

COMPARAISON DE L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES À TRAVERS LES PAYS FRANCOPHONES : RÉSULTATS, SENS ET USAGES

Compte-rendu du projet spécial n°3 – EMF2012

Philippe R. RICHARD* – Catherine HOUEMENT** – Isabelle DEMONTY***

I. INTRODUCTION

De par sa nature « spéciale », le projet *Comparaison de l'enseignement des mathématiques à travers les pays francophones : résultats, sens et usages* se destinait à offrir un thème plus ouvert que dans un groupe de travail, en lien avec des questions vives qui n'ont pas encore forcément donné lieu à beaucoup de travaux de recherche. Dès sa conception, le projet visait à poursuivre l'esprit d'un projet spécial de l'EMF 2009 intitulé *Évaluations internationales : impacts politiques, curriculaires et place des pays francophones*. Si nous n'avions pas l'intention d'insister sur les grandes évaluations internationales, c'est parce qu'au lieu de regarder d'abord la performance d'élèves et leurs conséquences sur l'institution scolaire, nous voulions maintenant porter le regard inverse. C'est-à-dire aider à comprendre comment les contrats sociaux des pays francophones, dans ce qu'ils ont de spécifique à l'enseignement des mathématiques, créent les opportunités d'apprentissage pour l'élève.

Afin d'encourager d'emblée les rapprochements sur une base commune, nous avons choisi d'orienter les contributions selon les axes suivants :

1. Description générale du système scolaire.
2. Orientation des programmes de formation ou d'études.
3. Développement des mathématiques à travers les programmes.
4. Exemples de traitement d'un thème d'enseignement (proportionnalité, équations quadratiques, théorème de Pythagore, problèmes de modélisation, problèmes de preuve, etc.), aux niveaux du primaire, du secondaire inférieur ou du secondaire, à travers quatre regards : programmes, ressources pour l'enseignant, pratiques effectives, considérations sur l'histoire ou l'héritage de la culture mathématique.
5. Quelques considérations connexes comme les caractéristiques régionales, les stratégies d'implémentation, d'adaptation scolaire, de promotion de l'intérêt pour les mathématiques, d'équité et de formation des enseignants, les ressources d'enseignement disponibles, les problèmes systémiques ou les difficultés connues, les données internationales et des exemples d'activités inspirantes.

Nous avons souligné l'existence d'études comparatives et celle d'outils théoriques utiles à la comparaison (Adler et al. 2007, Castela et al. 2007, Godino 2008 et Artigue et Winslow 2010), mais l'essentiel consistait à recueillir des observables suffisamment riches de différents pays pour dresser, dans un deuxième temps, un portrait contrasté de l'enseignement des mathématiques à travers les pays francophones. Nous avons encouragé l'accessibilité du style, le traitement sur chaque axe devait être suffisamment étayé pour favoriser la comparaison à partir d'informations pertinentes, fondées et justes.

* Université de Montréal et Universitat Autònoma de Barcelona – philippe.r.richard@umontreal.ca

** LDAR, Universités Paris Diderot et de Rouen, IUFM – catherine.houdement@univ-rouen.fr

*** Université de Liège – isabelle.demonty@ulg.ac.be

Les contributions du groupe spécial sont constituées de monographies régionales (Québec, Nouveau-Brunswick et Canada anglais), nationales (Belgique, France et Mali) et d'une comparaison bi-régionale (le Leicestershire en Angleterre et le canton de Neuchâtel en Suisse). Après l'annonce du colloque, nous avons sollicité la contribution d'autres pays francophones, mais les mouvements sociaux qui se sont produits dans certaines régions du monde ont vraisemblablement limité le spectre participatif. Nous attendions plutôt des contributions « de l'intérieur » d'un pays (ou d'une région), pour rendre compte des implicites culturels, mais aussi mieux questionner, par l'effet de groupe, les choix non retenus ou repoussés dans un autre pays. Nous avons aussi vu la richesse de contributions « de l'extérieur », notamment sur les choix descriptifs de l'auteur.

Le style employé d'une contribution à l'autre témoigne de la pluralité des comparaisons envisagées. Les monographies canadiennes ont rendu compte de l'enseignement des mathématiques en français selon une logique de responsabilité constitutionnelle ; les contributions française et belge ont insisté sur les conditions de la résolution de problème au cours d'une démarche collaborative qui tendait vers l'harmonisation de leur contributions respectives ; la monographie malienne montrait l'évolution des programmes au regard des fonctions éducatives et sociales des mathématiques ; et, la comparaison anglo-suisse contrastait les approches éducatives dans deux régions qui n'ont pas d'entente institutionnelle particulière en matière d'enseignement des mathématiques. Comme nous avons déjà choisi de programmer les présentations orales suivant ce groupement stylistique, nous le conservons ici pour orienter la lecture des contributions du projet spécial n°3.

II. CANADA

Modèle par excellence d'un système scolaire décentralisé, la compréhension de l'enseignement des mathématiques au Canada s'est fondée sur trois monographies. Dans un pays aussi peuplé que la moitié de la France, les systèmes d'enseignement canadien semblent aussi variés que son climat d'un océan à l'autre. Alors que c'est la majorité linguistique qui énonce, dans chaque province ou territoire, le programme d'études ou de formation source – au Québec, le programme anglais est une traduction du programme français et au Canada anglais, c'est le contraire –, le Nouveau-Brunswick offre deux programmes indépendants basés sur l'appartenance à l'un des groupes linguistiques officiels et le Canada anglais autorise entre autres des cours d'immersion où le français devient la langue véhiculaire pour « faire des mathématiques ».

Mises à part plusieurs différences fonctionnelles sur la façon dont les contenus disciplinaires interviennent durant la scolarité obligatoire, les idées de développement de compétences essentielles et d'acquisition de connaissances mathématiques apparaissent partout au Canada. À l'instar d'une étude du Conseil des ministres de l'Éducation du Canada (PPCE 2011), les domaines mathématiques communs peuvent se catégoriser en termes de nombres et opérations, de géométrie et mesure, de régularités et relations ainsi que de gestion de données et probabilités. Toutefois, si la notion de compétence mathématique se montre au niveau le plus général de l'organisation curriculaire au Québec (résolution de problèmes, raisonnement et communication en mathématiques, Richard et al.), on remarque qu'elles se posent au niveau des attentes au Nouveau-Brunswick (profil de compétence, Freiman et al.) et qu'elles s'attachent davantage à l'évaluation au Canada anglais (compétences à évaluer, Jarvis et al.).

Des présentations canadiennes, il ressort que l'enseignement des mathématiques se tourne manifestement vers les communautés linguistiques qui encadrent son enseignement. Au-delà de la structuration des systèmes éducatifs, cela veut dire que l'élaboration de manuels

scolaires, l'usage de ressources didactiques, la mise en place et l'évaluation des activités d'apprentissage, les dispositifs de formation des enseignants et la mission institutionnelle des écoles doivent s'enraciner dans la réalité sociale de l'élève. Dans sa bienveillance, l'enseignement des mathématiques serait la marque d'un héritage culturel et celui-ci doit aider l'élève à comprendre son environnement et à s'y épanouir.

III. MALI

Cette contribution s'intéresse à la cohérence entre l'écriture d'un programme de mathématiques et les enjeux d'une éducation des jeunes Maliens. Elle soulève des questions relatives aux contraintes politiques et historiques face aux nécessaires ouvertures culturelles, sociales et éducatives dans des pays dont la langue d'enseignement a été longtemps limitée au français. Elle questionne la création d'une nouvelle culture scolaire à l'occasion de l'étude de la proportionnalité dans l'enseignement secondaire fondamental.

Le programme officiel de mathématiques de 1990 ne laisse pas d'espace pour des situations de la vie courante visant à promouvoir les finalités sociales de l'éducation mathématique, contrairement aux programmes des autres disciplines qui préconisent une adaptation aux réalités locales. Cela est confirmé par l'étude du thème de la proportionnalité qui ne vise qu'à initier l'élève au formalisme mathématique, le coupant de tout contexte « concret ».

Le curriculum rénové de 2004, notamment dans ses intentions concernant les mathématiques et leur évaluation, porte les prémices d'un changement, par exemple par l'introduction de démarches de modélisation en 7^e année, à l'instar d'une certaine dynamique européenne.

Mais la question de la détermination des concepts mathématiques accessibles à des élèves de 15 ans et, plus généralement, d'une culture scolaire adaptée aux enjeux du pays reste un énorme chantier.

IV. BELGIQUE ET FRANCE

Bien que centrées sur la problématique générale liée à la résolution de problèmes, les communications belge et française l'ont exploitée de manières assez contrastées.

La contribution française a choisi ce thème pour réfléchir à la problématique plus large de cohérence :

- cohérence des enseignements à l'intérieur de l'école élémentaire d'une part et entre l'école élémentaire et le collège d'autre part ;
- cohérence entre les programmes d'enseignement et les manuels scolaires.

De nombreuses incohérences sont pointées : l'évolution des programmes montre des points de ruptures entre des programmes d'une même année de référence (soit 2002, soit 2008) destinés à des élèves d'âges différents (école élémentaire versus collège) ou pour un même programme d'étude (soit école élémentaire, soit collège) mais envisagé pour deux années de référence (2002 versus 2008).

Ces éléments de ruptures n'apparaissent que dans la comparaison des programmes et les raisons de ces changements ne sont ni justifiées ni même clairement mentionnées. En revanche, on retrouve ces diverses ruptures dans les manuels mis à la disposition des enseignants.

Se pose alors la question de l'impact de ces inconstances sur les enseignements proposés aux élèves.

La contribution belge s'intéresse quant à elle au rôle des problèmes dans la formation mathématique des élèves.

Deux fonctions des problèmes sont envisagées :

- l'une consiste à concevoir la résolution de problèmes au service des apprentissages de contenus. Ces derniers sont donc au cœur de cette finalité, que ce soit pour découvrir de nouvelles connaissances ou pour réinvestir des connaissances dans un nouveau contexte ;
- l'autre envisage les contenus comme étant au service de la résolution de problèmes.

Une analyse de référentiels en Communauté française et une illustration réalisée à partir de deux manuels contrastés amène à penser que les problèmes sont essentiellement envisagés dans la première perspective. Les enseignants sont en conséquence fortement démunis pour aider les élèves à mieux résoudre les problèmes, finalité particulièrement cruciale vu l'importance croissante attribuée à l'approche par compétences dans les programmes d'enseignement francophones.

V. SUISSE ET ROYAUME-UNI

L'auteure de cette présentation s'est placée dans une double position : posture comparative et observatrice étrangère de deux régions de langues différentes : anglais dans le Leicestershire en Angleterre et français dans le canton de Neuchâtel en Suisse. Elle a choisi pour sa contribution des critères relevant de l'organisation des enseignements, à réponses différentes dans chaque région, dont elle questionne l'impact sur la manière d'enseigner les mathématiques et de rédiger les programmes.

L'Angleterre se caractérise par un curriculum national qui définit les objectifs à atteindre pour l'école primaire et secondaire, et par une autonomie de décision à l'échelon des circonscriptions administratives (comtés) responsables du suivi de la performance des établissements, aussi autonomes, mais contrôlés par un organisme indépendant quant aux performances et nécessités de formation des enseignants. Ce pilotage par l'évaluation n'oublie pas les élèves : l'évaluation et l'attitude des enseignants sont plus orientés vers la valorisation des qualités d'un élève que le repérage de ses déficits. Si le choix des disciplines d'évaluation est libre pour l'examen de fin de secondaire, l'entrée à l'université reste sélective à travers les disciplines valorisées pour l'accès à tel ou tel parcours.

Le canton de Neuchâtel se caractérise par une orientation forte au degré 8 (13-14 ans) de la scolarité selon trois sections (pré-professionnelle, axée sur l'étude des langues ou préparant des études longues) après trois avis : conseil d'enseignants, regard sur les résultats de l'élève et tests QCM sur trois disciplines, mathématiques, français et allemand. L'entrée à l'université est en général non sélective.

Ces entrées institutionnelles différentes ont été ensuite mises en relation avec la prise en compte du Programme international de l'OCDE pour le suivi des acquis des élèves (PISA), les mathématiques dans les programmes et dans les classes.

VI. CONCLUSION

Les réflexions menées dans le cadre de ce projet spécial ont été fortement influencées par les présentations envisagées. Au terme de chacune d'entre elles, des questions ont été soumises à une discussion d'ensemble où les représentants d'une vingtaine de pays ont eu l'occasion d'exprimer leur avis sur chacune des thématiques en lien avec le contexte et les éléments culturels liés à leur pays ou leur région d'origine.

Les présentations canadiennes ont permis de mettre en évidence l'impact de la diversité des communautés linguistiques sur les programmes et les manuels utilisés par les enseignants. Une comparaison des résultats à des tests standardisés d'élèves issues des diverses provinces canadiennes a permis d'entamer un débat sur les conséquences potentielles de ces aspects linguistiques sur les résultats d'apprentissages. Ces présentations ont aussi relancé l'ambiguïté d'une entrée unique par les compétences, encore annoncées a priori comme un progrès dans certains pays, re-transformées en « connaissances et compétences » dans d'autres, reconnues dans tous les cas comme passant sous silence les contenus à enseigner et laissant les enseignants démunis.

En prolongement de l'intervention du Mali, la question de la formation des enseignants suite aux diverses réformes imposées par les décideurs politiques s'est avérée particulièrement cruciale : il semble que cet aspect soit très peu envisagé dans d'autres pays également.

Les réflexions plus directement centrées sur la résolution de problèmes ont quant à elles permis d'entamer un débat sur la résolution de problèmes dans les différents pays représentés dans le groupe ainsi que sur l'importance accordée à l'approche par compétences dans les pays francophones. Au-delà de cette thématique plus spécifiquement liée à la résolution de problèmes, la question de l'incohérence et du manque d'explicitation des divers changements d'optiques dans les programmes d'enseignement a permis de prolonger les réflexions déjà entamées sur la question de la formation des enseignants.

Enfin, proposée en clôture du groupe spécial, la comparaison bi-régionale (le Leicestershire en Angleterre et le canton de Neuchâtel en Suisse) a montré l'intérêt d'une confrontation de deux systèmes éducatifs pour aider à mieux comprendre les spécificités de chacun d'entre eux.

Si les descriptions institutionnelles systémiques permettent d'ouvrir le champ des possibles pour un curriculum à construire ou à redéfinir, la mise en relation avec la culture « locale » à un échelon de détermination supérieur à celui des mathématiques semble bien utile pour comprendre les raisons d'être des choix existants, à défaut de prévoir les possibilités de transfert. Dans la logique évolutive du groupe spécial que nous citons dès l'introduction, puisque les opportunités d'apprentissage pour l'élève semblent indissociables des cultures locales, il faudrait maintenant envisager l'enseignement des mathématiques sous l'angle unité des interactions entre le contrat social et l'institution scolaire.

REFERENCES PRINCIPALES

- Adler J., Kazima M., Mwakapenda W., Nyabanyaba T., Xolo S. (Eds.) (2007) *Mathematics Teacher Education: Trends across twelve African countries*. Johannesburg : Marang Centre for Mathematics and Science Education.
- Artigue M., Winsløw C. (2010) International comparative studies on mathematics education : a viewpoint from the anthropological theory of didactics. *Recherches en Didactique des Mathématiques* 30(1), 47-82.
- Castela C., Consigliere L., Guzmán I., Houdement C., Kuzniak A., Rauscher J.-C. (2006). Paradigmes géométriques et géométrie enseignée au Chili et en France. Une étude comparative de l'enseignement de la géométrie dans les systèmes scolaires chilien et français. *Cahier de Didirem*, IREM de Paris 7.
- Godino, J. D., Batanero C., Font V. (2008). *Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática*. http://www.ugr.es/local/jgodino/indice_eos.htm
- PPCE (2011) PPCÉ de 2010 - *Rapport de l'évaluation pancanadienne en mathématiques, en sciences et en lecture*. Conseil des ministres de l'Éducation du Canada.

CONTRIBUTIONS AU SPE3

- DEMONTY I., FAGNANT A. – Les différentes fonctions de la résolution de problèmes sont-elles présentes dans l'enseignement primaire en communauté française de Belgique ?
- FREIMAN V., RICHARD P. R., JARVIS D. H. – Enseignement de mathématiques au Nouveau-Brunswick (secteur francophone).
- GALISSON M.-P. – Évolution des programmes de l'enseignement fondamental au Mali : fonctions éducatives et sociales des mathématiques.
- HOUEMENT C. – La résolution de problèmes en France (6 à 12 ans).
- JARVIS D. H., BROCK E., FREIMAN V., RICHARD P. R. – L'enseignement des mathématiques en français au Canada anglais : cas de l'Ontario et aperçu des autres provinces et territoires.
- RICHARD P. R., FREIMAN V., JARVIS D. H. – L'enseignement des mathématiques au Québec.
- ROUSSET-BERT S. – Un regard (extérieur) sur deux systèmes éducatifs : le Leicestershire en Angleterre et le canton de Neuchâtel en Suisse.