

5^{ème} Congrès Mondial d'éducation relative à l'environnement.

Montréal, 10-14 mai 2009.

SYMPOSIUM

«Éducation aux sciences» et «éducation relative à l'environnement» :

Pour quels types de convergences ?

Barbara Bader et Yves Girault

Résumé :

Des liens étroits ont été tissés entre l'éducation aux sciences et l'éducation relative à l'environnement. Des auteurs associent volontiers ces deux domaines de manière plutôt classique, alors que d'autres préfèrent un renouvellement des postures épistémologiques et des pratiques en sciences lorsqu'il est question d'éducation relative à l'environnement. Cette conjugaison d'une éducation aux sciences avec l'éducation relative à l'environnement est un enjeu d'importance dans un contexte où l'on reconnaît que les sciences contribuent à l'insertion du vivant dans une logique industrielle et à l'émergence de risques transfrontaliers. Comment l'éducation aux sciences doit-elle se situer alors sur les plans épistémologique, éthique ou pratique pour nourrir une réflexion sociocritique lorsque les questions environnementales se posent? Selon quels principes et quelles pratiques peut-on initier une éducation « aux dialogues des savoirs » impliqués ? Ces questions sont traitées dans ce symposium par le biais de réflexions théoriques et de résultats de recherches actuelles.

Mot clés :

Posture épistémologique, éducation aux sciences, éducation relative à l'environnement sociocritique, risques, dialogue des savoirs.

Note synthèse

Renouvellement des postures épistémologiques et des pratiques en éducation aux sciences et en éducation relative à l'environnement dans un contexte de risques

Barbara Bader et Yves Girault

L'éducation aux sciences et l'éducation relative à l'environnement : deux champs de recherches et de pratiques apparentés.

Au début des années 1990, Ian Robottom et Paul Hart (1993) soulignaient l'orientation idéologique qui dominait alors les travaux en ERE. Ils qualifiaient d'instrumentale, de positiviste, l'idéologie techniciste de la prédiction et du contrôle de la nature, grâce à l'expertise scientifique, qui traversait ce champ.

Pour permettre des discussions sur la pertinence des orientations de recherche à privilégier en ERE, Ils présentaient alors différents «paradigmes» possibles pouvant orienter les recherches en ERE (positiviste, interprétatif et constructiviste, sociocritique) -- leur ontologie, idéologie et épistémologie sous-jacentes -- et définissaient les questions environnementales comme des constructions sociales, questions d'ordre politique avant d'être d'ordre scientifique, nécessitant donc un engagement réflexif et critique, des dialogues et des négociations en groupes, de manière collaborative, en contexte réel, vers une émancipation des acteurs et plus de justice sociale en contexte.

Ce symposium initie une réflexion quant aux éléments de rapprochement pertinents aujourd'hui entre l'Éducation aux sciences et l'Éducation relative à l'environnement, ces deux champs de recherche et de pratique apparentés, en tenant compte de dimensions épistémologiques, idéologiques et éthiques qui les traversent et en situant cette réflexion dans le contexte actuel caractérisé notamment par l'émergence de risques (Beck, 2001).

On ne peut cependant débiter une telle réflexion sans souligner que l'ancrage d'un pan de l'ERE dans une éducation aux sciences traditionnelle est bien marqué, encore de nos jours. Si on se réfère au développement du champ de l'Éducation relative à l'environnement tel que décrit par Annette Gough (1993; 1998), ce sont surtout au départ des enseignants en sciences «naturelles» qui ont institué des pratiques d'éducation relative à l'environnement et des recherches en ERE, reproduisant les principes des recherches et des pratiques scientifiques en vigueur. On peut parler alors d'une sorte d'éducation à «l'écologie», passant par de meilleures connaissances de «la nature», afin de conduire à des

modifications de comportements à la suite de démarches de résolutions de problèmes, problèmes environnementaux définis surtout alors comme des déséquilibres écologiques de systèmes naturels.

L'environnement est vu alors comme un milieu naturel qu'il faut connaître, analyser rigoureusement (comme le font les disciplines scientifiques qui s'y intéressent), pour mieux le gérer et en tirer les ressources nécessaires pour le bien être humain, en suivant les conseils des experts scientifiques.

La parenté entre l'éducation aux sciences et l'éducation relative à l'environnement se conçoit aussi très logiquement lorsqu'on se rappelle que la didactique des sciences a rassemblé un ensemble de travaux sur les conceptions et les représentations de la «nature» ou de concepts scientifiques qui y réfèrent. On établit ainsi des portraits de connaissances initiales en sciences ou de représentations sociales de telles ou telles problématiques environnementales chez des élèves pour proposer ensuite des manières de corriger ces conceptions (souvent vues comme inappropriées) ou pour les enrichir. Nous sommes là encore, dans la logique de l'enrichissement des connaissances.

On part donc du principe que les connaissances scientifiques enrichissent notre compréhension de cet environnement naturel et qu'une meilleure compréhension du fonctionnement de la nature, selon ce que nous en disent les sciences, devrait servir de base à l'orientation des actions à mener pour corriger des déséquilibres majeurs dans la régulation de nos écosystèmes (comme lorsqu'il est question à l'heure actuelle de mieux comprendre le fonctionnement du climat de la Terre pour orienter ensuite nos actions sur la régulation du climat).

Si parenté il y a entre l'Éducation aux sciences et l'Éducation relative à l'environnement et si cette parenté se conçoit logiquement selon ce qui vient d'être dit, et donc si les connaissances scientifiques et l'Éducation aux sciences peuvent être mises au service de la résolution de nos problèmes environnementaux, pour quelles raisons devrait-on alors reposer aujourd'hui la question d'un éventuel renouvellement des postures épistémologiques et des pratiques en Éducation aux sciences lorsqu'il est question d'Éducation relative à l'environnement ?

Évoquons quelques éléments de réponses pour initier cette réflexion avant de souligner les points importants notés lors du symposium.

Nous nous situons dans une représentation de la crise environnementale qui serait plutôt une crise d'usage et de représentation et qui nécessiterait donc un type d'Éducation relative à l'environnement basé sur des acquis scientifiques, mais qui aurait également pour objet de développer des capacités d'investigation critique (maîtrise de l'argumentation, réflexion épistémologique et éthique) et d'engagement dans le changement des réalités sociales et politiques afin de viser plus de justice sociale. En envisageant ainsi la crise environnementale comme une crise liée aux représentations dominantes de l'environnement et aux usages qui en découlent, en lien avec le statut d'autorité réservé à certains domaines de connaissances, ce sont des questions d'épistémologie concernant nos manières de concevoir et de représenter les questions environnementales qui émergent, y incluant des questions sur les rapports de pouvoir que ces manières de voir confortent. Ce questionnement est également associé à une réflexion sur les pratiques éducatives, afin d'y inclure plus souvent de telles considérations critiques lorsque l'Éducation aux sciences prétend traiter d'Éducation à l'environnement.

Et donc, pour notre part, les éléments suivants nous conduisent à soutenir l'importance de renouveler l'enseignement des sciences pour une meilleure convergence avec certaines des finalités de l'Éducation relative à l'environnement :

- (1) **La simple acquisition de connaissances scientifiques sur l'environnement vu comme un problème de déséquilibre «naturel» ne suffit pas à régler des questions environnementales qui sont d'ordre politique, social, économique, culturel et éthique.** Depuis notamment la *Conférence intergouvernementale sur l'éducation relative à l'environnement* de Tbilissi en 1977, et avec l'apport d'auteurs comme Edgar Morin et bien d'autres, on reconnaît l'importance de traiter de nos rapports à la nature et aux autres en associant réflexion épistémologique et éthique de la connaissance, alliant également analyses politiques et idéologiques.
- (2) **Tout un courant de réflexion en éducation aux sciences et en éducation relative à l'environnement privilégie une conception socioconstructiviste de la connaissance, scientifique ou environnementale,** afin de renouveler la conception de la connaissance la plus couramment véhiculée à l'école. Cette proposition constitue-t-elle une réponse appropriée à un possible renouvellement de l'Éducation aux sciences pour l'ERE ?
 - Ian Robottom dénonçait dès les années 1980, une conception instrumentale de résolution de problèmes environnementaux que les cours de sciences contribuent à renforcer comme étant inappropriée en Éducation relative à l'environnement;

- Annette Gough (1993; 1998) a développé des considérations analogues dans son analyse du domaine de l'Éducation relative à l'environnement et des limites de l'épistémologie réaliste et empiriste qui a caractérisé le domaine.

(3) **Dans la foulée d'une éducation relative à l'environnement sociocritique, il s'agit de privilégier une éducation aux sciences au service de l'émancipation et d'un engagement citoyen des élèves, vers plus de justice sociale lorsque la question de notre rapport au vivant se pose.** Or un enseignement traditionnel des sciences n'y conduirait pas.

Annette Gough précise que l'éducation aux sciences, telle que pratiquée généralement en contexte scolaire, ne mène pas à la formation d'une citoyenneté active. Ce qu'elle met de l'avant en précisant qu'une des manières de renouveler l'éducation aux sciences passerait par un rapprochement entre Éducation aux sciences et Éducation relative à l'environnement (Gough, 1999).

(4) Fortin Debart et Girault (2008) envisagent une **Éducation relative à l'environnement à visée délibérative** dont l'objectif est la formation d'une opinion publique éclairée, susceptible de participer aux processus consultatifs. Deux dimensions doivent être envisagées de manière complémentaire : une dimension éducative qui s'inscrit ensuite dans une dimension politique où l'expression citoyenne s'invite ou est invitée à alimenter le processus de décision. Ils préconisent également une **éducation relative à l'environnement à visée émancipatrice** qui vise la transformation sociale.

(5) **Il est central de reconnaître que les sciences contribuent à l'émergence d'une société du risque sociotechnique (notamment à la suite des travaux de Ulrich Beck)**

Le Monde a connu, au cours des cinquante dernières années, des transformations très profondes qui, contrairement aux révolutions culturelles antérieures vécues par l'humanité, touchent tous les domaines de l'activité humaine et tous les peuples.

La *recherche scientifique* a obtenu des résultats spectaculaires dans de nombreux domaines, notamment en Physique de l'atome et des ondes et en Biologie moléculaire. Les résultats théoriques très novateurs obtenus furent rapidement exploités en vue d'applications pratiques nombreuses et variées. Ainsi des techniques nouvelles ont ouvert des possibilités d'actions inimaginables quelques décennies plus tôt et cela dans de nombreux domaines : Industrie, Communications, Transports et aussi Médecine.

Ces possibilités d'actions innovantes soulèvent des problèmes nouveaux : problèmes d'éthique, *qu'avons-nous le droit d'entreprendre ?*, mais aussi de responsabilités

nouvelles : connaissons-nous bien les effets secondaires et futurs d'actions nouvelles qui semblent porteurs d'effets immédiats positifs ?

Dans le même temps des accidents industriels qui engageaient des responsabilités humaines se sont multipliés. On pense à Tchernobyl, à Seveso, à Bhopal ou aux trop célèbres "marées-noires" : Torrey-Canyon, Amoco Cadiz. Les moyens actuels de diffusion de l'information ont chaque fois révélé ces catastrophes au Monde entier, avec des images impressionnantes.

Tout cela a contribué à frapper et à inquiéter les esprits qui se posent deux questions : Notre société n'a-t-elle pas une responsabilité dans cette angoissante évolution ? D'autre part, cette opinion publique, informée des remarquables progrès thérapeutiques de la Médecine et de la précision obtenue dans la connaissance scientifique (prévision météorologique par exemple) a tendance à penser que l'Homme a acquis la maîtrise des choses de la Nature et des choses de la Vie. En conséquence aucun accident, aucun échec lié à l'action humaine n'est tolérable. Quant aux intempéries, leurs effets doivent être atténués par des prévisions et des mesures préventives.

C'est dans ce contexte, riche en possibilités d'actions innovantes et face aux exigences accrues de l'opinion publique, que le phénomène "*RISQUE*", recouvrant toutes les catastrophes évoquées ci-dessus, devrait être pris en compte dans la formation des citoyens.

Ce faisant c'est d'une nécessaire réflexivité et d'un sens critique sur la nature des connaissances scientifiques et leurs limites qu'il faut traiter en classe de sciences, de manière à former les futurs citoyens et les futurs chercheurs à une vigilance épistémologique lorsque les sciences s'insèrent dans le vivant et génèrent des risques.

(6) La manière dominante de traiter les questions environnementales, en éducation, en sciences, ou sur la place publique, reproduirait une idéologie instrumentale et techniciste, une forme de technocratie. Ce qui est notamment dénoncé dans le cas des discours onusiens qui se réclament de l'Éducation pour le Développement Durable. Souvent les sciences sont au service de transferts technologiques qui en eux-mêmes ne règlent pas les questions de fond que soulèvent nos rapports actuels et problématiques à la nature et aux autres. L'Éducation aux sciences doit-elle alors se renouveler en reconnaissant et en explicitant cette dérive technocratique dans l'analyse et les manières de proposer des solutions aux questions environnementales (Lash, Szerszynski et Wynne, 1996) ?

La prise en compte de ces divers éléments ne devrait-elle pas immanquablement déboucher sur un changement des pratiques enseignantes si les enseignants envisagent de se pencher sérieusement sur l'enseignement de connaissances non stabilisées, qui

dépendent souvent d'approches probabilistes et qui posent de fait d'épineux problèmes épistémologiques, des problèmes d'identité disciplinaire et enfin de rapports aux savoirs ? Un tel enseignement des sciences reconnaîtrait que ce domaine de connaissances ne peut pas suffire à l'analyse en profondeur des questions environnementales.

En prolongement d'une telle problématisation des rapports entre l'Éducation aux sciences et l'Éducation relative à l'environnement, ce symposium interroge donc les manières dont **l'Éducation aux sciences et l'Éducation relative à l'environnement devraient se situer sur les plans épistémologique, éthique ou pratique pour nourrir une réflexion sociocritique lorsque les questions environnementales se posent.**

À cette question, **Justin Dillon** propose de situer l'Éducation relative à l'environnement comme un cadre réflexif permettant de renouveler les finalités de l'éducation aux sciences. Partant du constat que les élèves se désintéressent de plus en plus de l'éducation aux sciences, il reconnaît la crise de ce domaine d'enseignement, notamment pour l'orientation des élèves, et pense que l'Éducation relative à l'environnement, notamment compte tenu de son approche pluridisciplinaire, pourrait améliorer la perception qu'ont les élèves de l'enseignement des sciences. Il se base notamment sur le rapport Rocard qui propose de renverser la façon d'enseigner les sciences vers un enseignement qui devrait être basé sur des enquêtes et des recherches concernant des thématiques environnementales. En soulignant le grand potentiel d'apprentissage en dehors de l'école tout au long de la vie, il propose une plus grande ouverture de la classe à l'extérieur de l'école pour « comprendre la complexité et la splendeur de notre environnement ». L'éducation relative à l'environnement peut contribuer à un début de recul réflexif et critique en formation initiale à l'enseignement afin que les futurs professeurs de sciences initient un questionnement de leur identité professionnelle, souvent associée à leur discipline de référence, vers une ouverture à des considérations d'épistémologie des sciences. Il reprend la proposition d'Annette Gough d'une forme de mutualisme entre l'éducation aux sciences et l'éducation relative à l'environnement.

Laurence Simonneaux précise également que l'Éducation relative à l'environnement peut donner du sens à l'éducation scientifique par l'introduction des Questions Socialement Vives (QSV) qui ont des portées économique, politique et sociale et qui sont porteuses d'incertitudes et de controverses dans l'enseignement. En analysant le raisonnement socio-scientifique (RSS) des étudiants en contexte de formation agricole sur de telles questions (à la suite notamment des travaux de Sadler et al. (2006)), et en misant sur 1) l'identification des risques et incertitudes, 2) la prise en compte des valeurs, 3) l'évaluation de savoirs produits par des producteurs de savoirs académiques et non académiques, 4) l'analyse des modes de gouvernance, la comparaison de contextualisations authentiques a conduit à développer l'étude de l'impact des identités socio-professionnelle, culturelle, « supra-nationale » des individus sur leur manière d'interpréter ces QSVE. Laurence Simonneaux souligne notamment l'intérêt de réfléchir sur le choix des indicateurs permettant de juger de la validité des connaissances scientifiques dans le cas de

l'analyse des QSVE pour initier des dialogues entre savoirs académiques et non académiques, sans survaloriser d'emblée les savoirs scientifiques.

Concernant la question de la prise en compte des valeurs dans le raisonnement socioscientifique, elle précise que dans le cas des QSVE, les preuves scientifiques ne sont pas « tangibles » et si la situation proposée aux élèves s'oppose à leur système de valeurs, l'affect peut freiner le raisonnement critique ; si au contraire elle leur permet de défendre des positions socioculturelles, elle stimule l'analyse critique épistémique.

Milagos Chavez situe la prise en compte des valeurs à un niveau plus politique. Elle propose un lien entre une conception des sciences positive et l'idéologie néolibérale qui sous-tend la recherche continue de la croissance économique. On ne prend pas suffisamment en compte que l'éducation est insérée dans un paradigme industriel.

Selon quels principes et quelles pratiques peut-on initier une éducation « aux dialogues des savoirs » impliqués ? Il s'agit donc d'axer ici nos réflexions sur les démarches d'enseignement. Milagos Chavez propose d'enseigner une science plus interdisciplinaire avec « conscience » qui s'ouvre à d'autres types de savoirs, pour construire un autre paradigme de référence en éducation afin de tendre vers une approche plus émancipatrice. Elle propose un modèle éducationnel différent qui privilégie d'une part le débat ou l'étude de cas et l'appropriation d'un patrimoine culturel local et l'autodéveloppement des apprenants. Il s'agit de retrouver le sens premier de la science selon elle, soit l'envie de mieux comprendre l'univers, et de se baser sur une éthique envisagée comme processus de réflexion.

Dans le contexte québécois de l'enseignement des sciences au secondaire, les nouveaux curriculums abordent des questions complexes que sont notamment les changements climatiques, la gestion de l'eau, de la forêt, de l'énergie. Sylvie Barma se base sur la démarche interdisciplinaire d'îlot de rationalité (conçue par Gérard Fourez et son équipe) car elle conjugue l'apprentissage de notions scientifiques à l'explicitation de considérations environnementales, culturelles, politiques, économiques, éthiques, selon le cas, pour documenter ces questionnements. Cette démarche semble porteuse de résultats pertinents au niveau de la formation des enseignants pour tendre vers un renouvellement des pratiques en éducation aux sciences et à l'environnement. Sylvie Barma mise également sur un cadre théorique socioculturel pour analyser le renouvellement des pratiques d'enseignement des sciences lorsqu'il est question d'environnement, cadre théorique qui permet de prendre en considération les rôles que jouent les autres membres de la communauté scolaire (directeurs, parents, élèves, techniciens, experts, etc.) qui interagissent avec les enseignants alors que ces derniers tentent d'innover et de mettre en œuvre un îlot de rationalité sur les changements climatiques. Cette démarche d'enseignement conduit à des croisements interdisciplinaires, alors que le cadre analytique privilégié par Sylvie Barma pour l'analyse des pratiques innovantes conduit à une lecture contextualisée des tentatives de renouvellement des pratiques d'enseignement.

En prolongement d'une éducation relative à l'environnement sociocritique qui se propose de documenter les orientations idéologiques de nos manières de voir le monde et leurs conséquences sur les rapports d'autorité qu'elles renforcent implicitement lorsqu'il est question de penser notre rapport à la nature et aux autres, Barbara Bader et Vincent Richard questionnent la lecture «technocentriste» des questions environnementales (Annette Gough, 1997), «lecture technocentriste» caractérisée à la suite d'auteurs comme Gérard Fourez (2002), Brian Wynne (1996) et Lucie Sauvé (1997), en tant que :

- (1) recours à une certaine conception courante de la science dans l'analyse des questions environnementales, que ce soit dans les discours publics ou en éducation
- (2) privilégiant une certaine «rationalité instrumentale» pour traiter d'environnement, et
- (3) misant sur les «transferts technologiques» comme solutions principales aux questions environnementales.

Cette lecture technocentriste des questions environnementales conduit à privilégier les transferts technologiques au lieu de réinterroger les fondements de nos rapports à l'environnement. Afin de renouveler cette posture idéologique, ils proposent de revoir les rapports aux savoirs scientifiques promus en classe et d'actualiser l'image scolaire des sciences. Comment ne pas surévaluer d'emblée les savoirs scientifiques, comment s'autoriser à débattre ? Un enseignement socio-épistémologique des sciences en revenant sur la prise en compte de la société du risque est proposé. Afin de rendre compte des dimensions sociales de la production des connaissances scientifiques et de présenter une image actuelle de la science «en train de se faire», ces auteurs s'inspirent des descriptions des pratiques de recherche proposées par la sociologie de l'acteur-réseau, à la suite notamment des travaux de Bruno Latour. Deux analogies mises de l'avant semblent porteuses : celle qui rend compte des «sphères d'activité professionnelles» du chercheur et celle qui présente la production des connaissances comme suivant un cycle stratégique de renforcement de la crédibilité du chercheur (Latour, 2005, 2001). Tout en reconnaissant le caractère controversé d'une telle posture épistémologique, les auteurs soulignent eux aussi que la situation de l'enseignement des sciences pose problème et qu'un renouvellement est nécessaire. Ils envisagent cette actualisation de la conception scolaire des sciences comme une manière de susciter l'intérêt des élèves et leur sens critique et de rapprocher les sciences scolaires des recherches actuelles.

Ce sont donc différentes propositions qui ont été mises de l'avant, toutes plus riches les unes que les autres et qui méritent que l'on se penche plus longuement sur ces questions initiées dans le cadre de ce symposium. Que l'on se situe plutôt dans le domaine de l'Éducation relative à l'environnement ou dans celui de l'Éducation aux sciences, les arguments exposés plaident en faveur d'une vigilance épistémologique et éthique sur la nature des savoirs enseignés, sur les rapports d'autorité confortés, et soulignent la nécessaire reconnaissance des dimensions éthiques et des valeurs que portent avec elles les sciences et les pratiques d'enseignement lorsque les questions environnementales s'imposent.