

Apports de l'enseignement des sciences à l'éducation au DD

François Gingins, biologiste, formateur à la HEP-VD

1. Introduction

La réduction de la teneur en CO₂ – chacun peut y contribuer (cf. court-métrage). Les sciences peuvent expliquer les faits. La plante verte fait de la photosynthèse. Elle fixe du gaz carbonique et émet de l'oxygène. Du point de vue climatique, la fixation par la plante du gaz carbonique émis par les organismes vivants, les humains et leurs inventions, soustrait ce gaz à l'atmosphère. L'effet de serre est réduit. Le réchauffement climatique est contenu. Les sciences permettent de comprendre, d'expérimenter, de chercher des solutions, mais elles ne peuvent en général, pas déclencher les prises de conscience des citoyens, sans lesquelles aucune mesure ne sera prise, ni action entreprise.

2. Quelles sciences ?

Au sens strict, les sciences naturelles comprennent la biologie, la physique et la chimie. Elles s'attachent à décrire le vivant pour la biologie. La physique est étymologiquement la science de la Nature. Elle décrit de façon quantitative et conceptuelle les composants fondamentaux de l'univers, les forces qui s'y exercent et leurs effets. C'est une science qui développe des théories utilisant l'outil des mathématiques pour décrire et prévoir l'évolution d'un système. La chimie décrit la matière et ses interactions. Ces trois sciences fondamentales nourrissent des domaines scientifiques, tels que la climatologie. Selon les travaux du consortium HarmoS sciences naturelles, une extension de la notion des sciences à l'école englobe : connaissance de l'environnement, sciences expérimentales, éducation à la santé, éducation à l'environnement et l'éducation au développement durable.

3. Apports de l'enseignement des sciences

Le modèle de compétences développé par HarmoS sciences naturelles+ définit les 8 aspects de compétences suivants :

- 3.1. développer l'intérêt et la curiosité (motivation)
- 3.2. questionner et examiner (champ expérimental)
- 3.3. exploiter les informations (lire, analyser, classer, transposer)
- 3.4. classer, structurer et modéliser (analyser, relier, systémique)
- 3.5. apprécier et évaluer (multiperspectivité)
- 3.6. développer et transposer (anticiper - pensée prospective, visions, dispositions créatives, réfléchir, agir, principe de précaution)
- 3.7. communiquer et échanger (argumenter, débattre, coopérer, présenter)
- 3.8. travailler en autonomie (transposer les compétences acquises à de nouvelles situations)

Ces compétences ne peuvent être exercées qu'en rapport avec une thématique. Le DD est une des lignes directrices du domaine thématique « Homme, société, technologie – perspectives ».

Aspects de compétences	capacités et habiletés partielles
Développer l'intérêt et la curiosité	Développer la curiosité, l'intérêt, la motivation pour des questions de sciences naturelles et de leurs problématiques sociétales actuelles ; nature et technologie au quotidien
Questionner et examiner	Poser des questions Contempler, observer, décrire et comparer Choisir et utiliser des outils et des instruments adéquats Mettre en place des recherches (explorer, expérimenter) Appliquer des concepts de recherche dans des situations réelles
Exploiter les informations	Reconnaître des informations Lire, analyser et transposer des informations Classer des informations
Classer, structurer et modéliser	Collecter comparer, structurer Analyser, relier, mettre en réseau (pensée systémique) Développer, classifier (modèles, régularités, concepts)
Apprécier et évaluer	Collecter, jauger, apprécier, évaluer des faits et valeurs Considération sous plusieurs angles (multiperspectivité) Argumenter et se positionner Réfléchir à ses conceptions, arguments et jugements personnels Evaluer la signification de circonstances et de situations.
Développer et transposer	Réfléchir aux questions, situations, expériences et développements. Anticiper (pensée prospective) : développer des idées, perspectives, fantaisies, visions Développer des dispositions créatrices, transposer, agir, réfléchir Réfléchir et prévoir une utilisation précautionneuse des ressources, des organismes vivants et de l'environnement
Communiquer et échanger	Présenter et argumenter Ecouter et participer à la réflexion Réfléchir et questionner Coopérer et travailler en équipe
Travailler en autonomie	Traiter un questionnement en autonomie; planifier et transposer un projet Transposer et utiliser les compétences et connaissances acquises dans de nouvelles situations

En opérant un choix de 4 compétences dans les champs de l'EDD et des sciences naturelles pour la scolarité obligatoire, quelques comparaisons peuvent être relevées. Attention : pour des questions de présentation, les compétences sont tronquées.

Dès lors, si on établit un lien de compatibilité entre les compétences des sciences et celles qui sont proposées pour l'EDD par Bertschy (2007) et De Haan (2006), on peut dresser les comparaisons suivantes :

F. Bertschy, EDD	G. De Haan, EDD	HarmoS sciences naturelles+
<ul style="list-style-type: none"> • juger de manière critique l'idée de durabilité 	<ul style="list-style-type: none"> • porter un regard critique 	<ul style="list-style-type: none"> • apprécier et évaluer
<ul style="list-style-type: none"> • évaluer leur propre vision et celle des autres 	<ul style="list-style-type: none"> • capacité à développer des visions 	<ul style="list-style-type: none"> • anticiper, idées prospectives
<ul style="list-style-type: none"> • s'informer de manière ciblée 	<ul style="list-style-type: none"> • tenir compte de connaissances complexes pour résoudre des problèmes 	<ul style="list-style-type: none"> • exploiter les informations
<ul style="list-style-type: none"> • débattre avec d'autres 	<ul style="list-style-type: none"> • capacité à régler des conflits de manière critique 	<ul style="list-style-type: none"> • communiquer et échanger

Cette homologie des compétences me permet d'affirmer que les sciences contribuent largement à l'éducation au développement durable.

Au travers de l'éducation à l'environnement, les sciences ont apporté les savoirs nécessaires à la sensibilisation des populations aux problèmes générés par l'homme sur cette planète.

4. De l'éducation à l'environnement à l'éducation au développement durable

Développement de la conscience environnementale : jusque dans les années 70, c'est l'esprit de protection de la nature qui domine. Dès lors, on peut constater une évolution, certains diraient un changement de paradigme, vers un soucis de pérennité de la société humaine. L'élément déclencheur de la discussion autour des menaces sur l'environnement pourrait être attribué au reportage de la biologiste américaine Rachel Carson qui a écrit « Le printemps silencieux » en 1962. Une équipe de scientifiques préoccupés par les problèmes du monde, crée

le Club de Rome en 1968. Leur première publication fut le rapport « les limites à la croissance » (1972), appelé aussi rapport Meadows. Leurs prédictions qui nous annoncent une catastrophe pour dans cent ans, restent d'actualité. Elles ont déclenché un débat mondial qui contribue à une prise de conscience générale vis-à-vis de l'environnement. Un véritable boom s'empare des problèmes environnementaux majeurs dans les années quatre-vingt : le mercure à Minamata, la mort des forêts, le DDT, les phosphates, les marées noires, l'augmentation de la pollution atmosphérique, et d'autres événements aux conséquences lourdes pour la nature et l'environnement. On voit la sensibilisation aux problèmes environnementaux se développer dans la population et, par là on constate une augmentation de la conscience d'un comportement adéquat face à l'environnement. C'est la conférence de l'ONU de Rio en 1992 qui lance le programme d'action mondial « Agenda 21 » dont le but est le développement durable. Politiquement les états s'engagent et vont entraîner les citoyens à participer localement et globalement. La Confédération a introduit un article sur le DD dans la constitution et a présenté à Johannesburg la « Stratégie 2002 pour le développement durable ».

En résumé, selon A. Giordan et al. (2007) on est passé de l'idée de conservation de la nature, les scientifiques collectionneurs, à la protection du patrimoine et des milieux nécessaires pour finalement s'emparer de l'idée régulatrice du développement durable. (régulatrice au sens de Kant : qui a valeur d'orientation pour les processus de recherche et d'apprentissage humains, ex. d'autres idées régulatrices qui ont le même statut que le développement durable : la liberté, la démocratie, la justice, qui sont des indicateurs pour agir, mais qui doivent être à chaque fois redéfinis).

Je laisse la question ouverte, de savoir si on n'aurait pas du reprendre l'idée de décroissance de Georgescu-Roegen (1979), mais elle est tellement rétro et émotionnellement chargée de négativité. Elle représente peut-être la seule idée viable.

4.1. EE à l'école

Cette crise de l'environnement a entraîné dans son sillage, l'émergence de l'éducation à l'environnement. Promue par des ONG (WWF, Pro Natura, Sylviva, UNESCO, FEE) qui comptent sur l'appui d'enseignants motivés, l'EE s'implante dans les cours et travaux pratiques des sciences naturelles, mais aussi de la géographie, souvent sans concertation interdisciplinaire. L'EE fait son apparition dans les plans d'études germanophones, dès 1990, sous forme de domaine interdisciplinaire « Nature, homme et environnement (Mitwelt) ». En Suisse romande, c'est en primaire que l'on instaure la connaissance de l'environnement (CE) qui comprend les disciplines histoire, géographie et sciences. Au secondaire, l'enseignement disciplinaire ne laisse que peu de place à l'interdisciplinarité. Les programmes permettent à l'enseignant de pratiquer l'EE, ils y sont encouragés, mais peu de projets voient le jour.

4.2. L'EDD à l'école

L'EDD bénéficie de l'appui des instances de coordination des départements d'instruction publique CDIP, CIIP de Suisse. La CDIP a commandé une expertise « L'éducation au développement durable dans la scolarité obligatoire » (janvier 2007), qui précise les concepts et propose des adaptations à l'apprentissage scolaire (téléchargeable sur → domaines d'activités → éducation au développement durable). De plus, la CDIP a attribué un mandat d'élaborer un « Programme-type d'EDD pour le secondaire 1 » (informations : www.education21.ch). L'EDD entre dans l'école par la grande porte en pouvant compter sur un appui politique étendu.

En France voisine, les projets et enseignements donnés dans le cadre de l'EDD obligatoire (60 heures sur 10 années d'école obligatoire), 80% traitent de l'environnement ou font référence à l'EE. Du reste l'EDD est dénommée EEDD !

Saurons-nous lui trouver une place dans l'école ? Plus aisé à placer au primaire où règne l'enseignant unique multidisciplinaire (schéma) qui s'organise ses thèmes interdisciplinaires. Au secondaire, dans un enseignement disciplinaire, il est plus difficile d'organiser des enseignements transversaux, tels que l'EDD (schéma). Les sciences représentent un champ favorable à cet enseignement.

5. Le climat en sciences

Réchauffement climatique

Thématique interdisciplinaire comme introduction aux sciences expérimentales au gymnase.

Module de biologie

- le climat et ses facteurs : température, pluviosité, humidité
- calottes polaires, banquises et glaciers
- Gulf stream
- cyclones
- cycle du carbone
- impacts sur la biodiversité
- impacts sur la prolifération des maladies
- ...
- développement durable

Module de physique

- énergies : formes et sources
- rayonnement
- rendement énergétique
- énergies renouvelables

- économies d'énergie
- bilan énergétique de la Terre
- ...

Module de chimie

- effet de serre
- trou d'ozone
- émissions et immissions de gaz polluants
- émissions de gaz par les moyens de transports

6. Conclusion

Les sciences ont fourni, fournissent et fourniront les savoirs nécessaires à la compréhension systémique et complexe du fonctionnement de la planète. Les compétences mises en œuvre dans les cours de sciences contribuent largement à soutenir celles qui voient le jour en éducation au développement durable. Les thématiques du développement durable sont traitées de manière rigoureuse pour l'axe environnemental, mais de manière intuitive pour ses aspects économiques et sociaux. C'est un DD à une jambe, mais qui reprend de l'éducation à l'environnement socio-culturelle (Sauvé, Kyburz) les aspects qui consolident les deux piliers boiteux. L'EE a fait son virage en intégrant des compétences sociales et culturelles dès 1997. La fusion de l'EE et de l'EDD se prépare. La difficulté principale réside dans le hiatus entre la prise de conscience et l'action. Ce hiatus doit être expliqué par les sciences humaines et sociales et nous en attendons des méthodes permettant un enseignement plus efficace. Les sciences dures sont prêtes à collaborer et à s'enrichir au contact des autres sciences «molles », afin que la conscience et l'agir en faveur de la planète puissent offrir une vie digne et épanouie aux générations actuelles et à venir.

Je vous remercie de votre attention.



Bibliographie

De Haan, G. (2006). Gestaltungskompetenz. Lernen für die Zukunft – Definition von Gestaltungskompetenz und ihrer Teilkompetenzen. Site internet du programme "Transfer-21" de la commission BLK. <http://www.transfer-21.de/index.php?page=222> (téléchargement, 18.10.06).

Bertschy, F. ; Gingins, F. ; et al. (2007) ; L'éducation au développement durable dans la scolarité obligatoire ; CDIP. http://www.cdip.ch/PDF_Downloads/BNE/BNE_Schlussbericht_2007_f.pdf (téléchargement, 04.09.07).

Giordan, A.; Pellaud, F. (2004). Une étude des conceptions en liaison avec les savoirs complexes: le cas du développement durable. Didaskalia, 24, pp. 9-28.

Giordan, A.; Pellaud, F. ; Eastes R.-E. (2007) ; Vers de nouveaux paradigmes scolaires ; LDES, Université de Genève. http://cognition.ens.fr/traces/articles/nouveaux_paradigmes_scolaires.pdf (téléchargement, 04.0.07)

Sites internet

www.education21.ch

Filmographie

Courts-métrages

« **Co₂ – Réduction – und nun ?** », 30 ausgewählte Kurzfilme, Lokale Agenda 21 der Stadt Bern, Amt für Umweltschutz und Lebensmittelkontrolle, Brunngasse 30, Postfach 124, 3000 Bern.

www.klimafilm.ch