

Etude de la Conséquence d'un Curriculum de Mathématiques

Le Cas du Liban

Iman Osta

Lebanese American University (LAU)*

iman.osta@lau.edu.lb

Objectif et Contexte de la Recherche

Ce papier présente des résultats de recherches conduites au cours des deux dernières années, en vue d'une étude des mécanismes de développement de nouveaux curricula. Elle vise en particulier l'étude de la conséquence entre les objectifs énoncés et les outils d'implémentation du nouveau curriculum Libanais de Mathématiques.

En 1995, un processus de réforme du système éducatif et des cursus scolaires officiels a commencé au Liban, après une stagnation qui a duré une trentaine d'années, partiellement à cause de la guerre qui a frappé le pays. En effet, les curricula officiels initialement créés en 1946, juste après l'indépendance du Liban, ont été révisés (mais pas réformés) une seule fois, entre 1968 et 1971. Un esprit extrêmement procédural et directif a toujours caractérisé les anciens curricula qui ont longtemps régné, installant une culture pédagogique guidée par des examens officiels stéréotypés (Osta&Shahin, 1997a&1997b). La conceptualisation était négligée, l'élève était récepteur d'informations déclaratives et exécuteur d'algorithmes dispensés par le maître.

Depuis 1995, ce fut une énorme entreprise qui a mobilisé politiciens, éducateurs, enseignants et autres. L'intention fut que les nouveaux curricula concordent avec les rénovations curriculaires actuelles au niveau mondial. Les méthodes adoptées sont définies comme constructivistes et actives, l'apprenant étant le centre de l'opération, et les capacités de réflexion critique l'emportant sur la simple mémorisation de faits. Par comparaison aux anciens curricula, une vraie révolution s'annonçait. La question majeure reste pourtant: Cette révolution a-t-elle été préservée le long du processus de développement du curriculum?

* La présentation de ce papier au Colloque EMF 2003 a été subventionnée par le conseil de Recherche (URC) de l'Université LAU (Lebanese American University).

Méthode

Cette étude utilise la méthode d'analyse de textes. Les textes analysés sont:

- 1- Finalités des nouveaux curricula, d'après le document officiel [1].
- 2- Introduction et Objectifs du curriculum de Mathématiques: Objectifs Généraux (OGs) et Objectifs des Cycles* (OCs), publiés dans le document officiel [2] (pp. 245-285).
- 3- Détails du Contenu (DCs), publiés dans des circulaires sur trois années successives. Ces DCs comprennent aussi des Objectifs Spécifiques des Détails du Contenu (OSDCs) pour chaque classe. Nous avons particulièrement considéré, pour cette étude, les DCs des troisièmes années de chaque cycle, publiés dans le document officiel [3].
- 4- Manuels scolaires. Nous avons particulièrement considéré, pour cette étude, des exemples extraits du livre pour la première année de l'Enseignement Secondaire ([4]).

L'étude s'intéresse surtout à la conséquence interne de l'ensemble de ces documents, et leur conformité à l'approche pédagogique préconisée.

[1] Ministère de l'Education Nationale et CRDP (1995). La nouvelle organisation de l'Education au Liban (publié en Arabe).

[2] Ministère de l'Education Nationale et CRDP (1997). Les Programmes d'Enseignement Général et leurs Objectifs (Décret n° 10277).

[3] Ministère de l'Education Nationale et CRDP (1999). Curriculum des Mathématiques: Détails du Contenu des Troisièmes Années de Chaque cycle.

[4] Ministère de l'Education Nationale et CRDP (1998). Construire les Mathématiques. Livre Scolaire National. Première Année. Enseignement Secondaire.

* Le cursus scolaire comprend deux niveaux principaux: l'Education de Base (EB) et l'Enseignement Secondaire (ES). L'EB comprend trois cycles de trois années chacun, dont le premier et le second forment l'enseignement primaire, et le troisième est le cycle moyen.

Structure des curricula

Un curriculum quelconque consiste en composants divers entreliés pour réaliser les finalités intendues (Ornstein & Hunkins, 1998; Wiles, 1999). Le diagramme Fig.1 montre les composants du curriculum Libanais de Mathématiques et la structure qui les régit. Il montre particulièrement la manière dont les objectifs à différents niveaux doivent s'entrelier et se générer les uns des autres, de manière à rester conséquents avec les finalités générales des curricula et leur philosophie pédagogique. Les flèches expriment les relations de détermination. La conséquence globale du curriculum dépend de l'ensemble des corrélations entre composants déterminants et composants dépendants.

La ligne horizontale partage le diagramme en deux parties, la partie supérieure représentant les fondations théoriques du curriculum et ses finalités préconisées, et la partie inférieure représentant les outils d'implémentation. Ces outils constituent l'interface entre les enseignants et le curriculum.

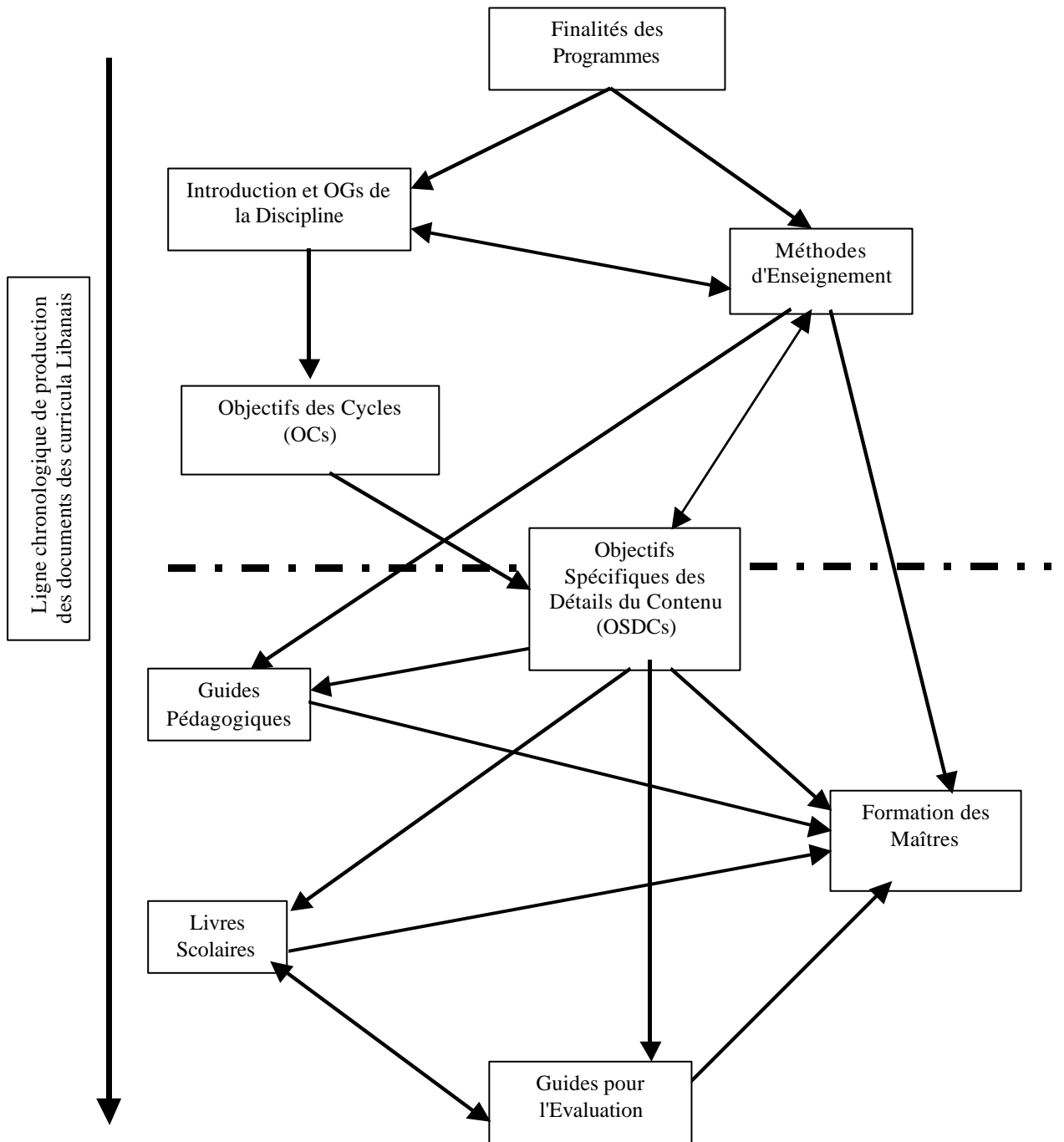


Fig.1: Composants et interrelations présumées du curriculum Libanais de Mathématiques.

Finalités et Objectifs Généraux

Les finalités des curricula sont surtout explicitées dans le document [1]. Elles visent "le développement de l'esprit critique chez l'apprenant, l'initiative et la créativité, et l'entraînement aux méthodes de recherche scientifique [...] pour s'adapter aux évolutions scientifiques et technologiques rapides" ([1],p.38), en maintenant "l'équilibre entre les aspects théoriques et les applications pratiques". Le statut de la technologie est défini "pas comme un objectif en soi, mais pour développer un style de travail et de réflexion" ([1],p.37). Par leurs finalités, les curricula proposent donc une philosophie pédagogique progressiste, conforme aux tendances internationales.

Les mathématiques sont définies dans l'introduction comme un outil pratique dans les mains des apprenants, par opposition à la discipline théorique et abstraite qu'elle fut au sein des anciens curricula. En effet, "tout abus théorique fut aboli" ([2],p.246). Quant aux méthodes d'enseignement, on lit dans l'introduction ([2],p.246) que l'accent est "surtout mis sur la construction individuelle des Mathématiques", qu'il "ne s'agit plus d'apprendre des Mathématiques toutes faites mais de les faire par soi-même, à partir de situations réelles dans lesquelles les élèves soulèvent des questions, posent des problèmes, formulent des hypothèses et les vérifient".

A leur tour, les OGs sont clairement conséquents avec cette approche; en effet, ils insistent sur l'importance de "la construction d'arguments" et "le développement de la pensée critique, la formation au RAISONNEMENT MATHEMATIQUE" ([2],p.247). La RÉSOLUTION DE PROBLÈMES est présentée comme un OG principal sous deux aspects: comme étant une méthode d'apprentissage, car "tout savoir mathématique nouveau doit être construit à partir de situations-problèmes", et

comme étant un objectif en soi, car "l'élève doit apprendre à utiliser différentes stratégies pour surmonter les difficultés et arriver à résoudre un problème" ([2],p.247). L'élève doit aussi "coder et décoder des messages, formuler, exprimer...", ce qui fait de la COMMUNICATION MATHÉMATIQUE un troisième OG principal. Nous référerons à ces trois objectifs par "OBJECTIFS COGNITIFS", pour les distinguer des objectifs purement liés au contenu mathématique factuel et procédural.

Jusqu'à ce point, on peut noter une haute conséquence entre les objectifs annoncés dans l'introduction et les OGs d'une part, et les finalités des curricula d'autre part. En effet, ils utilisent tous un langage axé sur les capacités cognitives, l'importance des situations-problèmes, et sur les besoins de l'apprenant et de son développement.

Objectifs des Cycles

La conséquence est aussi préservée dans les OCs, sauf à quelques endroits où l'on note un virement dans le discours qui reflète un début de séparation des fondements théoriques ci-dessus. En effet, les OCs continuent à réitérer l'importance des trois objectifs cognitifs qui apparaissent systématiquement en tête de chaque cycle. Le curriculum paraît donc les adopter comme des priorités invariantes le long des cycles d'étude. Tous les autres OCs cités sont des objectifs liés au contenu, de nature factuelle et procédurale, mais placés à un niveau égal aux objectifs cognitifs.

Donnons un exemple où l'on peut toucher au virement de discours: Parmi les objectifs cités sous "Résolution de problèmes", ES: "Trouver la solution d'un problème en suivant un algorithme donné" ([2],p.264). Ce discours est en opposition avec le sens même de résolution de problèmes, de même qu'avec les traits de l'apprenant présentés dans les OGs, comme étant un individu à esprit critique qui

questionne, doute, propose des solutions, ... et qui "doit apprendre à utiliser différentes stratégies".

Des OGs et OCs aux OSDCs: Vue Globale

Une approche constructiviste et des effets de la théorie des situations transparaissent derrière la méthode d'enseignement et les objectifs préconisés dans les premiers documents du curriculum. De même, les trois objectifs cognitifs mis en relief sont surtout en harmonie avec les "Standards" Américains (NCTM, 1989) qui ont profondément affecté les tendances internationales modernes de l'enseignement des mathématiques.

La question qui se pose est: Les OSDCs sont-ils conséquents avec les OGs et, par conséquent, les orientations pédagogiques qu'ils reflètent?

Un premier regard sur les OSDCs montre qu'ils adoptent un style comportemental (behavioriste), avec utilisation de verbes qui se veulent verbes d'action. Ils n'ont pas préservé les trois objectifs cognitifs qui marquent systématiquement les priorités des OCs, et qui assurent le vrai lien avec les OGs et l'approche constructiviste. Non seulement ont-ils disparu comme objectifs indépendants, mais ils sont aussi très rarement reflétés dans les OSDCs de contenu.

Tableau1: Occurrences des objectifs principaux dans chaque document. Le symbole x signifie que l'objectif n'est ni présent ni détaillé explicitement au niveau donné

Introduction	Objectifs Généraux (OGs)	Objectifs des Cycles (OCs)	Objectifs des Détails du Contenu (OSDCs)
Raisonnement Mathématique	Raisonnement Mathématique	Raisonnement Mathématique	X
Réflexion Critique et Autonomie Intellectuelle	Occurrences sous "Raisonnement Mathématique"	Occurrences sous "Raisonnement Mathématique"	X
Résolution de problèmes	Résolution de problèmes	Résolution de problèmes	X
Pratique de la démarche scientifique	Pratique de la démarche scientifique	X	X
Communication	Communication	Communication	X
Valorisation des Mathématiques	Valorisation des Mathématiques	X	X
X	X	Objectifs liés au Contenu*	Objectifs liés au Contenu*

* Tels que: Numérique, Statistique, Spatial, Mesure, etc.

Le tableau1 reflète la conséquence et l'intégrité du curriculum aux trois premiers niveaux d'objectifs, surtout pour les trois objectifs cognitifs mis en relief. Mais il montre aussi la rupture au niveau des OSDs où disparaissent les objectifs cognitifs, laissant toute la place aux objectifs purement déclaratifs, informatifs ou procéduraux.

OSDCs: Vue Plus Analytique

L'analyse des OSDCs montre qu'ils représentent des connaissances déclaratives et des habiletés procédurales liées au contenu mathématique formel, basées sur l'exécution de pas prédéterminés et automatisés dépourvus de compréhension conceptuelle. Très rares sont les objectifs qui assurent un lien avec les OGs de nature cognitive.

L'esprit d'entraînement plutôt que de conceptualisation est remarquable dans les DCs.

Dans les DCs de la troisième année de l'EB, on lit le commentaire: "L'élève est déjà entraîné en 2^{ème} année à la technique opératoire à un chiffre" ([3],p.19), ou encore: "entraîner l'élève à estimer". L'apprenant ici devient passif et récepteur, le style d'enseignement extrêmement directif.

Prenons l'exemple de la résolution de problèmes: Malgré l'insistance des OGs sur la résolution de problèmes comme contexte d'apprentissage et d'application des concepts, "à partir de situations réelles, vécues ou familières", nous trouvons dans les DCs une réticence envers les situations réelles, accompagnée d'une crainte de faire confiance aux habilités des apprenants pour les rendre responsables de leur apprentissage.

-Dans les objectifs de la troisième année de l'EB, sous le contenu "Fractions 1/n", on trouve le commentaire: "les situations de la vie courante ne permettent pas d'accéder à ce concept, puisque l'on confond souvent 'un demi' et 'partie de' " ([3],p.16). Mais n'est-ce pas le cas de toutes les situations de la vie courante? Ne décrit-on pas une table comme étant rectangulaire, alors qu'elle a des coins légèrement arrondis? En fait, tout concept mathématique lié d'une façon ou d'une autre au réel résulte d'un modèle idéal de ce réel non-idéal.

- Dans les objectifs de la même année, on trouve le commentaire: "Eviter d'aborder des activités d'estimation de durée, l'estimation de durée étant très difficile" ([3],p.26).
Pourtant, on trouve la recommandation "Apprendre à l'élève à gérer son temps".
Mais la capacité de "gérer son temps" ne se développe chez l'enfant qu'à travers des tâches où l'estimation de durée est une composante essentielle.
- On note que, souvent dans les endroits où l'objectif de "Résolution de Problèmes" est reflété, les problèmes ne sont pas le contexte de construction des concepts, comme avancé dans les OGs. Ils viennent presque toujours à la fin d'une session d'enseignement, comme un contexte d'application des faits présentés ou d'entraînement aux algorithmes enseignés. Par exemple, dans les DCs de la sixième année de l'EB ([3],p.34), on trouve l'objectif: "Résoudre des problèmes portant sur des taux, des pourcentages" comme étant le dernier dans une séquence d'objectifs dans leur majorité procéduraux. Ce cas se répète presque partout où la résolution de problèmes est mentionnée, sauf dans quelques cas rares (voir exemple suivant).
- On peut noter un phénomène remarquable dans les DCs des années de l'ES, qui crée une sorte de non-conséquence horizontale qui s'ajoute à la non-conéquence verticale entre les différents niveaux d'objectifs. Donnons un exemple:
Dans les DCs de la troisième année de l'ES, Série Lettres et Humanités ([3],p.69), on trouve le titre de contenu "Situations-problèmes se ramenant à la résolution d'équations et d'inéquations". Les objectifs listés commencent par "Analyser un problème et le mettre en équations et/ou inéquations. La résolution algorithmique des équations vient à la fin. Le lien est évident entre le langage utilisé et celui des OGs. L'accent est mis sur l'utilisation de situations-problèmes, comme contexte d'apprentissage.

Par comparaison, on trouve dans les DCs de la troisième année de l'ES, Série Sociologie et Economie ([3],p.78), le titre "Systèmes d'équations linéaires ($m \times n$)..." pour lequel les objectifs sont tous procéduraux, puis à la fin "Traduire un problème d'offre et de demande en un système linéaire". On note que le titre met en relief les équations pas les situations-problèmes. En plus, l'exemple reflète un statut des problèmes comme contexte d'application et d'entraînement.

Ceci montre une régression vers les curricula traditionnels où les faits mathématiques sont d'abord enseignés de manière abstraite en rupture avec le réel, pour être ensuite appliqués à des "problèmes" qui jouent le rôle de contextes d'entraînement plutôt que de construction de sens. Ces problèmes sont souvent stéréotypés dans leur contenu et leur forme.

Quant à la série "Sciences générales" ([3],p.100), on trouve pour le même contenu presque les mêmes objectifs, avec une absence complète de la résolution de problèmes, comme objectif explicite ou indépendant.

Il existe donc des décalages visibles dans la structure hiérarchique des objectifs, dont on note deux: un décalage horizontal (dans les objectifs des différentes séries de l'ES) et un décalage vertical entre les OGs du curriculum et ses OSDs.

Les Livres Scolaires

La grande question est: Comment les enseignants, lors de l'implémentation du nouveau curriculum de mathématiques, peuvent-ils assurer le lien entre les outils, tous basés sur les DCs, d'une part, et les OGs et OCs qui assurent la vraie réflexion de la philosophie innovative du curriculum, d'autre part? Les livres scolaires constituent l'interface

principale entre les enseignants et le curriculum. La rupture OGs-DCs s'est traduite en rupture OGs-livres.

L'exemple suivant montre le décalage entre les livres et les slogans d'autonomie intellectuelle de l'apprenant. Cet exemple est extrait du livre de la première année de l'ES ([4],p:39-40). On trouve, dans ces deux pages de la leçon "Indicateurs Statistiques", deux tableaux présentant, bouton par bouton, des instructions pour calculer, à l'aide d'une calculatrice, la moyenne et l'écart type de deux séries statistiques, à travers deux exemples où les mêmes instructions sont répétées. Le livre ne se contente pas de présenter ces instructions pour un type de calculatrice, mais pour trois types différents.

Cet exemple est significatif de l'image de l'apprenant dans les livres scolaires. Elle est en opposition avec l'énoncé qui termine l'introduction du curriculum des mathématiques et qui semble consacrer sa finalité: "Notre but essentiel est de former un citoyen à part entière capable de réflexion critique et d'autonomie intellectuelle". Elle s'oppose aussi aux buts de développement des aptitudes mentales analytiques et critiques, et des capacités d'adaptation avec les nouveaux besoins dynamiques et variables de cette ère technologique. Avec cet esprit, le livre vise donc à programmer l'apprenant plutôt que de développer ses capacités.

Conclusion: De la Conception à l'Implémentation

En général, alors que les enseignants sont en contact direct avec les outils d'implémentation, ils se trouvent plutôt à distance par rapport aux autres composants, y compris les OGs et les OCs, qui restent particulièrement absents de la perception directe des enseignants et de leur pratique professionnelle. On peut même se demander si une lecture, même attentive et réflexive des OGs, suffit pour garantir une

modification de pratiques professionnelles qui ont duré des décennies selon les attitudes pédagogiques enracinées au sein des curricula anciens. Il devient donc très important de bien contrôler la conséquence entre les finalités et les outils d'implémentation. Les concepteurs du curriculum doivent adopter des mécanismes qui garantissent la préservation de l'approche et de la philosophie pédagogiques, le long du processus de développement du curriculum. Toute rupture à un point quelconque du processus causera la rupture avec les fondations philosophiques, théoriques et méthodologiques du curriculum.

Références

1. NCTM (1989). Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics.
2. Ornstein, A.C.; Hunkins, F.P. (1998). Curriculum: Foundations, Principles, and Issues. 3rd ed., Allyn and Bacon.
3. Osta, I. & Shahin, I. (1997a). Analyse des examens officiels en Mathématiques et leur relation avec les programmes officiels (niveau complémentaire) (en Arabe). In Evaluation en Mathématiques. Les Examens Officiels Libanais et leur concordance avec les Programmes Officiels et leur Application aux écoles. Publications de la Fondation Hariri, pp. 15-44.
4. Osta, I. & Shahin, I. (1997b). Analyse des examens scolaires en Mathématiques et leur relation avec les examens officiels (niveau complémentaire) (en Arabe). In Evaluation en Mathématiques. Les Examens Officiels Libanais et leur concordance avec les Programmes Officiels et leur Application aux écoles. Publications de la Fondation Hariri, pp. 45-75.
5. Wiles, J. (1999). Curriculum Essentials: A resource for Educators. Allyn and Bacon.