

MATHÉMATIQUES À L'ÉCOLE (ENFANTS DE MOINS DE 12 ANS). QUELLE FORMATION POUR LES ENSEIGNANTS ? LE CAS DU PORTUGAL

Isabel ROCHA

Professeure, École Supérieure d'Éducation de Leiria, Portugal
Président de l'Association Portugaise des Enseignants des Mathématiques
isabelr@esel.ipleiria.pt

Résumé

L'article situe l'enjeu fondamental des mathématiques en 1^{er} et 2^{ème} cycles du primaire (enfants de 6 à 12 ans), réfléchit à quelle formation pour les enseignants, décrit le recrutement et le profil des futurs enseignants, le curriculum de la formation initiale, notamment la place des mathématiques et de leur didactique, l'articulation avec la pratique en classe. Il aborde l'histoire de la formation permanente des enseignants au Portugal.

Je remercie la COPIRELEM de m'avoir invitée à participer à la table ronde du colloque de Strasbourg, centrée sur la formation des enseignants pour les enfants de moins de 12 ans.

Je suis formatrice à l'École Supérieure d'Éducation de Leiria pour les Professeurs des Écoles Élémentaires (élèves de 6-12 ans).

Mon intervention dans la table ronde et ce texte visent à préciser certains aspects concernant le profil des futurs enseignants et l'organisation de la formation initiale et permanente des enseignants pour les écoles élémentaires de Portugal.

I – OUTILS POUR L'ENSEIGNEMENT

I – 1 Le curriculum officiel portugais

Au Portugal, à partir de 2001, est instauré un "aménagement flexible des programmes" dans l'Enseignement Basique (élèves de 6 à 15 ans). Une plus grande autonomie est laissée aux écoles : seules sont fixées des "compétences essentielles" et des types "d'expériences éducatives", mais les programmes officiels (par discipline) datées de 1990/91 restent fixés. Les méthodes et le temps alloué à chaque discipline sont décidés par l'école aux niveaux pré primaire et 1^{er} cycle du primaire (élèves de 6 à 10ans). Par contre, au 2^{ème} cycle (5^{ème} e 6^{ème} années, élèves de 10 et 11 ans), les temps alloués à chaque discipline sont fixés au niveau national : 4 périodes de 45 minutes par semaine pour les mathématiques, qui peuvent être complétés par au maximum de 2 périodes de 90 minutes (décision de l'école), soit autour de 12% de l'horaire total d'enseignement. Le temps alloué à chaque contenu mathématique est fixé au niveau national seulement pour les 2^{ème} et 3^{ème} cycles du secondaire.

Le «*Curriculo Nacional do Ensino Básico*» (*Curriculum National de l'Enseignement Basique*, ME, 2001) précise les compétences générales, transversales et spécifiques de chaque domaine disciplinaire. Le concept de compétence est structurant dans ce document officiel ainsi que dans d'autres et se place dans la ligne de pensée de Perrenoud (1996, 1997). Le document caractérise la notion de compétence mathématique et précise ses aspects pour chacun des trois cycles de l'enseignement basique (mettant toutefois en évidence une logique de cycle, à savoir, que la compétence telle qu'elle est définie est un processus graduel et continu tout au long de l'enseignement basique) et par thèmes mathématiques : Nombres et Calcul ; Géométrie ; Statistiques et Probabilités ; Algèbre et Fonctions. Ces thèmes font aussi partie du programme du 2^{ème} cycle, mais ne figurent pas au programme du 1^{er} cycle. Celui-ci est organisé en 3 parties : Nombres et Opérations ; Forme et Espace ; Grandeurs et Mesure. En dehors de ce document, le Ministère a publié, pour les professeurs, un autre document d'appui «*A Matemática na Educação Básica*» (Mathématique pour l'enseignement basique) (Abrantes, Serrazina e Oliveira, 1999), qui a précédé la réorganisation curriculaire et a appuyé la réflexion avec la participation des institutions sur les curricula, qui a conduit aux changements introduits en 2001.

I – 2 Le curriculum souhaité (intended curriculum) et le curriculum réel (implemented curriculum)

Ce sont les programmes qui contiennent les objectifs généraux et spécifiques, les contenus mathématiques, les ressources adéquates et les suggestions méthodologiques. Toutefois, au Portugal, ce ne sont pas les programmes qui déterminent la pratique en classe, mais l'interprétation qui en est faite par les auteurs des manuels scolaires. En fait, les manuels ont un grand pouvoir sur la façon de concrétiser le curriculum et peu de professeurs construisent leur enseignement directement à partir des programmes produits par le Ministère (APM, 1998 ; Martins, 1991 ; Pires, 2003).

L'étude «*Matemática 2001*» réalisée par un groupe de travail de l'Association d'Enseignants de Mathématiques et publiée en 1998, élabore un diagnostic de l'enseignement et de l'apprentissage de la mathématique au Portugal (il a couvert tout le territoire national) : il a montré qu'entre un curriculum prescrit et un curriculum réalisé, des différences significatives peuvent surgir. En analysant les données sur les ressources que les professeurs utilisent pour préparer leurs cours, il ressort que 87% mentionnent le manuel scolaire adopté par l'école et seulement 50% environ déclarent utiliser d'autres ressources (comme le programme) en complément, cependant avec une fréquence réduite. Des études plus récentes dans le 1^{er} cycle, notamment celui de Patrício (2003), désignent également les épreuves d'examen blanc (qui ont commencé en 2000) comme facteur influençant les décisions curriculaires des professeurs. A titre d'exemple, jusqu'en 2000, les manuels scolaires ne prenaient pas en considération des tâches de recueil et d'organisation de données ou d'analyse et d'interprétation de données sur des tableaux ou des graphiques, bien que le programme en cite quelques (rares) aspects liés à la statistique : «...l'utilisation de diagrammes, de tableaux, de schémas et de graphiques aideront à communiquer et enregistrer des idées, lire et interpréter l'information...». Avec l'introduction des premières épreuves d'examen blanc dans lesquelles ces aspects étaient pris en compte, les auteurs de manuels eux-mêmes introduisent des changements dans ce domaine.

II – PROFIL DES FUTURS ENSEIGNANTS

Au Portugal, tous les enseignants dans les écoles publiques sont des fonctionnaires de l'État, recrutés sur concours ouverts aux titulaires d'une licence.

II – 1 Recrutement des enseignants

Depuis 1998, une formation supérieure de 4 ans correspondant au degré de la « *licenciatura* » (licence) est exigée pour le 1^{er} cycle et, avant cette date, c'était une formation de 3 ans correspondant au degré du « *bacharelato* » (DEUG). Mais il a toujours existé une formation spécifique pour l'enseignement de ces niveaux de scolarité. Pour le 2^{ème} cycle, les profils sont plus divers, en termes de capacités de base. Ceci est dû au besoin d'enseignants de mathématiques qui s'est fait sentir au début des années 80. Ainsi, nous avons des enseignants avec un niveau de « *bacharelato* » (DEUG) ou de « *licenciatura* » (licence) en Économie, Sociologie, Biologie, Pharmacie, Chimie, Physique, Mathématique, dans n'importe quelle branche de l'Ingénierie et qui, pour acquérir une capacité professionnelle pour l'enseignement ont dû réaliser une formation pédagogique désignée (à partir de 1988) sous le nom de « professionnalisation en service » d'une durée de 1 ou 2 ans (ceux qui ont 6 ans ou plus d'expérience de l'enseignement ont été dispensés de la 2^{ème} année). La 1^{ère} année est organisée en disciplines de Psychologie de l'Éducation, Sociologie de l'Éducation, Développement Curriculaire et Didactiques spécifiques, enseignées dans des institutions d'enseignement supérieur. Pendant la 2^{ème} année, chaque licencié élabore un Projet de Formation et d'Action Pédagogique ainsi que le plan correspondant à suivre. L'exécution de ce plan est accompagnée et supervisée par un enseignant de l'école dans laquelle le licencié enseigne et par un professeur de l'institution d'enseignement supérieur. Cet accompagnement inclut l'observation de cours. A notre avis, la possibilité d'être dispensé de la 2^{ème} année de formation a été une erreur, car nous avons dans le système un grand nombre d'enseignants qui n'ont jamais observé ni réfléchi sur le cours d'un collègue et leurs cours n'ont jamais été observés par des pairs.

En avril dernier, lors de la présentation et de l'analyse publique des résultats des élèves portugais dans l'étude internationale PISA 2003, relativement à la formation et au recrutement des professeurs, le Ministre de l'Éducation a annoncé que quelques mesures seraient prises (mais elle n'ont pas été précisées), parmi lesquelles la révision des compétences d'accès à l'enseignement du 2^{ème} cycle, privilégiant la formation supérieure en Mathématiques ou Enseignement des Mathématiques et la révision des conditions d'accès et de formation des professeurs du 1^{er} cycle, notamment l'accès à la carrière d'enseignant pour un élève ayant un passé scolaire d'échec en Mathématiques.

II – 2 Le niveau de connaissances en mathématiques

Actuellement il n'existe pas d'épreuve de mathématiques au moment du recrutement des futurs enseignants pour les niveaux pré-primaires et primaires, mais pour enseigner au 2^{ème} cycle (élèves de 10 à 12 ans), les candidats doivent faire une épreuve de mathématiques.

Aux niveaux pré-primaire et primaire, la formation en mathématiques est insuffisante, parce que la plupart des futurs enseignants, à l'école secondaire (10^{ème}, 11^{ème} et 12^{ème}

années), ont choisi une série générale (sociale ou littéraire) sans bénéficier d'un enseignement de mathématiques.

Ces élèves, non seulement n'ont pas assez de connaissances en mathématiques, mais ils ont également développé des attitudes très négatives relativement aux mathématiques. Ils ont une vision des mathématiques très mécaniste et routinière, très cloisonnée, donc peu tournée vers la compréhension des concepts et de leurs connexions. C'est pourquoi lors de la formation de ces enseignants, il est essentiel qu'ils développent un goût pour les mathématiques et pour l'activité mathématique en soi et construisent une connaissance mathématique qui les prépare à l'enseignement. Le besoin d'une connaissance mathématique plus profonde et substantielle pour enseigner est beaucoup plus admis pour les 2^{ème} et 3^{ème} cycles que dans l'enseignement primaire ; d'aucuns affirment, et cela est fréquemment assumé, que le niveau des mathématiques apprises en 9^{ème} et 12^{ème} années d'école basique (5^{ème} et terminale) est suffisant pour enseigner dans les premières années de scolarité. Toutefois, il existe des résultats de recherches (Ball e Bass, 2001 ; Ma, 1999 ; Serrazina, 1998) qui montrent que les enseignants de l'enseignement élémentaire ont besoin d'une connaissance et d'une compréhension profonde des mathématiques qu'ils vont enseigner : en effet dans ces premières années se construisent les concepts, se développent et s'établissent certaines habitudes de raisonnement et de pensée mathématique et c'est à partir de cette construction et de ces habitudes acquises que se développeront des compréhensions postérieures et des raisonnements d'ordre supérieur.

La situation des futurs enseignants du 2^{ème} cycle est différente car ils ont une formation en mathématiques de 12 ans et doivent passer un examen de mathématiques pour poser leur candidature, comme cela a déjà été mentionné.

Au Portugal, la communauté de l'éducation mathématique a mis en évidence une certaine préoccupation relativement à la formation scientifique en mathématiques des futurs enseignants et donc, durant la réalisation en 2003 d'un Séminaire de Recherche promue par la « *Secção de Educação Matemática* » (Section de l'Éducation Mathématique) de la Société Portugaise des Sciences de l'Éducation (SPCE), un groupe de travail a été constitué pour réfléchir à cette formation. Le groupe a commencé à travailler en 2004 et inclut trois institutions (APM, SPCE, SPM) : il a pour objectif de produire un rapport mentionnant un ensemble de présupposés généraux d'orientations et plus précis par cycles de scolarité.

III – LA FORMATION INITIALE DES ENSEIGNANTS

Au Portugal, la formation d'enseignants pour les premières années de scolarité (élèves âgés de 3 à 12 ans) est faite essentiellement dans les « *Escolas Superiores de Educação* » (Écoles Supérieures d'Éducation, ESE) des « *Institutos Politécnicos* » (Instituts Polytechniques), bien qu'elle puisse également être faite dans certaines Universités. Les formateurs de ces institutions sont recrutés par concours, certains ayant une formation dans le domaine des sciences de l'éducation et d'autres une formation dans les domaines scientifiques et dans les didactiques spécifiques, avec un degré de « *mestrado* » (master) ou de « *doutoramento* » (doctorat) (ils peuvent entrer uniquement avec une licence et ensuite ils ont un délai pour avancer dans leur formation).

Il existe un curriculum spécifique pour la formation initiale des enseignants du préscolaire, un autre pour la formation des enseignants du 1^{er} cycle qui a un tronc commun avec le curriculum de formation d'enseignants pour le 2^{ème} cycle (option Mathématiques et Sciences de la Nature), dans la mesure où ces enseignants sont compétents pour enseigner dans les deux cycles. Cette dernière voie de formation a été mise en question de nombreuses fois, à cause des difficultés qu'elle pose pour réussir à acquérir en 4 ans, la formation d'un enseignant généraliste et celle d'un spécialiste dans deux domaines scientifiques d'un autre cycle d'études (Brocardo, 2003). Cette difficulté est aggravée par notre tradition scolaire qui a conduit à l'existence de deux mondes différents : celui du 1^{er} cycle et celui du 2^{ème} cycle.

III – 1 Les composantes de la formation initiale

Bien que dans chaque ESE et dans les Universités, chaque « *Departamento de Educação* » (Département d'Éducation), définisse son curriculum pour les cursus de formation de l'enseignant, il existe un référentiel à base législatif relativement consensuel sur les composantes de la formation initiale des enseignants, le poids attribué à chacun des composants ne l'étant pas de la même façon :

1. Une composante de formation personnelle, sociale, culturelle, scientifique et technologique ;
2. Une composante de sciences de l'éducation (Psychologie, Sociologie, Développement Curriculaire) ;
3. Une composante de pratique pédagogique.

La 1^{ère} composante ne peut dépasser 60% du total de la charge horaire prévue par le cursus. La 2^{ème} composante devra frôler 25% et le 3^{ème} composante 15%. Comme dans l'enseignement préscolaire et le 1^{er} cycle, c'est le régime de mono enseignement, c'est-à-dire que les professeurs sont généralistes, la 1^{ère} composante inclut tous les domaines disciplinaires qui composent le curriculum du 1^{er} cycle et pré-primaire (Portugais ; Mathématique ; Histoire, Géographie, Sciences de la Nature, Expression Plastique, Expression Dramatique, Expression Physico- Motrice, Formation Musicale, Langue Étrangère).

Il ne faut pas perdre de vue que les questions liées au développement curriculaire en mathématiques pourraient intégrer la composante de sciences de l'éducation, les éducateurs en mathématiques en étant responsables, mais ce n'est pas ce qui se passe car certains spécialistes des sciences de l'éducation (Nóvoa, 1991) considèrent que c'est une question relevant du spécialiste en mathématiques, et, ainsi, elle doit continuer à être comprise dans la 1^{ère} composante. Supposons que cette composante soit incluse dans cinq grands domaines, Langue Portugaise et Langues Étrangères ; Mathématiques ; Sciences Expérimentales, Études Sociales et Arts, nous constatons que chaque domaine se retrouve avec un peu plus de 10% pour chaque domaine. Dans le tableau 1 figurent les pourcentages des différentes composantes du curriculum d'une école supérieure d'éducation, une de celles, au Portugal, dont le pourcentage consacré à la composante de Mathématiques et didactique des Mathématiques est le plus élevé (Serrazina e Monteiro, 2004).

Formation personnelle, sociale, culturelle, scientifique et technologique		Sciences de l'Éducation	Pratique Pédagogique
Mathématiques et Didactique	Autres champs		
9,3%	49,1%	24,3%	17%
	42 disciplines de 5 champs disciplinaires : Portugais, Langue Étrangère, Arts, Études Sociales, Sciences Expérimentales	12 disciplines de Psychologie, Sociologie, Développement curriculaire	

Tableau 1 : Pourcentages des différentes composantes du curriculum d'une école supérieure d'éducation.

Une analyse de ce tableau montre une fragmentation des domaines de connaissance et un manque de temps consacré à la mathématique et à leur didactique. Dans la plupart des autres institutions de formation cette composante de formation (mathématiques et didactique des mathématiques) tourne autour de 6,3% et 9%.

III – 2 La place des mathématiques et de la didactique des mathématiques

Dans le cas de mon institution, le curriculum de formation des enseignants du préscolaire et du 1^{er} cycle, inclut, en 1^{ère} année, une discipline annuelle de 90h (fondements des mathématiques ; les mathématiques comme résolution de problèmes ; ensembles et logique ; l'évolution du concept de nombre ; nombres et opérations), en 2^{ème} année une discipline semestrielle de 45h (Géométrie). En 3^{ème} année une discipline annuelle de 300h (Méthodologie de l'éducation dans le 1^{er} cycle) implique des professeurs des diverses didactiques, qui, en dehors des espaces dont ils disposent pour travailler avec les élèves la didactique de leur spécialité, ont d'autres espaces qui fonctionnent comme des séminaires, plusieurs de ces professeurs participant à leur dynamisation de façon intégrée et collaborative. Nous avons comme principe d'intégrer la formation scientifique mathématique avec la formation didactique, en fait, nous essayons de mettre en rapport les Mathématiques qu'ils vont apprendre avec les thèmes qu'ils vont enseigner et les didactiques respectives.

Dans le curriculum de formation des enseignants pour le 2^{ème} cycle, la composante de formation en mathématiques et didactique est plus grande, car en dehors des disciplines déjà mentionnées qui sont communes au curriculum de formation pour le 1^{er} cycle, 270h sont réparties sur 4 disciplines ayant un contenu mathématique (Théorie des nombres et Algèbre, Statistiques et Probabilités, Applications et Modelage Mathématique, Langages de Programmation), 60h pour la didactique des mathématiques et 30h pour l'utilisation spécifique des technologies de l'information et de la communication (software spécifique, recherches sur internet,...) dans l'enseignement de la mathématique.

III – 3 La pratique en classe

La pratique en classe est intégrée avec les autres composantes pendant les quatre années de formation (aux cursus qui habilitent pour enseigner aux 1^{er} et 2nd cycles) ou seulement dans les deux dernières années de formation (aux cursus que permettent d'enseigner seulement au pré-primaire ou 1^{er} cycle du primaire).

En première situation et pendant les deux premières années, la pratique consiste en l'observation des institutions et des classes dans les écoles du 1^{er} cycle (élèves de 6 à 10 ans). En 3^{ème} année de formation, la pratique comprend l'observation des institutions du 2nd cycle et la pratique en classe est faite dans une classe du 1^{er} cycle (élèves de 6 à 10 ans) et en 4^{ème} année dans une classe du 2nd cycle (élèves de 10 à 12 ans).

En 3^{ème} année, la pratique en classe se fait pendant un semestre et trois jours par semaine. En 4^{ème} année elle a lieu tous les matins le long de l'année.

La responsabilité en classe concerne un groupe d'élèves (généralement trois) sous l'œil du maître de la classe et sous la supervision d'un professeur de l'institution supérieure de formation des enseignants. Ce professeur est généralement l'un des professeurs engagés dans une discipline précédemment citée (méthodologie de l'éducation au 1^{er} cycle). Mieux dit, les professeurs superviseurs sont ceux responsables des didactiques spécifiques.

Lors de la quatrième année de la formation vers la spécialité (pour enseigner au 2nd cycle), la responsabilité en classe concerne aussi un groupe d'élèves (généralement trois) sous l'œil d'un professeur de mathématiques et d'un professeur de sciences. Le groupe des élèves-enseignants est responsable des planifications, mais la planification de chaque classe et son implémentation respective est faite, chaque semaine et par rotation, par un des élèves-enseignants du groupe.

Le groupe est aussi responsable de la planification des activités pour un domaine curriculaire non disciplinaire (activités liées à un projet, étude accompagnée ou éducation civique).

La réflexion sur la pratique se fait chaque semaine avec les deux professeurs (l'enseignant de mathématique de l'école basique et le professeur de l'institution de formation). Chaque élève-enseignant écrit sa réflexion sur la pratique de classe réalisée chaque semaine.

Le Tableau 2 donne la distribution horaire de la pratique pédagogique dans mon institution :

	Enseignants du pré-primaire et du 1 ^{er} cycle (élèves de 3 à 10 ans).	Enseignants pour le 2 ^{ème} cycle (option Mathématiques et Sciences de la Nature) et aussi pour le 1 ^{er} cycle.
1 ^{ère} année	-----	60h (semestriel) <i>a</i>)
2 ^{ème} année	-----	120h (annuel) <i>a</i>)
3 ^{ème} année	150h (annuel)	320h (annuel) <i>a</i>) + 40h (semestriel -2 ^{ème} c.)
4 ^{ème} année	450h (annuel)	150h (Mathématiques) + 120h (Sciences) annuel-2 ^{ème} c.

Tableau 2

a) formation généraliste pour le 1^{er} cycle.

De même, quand la pratique pédagogique dure deux années, la responsabilité en classe, concerne un groupe d'élèves (généralement trois) sous l'œil du maître de la classe et sous la supervision d'un professeur de l'institution supérieure de formation des enseignants.

Objectifs de la 3^{ème} année

1. Connaître l'école, ses projets et ses activités, son organisation et son fonctionnement, sa dynamique, comme la relation avec son milieu ;
2. Caractériser l'école, le groupe d'enfants de la classe et les supports disponibles pour le développement des activités pédagogiques ;
3. Observer l'intégration de l'enfant aux différents espaces de l'école et avec les membres de la communauté scolaire ;
4. Analyser des situations de la vie scolaire, dans une perspective d'investigation réflexive ;
5. Participer d'une façon progressive aux activités de la vie scolaire ;
6. Planifier les leçons envisageant le contexte éducatif et réel de la classe ;
7. Construire des instruments d'évaluation.

En 4^{ème} année

1. Le groupe d'élèves (futurs enseignants) est responsable de l'élaboration d'un plan global à développer tout au long de l'année, intégré aux projets et aux plans d'activités de l'école ;
2. L'élaboration des plans relatifs à l'action quotidienne et son implémentation est faite, par rotation, par un des élèves du groupe, les autres jouant le rôle d'observateurs.

C'est fondamental que le plan spécifie, d'une façon concise et claire :

- des activités à réaliser avec leurs contenus respectifs, leur organisation et leur relation au temps et à l'espace ;
 - des niveaux d'achèvement ;
 - des matériels et moyens auxiliaires d'enseignement- apprentissage ;
 - des instruments d'évaluation.
3. En classe chaque élève développe les leçons dans les semaines correspondantes à la programmation accomplie. La pratique en classe de chaque élève est progressive, par période chaque fois plus longue, tout au long de l'année scolaire ;
 4. Chaque semaine se fait une réflexion sur le travail fourni, en vue d'analyser toutes les dimensions d'intervention développée par l'élève-enseignant. Sur l'observation du travail quotidien, chaque élève recueille des éléments et élabore des grilles pour continuer la réflexion avec le maître de la classe et le professeur superviseur.

Le fait que la pratique pédagogique n'arrive pas seulement pendant la dernière année est une meilleure stratégie pour relier théorie et pratique, mais cela doit s'articuler avec le souci que les professeurs responsables de la discipline référée (pendant la méthodologie de l'éducation au 1^{er} cycle) soient les superviseurs des mêmes élèves dans la pratique en classe

III – 4 Évaluation de la formation initiale

Le processus d'évaluation de la formation initiale est, dès 1998, sous la responsabilité de l'institution ADISPOR – « *Associação dos Institutos Superiores Politécnicos* » (Association des Instituts Supérieurs Polytechniques), institution de droit privé et d'utilité publique, en coordination avec la CNAVES « *Comissão Nacional de Avaliação do Ensino Superior* » (Commission Nationale d'Évaluation de l'Enseignement Supérieur). Le processus englobe deux phases : la phase d'autoévaluation et la phase d'évaluation externe. L'autoévaluation est faite par tous ceux qui développent une activité dans l'institution en rapport avec le cursus qui est évalué (organes dirigeants et scientifiques de l'institution, professeurs, élèves, tout autre personnel). L'autoévaluation est faite sur la base d'un guide élaboré par l'institution externe qui dirige le processus. La phase d'évaluation externe est basée sur le rapport d'autoévaluation et est réalisée par une équipe d'experts nommée par ADISPOR. Cette équipe se déplace dans l'école et recueille des données suite à des observations, des entrevues et des sessions de travail avec les responsables directs et indirects de l'élaboration du rapport d'autoévaluation. Se basant sur l'autoévaluation et sur les informations recueillies, cette équipe élabore un rapport d'évaluation, qui précise les points forts et faibles du cursus évalué. L'institution est supposée avoir défini des stratégies pour s'améliorer et quelque temps après, elle doit présenter un rapport de progrès.

IV – LA FORMATION PERMANENTE DES ENSEIGNANTS

Au Portugal, le besoin de formation au long de la carrière du professeur n'a été reconnu institutionnellement qu'au début des années 90 par le Statut de la Carrière d'enseignant. En 1996, le Régime juridique de formation permanente est publié. Celui-ci définit les objectifs de la formation ainsi que les modalités respectives (cursus, atelier, cercle d'études, projet,...). Le fait que cette formation s'articule avec la progression de la carrière (obtenue par l'acquisition de crédits obtenus lors de la formation), n'a pas permis la viabilité, en partie, de la formation ayant comme axe de référence le développement professionnel des professeurs. Une partie de la formation qui a été réalisée durant cette décennie a reposé, dans la modalité du cursus, sur des programmes non négociés qui étaient définis par le formateur ou dans des institutions où se déroulaient la formation (Institutions d'Enseignement Supérieur ou Centres de Formation d'Associations d'Écoles ou Associations Professionnelles). Actuellement il existe une plus grande offre ainsi qu'une plus grande recherche dans les autres modalités de formation, qui supposent une plus grande relation avec les pratiques d'enseignement, car elles impliquent la construction de matériaux pédagogiques, leur application dans la salle de classe et leur analyse ainsi que leur évaluation.

IV – 1 La place des Mathématiques dans la formation permanente

Dès 2001, quand les nouvelles orientations curriculaires ont été définies, il a été décidé, au niveau supérieur, que les Centres de Formation devaient mener des actions dirigées vers les orientations curriculaires faisant partie du document officiel, mais ils ont visé des aspects en rapport avec l'élaboration de projets curriculaires non disciplinaires (activités liées à un projet, étude accompagnée et éducation civique).

Les Mathématiques comme matière curriculaire n'apparaissent pas fréquemment dans les plans de formation des Centres de Formation d'Associations d'Écoles (Borrhalho et Espadeiro, 2004). Il conviendrait d'analyser les raisons de cette absence. C'est peut-être pour cela qu'une des mesures récemment annoncées a été la définition de cinq domaines prioritaires pour la formation permanente, parmi lesquels se trouvent les mathématiques et leur didactique.

Suite aux résultats des élèves portugais dans l'étude internationale PISA 2003, associés aux niveaux de redoublement que nous avons dès la 2^{ème} année de scolarité, la Ministre de l'Éducation a annoncé comme première mesure le lancement dès la prochaine année scolaire d'un programme d'accompagnement et de formation en mathématiques pour les professeurs du 1^{er} cycle pour valoriser la formation des professeurs de l'enseignement basique en mathématiques. L'exécution du programme sera de la compétence des Institutions Supérieures de Formation des Maîtres en étroite liaison avec les écoles du 1^{er} cycle par l'intermédiaire des sièges de groupement. Il s'agira d'un modèle de grande proximité, d'accompagnement régulier et périodique des professeurs du 1^{er} cycle, sur leur terrain.

IV – 2 Quelle lien entre la recherche en didactique des mathématiques et la formation permanente

Les études relatives à la liaison entre la recherche en didactique des mathématiques et la formation permanente, ci-dessus décrite, dynamisée par les Centres de Formation sont peu nombreuses mais il existe une certaine recherche réalisée dans des contextes de formation. Les premiers travaux de recherche sur la formation de professeurs de mathématiques, réalisés au Portugal, datent du début des années 80, période où l'éducation mathématique a commencé à se constituer comme domaine de savoir. En ce début de décennie, on assiste à une préoccupation d'intégration des technologies d'information et de communication dans la formation initiale et permanente, notamment le langage LOGO (Moreira, 1984) pour de futurs enseignants du 1^{er} cycle et pour des enseignants en exercice (Moreira, 1992 ; Monteiro, 1994). Dans les années 80, divers pôles du Projet MINERVA (parsemés dans tout le pays) ont essayé de monter des dispositifs qui ont permis des possibilités diversifiées de formation en vue de l'utilisation de nouvelles technologies, auxquels de nombreux enseignants des premières années ont participé. Ceci a impliqué la fréquentation de petits cours, et la réalisation de projets appuyés à distance a été stimulée ; des opportunités fréquentes d'échange d'expériences, avec des résultats significatifs ont été créés (Ponte, 1994). Lors d'une phase postérieure l'utilisation de programmes plus spécifiques est devenue dominante, notamment l'utilisation de software, une dynamique dans l'enseignement de la géométrie, ceci surtout dans les 2^{ème} (Coelho, 1995) et 3^{ème} cycles (Junqueira, 1995 ; Matos e Piteira, 2000).

Au début des années 90 on remarque le souci d'une formation orientée vers la pratique de la résolution de problèmes comme stratégie d'enseignement/apprentissage (Afonso, 1995 ; Fernandes e Vale, 1994 ; Vale, 1994), dans la mesure où dans les nouveaux programmes alors introduits (et encore en vigueur), la résolution de problèmes apparaissait comme le contexte de l'apprentissage des mathématiques. Un grand nombre de ces programmes ont été organisés selon le modèle scolaire, mais un second groupe de programmes de formation avec un dispositif quelque peu différent commence à surgir. Ce sont des programmes prolongés dans le temps (environ un an) et dans lequel le rôle du formateur est moins directif. C'est le cas des programmes de Loureiro (1992), Silva (1992) e Veloso (1992) orientés vers l'utilisation de la calculatrice élémentaire et de la feuille de calcul dans les premières années de scolarité. Dans les programmes conduits par Ribeiro (1995), Rocha (1996) e Correia (1997), impliquant des enseignants primaires du 1^{er} cycle, l'établissement d'une forte liaison de la didactique (la résolution de problèmes, l'exploration de connexions, la communication mathématique et l'utilisation de matériaux) à la pratique pédagogique, avec des moments de réflexion sur cette pratique a été recherché.

Le Centre de Formation de l'APM, a créé une structure d'appui à des projets professionnels dont l'initiative revient à des groupes d'enseignants (essentiellement dans les modalités d'atelier et projet) qui permettent également la progression dans la carrière. Rien qu'en 2004, 33 actions parsemées sur les 4 régions du pays se sont réalisées.

Actuellement, la recherche de quelques enseignants sur leur pratique commencent à avoir une certaine viabilité au Portugal, que ce soit en termes individuels (pour l'obtention de degrés académiques) ou au sein d'équipes collaboratives, comme par exemple un groupe d'études du groupe de Travail en Recherche de l'APM, subordonné à la thématique de « l'enseignant comme chercheur », dont les premières études ont déjà donné lieu à une publication « *Reflectir e Investigar sobre a Prática Profissional* » (Réfléchir et faire des recherches sur la Pratique Professionnelle), édité par l'APM et dont une nouvelle publication est prévue.

V – CONCLUSION

Au Portugal, la réflexion et l'action doivent se poursuivre autour des thèmes ou des questions qui suivent :

- les conditions d'accès aux cours de formation initiale pour le 1^{er} cycle ;
- la formation mathématique dans les cours de formation initiale et permanente ;
- la formation des professeurs du 1^{er} cycle devra-t-elle déboucher sur une spécialisation vers des champs scientifiques de ce cycle ?
- au Portugal, il n'existe pas de structure d'accompagnement des premières années de profession, bien que la création de Programmes d'Induction soit citée dans la législation ;
- quels supports pour les professeurs de mathématique (brochures, bulletins, formation de professeurs à travers un réseau de professeurs accompagnateurs, édition de matériel didactique....) ?

- notre organisation curriculaire par cycles, spécialement l'existence d'un cycle de deux années, pour les enfants de 10-11 ans ;
- la reformulation des programmes, compte tenu des orientations curriculaire vers l'école primaire établies en 2001 ;
- les supports éducatifs pour la remédiation afin de diminuer les taux de redoublement des élèves à partir de la 2^{ème} année.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ABRANTES P., SERRAZINA L. e OLIVEIRA I. (1999) *A Matemática na Educação Básica, Ministério da Educação/DEB, Lisboa.*

AFONSO P. (1995) O video como recurso didático para a identificação e desenvolvimento de processos metacognitivos em futuros professores de Matemática durante a resolução de problemas (tese de mestrado, Universidade do Minho), *APM, Lisboa.*

ASSOCIAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA (1998) *Matemática 2001 – Diagnóstico e recomendações para o Ensino e Aprendizagem da Matemática, APM e IIE, Lisboa.*

BALL D. e BASS H. (2001) *Knowledge of Fundamental Mathematics for Teaching*, 27-34, in D. Ball e H. Bass (eds.), *Knowing and Learning Mathematics for Teaching*, National Academy Press, Washington.

BORRALHO A. e ESPADEIRO R. (2004) *A formação matemática ao longo da carreira profissional do professor*, 279-305, in A. Borralho, C. Monteiro e R. Espadeiro (Org.), *A Matemática na Formação do Professor*, SPCE/SEM, Lisboa.

BROCARD J. (2003) *Formação inicial de professores de Matemática : consensos e dificuldades*, *Educação e Matemática*, **73**, 3-7.

COELHO M.I. (1995) O Cabri-géomètre na resolução de problemas. Estudo sobre processos evidenciados e construção de conhecimentos por alunos do 6.º ano de escolaridade, *APM, Lisboa.*

CORREIA G. (1997) O desenvolvimento profissional dos professores do 1.º ciclo na área da Matemática (dissertação de mestrado, Universidade de Lisboa), *APM, Lisboa.*

FERNANDES D. e VALE I. (1994) *Concepções e práticas de dois jovens professores perante a resolução de problemas*, 145-168, in D. Fernandes, A. Borralho e G. Amaro (eds.), *Resolução de problemas: processos cognitivos, concepções de professores e desenvolvimento curricular*, IIE, Lisboa.

GRUPO de TRABALHO de INVESTIGAÇÃO (2002) *Reflectir e investigar sobre a prática profissional*, *APM, Lisboa.*

JUNQUEIRA M. (1995) *Aprendizagem da geometria em ambientes computacionais dinâmicos* (tese de mestrado, Universidade Nova de Lisboa), *APM, Lisboa.*

LOUREIRO C. (1991) *Calculadoras na educação matemática : uma experiência na formação de professores* (dissertação de mestrado, Universidade de Lisboa), *APM, Lisboa.*

- MA L. (1999) *Knowing and Teaching Elementary Mathematics : Teachers' Understanding of Fundamental Mathematics in China and in the United States*, Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey.
- MARTINS A. (1991) *Manuais escolares por muito « apreciados » que sejam...*, Boletim da Sociedade Portuguesa de Matemática, **20**, 31-34.
- MATOS J. F. e PITEIRA G. (2000) *Ambientes dinâmicos de geometria como artefactos mediadores para a aprendizagem da geometria*, 61-72, in Manuel Saraiva, M. Isabel Coelho e J. Manuel Matos (Org.) *Ensino e Aprendizagem da Geometria*, SEM/SPCE, Lisboa.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (2001) *Currículo Nacional do Ensino Básico*, Ministério da Educação, Lisboa.
- MONTEIRO C. (1994) *The impact of an in-service teacher training programme on teachers involved with computers in education (doctoral thesis, London University)*, APM, Lisboa.
- MONTEIRO C. e SERRAZINA L. (2004) *What mathematics and educational competencies should be developed on elementary prospective teachers ?* (texto não publicado apresentado num grupo de discussão do ICME 10).
- MOREIRA C. (1984) *Logo : Design of an unit for a course in computers in education for portuguese student-teachers of Escolas Superiores de Educação* (tese de mestrado, Universidade de Boston).
- MOREIRA C. (1992) *Primary teachers' attitudes towards mathematics and mathematics teaching with special reference to a Logo-based in-service course* (tese de doutoramento, Universidade de Londres).
- NÓVOA A. (1991) *Profissão Professor*, Porto Editora, Porto.
- PATRÍCIO C. (2003) *Gestão do currículo de Matemática no 1.º ciclo* (Tese de Mestrado, Escola Superior de Educação de Lisboa e Departamento de Educação da FCUL), APM, Lisboa.
- PERRENOUD P. (1996) *Enseigner : agir dans l'urgence décider dans l'incertitude*, ESF éditeur, Paris.
- PERRENOUD P. (1997) *Construire des compétences dès l' école*, ESF éditeur, Paris.
- PIRES M. V. (2003) *Conhecimento profissional e manuais escolares : um estudo no 1.º ciclo*, 525-544, in Actas do XIV Seminário de Investigação em Educação Matemática, Rocha et al (Org.).
- PONTE J. (1994) *O Projecto MINERVA- Introduzindo as NTI na Educação em Portugal*, DEPGEF, Lisboa.
- RIBEIRO A. (1995) *Concepções dos professores do 1.º ciclo sobre a matemática, o seu ensino e os materiais didácticos* (dissertação de mestrado, Universidade de Lisboa), APM, Lisboa.
- ROCHA M. I. (1996) *A didáctica da matemática no desenvolvimento profissional dos professores do 1.º ciclo* (dissertação de mestrado, Universidade de Lisboa), APM, Lisboa.
- SERRAZINA L. (1998) *Teachers' professional development in a period of radical change in primary mathematics education in Portugal (doctoral thesis)*, APM, Lisboa.

SILVA A. (1992) A calculadora no percurso de formação de professoras de matemática (dissertação de mestrado, Universidade de Lisboa), *APM, Lisboa*.

VALE I. (1994) *Resolução de problemas : Desempenhos de futuros professores de Matemática*, 209-222, in Actas do V SIEM, APM, Lisboa.

VELOSO G. (1992) Novas tecnologias de informação : um programa de formação de professores de matemática (dissertação de mestrado, Universidade de Lisboa), *APM, Lisboa*.