

EN LIEN AVEC L'INCERTITUDE

La parole à...

Manuel Bächtold, chercheur en épistémologie et didactique de la physique, Université de Montpellier.

Il mène notamment des recherches sur l'apprentissage de l'argumentation sur des questions socio-scientifiques au lycée.

Qu'est-ce que les jeunes savent du fonctionnement des sciences ?

Beaucoup de recherches ont été menées, empiriques, pour établir la vision des sciences en primaire, en secondaire, à l'université et la faire évoluer. Deux approches dominent. La première est une approche normative, avec l'idée qu'il y a un ensemble de points d'épistémologie qu'il faudrait développer chez les élèves, comme l'importance des données empiriques, de l'expérience, le caractère toujours évolutif et provisoire des connaissances, etc.

La seconde approche, plus en lien avec l'esprit critique, consiste à développer une posture des élèves plus réflexive sur le fonctionnement de sciences, afin qu'ils ne soient pas juste des récepteurs des enseignements. Par exemple, si en classe on est dans une phase d'émission d'hypothèses, on va se demander : Qu'est-ce qu'une hypothèse ? Quel est son rôle ?

Il n'est pas aisé d'aborder l'aspect provisoire des connaissances avec les élèves. N'y a-t-il pas un risque de basculer dans une forme de relativisme ?

Il existe toute une littérature sur les représentations qu'ont les élèves sur les connaissances. Schématiquement, ils passent par trois stades successifs – il s'agit là d'éléments de repère, car les élèves et même les adultes peuvent être à des stades différents en fonction du domaine et ne pas avoir une trajectoire aussi linéaire. Le premier stade est le stade absolutiste : les connaissances sont des vérités absolues, on ne les discute pas, l'enseignant qui les délivre fait autorité. Le deuxième est le stade multipliste, qui renvoie à la question du relativisme : en somme, chacun a le droit de penser ce qu'il veut, chacun a son opinion... L'adolescence tend vers cela. Le dernier est le stade évaluatiste. Il consiste à dire qu'il y a plusieurs points de vue possibles, mais qu'on peut les évaluer. Par exemple, si on prend le cas de la platitude de la terre, on peut mener des investigations, comparer les points de vue et arriver par l'argumentation à dire : il y a un point de vue auquel on a plus de raisons de croire.

Sur la rotondité de la Terre, cela semble assez simple. Mais comment faire quand on se retrouve face à des questions plus complexes et socialement vives : les OGM, la vaccination, etc. ?

EN LIEN AVEC L'INCERTITUDE

La parole à...

Manuel Bächtold, chercheur en épistémologie et didactique de la physique, Université de Montpellier.

Il mène notamment des recherches sur l'apprentissage de l'argumentation sur des questions socio-scientifiques au lycée.

Comment fait-on pour en parler avec les jeunes ?

Traiter les incertitudes en science n'est pas évident pour les enseignants. Traditionnellement, ils sont détenteurs de savoirs qu'il s'agit de transmettre. Pour adresser ces questions, il est possible de mettre en lumière les éléments de controverse, de les analyser ou de placer les élèves en situation d'en discuter eux-mêmes.

Cela correspond à des dispositifs d'enseignements qui ne sont pas encore très répandus. Plusieurs approches sont explorées, dont deux principales que j'ai eu l'occasion d'expérimenter. L'une est la cartographie des controverses, une stratégie inspirée de Bruno Latour et reprise par des collègues de l'Ensfea*, avec notamment Jean Simonneau et Nicolas Hervé. Il s'agit de développer la faculté des élèves à analyser.

L'autre approche consiste à développer leur capacité à penser par eux-mêmes, à construire une argumentation, à débattre. L'objectif est dans les deux cas de les faire rentrer dans la compréhension de la complexité.

En quoi consiste la cartographie des controverses ?

L'idée est de ne pas être dans la dichotomie pour ou contre, par exemple sur les OGM dans l'agriculture ou sur le nucléaire comme source d'énergie électrique. On donne aux élèves une sélection de textes de presse, ils les lisent de manière active, ils identifient les arguments, les acteurs (industriels, scientifiques, politiques, citoyens...), les liens entre les acteurs, la sphère sociale à laquelle ils appartiennent (industrielle, politique, société civile, etc.).

Chaque groupe d'élève essaie ensuite de construire sa carte, un peu comme une carte mentale, où figurent les différents acteurs, leurs liens, leurs arguments respectifs, points de vue, intérêts, systèmes de valeurs. Il n'y a pas seulement des arguments d'ordre scientifique ou technique qui interviennent. Dans ce dispositif, ce qui est important n'est pas la carte en elle-même, mais le processus de construction de la carte.

J'ai expérimenté ce dispositif sur le thème de l'énergie nucléaire, en lycée, sur 3 ou 4 heures

EN LIEN AVEC L'INCERTITUDE

La parole à...

Manuel Bächtold, chercheur en épistémologie et didactique de la physique, Université de Montpellier.

Il mène notamment des recherches sur l'apprentissage de l'argumentation sur des questions socio-scientifiques au lycée.

avec trois phases : une lecture active des textes, puis la construction d'une carte et enfin une phase de restitution/mise en commun/positionnement sur cette cartographie.

Vous avez aussi développé une plateforme de débat numérique...

Il s'agit du projet AREN. La spécificité de cette plateforme est que ce n'est pas l'enseignant qui parachute une question en l'imposant aux élèves. On part d'un texte – typiquement un texte de presse assez court avec différents éléments – et sur la plateforme, les élèves sélectionnent une phrase ou un bout de phrase. Puis ils réagissent, argumentent, discutent entre eux... C'est un espace de débat libre, de compréhension coopérative, qui permet aux jeunes d'explorer collectivement des questions complexes.

Que pensez-vous de la mise en scène des controverses scientifiques, par le théâtre notamment ?

J'ai une petite réticence par rapport aux jeux de rôles.

Dans ce type de dispositifs, les élèves s'ils remplissent leur contrat, doivent défendre mordicus leur point de vue. Il faut persuader les autres. Or on est face à des sujets complexes, il n'y a pas une vérité mais une complexité qu'il s'agit d'appréhender à plusieurs. L'enjeu est donc plutôt d'acculturer les élèves à une forme de débat délibératif, d'installer des pratiques, des habitudes, une attitude critique constructive, coopérative, pour la future vie de citoyen et d'adulte. Il s'agit d'être dans la co-construction plutôt que dans la confrontation stérile.

Développer l'esprit critique des élèves sur des questions complexes est un travail de longue haleine...

Effectivement, c'est sur le long terme que l'on développe la capacité des élèves à appréhender de manière critique, et non naïve, ce type d'informations. Il existe deux stratégies. L'une consiste à faire en sorte qu'ils pratiquent souvent l'analyse critique de documents, le débat, l'argumentation, les investigations, les enquêtes sur des sources, des expériences...

EN LIEN AVEC L'INCERTITUDE

La parole à...

Manuel Bächtold, chercheur en épistémologie et didactique de la physique, Université de Montpellier.

Il mène notamment des recherches sur l'apprentissage de l'argumentation sur des questions socio-scientifiques au lycée.

Il s'agit de les acculturer à ces pratiques. L'autre stratégie, c'est d'avoir une réflexivité, donc des temps de discussion explicite, sur le fonctionnement des sciences par exemple. C'est un point crucial qui ressort de la littérature. Il ne suffit pas que les élèves mènent souvent des investigations et comprennent le rôle de l'expérience. Il faut aussi des temps de discussion explicite sur ces questions. Car c'est dans ces moments-là que des prises de conscience se font.

Comment intégrer l'incertitude dans l'étude d'une controverse scientifique ?

Il existe tout une typologie d'incertitudes à envisager : l'incertitude des connaissances, celle liée aux sources, l'incertitude personnelle (la déformation des connaissances / l'incompréhension), les incertitudes liées aux risques... Avec la plateforme AREN, nous avons mené un travail explicite sur les incertitudes. Il ressort que c'est là le point le plus difficile à développer chez les élèves.

Ils ont beaucoup de mal à intégrer les incertitudes dans leur argumentation, surtout celles intrinsèques aux connaissances. Pourtant, reconnaître les incertitudes, c'est être dans la nuance. On a tout à gagner à développer un rapport non anxiogène aux incertitudes.

Pour aller plus loin

[Les bienfaits de l'incertitude](#), Courrier international
[Que nous apprend la pandémie ? Pour un atterrissage des sciences](#), revue Esprit

Article à consulter **[Éducation aux médias](#)**

Propos recueillis par Marie-Catherine Mérat
Journaliste scientifique
Juin 2021