

Historique de l'alternance du jour et de la nuit

Conceptions initiales

Concernant la rotondité de la Terre

Au deuxième cycle du primaire, la plupart des élèves ont déjà entendu dire que la Terre est ronde. Lorsque nous questionnons ces élèves, nous nous apercevons par contre que quelques-uns interprètent ce standard scientifique différemment de ce à quoi l'on pourrait s'attendre. En fait, selon Nussbaum (1995), certains enfants qui ont entre 8 et 12 ans et qui croient que la Terre est plate ne le diront pas d'emblée. C'est lorsque nous les questionnons davantage que nous nous apercevons de leur façon d'interpréter cette idée de rotondité de la Terre. Ainsi, lorsque l'on demande aux élèves : « Pourquoi les gens disent que la Terre est ronde? », certains enfants répondront que c'est parce que parfois, les routes tournent, alors que d'autres diront que c'est parce que la Terre est ronde sur les collines et les montagnes. D'autres enfants expliqueront que la Terre est ronde puisqu'on la voit ronde dans le ciel (en référant à la Lune) ou qu'elle est ronde parce que l'on peut en faire le tour en bateau comme l'a fait Christophe Colomb (la Terre est alors figurée comme une île ronde entourée d'eau). On comprend ici que les enfants utilisent l'expression de la Terre qui est ronde sans en comprendre le sens qui lui est accordé sur le plan scientifique.

Il est donc difficile de faire comprendre l'alternance des jours et des nuits à des élèves qui ne perçoivent pas la Terre comme une immense sphère qui réalise une rotation sur son axe toutes les 24 h. C'est pourquoi, dans cette SAÉ, un retour sera fait avec les élèves quant à cette notion de rotondité de la Terre avant de passer à la compréhension de l'alternance des jours et des nuits. Voyons maintenant comment les enfants envisagent l'alternance des jours et des nuits.

Concernant l'alternance des jours et des nuits

Les conceptions spontanées des enfants concernant la cause et la nature de la nuit sont assez diversifiées. Selon Piaget (2003/1947), des enfants du deuxième cycle entretiennent des conceptions spontanées qui peuvent ressembler à celles-ci, en fonction du stade auquel Jean Piaget les a associées :

- Pour certains, la nuit est considérée comme une absence de jour. Elle peut être envisagée comme une immense ombre. D'autres enfants croient que ce sont des nuages qui cachent le jour. Ils agiraient comme un écran devant le jour, causant ainsi la nuit.
- Ou encore, la nuit peut être causée par la disparition pure et simple du Soleil. Le Soleil produit donc le jour. Lorsqu'il est absent, c'est la nuit.

Piaget précise que les enfants, à cet âge, peuvent encore ne pas comprendre que la Terre tourne sur elle-même et autour du Soleil. Des enfants qui perçoivent la nuit comme le résultat de la disparition du Soleil auront du mal à admettre, puis à comprendre, que c'est parce que la Terre tourne sur elle-même que nous ne voyons plus le Soleil et qu'il fait nuit sur notre hémisphère, alors que l'autre hémisphère est éclairé.

Des données semblables ont été recueillies lors d'une recherche plus récente qui a eu lieu en Australie (Fleur, 1997). On y a questionné 15 enfants aborigènes de 4 à 8 ans. On y retrouve des explications qui se rapprochent de celles énoncées dans l'étude de Piaget. En voici quelques exemples:

- Il fait nuit parce que le Soleil va loin dans l'espace. On ne peut pas le voir, il est trop loin.
- La nuit, le Soleil est caché par des nuages.
- La nuit, le Soleil est caché par une grosse pierre.
- Les nuages font qu'il fait noir la nuit.
- Le Soleil descend derrière les montagnes la nuit. Il va éclairer un autre pays.

Encore plus récemment, en Norvège (Roald et Mikalsen, 2001), des enfants sourds âgés entre 7 et 17 ans et des enfants entendants âgés de 9 ans ont été questionnés sur leurs conceptions initiales concernant l'alternance des jours et des nuits.

En fait, 22 des 39 enfants questionnés (9 des 13 enfants entendants) croient que la Terre est ronde, qu'elle tourne sur elle-même en 24 heures et qu'elle fait le tour du Soleil en un an. Des 17 autres enfants, certains intègrent encore à leur conception une Terre qui est plate. Pour certains de ces enfants, le jour et la nuit alternent lorsque la Terre monte vers le Soleil et descend vers les étoiles et la Lune (à ce moment, le Soleil est trop loin pour éclairer la Terre). Pour certains des enfants pour qui la Terre est ronde, l'univers est divisé en deux parties : la première où il fait nuit (cette partie contient les étoiles et la Lune) et la seconde où il fait jour (cette partie contient le Soleil). Le Soleil, bien qu'étant du côté où il fait jour, n'est pas la cause du jour. La Terre, alors au milieu de ces deux parties de l'univers, tourne pour qu'il fasse jour et nuit en alternance.

Ces différentes études témoignent de conceptions fort variées sur ce thème chez des élèves du primaire. Il est donc intéressant de vérifier où en sont vos élèves sur cette question de l'alternance du jour et de la nuit avant d'aller plus loin.

Description de la SAÉ

Intentions d'apprentissage:

Lors de cette SAÉ, nous nous attendons à ce que les enfants complexifient leurs idées à propos du concept d'alternance des jours et des nuits. L'apprentissage de ce concept passe par la verbalisation des conceptions initiales, la discussion autour de ces conceptions, la manipulation de modèles, le dessin, le visionnement de vidéos et la consultation d'ouvrages documentaires.

Nous pouvons nous attendre à ce que les enfants attribuent à la **Terre un mouvement de rotation sur elle-même en 24 heures**. Nous pouvons également nous attendre à ce qu'ils pensent **qu'il fait jour parce que le Soleil est présent au-dessus de l'horizon et qu'il fait nuit parce que le Soleil n'est pas présent au-dessus de l'horizon**. Certains élèves pourront également penser que **lorsqu'il fait jour au Québec, il fait nuit sur la partie du globe opposée au Québec et que lorsqu'il fait nuit au Québec, il fait jour sur la partie du globe opposée au Québec**. Ces élèves pourraient alors penser que la rotation de la Terre sur elle-même est la cause de l'alternance continue des jours et des nuits, ce que nous voudrions faire comprendre à l'ensemble de la classe. L'enseignement de ce concept doit cependant se poursuivre avec d'autres activités qui pourront éventuellement vous être proposées. Nous vous suggérons, à la fin de la description de cette SAÉ, quelques pistes d'activités à poursuivre avec vos élèves.

Préparation des apprentissages

Activité de préparation : Comment les élèves conçoivent-ils la Terre dans l'espace?

Intention : Cerner les conceptions spontanées des enfants concernant la rotondité de la Terre et l'alternance des jours et des nuits.

Durée : 1 période de 50 minutes

Vous pouvez commencer l'activité de préparation en questionnant les enfants sur leurs conceptions spontanées à l'égard de la rotondité de la Terre et de l'alternance des jours et des nuits. Vous pouvez le faire en utilisant les questions du protocole d'entretien :

- Qu'est-ce que les gens veulent dire lorsqu'ils disent que la Terre est ronde?
- Explique-moi l'idée que la Terre est ronde. Qu'est-ce que ça veut dire à ton avis?
- Pourquoi fait-il nuit? D'où vient la nuit? Qu'est-ce que c'est que la nuit?
- Pourquoi fait-il noir la nuit? As-tu déjà réfléchi à cela? Qu'en penses-tu?
- Comment cela se produit-il (si l'enfant répond qu'il y a des nuages noirs)?
- Pourquoi fait-il jour? Pourquoi fait-il clair le jour?
- Que se passe-t-il entre le jour et la nuit? Qu'est-ce qui fait apparaître la nuit?

Vous pouvez y ajouter des sous-questions en fonction des réponses des enfants. L'idée est ici de faire parler les élèves de la manière la plus libre qui soit afin qu'ils sentent que vous cherchez à connaître leurs idées de départ sur le thème et que vous les invitez à réfléchir à voix haute et à

partager ce qu'ils savent déjà. Il ne s'agit pas d'évaluer ce qu'ils disent, ni de comparer leurs propos à une « bonne réponse » éventuelle.

Par la suite, vous pouvez leur demander de réaliser un dessin de la Terre lorsqu'il fait jour au Québec et un autre dessin de la Terre lorsqu'il fait nuit au Québec. Ces dessins peuvent également être très parlants sur les conceptions des enfants. Il peut vous être utile de faire présenter aux enfants quelques-uns de leurs dessins et de poser des questions relatives à ces dessins devant toute la classe. Cela permettra aux enfants de verbaliser leurs conceptions sur la Terre et d'aller un peu plus loin qu'avec les questions sans support visuel. Cela leur permettra également de prendre conscience de la diversité des conceptions dans la classe.

Certains enfants auront sûrement représenté sur leur dessin de la Terre des personnes réalisant diverses activités le jour ou la nuit. Il peut, à ce moment, être intéressant d'engager une discussion avec eux sur ce qui se passe la nuit. Qui reste debout la nuit? Est-ce que certaines personnes travaillent la nuit (exemple: la poste, la boulangerie, l'hôpital, certains moyens de transport)? Quels animaux sont actifs la nuit? Pour quelles raisons ces animaux s'activent-ils la nuit? Et que font ces gens une fois que le jour se lève? Et les animaux?

D'autres enfants auront peut-être représenté une Terre qui est ronde. Une discussion peut également être engagée sur cet aspect de certains dessins. L'utilisation du globe terrestre peut alors être intéressante afin de comparer les dessins de certains enfants. Nous poursuivons d'ailleurs l'utilisation du globe terrestre lors de l'activité suivante.

Réalisation des apprentissages

Activité 1 : La nuit et le jour avec le globe terrestre

Intention : Faire modéliser aux enfants le mouvement de rotation de la Terre sur elle-même par rapport au Soleil.

Durée : 1 période de 50 minutes

Pour cette activité, vous placez le globe terrestre à l'avant de la classe, sur un tabouret, et invitez les enfants à venir s'asseoir par terre, près du globe terrestre. Un élève peut alors venir y situer le Québec. Vous pouvez faire remarquer aux enfants que la Terre est ronde comme une boule. Cette boule est si grande que lorsque nous sommes dessus, la Terre nous paraît plate. L'horizon est par contre légèrement arrondi, mais nous ne pouvons pas le voir à l'œil nu.

Vous pouvez ensuite fermer les lumières et assombrir la classe et éclairer le globe terrestre à l'aide d'une lampe de poche, comme si c'était le Soleil, en plaçant le Québec face à la lumière. Vous pouvez alors demander aux enfants s'il fait jour ou nuit au Québec lorsque le Soleil est à la même position que la lampe et pourquoi. En tournant ensuite le globe terrestre afin qu'il fasse nuit au Québec, vous pouvez demander aux enfants: «Que se passe-t-il maintenant au Québec?», «Y a-t-il des gens sur la Terre pour lesquels il fait jour?», «Que s'est-il passé pour que le jour deviennent la nuit?» et «Que se passera-t-il pour que la nuit redevienne le jour?».

Vous pouvez ensuite demander aux enfants qui le veulent de venir tourner eux-mêmes le globe terrestre et de poser des questions aux autres enfants de la classe. Les questions pourraient être, par exemple: «Au Québec, présentement, nous déjeunons. Que font les enfants qui sont en France? Et ceux qui sont en Australie ? » ou «En Inde, les enfants viennent de se coucher. Que faisons-nous au Québec à ce moment-là de la journée ?». Vous pouvez débiter en posant vous-même les questions afin que les élèves comprennent bien ce qui est à faire. Vous pouvez demander aux élèves de placer la lampe de poche de manière à bien éclairer la partie du globe qui est de jour pendant que l'autre moitié est dans l'obscurité.

Si vous avez accès au documentaire «De jour comme de nuit» publié chez Nathan (voir la référence complète en fin de SAÉ), vous pouvez le lire avec les enfants en vous attardant plus particulièrement sur l'image de la page couverture. On y présente 8 enfants qui résident à des endroits répartis sur toute la planète. Ces enfants sont représentés réalisant les activités quotidiennes qu'ils font au même moment, « de jour comme de nuit », sur la planète, telles que manger, dormir, se brosser les dents et aller à l'école.

Intégration et réinvestissement des apprentissages

Activité d'intégration et de réinvestissement : La rotation de la Terre sur elle-même

Intention : Faire mimer par les élèves le mouvement de rotation de la Terre sur elle-même par rapport au Soleil.

Durée: 1 période de 50 minutes

Lors de cette activité, les élèves seront placés en équipes de 4 élèves. Ils auront à mimer le mouvement de rotation de la Terre sur elle-même par rapport au Soleil. Pour cette activité, il doit faire le plus sombre possible dans la classe. S'il ne fait pas assez sombre, il peut être intéressant, si cela est possible pour vous, de faire cette activité dans le gymnase de l'école, les lumières fermées.

En équipe de quatre, les élèves jouent le rôle de personnes habitant à des endroits opposés sur la Terre. Les élèves se placent dos à dos, en cercle, en se tenant par la main. En regardant droit devant eux, les élèves doivent faire une ronde assez lente et dire quand le Soleil se lève, quand il est midi et quand il se couche pour eux. Le Soleil est représenté par une lampe située sur un bureau à quelques mètres des élèves. Vous pouvez alors poser quelques questions aux élèves pour les amener à réfléchir au mouvement de rotation de la Terre et à son impact sur l'alternance des jours et des nuits. Par exemple, vous pouvez demander aux élèves :

- Lorsqu'il est midi pour toi, quelle heure est-il pour la personne dos à toi?

- Lorsque le Soleil se lève pour toi, pour qui fait-il jour également?
- Se peut-il qu'il fasse jour pour vous quatre au même moment? Pourquoi?
- Lorsque tu fais dos au Soleil, pourquoi fait-il nuit pour toi?

Pour conclure l'activité, vous pourrez reposer quelques-unes des questions posées en début d'activité afin de vérifier si certaines conceptions initiales ont été complexifiées :

- Pourquoi fait-il nuit? D'où ça vient la nuit? Qu'est-ce que c'est la nuit?
- Pourquoi fait-il noir la nuit?
- Comment ça se produit (si l'enfant répond qu'il y a des nuages noirs)?
- Qu'est-ce qui fait le jour? Pourquoi fait-il clair le jour?
- Que se passe-t-il entre le jour et la nuit? Qu'est-ce qui fait apparaître la nuit?
- Comment passe-t-on du jour à la nuit sur la Terre ?

À la fin de cette SAÉ, nous pouvons nous attendre à ce que les enfants attribuent à la **Terre un mouvement de rotation sur elle-même**. Nous pouvons également nous attendre à ce qu'ils pensent **qu'il fait jour sur l'hémisphère éclairé par le Soleil et nuit sur l'hémisphère qui n'est pas éclairé par le Soleil**. Certains élèves pourront également penser que **lorsqu'il fait jour au Québec, il fait nuit sur la partie du globe opposée au Québec et que lorsqu'il fait nuit au Québec, il fait jour sur la partie du globe opposée au Québec**. Si cela n'est pas le cas, il serait intéressant de poursuivre les activités.

Voici quelques idées d'activités à poursuivre à la suite de cette SAÉ :

- Visionnement d'extraits vidéo qui montrent la rotation de la Terre sur elle-même (ex: la série «Tous sur orbite» disponible dans les grandes bibliothèques)
- Lecture et exploitation de documentaires de littérature jeunesse sur le jour et la nuit
- Observation de la position du Soleil dans le ciel (hauteur et point cardinal au moment du lever du Soleil, à midi et au moment du coucher du Soleil)