

L'analyse des réponses montre que les élèves ont bien compris tout ce qu'ils ont observé, manipulé. Ils ont plus de mal avec les choses abstraites qu'ils n'ont pas pu constater eux-même. Il nous a également paru important de bien insister sur des choses qui paraissent à première vu simples.

Dans l'ensemble les objectifs que nous nous étions fixés ont été bien assimilés. Lors de la correction de cette évaluation nous avons laissé la parole aux élèves. Cette discussion nous a permis de comprendre d'où venaient la plupart des erreurs. Nous nous sommes rendues compte qu'un certain nombre provenaient du fait que les élèves n'avaient pas bien compris la réponse que l'on attendait d'eux.

Conclusion

Nous avons trouvé cette semaine de stage enrichissante puisqu'elle nous a permis de constater qu'enseigner les

sciences à partir de phénomènes observables a pour but d'éveiller la curiosité des enfants. Nous avons également pu observer combien il est important pour eux de manipuler, de construire quelque chose en rapport avec les notions abordées. Même s'il est vrai que l'observation et la manipulation amusent beaucoup les enfants, elles les intéressent énormément puisqu'ils prennent alors plus de plaisir à rechercher l'explication du phénomène. Pour cela il faut orienter et guider leurs raisonnements par de nombreux conseils et questions. Les élèves nous ont fait part de leur désir de faire plus d'expériences à l'école.

