

Les approches intégratives : quelles spécificités en enseignement des mathématiques, sciences et technologies?

Laurent Theis and Ghislain Samson

Volume 14, Number 1, 2011

Les approches intégratives : quelles spécificités en enseignement des mathématiques, sciences et technologies?

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1008325ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/1008325ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Faculté d'éducation, Université de Sherbrooke

ISSN

1911-8805 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this document

Theis, L. & Samson, G. (2011). Les approches intégratives : quelles spécificités en enseignement des mathématiques, sciences et technologies? *Nouveaux cahiers de la recherche en éducation*, 14(1), 3–6.
<https://doi.org/10.7202/1008325ar>

Les approches intégratives : quelles spécificités en enseignement des mathématiques, sciences et technologies?

Laurent Theis

Université de Sherbrooke

et Ghislain Samson

Université du Québec à Trois-Rivières

Parmi les moyens visant à favoriser l'apprentissage des matières scientifiques, incluant les mathématiques, on retrouve le recours à des approches intégratives « fondées sur la pédagogie de la découverte et de la production, ayant davantage recours à l'expérimentation et utilisant des situations d'apprentissage contextualisées » (Conseil de la science et de la technologie [CST], 2004, p. 68). Les nouveaux programmes québécois de mathématique et de science et technologie (MST) au secondaire (MEQ, 2004; MELS 2007), comme ailleurs dans le monde, mettent de l'avant de telles approches. La documentation scientifique traitant de l'enseignement des MST fait état de l'apport de certaines d'entre elles, comme l'approche par problèmes (Gabel et Bunce, 1994 ; Guilbert, Ouellet et Descôteaux, 2003 ; Lebeaume et Magneron, 2004), le recours à des situations-problèmes (Astolfi, 1993 ; Jonnaert, 1997), l'approche par projets (Moje, Collazo, Carrillo et Marx, 2001 ; Toolin, 2004) et l'approche interdisciplinaire (Jacobs, 1989 ; Klein, 1998 ; Maingain, Dufour et Fourez, 2002).

Dans une approche par problèmes, l'élève apprend à travers des situations-problèmes, qui sont complexes, puisqu'elles nécessitent la poursuite d'un objectif sans que celui-ci ne soit atteint immédiatement (MEQ, 2001), et dont l'exploration implique un engagement effectif de la part de l'élève. Pour Astolfi (1993), une situation-problème mathématique demande par ailleurs à l'élève de surmonter un obstacle cognitif ou épistémologique, directement lié au contenu à apprendre dans la situation. L'approche par projets rejoint l'approche par problèmes en ce sens qu'elle se base sur un problème ouvert, complexe et contextualisé qui permet à l'élève la construction de nouveaux savoirs ou la recherche d'une solution pratique. Elle se distingue de l'approche par problèmes, entre autres, du fait que le problème de départ est de plus grande envergure et conduit à une solution centrée sur une réalisation. Enfin, l'approche interdisciplinaire peut impliquer les

deux précédentes. Pour Maingain *et al.* (2002), «l'interdisciplinarité implique [...] une véritable interaction entre deux ou plusieurs disciplines, [...] qui va au-delà d'une simple juxtaposition de points de vue. À cet égard, elle constitue une pratique intégratrice en vue de l'approche de certains problèmes dans leur particularité». Cependant, les définitions de l'interdisciplinarité ne sont pas nécessairement univoques (Maingain *et al.*, 2002 ; Hasni, 2006). Les différents degrés d'interprétation de l'interdisciplinarité génèrent une variété de concepts liés à ce dernier comme l'intradisciplinarité, la transdisciplinarité, la multidisciplinarité et la pluridisciplinarité (Hasni, 2006 ; Lenoir et Sauvé, 1998 *a et b* ; Lowe, 2002 ; Maingain *et al.*, 2002 ; Hurley, 2001).

Cependant, même si les nouvelles orientations en matière d'enseignement des MST exigent le recours à des approches intégratives, les modalités de mise en œuvre de ces approches sont souvent méconnues par les enseignants. Il importe donc de soutenir les enseignants pour développer de telles approches et d'accroître la recherche sur ces approches et sur la mise en œuvre de celles-ci. C'est la raison pour laquelle un des axes de recherche du Centre de recherche sur l'enseignement et l'apprentissage des sciences (CREAS-Sherbrooke), auquel plusieurs des auteurs de ce numéro thématique appartiennent, vise à mieux comprendre comment les approches intégratives sont utilisées en classe et à accompagner des enseignants dans la mise en œuvre de ces approches.

Ce numéro thématique, initié par le CREAS-Sherbrooke, vise à mettre en relief la diversité des discours quant aux approches intégratives et à l'interdisciplinarité. En tout, le numéro comprend quatre articles, dont un sur les approches par projets, un sur le recours à des situations-problèmes en mathématiques, un sur une approche expérimentale ayant recours à des activités de recherche, en mathématiques et un sur les approches interdisciplinaires.

L'article de Hasni, Bousadra et Marcos intitulé *L'enseignement par projets en sciences et technologies : de quoi parle-t-on et comment justifie-t-on le recours à cette approche?* s'intéresse plus spécifiquement à l'enseignement par projets en sciences et technologies au niveau des ordres d'enseignement primaire et secondaire. Il vise à comprendre la manière avec laquelle cet enseignement est défini et justifié par les chercheurs qui se sont intéressés à la question. L'article met également en lumière la nécessité d'étudier plus en profondeur les pratiques enseignantes lors du recours à des approches interdisciplinaires.

Dans son texte intitulé *À la recherche des polyèdres réguliers*, Dias présente une expérimentation conduite dans le contexte de l'enseignement spécialisé et qui consiste à proposer une activité de recherche mathématique dans le domaine de la géométrie dans l'espace. Il s'agit pour les élèves de déterminer tous les polyèdres réguliers par leur réalisation effective avec l'appui d'un dispositif matériel approprié. L'article montre que l'intégration de la dimension expérimentale des mathématiques permet la construction des connaissances dans cette activité particulière.

L'article de Martin et Theis, *La résolution d'une situation-problème probabiliste en équipe hétérogène: le cas d'une élève à risque du primaire*, a pour objectif de décrire la contribution apportée par une élève à risque du troisième cycle du primaire lors de la résolution d'une situation-problème probabiliste et la compréhension que l'élève a pu dégager des concepts probabilistes en jeu dans la situation. Plus spécifiquement, le texte traite de la résolution d'une situation-problème probabiliste, ainsi que de la compréhension qu'elle peut développer de la tâche à réaliser et des concepts mathématiques impliqués.

À l'intersection entre ces deux matières, l'article de Ba, intitulé *Vecteurs au lycée : difficile articulation entre mathématiques et physique*, s'intéresse plus particulièrement aux vecteurs et aux grandeurs physiques vectorielles. Pour ce faire, il s'appuie sur trois piliers différents : une analyse de l'évolution de l'enseignement de ces notions, une analyse de l'interaction entre les domaines dans des manuels et des programmes français ainsi qu'une analyse des conceptions d'enseignants français et sénégalais. Cet article met en lumière certaines difficultés posées par le réinvestissement dans d'autres matières de concepts appris dans une matière donnée.

Nous espérons que ce numéro thématique pourra contribuer à alimenter les débats autour des approches intégratives en enseignement des MST, en proposant des contributions provenant de points de vue diversifiés.

Références

- Astolfi, J.-P. (1993). Placer les élèves en situation-problème? *Probio-Revue*, 16(4), 311-321.
- Gabel, D. L. et Bunce, D. M. (1994). Research on Problem Solving: Chemistry. In D. L. Gabel (dir.), *Handbook of Research on Science Teaching and Learning* (p. 301-326), Toronto : MacWilliam Publishing Company.
- Gouvernement du Québec (2001). *Programme de formation de l'école québécoise, Éducation préscolaire, enseignement primaire*. Québec : Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport du Québec.
- Gouvernement du Québec (2004). *La culture scientifique et technique, une interface entre les sciences, la technologie et la société*. Rapport de conjoncture 2004. Québec : Conseil de la science et de la technologie.
- Gouvernement du Québec (2004). *Programme de formation de l'école québécoise, Enseignement secondaire, premier cycle*. Québec : Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport du Québec.
- Gouvernement du Québec (2007). *Programme de formation de l'école québécoise, Enseignement secondaire, deuxième cycle*. Québec : Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport du Québec.
- Guilbert, L., Ouellet, L. et Descoteaux, S. (2003). L'apprentissage par problèmes : une approche différenciée d'inspiration féministe. In L. Lafortune et C. Solar (dir.) *Femmes et maths, sciences et technos*. Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Hasni, A. (2006). Statut des disciplines scientifiques dans le cadre de la formation par compétences à l'enseignement au secondaire. In A. Hasni, Y. Lenoir et J. Lebeaume (dir.), *La formation à l'enseignement des sciences et des technologies au secondaire. Dans le contexte des réformes par compétences* (p. 121-156). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Hurley, M. M. (2001). Reviewing Integrated Science and Mathematics: The Search for Evidence and Definitions From New Perspectives, *School Science and Mathematics*, 101(5), 259-268.
- Jacobs, H. H. (dir.) (1989). *Interdisciplinary curriculum: Design and implementation*. Alexandria, VA : Association for Supervision and Curriculum Development.
- Jonnaert, P. (1997). *L'enfant-géomètre. Une autre approche de la didactique des mathématiques à l'école fondamentale (ou à l'école primaire)*. Bruxelles : Éditions Plantyn.
- Klein, J. T. (1998). *Crossing boundaries. Knowledge, disciplinarity, and interdisciplinarity*. Charlottesville, VA : University Press of Virginia.
- Lebeaume, J. et Magneron, N. (2004). Itinéraires de découverte au collège : à la recherche des principes coordinateurs. *Revue française de pédagogie*, 148. 101-118.

-
- Lenoir, Y. et Sauvé, L. (1998a). De l'interdisciplinarité scolaire à l'interdisciplinarité dans la formation à l'enseignement : un état de la question. 1 – Nécessité de l'interdisciplinarité et rappel historique. *Revue française de pédagogie*, 124, 109-153.
- Lenoir, Y. et Sauvé, L. (1998b). De l'interdisciplinarité scolaire à l'interdisciplinarité dans la formation à l'enseignement : un état de la question. 2 – Interdisciplinarité scolaire et formation interdisciplinaire à l'enseignement. *Revue française de pédagogie*, 125, 109-146.
- Lowe, A. (2002). La pédagogie actualisante ouvre ses portes à l'interdisciplinarité scolaire. *Éducation et francophonie*, XXX(2), 220-240.
- Maingain, A., Dufour, B. et Fourez, G. (dir.) (2002). *Approches didactiques de l'interdisciplinarité*. Bruxelles: De Boeck Université.
- Moje, E. B., Collazo, T., Carrillo, R. et Marx, R. W. (2001). "Maestro, What is 'Quality'?: Language, Literacy, and Discourse in Project-Based Science. *Journal of Research In Science Teaching*, 38(4), 469–498.
- Toolin, R. E. (2004). Striking a Balance Between Innovation and Standards: A Study of Teachers Implementing Project-Based Approaches to Teaching Science, *Journal of Science Education and Technology*, 13(2), 179-187.