

MOBILISATION DES CONNAISSANCES PROFESSIONNELLES DES ENSEIGNANTS DU PRIMAIRE DANS LA PRÉPARATION ET LA MISE EN ŒUVRE DES COURS DE MATHÉMATIQUES À TCHINTABARADEN AU NIGER*

Idrissa SANDA¹, Tanimoune DAN SALEY², Modibo COULIBALY³

DOI: 10.52846/AUCPP.2023.1.06

Résumé

La réforme curriculaire, initiée au Niger en 2019 dans l'enseignement primaire, appelle des pratiques enseignantes inédites pour certains enseignants non formés à l'enseignement des mathématiques. Notre étude vise à explorer comment les enseignants de mathématiques mobilisent leurs connaissances dans leurs pratiques. L'analyse des entretiens, menés auprès de 30 enseignants, montre que les enseignants suivent les prescriptions du curriculum. Les enseignants formés à l'enseignement des mathématiques s'appuient notamment sur des connaissances acquises en formation initiale, alors que les autres jouent sur leur expérience dans l'enseignement. Les perceptions des enseignants sur l'efficacité des formations reçues jouent un rôle sur les pratiques enseignantes.

Mots-clés : Connaissances professionnelles ; Mathématiques ; Enseignement primaire au Niger.

MOBILIZATION OF PROFESSIONAL KNOWLEDGE OF PRIMARY SCHOOL TEACHERS IN THE PREPARATION AND IMPLEMENTATION OF MATHEMATICS COURSES IN TCHINTABARADEN, NIGER

Abstract

The curriculum reform, initiated in Niger in 2019 in primary education, calls for new teaching practices for some teachers not trained in mathematics teaching. Our study aims at exploring how mathematics teachers use their knowledge in their

* This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited. Authors retain the copyright of this article.

¹ PhD student in Education sciences, Abdou Moumouni University, Niamey, Niger, e-mail address: sandadissa1112@gmail.com, corresponding author

² PhD student in Education sciences, Abdou Moumouni University, Niamey, Niger, e-mail address: dansaleytanimoune@yahoo.fr

³ Associate Professor in Education sciences, Abdou Moumouni University, Niamey, Niger, e-mail address: rassalgoul@yahoo.fr

practices. Analysis of interviews, conducted with 30 teachers, shows that teachers follow the curriculum requirements. Teachers trained to teach mathematics rely in particular on knowledge acquired during initial training, while others rely on their teaching experience. Teachers' perceptions of the effectiveness of the training received have a bearing on teaching practices.

Key words: *Professional knowledge; Mathematics; Primary education in Niger.*

1. Introduction

La présente recherche s'effectue dans un contexte de réforme curriculaire. En effet, le Niger a opéré en 2019 une réforme curriculaire au primaire. C'est ainsi qu'un nouveau programme dénommé « programme rénové » est institué par arrêté 000482 MEP/PLN/EC/SG/DL du 23 décembre 2019. Il traite de l'enseignement des mathématiques. Les enseignants chargés d'enseigner cette discipline ont été formés dans les écoles normales d'instituteurs avec une formation de 1 ou 2 ans et d'autres avec une formation de 45 jours ; alors que d'autres ne bénéficient d'aucune formation. La mise en place de cette réforme curriculaire conduit à l'organisation des formations continues pendant la période des vacances. Mais, a priori, cela comporte des risques dans un pays comme le Niger, à cause du recrutement sans cesse d'enseignants (souvent sans formation en enseignement) pour répondre aux exigences du moment. Ainsi, dans un contexte de mise en œuvre de ce nouveau curriculum dans l'enseignement primaire, notre questionnement se formule comme suit : comment les enseignants de l'enseignement primaire franco-arabe nigérien, préparent-ils et enseignent-ils les cours de mathématiques ? Notre réflexion a porté à la fois sur des activités de préparation et sur celles de mise en œuvre d'un cours de mathématiques dans une classe de CM2. Ces activités sont précédées d'une mobilisation de connaissances professionnelles. Les pratiques enseignantes demeurent conceptualisées et celles prévues en classe sont quelquefois instables. Le travail sur la préparation et la mise en œuvre d'un cours permettent d'étudier les liens établis par l'enseignant, entre le curriculum prescrit et le contenu spécifique proposé aux élèves. En d'autres termes, la manière dont les enseignants établissent le compromis entre les prescriptions officielles et le curriculum réalisé demeure une priorité.

Les contenus mathématiques de ce nouveau programme curriculaire sont structurés par niveau. Chaque discipline est planifiée selon ses objectifs, ses orientations générales, son mode d'organisation et sa démarche d'apprentissage. Ils offrent une vision d'ensemble des directives pédagogiques. Dans le cadre de la présente recherche, sur les 240 enseignants de l'Inspection de l'enseignement primaire communale (IEPC) de Tchintabaraden, 87 sont sans formation professionnelle initiale en pédagogie (soit 33,33 %). Le personnel d'accompagnement pédagogique compte un inspecteur et deux conseillers pédagogiques.

Les connaissances professionnelles se construisent lors de la formation initiale et s'approfondissent au cours des formations continues. La formation détermine la qualité des pratiques enseignantes. De plus, le lien établi par l'enseignant, entre les prescriptions officielles et le curriculum réalisé reste déterminant dans le processus d'enseignement.

Le but de la présente recherche est de comprendre la conception des enseignants de la mobilisation des connaissances professionnelles d'une part, et d'autre part l'origine de ces connaissances. Son objectif général est de comprendre, d'une part, la préparation et l'enseignement des cours de mathématiques, et d'autre part, les sources que les enseignants consultent afin d'améliorer les pratiques enseignantes.

2. Problématique

Graeber *et al.* (1989) ont étudié au Canada la mobilisation des connaissances mathématiques et didactiques des futurs enseignants du primaire. Une enquête par questionnaire a concerné 129 futurs enseignants. Les résultats montrent que les conceptions erronées des enseignants se perpétuent inévitablement chez leurs élèves. Ils révèlent en outre les insuffisances de la formation initiale notamment sur le contenu disciplinaire et la didactique des disciplines.

D'autre part, Arsenaault et Voyer (2003) ont conduit une recherche sur les connaissances mathématiques des futurs enseignants du primaire au Canada. Ils administrent un questionnaire à 186 étudiants en formation à l'enseignement. Les résultats révèlent des lacunes majeures dans la maîtrise des concepts mathématiques qu'ils devront enseigner. L'étude montre aussi que les futurs enseignants méconnaissent les implications de leurs lacunes chez les futurs élèves.

L'étude de Ntwari (2018) porte sur les connaissances professionnelles et besoins des enseignants pour la mise en œuvre du curriculum des mathématiques à l'école fondamentale burundaise. 105 enseignants ont répondu à un questionnaire d'attitudes. Les résultats mettent également en exergue, l'incompatibilité du contenu de ces formations avec les besoins réels des enseignants tout comme le niveau des formateurs jugé très bas.

De son côté, Beogo (2014), au Burkina Faso a étudié l'accès à la formation continue des enseignants du primaire. Il a administré un questionnaire à 447 enseignants du primaire. Les résultats montrent que l'attrait exercé par la formation universitaire sur les enseignants du primaire n'est pas anodin. Cependant, des critiques s'élèvent pour mettre en doute la consistance du contenu des formations pour doter les enseignants d'aptitudes professionnelles solides.

Ces travaux présentent des points de similitudes peu nombreux. Par contre, on note l'existence de positions diamétralement opposées sur les résultats, les buts et les attentes des enseignants. Les formations contribuent à la construction des connaissances professionnelles susceptibles d'améliorer les pratiques enseignantes. Ces travaux indiquent les insuffisances des formations initiale et continue pour répondre réellement aux besoins en formation des enseignants du primaire. Ils mettent également en évidence l'existence d'un lien entre la formation des enseignants et la mobilisation des connaissances professionnelles. La présente étude se propose de répondre à la question suivante : comment les enseignants de l'enseignement primaire, préparent-ils et enseignent-ils les cours de mathématiques? Son objectif est d'analyser les pratiques enseignantes des enseignants en termes de préparation et de mise en œuvre des cours de mathématiques au primaire franco-arabe dans la commune urbaine de Tchintabaraden.

3. Cadre théorique

3.1. Orientations curriculaires

Le curriculum qui, dans son acceptation anglo-saxonne, se définit comme : un plan d'action pédagogique plus large qu'un programme d'études, définissant les finalités et éclairant les orientations à donner aux activités d'enseignement, d'apprentissage et d'évaluation en indiquant le matériel didactique et les manuels scolaires à utiliser (Jonnaert, 2011). À la suite de la classification des connaissances initiée par Shulman (1986) dans un contexte de réforme curriculaire, les études sur les connaissances des enseignants se concentrent beaucoup plus sur les pratiques enseignantes que sur les contenus disciplinaires. Intrigué par cet état de fait, Shulman propose ainsi une première classification fondée sur trois bases de connaissances : (a) connaissance sur la discipline d'enseignement, (b) connaissances pédagogiques liées au contenu disciplinaire et (c) connaissances sur le curriculum. Dans son modèle raffiné (1987), Shulman estime que le succès de l'enseignant repose sur sept connaissances : (a) la connaissance du contenu, (b) la connaissance générale pédagogique, (c) la connaissance du curriculum, (d) la connaissance des Connaissances pédagogiques liées au contenu (PCK), (e) la connaissance des apprenants et de leurs caractéristiques, (f) la connaissance des contextes éducatifs et (g) enfin la connaissance des fins, des buts et des valeurs de l'éducation et de leurs motifs épistémologiques. La catégorisation de Shulman (1986 et 1987) est complétée par d'autres recherches (Abell, 2007, Cochran, King et Deruiter, 1991 ; Smith et Neale, 1989). Mais Grossman (1990) a le mérite d'avoir spécifié la composition des PCK, pendant que d'autres scientifiques précisent celle des catégories précédemment établies (Altet, Perrounoud et Étienne, 2013 ; Calsen 1999, Morine, Dershimer et Kent, 1999).

Pour leur part, Ball, Thames et Phelps (2008) étudient la nature des connaissances professionnelles pour l'enseignement des mathématiques. Ils se focalisent sur les PCK et sur les connaissances du contenu « pur » spécifique au travail de l'enseignement de mathématiques. Ces auteurs indiquent qu'en plus des connaissances susmentionnées, l'enseignant doit avoir aussi des connaissances mathématiques et des compétences sur leur enseignement. Il prévoit et anticipe l'appréhension des élèves sur ce qu'ils trouvent confus, intéressant et motivant. Par ailleurs, pour Clivaz (2011) comme pour Shulman (1987) ; l'enseignant des mathématiques doit avoir une certaine maîtrise des contenus disciplinaires pour enseigner en toute liberté cette discipline.

3.2. Domaines des connaissances des enseignants

La revue de littérature montre une divergence des vues autour des connaissances des enseignants. Quatre grandes tendances se dégagent sur ce que recouvrent ces connaissances : (a) les connaissances sur le contenu, (b) les connaissances pédagogiques, (c) les PCK et (d) les connaissances sur le contexte. De plus, aucune classification ne se démarque pour servir de modèle au détriment des autres. Cependant, celle de Magnusson *et al.* (1999) paraît la plus adaptée au contexte de mise en œuvre d'un curriculum de mathématiques au primaire. Leur modèle met l'accent sur le contexte dans l'enseignement. Les auteurs conceptualisent les PCK par le fait qu'elles représentent un

puissant outil pour comprendre l'enseignement des mathématiques. Le modèle de Magnusson prend en compte la dimension de l'évaluation des apprentissages de tout autre modèle. Il lie le succès de l'enseignement des mathématiques au choix d'un questionnement didactique adéquat. Ils estiment que les PCK sont liées aux capacités de l'enseignant à aider ses propres élèves à comprendre un sujet spécifique. Ainsi, Magnusson *et al.* distinguent quatre grands domaines de connaissances des enseignants : (a) connaissances disciplinaires et des conceptions, (b) connaissances pédagogiques et des conceptions, (c) connaissances pédagogiques liées au contenu disciplinaire-PCK et (d) connaissances et conceptions sur le contexte.

En somme, notre recherche porte sur quatre domaines issus de la classification de Magnusson *et al.* (1999). Elle détaille les types des connaissances de chacun de ces domaines et en identifie les origines.

4. Méthodologie

4.1. Méthode qualitative

Des entretiens semi-directifs sont réalisés avec les enseignants. Pendant 10 minutes en moyenne, chaque enseignant était invité à dire comment il prépare et enseigne ses cours de mathématiques. Ils sont invités à expliquer leurs choix ; notamment les sources qu'ils utilisent pour préparer et dispenser ses cours. Enfin, il leur a été demandé de relater les difficultés rencontrées dans leur contexte.

4.2. Participants

En novembre 2020, l'univers de recherche est composé des 240 enseignants de l'IEPC de Tchintabaraden. À partir du taux de sondage de 1/5, nous n'avons retenu que 30 enseignants sur les 48 correspondant à ce taux ; soit un seuil jugé suffisant pour cette étude. Le choix des participants s'est opéré de manière aléatoire sans tenir compte du statut, de la fonction, de l'ancienneté ou de la durée de formation initiale ou certificative.

4.3. Méthode d'analyse des données

La méthode d'analyse des données se fait selon l'analyse de contenu catégorielle par boîte.

5. Résultats

5.1. Mobilisation des connaissances dans les pratiques enseignantes

5.1.1. Connaissances et conceptions sur le contenu disciplinaire en mathématiques

Sur les 30 enseignants interviewés, 17 ont indiqué qu'« ils n'arrivent pas à finir » le programme de mathématiques. Ainsi les taux les plus bas varient de 30 à 79 % sur l'année scolaire. Cela est illustré par les propos du Sujet 3 qui pense que « il est très difficile de finir le programme des mathématiques, mais chaque année, on fait dans les 70 % ».

Cette situation illustre un tant soit peu des insuffisances dans le curriculum de mathématiques. Lequel doit fixer aux enseignants, des seuils d'exécution du programme sur la durée de l'année scolaire, afin d'éviter toute complaisance de leur part. Cependant, même si des seuils ne sont pas fixés, le guide du maître prévoit une répartition annuelle de toutes les activités à mener durant l'année scolaire. Les résultats des entrevues réalisées sur le terrain témoignent de la nécessité de cette planification, c'est le cas du Sujet 18 : « la planification annuelle permet au maître de bien maîtriser le programme des mathématiques durant l'année scolaire ».

La répartition ou la planification annuelle évite à l'enseignant de tâtonner. Elle est également un moyen efficace pour atteindre les objectifs de l'enseignement des mathématiques.

L'exécution du programme des mathématiques se heurte parfois à des difficultés qui sont liées au contexte dans lequel se mène l'enseignement. Elle influe donc sur les acquis scolaires des élèves à court ou à moyen terme. Le Tableau 1 illustre cette situation.

Tableau 1. Faible taux d'exécution du programme des mathématiques

Réponses	Fréquences absolues	Pourcenta ges %
selon le guide de l'enseignant, le taux d'achèvement du programme des mathématiques est de 75 %	4	13,33
selon le guide de l'enseignant, le taux d'achèvement du programme des mathématiques est de 70 %	4	13,33
selon le guide de l'enseignant, le taux d'achèvement du programme des mathématiques est de 50 %	2	6,66
selon le guide de l'enseignant, le taux d'achèvement du programme des mathématiques est de 58 %	2	6,66
selon le guide de l'enseignant, le taux d'achèvement du programme des mathématiques est de 49 %	1	3,33
selon le guide de l'enseignant, le taux d'achèvement du programme des mathématiques est de 45 %	1	3,33
selon le guide de l'enseignant, le taux d'achèvement du programme des mathématiques est de 55 %	1	3,33
selon le guide de l'enseignant, le taux d'achèvement du programme des mathématiques est de 78 %	1	3,33
selon le guide de l'enseignant, le taux d'achèvement du programme des mathématiques est de 30 %	1	3,33

Le tableau 1 montre des faiblesses dans l'exécution du programme des mathématiques. Cette situation a des conséquences sur les élèves qui accumulent d'énormes retards dans le processus d'apprentissages des mathématiques.

Le tableau 2 montre malgré tout que certains enseignants arrivent à exécuter tout le programme.

Tableau 2. Taux satisfaisant d'exécution du programme des mathématiques

Réponses	Fréquences absolues	Pourcentages %
selon le guide de l'enseignant, le taux d'achèvement du programme des mathématiques est de 100 %	5	16,66
selon le guide de l'enseignant, le taux d'achèvement du programme des mathématiques est de 80 %	6	20
selon le guide de l'enseignant, le taux d'achèvement du programme des mathématiques est de 95 %	1	3,33
selon le guide de l'enseignant, le taux d'achèvement du programme des mathématiques est de 90 %	1	3,33

Par contre, 13 sur 30 enseignants exécutent le même programme dans des proportions satisfaisantes. C'est ce qu'affirme le Sujet 4 : « en année normale, on doit être à mesure de finir le programme à 100 % ».

Le Sujet 7 qui a reçu la même formation que le Sujet 11 affirme s'appuyer aussi sur son expérience pour préparer à sa façon les contenus de ses cours : « C'est le guide et notre expérience qui nous tracent la voie à suivre, donc, ils sont incontournables pour tout enseignant lors de la préparation des leçons de mathématiques ». Pour sa part, le Sujet 4 justifie pourquoi il ne suit pas textuellement ce qui est proposé dans le guide de l'enseignant : « le guide est un outil qui réduit énormément les difficultés de l'enseignant, parce que la préparation nécessite beaucoup de réflexions ; donc le guide nous aide à gagner plus de temps. Parfois, on ajuste le contenu d'enseignement compte tenu du niveau des élèves ».

La perception sur l'importance du guide de l'enseignant a toujours été une préoccupation pour les enseignants. En effet, 15 sur 30 enseignants estiment que le guide reste la principale référence lors de la préparation ; 14 comme un moyen pour surmonter les difficultés et 4 pour suivre les instructions officielles du curriculum. Les résultats indiquent que ce sont surtout les enseignants qui n'ont pas de formation initiale en mathématiques qui disent qu'ils ont des connaissances mathématiques insuffisantes. Le Sujet 26 et le Sujet 3 l'affirment en ces termes : « je me réfère au guide puisque, franchement, je n'ai pas des notions de préparation, comme je n'ai reçu aucune formation. Parfois, il faut que je me serve de cet outil pour préparer mes leçons et les dispenser. » ; « Oui, une préparation sans guide, on pense vraiment que c'est une façon de tâtonner ; si on n'a pas de guide, on ne peut pas faire une bonne préparation. L'ancienneté nous aide aussi ».

Les enseignants qui affirment recourir à des savoirs mathématiques présentés en formation initiale sont ceux qui ont reçu une formation disciplinaire en mathématiques. C'est le cas du Sujet 4 : « l'essentiel de mes connaissances professionnelles, c'est à travers d'abord les formations que j'ai reçues, mes propres lectures, mes recherches. Je demande mes collègues, mes supérieurs ; j'essaie de me documenter dans les bibliothèques pour parfaire mon enseignement ».

Il ressort de ce qui précède que les enseignants formés dans des institutions de formation initiale d'enseignants (écoles normales d'instituteurs) utilisent des connaissances disciplinaires pour préparer leurs leçons et pour enseigner.

La perception de la spécificité de l'enseignement des mathématiques comparativement à d'autres disciplines d'enseignement ressort également. Ainsi 14 sur 30 enseignants estiment que l'enseignement des mathématiques est instructif par rapport aux autres disciplines ; 9 disent qu'il est important dans la vie courante, alors que 5 affirment qu'il est facile, quand 2 autres le trouvent difficile. Beaucoup pensent qu'il y a un enchaînement logique dans l'enseignement des mathématiques, comme l'expriment les Sujets 2 et 28 : « l'enseignement des mathématiques, bien que considéré par beaucoup comme très compliqué, éveille l'esprit des élèves ; il les amène à avoir un esprit de raisonnement et de logique lorsqu'on respecte les étapes de la préparation » ; « l'enseignement des mathématiques est très utile. C'est un enseignement qui apprend aux élèves à compter et à résoudre des problèmes courants. Il cultive leur mémoire. Mais il demande beaucoup de patience et de persévérance ».

La perception que l'enseignant a de la discipline qu'il enseigne peut l'influencer dans sa façon de préparer ses leçons notamment en remplaçant des concepts non familiers aux élèves par des synonymes. Voici ce qu'en pense le Sujet 5 : « L'enseignement des mathématiques est un peu difficile chez les apprenants parce qu'ils ne maîtrisent pas correctement la langue française. C'est pourquoi on essaie d'expliquer en langue les passages qui paraissent difficiles ». Ces enseignants pensent que les mathématiques seraient plus exigeantes que les disciplines littéraires, ce qui les obligerait à prendre du temps pour les préparer. Néanmoins, en comparaison avec d'autres disciplines scientifiques, certains enseignants pensent que les mathématiques seraient plus faciles à enseigner. Le Sujet 29 : « l'enseignement des mathématiques, quand on s'y met, n'est pas si difficile ; c'est amusant, c'est attirant pour les élèves et ça installe une confiance réciproque entre l'enseignant et ses élèves. C'est un enseignement très amusant ».

5.1.2. Connaissances pédagogiques et conceptions sur la gestion d'une classe

Gérer une classe est une activité complexe et difficile : l'enseignant doit s'adapter à une réalité sans cesse changeante (Archambault et Chouinard, 2009). La gestion de la classe dépend de son contexte, comme le souligne le Sujet 2 : « la gestion de classe pendant l'enseignement des mathématiques est compliquée ; lorsque l'enseignant ne maîtrise pas très bien les procédures pédagogiques, ça lui cause énormément de problèmes, parce qu'il y a trop de bruit dans la classe du fait des effectifs pléthoriques. C'est vraiment compliqué ». Cet enseignant lie les difficultés de la gestion de la classe aux grands effectifs.

La formation initiale n'est pas la seule à influencer les pratiques ; le rôle des formations continues est important pour le sujet 4 : « c'est plus que nécessaire, aujourd'hui, le problème, c'est parce qu'il n'y a plus de formations continues, la seule formation, c'est la formation initiale, c'est vraiment important, c'est un renforcement de nos capacités ». Le poids non négligeable des prescriptions du curriculum dans la gestion pédagogique apparaît chez le Sujet 5 : « la formation continue aide beaucoup l'enseignant et je lance un appel à l'État pour qu'il fasse toujours ces formations. Les

encadreurs pédagogiques insistent beaucoup sur l'application des méthodes adoptées lors des CAPED». Nous pensons que ce poids est surtout perceptible quand le curriculum est encore nouveau et que les enseignants essaient avant tout de « respecter » ce qui est prévu au lieu de se des initiatives individuelles qui n'auraient pas encore fait leurs preuves. C'est le cas du curriculum des mathématiques du programme rénové.

5.1.3. Connaissances pédagogiques liées au contenu disciplinaire « PCK »

5.1.3.1. Des connaissances sur le curriculum

L'enseignement des mathématiques est orienté vers un apprentissage direct et explicite des contenus mathématiques que doivent acquérir les élèves. Pour atteindre ce but, les enseignants se doivent de bien maîtriser le contenu d'enseignement.

En effet, ils sont 20 sur 30 (soit 66,66 %) à penser que la maîtrise du contenu d'enseignement est une priorité pour tout enseignant et 10 enseignants jugent la compréhension des mathématiques comme une nécessité absolue.

Les enseignants montrent une certaine maîtrise des connaissances sur le curriculum des mathématiques, à l'image des Sujets 29 « La maîtrise du contenu d'enseignement par l'enseignant est fondamentale ; comment apprendre à quelqu'un quelque chose qu'on ne maîtrise pas soi-même ? ».

Les enseignants mettent en application les indications du curriculum. Mais le fait que nous retrouvons souvent l'expression « maîtrise du contenu d'enseignement » dans les propos des enseignants peut s'expliquer dans le contexte de mise en œuvre d'un nouveau curriculum qui n'a pas encore été suffisamment appliqué ; les formations continues jouent un rôle important concernant les orientations curriculaires, car elles véhiculent également des messages de prescription.

Ces résultats rejoignent ceux de Shulman (1987) qui pense que l'enseignement d'une discipline passe d'abord par sa compréhension. Ainsi la maîtrise du contenu d'enseignement reste une priorité absolue pour tout enseignant de mathématiques.

5.1.3.2. Évaluation des connaissances et de la compréhension des mathématiques par les élèves

9 sur 30 enseignants (soit 30 %) disent qu'une définition claire des objectifs d'apprentissage permet d'atteindre les buts des leçons des mathématiques et 8 autres estiment qu'elle facilite la transmission des connaissances aux apprenants. 4 enseignants pensent qu'elle permet de juger la congruence entre les objectifs et l'évaluation et 3 autres la préparation des cours. Pour le Sujet 27 « la définition des objectifs d'apprentissage est la première tâche à laquelle s'attèle l'enseignant pendant sa préparation. En outre, il doit prévoir en fin de séance, le meilleur procédé pour évaluer ses élèves ». Pour cet enseignant, la dimension pédagogique a une place de choix, la maîtrise des contenus d'enseignement ne suffit pas. L'évaluation des apprentissages est aussi un aspect important à ses yeux.

Certains enseignants demandent aux élèves de donner eux-mêmes des exemples d'application d'une leçon de mathématiques dans la vie courante. C'est le cas du Sujet 4 : « c'est impeccable, c'est intéressant si c'est suivi à bon escient. L'enseignement des mathématiques apprend aux élèves à calculer, à compter, à se débrouiller dans la vie et à résoudre des problèmes de la vie courante ». En outre, ce sont surtout les enseignants

n'ayant pas bénéficié de formation initiale en l'enseignement qui considèrent en général les mathématiques comme une discipline purement scolaire. Le Sujet 6 explique que les élèves constateront plus tard l'importance d'avoir appris les mathématiques : « l'enseignement des mathématiques est très important pour la société en général, mais aussi pour les élèves en particulier, parce que la mathématique constitue l'étape d'initiation à l'apprentissage en matière de dénombrement et de résolution des problèmes ».

L'évaluation formative doit guider l'action éducative des enseignants, pendant la préparation et l'enseignement des cours de mathématiques. Le concept d'évaluation ne doit pas avoir une conception stéréotypée de la part des enseignants qui pensent que le moment idéal pour évaluer les élèves se situe en fin de séance. Elle peut se faire à tout moment de l'enseignement.

Pour l'évaluation des connaissances et la compréhension des mathématiques par les élèves, six items ont été administrés aux 503 élèves en fin de cycle primaire (CM2).

Les quatre premiers items portent sur l'évaluation des connaissances mathématiques et les deux derniers sur la compréhension des mathématiques.

Qu'en est-il des performances des élèves par rapport à l'évaluation des connaissances mathématiques ?

La Figure 1 présente les pourcentages des notes obtenues à l'évaluation des connaissances mathématiques des élèves.

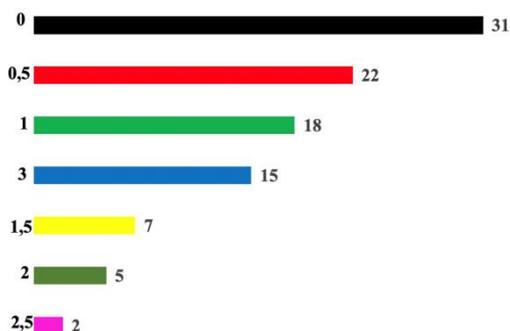


Figure 1. Pourcentages des notes obtenues en mathématiques par les élèves du CM2

La Figure 1 montre que la proportion d'élèves parvenus au seuil de maîtrise souhaité est très faible. Elle s'établit à 15 % pour les 503 élèves soumis au test. Notons que 31 % des élèves testés ont obtenu un score nul, autrement dit aucun n'a réalisé une performance le situant en voie de maîtrise. Par contre la proportion d'élèves en voie de maîtrise est de 18 %.

Quels sont les résultats enregistrés par les élèves par rapport à la compréhension des mathématiques ?

La Figure 2 présente les pourcentages des performances des élèves par rapport à l'évaluation de la compréhension des mathématiques.

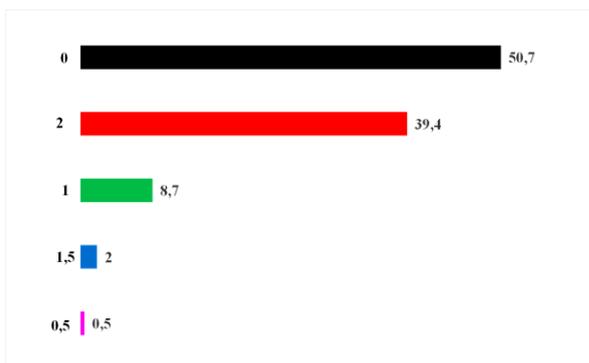


Figure 2. Pourcentages des notes obtenues en mathématiques par les élèves du CM2

La Figure 2 montre que 50,7 % d'élèves ont un score nul, 11,7 % un score variant de 0,5 à 1,5 point et quelque 39,4 % d'élèves ont atteint le seuil désiré.

Les résultats des items montrent que les élèves ont des problèmes en résolution de problèmes et au niveau de la maîtrise des quatre opérations. Ces difficultés s'expliquent par la faiblesse des élèves en langue d'enseignement. À ce niveau, l'évaluation formative pourrait constituer un important outil pour permettre de contrôler, de mesurer, de vérifier les connaissances apprises en classe.

Enfin, 23 sur 30 (76,66 %) enseignants interviewés utilisent le Procédé la Martinière (PLM) pour évaluer les acquisitions antérieures en mathématiques. Ces enseignants trouvent que ce procédé est un moyen rapide et efficace pour contrôler les connaissances des élèves. C'est le cas du sujet 4 : « pour contrôler les connaissances antérieures des élèves, dans l'immédiat, le PLM est un bon outil ».

5.1.4. Connaissances et conceptions sur le contexte

La gestion de classe pendant une séance de mathématique est l'une des fonctions cardinales de l'enseignant. Elle consiste à orienter les élèves à réaliser des tâches d'apprentissage. 20 enseignants pensent que la gestion de la classe doit se faire en respectant le temps imparti à la séance et les étapes de la leçon. C'est le cas du Sujet 27 : « la gestion de classe pendant l'enseignement des mathématiques requiert des connaissances professionnelles. Quand l'enseignant ne maîtrise pas très bien cette gestion, elle lui cause énormément de problèmes, parce qu'il y a trop de bruit dans la classe ». La réussite de classe dépend également de l'utilisation du matériel didactique lors des leçons des mathématiques.

En effet, 6 sur 30 enseignants (soit 20 %) dénoncent entre autres les effectifs élevés dans leurs classes, ce qui rend les évaluations difficiles.

Par ailleurs, si l'effectif d'une classe influence les pratiques pédagogiques, l'origine socio-économique des élèves est aussi prise en compte dans les pratiques enseignantes, c'est l'avis du Sujet 5 : « on se heurte au manque de matériel didactique, de guides et des manuels d'élèves. Comment un enseignant qui n'a pas un salaire conséquent peut-il acheter encore des guides ». Les enseignants essaient de s'adapter au contexte de leur établissement en matière de disponibilités de manuels scolaires, surtout

en milieu rural. Pour les élèves n'ayant pas des livres, les devoirs à domicile sont copiés au tableau ; ce qui oblige l'enseignant à réduire le temps de la leçon comme l'explique le Sujet 29 : « bon, de fois, on est obligé de passer à la stratégie du travail de groupes, surtout quand les effectifs sont pléthoriques et les manuels insuffisants. Ce n'est pas la même chose quand les élèves disposent de leurs propres manuels ».

5.2. Origine des connaissances des enseignants

L'analyse des données montre que le guide de l'enseignant et le manuel des élèves constituent la principale source visitée par les enseignants pour préparer et enseigner les mathématiques comme nous l'illustre le Tableau 3.

Tableau 3. Origine des connaissances mobilisées par les enseignants

Sources de connaissances	Effectifs d'enseignants ayant évoqué la source
Guides du maître, manuels des élèves et bases mathématiques	17
Consulter les collègues	3
Contexte classe	2
Vécu personnel	5
Internet	3
Total enseignants	30

Le Tableau 3 montre que 17 sur 30 enseignants (soit 56,66 %) exploitent le contenu du guide de l'enseignant/manuel des élèves pour préparer et enseigner un cours de mathématiques. Parmi eux, certains choisissent de s'appuyer sur d'autres sources telles les bases mathématiques, le contexte, consulter les collègues ou encore le vécu personnel. Le Sujet 4 explique ce choix : « Parfois on est obligé d'aller sur le terrain ; dans un jardin pour transmettre la notion des aires, des hectares, chez un commerçant pour la notion du kilo, le seul document que j'utilise, sont le guide et les bases mathématiques ». Ainsi, ils peuvent mettre en œuvre des pratiques qui ne sont pas exactement celles préconisées lors des formations continues, comme le cas du Sujet 1 : « en cas d'un manque du matériel pédagogique, on peut confectionner un matériel pédagogique artisanal ; on peut le confectionner localement pour ne pas pénaliser les élèves ».

En plus des formations continues qui apportent une plus-value indéniable pour faciliter les pratiques enseignantes, certains enseignants préconisent la confection du matériel pédagogique quand c'est nécessaire ; comme l'a expliqué le sujet précédent. Certains enseignants soulèvent l'insuffisance des formations initiales et continues. Elles ne représentent pas une panacée pour résoudre les problèmes rencontrés sur le terrain. Néanmoins, elles demeurent nécessaires, malgré la perception globalement négative des enseignants interviewés à ce sujet, et qui souhaitent en bénéficier davantage, à l'image

du Sujet 11 : « C'est surtout par rapport à la maîtrise du contenu, parce que souvent, il y a des enseignants qui ne maîtrisent pas le contenu d'enseignement, y compris ceux issus des écoles normales ».

6. Discussion

Les résultats montrent que les formations continues ne constituent pas une source très enrichissante pour les pratiques en raison de l'incohérence entre besoins et attentes des enseignants (Merle et Sensevy, 2001). Ainsi, il est important d'harmoniser les contenus des formations initiales et continues avec les besoins réels de la société.

Les résultats montrent aussi que l'évaluation formative peut constituer un puissant outil pour évaluer les acquis des élèves en mathématiques. Elle évoque le contrôle, la mesure, la vérification des connaissances scolaires apprises en classe. L'analyse des résultats des exercices fait penser à une mauvaise assimilation des notions mathématiques par les élèves.

L'analyse des données recueillies sur l'origine des connaissances professionnelles met en évidence que la principale source consultée par les enseignants pour préparer et enseigner les mathématiques reste le guide de l'enseignant et le manuel des élèves.

Certaines conditions particulières de l'établissement et/ou de la classe peuvent gêner le travail de l'enseignant. La gestion de classe pendant une séance de mathématique est l'une des fonctions cardinales de l'enseignant. Elle consiste à orienter et à maintenir les élèves en contact avec les tâches d'apprentissage. Cette gestion a pour objet de bien gérer le temps scolaire et le programme d'activités, en veillant aux critères de qualité comme le degré de coopération entre les élèves et leur enseignant.

Les résultats de cette analyse montrent que les enseignants n'ont pas assimilé véritablement les pratiques de classe, encore moins les principes de l'évaluation des acquis scolaires.

C'est pourquoi une analyse préalable des besoins des enseignants en situation de pratique professionnelle paraît une des voies d'amélioration de l'efficacité des formations dispensées au profit des enseignants.

7. Conclusion

L'analyse de contenu des entretiens semi-directifs fait ressortir que les savoirs présentés en formation initiale jouent un rôle important dans la mobilisation des connaissances disciplinaires et pédagogiques en enseignement des mathématiques. Les enseignants non formés en mathématiques et non formés à l'enseignement, mais qui ont une ancienneté de plus de 5 ans, exploitent leur expérience professionnelle dans leurs pratiques. La quasi-totalité des 30 enseignants interviewés, indique suivre les prescriptions du curriculum, peut-être parce qu'ils ne l'ont pas encore adapté en fonction des expériences quotidiennes accumulées. Les formations continues organisées demeurent insuffisantes et non enrichissantes au regard de la durée et des compétences des formateurs. Ces formations ne semblent donc pas rencontrer les attentes des enseignants bénéficiaires. Les connaissances pédagogiques émanent en partie des connaissances acquises en formation initiale, mais pas forcément à l'enseignement des mathématiques ; les cours vus en pédagogie et en méthodologie de l'enseignement les

aident dans la gestion des classes. Ainsi, les résultats de la présente recherche dévoilent que les enseignants se réfèrent aux orientations curriculaires, mais que le suivi de ces dernières dépend de l'appréciation de l'enseignant quant aux caractéristiques particulières de sa propre classe dont il reste spécialiste.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Abell, S. K. (2007). Research on science teacher knowledge. *Handbook of research on science education*, 1, 1105-1149.
2. Altet, M., Perrounoud, P., Étienne, R. (2013). *Former des enseignants réflexifs : obstacles et résistances*. Bruxelles : De Boeck.
3. Archambault, J., Chouinard, R. (2009). *Vers une gestion éducative de la classe*. Bruxelles : de Boeck.
4. Arsenault, C., Voyer, D. (2003). *Une démarche d'auto-formation au service de l'actualisation des savoirs mathématiques dans le cadre de la formation à l'enseignement*. Disponible sur : d'afirse-international.org/wp-content/uploads/2020/04/2003-7-A4-3-1.pdf
5. Ball, D. L., Thames, M. H., Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of teacher education*, 59(5), 389-407. Disponible sur : <http://jte.sagepub.com/cgi/content/abstract/59/5/389>
6. Beogo, J. (2014). *Accès à la formation continue des enseignants du primaire au Burkina Faso et la contribution des universités : les déterminants de la démarche individuelle*. Thèse de doctorat en sciences sociales, École doctorale cultures et sociétés, Créteil, France.
7. Clivaz, S. (2011). Des mathématiques pour enseigner : analyse de l'influence des connaissances mathématiques d'enseignants vaudois sur leur enseignement des mathématiques à l'école primaire. Dans *Des mathématiques pour enseigner : analyse de l'influence des connaissances mathématiques d'enseignants vaudois sur leur enseignement des mathématiques à l'école primaire*. 247–261. ARDM, IREM de Paris 7.
8. Cochran, K. F., King, R. A., De Ruiter, J. A. (1991). Pedagogical content knowledge: A tentative model for teacher preparation. *East Lansing, MI: National Centre for research on Teacher Learning. ERIC Document Reproduction Service*.
9. Graeber, A. O., Tirosh, D., Glover, R. (1989). Brief Report: Preservice teachers' misconceptions in solving verbal problems in multiplication and division. *Journal for Reserch in Mathematics Education*, 20(1), 95-102.
10. Grossman, P. L. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. Columbia: Teachers College Press.
11. Jonnaert, P. (2011). Curriculum, entre modèle rationnel et irrationalité des sociétés. *Revue internationale d'éducation de Sèvres*, 56, 135-145.
12. Leroux, M., Vivegnis, I. (2019). Cercle pédagogique et analyse de cas : dispositifs complémentaires de réflexion collective au cœur de la formation initiale des Loewenberg enseignants. *Formation et profession*, 27(2), 58-73.

13. Magnusson, S., Krajcik, J., Borko, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. Dans *Examining pedagogical content knowledge*. 95-132. Springer.
14. Merle, P., Sensevy, G. (2001). Une modalité de régulation des pratiques professionnelles : la recherche d'une articulation entre offre et demande dans la formation continue des enseignants. Dans *Éducation et sociétés*, 8(2), 27-48.
15. Morine-Dershimer, G., Kent, T. (1999). The complex nature and sources of teachers' pedagogical knowledge. Dans *Examining pedagogical content knowledge*, 21-50.
16. Ntwari, I. (2018). *Connaissances professionnelles mobilisées et besoins des enseignants pour la mise en œuvre du curriculum de mathématiques au 4^e cycle de l'École Fondamentale au Burundi (élèves de 12 à 15 ans)*. Thèse de doctorat en sciences de l'éducation, Université de Lyon, Lyon, France. Disponible sur : semanticscholar.org/paper/Connaissances-professionnelles-mobilisées-et-des-la-Ntwari/ee5488f1a75ca67a7b042c9e58d5ef198f20f20fd15
17. Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard educational review*, 57(1), 1-23.
18. Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational researcher*, 15(2), 4-14.
19. Smith, D. C., Neale, D. C. (1989). *The construction of subject matter knowledge in primary science teaching*. *Teaching and teacher Education*, 5(1), 1-20.