

Les pratiques industrielles dans le curriculum des sciences et technologies au secondaire au Québec : quoi, pourquoi et comment ?³³



Fatima Bousadra

Description sommaire de la recherche

Depuis environ une décennie et demie, à l'instar de plusieurs pays de l'OCDE, la réforme éducative québécoise a conduit à une restructuration profonde de l'enseignement des sciences qui intègre désormais l'éducation technologique. Non seulement celle-ci est devenue obligatoire pour l'ensemble des élèves de la 1^{re} à la 4^e année du secondaire, mais de nouveaux choix d'itinéraires s'offrent également à l'élève : un au régulier, *la science et la technologie*, et un autre appliqué, applications technologiques et scientifiques. Quant aux contenus de formation prescrits dans les programmes, ils sont organisés en quatre univers qui incluent les sciences (à travers l'univers *Vivant*, l'univers *Matériel* et l'univers *Terre et espace*) et *l'univers technologique*, lequel réfère à différents domaines des technologies industrielles comme « la technologie de conception mécanique, les technologies médicales, alimentaires, minières, etc. » (Gouvernement du Québec, 2003, p. 267). Des savoirs et savoir-faire (ex. : système technologique, fonction technique, usinage, dessin technique, etc.) et des démarches (conception et analyse technologiques, fabrication) issus de ces domaines font ainsi partie des contenus que les enseignants doivent aborder en classe. Pour y arriver, les enseignants sont invités à se former, à mobiliser les ressources de l'école, mais aussi d'autres ressources communautaires que sont « [...] les firmes d'ingénieurs, le milieu médical, les industries et entreprises locales [...] » (*Ibid.*, p. 272).

³³ Organisme subventionnaire : Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH), programme Développement Savoir
Période : 2015-2018
Chercheuse principale : Fatima Bousadra
Cochercheurs : Abdelkrim Hasni, Johanne Lebrun, Yves Lenoir et Bernard Marcos
Collaborateurs : Dominique Lefebvre et Hicham Semmaoui

Si ces prescriptions peuvent se justifier par l'importance d'une formation de l'élève qui lui permettra d'affronter les enjeux contemporains, elles soulèvent de nombreuses questions pour la recherche, notamment en lien avec le rationnel de certains choix qui s'imposent inévitablement : comment transposer des savoirs appartenant à des pratiques industrielles variées ayant une logique socioéconomique en objets scolaires avec une visée éducative (Lebeaume, sous presse; Williams, 2013) ? Depuis plusieurs décennies, les problèmes de la conception et de la mise en œuvre des programmes d'études se dressent comme un obstacle majeur pour cette discipline (Ginestié, Amigues et Johsua, 1994). En effet, alors qu'en sciences ou en mathématiques les savoirs enseignés se réfèrent aux savoirs reconnus produits par les communautés scientifiques, la grande majorité des contenus à enseigner dans le cadre de la technologie s'inspire des pratiques sociales des entreprises. Conséquemment, la question de la légitimation sociale des objets qui doivent être inclus dans l'enseignement général se pose différemment.

D'un point de vue épistémologique, Custer, Daugherty et Mayer (2011) soutiennent que la technologie s'est construite historiquement en référence à plusieurs domaines techniques différents dont chacun a tendance à mobiliser ses propres connaissances, ce qui rend complexe la détermination d'un noyau conceptuel qui peut servir de base pour une matrice disciplinaire capable de représenter les champs d'origine. Dès lors, la question des contenus scolaires se pose : quels contenus seraient alors pertinents pour l'école, mais surtout comment concilier la logique épistémologique et les contraintes didactico-pédagogiques (*Ibid.*) ?

Sur le plan des finalités, l'analyse des écrits scientifiques révèle que l'éducation technologique est associée à des bénéfices variés, voire éclatés. D'abord, soulignons qu'un large consensus semble établi sur le potentiel qu'elle offre en tant que contexte d'exploration des professions liées à l'industrie et parfois en tant que lieu de « récupération » de ceux qui ne se retrouvent pas dans les enseignements scientifiques (Barnett, 2005; Gattie et Wicklein, 2007; Wicklein, 2006). Toutefois, lorsqu'il s'agit des intentions d'apprentissage disciplinaires, on constate une tension dans les visées des auteurs. Pour certains, elle est un moyen pour contextualiser les savoirs scientifiques à travers leurs applications technologiques. Le recours à celles-ci serait alors une opportunité à saisir pour remédier aux problèmes de l'enseignement des sciences (Rogers, 2005). Derrière cette posture, l'idée que l'intégration des applications technologiques permettrait d'humaniser les sciences en mettant en évidence le caractère social de leurs réalisations humaines (Levy, 2013; Morford et Warner, 2004). De plus, le fait de relier des savoirs scientifiques considérés abstraits à des applications technologiques les contextualisant favoriserait la conceptualisation de plusieurs savoirs en physiques (Levy, 2013) ainsi que le développement chez l'élève du raisonnement scientifique et des habiletés qu'il nécessite (Silk, Schunn et Cary, 2009). Tout en reconnaissant l'incontournable apport des savoirs scientifiques, d'autres auteurs insistent sur l'importance de la prise en compte des spécificités de l'éducation technologique, laquelle doit permettre une acculturation de l'élève au monde technique et à ses propres modes de

pensée (par des tâches de conception et résolution de problèmes techniques, etc.). Ce qui implique une prise en charge des caractéristiques de la pensée technologique autant dans les contenus des programmes que dans les situations d'apprentissage proposées aux élèves (Custer *et al.*, 2011; Daugherty et Custer, 2012; De Vries, 2005; Wicklein, 2006). On peut ainsi constater que derrière des finalités communes (l'intérêt des élèves et leurs apprentissages), se cache une divergence au niveau de la nature des dimensions ciblées et des apprentissages privilégiés.

Dans cette recherche, nous questionnons la conception de l'éducation technologique que véhicule le curriculum québécois actuel au niveau de l'enseignement secondaire général. Plus spécifiquement, nous poursuivons les objectifs opératoires suivants :

1. Dégager les finalités éducatives que la documentation officielle associe à cette éducation au regard des missions de l'école québécoise (instruction, socialisation, qualification);
2. Décrire les intentions d'apprentissages associées aux contenus technologiques dans les programmes du secondaire et dans les manuels scolaires;
3. Décrire les modalités opérationnelles d'actualisation de ces intentions dans les manuels scolaires de sciences et technologies.



Références

- Barnett, M. (2005). Engaging inner city students in learning through designing remote operated vehicles. *Journal of Science Education and Technology*, 14(1), 87-100.
- Custer, R., Daugherty, J. et Meyer, J. (2011). Formulating a concept base for secondary level engineering: A review and synthesis. *Journal of Technology Education*, 22(1), 4-21.
- Daugherty, J. L. et Custer, R. L. (2012). Secondary level engineering professional development: Content, pedagogy, and challenges. *International Journal of Design and Technology Education*, 22(1), 51-64.
- De Vries, M. J. (2005). *Teaching about technology: An introduction to the philosophy of technology for non-philosophers*. Dordrecht : Springer.
- Ginestié, J., Amigues R. et Johsua, S. (1994). La place de la technologie dans l'enseignement général et les recherches actuelles sur son enseignement. *Didaskalia*, 4, 57-72.
- Gouvernement du Québec (2003). *Programme de formation de l'école québécoise, enseignement secondaire, premier cycle. Domaine de la mathématique, de la science et de la technologie*. Québec : Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport.
- Lebeaume, J. (sous presse). Indifférenciation entre investigation scientifique et investigation technologique en France : risques d'abréviation des contenus et de dénaturation de la technicité. Dans A. Hasni, F. Bousadra et J. Lebeaume (dir.), *Les démarches d'investigation scientifique et de conception technologique et les « contextes » pédagogiques* (p. 33-69). Longueuil : Groupéditions éditeur.
- Levy, S. T. (2013). Young children's learning of water physics by constructing working systems. *International Journal of Technology and Design Education*, 23, 537-566.
- Morford, L. L., et Warner, S. A. (2004). The status of design in technology teacher education in the United States. *Technology Education*, 75(2), 33-45.
- Rogers, G. (2005). Pre-engineering's place in technology education and its effect on technological literacy as perceived by technology education teachers. *Journal of Industrial Teacher Education*, 41(3), 6-22.
- Silk, E. M., Schunn, C. D. et Cary, M. S. (2009). The impact of an engineering design curriculum on science reasoning in an urban setting. *Journal of Science Education and Technology*, 18(3), 209-223.
- Wicklein, R. C. (2006). 5 good reasons for engineering design as the focus for technology education. *The Technology Teacher*, 65(7), 25-29.
- Williams, J. P. (2013). Research in technology education: Looking back to move forward. *International Journal of Technology and Design Education*, 23, 1-9.

