



HAL
open science

REPRESENTATION DE L'ECHEC EN MATHEMATIQUES DES ELEVES DE 3^{ème} : CAS DU CEG ADAKPAME ET DU CPL TROPHEE DES ELITES DE LOME (TOGO)

Akouété Serge Yemey, Kossi Lodonou

► To cite this version:

Akouété Serge Yemey, Kossi Lodonou. REPRESENTATION DE L'ECHEC EN MATHEMATIQUES DES ELEVES DE 3^{ème} : CAS DU CEG ADAKPAME ET DU CPL TROPHEE DES ELITES DE LOME (TOGO). ANNALES DE LA FASHS, 2020, 2 (3), pp.44-63. <hal-04250373>

HAL Id: hal-04250373

<https://hal.science/hal-04250373v1>

Submitted on 24 Oct 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons CC BY 4.0 - Attribution - International License

REPRESENTATION DE L'ÉCHEC EN MATHÉMATIQUES DES ÉLÈVES DE 3^{ème} : CAS DU CEG ADAKPAME ET DU CPL TROPHEE DES ELITES DE LOME (TOGO)

REPRESENTATION OF FAILURE IN MATHEMATICS OF 3RD YEAR STUDENTS: CASE OF CEG ADAPKAME AND CPL TROPHY OF ELITES OF LOME (TOGO)

YEMEY Akouété Serge et LODONOU Kossi

INSE/ Université de Lomé-Togo klodonou@yahoo.fr

Résumé

Parmi les matières enseignées à l'école, figurent les mathématiques qui sont la langue dans laquelle s'écrivent les autres sciences. Les enseignants de mathématiques n'arrivent pas créer de lien entre les concepts mathématiques et l'environnement immédiat de l'élève. Ils éprouvent de difficultés à concrétiser l'enseignement des mathématiques chez les élèves. Ce qui traduit l'échec des élèves en mathématiques au collège. La présente étude, réalisée dans le CEG d'Adakpamé et le CPL Trophée des Elites, vise à analyser les représentations que les élèves ont de l'enseignement des mathématiques et les pratiques pédagogiques utilisées dans les classes.

Pour y parvenir nous avons mené une étude explicative basée sur une approche méthodologique à la fois qualitative et quantitative, permettant d'interroger 302 élèves et 13 enseignants de mathématiques à l'aide d'une grille d'analyse du curriculum formel de mathématiques de la classe de 3^{ème}, d'une grille d'observation des pratiques des enseignants et des élèves, d'une grille d'analyse du curriculum implanté par les enseignants de mathématiques et d'un questionnaire adressé aux élèves de 3^{ème}.

Les résultats montrent que les élèves de 3^{ème} enquêtés ont une représentation négative de l'enseignement reçu des mathématiques et que les pratiques pédagogiques adoptées par les enseignants influencent cette représentation.

Cette représentation que les élèves ont de l'enseignement affecte énormément leur performance scolaire en la matière et entraîne l'échec scolaire.

Mots clés : *représentation, échec scolaire, didactique des mathématiques, curriculum, élèves de 3^{ème}.*

Abstract

Among the subjects taught in school is mathematics, which is the language in which the other sciences are written. Math teachers fail to connect mathematical concepts to the student's immediate environment. They find it difficult to make mathematics teaching a reality for students. This reflects the failure of students in mathematics in college. The present study, carried out in the CEG of Adakpamé and the CPL Trophée des Elites, aims to analyze the representations that students have of the teaching of mathematics and the teaching practices used in the classes.

To achieve this, we conducted an explanatory study based on a mixed methodological approach that is both qualitative and quantitative, making it possible to question 302 students and 13 mathematics teachers using an analysis grid of the formal mathematics curriculum of the 3rd grade class, an observation grid for the practices of teachers and students, a curriculum analysis grid implemented by mathematics teachers and a questionnaire addressed to 3rd grade students.

The results show that the 3rd grade students surveyed have a negative representation of the teaching received in mathematics and that the pedagogical practices adopted by the teachers influence this representation. This representation that students have of education greatly affects their academic performance in this area and leads to academic failure.

Keywords: *Representation, School failure, mathematics didactics, Curriculum, 3rd Year Students*

Introduction :

La présente étude porte sur la notion de « représentation » et celle de l'« échec scolaire ». Selon Jodelet (1997, p. 36), la représentation est à la fois un reflet de la réalité et un système d'interprétation de la réalité, qui organise les rapports entre les individus et leur environnement, orientant aussi leurs pratiques. Selon Moscovici (1961), la représentation que l'on a d'un objet oriente nos conduites envers cet objet. Pour cet auteur et d'autres à l'instar de Trinquier (2011), la représentation que les élèves ont de l'enseignement des mathématiques, influence considérablement leur comportement envers cet enseignement. Ainsi, faire l'étude des représentations dans l'enseignement selon Guidoume (2010, p. 129) est très utile car « les représentations permettent de comprendre comment l'individu, que ça soit l'apprenant ou l'enseignant s'organise pour juger ou se comporter face à une situation d'apprentissage donnée.

L'identification des représentations permet d'expliquer les raisons qui sont à l'origine des difficultés qui entravent l'appropriation des connaissances. C'est à partir des types de représentations dégagés par analyse que l'on peut élaborer des stratégies d'intervention plus appropriées afin de remédier aux difficultés que rencontrent les individus lors de l'acquisition des savoirs ». L'échec scolaire qui est le corollaire du comportement des élèves à l'égard de cet enseignement, se définit comme « difficultés scolaires » selon Geneviève Chabert-Menager (2002, p. 46). D'après Andenas et Lapin (2013, p. 9), ces difficultés scolaires au niveau des élèves, se résument à l'incompréhension du sens et de l'intérêt de ce qui est appris à l'école et par conséquent, ils font un rejet d'apprentissage. Lovey et Nanchen (1998, p. 81), pour leur part pensent qu'on ne peut imputer l'échec scolaire à l'élève seul, mais aussi à deux autres composantes que sont la pédagogie et l'environnement de la classe. Selon eux, l'échec scolaire est « le résultat de la rencontre d'une fragilité et d'une pédagogie, dans un environnement et selon un déroulement diachronique ». La « fragilité » est la difficulté à laquelle est confronté l'enfant ; la « pédagogie » est la réponse apportée par le professeur face aux difficultés de l'enfant ; et « l'environnement » correspond à l'environnement de la classe. Or, souvent dans l'éducation, la notion d'obstacle pédagogique est également méconnue par les professeurs de sciences (Bachelard, 1938, p. 18), ce qui fait que « la didactique employée souvent pour enseigner les sciences, de façon plus précise les mathématiques, ne permet pas aux élèves de réussir et partant de maintenir leur motivation » (Testu, 1991, p. 148).

Les mathématiques jouent un rôle important dans le développement d'un pays OCDE (2003e), même si d'autres domaines doivent aussi être pris en considération tant en sciences exactes qu'en sciences humaines. L'enseignement des mathématiques à l'école et l'aptitude à maîtriser les outils mathématiques s'avèrent donc capitale, pour les élèves formés afin qu'ils puissent intégrer la société et la servir. Or, force est de constater que l'enseignement de mathématiques en Afrique et plus particulièrement au Togo, souffre de plusieurs difficultés dont le plus alarmant est que les élèves accordent peu d'importance à l'appropriation des outils mathématiques car ils déclarent que les cours de mathématiques reçues à l'école ne sont pas pratiques, concrètes ; tout se cantonne dans l'atmosphère scolaire.

De ce fait, les élèves sont en quête du sens dans leur apprentissage (Fournier, 1999). Et sur ce point, Folco (2014) a montré que « le témoignage de l'élève est en effet important pour avancer dans le champ des Sciences de l'Éducation dans le sens où ce sont eux les acteurs et qu'ils sont les premiers à pouvoir exprimer ce

qui pose problème ou pas » (p. 19). Il se pose un problème de concrétisation de l'enseignement des mathématiques dans les collèges d'enseignement général au Togo. Un tel problème, motive à entreprendre la présente étude dont l'objectif général est d'analyser les représentations que les élèves de 3^{ème} du CEG Adakpamé et CPL Trophée des Élités, ont de l'enseignement des mathématiques et les pratiques pédagogiques des enseignants durant les cours de mathématiques, afin d'établir des liens possibles entre ses variables et les performances des élèves en mathématiques. Pour ce faire, notre étude s'articule en quatre parties à savoir : la problématique, la méthodologie utilisée, l'analyse et l'interprétation des résultats et la discussion des résultats.

1. Problématique

L'enseignement (des mathématiques) dans une langue non maternelle présente d'énormes difficultés pour les élèves togolais malgré qu'ils soient en fin du premier cycle du secondaire (Gbikpi-Bénissan, 2012). L'analyse de quelques copies de mathématiques, devoir et composition du 2^{ème} trimestre des élèves de la classe de 3^{ème} du CPL Trophée des Élités et du CEG Adakpamé, révèlent que ces élèves n'arrivent pas à lire, à comprendre et à traduire un énoncé mathématique. Ils éprouvent beaucoup plus de difficultés dans les domaines faisant plus appel au raisonnement ou à la logique, à la rigueur et à la créativité dont le pourcentage s'estime à 58,33 % (Données de l'enquête exploratoire, 2019).

Or, il est impossible de réussir les mathématiques si l'on ne sait pas lire et écrire correctement la langue d'enseignement (Baluteau, 2011), si l'on a un vocabulaire très restreint et que toutes les nuances ne sont pas possibles. Le langage mathématique exige une grande rigidité syntaxique. Pour une meilleure compréhension des mathématiques, interviennent ainsi plusieurs éléments du langage courant de la langue d'enseignement qu'il est nécessaire de clarifier et de maîtriser à tout moment, surtout avant d'aborder le langage mathématique ; ce sont : le vocabulaire, la syntaxe, le passage du concret à l'abstrait et l'abstrait proprement (Baluteau, 2011).

Les élèves n'arrivent pas à utiliser les connaissances mathématiques apprises à l'école en dehors de l'école pour résoudre un problème de et dans leur milieu quand bien même qu'ils sont en contact permanent dans leur environnement proche et dans la vie courante, avec les outils mathématiques (Kpodo-dra, 2017). Une pure abstraction pour ces élèves. Ce qui ne devrait pas être le cas selon Duplay (1970) lorsqu'il dit « on n'apprend pas les concepts mathématiques pour eux-mêmes, on les acquiert à l'intérieur du système éducatif pour les utiliser

comme outils de modélisation de résolution de situations non scolaires ». Cette situation à laquelle font face les élèves est bien visible par un taux considérable d'échec scolaire en mathématiques. Les notes de mathématiques que les élèves ont obtenues aux examens du BEPC sur trois années consécutives (2016-2018) prouvent un tel constat. Dans le CEG Adakpamé, 61,98 % d'élèves n'ont pas eu la moyenne en mathématiques contre 38,02 % qui ont obtenu au moins la moyenne, c'est-à-dire une note comprise entre 10 à 20 durant trois années consécutives. Dans le CPL Trophée des Elites, le résultat est presque similaire. 70,11 % d'élèves n'ont pas eu la moyenne en mathématiques contre 29,89 % qui ont obtenu au moins la moyenne (Données de l'enquête exploratoire, 2019).

Ces résultats des élèves sur l'enseignement reçu des mathématiques sont des indicateurs servant de mesure de la représentation que ces élèves ont de l'enseignement des mathématiques car « l'opinion, élément constitutif d'une représentation, est une expression verbale ou gestuelle de notre attitude, de ce que l'on pense ou l'on s'imagine » (Nda, 2006, p. 96).

Par ailleurs ; les élèves ne maîtrisent pas les outils essentiels en mathématiques notamment les techniques opératoires, la capacité de tirer les conclusions, la capacité de déduction, de savoir lire, traduire et reproduire une esquisse d'un énoncé mathématique. Ils sont très loin de comprendre le vocabulaire mathématique. Shorrocks-Taylor & Hargreaves, 1999 ; Dutheil, 2000, cités par Baluteau (2011, p. 11) ont aussi fait le même constat. La majorité des élèves n'arrivent pas à donner du sens à une grande partie du vocabulaire spécifique utilisé en mathématiques. Les niveaux atteints par les élèves ne correspondent pas à leurs acquisitions réelles. Avec une telle représentation de l'enseignement des mathématiques, les élèves ne font pas l'expérience du succès (Quentin de Mongaryas, 2013).

S'agissant de la pratique pédagogique des enseignants de mathématiques observés, le cours magistral est plus prégnant dans les classes. Il y a une telle résistance aux méthodes actives ; celles qui permettent à l'élève de se former lui-même et ensuite d'apprendre à apprendre. L'enseignement/apprentissage des mathématiques, tel qu'il est pratiqué dans les établissements scolaires observés, laisse entrevoir plus le côté abstrait que concret des mathématiques.

Au vu de tout ce qui précède, nous formulons la question générale suivante « Qu'est ce qui explique les échecs des élèves de 3^{ème} en mathématiques ? » Cette question principale se décline en deux questions spécifiques :

QS1 : Quelle représentation, les élèves de la classe de 3^{ème} ont-ils de l'enseignement des mathématiques ?

QS2 : Quelles sont les pratiques pédagogiques qui agissent sur la représentation que les élèves ont de l'enseignement des mathématiques ?

A la suite de ces questions, nous émettons une hypothèse générale et deux hypothèses spécifiques qui suivent :

Hypothèse générale : La représentation que les élèves ont de l'enseignement des mathématiques et les pratiques pédagogiques utilisées par les enseignants expliquent les échecs des élèves de 3^{ème} en mathématiques.

Comme hypothèses spécifiques, nous en avons formulées deux :

HS1 : Les élèves de 3^{ème} ont une représentation négative de l'enseignement des mathématiques.

HS2 : L'inexistence de lien entre les contenus des cours et le vécu quotidien des élèves influencent la représentation que les élèves ont de l'enseignement des mathématiques.

Objectifs de l'étude

Un objectif général, et deux objectifs spécifiques sont formulés.

Objectif général

Cette étude vise à analyser les représentations que les élèves ont de l'enseignement des mathématiques et les pratiques pédagogiques utilisées dans les classes.

Objectifs spécifiques

Cette étude consiste à :

- Analyser les représentations que les élèves de 3^{ème} ont de l'enseignement des mathématiques ;
- Analyser les différentes pratiques pédagogiques qui agissent sur les représentations que les élèves de 3^{ème} ont de l'enseignement des mathématiques.

2. Cadre théorique

La théorie qui constitue le fil conducteur de cette étude est la théorie des attentes du succès et la valeur accordée à la tâche (Eccles et Wigfield, 2002). Elle pourrait mieux expliquer les résultats de notre étude. En effet, cette théorie plébiscite le fait qu'il semble effectivement difficile pour l'élève de s'engager, de s'impliquer et de persévérer dans une tâche mathématique quand il ne perçoit pas la

signification et l'importance, l'utilité perçue de cette tâche dans le processus global d'apprentissage et de la formation. Si une tâche ne semble pas intéressante ou utile à court terme, l'élève ne l'accomplit pas, ne s'implique pas dans les activités scolaires et apprend mal. En conséquence, la compétence n'est pas au rendez-vous de la formation (Eccles et Wigfield, 2002). Et c'est le rôle de l'enseignant de planifier des activités d'enseignement et d'apprentissage que les élèves trouveront utiles (Godes, 2008 ; Hulleman, 2007 ; Hulleman, Godes, Hendricks, & Harackiewicz, 2010). Le seul moyen d'y parvenir, c'est de recontextualiser les savoirs enseignés. Recontextualiser les savoirs revient à se référer à un contexte particulier, réel qui donne sens à l'apprentissage aux yeux des élèves. Les contextes peuvent être issus de la vie de tous les jours, réels ou réalistes, fantaisistes, purement mathématiques (MEQ, 1988) ou encore issus de domaines généraux de formation (médiat, environnement, santé, etc.) et d'autres disciplines scolaires (sciences, sciences humaines, ...) (MELS, 2003, 2005). Autrement dit, l'enseignant doit utiliser des pratiques quotidiennes en classe pour créer un lien entre la classe et la maison ou la rue. Il doit être capable de donner du sens aux notions enseignées en s'appuyant sur le vécu de l'élève (Ntwari, 2016). Sans contextualisation, sans aucune référence à un contexte particulier ou réel, tout apprentissage constituerait une pure abstraction (Sierra, 2003).

3. Méthodologie

La présente étude a pour cadre d'étude deux collèges d'enseignement général de Lomé dont un public et un privé. Les critères qui sous-tendent le choix du cadre d'étude sont de trois ordres à savoir : la faible performance des élèves de 3^{ème} en mathématiques, l'ancienneté des écoles choisies et la disposition d'une ou des classes de 3^{ème}.

La population cible de l'étude, composée essentiellement d'élèves de 3^{ème} et d'enseignants de mathématiques, est constituée de 315 individus dont 302 élèves et 13 enseignants de mathématiques. Le choix des élèves de la classe de 3^{ème} se justifie par le fait que la classe de 3^{ème} constitue la dernière classe du premier cycle du secondaire qui annonce le lycée et que les élèves de ladite classe, en fin de cycle auront une histoire liée à la discipline mathématique, par conséquent pourraient avoir une certaine représentation de leur réussite ou difficultés liée à cette discipline. En principe, ces élèves en fin cycle, doivent avoir presque les compétences visées par les objectifs spécifiques de l'enseignement des mathématiques dans les Collèges d'Enseignement Général (CEG) au Togo. Les enseignants de mathématiques sont impliqués parce qu'ils sont en contact régulier

avec les élèves et qu'ils connaissent mieux les difficultés de leurs élèves, repérables en situation de classe et les difficultés qu'eux-mêmes éprouvent dans l'enseignement des mathématiques. La présente étude est une étude explicative de l'échec des élèves en mathématiques en lien avec le curriculum implanté.

Pour collecter les données, nous utilisons quatre instruments à savoir : une grille d'analyse du curriculum formel de mathématiques de la classe de 3^{ème}, une grille d'observation des pratiques des enseignants et des élèves, une grille d'analyse du curriculum implanté par les enseignants de mathématiques, un questionnaire adressé aux élèves de 3^{ème}.

4. Analyse et interprétation des résultats

4.1. Analyse du curriculum formel de mathématiques

Nous faisons ici une étude détaillée des prescriptions officielles inscrites dans le programme de l'enseignement des mathématiques à l'aide d'une grille d'analyse du curriculum des mathématiques de la classe de 3^{ème}. Elle comprend trois rubriques :

- La finalité et les objectifs spécifiques de l'enseignement des mathématiques au 1^{er} cycle pour les apprenants ;
- Les recommandations méthodologiques pour les enseignants ;
- Les commentaires généraux sur l'enseignement des mathématiques au 1^{er} cycle ; Ces rubriques vont nous permettre d'analyser le curriculum formel de mathématiques.
- **La finalité et les objectifs spécifiques de l'enseignement des mathématiques au 1^{er} cycle pour les apprenants**

Lorsqu'on examine les programmes d'enseignement du deuxième degré, mathématiques, novembre 1997 (programmes toujours en vigueur), nous remarquons que dans les orientations générales de l'enseignement des mathématiques, les finalités sont bien définies : « Les programmes de mathématiques dans les collèges d'Enseignement Général devront permettre :

- D'une part, aux élèves qui entreront dans la vie active après la classe de Troisième, de maîtriser les outils nécessaires à leurs futures ;
- D'autre part, aux élèves qui poursuivront leurs études dans les établissements du troisième degré, d'acquérir une base solide pour les études plus approfondies qu'ils seront susceptibles de mener ». Pour ce faire, quelques-uns des objectifs spécifiques de l'enseignement visent à :

- Rendre l'élève apte à résoudre des problèmes relatifs aux mathématiques, aux sciences ou pris dans la vie quotidienne ;
- À développer son intelligence conceptuelle en le mettant en situation de cultiver ses capacités d'observation, d'analyse et de synthèse ; sa capacité d'abstraire ; son aptitude à réinvestir ses acquis dans de nouvelles situations.

Nous sentons ici que, même pour un élève qui ne parvient pas à continuer ses études, on s'attend à ce qu'il soit suffisamment outillé à la fin du collège pour pouvoir se lancer dans la vie active, maximiser les chances de gagner sa vie et participer au développement de son pays.

L'enseignement doit le préparer à devenir un citoyen responsable au sein d'une société qui tire profit des nombreuses applications des mathématiques. En effet, celles-ci sont indissociables des activités quotidiennes réalisées dans la société. Nous pouvons dire que de manière générale, les déclarations d'intentions sont bonnes, bien claires et précises. Pour y arriver, des recommandations méthodologiques et des commentaires généraux sur le comment enseigner les mathématiques au 1^{er} cycle, ont été adressées aux enseignants qui sont les acteurs principaux de l'acte éducatif.

- **Les recommandations méthodologiques pour les enseignants**

Il est alors recommandé aux enseignants :

- De mener de front ou de manière équitable les activités algébriques et les activités géométriques ;
- D'exclure les exposés dogmatiques ; de toujours introduire des définitions, des propriétés par des activités. Pas n'importe quelles activités. Pour ce qui est de la nature des activités, les commentaires généraux sur l'enseignement donnent les détails.

- **Les commentaires généraux sur l'enseignement des mathématiques au 1^{er} cycle**

Il est écrit qu'il s'agira des activités qui rendent l'élève actif, des activités qui seront proposés par l'enseignant et qui seront faites par l'élève. Il est recommandé à l'enseignant d'exploiter l'environnement immédiat (vécu quotidien) de l'élève ou l'environnement socioculturel de l'Afrique pour concevoir ses activités. Il lui est également demandé de proposer « des motivations d'activités dans l'environnement immédiat des élèves ». Cinq types d'activités doivent être proposés par l'enseignant, chacun d'eux en fonction de l'objectif visé :

- Activité liée à la motivation ou à l'introduction d'une notion (présentation, vocabulaire, définition) ;
- Activité liée à la découverte d'une propriété par des manipulations ;
- Activité liée à la préparation d'une démonstration afin de faciliter la compréhension de la démarche ;
- Activité liée à la démonstration complète d'une propriété, qui fournit un modèle que l'élève peut analyser ;
- Activité liée à l'application d'une définition ou d'une propriété.

Lorsqu'on parle des activités provenant de l'environnement immédiat de l'élève, il s'agit des activités qui ont sens pour l'élève, profondément ancrées dans sa culture et dans son milieu et dans lesquelles il peut s'investir volontairement. C'est la tâche confiée aux enseignants de mathématiques comme l'indique le curriculum prescrit pour l'enseignement des mathématiques au premier du secondaire.

4.2. Données relatives à l'observation des pratiques des enseignants et des élèves en classe de mathématiques

Les données analysées qui suivent présentent la situation de l'enseignement/apprentissage des mathématiques en classe de 3^{ème}.

Tableau 1 : Niveau académique des enseignants de mathématiques par ordre d'enseignement

Diplôme académique au recrutement	Ordre d'enseignement					
	Public		Privé laïque		Total	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
BEPC	0	0 %	0	0 %	0	0 %
BAC	2	15,4 %	1	7,7 %	3	23,1 %
Licence	6	46,2 %	3	23,1 %	9	69,2 %
Maitrise/Master	1	7,7 %	0	7,7 %	1	7,7 %
Doctorat	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Total	9	69,2 %	4	30,8 %	13	100 %

Source : Données de l'enquête, 2019

De ce tableau, nous constatons que la majorité des enseignants de mathématiques qui interviennent aussi bien dans le collège public que privé a un niveau académique du supérieur dont 69,2 % ont la Licence et 7,7 % la Maîtrise ou le Master. Nous pouvons alors déduire qu'ils ont un niveau académique acceptable.

Tableau 2 : Formation pédagogique des enseignants de mathématiques par ordre d'établissement

Formation pédagogique	Ordre d'enseignement					
	Public		Privé laïque		Total	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
INSE	0	0 %	1	7,7 %	1	7,7 %
ENS	5	38,5 %	1	7,7 %	6	46,2 %
ENI	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Aucun	4	30,8 %	2	15,4 %	6	46,2 %
Total	9	69,2 %	0	30,8 %	3	100 %

Source : Données de l'enquête, 2019

Ce tableau montre que la majorité des enseignants de mathématiques enquêtés qui interviennent aussi bien dans les collèges publics que privés a effectué une formation pédagogique dont 38,5 % sur 69,2 % du public ont fait l'ENS et 15,4 % sur 30,8 % du privé a fait l'INSE et l'ENS.

Pour ce qui est des interventions des enseignants au cours de la leçon de mathématiques, 61,5 % présentent rarement les objectifs de la leçon comme l'indique le tableau N° 3.

Tableau 3 : Enseignant présente les objectifs de la leçon

L'enseignant présente l'objectif de la leçon	Ordre d'enseignement					
	Public		Privé laïque		Total	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Jamais	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Rarement	5	55,6 %	3	75 %	8	61,5 %
Souvent	4	44,4 %	0	0 %	4	30,8 %
Toujours	0	0 %	1	25 %	1	7,7 %
Total	9	100 %	4	100 %	13	100,0 %

Source : Données de l'enquête, 2019

Qu'en est-il de l'utilisation des formules pédagogiques appropriées au contenu à enseigner et de l'utilité des connaissances à acquérir en mathématiques à l'aide d'exemples ou en faisant des liens avec la vie quotidienne et l'attitude des élèves ? C'est ce qu'évoquent les lectures des tableaux suivants :

Tableau 4 : Enseignant utilise la formule pédagogique appropriée au contenu à enseigner

L'enseignant utilise la formule pédagogique appropriée au contenu à enseigner	Ordre d'enseignement					
	Public		Privé laïque		Total	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Jamais	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Rarement	8	88,9 %	4	100 %	12	92,3 %
Souvent	1	11,1 %	0	0 %	1	7,7 %
Toujours	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Total	9	100 %	4	100 %	13	100,0 %

Source : Données de l'enquête, 2019

92,3 % utilisent rarement la formule pédagogique appropriée au contenu à enseigner et présente aussi rarement la situation de façon motivante pour inciter les élèves à se mobiliser pour la leçon.

Tableau 5 : Enseignant démontre l'utilité des connaissances à acquérir à l'aide d'exemples ou en faisant des liens avec la vie quotidienne

L'enseignant démontre l'utilité des connaissances à acquérir à l'aide d'exemples ou en faisant des liens avec la vie quotidienne.	Ordre d'enseignement					
	Public		Privé laïque		Total	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Jamais	5	55,6 %	2	50 %	7	53,8 %
Rarement	4	44,4 %	2	50 %	6	46,2 %
Souvent	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Toujours	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Total	9	100 %	4	100 %	13	100,0 %

Source : Données de l'enquête, 2019

53,8 % ne démontrent jamais l'utilité des connaissances à acquérir à l'aide d'exemples ou en faisant des liens avec la vie quotidienne.

Tableau 6 : Elève suit attentivement la leçon

L'élève suit attentivement la leçon	Ordre d'enseignement					
	Public		Privé laïque		Total	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Jamais	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Rarement	178	58,9 %	104	34,4 %	282	93,4 %
Souvent	12	4 %	8	2,6 %	20	6,6 %
Toujours	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Total	190	62,9 %	112	37,1 %	302	100,0 %

Source : Données de l'enquête, 2019

Les attitudes des enseignants ainsi évoquées, ne sont pas sans effets néfastes sur les interventions des élèves au cours de la leçon de mathématiques. En effet, la majorité des élèves soit 93,4 % dont 58,9 % dans le collège public et 34,4 % dans le privé, suivent rarement de manière attentive la leçon. Ils participent rarement : à la leçon en posant des questions à l'enseignant pour bien comprendre et en répondant aux questions posées par ce dernier. Ces élèves démontrent rarement qu'ils ont compris la leçon en traitant ou en répondant correctement aux questions posées par l'enseignant.

Il ressort de ces données des divers tableaux analysés que les pratiques pédagogiques sont susceptibles d'agir sur la représentation de l'échec scolaire en mathématiques des élèves.

4.3. Analyse du curriculum implanté par les enseignants de mathématiques

Pour appréhender la représentation qu'ont les enseignants de mathématiques, nous analysons ici ce qu'ils font réellement au cours de mathématiques.

L'analyse du curriculum implanté par les enseignants montre que 61,54 % des enseignants ont du mal à énumérer les objectifs officiels de l'enseignement des mathématiques au collège. 61,4 % déclarent que les méthodes d'enseignement des mathématiques ne sont pas prévues par ledit programme.

84,6 % des enseignants tout ordre confondu disent que les méthodes d'enseignement préconisées n'impliquent pas aussi l'illustration des cours et exemples avec le vécu quotidien de l'élève et que ledit programme de mathématiques ne recommande pas des activités basées sur les problèmes de la vie courante pour l'évaluation des élèves.

A la lecture de ses résultats obtenus ; il apparaît que les enseignants de mathématiques enquêtés n'arrivent pas établir le lien entre les contenus du cours et le vécu quotidien de l'élève. Ce qui pourrait être à l'origine des difficultés qui entravent l'appropriation des connaissances des élèves en mathématiques. Pour ce qui est des 84,6 % des enseignants enquêtés, ils n'arrivent pas à démontrer l'utilité de l'apprentissage des mathématiques aux élèves. Ils évoquent différentes raisons selon lesquelles : C'est difficile de démontrer l'utilité des mathématiques aux élèves d'après 53,83 % des enseignants ; les élèves seront eux-mêmes plus tard l'utilité des mathématiques d'après 7,7 % des enseignants ; c'est impossible de démontrer l'utilité de l'apprentissage des mathématiques aux élèves d'après 23,07 % des enseignants. Les enseignants enquêtés ont une représentation difficile de l'enseignement/apprentissage des mathématiques au premier cycle du secondaire.

La proportion des 84,6 % des enseignants n'arrive pas à évaluer si les élèves ont compris l'utilité de l'apprentissage des mathématiques ou non. Cela signifie que les enseignants de mathématiques enquêtés éprouvent des difficultés pour apprécier l'utilité de l'apprentissage des mathématiques chez les élèves.

En somme, nous pouvons affirmer que les enseignants de mathématiques enquêtés n'arrivent pas établir le lien entre les contenus à transmettre et la vie quotidienne des élèves afin de les motiver à la réussite en mathématiques.

4.4. Données relatives à la représentation de l'enseignement des mathématiques chez les élèves

En ce qui concerne les pratiques de leur enseignant dans le cadre du cours de mathématiques, les propos des élèves sont à la fois indexant et inquiétant. En effet, 92,7 % des 302 élèves interrogés déclarent que l'enseignant leur explique rarement de manière claire les objectifs de la leçon. 88,4 % déclarent qu'il n'utilise pas les exemples de leur quotidien pour expliquer les cours. 93,4 % déclarent qu'il ne démontre pas l'utilité des connaissances à acquérir à l'aide d'exemples ou en faisant des liens avec la vie quotidienne. Pour 92,4 %, l'enseignant ne propose pas des exercices qui utilisent des situations de tous les jours afin d'attirer leur attention sur le cours et enfin, pour 92,7 % des 302 élèves interrogés, l'enseignant ne leur fait pas voir le lien entre la leçon et la vie de tous les jours.

Il ressort de ces données collectées auprès des élèves qu'ils ont une représentation négative de l'enseignement reçu des mathématiques. Par ailleurs, les questions posées par l'enseignant, intéressent rarement 237 élèves sur 302 soit 78,5 %. Selon 92,4 % des élèves, les choses qu'ils apprennent en mathématiques ne sont pas

intéressantes. 81,8 % trouvent très ennuyant les leçons de mathématiques reçues au point que 90,1 % n'aiment pas apprendre les leçons de mathématiques reçues.

Pour couronner le tout, les élèves expriment leur souhait à l'égard de l'enseignement des mathématiques. En effet, 81,4 % souhaiteraient ne pas devoir étudier les mathématiques, car les cours de mathématiques reçues ne leur servent à rien. Même pour les études et le métier futur, 83,8 % prétendent ne pas avoir besoin des mathématiques. Par conséquent, 87,7 % trouvent que cela ne vaut la peine de faire des efforts en mathématiques. Comme preuve, 91,4 % ont souvent une note inférieure à 10, la moyenne. Pire encore, 88,4 % déclarent qu'ils se sentent incapable de résoudre un problème de leur vie quotidienne en utilisant les connaissances mathématiques reçues à l'école bien qu'ils le fassent de manière inconsciente. Ces élèves subissent donc les cours de mathématiques et croient souffrir d'innumérisme c'est-à-dire l'incapacité d'une personne à manier les nombres et le calcul dans la situation de la vie courante, même après avoir reçu un enseignement.

Au-delà des données collectées issues de nos différents instruments, il importe de les élucider afin de pouvoir vérifier les hypothèses formulées comme suit :

HS1 : Les élèves de 3^{ème} ont une représentation négative de l'enseignement des mathématiques.

HS2 : L'inexistence de lien entre les contenus des cours et le vécu quotidien des élèves influencent la représentation que les élèves ont de l'enseignement des mathématiques.

Nous observons des résultats plus faibles chez les élèves enquêtés tant au niveau de la façon dont ils se représentent l'enseignement qui leur est donné en mathématiques que de leur performance dans cette discipline.

Ces résultats s'expliquent par la faiblesse des pratiques pédagogiques des enseignants de mathématiques. En effet, nos observations des enseignants en situation de classe, ont révélé que 61,5 % des enseignants présentent rarement les objectifs de la leçon de mathématique, 30,8 % le font souvent et 7,7 % le font toujours. Or, les objectifs sont censés orienter les élèves dans ce que fait l'enseignant. Encore moins, 92,3 % présentent rarement la situation de façon motivante pour inciter les élèves à se mobiliser pour la leçon. 69,2 % établissent rarement le lien entre la leçon et le quotidien des élèves pour que la leçon ait du sens pour les élèves. 53,8 % ne démontrent jamais l'utilité des connaissances à acquérir à l'aide d'exemples ou en faisant des liens avec la vie quotidienne contre 46,2 % des enseignants qui le font rarement. Les résultats de la représentation des

élèves des pratiques de leur enseignant dans le cadre du cours de mathématiques vont aussi dans le même sens que les résultats de l'observation mais sous forme amplifiée. En effet, 92,7 % déclarent que l'enseignant leur explique rarement de manière claire les objectifs de la leçon lors des cours de mathématiques. 88,4 % déclarent que leur enseignant n'utilise pas les exemples de leur quotidien pour expliquer les cours de mathématiques. 93,4 % déclarent que leur enseignant ne démontre pas l'utilité des connaissances à acquérir à l'aide d'exemples ou en faisant des liens avec la vie quotidienne. 92,4 % avouent que leur enseignant ne propose pas des exercices qui utilisent des situations de tous les jours afin d'attirer leur attention sur le cours contre 7,6 % qui affirme le contraire. Et donc 92,7 % disent que leur enseignant ne leur fait pas voir le lien entre la leçon et la vie de tous les jours.

Rien d'étonnant que 90,1 % n'aiment pas apprendre les leçons de mathématiques reçus et que 91,4 % des élèves aient souvent une note inférieure à 10 en mathématiques. Pire encore, 88,4 % se sentent incapable de résoudre un problème de leur vie quotidienne en utilisant les connaissances mathématiques reçues à l'école.

Les résultats sont plus affirmatifs avec les résultats de la grille d'analyse du curriculum implanté par les enseignants. A la lecture des résultats issus de la grille d'observations de classes, des grilles d'analyses des curricula formel et implanté et du questionnaire adressé aux élèves de 3^{ème}, nous pouvons déduire la représentation que les élèves ont de l'enseignement des mathématiques et les pratiques pédagogiques utilisées par les enseignants expliquent les échecs scolaires des élèves de 3^{ème} en mathématiques.

5. Discussion des résultats

Au terme de notre étude, nous sommes parvenus à deux catégories de résultats en fonction de nos questions et hypothèses spécifiques ainsi que de nos instruments. Notre étude s'est fixée comme objectif général d'analyser les représentations que les élèves ont de l'enseignement des mathématiques et les pratiques pédagogiques utilisées dans les classes.

Pour y parvenir, notre premier objectif spécifique était d'analyser les représentations que les élèves de 3^{ème} ont de l'enseignement des mathématiques. Et enfin, le deuxième objectif était d'analyser les pratiques pédagogiques susceptibles d'agir sur les représentations que les élèves de 3^{ème} ont de l'enseignement des mathématiques.

Nos premiers résultats montrent que les élèves de 3^{ème} enquêtés ont une représentation négative de l'enseignement des mathématiques. Les propos des élèves ressemblent à ceux des études de Barbeau (1997) selon lesquelles les élèves veulent voir les liens entre leurs apprentissages scolaires et la « vraie » vie... Des cours non structurés, sans liens avec la vie réelle les démotivent disent-ils (p. 17-18). Ces résultats vont aussi dans le même sens que ceux de Quentin de Mongaryas (2013), et de Merle (2003) qui ont montré les représentations que peuvent avoir les élèves collégiens concernant les mathématiques. En effet, pour Quentin de Mongaryas (2013), les élèves estiment que « les mathématiques ne sont pas une bonne chose » ; « c'est difficile » ; « c'est une discipline qui (...) dépasse » ; « c'est trop dur, parce que ça (...) rend fou !!! » ; « c'est une matière » incompréhensible; « c'est une science qui ne devrait pas exister dans le monde scolaire » et pour Merle (2003), l'intérêt et l'utilité que les élèves accordent à la discipline mathématique diminuent considérablement avec les années passées au collège, c'est-à-dire de la classe de 6^e à la 3^e. L'expérience de l'enseignement des mathématiques, de l'entrée à la sortie du collège, peut notamment s'apprécier au niveau des élèves de 3^{ème} par l'intérêt considérablement décru pour cette discipline. Aussi, la proportion d'élèves à considérer que les mathématiques sont « très utiles » chute en effet de moitié en 3^{ème}. Les déclarations des élèves relatives à la moindre utilité de la discipline mathématique en fin de troisième sont en rapport aussi avec le moindre intérêt qu'elles ne suscitent pas en dehors de l'école. Ces résultats corroborent ceux de Charlot (2001) qui affirment que les élèves s'interrogent, sur l'utilité de leur venue en classe, et surtout manifeste leur désaccord quand ils ne trouvent pas de réponses à leur mal-être.

Nous avons constaté que cette représentation que les élèves ont de l'enseignement affecte énormément leur performance scolaire en la matière car les résultats que nous ont fournis nos enquêtes sur leur note souvent obtenue en mathématique nous permettent d'affirmer que les niveaux de compétences des élèves de 3^{ème} sont faibles en mathématique. Ces résultats corroborent ceux de Eccles et Wigfield (2002) selon lesquelles, il existe un lien entre l'intérêt ou utilité de la tâche et performance scolaire. En effet, pour ces auteurs, si une tâche ne semble pas intéressante ou utile à court terme pour l'élève, l'élève ne l'accomplit pas, ne s'implique pas dans les activités scolaires et apprend mal. En conséquence, la compétence n'est pas au rendez-vous de la formation.

À la lumière de nos premiers résultats, nous pouvons conclure qu'il existe une fragilité pédagogique dans l'enseignement de mathématiques au collège, qui pourrait amener ces élèves à avoir cette représentation.

Nos deuxièmes résultats montrent que les pratiques pédagogiques adoptées par les enseignants sont à la base de cette représentation. Cela reflète un constat fait par les auteurs (Quentin de Mongaryas, 2013 ; Esteban, 2014 ; Koupodì, 1996 ; Kpodo-dra, 2017) qui affirment que plusieurs enseignants ont des pratiques pédagogiques qui font éloigner les mathématiques des situations réelles de la vie. Pour Esteban (2014), tout exploit des mathématiques est assez peu connu du public en particulier les élèves car cette ignorance de l'utilité des mathématiques dans la vie courante de la part des élèves, viendrait des mathématiciens qui ont en effet fait peu d'efforts pour expliquer leur travail et ses conséquences pratiques. Pour charlot (1984), plus les pratiques pédagogiques utilisées pour enseigner les mathématiques et qui la font apparaître comme éloignée des questions qui ont un sens pour l'élève et d'actes dans lesquels il peut investir son savoir, engendre de l'échec scolaire. Pour Sierra (2003), tout apprentissage qui ne crée pas de liens entre le contenu à faire apprendre et la vie des élèves, leur réalité, constituerait une pure abstraction pour ses élèves.

Dans les études de Barbeau (1997), les enseignants ont du pouvoir sur la structuration de leurs cours et sur les moyens pédagogiques à utiliser pour illustrer, pour organiser et pour faire des liens entre les contenus du cours et la vie de tous les jours. Ceci révèle de leur responsabilité.

Donnay et Verhoeven, (2006, p. 198-200), ont montré que l'adhésion de l'élève à l'apprentissage est fortement liée à la distance culturelle qui existe entre la famille et l'école. Pour ses auteurs, plus la distance culturelle qui existe entre la famille et l'école est grande, plus il apparaît difficile chez les élèves de travailler, et inversement.

Le fait que les enseignants de notre enquête déclarent qu'il est impossible de démontrer l'utilité des mathématiques aux élèves, cela révèle que les enseignants ont des problèmes de connaissances disciplinaires en mathématiques. Il en est de même sur les connaissances des élèves et de la pédagogie (Bressoux, 2002). Ces résultats sont en cohérence avec ceux de Koupodì (1996) selon lesquelles, les professeurs interrogés situent les difficultés dans l'application des méthodes actives au niveau du choix d'activités mathématiques ou des situations problèmes tirés de la vie quotidienne.

Il est clair que l'inexistence de lien entre les cours et le vécu quotidien des élèves a un impact négatif sur les performances scolaires des élèves.

Conclusion

Notre recherche a montré que la représentation négative que les élèves ont de l'enseignement reçu de mathématiques et les pratiques pédagogiques utilisées par les enseignants sont les causes de l'échec scolaire des élèves de 3^{ème} en mathématiques. Les techniques et les méthodes que les enseignants de mathématiques utilisent pour conduire l'enseignement de activités mathématiques ne permettent pas aux élèves de percevoir l'utilité de l'apprentissage des mathématiques, d'apprendre sérieusement les cours et de recevoir en retour de bonnes notes en mathématiques lors des évaluations d'où l'échec scolaire. Quand bien même le curriculum formel le préconise. En effet, beaucoup d'enseignants au collège sont inaptes à illustrer les cours et à concevoir les exercices avec le vécu quotidien de l'élève ou avec des situations réelles de la vie. Ceci amène les élèves à croire que les mathématiques n'ont aucun lien avec la vie courante et à se construire une représentation négative de l'enseignement des mathématiques. Pour amener les élèves à s'intéresser et à s'adonner à l'apprentissage des mathématiques, il faut former les enseignants à contextualiser pour enseigner les mathématiques. Contextualiser pour enseigner les mathématiques, c'est être capable de créer des liens entre les mathématiques scolaires et les problèmes réels de la vie. Ceci nécessite au préalable des activités de recherche-action sur l'approche des situations problèmes construites à base des situations réelles de vie.

Références bibliographiques

- Andenas, D et Lapin, K. (2013). *Echec scolaire et difficultés scolaires : La pédagogie différenciée, une réponse ?*. (Mémoire de master). Université des Antilles et de la Guyane. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01017113/document>.
- Bachelard, G. (1938). *La Formation de l'esprit scientifique*. Paris : Vrin.
- Baluteau, F. (2011). Enseignement des mathématiques et composition sociale des classes. Etude comparée au collège. *Théories et recherches*. <http://journals.openedition.org/sociologies/3602>.
- Barbeau, D., Montini, A. et Roy, C. (1997). *La motivation scolaire. Plans intervention*. <https://cdc.qc.ca/PAREA/721432-barbeau-montini-roy-motivation-scolaire-bois-de-boulogne-PAREA-1997.pdf>
- Brousseau, G. (2002). Les doubles jeux de l'enseignement des mathématiques. *Revue du Centre de Recherche en Éducation*, n°22-23, p. 83-155.
- Chabert-Menager, G. (2002). *Des élèves en difficulté*. Paris : L'Harmattan.

Charlot, B. (1984). L'échec scolaire en mathématiques et le rapport social au savoir. *Bulletin de l'APMEP*, n° 342, p. 117-124.

Donnay, J.Y. et Verhoeven, M. (2006). La motivation à apprendre : un regard sociologique. In *(Se) Motiver à apprendre* (p. 195-206). Sous la dir. de Galand. B. et Bourgeois E. Paris : PUF.

Duplay, J. (1970). *L'enseignement des mathématiques : Que d'occasions ratées ! Pourquoi faut-il changer de pédagogie en mathématiques ? Et si oui, sait-on le faire* ?

https://www.meirieu.com/ECHANGES/enseigner%20les%20math%20_JP%20Duplay.pdf.

Esteban, M. J. (2014). *Les mathématiques, un outil indispensable pour l'innovation et les nouvelles technologies*. <https://blogs.mediapart.fr/edition/au-coeur-de-la-recherche/article/260214/les-mathematiques-un-outil-indispensable-pour-linnovation-et-les-nouvelles>.

Folco, Z., L. (2014). *Les rapports aux savoirs scolaires des élèves en difficultés par les représentations de l'école, du travail scolaire, des cours de français et de la tâche créative*. (Thèse de doctorat). Université Toulouse le Mirail - Toulouse II. Français. <https://shs.hal.science/tel-01193042/document>.

Fournier, M. (1999). L'élève en quête de sens. *Sciences humaines*, n° 24, p. 36-40.

Gbikpi-Bénissan, F. (2012). Cinquante de politiques éducatives au Togo : Un manque de réalisme. *Particip'Action*, 4(1), p. 343-360.

Godes, O. (2008). *The effects of utility value on achievement behavior of two cultures*. (Thèse de doctorat inédite). University of Wisconsin, Madison, WI.

Guidoume, M. (2010). *Représentations et pratiques enseignantes dans une approche par compétences du FLE au secondaire algérien : Cas des PES de la Wilaya de Tiaret* (Thèse de doctorat de didactique). Université d'Oran.

Hulleman, C. S. (2007). *The role of utility value in the development of interest and achievement*. (Thèse de doctorat inédite). University of Wisconsin-Madison, Madison, WI.

Hulleman, C. S., Godes, O., Hendricks, B. L., & Harackiewicz, J. M. (2010). Enhancing interest and performance with a utility value intervention. *Journal of Educational Psychology*, 102(4), p. 880–895. <https://doi.org/10.1037/a0019506>.

Jodelet, D. (1997). *Les représentations sociales*. Paris : PUF.

Koupodi, Y. (1996). *Les pratiques pédagogiques : Un facteur d'échec en mathématiques : Cas des élèves de troisième de la circonscription pédagogique de Tsévié* (Mémoire inédit). Université du Bénin.

Kpodo-Dra, A. (2017). *Perception négative des élèves de l'utilité des mathématiques : Responsabilité du dispositif d'enseignement* (Mémoire de Master en Sciences de l'Éducation inédit). Université de Lomé.

Lovey, G. et Nanchen, M. (1998). Une difficulté scolaire s'est muée en échec, comment s'en sortir?, in : F. Blanchard, E. Casagrande et P. Mc Culloch (coord.), *Echec scolaire: nouvelles perspectives systémiques*, p.79-95. Paris : ESF.

Merle, P. (2003). Le rapport des collégiens aux mathématiques et au français. La perception des élèves de 6^{ème} et de 3^{ème}. *L'orientation scolaire et professionnelle*, 32, p. 1-29. <http://journals.openedition.org/osp/2632>.

MINISTERE DE L'ÉDUCATION DU QUEBEC (MEQ) (1988). *Guide pédagogique. Primaire. Mathématique. Résolution de problèmes, orientation générale.* Fascicule K (document 16-2300-00). Québec : Ministère de l'Éducation, DGDP, Gouvernement du Québec.

MINISTERE DE L'ÉDUCATION, DU LOISIR ET DU SPORT (MELS) (2003). *Programme de formation de l'école québécoise. Enseignement secondaire, premier cycle.* Québec : Gouvernement du Québec.

MINISTERE DE L'ÉDUCATION, DU LOISIR ET DU SPORT (MELS) (2005). *Programme de formation de l'école québécoise. Enseignement secondaire deuxième cycle.* Document de travail aux fins de validation. Québec : Gouvernement du Québec.

Moscovici, S. (1961). *La psychanalyse, son image et son public.* Paris : PUF (1976, 2^{ème} édition).

N'da, P. (2006). *De la problématique à la discussion des résultats. Comment réaliser un mémoire, une thèse, d'un bout à l'autre.* EDUCI, Abidjan.

Ntwari, I. (2016). *Connaissances professionnelles mobilisées et besoins des enseignants pour la mise en œuvre du curriculum de mathématiques au 4ème cycle de l'École Fondamentale au Burundi (Élèves de 12 à 15 ans).* (Thèse de doctorat en sciences de l'éducation). Université Lumière Lyon 2.

OCDE. (2004). *Apprendre aujourd'hui, réussir demain. Premiers résultats de PISA 2003.* <https://www.oecd.org/education/school/programmeforinternationalstudentassessmentpisa/34472753.pdf>.

Quentins De Mongaryas, R. F. (2013). Le rapport aux mathématiques des collégiens et lycéens dans l'enseignement secondaire général à Libreville. In *Actes du congrès de l'Association de la Recherche en Éducation et en Formation (AREF)*.

Sierra, E. (2003). *Scénarios socio-constructivistes pour la classe des mathématiques* (DESS en Sciences et Technologies de l'Apprentissage et de la Formation), Université de Genève.

Testu, F., Alaphilippe, D., Fontaine, R., Gaultier, C., Isingrini, M., Florin, A., Inizan, A. (1991). *De la psychologie à la pédagogie*. Collection « Les repères pédagogiques ». Paris : Nathan.

Trinquier, M.-P. (2011). *Enseignement, représentations et pratiques. Confronter le sociocognitif au pragmatique : continuités et ruptures d'une relation*. Note de synthèse en vue de l'Habilitation à Diriger des Recherches, Sciences de l'Éducation, Université Toulouse II-Le Mirail. <https://theses.hal.science/tel-00703522/document>.