



Quelles sont les conditions nécessaires pour mieux former les enseignants du primaire en mathématiques ?

Sounkharou DIARRA

Université Cheikh Anta Diop



Plan de la présentation

1. Contexte de l'enseignement des mathématiques au primaire
2. Problématique et questions de recherche
3. Quelques outils théoriques
4. Méthodologie
5. Quelques résultats



Contexte (1/4)

Plusieurs traductions de **l'importance accordée à l'enseignement des sciences et des mathématiques** :

- Au **plan international**, institutions et mécanismes pour accompagner et améliorer l'enseignement et l'apprentissage de cette discipline (ICMI, CIEM, CIEAEM, EMF, CANP, prix offerts, etc.) ;
- Au **Sénégal**, l'enseignement des sciences et des mathématiques comme l'un des piliers de son action éducative (loi d'orientation de l'éducation n°91-22 ; Programme d'opérationnalisation de la politique d'éducation et de formation)



Contexte (2/4)

Des **réformes, projets ou initiatives** allant dans les sens d'améliorer la qualité de l'enseignement-apprentissage en général et des mathématiques en particulier ont été initiés à différents niveaux :

- Au niveau des **programmes d'enseignement**, le Sénégal a connu trois programmes de mathématiques à l'école élémentaire :
 - Le **Décret 79-11-65**
 - Programme des **Écoles pilotes** ou « Nouveaux programmes »
 - Le **Curriculum de l'Éducation de Base** (CEB)
- Au niveau de la **formation continue des enseignants** :
 - Le **PREMST** (Projet de renforcement de l'enseignement des mathématiques, des sciences et de la technologie), initié par la DEE en partenariat avec le JICA
 - Exemple de compétence : « Intégrer les propriétés de figures simples, les instruments de traçage et les fractions dans des situations d'enseignement-apprentissage en mathématiques »



Contexte (3/4)

- Au niveau de la **formation continue des enseignants** (suite) :
 - Le **PALME** (Partenariat pour l'amélioration de la lecture et des mathématiques à l'élémentaire), initié par le MEN à travers la DEE, la DPRE et l'INADE
 - ↳ Objectif : améliorer la qualité des enseignements-apprentissages en lecture et en mathématiques par la mise en place d'un important paquet de service (doter les structures de moyens adéquats ; rénover l'apprentissage de la didactique de la lecture et des mathématiques)
 - Le **PAAME** (Projet d'amélioration des apprentissages en mathématiques)
 - Le **PAQEEB** (Projet d'appui à l'amélioration de la qualité et de l'équité de l'éducation de base)
- Au niveau des **infrastructures** et de **l'équipement** :
 - Lycée scientifique de Diourbel
 - Construction et équipement des blocs scientifiques et technologiques (BST)



Contexte (4/4)

Malgré cette volonté internationale et sénégalaise de promotion de l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques, **les résultats dans ce domaine restent très mitigés** :

- **PISA** (2018) : plus de 50 % des élèves de 15 ans de plus de 24 pays de l'OCDE ne sont pas en mesure « d'interpréter ou de reconnaître la façon dont il faut traduire une situation simple en représentation mathématique »
- **PISA-D** (2017), Sénégal : 92 % des élèves sénégalais de 15 ans n'atteignent pas le seuil suffisant de compétences en mathématiques (moins que la moyenne des pays de l'OCDE)
- **PASEC** (2019) : plus de 60 % des élèves en fin de scolarité primaire sont en dessous du seuil de compétence en mathématiques
- + **Taux de réussite au CFEE** (qui varie selon les académies entre 34 % et 57 % - RNSE, 2018-2019) et faible pourcentage d'élèves de seconde orientés dans les **filières scientifiques**



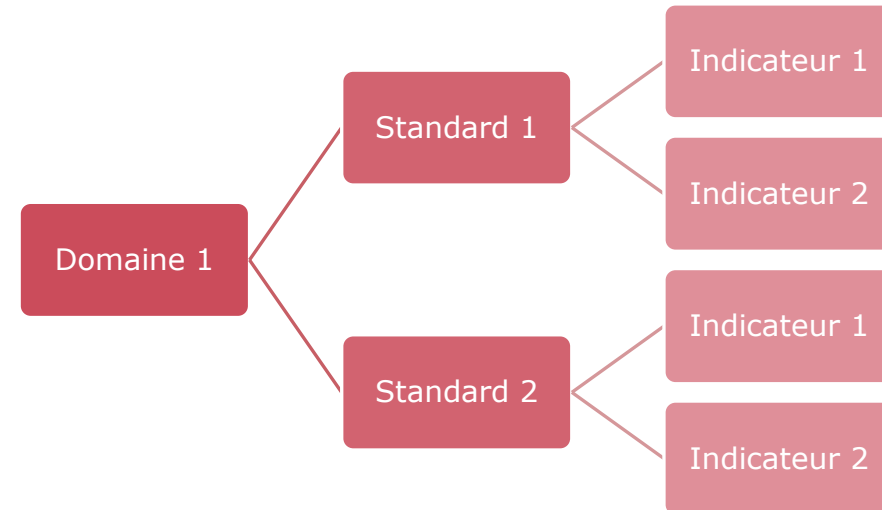
Problématique et questions de recherche

- Sur quels leviers s'appuyer pour produire les améliorations souhaitées dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques, en particulier au primaire?
- Sur le plan pédagogique et didactique, quels regards porter sur l'enseignant ? Est-il suffisamment outillé pour jouer son rôle dans la promotion des mathématiques au primaire ?
- **Quelle est la place des mathématiques dans le processus de recrutement et dans la formation initiale de l'enseignant ?**
 1. Quel est le poids des mathématiques dans le recrutement des élèves-maîtres ?
 2. Dans le référentiel de formation, les standards de contenu et de performance sont-ils clairement définis (clairs, concis et compréhensibles pour tous les acteurs ?)
 3. Quelles sont les transformations opérées ou subies au cours de la formation initiale pour assurer l'enseignement des mathématiques ?



Quelques éléments théoriques (1/2)

- **Standards** comme cadre de référence :
« Les standards (normes) sont un outil de référence commun pour assurer une éducation de qualité et que toutes les composantes du système éducatif fonctionnent ensemble efficacement » (Harris & Carr, 1996)
- En général : les standards s'inscrivent à l'intérieur de **domaines** ; chaque standard comprend plusieurs **indicateurs** qui sont des indices servant à le rendre plus explicite et à développer des outils d'évaluation permettant d'en mesurer l'atteinte





Quelques éléments théoriques (2/2)

- Les standards présentent « un **système de référence** à partir duquel un jugement peut être formulé sur les caractéristiques que “l’objet” doit idéalement posséder » (Gaudreau, 2001a)
- **Nature et fonction** des standards (Scallon, 2004)
« Si le renouveau en évaluation fait une place importante au jugement, les standards servent néanmoins de repères et guident ce jugement. Ces standards sont pour l’essentiel des énoncés descriptifs précisant ce qui est attendu des élèves ou des étudiants dans un programme d’études ou au regard de compétences bien particulières »



Méthodologie (1/2)

- **Approche qualitative :**
 - Analyse des **épreuves au concours de recrutement des élèves-maîtres** (CREM) par rapport à l'importance accordée aux mathématiques dans le processus de recrutement (activité de géométrie la plus difficile)
 - Identification et analyse des **standards de contenu et de performance** dans le référentiel de formation des élèves-maîtres
 - Entretiens semi-directifs (enseignants, formateurs) sur le **statut des mathématiques** dans le recrutement et la formation des élèves maîtres
- 20 enseignants, 3 inspecteurs formateurs choisis arbitrairement dans la circonscription de Thiès (région située dans l'Ouest du pays, à 70 km de Dakar) et 2 inspecteurs formateurs au niveau du Centre régional de formation des personnels de l'éducation (CRFPE) de Dakar



Méthodologie (2/2)

Standards de contenu	Standards de performance
<p>Ce que doivent savoir et pouvoir faire les élèves</p> <p>Les normes de contenu spécifient ce que les élèves sont censés faire / apprendre, précisent les connaissances, compétences et habitudes d'esprit qui devraient être enseignées et apprises à l'école</p>	<p>Dans quelle mesure l'élève doit-il faire son travail ? (Wiggins, 1998)</p> <p>Les normes de performance précisent le niveau de performance à atteindre, permettent de répondre aux questions sur la qualité et le degré (Gronlund, 2006)</p>

Identifier des standards de contenu et de performance dans le référentiel de formation + **analyser** à la lumière des indicateurs



Quelques résultats (1/5) : les épreuves de mathématiques au CREM

- **De 2010 à 2013** : pas d'épreuve de mathématiques (non évaluées)
- **De 2014 à 2022** : épreuves de niveau CM2 « à caractère facultatif »

Sessions	Notions abordées
2014 – 2015	Rectangle : calcul de la largeur connaissant la surface et la longueur
2015 – 2016	Trapèze : calcul des bases connaissant la surface et la hauteur
2016 – 2017	Rectangle : calcul de la surface à partir des dimensions
2017 – 2018	Prisme droit : calcul de la longueur connaissant le volume et la section
2018 – 2019	Cylindre : calcul du volume à partir des dimensions
2019 – 2020	Trapèze : calcul des bases connaissant la surface et la hauteur



Quelques résultats (2/5)

- Des évaluations qui vont plus dans le sens du contrôle des **connaissances déclaratives et procédurales** sur les calculs de mesures de grandeurs... Que sur la maîtrise de l'espace et de la configuration de ses objets (fondamentaux de la géométrie élémentaire)
- **Peu de perspectives d'amélioration** (recrutement, profils d'entrée, formations initiale et continue des maîtres)
- Mathématiques scolaires difficiles pour les candidats :
 - **Abordées pour la dernière fois au primaire** pour beaucoup
 - **Pas un facteur d'échec au concours** : les mathématiques constituent une partie d'une épreuve mixte composée d'un texte suivi de questions, de sciences de la vie et de la terre, d'histoire, de géographie et de mathématiques avec une même pondération pour toutes les composantes ⇒ un candidat pourrait ne pas traiter les mathématiques et avoir la moyenne à partir des autres composantes de l'épreuve



Répartition par profil d'entrée des élèves-maîtres de 2012 à 2022 du CRFPE de Dakar

	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022
Baccalauréat littéraire	203	236	299	146	135	337	244	194	156	22
Baccalauréat scientifique	61	53	92	19	19	90	57	32	43	4
Total	264	289	391	165	154	427	301	226	199	26



Répartition par profil d'entrée des élèves-maîtres des sessions 2021 et 2022 du CRFPE de Thiès

	2020 – 2021		2021 – 2022	
Baccalauréat littéraire	103	69 %	21	84 %
Baccalauréat scientifique	47	31 %	4	16 %
Total	150	100 %	25	100 %



Quelques résultats (3/5)

Au sein du **référentiel de formation**, les seuls domaine et compétence qui mentionnent les mathématiques sont les suivants :

Domaine 1 : Renforcement académique et méthodologique

Compétence de base 2 : Acquérir et approfondir les connaissances de base en mathématiques, sciences et technologie suivant les programmes en vigueur

OA1 : maîtriser les connaissances fondamentales en mathématiques, en sciences et technologie en lien avec les programmes en vigueur

OA2 : s'approprier les grandes étapes des démarches centrées sur l'apprenant en mathématique, sciences et en technologie (construction géométrique, raisonnement mathématique, démarche de résolution de problème, démarche scientifique, démarche d'investigation raisonnée...)



Quelques résultats (4/5)

- **Formulation sujette à interprétation** : aucun seuil fixé, aucune distinction établie entre différents niveaux de compétences sur un continuum d'apprentissages, pas de précision sur les ressources, etc. → ambiguïté
« La formulation des standards doit être claire, concise et compréhensible pour tous les acteurs concernés. Non seulement ils fixent un seuil, mais aussi ils établissent des distinctions entre différents niveaux de compétences. Les standards doivent être applicables, c'est-à-dire s'appuyer sur des ressources disponibles jugées réalistes et suffisantes » (Behrens, 2006b)
 - **Contenus de formation mathématiques absents** : « modules de formation » consistant uniquement en des intitulés des différentes phases et des indications vagues sur les éléments constitutifs
- ⇒ Un **référentiel pas opérationnel** : les contenus de formation en didactique des mathématiques varient d'un CRFPE à un autre



Quelques résultats (5/5) : entretiens – les mathématiques dans la pratique de la classe

- Enseignants et formateurs reconnaissent que la **maîtrise de certains contenus mathématiques** est un réel problème dans les activités d'enseignement-apprentissage, comme l'est également la **conceptualisation des leçons**
- Des **difficultés de compréhension** déclarées par rapport à certains concepts :
 - Partition d'un ensemble inscrite dans le programme de CI
 - Données numériques et données non numériques, démarche progressive, démarche régressive (programme de la deuxième étape)
 - Construction du tangram, transformations ponctuelles dans le plan (symétrie axiale, translation) au CM2



Limites et perspectives

Pour mieux cerner la problématique :

- Travail analogue (profils d'entrée et référentiels de formation) chez les **formateurs** (élèves inspecteurs)
- Analyse mathématique et didactique des **contenus de formation** dans quelques CRFPE