



Un·e scientifique sommeille en

Et si on entrait en démarche scientifique ?

Anne Bauwens et Myriam De Kesel, deux scientifiques à la fibre éducative, en sont convaincues : plutôt que de « donner des savoirs tout cuits » en classe ou en animation, elles proposent d'entrer dans une véritable démarche scientifique, porteuse de sens et d'esprit critique, en observant, en investigant, en expérimentant... Une approche inspirante pour l'éducation à l'environnement.

Myriam De Kesel est docteure en biologie et forme les futur·es enseignant·es dans le cadre de l'agrégation en biologie de l'UCLouvain. Elle est aussi collaboratrice pédagogique pour SciencInfuse.

Anne Bauwens est licenciée en biologie et coordinatrice de SciencInfuse, l'Antenne de Promotion et de Formation du Secteur des Sciences et Technologies de l'UCLouvain. Elle est également présidente du CA du Réseau IDée (réseau des associations d'éducation à l'environnement), asbl qui réalise votre magazine SYMBIOSES.



Avant toute chose : c'est quoi une démarche scientifique ?

MDK : C'est une démarche inhérente à toutes les sciences et qui recourt aux mêmes étapes. Au départ d'une thématique qu'il a envie d'étudier, tout chercheur doit d'abord faire l'état de l'art, à savoir prendre en considération ce qui s'est déjà fait ailleurs, s'approprier les résultats des précédentes recherches en lien avec sa thématique, les prendre en considération... A partir de ces résultats, il identifie comment construire de nouvelles connaissances, comment innover, en posant une question de recherche qui ait du sens. Il va ensuite poser des hypothèses. C'est invariable à toutes les sciences, de la biologie à l'anthropologie : s'approprier ce qui existe, définir une question et émettre des hypothèses.

Ensuite, vient la phase de test, permettant de tester ces hypothèses. Cette phase diffère selon qu'on se trouve en sciences expérimentales (biologie, chimie, physique...), en sciences formelles (math...) ou en sciences humaines (droit, histoire, sociologie...). En sciences expérimentales, on a recours à des expérimentations qui doivent être répétées un grand nombre de fois, par différents chercheurs de manière indépendante, de façon à ce que ce soit le plus objectif possible... En sciences formelles, on a plutôt recours à des démonstrations, et en sciences humaines, à des méthodes plus qualitatives de type observations, analyses de cas...

Le chercheur va répéter la phase de test et la confronter à l'état de l'art jusqu'à obtenir un résultat tenant la route et faisant

sens. A partir du moment où les conclusions sont démontrées rigoureusement, vient la phase de communication, auprès de ses pairs et autres experts, via des colloques et/ou des articles dans des revues scientifiques. La démarche ne sera qualifiée de scientifique que s'il y a une validation par un comité d'experts scientifiques.

Dans cette démarche scientifique, même si le chercheur se doit d'être objectif et rigoureux, il y a inévitablement des biais : le chercheur choisira le plus souvent une question de recherche qui lui plait, il posera telle hypothèse plutôt qu'une autre (en principe, la plus parcimonieuse), ses observations lui seront propres parce qu'on ne voit pas tous la même chose, on est influencé par notre culture, etc. La science n'est pas complètement neutre. Le chercheur doit rester attentif à ces biais tout au long de sa démarche.

Une telle démarche scientifique est-elle applicable en classe ou en animation ? Quels en sont les apports dans un contexte pédagogique ?

AB : C'est bien sûr possible d'intégrer la démarche scientifique dans un contexte éducatif. C'est d'ailleurs essentiel pour ouvrir à la complexité des choses, développer l'esprit critique et la nuance, analyser le monde de manière systémique et globale. Mais ça chamboule les pratiques, d'autant que les enseignants sont trop peu formés à la démarche scientifique et sont confrontés à toute une série de freins : manque de temps, horaires saucissonnés dans le secondaire, peur de ne pas aborder tous les contenus du programme scolaire... Face à ces

que vous?

contraintes, il est cependant possible de faire vivre aux élèves des phases de la démarche scientifique. Faire à tel moment de la recherche bibliographique ou aller à la rencontre d'experts, à un autre moment être dans l'expérimentation...

MDK : Il est important d'expliciter la démarche scientifique, pour faire sens et amener les élèves à réfléchir. Plutôt que de donner des savoirs tout cuits, donnons l'opportunité de les construire. Plutôt que de bourrer les crânes avec toute une série de connaissances, expliquons comment on a fait pour parvenir à ces connaissances. Ça veut dire, par exemple, aborder la photosynthèse en explicitant comment, historiquement, les chercheurs ont mis en évidence les facteurs qui l'influencent « avec les moyens de l'époque », puis amener les élèves à investiguer au départ de ces résultats, à émettre de nouvelles hypothèses, expérimenter... Par après, les élèves transposeront cette démarche à d'autres situations. On peut aussi, par exemple, mettre les élèves en sous-groupes, avec des situations d'observation différentes, et les inviter ensuite à partager les résultats de leurs observations au reste du groupe. Réaliser des expériences, analyser les résultats, voir si cela correspond aux hypothèses émises... Ce sont des choses facilement réalisables en classe. Liés à cela, il y a aussi des aspects plus structurels qui devraient être mis en place pour favoriser une démarche scientifique à l'école : regrouper des plages horaires pour favoriser les projets interdisciplinaires, favoriser la collaboration entre profs ou encore repenser les espaces classe de façon à ce que les élèves puissent construire des savoirs en groupe. On n'y est pas encore...

Passer par une démarche scientifique, c'est aussi développer un esprit critique. C'est incontournable à l'heure des fake news et discours climatosceptiques, à une époque où les croyances - de plus en plus clivées - l'emportent sur les connaissances ?

AB : Avant toute chose, comme le disait Myriam, il faut expliciter ce qu'est la science, la démarche scientifique et ce qu'elle a de différent des croyances¹. En résumé, la science est une démarche intellectuelle contraignante qui vise à faire des affirmations vraisemblables sur le monde.

Par ailleurs, quand on met en œuvre une démarche scientifique, il faut aussi laisser une place à des moments de débat, de discussion, qui permettent de développer une série d'attitudes : ouverture d'esprit, capacité d'être à l'écoute des arguments de l'autre, de se remettre en question et parfois même de changer d'avis. On est peu éduqués à ça, surtout en sciences expérimentales. Mais les choses bougent... De plus, la science a toujours évolué en fonction de l'évolution de la société. Un exemple récent est l'expérimentation animale. La population s'est mobilisée autour de cette question, ce qui a enrichi la réflexion éthique des chercheurs et les a poussés à chercher des alternatives. Grâce à la mobilisation citoyenne, la recherche évolue aussi.

MDK : Aujourd'hui, dans son état de l'art, le chercheur doit aussi s'ouvrir à ce qui est relayé par le net et dans les médias, parce qu'il y a des discours non scientifiques qui sont prononcés et qui sont peut-être très valables aussi. Et il y a également des *fake news* et des climatosceptiques, qui eux, n'hésitent pas à jouer avec nos émotions. Le chercheur doit nécessairement en tenir compte et essayer d'apporter des arguments scientifiques démontrés. Cette ouverture est donc importante. Ce que disent et pensent les citoyens, génère de nouvelles façons d'agir. Depuis peu, on parle beaucoup des émotions. Or, ces émotions sont un biais positif dans toute démarche scientifique, dans le sens où ça force à tenir compte non seulement de ses propres émotions en tant que scientifique, mais aussi des différences, de l'avis des citoyens, et donc d'enrichir le débat...

En quoi approche scientifique et éducation à l'environnement peuvent se nourrir mutuellement ?

AB : Les sorties sur le terrain proposées par le secteur de l'éducation à l'environnement et son approche sensorielle (toucher, sentir, vivre la nature...) sont très peu présentes dans l'apprentissage des sciences à l'école. C'est un réel apport de l'ErE. De même que la reconnaissance des émotions. Les associations d'éducation à l'environnement fonctionnent aussi souvent par projet et favorisent un regard pluridisciplinaire et systémique, utile dans l'enseignement des sciences.

Cela marche également dans l'autre sens : la démarche scientifique peut aussi aider à ce décodage de la complexité. L'animateur a le même biais que le chercheur : il va avoir tendance à aller chercher des ressources qui valident ses idées et ses idéaux. Ce qui invalide, il va avoir tendance à le mettre de côté. C'est important, même en éducation à l'environnement, que les animateurs en soient conscients et soient formés à cette démarche scientifique. Tout comme c'est important que le secteur environnemental reconnaisse la valeur de la science et fasse appel à des résultats et des experts scientifiques.

Par ailleurs, je constate parfois qu'en éducation à l'environnement, on ne reconnaît pas toujours toute la nuance à avoir autour de certaines thématiques. Quand il s'agit par exemple d'aborder les impacts des êtres humains sur leur environnement, ils sont souvent vus à travers le prisme des impacts négatifs. Ce n'est pas toujours aussi simple. La question est aussi de savoir : quand on commence à voir tout avec nuances, est-ce que cela ne nous freine pas dans l'action ? Quand on commence à creuser, on nuance tout, mais cette complexité permet aussi, selon moi, de pointer les vrais enjeux.

Propos recueillis par Céline TERET

¹ A ce sujet, Anne Bauwens conseille notamment la lecture de Richard Monvoisin, professeur à l'Université de Grenoble : <https://cortecs.org/materiel/le-double-sens-du-mot-croyance/>