



**COMILLAS**  
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

**TRABAJO DE FIN DE GRADO**  
**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE MATEMÁTICAS**  
**PARA 5º CURSO DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

**Alumna:** Micheline Kahité Nyembo

**Directora:** Elsa Santaolalla Pascual

**Curso:** 5º curso del Grado Educación Primaria

**Fecha:** 21 de mayo de 2022

**LA RÉOLUTION DES PROBLÈMES COMME AXE  
CENTRAL D'UNE PROGRAMMATION DIDACTIQUE DES  
MATHEMATIQUES EN 5<sup>o</sup> ANNÉE DE L'ENSEIGNEMENT  
PRIMAIRE POUR LES ECOLES DE LA REPUBLIQUES  
DEMOCRATIQUES DU CONGO**



*La connaissance s'acquiert par l'expérience,  
tout le reste n'est que de l'information.*

*Albert Einstein*



*Figure 1. Les maitresses de l'école primaire Pureté de Marie et moi-même dans la cour de l'école*

## RESUME

Le travail de Fin de Cycle ici présent est une programmation didactique annuel des mathématiques de 5e année primaire pour une école des milieux rurales De la République démocratique du Congo. C'est une programmation qui prend la résolution des problèmes comme axe central pour l'apprentissage des contenus mathématiques.

Ce travail a un double objectif : celui d'élaborer une programmation didactique annuelle qui accomplit les critères d'un travail scientifique de fin de cycle universitaire en Education Primaire et celui d'offrir un document qui sert de point de départ pour provoquer un changement dans les méthodes d'enseignement et d'apprentissage dans système éducatif qui a très peu évolué. Il a donc une part académique et une part sociale par conséquent il possède aussi un caractère d'Apprentissage et Service puisqu'il part d'une nécessité concrète, celui d'offrir un appui dans les changements des méthodes d'enseignement et apprentissage d'une communauté vulnérable comme des élèves et enseignants des milieux ruraux de la République Démocratique du Congo.

Le choix de la résolution des problèmes comme axe centrale pour l'enseignement des mathématiques permettra d'offrir aux élèves des situations d'apprentissage contextualisées qui tiennent compte de leurs connaissances et expériences acquis de la vie et de leurs caractéristiques pour pouvoir apprendre de manière significative.

Nos objectifs sont principalement : donner le protagonisme du processus d'enseignement et apprentissage aux élèves pour que ceux-ci aient l'opportunité de se sentir responsables de leur propre apprentissage et qu'ils développent les habilités intellectuelles comme le raisonnement, la créativité, la réflexion ou la pensée logique pour pouvoir faire siens les contenus mathématiques. A travers la manipulation divers matériels, l'observation, l'exploration, le dialogue ou les débats nous mèneront les élèves à développer des stratégies des résolutions de problèmes qui les permettrons d'affronter les situations de la vie courante avec confiance et sûreté.

**Mots clés:** mathématiques, résolution des problèmes, raisonnement.

## Resumen

El Trabajo de Fin de grado que se presenta aquí es una programación didáctica anual de Matemáticas de 5<sup>o</sup> de educación primaria para una escuela de las zonas rurales de la República Democrática del Congo. Es una programación que tiene la resolución de problemas como eje central para el aprendizaje de los contenidos matemáticos.

Este trabajo tiene un doble objetivo: el de elaborar una programación didáctica anual que cumpla con los criterios de un trabajo científico de fin de grado universitario en Educación Primaria y el de ofrecer un documento que sirva de punto de partida para provocar un cambio en los métodos de enseñanza y aprendizaje en un sistema educativo que ha evolucionado muy poco. Por tanto, tiene un componente académico y otro social, y por ello también tiene un carácter de Aprendizaje y Servicio, puesto parte de una necesidad concreta, la de ofrecer apoyo para cambiar los métodos de enseñanza y aprendizaje de una comunidad vulnerable como son los alumnos y profesores de las zonas rurales de la República Democrática del Congo.

Coger la resolución de problemas como eje central para la enseñanza de las matemáticas nos permitirá ofrecer a los alumnos situaciones de aprendizaje contextualizadas que tengan en cuenta sus conocimientos previos y sus experiencias y sus características para aprender de forma significativa.

Nuestros objetivos son principalmente: dar el protagonismo del proceso de enseñanza y aprendizaje a los alumnos para que tengan la oportunidad de sentirse responsables de su propio aprendizaje y que desarrollen habilidades intelectuales como el razonamiento, la creatividad, la reflexión o el pensamiento lógico para poder hacer suyos los contenidos matemáticos. A través de la manipulación de diversos materiales, la observación, la exploración, el diálogo o el debate, llevaremos a los alumnos a desarrollar estrategias de resolución de problemas que les permitan afrontar situaciones de la vida con confianza y seguridad.

**Palabras clave:** matemáticas, resolución de problemas, razonamiento.

## Abstract

The Final Degree Project presented here is an annual Mathematics teaching program for 5th year's primary education for a school in the Democratic Republic of Congo's rural areas. It is a program that has problem solving as the central axis for the mathematical content's learning.

The project's aim is double: to present an annual teaching program that follows the scientific final degree's criteria in Primary Education and to offer a document that serves as a starting point to bring a change in teaching and learning methods in an educational system that has evolved very little. It has an academic and a social component, and therefore also has a Learning and Service character, since it's based on a specific need, that of offering support to change the teaching and learning methods of a vulnerable community such as the pupils and teachers in the Democratic Republic of Congo's rural areas.

Taking problem solving as a central axis for the teaching of mathematics will allow us to offer students contextualized learning situations that consider their previous knowledge and experiences and their characteristics to learn in a meaningful way.

Our main objectives are to give students the leading role in the teaching and learning process so that they could feel responsible for their own learning and to help them develop intellectual skills such as reasoning, creativity, reflection, and logical thinking to make mathematical content their own. Through the manipulation of different materials, observation, exploration, dialogue, or debate, we will lead students to develop problem-solving strategies that will enable them to face life situations with confidence and security.

**Key words:** mathematics, problem solving, reasoning.

## INDICE

RESUME .....	4
ABREVIATIONS .....	9
INTRODUCTION .....	10
1. JUSTIFICATION NORMATIVE .....	13
2. CONTEXTE .....	15
a. Caractéristiques des enfants de l'école primaire face à l'apprentissage des mathématiques à partir de la résolution de problèmes mathématiques.....	15
b. Profil des élèves de l'école primaire Pureté de Marie de Kafakumba.....	16
c. Profil de l'école Pureté de Marie de Kafakumba .....	18
d. Méthodes et ressources d'apprentissage de l'école Primaire Pureté Marie de Kafakumba. ....	20
3. OBJECTIFS .....	23
a. Objectifs généraux de l'étape .....	23
b. Objectifs généraux pour les Mathématiques en 5 <sup>e</sup> me année de l'Enseignement Primaire. ....	24
c. Objectifs du projet d'Apprentissage et Service (APS) .....	25
4. COMPÉTENCES .....	26
5. CONTENU .....	28
a. Contenu des mathématiques de la cinquième année dans le Programme National Primaire de la RDC.....	28
b. Séquences des Unités Didactiques.....	28
6. MÉTHODOLOGIE .....	31
a. Compréhension du concept "Problème".....	31
b. <i>Apprendre à résoudre</i> les problèmes mathématiques ou <i>apprendre les mathématiques à travers</i> la résolution des problèmes.....	32
c. Résolution de problèmes mathématiques pour le développement de la créativité et du raisonnement selon J. A. Fernández Bravo (2010). ....	37
d. Méthode Heuristique des mathématiques.....	39
e. Relation de l'apprentissage des mathématiques et le swahili.....	41
7. RESSOURCES DIDACTIQUES.....	42
8. EVALUATION .....	46
9. ATTENTION À LA DIVERSITÉ .....	47
a. Les mathématiques pour les élèves d'incorporation tardive à la scolarisation... 47	

b. Stratégies et mesures pour relever et équilibrer le niveau d'apprentissage entre ses élèves. ....	48
10. CONTRIBUTION DE LA PROGRAMMATION AU DÉVELOPPEMENT D'AUTRES PLANS.....	50
a. Contribution de la programmation au développement de la langue swahili.....	50
b. Contribution de la programmation au développement de convivence et de la citoyenneté.....	51
11. CONTRIBUTION DE LA PROGRAMMATION AU DEVELOPPEMENT DES TIC ET DE LA COMPETENCE NUMERIQUE.....	52
12. UNITES DIDACTIQUES.....	54
I. UNITE DIDACTIQUE I : « Apprentis architectes ».....	57
II. Unité didactique II : Les mathématiciens du village.....	60
III. Unité didactique III : De la source au milieu du village .....	73
IV. Unité didactique IV : Points de réserve en eau de pluie.....	76
V. Unité didactique V : Estimation du laboureur .....	79
VI. Unité didactique VI : Un canal mathématique.....	82
VII. Unité didactique VII : Les intervalles de la haie .....	85
VIII. Unité didactique VIII : La terre en proportion. ....	88
IX. Unité didactique IX : De l'intérêt au champ. ....	91
X. Unité didactique X : De pourcentage en pourcentage.....	94
13. CONCLUSION .....	97
14. REFERENCIAS.....	99
15. ANNEXES .....	101
Annexe 1. Table des matières et objectifs des mathématiques de la 5 <sup>o</sup> Primaire...	101
Annexe 2 : Message de la direction à tous les élèves de la 5 <sup>ème</sup> primaire .....	105
Annexe 3. Fiche d'inspection. ....	106
Annexe 4. Tableau de conceptualisation .....	107
Annexe 5 : Fiche d'élaboration des situations .....	107
Annexe 6 : Interrogation.....	108



## ABREVIATIONS

AA: Apprendre à apprendre

APS: Aprendissaje-Servicio

B1: Numération

B2: Opérations

B3: Mesures de grandeurs

B4: Formes géométriques

CCL: La compétence en communication linguistique

CISC: Les compétences interpersonnelles et les compétences sociales et civiques

CM: Les compétences en mathématiques

CONFEMEN: Confédération des ministres d'Education des Etats et gouvernements de la Francophonie (Africaine)

CST: Les compétences scientifique et technologique

M1: Métamodèles d'intervention des problèmes Génératifs

M2: Métamodèles d'intervention des problèmes de Structuration

M3: Métamodèles d'intervention des problèmes de Relations ou de liens

M4: Métamodèles d'intervention des problèmes de Transformation

M5: Métamodèles d'intervention des problèmes de Composition

M6: Métamodèles d'intervention des problèmes d'Interconnexion

MINEPESP: Ministère d'Enseignement Primaire Secondaire et Professionnel

NTIC: Nouvelles Technologies d'Information et de Communication

PASEC: Programme d'Analyse des Systèmes Educatifs de la CONFEMEN

RDC: République Démocratique du Congo

T1: Type de problèmes de vie quotidienne

T2: Type de problèmes ouverts

T3: Type de problèmes d'investigation et de création propre

## INTRODUCTION

D'une manière générale, les mathématiques sont perçues d'entrée comme une matière difficile à réussir. Elles ont toujours été considérées comme une des sciences exactes qui demande l'assimilation des certaines méthodes spécifiques d'enseignement et d'apprentissage. Cette connotation négative que renferme les mathématiques est parfois la cause des résultats académiques négatifs qu'on observe chez plusieurs élèves tant à l'école primaire qu'à l'école secondaire dans cette branche. Beaucoup d'élèves de l'école primaire arrivent à détester les mathématiques lorsqu'ils se trouvent confronter aux exercices de problèmes mathématiques puisqu'ils les considèrent directement comme quelque chose de difficile.

Cette façon de concevoir la résolution des problèmes est, de mon point de vue, le résultat des méthodes employées par les enseignants dans le processus d'enseignement et d'apprentissage des mathématiques. Ils tendent à mécaniser la manière de résoudre des problèmes mathématiques. Si d'entrée, le cours des mathématiques crée des moments de tension et de frustration, et parfois d'ennui chez les élèves, surtout chez ceux qui rencontrent des difficultés pour la mémorisation, la résolution des problèmes mathématiques de manière mécanique, sans aucun exercice de raisonnement ou d'analyse, mène à percevoir les mathématiques comme quelque chose d'étranger, qui n'a pas de sens dans la vie courante.

Cependant, je crois que si nous amenons les élèves à voir l'utilité et les possibilités d'application des connaissances qu'ils sont appelés à acquérir en mathématique, en partant des situations réelles de la vie, nous leur offriront l'opportunité de s'impliquer dans leur propre processus d'apprentissage. Si nous parvenons à éveiller la curiosité et l'intérêt de nos élèves pour cette matière, nous les rendrons efficaces dans l'acquisition de connaissances d'autres matières et dans la résolution des problèmes ou situations de la vie quotidienne.

Il est important de reconnaître que les mathématiques nous accompagnent dans tout ce que nous faisons. Et raison pour laquelle, les nouvelles tendances d'enseignement des mathématiques considèrent que la résolution de problèmes mathématiques comme méthode, une grande aide et un outil nécessaire pour l'enseignement et l'apprentissages des matières prévues de manière significative à l'école primaire. Elle permet le développement de l'attention, la créativité, le raisonnement logique et la capacité d'observation et de réflexion comme l'affirme le

mathématicien Espagnol Fernandez Bravo (2010). Être créatif et avoir un esprit critique sont des éléments très importants qui permettent à l'être humain de s'adapter aux différentes situations de la vie quotidienne.

L'année passée, j'avais été rappelée dans mon pays la République Démocratique du Congo travailler dans une école primaire. J'avais pu observer, avec tristesse, les lacunes de nos élèves du cycle terminal dans la capacité d'appliquer les connaissances acquises aux problèmes ou situations de la vie courante. Il leur était difficile de résoudre un problème ou un exercice différent de celui qu'ils ont appris en classe ou d'appliquer à une situation réelle les connaissances apprises.

C'est pourquoi, afin de combler cette lacune, je souhaite réaliser une programmation didactique sur les mathématiques en prenant la résolution de problèmes mathématiques comme axe central d'apprentissage et d'application des matières prévues par le programme national pour la 5<sup>o</sup> année de l'enseignement Primaire. Je souhaite que ces élèves développent un esprit critique, qu'ils soient capables de réfléchir, qu'ils soient curieux de chercher les possibles solutions à donner à une même situation et qu'ils désirent trouver ou apporter une solution efficace à ladite situation.

Cette programmation est conçue pour que les élèves de cinquième année de l'école Primaire « Primaire Pureté de Marie de Kafakumba » (un village du nord de la province de Lualaba en République Démocratique du Congo) puissent apprendre les mathématiques, à travers la résolution de problèmes mathématiques, de manière qu'elles les préparent à affronter avec assurance n'importe quelle situation de la vie. Le but de programmer les mathématiques pour les élèves cycle terminal partant de la résolution des problèmes mathématiques, n'est pas unique l'apprentissage l'acquisition des connaissances prévues mais aussi le développement des compétences propres pour la résolution d'innombrables conflits auxquelles ces enfants sont toujours soumis.

Comme la résolution de problèmes mathématiques peut impliquer de manière implicite l'application d'un concept de mathématique à une situation réelle, elle permet aussi le développement du langage à partir de l'expression oral et écrit. Cette perspective de la méthode de résolution des problèmes mathématiques nous permettra de travailler l'interdisciplinarité entre les mathématiques et les langues (le français et la langue maternelle du milieu). Puisque la capacité de s'exprimer tant à l'orale comme à l'écrite sans recourir à la répétition littérale des connaissances

acquises est aussi une des autres lacunes qu'on peut observer chez les enfants des milieux ruraux en République démocratique du Congo.

Raison pour laquelle, il est nécessaire de créer un environnement d'apprentissage qui permette d'exercer les capacités d'imagination et de créativité et d'établir les liens entre les connaissances acquises dans les différents domaines scolaires et tâches de la vie quotidienne. Il est aussi important de créer un climat d'apprentissage ludiques qui réduit la pression générée par le besoin de mettre en fonction « l'exercice mental » dans la construction des connaissances mathématiques, comme le souligne Fernández Bravo (2010). Ce travail présentera dans ses différentes unités didactiques les méthodes de résolutions des problèmes mathématiques qui nous permettrons d'atteindre nos objectifs.

Il s'avère aussi nécessaire signaler que cette programmation didactique est rédigée en français parce que saisissant l'opportunité qu'offre cette année académique par l'université Pontificale de Comillas à chaque étudiant de présenter son Travail de Fin de Cycle en prenant comme référence le programme d'Enseignement du lieu où il est supposé travailler une fois ses études terminées. Ceci pour rendre le travail de chacun utile, viable et réel. Ce travail en particulier est destiné à une école de l'Afrique plus précisément à une école dans le Sud de la République Démocratique du Congo où la langue officielle de l'enseignement est le français. Et une autre des raisons pour lesquelles il est écrit en français est que dès l'année prochaine il sera mis à la disposition de 4 enseignants dont 2 de l'école à laquelle il est destiné et 2 d'une autre école appartenant aux religieuses de la congrégation Pureté de Marie de laquelle je membre. Ceci fera que au moins plus de 200 élèves bénéficieront de ce projet dès l'année prochaine.

Vu l'utilité de ce travail de fin de cycle (Le besoin d'améliorer le style d'enseignement et d'apprentissage des mathématiques Dans une école bien concrète et réelle), il s'inscrit dans la méthodologie d'Apprentissage et Service qui unit l'apprentissage scolaire où académique et la collaboration au développement social (Batlle, 2011). Enseigner aux enfants les mathématiques à partir de la résolution de situations-problèmes réelles et concrète de leur milieu ferrade des personnes compétentes capables d'observer une situation et proposer des solutions.

## 1. JUSTIFICATION NORMATIVE

Document cadre sur qui guidera la programmation du cours de mathématiques en 5<sup>o</sup> de l'enseignement primaire est le Programme National de l'Enseignement Primaire de République Démocratique du Congo d'avril 2011<sup>1</sup>, qui régit les programmes scolaires et le matériel pédagogique de l'Enseignement Primaire et qui concrétise les articles 42, 43, 44, 45 et 46 portants sur l'Education dans la Constitution de la République Démocratique du Congo du 5 février 2011<sup>2</sup>.

Le programme national congolais pour l'enseignement primaire reconnaît et insiste sur l'importance de l'apprentissage des mathématiques en particulier et des autres branches en général à partir des situations. On peut lire dans ce document :

Tout au long de l'enseignement primaire, l'apprentissage des branches du domaine des mathématiques sciences et technologie prendra en compte et exploitera dans des situations [...]. Les élèves seront constamment amenés à se mettre en situation d'apprentissage actif : observer, manipuler, découvrir, citer, interpréter où expliquer ce qui est observé et découvert. (MINEPSP<sup>3</sup>, 2011, p. 23)

Bien que ce programme n'énonce pas spécifiquement que toutes les branches de l'enseignement primaire doivent être dispensées à partir de la résolution de problèmes, il insiste tout de même à ce que tout apprentissage devra se faire à partir de situations concrètes et réelles afin que l'élève soit capable de faire le lien entre les connaissances scolaires et la vie courante.

La résolution des problèmes, dans le système éducatif primaire congolais, fait donc partie des principaux outils de l'enseignement qui permet l'apprentissage des toutes les matières en générales et celles des mathématiques, des sciences et de la technologie en particulier. Ces dernières trouvent plus de sens lorsqu'elles sont vues à partir des recherches et analyses (observer, expliquer, investiguer, trouver ou proposer des possibles solutions, discuter sur le processus et le résultat obtenu, apprécier le raisonnement appliqué, corriger les résultats, etc.) des situations concrètes.

---

<sup>1</sup> Programme national de l'école primaire de la République Démocratique du Congo : [https://www.eduquepsp.education/sgc/wp-content/uploads/2018/07/Programme\\_national\\_primaire\\_v\\_2011.pdf](https://www.eduquepsp.education/sgc/wp-content/uploads/2018/07/Programme_national_primaire_v_2011.pdf).

<sup>2</sup> Constitution de la République Démocratique du Congo du 5 février 2011 <https://www.leganet.cd/Legislation/JO/2011/JOS.05.02.2011.pdf>

<sup>3</sup> Ministère de l'Enseignement Primaire, Secondaire et Professionnel

Ce programme national prévoit comme langue officiel d'enseignement le français et ajoute pour la compréhension et le développement culturelle l'enseignement dans une des 4 langues nationale du pays : le swahili, le lingala, le Kikongo y le Luba o Tshiluba. Ces dernières serviront à l'acquisition et à la compréhension des concepts propres différentes branches de l'enseignement primaire, au développement des habilités en expression tant orales, et à faciliter la réflexion et la pensée à partir du contexte culturel propre de ses élèves. Ce programme national congolais d'enseignement primaire, n'inclue pas l'apprentissage de l'anglais raison pour laquelle nous n'y ferons pas allusion dans ce travail. Nous prendrons cependant le swahili puisque l'école primaire bénéficiaire principale de cette programmation appartient à la zone linguistique de swahili (Figure 2). Nous utiliserons cette langue dans le but d'améliorer la compréhension et l'expression de concepts mathématiques dans des situations-problèmes concrètes et dans le but d'acquérir les capacités des savoir-faire nécessaires en partant de la compréhension en langue maternelle et en suite en français.



Figure 2. Les 4 zones linguistiques de la République Démocratique du Congo.

Nous profiterons donc des possibilités que nous offre l'apprentissage à partir de la résolution des problèmes mathématiques pour rendre l'enseignement et l'apprentissage des différentes branches des mathématiques (la numération, les opérations, les mesures des grandeurs, les formes géométriques et les problèmes) plus expérientiel et fonctionnel. De cette façon nous assurerons à ce que les concepts mathématiques parfois abstraits se concrétisent et offrent en même temps aux élèves des stratégies d'apprentissage et de résolution des situations-problèmes de la vie.

## 2. CONTEXTE

### a. Caractéristiques des enfants de l'école primaire face à l'apprentissage des mathématiques à partir de la résolution de problèmes mathématiques.

Pour pouvoir définir les caractéristiques des enfants de l'école primaire face à la résolution des problèmes mathématiques, nous allons faire courir aux stades de développement intellectuel proposés par le psychologue Jean Piaget (1964). Celui-ci reconnaît l'existence de 4 stades par lequel l'enfant passe pour arriver au plein développement de ses capacités intellectuelles. Selon lui, chaque stade correspond à une certaine frange d'âge chronologique spécifique.

En ce qui concerne les élèves de l'école primaire dont l'âge est compris entre 6-7 ans à 11-12 ans en général, Piaget les situe dans le stade des opérations concrètes. Durant cette frange d'âge, l'individu en période d'évolution intellectuel est capable de se représenter mentalement une situation, de maîtriser des opérations logiques, de rationaliser les notions apprises. C'est la période durant laquelle, l'élève commence à comprendre et assimiler la notion de conservation<sup>4</sup> des substances et la composition des nombres, la réversibilité des opérations et la relation qui existe entre les notions mathématiques et les opérations.

Piaget (1964) affirme qu'à ce stade, en général, l'enfant est habilité à utiliser le raisonnement inductif pour tirer des conclusions générales sur les situations observées. Cependant, il reconnaît que l'acquisition de cette habilité dépend de deux facteurs : le degré de développement neurologique et l'adaptation à son environnement. Entendant par environnement, le milieu scolaire et la culture dans laquelle vit l'individu.

Et aux côtés des stades du développement intellectuel chez l'individu, Piaget (1964) dresse les stades de développement de la conduite et de la socialisation. Ces facteurs jouent aussi un rôle important dans le processus d'apprentissage. Il situe les enfants en âge des opérations concrètes dans phase de coopération et respect. Il affirme que les enfants en âge de scolarisation primaire, en générale, deviennent capable de coopérer avec leur pair. Ils peuvent travailler en groupe, accepter et respecter les opinions des autres parce qu'ils sont capables de faire la différence entre

---

<sup>4</sup> Piaget entend par conservation la capacité de comprendre que les attributs d'un objet peuvent rester invariables bien que l'apparence de celui-ci et changer. Cette capacité s'acquiert grâce aux expériences que l'enfant fait de son environnement.

leur propre point de vue et celui des autres, de donner une justification et de discuter sur leur point de vue et de communiquer ce qu'il pense. La capacité de dissocier les points de vue suscite la curiosité et le besoin de vérification ou d'investigation.

Si nous nous tournons vers l'apprentissage des mathématiques nous nous rendrons comptes qu'il s'agit de l'acquisition des concepts, notions, règles ou stratégies très souvent de caractère abstrait. Cependant nous savons aussi que l'enfant en âge des opérations concrètes appuie son raisonnement sur la réalité. Comment pouvons-nous susciter l'intérêt ou impliquer l'élève à apprendre quelque chose qui va contre sa nature ?

C'est à ce point que la résolution des problèmes devient un élément clé dans le processus d'apprentissage des mathématiques. Surtout lorsqu'elle précède l'explication des notions, lorsqu'elle est présentée aux élèves comme un défi qui exige la mise en fonction de l'activité cérébrale et qui se base sur les connaissances ou expériences de la vie réelle.

L'apprentissage des mathématiques à partir de la résolution des problèmes mathématiques est la meilleure méthode d'apprentissage pour les élèves de l'école primaire parce qu'elle tient compte de leurs caractéristiques et vise à :

- Susciter et favoriser l'exercices des activités mentales.
- Créer un environnement propice pour rendre significatifs les concepts mathématiques.
- Faire croître la confiance des enfants dans leur propres stratégies d'apprentissage.
- Favoriser la coopération dans le processus d'acquisition des stratégies et connaissances en générale.

#### **b. Profil des élèves de l'école primaire Pureté de Marie de Kafakumba**

L'école Pureté de marie de Kafakumba présente un profil hétérogène des ses élèves. Ces élèves sont en général des enfants du village même. Ceux qui ne sont pas de Kafakumba viennent des villages voisins chaque jour à pied ou à vélo ou résident dans un des internats des religieuses de la Pureté de Marie. Ils sont enfants dont les parents sont cultivateurs, miniers artisanaux (travailleurs des mines d'or, de cobalt, cuivre et coltan proches du village), commerçants, infirmiers ou enseignants dans les écoles de la place.



Avant tout, il faut savoir que la République Démocratique du Congo (RDC), il y'a 3 ans venait de mettre en pratique la loi de la gratuité de l'enseignement de base qui a toujours été présente dans sa constitution mais n'avait jamais été respectée jusqu'à présent. Cette déclaration a permis à tous les parents à envoyer les enfants à l'école. Quel est le problème ? Le problème est que dans ce pays **les années de scolarisation ne sont pas liées à l'âge chronologique**. Ce qui fait que la frange d'âges chronologique des enfants dans une école primaire peut aller de **5 à 19 voir 20 ans**. Une des causes de cette large frange d'âge est **la possibilité de reprendre la même classe**. En RDC, l'élève de l'école primaire peut reprendre jusqu'à trois fois la même classe et durant toute cette étape. Ce qui fait que dans une même classe, prenons l'exemple de la 5<sup>o</sup> année primaire, vous vous trouverez avec des élèves allant 10-11 ans à 19-20 ans d'âge dû soit à l'incorporation tardive soit aux constantes répétitions des classes inférieures.

En deuxième lieu, il est important de savoir que la plupart des élèves de cette école viennent **de famille pauvres et moins instruites**. Les parents ayant fait des études supérieures sont les enseignants. Les autres ont au maximum un certificat de fin d'école primaire ou une formation ponctuelle pour exercer comme infirmière ou aide-soignant. Ce facteur est important parce qu'il nous mène à voir la deuxième face du profil de nos élèves. Ce sont des enfants qui ne jouissant pas, hormis les enfants des enseignants, d'accompagnement scolaire familial puisque leurs progéniteurs ne voient pas du tout l'importance des études.

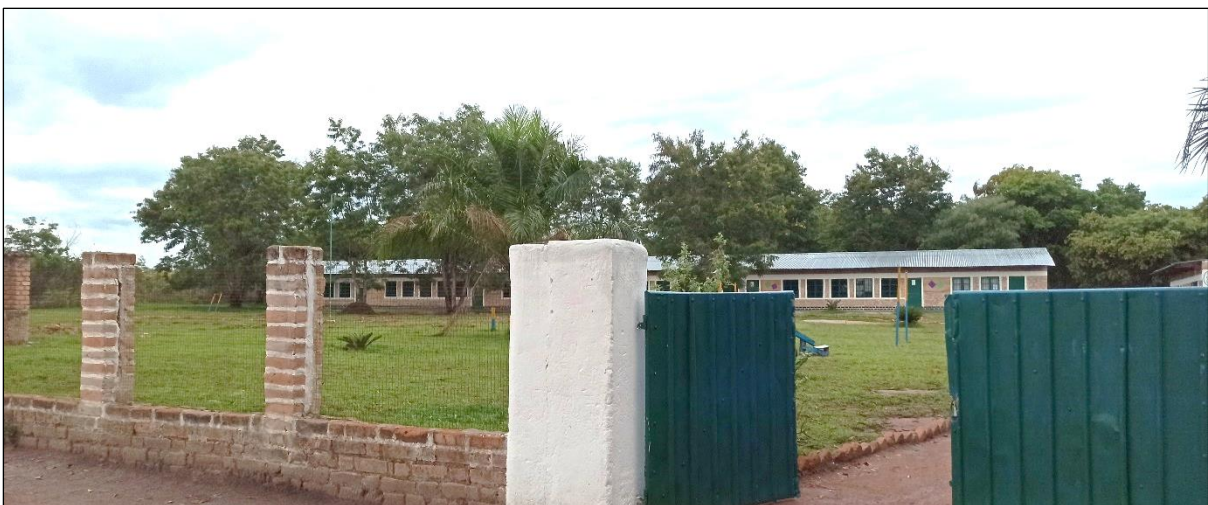
Troisièmement, il faut souligner **la différence d'implication dans le processus d'apprentissage chez les filles et les garçons**. Les filles de ce contré, surtout lorsqu'elles sont un peu avancées en âge, sont moins motivées à apprendre et continuées vers les études supérieures. Plusieurs finissent par abandonnées. Offrir à ses élèves la capacité d'observer, de réfléchir devant une situation, de chercher d'autres alternatives pour résoudre un même problème les préparer affronter la vie avec une autre vision.

Et finalement, **il faut prendre en considération le fait que ces élèves n'ont pas la culture de la lecture**. D'une part parce qu'ils n'ont pas de moyens pour se procurer un livre d'autre parce que simplement la lecture ne fait pas partir de leur culture. A cet aspect s'ajoute la perception du **questionnement des faits comme manque de respect à l'autorité ou à l'adulte**. En Afrique en générale et en RDC en particulier, le respect de l'adulte inclus aussi l'acceptation de tout ce que celui-ci dit ou

affirme. Il n'y a pas de place pour la discussion ou la contradiction à ce que dit l'autorité. Ceci est l'aspect qui rend difficile l'application de cette méthodologie d'apprentissage des mathématiques parce qu'il faudra faire comprendre aux enseignants qu'ils ne sont pas les détenteurs de toutes les connaissances. Qu'ils doivent arriver à comprendre et changer leur rôle dans ce nouvel approche mathématiques. Ces deux aspects sont importants car le premier réduit les possibilités connaître d'autres réalités et le deuxième mène à l'inhibition de tout esprit critique important dans l'apprentissage.

### **c. Profil de l'école Pureté de Marie de Kafakumba**

L'école Primaire Pureté de Marie de Kafakumba<sup>5</sup> (Figure 3) est une école conventionnée<sup>6</sup> Catholique dirigé par les religieuses de la congrégation Pureté de Marie. Elle a été construite en 2000 par ces religieuses dans le but d'offrir, à l'origine aux filles et plus tard à tous les enfants (filles et garçons) de ce contrait, une formation intégrale dès les bas âges et créer chez la petite fille la conviction qu'elle est aussi capable comme le garçon d'étudier et de contribuer au développement de son milieu.



*Figure 3. L'entrée de l'école Pureté de Marie à Kafakumba.*

Cette école se trouve au centre du village Kafakumba situé au sud de la République Démocratique du Congo dans le territoire de Sandoa, province de Lualaba. Elle se trouve à 120 km de la ville la plus proche nommée Kasaji dans la

<sup>5</sup> Annexe 7. Autorisation de nommer l'école Pureté de Marie dans mon travail.

<sup>6</sup> En RDC, les écoles sont soit publiques, privées ou conventionnées. Les écoles conventionnées sont des écoles privées dirigées par des entités non gouvernementales mais ayant une convention avec l'état congolais on sait qui concerne le programme d'enseignement, la prise en charge du personnel enseignant et les frais de fonctionnement de l'école.

même province. L'accès à ce village se fait par route à pied, à bicyclette ou à moto fautes des infrastructures routières viables.

En ce qui concerne l'infrastructure, est constituée de 12 salles de classe réparties en 2 lignes de la première en sixième ; une salle pour les maîtres et maîtresses, un bureau de direction de l'école, un hangar qui sert, de salle de psychomotricité pour l'école maternelle du milieu, de lieu de réunion pour les grands groupes et de cour de récréation lorsque les conditions climatiques ne sont pas bonnes ; une grande cour (Figure 4) qui sert d'espace d'apprentissage à l'air libre comme des terrains des jeux pour les enfants. Elle dispose petite bibliothèque qui contient quelques livres de lecture, de contes pour enfants et de pratiques d'enseignement venant en générale des pays occidentaux francophones. Une partie de la cour est réservée pour servir de jardin scolaire qui permet aux enfants de mettre en pratique et d'observer certaines notions des sciences naturelles.



*Figure 4. La cour de principale l'école qui servira de contextualisation des contenus mathématiques.*

Cette école, Malgré le nombre réduit des salles de classe, reçoit un effectif moyen de 510 élèves par an aux inscriptions du début de l'année scolaire dont 60% sont des filles et les 40% des garçons. Cependant, l'école connaît la diminution en nombre de ses élèves tout au long de l'année scolaire dû aux abandons scolaires qui varie entre les 6 à 10 % par an causé d'une part par le manque de suivi et d'intérêt des parents et d'autre part par le manque de responsabilité de l'Etat à rendre effective la gratuité de l'enseignement primaire. L'effectif des élèves par classe, selon ce qui est permis par la loi congolaise, varie entre 45 à 75 élèves sous la responsabilité d'un seul et unique enseignant.

L'enseignement dans cette école commence à partir de 7h30 et s'achève à 12h45 du lundi au samedi. Dans les après-midis, semaine l'école offre aux élèves le moyen de pouvoir perfectionner en lecture. Elle organise les soirées de lecture à l'école guidées par les religieuses même. En plus des soirées de lecture, la cour de l'école est toujours ouverte dans les après-midis aux élèves et aux enfants du village qui désire avoir un espace où jouer en toute sécurité. Ils y jouent au football en général et aux autres jeux traditionnels populaires du milieu.

#### **d. Méthodes et ressources d'apprentissage de l'école Primaire Pureté Marie de Kafakumba.**

Tenant compte des suggestions méthodologiques du programme national congolais, l'école Pureté de Marie se penche vers les principes méthodologiques plus participatives et expérientielles qui permettent aux apprenants à faire face à la réalité de la vie de leur milieu. Ce dit programme demande à l'enseignant à utiliser les méthodes d'apprentissage qui tiennent compte de l'évolution mentale des élèves dans cette étape de formation : allant du concret à l'abstrait. Pour réaliser ce souhait du système éducatif de ce pays, dans cette école on tient à favoriser l'apprentissage à travers l'exploration, l'observation et la manipulation.

Cette école veut offrir à ses élèves l'opportunités d'apprendre de manière différente de l'enseignement traditionnel centré sur la répétition et la mémorisation littérale des contenus. Cependant elle se retrouve toujours coincée dans la réalité sociopolitique du pays. D'une part, le fait d'être une école œuvrant dans un milieu rural, elle bénéficie très peu de l'appui financier et administratif de l'Etat. Ceci se traduit par la carence des manuels scolaire et de formation du personnel enseignant sur les nouvelles méthodologies proposées dans le programme national comme l'apprentissage coopératif. D'autre part la surpopulation des classes (*Figure 5*) diminue la possibilité de mettre en pratique certaines des nouvelles méthodologies comme l'apprentissage coopératif même ou l'apprentissage par coins d'intérêt qui exige un certain nombre d'élèves pour que ceci soit plus effectif et atteigne aux maximum ses objectifs.



*Figure 5. Exemple d'une classe de l'école Primaire où les élèves peuvent s'asseoir 4 sur le même banc.*

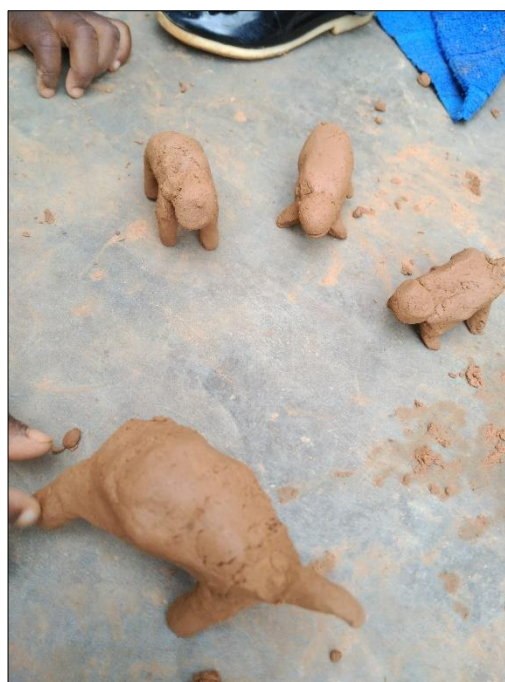
La carence en moyens financiers et le nombre élevé des élèves par classe dont souffrent les écoles publiques et conventionnées congolaises en général et celles des milieux ruraux en particulier mène les enseignants à recourir aux méthodes traditionnelles de répétition et de mémorisation des contenus puisqu'elles permettent d'avoir le control du groupe et ne causent pas des dépenses économiques supplémentaire.

En ce qui concerne les ressources didactiques, chaque enseignant possède des livres-guides de chaque matière et chaque classe est dotée d'un nombre réduit des livres de textes pour les branches principales comme les mathématiques, le français, la langue swahili et les sciences que les élèves utilisent entre 2 ou 3 personnes. Pour les autres branches, les enseignants élaborent des résumés à partir des livres guides qu'ils font recopier aux élèves après l'explication du contenu prévu.

En plus le gouvernement attend de l'enseignant et de l'élève la fabrication de ses propres matériels didactiques (*figures 6 et 7*) à partir des éléments ou matériaux qu'ils peuvent rencontrer dans leur milieu : les objets de recyclage comment des boîtes de conserve, les bouteilles en plastique, de caisses en carton vide, etc. et les ressources naturelles comme l'argile, les bambous, les feuilles et brindilles des arbres etc.



*Figure 6. Représentation d'une partie de la voiture à partir des matériaux recyclables.*



*Figure 7. Représentation des animaux domestiques à l'école.*

Nous devons compter aussi avec la réalité des ressources digitales pour l'optimisation des bénéfices de l'apprentissage. Le fait que l'école soit privée de courant électrique, il s'avère difficile, voire impossible d'utiliser les ressources digitales bien moins encore la connexion internet. Ceci est l'une des aspects contradictoires du Programme National d'Enseignement primaire et la réalité de ses institutions scolaire. Il considère comme profil de sortie des élèves du degré terminal dans le domaine de la technologie avoir la capaciter de traiter un texte à l'ordinateur et de manifester de l'intérêt pour l'utilisation de l'Internet (MINEPESP, 2011, p. 16) alors que en voyant la situation réel du pays seulement quelques écoles bénéficient de l'accès à l'électricité pour faire fonctionner ces machines (*Figure 8*)<sup>7</sup> ; alors que plusieurs enseignants même des milieux urbains, pour ne pas mentionner tous ceux des milieux ruraux, n'ont jamais eu à toucher un ordinateur et encore plus difficile d'envisager avoir une installation internet.

<sup>7</sup> Selon les données des résultats de l'évaluation de la qualité de l'éducation en RDC par la Conférence des Ministres d'Education des Etats et gouvernements membres de la francophonie, seulement 9 des 100 écoles ont accès à l'électricité. Information récupérer de <https://oqe.confemen.org/rdc/> le 08/05/2022.

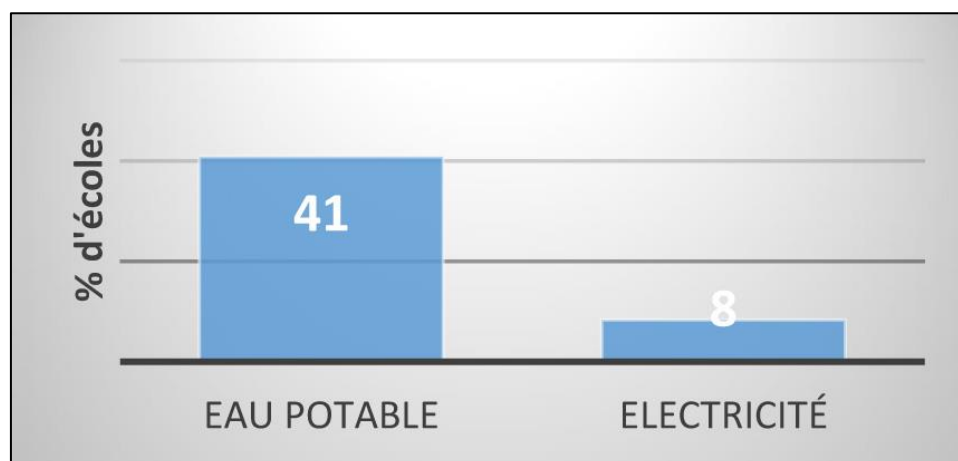


Figure 8. Tableau fournie par l'ONG Observatoire de qualité d'éducation en RDC (dernière actualisation en 2013).

Bien que l'école dispose d'un groupe électrogène qui lui permet, dans les moments ponctuels, faire fonctionner les machines électriques (photocopieuse, imprimante, ordinateur de la direction et radio rechargeable avec son haut-parleur rechargeable), elle n'arrive à offrir à ces élèves quelques jour par an la possibilité de voir une vidéo ou un film pour éviter d'augmenter les dépenses.

Les méthodes d'évaluations des contenus sont principalement les interrogations (Annexe 6) et examens oraux et écrits qui font appel à la récitation des dits contenus et à l'application des règles, stratégies, formules mémorisées.

### 3. OBJECTIFS

Voici les objectifs auxquels ce travail fera référence, dans la mesure du possible, lors de la préparation des activités menant à déclenchées le processus d'enseignement et apprentissage des mathématiques.

#### a. Objectifs généraux de l'étape

Dans le but de mettre en pratique l'esprit des articles 42, 43, 44, 45 et 46 de la Constitution de la République Démocratique du Congo du 5 février 2011, portant sur l'éducation du citoyen congolais ; la loi cadre du Programme National de l'Enseignement Primaire d'avril 2011 fixe 4 objectifs généraux à atteindre durant l'enseignement Primaire :

- Préparer l'enfant à s'intégrer utilement dans la société ;
- Donner un premier niveau de formation générale, physique, civique, moral intellectuel, social et esthétique ;
- Préparer l'enfant à poursuivre les études ultérieures ;

- Enraciner davantage l'enfant dans sa culture nationale ;

Dans cette programmation didactique nous essayerons dans la mesure du possible d'atteindre ces objectifs de manière spécifique à travers de l'apprentissage des mathématiques par la résolution des situations-problèmes. Cette méthode d'approche aux mathématiques jouera un rôle important dans la réalisation de ces objectifs puisqu'elle est basée sur les situations réelles de la vie et de l'environnement dans lequel se développent l'individu. En plus elle offre en même temps à l'apprenant la possibilité de créer ses propres stratégies qu'il utilisera pour résoudre de nouvelles situations auxquelles il sera confronté dans l'avenir.

## **b. Objectifs généraux pour les Mathématiques en 5<sup>ème</sup> année de l'Enseignement Primaire.**

Le Programme National de l'Enseignement Primaire de la République Démocratique du Congo du mois d'avril 2011 prévoit, pour le degré terminal de l'Enseignement Primaire auquel appartient la 5<sup>e</sup> primaire, **5 objectifs généraux ou intermédiaires** à atteindre qui font référence chacun à un des **5 sous-branches ou blocs des mathématiques** : Numération (B1), Opérations (B2), Grandeurs (B3), Formes géométriques (B4) et Problèmes (B5).

Ses objectifs chacun de ces blocs sont les suivants:

- **B1. Numération:** Composer, comparer, lire et écrire en chiffres et en lettres les grands nombres;
- **B2. Opérations:** effectuer mentalement et par écrit les opérations sur les nombres décimaux et les fractions;
- **B3. Grandeurs:** établir les relations entre les différentes mesures de grandeur;
- **B4. Formes géométriques:** identifier et construire les figures et les corps géométriques, calculer leur dimension, leur périmètre, leur aire et leur volume;
- **B5. Problèmes:** résoudre les problèmes complexes.

De ces 5 objectifs intermédiaires découlent les objectifs spécifiques<sup>8</sup> que nous utiliserons dans la programmation des unités didactiques en relation avec les

---

<sup>8</sup> Voir section programme des mathématiques de cinquième année du Programme National de l'Enseignement Primaire de la RDC pages 128- 132. [https://www.eduquepsp.education/sgc/wp-content/uploads/2018/07/Programme\\_national\\_primaire\\_v\\_2011.pdf](https://www.eduquepsp.education/sgc/wp-content/uploads/2018/07/Programme_national_primaire_v_2011.pdf)



contenus, les standards d'apprentissage et les critères d'évaluation de contenus mathématiques que l'on espère obtenir chez les élèves de la 5<sup>e</sup> primaire.

Il est important de rappeler que ce Programme National ne définit ni les standards d'apprentissage ni les critères d'évaluation propres à chaque bloc des contenus. Ceux que nous allons utiliser dans cette programmation didactique seront rédigés à partir des objectifs spécifiques des contenus.

### **c. Objectifs du projet d'Apprentissage et Service (APS)**

Dans le contexte d'une communauté rurale de la RDC où l'enseignement des toutes les matières repose sur un même enseignant qui reçoit très peu de formation pour améliorer sa performance, l'enseignement des mathématiques et comme des toutes les autres matières est réduit à la transmission de connaissance sans compréhension. Cette situation bien présente dans plusieurs écoles du pays va pourtant à l'encontre de la méthodologie d'enseignement proposée par le Programme National congolais et des nouvelles méthodologies d'enseignement qui exigent l'implication de l'élève dans tout son processus d'apprentissage. Mais la plupart nos enseignants qui ont accès au Programme National **manquent de formation** pour mettre en pratique ces nouvelles méthodologies d'enseignement et d'apprentissage.

Raison pour laquelle ce Travail de Fin de Cycle d'Education Primaire veut à part la réalisation d'un travail académique qui démontre l'acquisition des compétences professionnelles d'un enseignant de l'école primaire mais aussi servir d'un instrument d'accompagnement des enseignants des écoles des milieux ruraux de la RDC dans le changement et l'amélioration de la qualité de l'enseignement et d'apprentissage dans leur milieu. Aramburuzabala et al. (2015) voient dans la méthodologie d'APS un moyen et un élément de croissance personnelle et de responsabilité sociale. Nous considérons ce travail de programmation didactique des mathématiques en tenant la résolution de problèmes comme axe central de la programmation comme un projet d'Apprentissage et Service pour les objectifs qu'elle poursuit :

D'une part **au niveau de l'université**, ce travail permet construire le lien entre les compétences acquises durant les années de formation académique et un besoin d'amélioration des conditions de l'enseignant et d'apprentissage d'une communauté vulnérable comme celle des enseignants des écoles primaires des milieux ruraux en RDC ; d'offrir un plan d'action concret pour l'initiation et la mise en pratique de l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques à travers la résolution de

problème et faire connaître au niveau de l'université le système éducatif de mon pays la RDC.

Et d'autre part **avec les élèves de la 5<sup>e</sup> primaire de l'école Pureté de Marie de Kafakumba**, ce travail permettra, dans sa mise en pratique l'année scolaire prochaine, d'introduire les élèves de l'école Pureté de Marie de Kafakumba dans le vécu de l'APS même. Car à travers les situations ou projets, qui constitueront les problèmes à partir desquels apprendre les mathématiques, ils pourront participer au développement de leur milieu en apportant des solutions réelles est applicables. Ils seront appelés à aider dans la résolution des situations vraie.

## 4. COMPÉTENCES

Le Programme National de l'Enseignement Primaire de la République Démocratique du Congo du mois d'avril 2011 appuie le développement des compétences chez élèves de l'école primaire à travers l'analyse des situations mais on peut lire dans ces documents qu'il ne décrit pas quelles sont les compétences propres que ces élèves doivent acquérir.

Les situations proposées dans le programme ne constituent pas une fin par elles-mêmes, mais plutôt des moyens pour permettre aux apprenants de développer des compétences. Le programme ne décrit pas des compétences mais propose, sur base de l'ancien programme, des ingrédients indispensables au développement de ces compétences: des situations (MINESP, 2011, p. 9).

Cependant, d'une part, nous avons conscience des bénéfices qu'apporte l'enseignement basé sur la transmission et l'acquisition des compétences de base aux élèves dans le but d'assurer leur intégration effective dans la société actuelle. Tenant compte aussi de la rapidité avec laquelle évolue et change notre société mettant ainsi l'individu dans une situation d'adaptation constante, il sera bénéfique pour les élèves de l'école Primaire Pureté de Marie de Kafakumba en général et ceux de la cinquième primaire en particulier, de fixer pour eux les compétences les plus indispensables qui les habiliteront à affronter les situations de la vie et de manière particulière les problèmes d'apprentissage des mathématiques. D'autre part amener les élèves à l'acquisitions de compétences basiques est un prérequis de l'université pour la programmation didactique d'un Travail de Fin de Cycle.

Les compétences de base qui feront donc objet dans les activités proposées sont les suivantes :

- **La compétence en communication linguistique** : l'apprentissage des mathématiques à travers la résolution de problèmes devra amener les élèves à comprendre et utiliser une situation présentée à l'écrit ou oralement, à trouver une solution au problème posé et exprimer sa pensée oralement ou par écrit en langue française ou congolaise :
- **Les compétences en mathématiques** : la résolution des problèmes mathématiques ou des situations de vie courante permettra le développement des capacités propre du domaine de mathématique comme la capacité investiguer, d'analyser, de représenter, de calculer, de raisonner et de communiquer les résultats.
- **Apprendre à apprendre** : apprendre les mathématiques partant des situations-problèmes peut permettre la consolidation des connaissances acquises comme des stratégies aux procédures appris dans un contexte différent, l'appropriation des notions mathématiques et l'ampliation des champs d'utilisation de mathématiques par l'élève lui-même. La résolution de problèmes permet à l'élève la prise de conscience de l'efficacité de ses propres techniques d'apprentissage, la correction de celles-ci et l'acquisition des nouvelles stratégies.
- **Les compétences interpersonnelles et les compétences sociales et civiques** : utiliser la résolution des problèmes pour apprendre les mathématiques permet de créer chez l'élève des convictions, des critères efficaces pour porter un jugement sur une situation concrète, la sensibilité aux problèmes sociaux de son milieu.
- **Les compétences scientifique et technologique** : les élèves arriveront à travers l'élection et la création des stratégies et techniques des résolutions des situations-problèmes à opter pour l'utilisation responsable des technologies de l'information et de la communication.

## 5. CONTENU

### a. Contenu des mathématiques de la cinquième année dans le Programme National Primaire de la RDC.

On entend par contenu les connaissances, stratégies, procédures, aptitudes et attitudes prévus qui favorisent l'obtention des objectifs fixés et le développement des compétences attendues. Les contenus de la branche des mathématiques sont fixés par le Programme d'Enseignement Primaire de la RDC d'avril 2011, régi par le Ministère d'Enseignement Primaire, Secondaire et professionnel. Ce programme divise la branche des mathématiques, comme toutes les autres branches, en sous-branches à partir desquelles nous concrétiserons les standards d'apprentissage et les critères d'évaluation des connaissances acquises. Comme nous l'avons mentionné plus haut, les mathématiques sont divisées en 5 sous-branches ou blocs :

- B1. La numération
- B2. Les opérations
- B3. Les mesures de grandeur
- B4. Les formes géométriques
- B5. Les problèmes

Vu l'approche que nous proposons pour l'apprentissage des mathématiques à travers la résolution des problèmes en 5<sup>e</sup> de l'enseignement primaire, nous avons vu que le bloc 5 traite justement des notions des problèmes. Nous avons jugé bon, en tenant compte de ses contenus qui sont l'application sous forme des problèmes des contenus des blocs 1, 2, 3, et 4, de **les répartir entre ces 4 blocs** et offrir ainsi la possibilité de faire des vraies expériences d'apprentissage partant de résolutions des problèmes contextualiser.

En conséquence nous ferons une programmation des mathématiques avec 4 blocs : B1. La numération, B2. Les opérations, B3. Les mesures des grandeurs et B4. Les formes géométriques considérant le B5. comme faisant parti de la méthodologie et l'axe central de cette programmation.

### b. Séquences des Unités Didactiques.

Les unités didactiques que nous allons élaborer dans ce Travail de fin de Cycle seront basées sur des situations réelles du village ou de l'école Primaire même de Kafakumba. Ces situations, à partir desquelles on abordera et apprendra les contenus des mathématiques, seront présentées sous forme de projets de développement de

l'école ou du village qui demandent la collaboration des élèves de cette classe ou problèmes survenus de manière inattendus auxquels on devra proposer des solutions. Chaque unité travaillera les 4 sous-branches des mathématiques réorganisées, la compréhension et l'expression oral et écrite en français et en swahili de manière globale pour permettre aux élèves de percevoir la relation qui a entre les différentes matières et leur application dans la vie courante.

Les contenus présentés dans le tableau 1 seront concrétisés lors de l'élaboration détaillée de chaque unité didactique. **Les contenus soulignés** sont ceux qui appartiennent au bloc 5 de problème mais qui ont été réorientés vers l'un des 4 autres blocs. Et l'unité didactique **en couleur jaune** est celle qui sera développée en profondeur.

La résolution des problèmes comme axe central d'une programmation didactique des mathématiques en 5<sup>e</sup> année de l'enseignement primaire pour les écoles de la République Démocratique du Congo du Congo.

UNITE	SITUATION-PROBLEME	CONTENUS
1	Projet d'ampliation de l'école.	B1. Nombres naturels et décimal jusqu'au millionième. B2. a. Comparaison, Composition et décomposition des nombres. b. <u>Le Pourcentage.</u> B3. Mesures de longueur et d'aire. B4. Les lignes.
2	La réorganisation des classes.	B1. Nombres naturels et décimal jusqu'au millionième. B2. a. Propriétés des opérations. b. <u>Revenu, dépenses et épargne.</u> B3. Les opérations de mesures de longueur et d'aire. B4. Position des lignes.
3	La réparation des conduits d'eau du village.	B1. Numération romaine. B2. a. Les tables de multiplication et de division b. Présence et place d'un zéro dans les opérations. B3. a. Les mesures de capacité et de masse. b. <u>Calcul de Masse.</u> B4. Les angles.
4	Projet de stockage de l'eau de la pluie pour l'hôpital du village.	B1. Numération romaine. B2. a. Multiplication et division par 5 ou 10. b. Puissance d'un nombre. B3. a. Opérations sur les mesures de masse et capacité. b. <u>Bon de commande et facture.</u> B4. Les points sur un quadrillage.
5	Projet de champ scolaire pour l'autofinancement de l'école.	B1. Fractions : identification. B2. a. Estimation du résultat y <u>calcul de proportionnalité.</u> b. Multiples et diviseurs d'un nombre naturel. B3. Les mesures agraires. B4. Les polygones.
6	Canalisation dès l'eau de pluie pour sauver le champ scolaire.	B1. Fractions : lecture et écriture. B2. a. Critères de divisibilité par un nombre. b. Plus Petit et Plus Grand commun Multiple ou Diviseur des nombres. B3. a. Les mesures de volume. b. <u>Calcul de moyenne arithmétique des nombres.</u> B4. Le cercle.
7	Réparation de la haie de l'école.	B1. Fractions et nombre décimal. B2. Comparaison des fractions. B3. Mesures de volume, masse et capacité. B4. a. Périmètre et aire des figures géométriques. b. <u>Calcul des intervalles.</u>
8	La récolte des produits du champs scolaire.	B1. Numération romaine. B2. Fractions équivalentes et <u>partage en parts inégales</u> B3. Les mesures de temps. B4. Périmètre et aire des figures géométriques.
9	Vente des produits du champs scolaire.	B1. Nombres naturels et décimal jusqu'au millionième. B2. a. Dénominateur commun des fractions. b. <u>Calcul des intérêts, taux et capitaux</u> B3. Opérations sur les mesures de temps. B4. Circonférence et aire.
10	Projet d'autofinancement pour l'année prochaine.	B1. Fractions et nombre décimal. B2. Fraction et pourcentage. B3. Les mesures de temps : année. B4. Cube et pavé droit.

Tableau 1. Séquences des unités didactiques. Tableau d'élaboration personnelle à partir des contenus des mathématiques de la 5<sup>e</sup> primaire du Programme National congolais.

## 6. MÉTHODOLOGIE

### a. Compréhension du concept "Problème".

La compréhension du concept « problème » est un facteur préalable d'une grande importance car elle permettra de prévoir et de présenter aux élèves des vrais problèmes qui mènent à l'apprentissage des contenus mathématiques.

Dans l'actualité définir le concept « problème » constitue un casse-tête pour plusieurs penseurs. C'est un mot pour lequel il n'existe pas une unique et complète définition qui englobe tous les aspects auxquels il se réfère. Cependant, de ses origines latine (*quaestio*) et grecque (*πρόβλημα*) ce mot se définit comme une question à clarifier. Le dictionnaire Le Larousse français quant à lui donne plusieurs définitions desquelles nous retenons celles-ci pour leur rapport avec le sujet qui nous concerne :

- 1) *Point sur lequel on s'interroge*, question qui prête à discussion, qui fait l'objet d'argumentations ;
- 2) *Question à résoudre* dans un domaine quelconque, qui se présente avec un certain nombre de difficultés, d'obstacles ;
- 3) *Difficulté mettant dans une situation pénible*, contraignante, contrariante ;
- 4) *Question à résoudre par un raisonnement scientifique* et constituant un exercice.

Dés part son étymologie, d'une part le mot problème présente une connotation de difficulté, de défi à relever, quelque chose qui fait sortir la personne de sa zone de confort. D'autre part il invite à l'intervention, à agir, à la résolution. Cependant dans l'enseignement des et l'apprentissage des mathématiques c'est la première connotation qui représente les contenus du bloc des problèmes parce que l'idée qui vient en premier est celui de « difficile ». Et même les enseignants lorsqu'ils les présentent à la fin d'une unité didactique comme moment de prouver les connaissances acquises sur un contenu. Le problème prend alors un sens de reproduction, d'exécution, d'application ou de restitution de ce qu'on a appris.

Au fil de temps, le concept problème prend un sens spécifique selon la perspective des auteurs qui l'ont utilisé dans leur propre domaine. En mathématique les sens donnés au problème ont toujours eu comme objectif la justification du pourquoi de la résolution de problèmes dans le contexte scolaire. Raison pour laquelle l'écrivaine espagnole, María Canals, définit le mot problème comme une situation nouvelle, réel, inattendue et proche du contexte de l'élève pour laquelle il n'y a pas été préparé (Canals,2010). Elle considère un problème comme un défi qui active les fonctions intellectuelles comme l'imagination, la pensée logique et la créativité dans la

recherche de possible solution. Dans ce même ordre d'idée, le Ministère d'Enseignement Primaire, Secondaire et Professionnel de la RDC formule un de ses objectifs généraux de l'enseignement des mathématiques à l'école primaire comme aider l'élève à aborder une situation nouvelle pour que celui-ci soit capable de se poser des questions, de s'informer, de réfléchir et de trouver des solutions (MINEPESP, 2011, p12). Et pour Beltrán et Pérez (2011, p.77) un problème est une situation nouvelle qui demande une réponse nouvelle. Pour eux, à chaque instant l'être humain s'affronte à un problème qui lui demande l'activation d'un processus de raisonnement plus ou moins complexe.

Ceci nous amène à résoudre une autre question fondamentale dans l'usage de la résolution de problèmes comme outil d'apprentissage des mathématiques : la **différence entre un exercice et un problème**. On considère un problème comme une situation à laquelle on n'a pas été prévenue et qui exige la mise en marche de faculté mental telles l'investigation, la réflexion, l'imagination, la créativité bref le savoir-faire pour arriver la résoudre. En revanche, l'**exercice**, selon Canals (2010), Fernandez Bravo (2010), ou Blanco et Pino (2015, pp. 81-92), est une activité qui consiste à faire mémoire des propriétés mathématiques pour les appliquer et trouver une solution déterminée.

Il est très important pour l'enseignant de faire attention à ce qu'il présente comme problème aux élèves. De cela dépend la possibilité développer les stratégies de résolution de problèmes. Comme disait Canals (2010) l'intention que l'enseignant montre lorsqu'il présente aux élèves un problème est très capital. Elle peut affecter directement le processus d'apprentissage des élèves. Ceux-ci saisissent bien vite l'intention qu'il y a derrière un énoncé. Cette compréhension peut faire une activité écrite soit vu comme un problème ou un exercice d'application de concepts mathématiques. Pour éviter cette confusion l'enseignant devra toujours penser à contextualiser le problème en utilisant une situation réelle, fictive, ou ludique qui permet l'implication des élèves et suscite leur curiosité à chercher et proposer de solutions.

#### **b. Apprendre à résoudre les problèmes mathématiques ou apprendre les mathématiques à travers la résolution des problèmes.**

Les objectifs et l'enseignement des mathématiques ont connu des changements importants tout au long de l'histoire. Traditionnellement l'enseignement des



mathématiques aux élèves de l'école primaire consistait à apprendre aux enfants à calculer à travers l'addition, la soustraction, la multiplication et la division des nombres présentés sous forme de plusieurs chiffres, de nombres décimaux, des fractions et les problèmes fournissaient une occasion pour, d'une part, réviser les notions apprises et d'autre part, pour mettre en pratique ces procédures de calcul (Polotskaia et Savard, 2014, pp. 138-157). Cette manière de percevoir les mathématiques ne donne pas l'opportunité d'un apprentissage significatif.

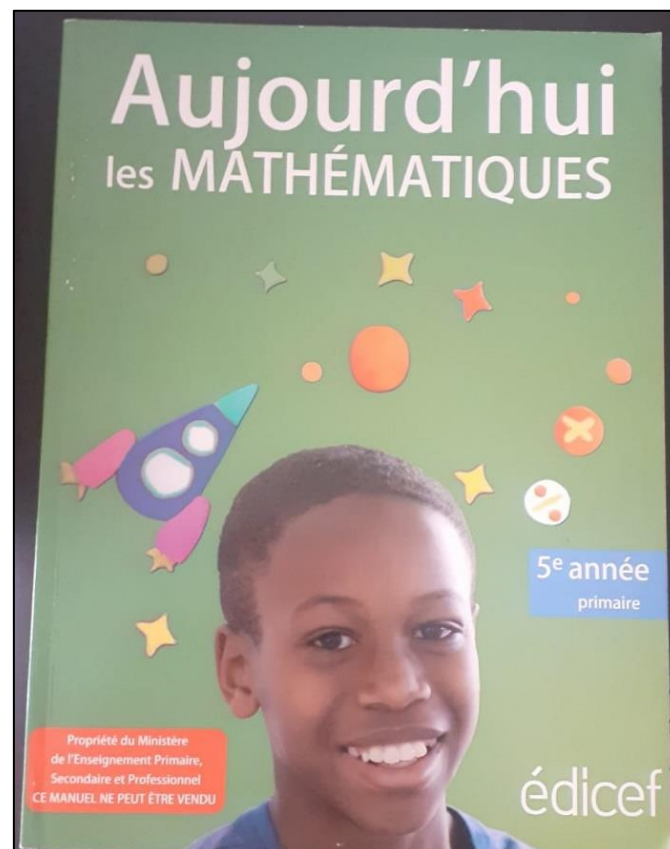
Dans ces dernières décennies l'enseignement de la mathématique a changé d'objectifs. Les mathématiques sont vues actuellement comme canal à travers lequel on peut comprendre le monde. Cette nouvelle vision des mathématiques a conduit au changement de son style d'enseignement et d'apprentissage. Plusieurs recherches ont montré qu'apprendre les mathématiques pour comprendre le monde ne peut mieux se faire qu'à travers l'implication de l'élève même dans la vie même à travers la résolution des situation-problèmes.

Cependant, il reste encore aujourd'hui une zone de confusion au niveau pratique de cette thématique. Faut-il **apprendre à l'élève comment résoudre un problème mathématique** ou **apprendre les mathématiques en résolvant un problème** ?

La première question tient en compte **l'acquisition** des connaissances mathématiques. Elle suggère de fournir à l'apprenant les outils ou stratégies structurées qui lui permettront de reconnaître et appliquer les concepts et procédures mathématiques dans un problème donné. Dans cette vision de résolution des problèmes mathématiques, le fameux Polya (1965) a joué un grand rôle. Ce dernier considérait important apprendre à l'élève les étapes à suivre pour arriver à résoudre correctement un problème : la compréhension du problème, élaboration d'un plan, l'exécution du plan et l'obtention et la vérification de la solution). Sa méthodologie consiste à l'application des opérations, des formules, concepts précédemment acquis sur un problème donné. Si nous voulons aborder les mathématiques pour comprendre le monde il sera difficile d'offrir en classe toutes les possibles formules ou stratégies qui répondent à toutes les problèmes de la vie. Comme l'affirme aussi Fernandez Bravo (2010) sur l'inefficacité des étapes de résolution des problèmes proposés par son prédécesseur et chercheur mathématicien Polya (1965). Il souligne que cette inefficacité commence dès la première étape : compréhension du problème. Or la compréhension d'une situation est différente d'un individu à un autre. La compréhension que l'élève peut avoir d'une situation dépend en grand partie du

niveau de développement cognitif conditionné par ses expériences et connaissances antérieures (Maheux et Proulx, 2014, pp. 24- 38). Il est donc difficile de savoir comment l'enfant comprend l'énoncé même du problème. L'incompréhension ou la compréhension erronée peut induire à une solution inadéquate au problème posé. Les élèves en générale dans cette méthode font uniquement appel à la mémoire pour arriver à la réponse. Ce modèle beaucoup l'on critiqué parce qu'il reste dans la conception traditionnelle de l'objectif de l'enseignement et apprentissage des problèmes mathématiques. Celle d'assimiler les contenus mathématiques et les appliquer dans la résolution d'un problème purement mathématique. Il est même considéré comme exercice de mathématique et non comme résolution des problèmes parce qu'il n'invite pas au raisonnement ni à l'investigation.

La modèle Polya de résolution de problème continue encore aujourd'hui dans les salles de classe de l'école primaire, spécialement dans les milieux où le système éducatif évolue très lentement. C'est le cas du système éducatif de la RDC où l'on peut trouver les exercices appelés problèmes dans les livres de textes des élèves. Ces problèmes invitent à l'application d'un contenu vu antérieurement (*Figure 9*). Ou où le recyclage du personnel enseignant est réduit surtout dans les milieux ruraux.



*Figure 9.* Portrait d'un livre de texte de mathématiques de la 5<sup>e</sup> année primaire.

C'est que Bingolbali et al. (2016) appellent comme « Teaching about problem solving » qui consiste à enseigner d'abord les contenus puis proposer des exercices d'application de ce contenu comme le présente plusieurs livres des textes (Figure 10) et ce qui est différent de l'approche que nous voulons adopter dans ce travail celui de l'apprentissage des contenus à partir de la résolution des problèmes réels.

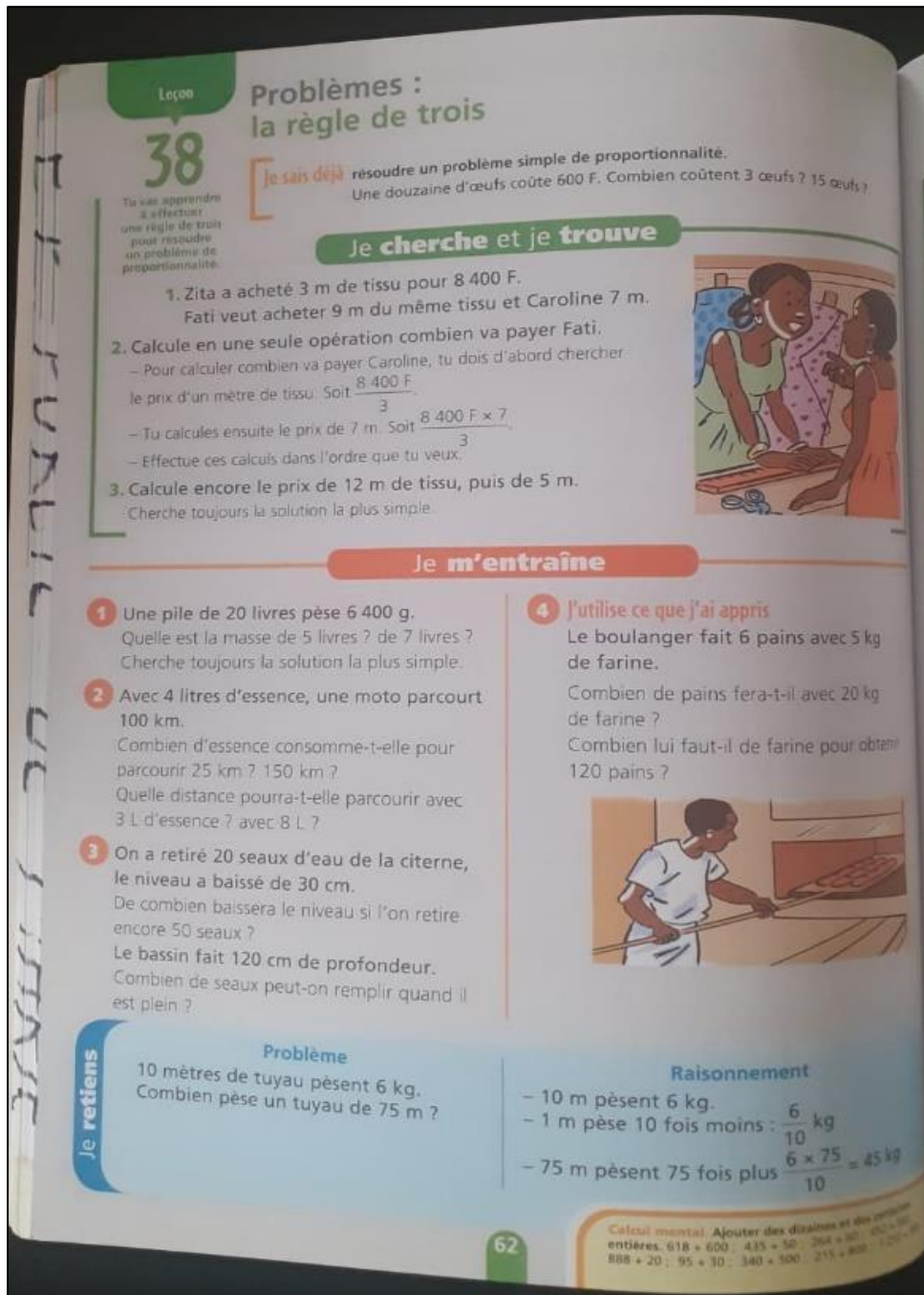


Figure 10. Exemple de la présentation des problèmes dans un livre de texte.

La deuxième question prend en considération la **compréhension** des connaissances mathématiques. Elle suggère d'amener l'apprenant à comprendre le sens des contenus mathématiques à travers l'analyse, le raisonnement et l'application (Blanco, 2015, p.11-21). La résolution des problèmes ne consiste plus en un exercice d'application des contenus, mais il devient plutôt l'axe central autour duquel apprendre les contenus mathématiques.

Ce modèle prétend utiliser les situations contextuelles pour introduire, construire et intégrer les nouvelles connaissances mathématiques (Fagnant et Vlassis, 2010, p 50- 54). Cette perception de résolution des problèmes tient compte des certains caractéristiques essentiels qui favorisent l'apprentissage significatif comme la stimulation de l'intérêt et la curiosité dans le processus d'apprentissage, la création d'une zone de développement proximale d'apprentissage proposé par Vygotsky (1996) et l'apprentissage social propre de Bruner (1997). Utiliser la résolution des problèmes comme outil d'apprentissage c'est créer un écosystème éducatif qui touche le développement intégral de l'apprenant et qui rend l'élève apte à résoudre les problèmes de la vie.

Takahashi (2021) apporte une clarification de cette nouvelle perceptive de la résolution des problèmes. Il considère la résolution des problèmes comme base de l'apprentissage des mathématiques. Celui-ci souligne que l'enfant doit apprendre en résolvant par lui-même un problème que par l'imitation des stratégies que d'autres auront inventé. Il considère cette approche pédagogique « Teaching through Problem-Solving » comme une méthode qui amène l'élève à l'exploration des nouvelles connaissances à travers le raisonnement mathématique. L'enseignant joue le rôle de facilitateur des opportunités pour que l'élève à travers de la réflexion, le raisonnement, le dialogue ou le débat en classe puisse acquérir les connaissances mathématiques désirées. Développer les stratégies propres d'apprentissage rend les l'élève participant et acteur de son propre processus d'apprentissage.

Fernandez Bravo (2010) souligne, dans le même ordre d'idée, que la résolution de problèmes authentique est celle au cours de laquelle l'enseignant au lieu de transmettre les informations provoque la découverte de celles-ci par l'apprenant même. L'élève, à partir de ses connaissances antérieures, crée ses propres critères des résolutions et trouve une solution possible au problème. Selon lui, le rôle de l'enseignant sera alors des conceptualiser en langage et symboles mathématiques ce que l'enfant a découvert par lui-même. Dans la résolution des problèmes l'élève doit

lire l'énoncé, se poser des questions pour trouver les données significatives du problème, la présence ou non d'un élément inconnu a cherché ou si ce problème réunit les conditions suffisantes pour être résolu.

La difficulté que nous trouverons dans la mise en marche de cette manière d'apprendre les mathématiques sera le problème de la lecture. Nous nous affronterons à des élèves de la 5<sup>e</sup> primaire qui ne savent pas lire couramment en swahili ni en français. Pourtant leur demander de lire et comprendre la situation donnée sous forme de texte écrit sera un grand défi pour eux. Pour remédier à cette situation la lecture des énoncés se fera en grand groupe ou en des petits groupes de travail pour permettre que tous sachent de quoi il s'agit et qu'ils peuvent tous déclencher l'activité mentale de raisonnement, de réflexion et de recherche des solutions à travers l'élaboration d'une stratégie de résolution des problèmes.

### **c. Résolution de problèmes mathématiques pour le développement de la créativité et du raisonnement selon J. A. Fernández Bravo (2010).**

Toute situation problématique présentée à l'élève doit provoquer une activité intellectuelle, doit offrir la possibilité de mettre en action la capacité créative propre aux enfants. Pochon (2008), en se référant à l'étroite relation qui existe entre la résolution des problèmes et la créativité dit ceci : « la créativité et la résolution de problèmes se joignent sur un principe combinatoire qui permet de mettre ensemble les entités existantes pour créer du neuf ». Il considère que la résolution de problème part des connaissances déjà acquises sur une situation nouvelle pour construire des nouvelles connaissances applicables à d'autres situations similaires.

Fernandez Bravo (2010) renchérit l'idée en disant que toute activité de résolution des problèmes authentique part toujours d'une situation nouvelle mais proche de l'élève et s'achève dans la construction et l'apprentissage des nouvelles connaissances. La résolution des problèmes favorise le développement de l'imagination créative. En plus la créativité et la résolution des problèmes ont un point commun émotionnel : elles produisent chez l'enfant une satisfaction personnelle.

Mais nous sommes bien conscients, cependant, du caractère propre du style d'enseignement dans nos écoles primaires actuellement de la RDC. Bien que plusieurs voix s'élèvent pour réclamer l'enseignement significatif où l'enfant apprend à travers la manipulation, l'expérimentation, l'investigation ou l'apprentissage

coopératif et social, nos enseignants gardent toujours une main mise sur la transmission des connaissances. Ils ont un penchant vers l'enseignement magistral où ils expliquent les leçons puis mettent les élèves à pratiquer à travers des exercices-problèmes.

Fernandez Bravo (2010) considère ce recours constant à l'explication de la matière avant la résolution de problèmes comme une manière d'annuler ou de freiner la créativité qui est l'élément caractéristique des plus jeunes et l'élément fondamental pour développer le raisonnement afin de comprendre les concepts mathématiques. Il considère que la résolution des problèmes doit exiger des actions indépendantes et libres de l'élève et de l'initiative dans le savoir-faire. Elle doit amener à la compréhension du message ou besoin exprimé oralement ou par écrit mais aussi doit permettre de réagir face à ladite situation en fournissant une rétroaction orale ou écrite ou encore artistique valable. Pour cela, il considère important que l'élève puisse faire une représentation mentale de la situation à résoudre. Cette présentation est celle qui conditionnera le choix d'une telle ou telle autre stratégie à suivre pour arriver à proposer une solution. L'élément important dans ce processus est alors la compréhension de l'énoncé. L'énoncé d'un problème textuel ou verbal fermé peut limiter la recherche des stratégies où solutions alternatives.

Notre auteur suggère que pour faire de la résolution de problèmes un outil de développement du raisonnement et créativité, il faudrait que cette situation soit ouverte et permette la possibilité de plusieurs voies pour arriver à la solution. Qu'elle permet à l'élève **établir une relation** entre **la représentation mentale** qu'il s'est fait de la situation et **les procédures** possibles pour arriver à la résolution. Il est donc nécessaire de pousser l'élève à mettre par écrit ou par une représentation graphique ou un dessin ; à décomposer, réorganiser ou reformuler le problème de manière visuelle et la stratégie qu'il a utilisé (estimation, essai et erreur, calcul, opération ou relation des données) afin qu'il se rende compte de ses capacités de comprendre les concepts mathématiques.

Nos élèves de la 5<sup>e</sup> primaire de l'école Pureté de Marie de Kafakumba présentent en général un manque d'autonomie personnelle et d'assurance dans leur processus d'apprentissage conséquence du style d'enseignement auquel ils sont soumis (la répétition, mémorisation et application sans compréhension des contenus). Promouvoir l'apprentissage des mathématiques à travers la résolution de problèmes en tenant compte que ces problèmes invitent à l'imagination, la réflexion et la créativité

dans les choix des stratégies des résolutions permettra à stimuler cette autonomie et confiance dans leurs propres capacités d'apprentissage. Notre plus grand effort sera de faire comprendre aux enseignants bénéficiaires de cette méthodologie d'admettre la probabilité d'être surpris par les réflexions et raisonnements des élèves de leurs élèves. Nous insisterons à ce qu'ils ne doivent pas conditionner les réponses ou actions des élèves par leurs suggestions ou instructions. Nous encouragerons les enseignants amener leurs enfants à la verbalisation de leur penser ou compréhension de la situation à travers la dramatisation des situations, la représentation graphique où artistique, le débat ou dialogue en groupe, la reformulation etc.

#### **d. Méthode Heuristique des mathématiques.**

Le Programme National congolais prévoit la résolution de problèmes mathématique comme une matière spécifique de la branche des mathématiques. Nous, dans ce travail de fin de cycle de programmation des mathématiques, nous avons fait de cette matière spécifique (la résolution des problèmes mathématiques) l'axe central d'apprentissage des mathématiques de la 5<sup>e</sup> primaire de l'école primaire Pureté de Marie de Kafakumba. Nous sommes conscients que cette proposition demandera un effort tant aux enseignants qu'aux élèves parce qu'elle consistera à un changement presque radical dans la manière d'enseigner et d'apprendre jusqu'à présent constatée dans ladite école. Ils seront invités à combiner l'acquisition des concepts mathématiques prévus pour cette étape éducative et l'acquisition des compétences de résolution des problèmes pour arriver à la compréhension des concepts mathématiques.

Sachant qu'en c'est pour la première fois que cette méthode sera implantée dans cette école, nous trouvons nécessaire utiliser la méthode heuristique pour aider à introduire et Développer la capacité et l'aptitude d'apprentissage des mathématiques à travers la résolution de problèmes temps pour les enseignants comme pour les élèves.

Notre intention en utilisant la méthode heuristique n'est pas de créer une structure rigide d'apprentissage de résolution de problèmes mathématiques mais plutôt de créer une culture des mathématiques positive qui répond aux besoins des élèves en offrant un environnement d'apprentissage dans leur condition et contexte d'apprentissage. Blanco et Caballero (2015, pp. 109- 123) définissent la méthode heuristique comme méthode qui consiste à fournir aux élèves des activités structurées qui aident aux

développements des capacités et aptitudes bénéfiques dans le processus de résolution des problèmes. Pour cela nous prendrons comme guide pour créer l'habitude chez les enfants de raisonnement dans la résolution des problèmes « **les métamodèles des situation-problèmes** » qui permettent le développement du savoir et du savoir-faire proposer par Fernandez Bravo (2010) : Les problèmes du type **Génératifs**, de **Structuration**, de **Relation ou de lien**, de **Transformation**, de **Composition et d'Interconnexion**.

1. Le métamodèle **Génératif (M1)** permet le développement des idées et d'un raisonnement logique favorisant en même temps la confiance dans ces propres capacités. Ces problèmes peuvent être une situation qui n'invite pas au calcul ; une information de laquelle faire une réduction ou un énoncé qui invite à l'invention d'une situation-problème.
2. **Le métamodèle de Structuration (M2)** consiste en la représentation mentale de l'énoncé, à la formulation des questions et des stratégies de résolution des problèmes et à la proposition de solutions valables. Amener l'enfant à résoudre un problème à travers ce type de métamodèle c'est le permettre de prendre conscience de la réversibilité des processus mathématiques et développer la flexibilité des raisonnements. Ces problèmes peuvent être des situations qui invitent : à inventer et à résoudre un problème en tenant compte des certaines conditions.
3. **Le métamodèle de Relation ou de lien(M3)** permet de reconnaître la relation existante entre les données d'un problème. Il développe la capacité d'attention et de prudence dans la résolution des problèmes. Ces problèmes peuvent être des situations qui invitent l'élève : à poser des questions sur l'énoncé ; à inventer des énoncés qui correspondent à la question ou opération donnée ; à inventer des énoncés qui utilise les données de la question ou de l'opération proposée etc.
4. **Le métamodèle de Transformation (M4)** amène à porter son attention sur les éléments mathématiques qui interviennent dans le problème. Ces problèmes peuvent être des situations qui invitent : à changer les données importantes du problème pour arriver un la même ou différente solution que celle du problème de départ ; à ajouter où éliminer une information du problème sans que la solution changes ; à vérifier les données erronées du problème ; à changer le



temps verbal, les propositions, conjonctions d'un problème puis comparer les solutions etc.

5. **Le métamodèle de Composition (M5)** mène apporter un jugement sur une situation en général. Ce type de problème développe la mémoire, l'observation et la capacité de démonstration à travers l'exercice d'analyse et synthèse du problème. Ces problèmes peuvent être des situations qui invitent : à inventer des énoncés à partir des données d'un problème ou à compléter les données d'un énoncé à partir des opérations proposées.
6. **Le métamodèle d'Interconnexion (M6)** permet de connecter les connaissances mathématiques aux autres disciplines de l'enseignement. Il développe l'originalité, l'imagination et la créativité dans la résolution des problèmes. Ces problèmes peuvent être des situations qui invitent : inventer des problèmes utilisant un vocabulaire spécifique, une opération ou une solution donnée ; à sélectionner l'information nécessaire d'un problème à partir de l'investigation ; à résoudre un problème présenté sous forme de graphique, de diagramme ou de texte etc.

L'enseignant utilisera ces types des problèmes pour introduire une nouvelle leçon, pour découvrir les concepts mathématiques, pour créer les stratégies des résolutions des problèmes et pour sortir de l'enseignement magistral des contenus mathématiques.

#### **e. Relation de l'apprentissage des mathématiques et le swahili.**

Le swahili étant une des 4 langues nationales exigées à l'école Primaire en RDC, il sera pour la langue de la compréhension et de la représentation mental des contenus mathématiques. Une des raisons pour lesquelles j'avais fait le choix du type de Travail de Fin de Cycle sur la programmation des mathématiques est que les mathématiques constituent en soi **une langue universelle** qui surpasse toutes les différences culturelles et les langues et qu'elles peuvent être enseignées à n'importe quel peuple.

Le langage mathématique oral peut être difficile à identifier dans une certaine langue mais l'expression écrites ou la représentation symbolique est universelle. En swahili le chiffre « 1 » se dit « **moja** (*modja*) » mais s'écrit « 1 ». Ou comme nous le montre le tableau suivant où la nomenclature des chiffres change selon les langues mais reste le même en langage mathématique :

<b>Mathématique</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Français</b>	Un	Deux	Trois	Quatre	Cinq	Six	Sept	Huit	Neuf
<b>Swahili</b>	Moja	Mbili	Tatu	Ine	Tano	Sita	Saba	Kenda	Mnane

*Tableau 2. Tableau de comparaison de l'appellation des chiffres en 2 langues et en langage mathématique*

Le langage gestuelle ou représentatif des éléments mathématiques qui accompagnent souvent l'enseignement des mathématiques utilisé dans plusieurs cultures est aussi similaire comme utiliser les doigts de la main pour compter et faire des opérations numériques ; utilisation de la main ou des pieds pour mesurer la surface, la séparation ou l'union des objets pour travailler l'addition, la soustraction, la division ou la multiplication, le recours à des récipients pour mesurer le liquide etc.

La relation que nous pouvons établir entre l'apprentissage des mathématiques et le swahili (la langue nationale exigée par le Programme National d'enseignement primaire congolais) serait la création de « zone de développement proximal » de Vygotsky (1964). Nous utiliserons le swahili en classe dans le dialogue ou le débat pour favoriser la clarification dans la représentation mentale de la situation ou de l'énoncé enfin de déclencher des processus de compréhension, de réflexion, d'analyse et de recherche de solutions au problème. Car, comme nous l'avons dit précédemment apprendre les mathématiques à travers la résolution de problèmes développe les connaissances et les compétences mathématiques et culturelles.

L'élève apprend à penser et à communiquer en utilisant les éléments culturels tel sa langue maternelle et l'associe au langage scientifique mathématique. Le swahili servira de support essentiel pour créer l'interaction entre les élèves et avec eux, pour permettre l'appropriation et l'apprentissage des concepts et stratégies de résolution des problèmes mathématique et pour clarifier la compréhension et l'expression.

## **7. RESSOURCES DIDACTIQUES**

Comme nous l'avons souligné plusieurs fois plus haut, la résolution des problèmes est un outil d'apprentissage très précieux. Cependant cet outil est soumis à la difficulté de la rigidité du système éducatif qui propose un style d'enseignement qui fait que les branches n'aient pas parfois aucune connexion entre elles ou encore les blocs de contenus d'une même branche soient enseignés et appris de manière isolée. Prenons

l'exemple du Programme National congolais de la branche des mathématiques. Ses contenus sont divisés en 5 groupes qui s'enseignent dans des moments différents. Plus concrètement pouvons-nous voir que la numération et les opérations constituent 2 blocs des contenus différents ou les mesures des grandeurs et les calculs des proportionnalités forment chacun un bloc d'enseignement des mathématiques à part.

Alors que ce même programme entend amener l'enfant à partir de l'éducation reçue à intégrer dans une société où tout est connecté, ou où une même action peut entraîner des répercussions sur plusieurs domaines de la vie. **Vu cette incongruence dans les programmes d'enseignement des contenus curriculaires**, le mathématicien Fernandez Bravo (2017) insiste à ce que l'enseignement devrait utiliser les méthodologies qui mène au savoir-faire. Il suggère pour cela que l'enseignement des mathématiques devrait suivre les méthodes de globalisation, le constructivisme, l'apprentissage significatif et fonctionnel pour l'élève et l'apprentissage par découverte.

L'apprentissage des mathématiques à travers la résolution des problèmes ou des situations contextualisées ne peut garantir la croissance du savoir-faire chez les élèves qu'au moment où ces problèmes suscitent la curiosité, le désir de les résoudre, le besoin de les comprendre, la possibilité de les transformer, l'obligation de la mise en marche des facultés supérieures telle la créativité, le raisonnement, la mémoire, la flexibilité, la réversibilité de la pensée, l'application des connaissances antérieures et l'enthousiasme des communiqués aux autres ses idées ou les stratégies découvertes et utilisées (Fernandez Bravo,2010). Pour faire qu'un problème amène l'enfant à s'impliquer dans son processus d'apprentissage, Canals (2010), Fernandez Bravo (2010) et Takahashi (2021) coïncident sur **l'art d'interroger**. Ils considèrent très important le rôle de l'enseignant dans l'apprentissage des mathématiques à partir de la résolution de problèmes parce que de la façon dont il présente le problème et les instructions à suivre dépendra la possibilité de déclencher l'apprentissage tant désiré chez l'enfant.

Canals (2010) propose pour cela 6 modèles de présentation des problèmes qui peuvent aider dans la consécution des objectifs de cette méthode d'apprentissage. Parmi lesquels nous prendrons ceux qui sont les plus adéquats à autre projet et au contexte auquel nous faisons allusion : une école de **milieux rural**, avec **très peu de ressources** didactiques et matériel, avec **un professorat** peu habitué au

d'enseignement et apprentissage plus actif participatif et flexible et **aux élèves** habitués à la mémorisation et à l'imitation des méthodes données.

Les modèles de problèmes choisis sont les suivants : **les problèmes de la vie quotidienne ; les problèmes qui développent la créativité et l'autonomie des élèves et les problèmes qui mènent à l'investigation.** Ces 3 types de problèmes choisis nous les mettrons en relation avec les 6 modèles d'intervention pour générer des stratégies des résolutions de problèmes proposés par Fernandes Bravo (2010) pour constituer **notre propre modèle d'aborder les situations problèmes** en classe avec les élèves de la 5e primaire de l'école primaire Pureté de Marie de kafakumba.

Nous les aborderons en 3 étapes selon le niveau d'implication et de demande d'effort mentale chez l'élève, allant du plus simple au plus complexe niveau de résolution des problèmes et d'acquisition des compétences mathématiques. Ces étapes permettront tant aux enseignants comme aux élèves d'acquérir petit à petit l'agilité dans la résolution des problèmes pour construire les connaissances mathématiques.

Dans chaque unité didactique nous aborderons les situations-problèmes allant du plus simple niveau d'abordage du problème au plus complexe niveau.

Dans le tableau qui suit nous présentons les types des problèmes pris de la proposition de Canals (2010) misent en relation avec 2 des modèles d'intervention pour générer les stratégies des résolutions des problèmes.

Etape	Type de problème	Modèles d'intervention	Objectifs poursuivis dans résolutions de problèmes
1 <sup>o</sup>	T1 : Problèmes de vie quotidienne.	M1 : Génératifs.	Cette première étape fera attention aux connaissances antérieures des élèves pour permettre que ceux-ci confiance et assurance. à partir de dialogue et débats travailler l'expression orale où écrit en français et en swahili.
		M2 : De structuration.	
2 <sup>o</sup>	T2 : Problèmes ouverts	M3 : Relations.	Cette deuxième étape permettra le développement de la créativité la tension la prudence dans l'utilisation des données de problèmes.
		M4 : De transformation.	
3 <sup>o</sup>	T3 : Problèmes d'investigation et de création propre.	M5 : De composition.	Cette dernière étape mènera à développer les capacités d'observation, démonstration et d'originalité dans la proposition des solutions.
		M6 : D'interconnexion.	

*Tableau 3. Tableau d'élaboration propre à partir des types des problèmes proposés par Canals (2010) et les métamodèles de Fernandez Bravo (2010) que nous utiliserons pour l'apprentissage des mathématiques.*

Ces étapes ne doivent pas être enseignées aux élèves mais serviront de guide pour l'enseignant dans sa tâche de les aider à développer des stratégies d'apprentissage et de résolution de problèmes propres. La façon d'un enseignant d'aborder une situation est celle qui favorise le déclenchement d'une pensée active et réfléchie chez l'élève. Il suffit de rappeler que poser les bonnes questions est très capitale dans la résolution de problèmes car elles permettent le développement des compétences d'apprendre à apprendre, elles font découvrir à l'élève la relation qui existe entre les connaissances qu'il possède déjà et les concepts propres des mathématiques.

Dans cette programmation didactique on tiendra compte des situations réelles de l'environnement de l'élève comme premières ressources didactiques par lesquelles apprendre les mathématiques. Ces situations sont en générale des authentiques problèmes mathématiques et les problèmes des livres de texte seront utiliser comme exercices pour mettre en pratique les modèles d'intervention proposés dans le tableau ci-haut.

Les matériels didactiques utilisés seront fabriqués par les élèves même et auront **une valeur formative et expérientielle**. Les élèves, à partir des objets de recyclage suivant les instructions de l'enseignant, fabriqueront les matériels qui les accompagneront dans la compréhension des concepts mathématiques et les aideront à développer des stratégies de résolution de problèmes. Par exemple :

- Avec **les bambous** ils fabriqueront des figures géométriques, des réglettes pour compter, des outils pour les mesures de longueurs, etc.
- Avec de **la terre** ils fabriqueront des kits de mesure des masses.
- Avec **des cartons** ils fabriqueront des tableaux de numération, débloques ou roulettes de fraction.
- Avec **des bouteilles en plastique** vides ils fabriqueront des kits des mesures de capacité.

## 8. EVALUATION

Tout processus d'apprentissage reste nul et incomplet sans un plan d'évaluation car celle-ci est l'une de trois facteurs (**enseignement-apprentissage-évaluation**) qui rendent l'éducation scolaire viable. Raison pour laquelle, le Programme National de l'enseignement primaire de la République Démocratique du Congo prévoit pour chacune des branches des outils d'évaluation (MINEPESP, 2011, p. 6). Partant de la perspective d'enseignement et d'apprentissage à partir de situations, il prévoit 3 différents temps d'évaluation correspondant au type d'évaluation : Le premier moment est l'évaluation formative, Le deuxième moment est l'évaluation d'adaptation des connaissances acquises aux nouvelles situations et le troisième moment est l'évaluation sommative.

1. L'évaluation formative vise à vérifier le niveau et la qualité des stratégies employées par l'élève pour résoudre une situation. Il propose pour cela comme instrument d'évaluation : la grille d'observation, une check-list, une autoévaluation des élèves etc.
2. L'évaluation d'adaptation de connaissances acquises aux situations nouvelles vise à vérifier la compréhension des contenus travaillés. Cette évaluation c'est fait à partir de la résolution d'autres situations qui impliquent l'application des contenus acquis.
3. L'évaluation sommative vise à vérifier et à certifier les acquis tant notionnels que stratégiques. Cette évaluation intervient à la fin de l'unité didactique, de la période ou du trimestre sous forme d'exercice individuel, interrogation écrite ou orale ou d'examen écrit ou oral.

En ce qui concerne les épreuves écrites, nous favoriserons les problèmes à solutions multiples pour permettre aux élèves d'utiliser les stratégies qui leur conviennent le mieux.

Dans le cas de ce projet, cette façon d'évaluer est adéquate parce qu'elle nous permettra aussi de vérifier les apports de cette méthodologie au développement intégral de nos élèves de la 5<sup>e</sup> primaire. Nous vérifierons non seulement les connaissances mathématiques acquises mais aussi la capacité d'analyse des situations qui les entourent et l'intérêt qu'ils ont à investiguer et proposer des solutions.

## 9. ATTENTION À LA DIVERSITÉ

En RDC, la scolarisation des enfants vivant avec une diversité fonctionnelle visuelle, intellectuelle, auditifs ou des langages est très faible. Il est difficile de les trouver dans les salles des classes de l'enseignement primaire, surtout au degré terminale, vu que à ce stade les parents comme les enseignants se seront déjà rendu compte de leur incapacité à suivre leur rythme et forme d'apprentissage. Et ceux-ci auront déjà décidé de les garder à la maison ou de les envoyer dans un centre éducatif approprié.

Dans ce pays il en reste que **très peu de centres spécialisés** pour l'éducation des enfants vivant avec une diversité fonctionnelle. Mais ces peu de centres qui reste encore se trouvent en général dans les grandes villes et coûtent très cher. Comme conséquence les enfants vivant avec un handicap, en RDC, ont très peu de chances d'accéder à la scolarisation.

Cependant, le système éducatif congolais s'affronte à un autre type de diversité, celle de l'incorporation tardive des élèves à la scolarisation. Ces élèves souvent présentent deux problèmes (centrons-nous directement sur nos élèves d'incorporation tardive en 5<sup>e</sup> d'enseignement primaire) majeures : d'une part le manque d'intérêt pour les études causé par la différence de l'âge chronologique à l'âge scolaire. Ils sont normalement plus âgés que les élèves de la classe correspondante. D'autre part, certains d'entre eux non jamais était en contact avec le système scolaire, ils ne parlent pas couramment le français. Leur seul point fort, et qui constituerait un point d'appui pour l'enseignant, est **leur expérience de la vie accumulée dû à leur âge** et le souhait d'**obtenir le certificat officiel** de l'Etat qui leur permet d'accéder à l'enseignement secondaire.

Travailler avec ses enfants a toujours été un grand défi pour les enseignants. Plusieurs tout simplement les laissent des côtés en disant qu'ils doivent reprendre l'année scolaire pour relever le niveau. Et cette attitude des enseignants est souvent la cause de la fuite ou d'abandon scolaire de ces élèves.

### a. Les mathématiques pour les élèves d'incorporation tardive à la scolarisation.

En fait qui concerne l'apprentissage des mathématiques, si en général, elles constituent la branche la plus difficile pour plusieurs élèves de scolarisation normale, pour ceux de scolarisation tardive elles pourraient aller jusqu'à être un des motifs de découragement et du rejet de l'éducation scolaire. Les mathématiques enseignées de

manière magistrale ne pourront jamais aider ces enfants à voir et à comprendre le monde.

La résolution des problèmes pour apprendre les mathématiques en revanche donner à ces élève le goût des études en général et d'apprendre les mathématiques en particulier car cette façon de les approcher par l'expérience permet de développer la confiance et l'autoestime dont ont besoin ses enfants. Ils ont besoin de sentir qu'ils ne sont pas nuls, qu'ils savent faire beaucoup de choses et que l'école les aidera à conceptualiser et à mettre de l'ordre dans ce qu'ils savent déjà et les mathématiques seront leurs outils d'organisation.

### **b. Stratégies et mesures pour relever et équilibrer le niveau d'apprentissage entre ses élèves.**

Avant tout, il est fondamental de souligner que dans les écoles primaires de la République Démocratique du Congo **chaque classe correspond à un seul enseignant**. Il n'existe pas des spécialistes des matières. L'enseignant est donc seul avec ses enfants durant la totalité des heures que ceux-ci passent en classe et durant toute l'année scolaire. Il est aussi nécessaire de rappeler **le facteur de la surpopulation des classes**. Ces 2 facteurs (l'unique maître pour la classe et la surpopulation) sont les points clés pour créer un plan des stratégies et mesures à mettre en marche pour aider les élèves d'incorporation tardive à relever et à équilibrer leur niveau d'apprentissage à celui d'un élève normal du degré terminale. Car l'enseignant est seul face à une multitude d'élève à laquelle il doit dédier son attention. Consacrer un temps uniquement pour travailler avec les élèves d'incorporation tardive est un effort supplémentaire que beaucoup ne seront pas disposés à faire. Raison pour laquelle nous avons pensé aux 3 étapes élaborées pour aborder les situations - problèmes dans le but de générer chez les enfants des stratégies d'apprentissage propre et des résolutions des problèmes.

Si pour l'élève scolarisation normale nous avons prévu de travailler suivant les 3 étapes dans chaque unité didactique, pour ceux d'incorporation tardive nous les répartirons dans les 3 trimestres de l'année scolaire pour leur permettre de s'intégrer dans l'ambiance scolaire et d'apprendre de manière progressive et accompagnée.

- Durant le premier trimestre nous travaillerons avec les élèves d'incorporation tardive (selon les nombres de ses élèves en classe) **répartis dans des petits groupes d'amis** (du quartier ou du village de provenance) pour qu'ils puissent



d'abord s'intégrer socialement et trouvent un appui moral et émotionnel au sein d'un groupe. Pendant ce temps, avec lui et son groupe de travail nous analyserons le même type de **situations-problèmes de vie (T1)** proposer à toute la classe avec le modèle « **Génératifs** » (**M1**) de stratégie seulement. Durant ce trimestre, ces expériences de vie et la possibilité de s'exprimer sur de des thèmes d'actualité lui seront des grands appuis parce qu'elles le mettront au même point d'égalité que ses compagnons de classe. Pour la compréhension et l'expression à travers le dialogue ou débat, le groupe auquel ils appartiennent leur fournira une explication et leur demandera de faire leurs importations oralement dans la langue dans laquelle ils comprennent et s'expriment le mieux : le swahili.

- Au second trimestre, nous travaillerons avec eux de la façon à créer l'autonomie et la créativité dans l'apprentissage. Pour cela, nous introduirons et ajouterons la deuxième étape de générations stratégies de résolution de problèmes. Durant ce trimestre nous essayerons que ces élèves soient en mesure de travailler de plus en plus individuellement mais sans perdre confiance et assurance dans ce qu'ils connaissent déjà. Raison pour laquelle **les problèmes seront des problèmes de type ouverts** qui permettent la possibilité de plusieurs solutions. Et nous introduirons la conceptualisation mathématique, expression orale et écrite en français de telle façon que ces élèves soient capables par exemple de remplir données qui manquent dans un problème, dans un petit texte mathématique ou réorganiser logiquement une histoire courte écrite ou représenter en images avec un contexte mathématique.
- Et au troisième trimestre nous introduirons et ajouterons la troisième étape d'intervention pour générer les stratégies de résolution de problèmes. Nous pourrons les soumettre aux petites rédactions des situations en français suivant les instructions de l'enseignant. Ainsi ils pourront démontrer le niveau de croissance atteint dans les acquis des notions des mathématiques comme des stratégies d'apprentissage et de résolution des problèmes.

Les outils d'évaluation seront les mêmes que ceux des autres élèves mais en tenant compte de leur rythme d'apprentissage divisé en trimestre. En ce qui concerne l'évaluation sommative, au premier trimestre nous les ferons principalement à l'oral et en utilisant la langue dans laquelle ils pensent et s'expriment le mieux. Au second

trimestre on n'introduira les problèmes ouverts écrits dans lesquels ils devront remplir les vides par des données. Et au troisième trimestre ils pourront faire de petites rédactions en français des situations de vie en suivant certaines instructions de l'enseignant.

## 10. CONTRIBUTION DE LA PROGRAMMATION AU DÉVELOPPEMENT D'AUTRES PLANS

L'une des compétences développées par l'apprentissage des mathématiques est la compétence interpersonnelle et la compétence sociale et civique. La programmation des mathématiques de la 5<sup>e</sup> primaire présentée dans ce Travail de Fin de Cycle a comme axe central la résolution des problèmes. Et comme le veut le Programme National congolais de l'enseignement primaire, les problèmes des mathématiques doivent être des situations réelles et du contexte propre des élèves (MINESPEP, 2011, p. 24). Cette manière d'aborder les mathématiques ne développera pas seulement les compétences mathématiques mais aussi rendra ces élèves sensibles aux besoins et aux problèmes de leur communauté et fera accroître leur engagement dans le développement et l'amélioration des conditions de vie de leur milieu. Et en plus, l'enseignement à partir de l'analyse des situations réelles du milieu aide à développer et valoriser la propre culture car elle valorise les expériences acquises par le vécu dans une société concrète.

### a. Contribution de la programmation au développement de la langue swahili.

Le Programme National congolais pour l'école primaire considère l'apprentissage de l'une des 4 langues nationales comme une des branches du domaine des langues. Il attend de l'apprentissage des langues nationales l'acquisition de la culture nationale authentique et le développement des habilités des communications dans cette langue. Il place l'enseignement des langues nationales à l'école primaire sur la base des principes linguistiques bilingue (MINESPEP, 2011, P.17-19).

En quoi cette programmation de mathématiques va-t-elle contribuer au développement du swahili ? Nous croyons que l'utilisation de la résolution des problèmes comme moyen pour développer et construire les nouvelles connaissances en mathématiques nous permettra d'établir des connexions entre l'expérience de vie des élèves et le monde mathématique. Ces élèves qui ont comme langue d'origine et

de communication social le swahili, ont aussi leur structure mentale linguistique formée à partir de cette même langue. Dans l'unité didactique II que nous allons développer nous faire que ces élèves habitués à aider leurs parents dans leur petit commerce puissent partir de cette réalité pour comprendre les concepts de « Revenu, Epargne et dépense ». Les stratégies de résolution des problèmes qu'ils auront développé en français les serviront aussi pour organiser leur raisonnement logique, leurs arguments ou leurs interventions en swahili et leur donnera une certaine aisance pour exprimer leurs besoins, leurs opinions en tenant compte des autres.

### **b. Contribution de la programmation au développement de convivence et de la citoyenneté.**

Cette programmation didactique permet d'introduire la société dans les salles de classe et faire sortir la salle de classe vers la société. La résolution des problèmes rend l'élève apte à affronter les problèmes de la vie, elle à l'élève des outils pour observer et analyser le monde qui l'entoure. Mais ce qu'apporte ce projet en particulier au développement de la convivence et la citoyenneté est qu'il peut impliquer toute la communauté des personnes vivant à Kafakumba dans la résolution ces situations. Cette méthode permet la collaboration et le travail coopératif, l'attention aux suggestions et contributions des autres.

Chaque unité didactique partira d'une situation ou d'un besoin réel du milieu auquel on peut proposer et appliquer des solutions réelles ; on peut faire impliquer d'autres personnes comme les autorités de la place ou ceux de la province, les commerçants, le menuisier du village, les élèves des autres classes soit supérieures où inférieures, les femmes des ménages de l'hôpital, etc. Par exemple l'unité didactique numéro 2 commence par un besoin de réorganiser les classes parce qu'il va falloir réhabiliter une des salles de classe de l'école. Ce projet peut faire intervenir le menuisier, les parents des élèves, le Conseil scolaire, le chef du village, la directrice même de l'école etc. Mettre les élèves devant les situations qui les entourent provoque en eux un sentiment d'appartenance et d'engagement avec la communauté à laquelle ils appartiennent.

## 11. CONTRIBUTION DE LA PROGRAMMATION AU DEVELOPPEMENT DES TIC ET DE LA COMPETENCE NUMERIQUE.

Nous lisons dans le Programme National congolais (2011, p. 23) que l'enseignement et l'apprentissage des branches de la technologie doit prendre en compte et exploiter les situations tant scolaires comme celles la vie de l'élève qui font allusion aux Nouvelles Technologies d'Information et de Communication (NTIC). Le fait que c'est pour **la première fois que cette branche apparaît dans le Programme National d'enseignement primaire**, il prétend donc **donner des connaissances basiques sur les NTIC** comme traiter un texte à l'ordinateur en utilisant un logiciel usuel chez les élèves du degré terminale. Il attend des élèves du degré terminal qu'ils présentent de l'intérêt dans l'utilisation de l'internet et des NTIC. Cependant on peut constater que dans les contenus et les objectifs prévus pour l'enseignement de NTIC ne figure aucun contenu faisant allusion à l'informatique ni à l'accès à l'internet sinon qu'ils font tous allusion à la connaissance, la conception et la fabrication des outils techniques. (MINEPESP, 2011, p. 141-142).

Notre contribution au développement des Nouvelles Technologies d'Information et de Communication et à l'acquisition de la compétence numérique dans les écoles rurales de la RDC, où l'accès temps aux ordinateurs comme à l'internet est très peu possible à cause du manque même des machines, du manque d'électricité dans ces écoles et de la formation peu suffisante du personnel enseignant en la matière, sera l'utilisation d'un des outils technologiques des mathématiques disponible dans ces milieux: **la calculatrice**. Utiliser la calculatrice comme moyen pour valider les calculs après une estimation des solutions numériques. Mais beaucoup plus encore notre intérêt à faire utiliser la calculatrice dans l'enseignement des mathématiques sera de faire explorer cet appareil numérique pour découvrir des stratégies des résolutions de problèmes. Les élèves devront par exemple chercher ou inventer des opérations alternatives sans utiliser un des chiffres ou des opérations de la calculatrice pour arriver à une solution donnée. De cette façon ils pourront développer le raisonnement et la créativité dans leur utilisation d'un appareil qui parfois est considéré comme inadéquat pour les élèves de l'école primaire.

# UNITES DIDACTIQUES

## 12. UNITES DIDACTIQUES

### Aspects généraux des unités didactiques

#### a. Présentation de la classe et ces routines

Ces unités didactiques sont organisées pour les élèves de la 5<sup>ème</sup> primaire de l'école Pureté de Marie de Kafakumba. Chaque classe de cette école compte entre 40 à 60 élèves. Les heures de classe selon le Programme National congolais pour l'enseignement de l'école primaire sont de **45 minutes chacune**.

#### b. Organisation des activités

Vu le nombre élevé des élèves par classe et en tenant compte de l'espace de classe remplis des bancs ou pupitres en bois, nous opterons toujours, pour les sessions d'expérimentation, travailler dans le hangar de l'école s'il pleut et sinon à l'air libre pour permettre la formation des groupes et le travail en équipe. Pour le travail individuel ou en petit groupe nous le ferons en classe par groupe des bancs.

#### c. Structure des unités didactiques

Toutes les unités didactiques seront cycliques. Elles commenceront à partir de la présentation et analyse d'une situation contextualisée et termineront par la rédaction et la résolution d'autres situations problèmes similaires contextualisées par les élèves même.

Pour aborder chaque unité didactique :

- Nous **présenterons la situation-problème** ou projet auquel la classe est invitée à participer pour apporter une solution ou des propositions d'amélioration de la situation.
- Nous **analyserons la situation à partir des questions, débat ou dialogue** sans besoin d'utiliser ou de faire allusion expresse sur les concepts mathématiques pour éveiller l'intérêt et la curiosité des élèves sur le problème.
- À partir de la **3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> session nous travaillerons en petit groupe de 5 ou 6 élèves** pour permettre que chacun fournisse un effort de comprendre et d'exprimer ce qu'il a compris de la situation. Le travail se centrera sur **l'identification des éléments importants** qui interviennent dans résolution des problèmes. Nous pousserons les élèves à **présenter les évidences** de leur travail individuel où groupal sous forme de dessin, graphique, carte mentale ou réorganisation du problème.

- Et dans les dernières sessions nous mettrons **l'accent sur la conceptualisation des contenus mathématiques** découverts dans les sessions antérieures et là rétroaction des acquis. Nous amènerons les élèves à rédiger un petit texte ou une situation vraie suivant certaines consignes

**d. Sigle que nous utiliserons dans les unités didactiques :**

- Blocs de contenus :
  - o **B1**: Numération
  - o **B2**: Opérations
  - o **B3**: Mesures de grandeurs
  - o **B4**: Formes géométriques
- Type de problèmes :
  - o **T1**: Problème de vie quotidienne
  - o **T2**: problèmes ouverts
  - o **T3**: problèmes d'investigation et de création propre.

Modèle d'intervention pour générer les stratégies de résolution de problèmes :

- o **M1**: Génératifs
- o **M2**: de Structuration
- o **M3**: De Relations ou de liens
- o **M4**: De Transformation
- o **M5**: De Composition
- o **M6**: d'Interconnexion
- Les compétences clé :
  - o **CCL**: La compétence en communication linguistique
  - o **CM**: Les compétences en mathématiques
  - o **AA**: Apprendre à apprendre
  - o **CISC**: Les compétences interpersonnelles et les compétences sociales et civiques
  - o **CST**: Les compétences scientifique et technologique

**e. Les critères d'évaluation et standards d'apprentissage évaluable** présentés dans les toutes unités didactiques sont d'élaboration propre car le Programme National congolais d'Enseignement Primaire ne définit pas des critères évaluation ni les standards d'apprentissage propre pour chaque matière et ni pour chaque degré d'études.

Les standards d'apprentissage évaluables **font allusion à l'acquisition de stratégies des résolutions des problèmes** qui est le centre de cette programmation didactique.

Tableau des défis à relever dans chaque unité didactique à partir d'une situation réelle:

Unité	Titre	Défi à relever.	Situation-problème
1	Apprentis architectes	Présentation nouvelle d'un plan de l'école.	Projet d'ampliation de l'école.
2	Les mathématiciens du village	Analyse du besoin de réorganiser les classes pour leur réhabilitation.	La réorganisation des classes.
3	De la source au milieu du village	Estimation du coût de la réparation des conduits d'eau qui vont de la source au village.	La réparation des conduits d'eau du village.
4	Points de réserve en eau de pluie	Localisation sur un plan des meilleurs lieux d'emplacement des réservoirs d'eau à l'hôpital.	Projet de stockage de l'eau de la pluie pour l'hôpital du village.
5	Estimation du laboureur	Proposition les produits de champs à semer en tenant compte de l'espace et du bénéfice qu'ils peuvent apporter.	Projet de champ scolaire pour l'autofinancement de l'école.
6	Un canal mathématique	Prestation des plans de canalisation d'eau de pluie pour prévenir les possibles inondations.	Canalisation dès l'eau de pluie pour sauver le champ scolaire.
7	Les intervalles de la haie	Proposition des mesures d'intervalles à prendre en compte pour protéger l'école de l'invasion des animaux du village.	Réparation de la haie de l'école.
8	La terre en proportion	Election des récipients proportionnés pour la réserve des produits récoltés.	La récolte des produits du champs scolaire.
9	De l'intérêt au champ	Calcul des intérêts à tirer des produits du champs.	Vente des produits du champs scolaire.
10	De pourcentage en pourcentage	Présentation d'un budget d'autofinancement de l'école.	Projet d'autofinancement pour l'année prochaine.

*Tableau 4. Relation entre le titre de chaque unité didactique, le défi à relever et la situation d'apprentissage.*



## I. UNITE DIDACTIQUE I : « Apprentis architectes »

**Situation d'apprentissage** : Besoin de plan d'ampliation de l'école.

### a. Justification de l'unité

Cette 1<sup>ère</sup> unité didactique se développera en 6 sessions allant du 5 septembre 2022 au 24 septembre 2022. Elle est destinée à réveiller chez les élèves le sens d'appartenance à l'école ; à introduire l'apprentissage à travers la résolution de problèmes et à l'initiation au changement de la perception l'apprentissage des mathématiques. Pour ces raisons, elle sera l'unité dans laquelle on donnera un peu plus de consignes et des orientations avant de commencer chaque activité.

Dans cette unité nous travaillerons beaucoup à partir de la manipulation des objets, l'observation, l'exploration et utilisant l'expression orale en français vu que c'est le début de l'année scolaire beaucoup d'enfants reviennent sans avoir parlé en français durant toutes grandes vacances.

À travers les débats, dialogues, discussions et réflexions les élèves en se mettant dans la peau d'un apprenti architecte, arriveront à fabriquer les outils des mesures de longueurs avec lesquels ils travailleront pour proposer un plan d'ampliation de l'école comme produit final de l'unité didactique.

### b. Objectifs :

Traiter une situation relative aux Objectifs en relation avec les compétences clés suivants :

<b>B1</b>	Lire, identifier, grouper les nombres entiers. Composer et décomposer les nombres décimaux.	<b>CCL, CM y AA</b> <b>CCL, CM, AA y CST</b>
<b>B2</b>	Comparer les nombres décimaux. Représenter les nombres décimaux sur la droite du numérique Utiliser les signes =, >, < Ranger en ordre croissant et décroissant. Calculer en pourcentage le prix d'achat, le prix de vente, le bénéfice et la perte.	<b>CCL, CM, AA, CST.</b>  <b>CCL, CM, AA, CST</b> <b>CCL, CM, AA</b> <b>CCL, CM, AA</b>  <b>CCL, CM, AA, CST</b>
<b>B3</b>	Mesurer les figures géométriques. Utiliser les unités de mesures appropriées pour mesurer les surfaces d'objets et des lieux. Estimer et mesurer les dimensions des objets.	<b>CCL, CM, AA, CISC</b>  <b>CCL, CM, AA, CISC</b> <b>CCL, CM, AA</b>
<b>B4</b>	Construire les différents types des droites. Identifier une droite, la demi- droite et le segment de droite.	<b>CCL, CM, AA</b>  <b>CCL, CM, AA, CISC</b>

Tableau 5 Objectifs de l'unité didactique tirés du programme National. Tableau d'élaboration propre

### c. Contenus

Traiter une situation relative aux contenus suivants :

	Conceptuel	Procédural	Attitudinal
<b>B1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les nombres naturels jusqu'à 1 000 000</li> <li>- Les nombres décimaux jusqu'à 1 000 000</li> </ul>	Lecture, écriture, composition et décomposition des nombres naturels et décimaux jusqu'à 1 000 000.	Confiance et assurance dans ses connaissances antérieures.
<b>B2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La droite numérique.</li> <li>- Les signes : =, &gt;, &lt;</li> <li>- Le PA, PV, B, et P en %</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparaison et rangement des nombres décimaux en ordre croissant et des croissants.</li> <li>- Utilisation des signes : =, &gt;, &lt;</li> <li>- Calcul de PA, PV, B, et P en %</li> </ul>	Originalité dans la présentation des idées.
<b>B3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les mesures de longueur</li> <li>- Les mesures d'aire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimation et mesure des dimensions des objets et des figures géométriques</li> <li>- Utilisation des unités des mesures appropriées.</li> </ul>	Participation dans la dynamique de travail en groupe.
<b>B4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les lignes : droites, segment des droites et demi-droite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification des lignes</li> <li>- Construction des droites, segment des droites et demi-droite.</li> </ul>	Intérêt pour découvrir les différents types de droites.

*Tableau 6* Contenus de l'unité. Tableau d'élaboration propre à partir des contenus de Mathématique de la 5<sup>ème</sup> Primaire du Programme National Congolais.

### d. Critère d'évaluation et standards d'apprentissage évaluable

Ces critères sont élaborés à partir des objectifs à atteindre dans chaque bloc des contenus.

	Critères d'évaluation	Standards d'apprentissage évaluable.
<b>B1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lire, identifier, Grouper les nombres entiers.</li> <li>- Composer et décomposer les nombres décimaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lu avec aisance les nombres entiers.</li> <li>- Reconnaît facilement un nombre entier naturel.</li> <li>- Décompose un nombre entier en facteur premier.</li> <li>- Justifie correctement les groupes des nombres réalisés</li> <li>- Identifie facilement dans un énoncé les nombres décimaux.</li> <li>-</li> </ul>
<b>B2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparer les nombres décimaux allant de 0 à 1 000 000.</li> <li>- Représenter les nombres décimaux sur la droite du numérique.</li> <li>- Utiliser les signes : =, &gt;, &lt;</li> <li>- Ranger les nombres entiers en ordre croissant et décroissant.</li> <li>- <u>Calculer en pourcentage le prix d'achat, le prix de vente, le bénéfice et la perte.</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compare avec aisance les nombres décimaux d'un énoncé.</li> <li>- Utilise correctement les signes de comparaison.</li> <li>- Justifie l'ordre d'organisation des nombres utilisés.</li> <li>- Identifie dans une situation il est différents prix.</li> <li>- Reconnaît l'inconnu aller chercher dans une situation.</li> <li>- Trouve la solution correspondant à chaque situation en utilisant le calcul de pourcentages.</li> </ul>
<b>B3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesurer les figures géométriques.</li> <li>- Utiliser les unités de mesures appropriées pour mesurer les surfaces.</li> <li>- Estimer et mesurer les dimensions des objets.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifie correctement les différentes unités de mesure de longueurs</li> <li>- Reconnaît l'unité des mesures approprié pour mesurer différents objets où espace.</li> <li>- Présente une cohérence dans l'estimation des dimensions des objets</li> <li>- Utilise correctement les outils des mesures de longueur.</li> <li>- Reconnaît dans un énoncé les données qui font référence aux mesures d'air.</li> </ul>
<b>B4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construire les différents types des droites</li> <li>- Identifier une droite, la demi- droite et le segment de droite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconnaît les différents types de droite dans son environnement</li> <li>- Construit facilement un segment de droite</li> <li>- Justifie correctement l'utilisation des lignes dans sa représentation.</li> <li>- Exploite ses connaissances antérieures pour mettre en pratique les différents types de droites.</li> </ul>

*Tableau 7 Critère d'évaluation et Standards d'apprentissage évaluable. Tableau d'élaboration propre à partir des objectifs et contenus du programme de mathématique de la 5<sup>ème</sup> Primaire de la RDC.*

## II. Unité didactique II : Les mathématiciens du village.

**Situation d'apprentissage** : Obligation de réorganiser les classes

### a. Justification de l'unité

Cette 2<sup>ème</sup> unité didactique s'est développera en 6 sessions allant du 26 septembre 2022 au 15 octobre 2022. Elle aura comme point de départ besoin de réorganiser les élèves dans les différentes salles de classe causée par le réhabiliter la réhabiliter la réhabilitation une des salles de classe de cette école. Résoudre cette difficulté nous amènera revoir les nombres naturels et décimaux et les positions des lignes ; à travailler les propriétés des opérations, introduire les concepts de Revenu, Dépense et Epargneurs dans l'économie familiale et de l'école.

Dans cette unité nous travaillerons aussi à partir de la manipulation des objets, l'observation de la situation des élèves dans chacune de classe, et discuterons sur la nécessité présentée. Et utilisant l'expression orale et écrite en français pour exprimer les représentations mentales que chacun se fait de la situation, des possibles questions qu'il se pose et de possible solution à donner coupe saison présentée.

Nous utiliserons plus dans cette unité didactique les problèmes du **T 2** et le modèle d'intervention **M3** et **M4** pour commencer à travailler la créativité, l'attention et la prudence dans l'utilisation des données de chaque énoncé.

### b. Objectifs :

Traiter **une situation** relative aux Objectifs en relation avec les compétences clés suivants :

<b>B1</b>	Ecrire en lettre les nombres décimaux.	<b>CCL, CM, AA</b>
<b>B2</b>	Composer et décomposer les nombres inférieurs à 1000 000. Trouver les compléments d'un nombre. Trouver l'arrondi d'un nombre. Calculer le Revenu, les Dépenses et l'Epargne dans une situation.	<b>CCL, CM, AA, CST</b> <b>CCL, CM, AA, CST</b> <b>CCL, CM, AA, CST</b> <b>CCL, CM, AA, CST,</b> <b>CISC</b>
<b>B3</b>	Effectuer les opérations avec des unités de mesures de longueur et l'aire. Convertir les unités de mesure longueur et d'aire.	<b>CCL, CM, AA, CISC</b> <b>CCL, CM, AA, CISC</b>
<b>B4</b>	Reconnaître les droites perpendiculaire et parallèle. Construire des figures utilisant les droites parallèles et perpendiculaires.	<b>CCL, CM, AA, CISC</b> <b>CCL, CM, AA, CISC</b>

*Tableau 8. Objectifs de l'unité didactique tirés du programme National. Tableau d'élaboration propre.*

### c. Contenus

Traiter une situation relative aux contenus suivants :

	Conceptuel	Procédural	Attitudinal
<b>B1</b>	- Les nombres décimaux	- Écriture des nombres décimaux en toutes lettres	Intérêt pour apprendre écrire les nombres décimaux en toutes lettres
<b>B2</b>	- Les nombres inférieurs à 1000000. - Complément des nombres naturels et décimaux - Le Revenu, Dépenses et Epargne	- Composition et décomposition additive et multiplicative des nombres inférieurs à 1000000 - Recherche des compléments des nombres naturels et décimaux. - Arrondissement d'un nombre décimal - Calcul de Revenu, Dépenses et Epargne	Attention pour détecter les données nécessaires pour résoudre une situation.
<b>B3</b>	- Les mesures de longueur - Les mesures d'aire	- Opération sur les unités des mesures de longueur et d'aire - Conversion des unités des mesures de longueur et d'aire.	Curiosité pour découvrir la probabilité de réussites sur ces estimations.
<b>B4</b>	- Les lignes : parallèles et perpendiculaires.	- Identification des lignes parallèles et perpendiculaires - Construction des figures utilisant les lignes parallèles et perpendiculaires.	Effort pour participer dans les activités

*Tableau 9. Contenus de l'unité. Tableau d'élaboration propre à partir des contenus de Mathématique de la 5<sup>ème</sup> Primaire du Programme National Congolais.*

### d. Critère d'évaluation et standards d'apprentissage évaluable

Les critères d'évaluation et standards d'apprentissage évaluable ici présentés sont d'élaboration propre à partir des objectifs à atteindre dans chaque bloc des contenus.

	<b>Critères d'évaluation</b>	<b>Standards d'apprentissage évaluable.</b>
B1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecrire les nombres décimaux en lettre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecrit correctement les nombres décimaux en lettre</li> <li>- Met en relation correctement les nombres décimaux écrits en chiffres et en lettres</li> </ul>
B2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Composer et décomposer par addition ou multiplication les nombres inférieurs à 1 000 000.</li> <li>- Trouver les compléments d'un nombre.</li> <li>- Arrondir un nombre décimal</li> <li>- Calculer le Revenu, les Dépenses et l'Épargne dans une situation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compose et décompose par addition ou multiplication un nombre inférieur à 1 000 000 individuellement.</li> <li>- Construire de nouveau nombre utilisant l'addition ou la multiplication.</li> <li>- Estime avec facilité le complément d'un nombre.</li> <li>- Justifie clairement les opérations utilisées.</li> <li>- Trouve un nombre proche pour arrondir un nombre décimal</li> <li>- Formule correctement une situation pour travailler le Revenu, les Dépenses et l'Épargne.</li> <li>- Utilise correctement la notion de revenus, Dépenses et d'Épargne.</li> </ul>
B3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effectuer les opérations avec des unités de mesures de longueur et l'aire</li> <li>- Convertir les unités de mesure longueur et d'aire.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effectue correctement les opérations avec les unités de mesures de longueurs et d'aire</li> <li>- Utilise l'opération correspondant pour donner une solution.</li> <li>- Donne les réponses adéquates aux situations posées avec les mesures de longueurs et d'aire.</li> <li>- Converti facilement les unités de mesures pour résoudre un problème.</li> </ul>
B4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconnaître les droites perpendiculaire et parallèle.</li> <li>- Construire des figures utilisant les droites parallèles et perpendiculaires.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Différencie avec aisance les lignes parallèles de lignes perpendiculaires</li> <li>- Identifie dans une image les lignes parallèles et lignes perpendiculaires</li> <li>- Utilise le ligne droite parallèles et perpendiculaires pour représenter certaines formes géométriques</li> <li>- Utilise correctement les outils des mesures de longueur pour construire les lignes parallèles et les lignes perpendiculaires.</li> <li>- Profite des notions sur les lignes pour présenter un plan d'organisation de la classe.</li> </ul>

*Tableau 10. Critère d'évaluation et Standards d'apprentissage évaluable. Tableau d'élaboration propre à partir des objectifs et contenus du programme de mathématique de la 5<sup>ème</sup> Primaire de la RDC.*

## e. Activités

### ➤ Chronogramme des sessions

Session	Titre	Objectif des résolutions de problèmes	Continu mathématique	Agrouperment des élèves
1 <sup>ère</sup>	La nouvelle du jour	Comprendre et analyser la situation à travers les questions et le débat.	_____	D'abord toute la classe ensemble puis divisée en 4 grands groupes.
2 <sup>ème</sup>	Jour d'inspection	Développer la créativité, l'attention, la prudence dans l'utilisation des données.	Les nombres naturels et décimal jusqu'à 1000000	Instruction avec toute la classe. Activités en Groupes de 5 élèves chacun.
3 <sup>ème</sup>	Avec œil mathématique	Vérifier la cohérence dans le raisonnement et stratégie employée pour résoudre le problème.	Opération des mesures d'aire et des longueurs Propriétés des opérations	Instruction avec toute la classe. Activités en Groupes de 5 élèves chacun
4 <sup>ème</sup>	Dans notre langue mathématique	Conceptualiser les stratégies et données mathématiques utilisées dans les sessions antérieures.	Les nombres naturels et décimaux jusqu'à 1000000. Propriétés des opérations.	Instruction avec toute la classe. Activités en Groupes de 5 élèves chacun
5 <sup>ème</sup>	Oui ou non à la réhabilitation	Rédaction des situations en se focalisant sur les éléments mathématiques.	Revenus, Dépenses et épargne Position des lignes	Instruction avec toute la classe. Activités en Groupes de 5 élèves chacun
6 <sup>ème</sup>	De quoi suis-je capable ?	Connecter les connaissances mathématiques aux situations présentées	Évaluation des tous les contenus de l'unité didactique.	D'abord en groupe des 5 élèves puis individuellement.

*Tableau 11. Chronogramme des sessions de l'unité didactique II. Tableau d'élaboration propre à partir des objectifs, contenus de cette unité didactique.*

### Session 1 : La nouvelle du jour.

Nous initierons cette unité didactique par la relecture en classe du message (Annexe 2) lu ce matin à l'assemblée général de l'école. Nous poserons la question de savoir s'ils sont intéressés ou animés à aider la direction dans l'organisation des déplacements de classe pendant les moments d'entretien des salles de classe. Après avoir réveillé l'attention des élèves sur la question nous passerons à la compréhension de la situation.

Kafakumba.

Le 26 septembre 2021

Communiqué aux élèves de la 5<sup>e</sup> primaire

Chers élèves, en vue de l'amélioration des conditions de vie dans notre école, nous avons décidé d'entreprendre des travaux d'entretien des salles de classe. Mais vu la limitation du nombre de salles de classe nous serons obligés de ne réhabiliter qu'une seule salle à la fois.

Pendant ce temps la classe appartenant à la salle en entretien devra à être relocalisé dans l'une des autres classes mais sans mélanger les élèves des cours différents. Pour cela, fiers de savoir vos capacités en résolution des problèmes nous accourons à votre aide. Nous demandons de nous fournir un plan des relocalisations des classes sachant que chaque classe avec elle amènera tous ce qu'il y a dans la salle de classe. Vous êtes prié avant tout de passer par toutes les salles de classes pour vous informer des dimensions de chacune, des nombres des bancs et des élèves dans chacune d'elles.

Nous attendons avec joie votre proposition à la fin de ce mois.

Bon travail à tous.

La direction de l'école.

Pour cela nous demanderons à un autre élève de refaire la lecture posée du message et Nous nous arrêterons chaque fois pour demander s'ils ont compris. Ensuite nous diviserons les élèves en 4 grands groupes pour qu'ils expriment entre eux et dans la langue qu'ils comprennent le mieux ce qu'ils ont compris du message et qu'ils rédigent sur des bouts de papier les questions que cette situation leur suggère. Nous poserons alors devant eux un panier vide dans lequel ils devront déposer les questions écrites en groupe.

Après avoir récolté les questions du groupe nous les lirons à haute voix essayerons de les résoudre entre tous. Pour terminer la session nous allons former des groupes (4-5 élèves par groupe) d'investigation que nous allons donner le nom d'inspecteurs. A chaque groupe lui sera assigné une salle de classe l'école sur laquelle il devra inspecter.



### Session 2 : Jour d'inspection.

Pour cette 2<sup>ème</sup> session nous commencerons par donner à toutes la classe des instructions sur l'organisation de ses 45 minutes de mathématiques. Premièrement vérifier que tous soient dans un groupe, puis remettre la fiche d'inspection (Annexe 3) à chaque groupe et expliquer comment il faut la remplir. Pour ce faire, la fiche sera utilisée dans cette session et dans la 3<sup>e</sup>. Dans cette session les élèves auront à remplir uniquement la colonne d'estimation. Selon le groupe et la classe qui leur assigné, les élèves devront se rendre dans cette classe et à partir de l'observation ils devront estimer la longueur et la largeur de la salle de classe, la grandeur de la superficie de la classe, le nombre d'élèves et des pupitres de la classe et la grandeur de chaque pupitre.

<i>Fiche d'inspection</i>			
Nom du groupe : _____			
Classe d'inspection : _____			
Date : _____			
	<i>Estimation</i>	<i>Vérification</i>	
		<i>Matériels rencontrés</i>	<i>Les outils de mesures de longueur.</i>
Longueur (L) et largeur (l) de la salle	L : l :	L : l :	L : l :
Surface de la salle	S :	S :	S :
Nombre d'élève de la classe		Nombre total d'élèves : Nombre d'élèves par banc :	
Nombre des bancs ou pupitres.		Nombre des bancs : Nombres des rangers : Nombres des bancs par ranger :	
Longueur(L) et largeur (l) des pupitres	L : l :	L : l :	L : l :
<i>Stratégie utilisée dans chacune des exercices d'estimation.</i>			

*Tableau 12. Fiche d'inspection. Une fiche élaborée par moi.*

Après le moment d'instruction et après s'être assuré que tous les enseignants de l'école soient informés de l'arrivée des élèves dans leur classe, chaque groupe ira dans la classe qui lui est destinée et remplira la première colonne de la fiche seulement.

Après cette activité nous nous réunirons dans le hangar de l'école pour discuter sur les données estimées. Chaque groupe devra exposer à ces données et expliquer comment ils sont arrivés à donner chacun de ses estimations et les autres jugeront s'ils sont adéquats ou d'exagérer.

À la fin de ce moment de partage nous retirerons les fiches inspection pour la session suivante.

**Note :** les élèves ne doivent pas poser la question à l'enseignant de la classe, ils doivent faire l'estimation à partir de ce qu'ils observent. Cet exercice permettra aux élèves de développer la capacité d'observation et d'attention sur ce qui va leur permettre de faire des estimations. En plus nous ne leur déterminerons pas l'unité de mesure avec laquelle ils devront représenter leurs estimations pour ne pas conditionner leurs estimations et leur permettre d'utiliser l'unité de mesure de longueur qu'il domine.

### Session 3 : Avec un œil mathématique.

Pour cette 3<sup>ème</sup> session, nous commencerons par donner à chaque groupe sa fiche d'inspection utilisée dans la session antérieure et nous donnerons les instructions travail pour ce nouveau jour d'inspection. Nous leur dirons qu'ils ne feront pas seulement de l'observation mais ils devront travailler comme des experts mathématiciens. Pour cela nous leur remettrons certains outils nécessaires (les cordes ou bambous de 3 mesures différentes longueurs : grand, moyen et petit.) qui leur permettront de mesurer. Et nous leur permettrons, aujourd'hui de compter le nombre d'élève de la classe, combien y'a-t-il par banc ; le nombre des bancs, le nombre de rangers et les nombres de bancs par ranger. Nous leur dirons que dans ce premier exercice ils devront remplir uniquement la 2<sup>ème</sup> colonne de la fiche.

**Note :** Ils devront noter par exemple : longueur 3 fois la corde longue ; largeur 6 fois la corde petite etc. de Nous leur laisserons la liberté de choisir la grandeur de l'outil qu'ils veulent utiliser pour mesurer la classe et les bancs.

Après le moment d'instruction, les élèves par groupe iront dans la classe qui leur est destinée pour pouvoir remplir la 2<sup>ème</sup> colonne.

Après cette activité, nous nous réunirons dans le hangar. Pour ce moment nous leur remettrons les outils des mesures des longueurs : le mètre ruban, le mètre à tableau ou le mètre cane pour compléter la 3<sup>ème</sup> colonne de la fiche. Avec ces outils ils devront mesurer l'outil avec lequel ils ont mesuré la classe (les trois mesures seront : le plus long d'1,25 m, le moyen de 0,75 m et le plus petit de 0,50 m) et calculer combien vaut en mesures de longueur la grandeur réelle des espaces mesurées. En

utilisant une des unités de mesures de longueur : soit en m, dm, cm ou mm selon leur choix. Chaque groupe devra mettre par écrire le procédé utilisé pour arriver au résultat donné et comparer avec leurs estimations pour voir s'ils étaient proche ou très éloignés de la réalité.

Par exemple si un groupe a mis dans la colonne des mesures avec des matériels rencontrés L de la classe : 6 fois le bambou long et 1 fois le bambou petit. Dans la colonne des outils des mesures ils devront mettre combien vaut les 6 fois bambou long et une fois le bambou petit utiliser en m, dm, cm ou mm. Ils pourront avoir procéder par l'addition : le bambou moyen mesure 1,25 m et la longueur de la classe est 5. Ils écriront : L de la classe = 1,25 m + 1,25 m + 1,25 m + 1,25 m + 1,25 m + 1,25 m + 0,50 et trouveront la réponse 8 m.

Ils devront aussi calculer le nombre d'élève par ranger en tenant compte du nombre d'élève par banc et les nombres des bancs par ranger.

À la fin de ce moment de nous retirerons les fiches inspection pour la session suivante.

#### Session 4 : Dans notre langue mathématique.

Pour cette 4<sup>ème</sup> session, nous travaillerons tout le temps en classe tous les groupes ensemble. D'abord nous commencerons par la présentation des résultats de chaque groupe et nous écriront au tableau et les stratégies de la dernière colonne présentées pour que chacun visualise le travail des autres. Puis nous passerons à la conceptualisation mathématique des résultats obtenu dans les expérimentations antérieures. Enfin nous donnerons des exercices individuellement pour renforcer la compréhension des concepts mathématiques appris.

##### 1. Présentation des stratégies et résultats

Exemple :

- Calcule d'espaces : le groupe qui a travail sur la classe de 1<sup>ère</sup> année A a écrit : L de la classe :  $1,25\text{ m} + 1,25\text{ m} + 1,25\text{ m} + 1,25\text{ m} + 1,25\text{ m} + 1,25\text{ m} + 0,50\text{ m} = 8\text{m}$  et celui de la 1<sup>ère</sup> B a écrit  $1,25\text{ m} + 0,50 + 1,25\text{ m} + 1,25\text{ m} + 1,25\text{ m} + 1,25\text{ m} = 8\text{ m}$  ; le groupe de la 3<sup>ème</sup> A a écrit : l de la classe :  $0,75\text{ m} \times 6 = 4,5\text{ m}$  et celui de la 3<sup>ème</sup> B a écrit la l de la classe :  $6 \times 0,75\text{m} = 4,5\text{ m}$ .

- Calcul du nombre d'élève pas ranger : le groupe de la 2<sup>ème</sup> A ont vu que dans leur classe il y avait : 3 rangers de 6 bancs chacune. Par ranger il y avait 5 bancs de 3 élèves chacun et le dernier banc avec 4 élèves. Et ils ont écrit en expression mathématique :  **$5 \times 3 + 4 = 19$  élèves** et le groupe de la 2<sup>ème</sup> B a fait le même calcul et a écrit :  **$5 \times 3 + 4 = 35$  élèves**.
- Calcul du nombre de bancs : le groupe de la 4<sup>ème</sup> A a vu que dans leur classe il y avait 3 rangers de 7 bancs chacune. Et ils ont  $3 \times 7 = 21$  bancs. Et le groupe de la 4<sup>ème</sup> B a fait la même constatation mais a écrit  $7 \times 3 = 21$  bancs.

## 2. Conceptualisation (Annexe 4)

Nous poserons la question sur ce qu'ils ont constaté :

- Les 2 classes de la 1<sup>ère</sup> ont la même dimension. Tous ont utilisé l'addition pour calculer mais n'ont suivi le même ordre.
- Les 2 classes de 2<sup>ème</sup> ont utilisé deux opérations différentes (l'addition et la multiplication) et ont écrit de la même manière mais sont arrivés à des résultats différents.
- Les 2 classes de la 4<sup>ème</sup> ou de la 5<sup>ème</sup> ont utilisé la multiplication et ont écrit différemment les opérations mais sont arrivés à la même réponse.

Quelles conclusions pouvons-nous tirer de ce que nous avons constaté :

- Lorsque nous faisons les calculs de deux ou plusieurs nombres (entiers ou décimaux) par addition ou par multiplication nous pouvons inverser l'ordre et le résultat restera le même.
- Lorsque nous faisons les calculs de plus de 2 nombres en utilisant 2 opérations différentes nous n'arriverons nécessairement à un même résultat. Pour arriver à la même réponse on devra tenir compte d'aller de gauche à droite. Mais si l'exercice présentait les parenthèses on effectuerait le calcul commençant par ceux de l'intérieur de parenthèse puis le reste.

Exemple :  $5 \times 3 + 4$  n'est égale à  $5 \times (3+4)$ . Le premier nous donnera  $15 + 4 = 19$  et le deuxième peut être représenté de 2 manières :  **$5 \times 7 = 35$  ou  $(5 \times 3) + (5 \times 4) = 15 + 20 = 35$** .

Comment appelle-t-on ces stratégies en mathématique ?

- La première qui permet de modifier l'ordre des données dans une opération sans que le résultat ne change s'appelle **commutativité**.

- La deuxième aide à distribuer la multiplication sur l'addition ou la soustraction dans une opération avec parenthèse pour faciliter le calcul. Cette stratégie s'appelle la **distributivité**.
- Il existe une troisième que nous étudierons dans une autre session qui s'appelle l'associativité.

### 3. Exercices de fixation

a. Ecris l'expression en une seule ligne et résout le problème.

- Dans la classe de 6<sup>ème</sup> il y'a 2 rangers de 6 bancs chacun et par banc il y a 3 élèves.
- La maitresse de la 2<sup>ème</sup> A signale que dans sa classe il y a normalement 3 rangers de 5 bancs chacune mais ce matin il y a eu 2 bancs cassées. Avec combien des bancs compte-t-elle pour faire assoir ses élèves.

b. Ecris un problème qui représente cette expression et donne la solution :

- $12,5 m + 1,25 m + 1,075 m =$
- $5 \times (10+4) =$

c. Ecris une expression qui a comme résultat :

- $24 =$
- $59 =$

d. Ecris une situation où l'on peut trouver l'épargne, le revenu et la dépense. Souligne l'épargne, encercle le revenu et met en rouge la dépense

Pour terminer chacun comparera et expliquera à ses compagnons du bancs ses solutions.

### Session 5 : Oui ou non à la réhabilitation ?

Dans cette session nous devons amener nos élèves à donner leur réponse à la direction sur l'organisation de classe pour permettre la réhabilitation. Pour cela nous commencerons par lire une fois de plus le message en nous fixant sur les détails et sur les calculs que nous avons fait de la surface des classes, de la longueur des pupitres et de leur nombre par classe. Et nous nous poserons les questions pour trouver les possibles solutions.

Premièrement, nous demanderons à chaque de faire un croquis de la classe qu'ils ont inspecté, d'y mentionner les dimensions de l'espace (S) et d'y représenter la position des bancs et leur dimension.

Ensuite nous irons dans le hangar pour permettre que les groupes s'unissent selon les classes parallèles discutent et voient si se possible :

- Déplacer tous les bancs d'une classe dans une autre pour permettre que la classe à réhabilite reste libre
- Si oui, comment peuvent-ils organiser les bancs pour que ceux des deux classes suffisent dans l'espace la classe sachant que les deux classes ont la même mesure.
- Quelle pourrait être la solution ?

Nous leur demanderons de mettre par écrit sous forme d'expression mathématique ou avec un croquis leur stratégies pour répondre à ces questions. Puis nous passerons à l'exposition des solutions.

Ils seront tous arrivés à la conclusion que ce n'est pas possible de fusionner les classes parallèles avec tout leur mobilier dans une même salle à cause des dimension et nombre des bancs para classe. Nous regarderons leur croquis pour en dégager la notion de position des lignes selon l'emplacement des bancs.

Et pour finir nous nous fixerons sur les possibles solutions. Certains proposeront de faire deux tours de classe par jour une classe vient le matin et l'autre le tour du soir, d'autres auront proposer de changer les types de pupitres et en faire des individuels pour que tous puissent entrer dans la même classe etc.

Un deuxième moment nous fixerons sur leur solution et nous leur demanderons de quoi aurons-nous besoin pour avoir les nouveaux ou pour faire deux tours des classes : on aura besoin de l'argent **pour les acheter ou les faire fabriquer** ou pour **payer l'enseignant** qui devra donner cours les soirs. Et d'où viendra cet argent ? Les élèves répondront par exemple : **la direction a toujours de l'argent garder** pour ça ou la direction commencer à **mettre de côté de l'argent** de frais scolaire que nous payons. Et de cet argent **on pourrait acheter les nous bancs, faire transportés jusqu'à l'école et payer le menuisier et les transporteurs**. Nous leur suggérerons qu'ils devront demander au village combien coûte la fabrication d'un banc individuel, la main d'œuvre du menuisier et le transport jusqu'à l'école. Nous écrirons au tableau les expressions importantes et leur demanderons que signifie ces expressions en swahili puis nous leur diront comment pouvons-nous dire en langage mathématique. (**Dépenses, Epargne et Revenu**). Puis pour une meilleure compréhension nous

dialoguerons sur les petits commerces familiaux dans lesquels participent déjà tous les enfants de leur âge. Pour qu'ils puissent établir la relation entre ce qu'ils déjà chez eux et leurs appellations en langage mathématique.

A la fin de la session nous discuterons et rédigerons une réponse à la direction. Après avoir fait le travail d'inspecteurs mathématicien nous seront arrivés à la conclusion que la direction devra ne devrait pas commencer maintenant les travaux de réhabilitation des classes, elle devra attendre pendant les vacances pour deux raisons : premièrement parce que l'école sera vide d'élèves et l'on pourrait déplacer les bancs dans les autres classes sans cela cause préjudice, deuxième parce que la direction pourrait profiter du temps qui reste pour épargner suffisamment d'argent pour tous les dépenses que suppose la réhabilitation.

### Session 6 : De quoi suis-je capable ?

Cette dernière session aura une valeur de synthèse et d'évaluation des apprentissages acquis. Pour cela nous les ferons en forme de jeux groupal puis individuel.

Le premier jeu sera un concours de création des situations problèmes suivants les consignes indiqués. (Annexe 5).

Fiche de création des situations-problèmes	
Noms de chaque membre du groupe _____	
Date : _____	
Écrit une situation qui représente cette expression et résout la : $39 \times 4 + 5 =$	
A partir de cet énoncé écrit un problème : La direction de notre école a épargné 45 000 FC cette année.	
Dessine une salle de classe en utilisant ces données : L : 10 cm, l : 7 cm, 5 rangers de 4 bancs chacun.	

*Tableau 13. Fiche de travail d'élaboration propre.*

Le deuxième jeu sera par pair. Ce jeu sera celui des devinettes. Chacun d'eux devra penser à la position des lignes et représenter l'une d'elle à l'aide de son corps ou expliquer sans utiliser ses synonymes. Gagne celui qui devine les plus des positions des lignes.

Et pour terminer une interrogation écrite individuelle (Annexe 6).

Interrogation de mathématiques n° : _____	
Nom et Postnom : _____	
Date : _____	
Point obtenu : / 10	
Enoncé	Réponse
<b>2 pts.</b> Observe le procédé de la résolution suivante et écrit le type de propriété utilisé et résout : $(5 \times 10) + (5 \times 3) =$	
<b>2 pts.</b> Choisit parmi ces données et invente un problème qui aura comme solution $120 \text{ m}^2$ Données : 40 m, 5 m, 9 m, 10 m, 8,5m, $10 \text{ m}^2$ , 20 m, 7 m, 12 m, $5 \text{ m}^2$ , 6m et 3 m	
<b>2pts.</b> Dessine une figure géométrique qui contienne des droites verticales et horizontales et indique son nom.	
4pts. Ecris une situation où l'on peut trouver <b>l'épargne</b> , <b>le revenu</b> et la <b>dépense</b> . Souligne l'épargne, encercle le revenu et met en rouge la dépense.	

*Tableau 14. Fiche d'interrogation d'élaboration propre à partir des contenus vus.*

Après l'interrogation nous aurons un moment de dialogue pour exprimer comment chacun se senti dans l'exécution des activités, proposer les points d'amélioration et dire ce qu'ils ont le plus aimé.



### III. Unité didactique III : De la source au milieu du village

**Situation d'apprentissage** : Réparation des conduits d'eau du village.

#### a. Justification de l'unité

Cette 3<sup>ème</sup> unité didactique s'est développera en 6 sessions allant du 17 octobre 2022 au 02 novembre 2022. Elle intervient entre en plein mois d'octobre. Mois durant lequel il y'a présence d'abondantes pluies qui finissent souvent par obstruer la canalisation d'eau potable qui vient de la source jusqu'au centre du village. Cette situation implique la participation de toute la communauté du village de Kafakumba et favorisera pour nous un apprentissage significatif des angles, mesures de capacité, des mesures de masse, de la numération romaine et repasser les tables de multiplication et division.

Durant cette unité cette article les élèves auront investigué sur la situation auprès des membres de la communauté, ils établiront des hypothèses sur les possibles sur le scion, Ils vérifieront leurs hypothèses à partir désactiver proposer en classe.

Pour favoriser la recherche et investigation nous présenteront beaucoup plus aux élèves les problèmes du type **T3** et le modèle d'intervention **M5** et **M6**. Comme dit Takahashi (2021) l'élève n'apprend mieux que quand il le découvre par lui-même.

#### b. Objectifs :

Traiter **une situation** relative aux Objectifs en relation avec les compétences clés suivants :

<b>B1</b>	Identifier les chiffres romains Écrire et lire correctement les chiffres romains.	<b>CCL, CM, AA</b> <b>CCL, CM, AA</b>
<b>B2</b>	Identifier et appliquer les propriétés des opérations fondamentales. Utiliser le nombre 0 dans les opérations Fixer les tables de multiplication et de division.	<b>CCL, CM, AA, CST</b> <b>CCL, CM, AA, CST</b> <b>CCL, CM, AA, CST</b>
<b>B3</b>	Estimer et mesurer la masse des objets. Estimer et mesurer la capacité des récipients. Reconnaitre les unités de mesures de masse et de capacité. Calculer la masse nette la masse brute et la tare d'un produit.	<b>CCL, CM, AA, CISC</b> <b>CCL, CM, AA, CISC</b> <b>CCL, CM, AA, CISC</b> <b>CCL, CM, AA, CISC</b>
<b>B4</b> :	Définir, construire et reporter les angles.	<b>CCL, CM, AA, CISC</b>

Figure 11. Objectifs de l'unité didactique tirés du programme National. Tableau d'élaboration propre.

### c. Contenus

Traiter une situation relative aux blocs de contenus suivants :

	Conceptuel	Procédural	Attitudinal
<b>B1</b>	- Les chiffres romains	- Identification des chiffres romains. - Lecture et écriture des chiffres romains.	Intérêt pour découvrir l'utilité des chiffres romains.
<b>B2</b>	- Propriétés des opérations : commutativité, associativité, distributivité. - Le nombre 0 dans les opérations -	- Recherche des compléments des nombres naturels et décimaux. - Arrondissement d'un nombre décimal -	Attention pour détecter les données nécessaires pour résoudre une situation.
<b>B3</b>	- Les mesures de masse - Les mesures de capacité. - La masse Nette, masse Brute et Tare	- Estimation et mesure de masse et capacité d'un produit. - Utilisation des unités des mesures appropriées pour le poids et le liquide. - Calcul de la masse Nette, masse Brute et la Tare	Créativité dans la fabrication des outils de mesures de masse et capacité.
<b>B4</b>	- Les angles : la bissectrice et la médiatrice de segment d'un angle.	- Construction des bissectrices et médiatrice de segment d'un angle - Transformation et transportation d'un angle.	Enthousiasme pour découvrir certains éléments d'un angle.

*Tableau 15. Contenus de l'unité. Tableau d'élaboration propre à partir des contenus de Mathématique de la 5<sup>ème</sup> Primaire du Programme National Congolais.*

### d. Critère d'évaluation et standards d'apprentissage évaluable

Les critères d'évaluation et standards d'apprentissage évaluable ici présentés sont d'élaboration propre à partir des objectifs à atteindre dans chaque bloc des contenus.

	<b>Critères d'évaluation</b>	<b>Standards d'apprentissage évaluable.</b>
<b>B1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier les chiffres romains</li> <li>- Écrire et lire correctement les chiffres romains</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifie facilement les chiffres romains.</li> <li>- Reconnaît la valeur de chaque chiffre romain</li> <li>- Utilise correctement les chiffres romains pour citer un évènement ou un siècle.</li> <li>- Lu avec aisance un nombre écrit en chiffre romain.</li> </ul>
<b>B2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier et appliquer les propriétés des opérations fondamentales.</li> <li>- Utiliser le nombre 0 dans les opérations.</li> <li>- Fixer les tables de multiplication et de division</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifie correctement les différentes propriétés des opérations.</li> <li>- Utilise avec aisance la réversibilité pour identifier les propriétés de opérations.</li> <li>- Reconnaît la propriété de d'opération utiliser dans un énoncé.</li> <li>- Place correctement le chiffre 0 dans les opérations d'addition, soustraction, multiplication et division des nombres.</li> <li>- Recours quelques fois à la table de multiplication et de division pour faire une estimation.</li> </ul>
<b>B3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimer et mesurer la masse des objets.</li> <li>- Estimer et mesurer la capacité des récipients.</li> <li>- Reconnaître les unités de mesures de masse et de capacité.</li> <li>- Calculer la masse nette la masse brute et la tare d'un produit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifie correctement les différentes unités de mesure de masse et de capacité</li> <li>- Reconnaît l'unité des mesures approprié pour mesurer le poids ou la capacité d'un produit.</li> <li>- Présente une cohérence dans l'estimation des poids et capacités des produits.</li> <li>- Utilise correctement les outils des mesures de masse et de capacité.</li> <li>- Reconnaît dans un énoncé les données qui font référence à la masse nette, brute et tare.</li> <li>- Formule avec facilité les situations ou travailler les masses.</li> </ul>
<b>B4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Définir, construire et reporter les angles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifie les différents types d'angle.</li> <li>- Identifie correctement les éléments fondamentaux d'un angle</li> <li>- Reconnaît dans un problème les éléments pouvant lui permettre de construire les angles.</li> </ul>

*Tableau 16. Critère d'évaluation et Standards d'apprentissage évaluable. Tableau d'élaboration propre à partir des objectifs et contenus du programme de mathématique de la 5<sup>ème</sup> Primaire de la RDC.*

#### IV. Unité didactique IV : Points de réserve en eau de pluie.

**Situation d'apprentissage** : Projet de stockage de l'eau pour l'hôpital du village.

##### a. Justification de l'unité

Cette 4<sup>ème</sup> unité didactique se développera en 6 sessions allant du 07 novembre 2022 au 26 novembre 2022. Elle aura comme situation de départ l'appel à participer au projet de stockage d'eau de pluie pour l'hôpital du village. C'est un projet qui, en réalité vient d'une ONG qui finance l'hôpital. Cette ONG a toujours besoin de la collaboration de la population et l'avis des bénéficiaires sur avant de mettre en marche un projet. Ainsi les élèves de la 5<sup>e</sup> année primaire feront partie de ces projets et s'occuperont de la partie d'analyse de la situation et de proposer à l'ONG les matériels et les cours du projet.

Tout au long de l'unité didactique les élèves découvriront et apprendront à numérotter avec les chiffres romains ; à multiplier et diviser rapidement un nombre naturel ou décimal par un nombre qui se termine par 5 ou 0 ; ils apprendront à reconnaître et calculer la puissance d'un nombre ; à établir un bon de demande et une facture qui accompagnera le projet et à représenter sur un quadrillage ou sur un plan de l'hôpital les coordonnées ou les points d'emplacement des réserves d'eau de pluie.

Pour y parvenir nous utiliserons surtout les problèmes de type **T3** et les modèles d'intervention **M5** et **M6** où les élèves seront amenés à explorer le milieu, à demander les informations nécessaires pour accomplir leur part du projet.

Durant cette unité les élèves devront investiguer sur la situation auprès des membres de la communauté, ils établiront des hypothèses et vérifieront la faisabilité de leurs hypothèses à partir des activités proposées en classe.

##### a. Objectifs :

Traiter une situation relative aux Objectifs en relation avec les compétences clés suivants :

<b>B1</b>	Convertir les chiffres romains en chiffres arabes.	<b>CCL, CM, AA, CST</b>
<b>B2</b>	Pratiquer la division et la multiplication d'un nombre par 5 et par 10. Calculer la puissance d'un nombre.	<b>CCL, CM, AA, CST</b> <b>CCL, CM, AA, CST</b>
<b>B3</b>	Effectuer les opérations avec des unités de mesures de masse et de capacité. Convertir les unités de mesure masse et de capacité. Établir un bon de commande, une facture.	<b>CCL, CM, AA, CISC</b> <b>CCL, CM, AA, CISC</b> <b>CCL, CM, AA, CISC</b>
<b>B4</b>	Repérer les points sur un quadrillage.	<b>CCL, CM, AA, CISC</b>

*Tableau 17. Objectifs de l'unité didactique tirés du programme National. Tableau d'élaboration propre.*

## b. Contenus

Traiter une situation relative aux blocs de contenus suivants :

	Conceptuel	Procédural	Attitudinal
B1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les chiffres romains</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conversion des chiffres romains en chiffres arabes et vice versa.</li> <li>- Lecture et écriture des chiffres romains et des chiffres arabes.</li> </ul>	Intérêt pour créer ses propres chiffres et les convertir.
B2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Multiplication et division d'un nombre par 5 et par 10</li> <li>- La puissance d'un nombre : carré et cube</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pratique de la multiplication et la division d'un nombre par 5 et par 10</li> <li>- Calcul de la puissance au carré et au cube d'un nombre.</li> </ul>	Participation active dans les jeux de multiplication et division proposés
B3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les mesures de longueur</li> <li>- Les mesures d'aire</li> <li>- Bon de demande et facture.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Opération sur les unités de masse et de capacité</li> <li>- Conversion des unités des mesures de masse et capacité.</li> <li>- Rédaction des bon de demande et factures.</li> </ul>	Originalité dans la présentation des bon de demande et des factures.
B4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les points d'un cadrillage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification des points sur un quadrillage.</li> <li>- Construction des points de repère sur un plan.</li> </ul>	Attention et précision dans la localisation des points de repères su un plan. .

*Tableau 18. Contenus de l'unité. Tableau d'élaboration propre à partir des contenus de Mathématique de la 5<sup>ème</sup> Primaire du Programme National Congolais.*

## c. Critère d'évaluation et standards d'apprentissage évaluable

Les critères d'évaluation et standards d'apprentissage évaluable ici présentés sont d'élaboration propre à partir des objectifs à atteindre dans chaque bloc des contenus.

	<b>Critères d'évaluation</b>	<b>Standards d'apprentissage évaluable.</b>
<b>B1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Convertir les chiffres romains en chiffres arabes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relationne correctement un nombre écrit en chiffre Romain à un nombre écrit en chiffre arabe.</li> <li>- Reconnaît la valeur de chaque chiffre romain en chiffre arabe.</li> <li>- Converti avec aisance un chiffre romain en chiffre arabe et vice versa.</li> </ul>
<b>B3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effectuer les opérations avec des unités de mesures de masse et de capacité.</li> <li>- Convertir les unités de mesure masse et de capacité.</li> <li>- Etablir un bon de commande, une facture.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effectue correctement les opérations avec les unités de mesures de masse et de capacité</li> <li>- Donne les réponses adéquates aux situations posées avec les mesures de masse et de capacité.</li> <li>- Converti facilement ces unités de mesures pour résoudre un problème.</li> <li>- Rédige un bon de demande en utilisant les données de l'énoncé.</li> <li>- Etabli une facture en tenant compte des données utiles d'un problème.</li> </ul>
<b>B4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Repérer les points sur un quadrillage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Localise les points d'un énoncé sur un quadrillage</li> <li>- Représente les points sur un quadrillage en suivant les consignes</li> <li>- Situe sur un plan de l'hôpital les points de réserve d'eau en utilisant les coordonnées de l'énoncé.</li> </ul>

*Tableau 19. Critère d'évaluation et Standards d'apprentissage évaluables. Tableau d'élaboration propre à partir des objectifs et contenus du programme de mathématique de la 5<sup>ème</sup> Primaire de la RDC.*

## V. Unité didactique V : Estimation du laboureur

**Situation d'apprentissage :** Projet du champ scolaire pour l'autofinancement de l'école

### a. Justification de l'unité

La 5<sup>e</sup> unité didactique se développera en 6 sessions allant du 05 janvier 2022 au 21 janvier 2022. Elle partira d'une réalité qui préoccupe beaucoup la direction de l'école durant le mois de janvier. L'abandon d'un bon nombre d'élèves l'école à cause des frais scolaires et les fournitures scolaires. Après les festivités de Noël et de nouvel-an certains parents semblent ne pas être en mesure de payer les frais Scolaire de leurs enfants et de renouveler leurs fournitures. Pour remédier à cette question financière la direction propose de créer un champ de l'école où les élèves collaboreront à penser aux produits à semer dans ce champ, l'organisation et à l'entretien en mettant en pratique leurs connaissances sur l'activité champêtre et à prévoir une récolte abondante.

Durant les classes des mathématiques, les élèves travailleront de manière collaborative pour comprendre les fractions, la proportionnalité, les multiples et diviseurs des nombres naturels, les différentes mesures agraires et construiront différentes figure géométrique polygones.

Dans cette unité didactique nous mettrons l'accent sur les problèmes de type **T1** et les modèles d'intervention **M1** et **M2** vu que cette question est une réalité de la vie quotidienne de nos élèves de Kafakumba et que certains d'entre eux finiront par être cultivateur. Les stratégies expérimentées et développées à l'école de manière scientifique leur seront utiles dans leur vie future comme cultivateur professionnel.

### b. Objectifs :

Traiter **une situation** relative aux Objectifs en relation avec les compétences clés suivants :

<b>B1</b>	Identifier les types de fractions.	<b>CCL, CM, AA, CST</b>
<b>B2</b>	Estimer l'ordre de grandeur d'un résultat. - Déterminer les multiples et diviseurs d'un nombre naturel. Exploiter et représenter les données relatives de proportionnalité.	<b>CCL, CM, AA, CST</b> <b>CCL, CM, AA, CST</b> <b>CCL, CM, AA, CST</b>
<b>B3</b>	Etablir la relation entre les mesures d'aire et les mesures agraires.	<b>CCL, CM, AA, CISC</b>
<b>B4</b>	Identifier, comparer et construire les polygones.	<b>CCL, CM, AA, CISC</b>

*Tableau 20. Objectifs de l'unité didactique tirés du programme National. Tableau d'élaboration propre.*

### c. Contenus

Traiter une situation relative aux blocs de contenus suivants :

	Conceptuel	Procédural	Attitudinal
<b>B1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fraction : types</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification des différents de fractions.</li> </ul>	Intérêt dans l'identification et pratique des types de fraction dans les travaux champêtres.
<b>B2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ordre des grandeurs des résultats</li> <li>- Les multiples et diviseurs d'un nombre naturel.</li> <li>- Proportionnalité : représentation et propriétés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecriture des résultats des estimations faites à partir de l'addition, la soustraction, la multiplication et la division des nombres.</li> <li>- Reconnaissance des multiples et diviseurs des nombres</li> <li>- Représentation dans un tableau ou un graphique des données d'une situation.</li> <li>- Identification des propriétés statistiques.</li> </ul>	Enthousiasme dans la participation des jeux d'estimation.
<b>B3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les mesures agraires : are, centiare, hectare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification des mesures agraires</li> <li>- Utilisation des mesures agraires et des mesures d'aire.</li> </ul>	Cohérence dans l'utilisation des mesures agraires et des mesures d'aire
<b>B4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les polygones (triangle, carré, rectangle, losange, parallélogramme et trapèze) : propriété.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification des propriétés de chaque polygone.</li> <li>- Construction des polygones.</li> </ul>	Précision dans la présentation des résultats groupal ou individuel.

Tableau 21. Contenus de l'unité. Tableau d'élaboration propre à partir des contenus de Mathématique de la 5<sup>ème</sup> Primaire du Programme National Congolais.

### d. Critère d'évaluation et standards d'apprentissage évaluable

Les critères d'évaluation et standards d'apprentissage évaluable ici présentés sont d'élaboration propre à partir des objectifs à atteindre dans chaque bloc des contenus.



	<b>Critères d'évaluation</b>	<b>Standards d'apprentissage évaluable.</b>
<b>B1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier les types des fractions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifie correctement les types de fractions.</li> <li>- Ordonne avec facilité les fractions de même dénominateur.</li> <li>- Reconnaît les fractions équivalentes.</li> </ul>
<b>B2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimer l'ordre de grandeur d'un résultat.</li> <li>- Déterminer les multiples et diviseurs d'un nombre naturel.</li> <li>- Exploiter et représenter les données relatives de proportionnalité.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estime et vérifie le résultat d'une opération</li> <li>- Utilise les 4 opérations pour dresser une série des nombres de manière ordonnée.</li> <li>- Reconnaît les propriétés de la proportionnalité.</li> <li>- Représente les données statistiques d'une situation sur un tableau.</li> <li>- Reconnaît les différents outils de représentation des données statistiques.</li> </ul>
<b>B3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etablir la relation entre les mesures d'aire et les mesures agraires.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconnaît les unités des mesures agraires</li> <li>- Établit la relation entre les mesures d'aire et les mesures agraires.</li> <li>- Utilise avec cohérence les mesures d'aire et les mesures agraires.</li> </ul>
<b>B4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier, comparer et construire les polygones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifie avec aisance les différentes figures géométriques</li> <li>- Reconnaît la différence entre les polygones</li> <li>- Construit en suivant des consignes les différentes figures géométriques.</li> <li>- Utilise les formes géométriques pour organiser faire les plates-bandes dans le champ.</li> </ul>

*Tableau 22. Critère d'évaluation et Standards d'apprentissage évaluable. Tableau d'élaboration propre à partir des objectifs et contenus du programme de mathématique de la 5<sup>ème</sup> Primaire de la RDC.*

## VI. Unité didactique VI : Un canal mathématique

**Situation d'apprentissage** : Canalisation de l'eau de pluie pour sauver les champs scolaires.

### a. Justification de l'unité

La 6<sup>ème</sup> unité didactique se développera en 6 sessions allant du 23 janvier 2022 au 15 février 2022. Durant les mois de janvier et février les pluies tropicales se font encore plus abondantes et deviennent une cause des préoccupations pour tous les cultivateurs puisque les champs s'inondent de pluie et les produits semés courent les risques de pourrir avant d'arriver à la maturité. Cette préoccupation amènera nos élèves à proposer les voies et moyens pour éviter l'inondation du champ scolaire.

Partant du besoin de prévenir l'inondation du champ scolaire les élèves vont apprendre les critères de divisibilité des nombres, les plus petits et plus grands communs multiples où diviseurs des nombres, les mesures des volumes, les calculs des moyennes arithmétiques des nombres et les propriétés du cercle.

Dans cette unité didactique nous essayerons d'équilibrer déjà les problèmes du type **T1**, **T2** et **T3** avec leur modèle d'intervention correspondant puisqu' à ce stade les élèves auront déjà assimilé le rythme de travail.

### b. Objectifs :

Traiter **une situation** relative aux Objectifs en relation avec les compétences clés suivants :

<b>B1</b>	Lire et écrire les fractions.	<b>CCL, CM, AA, CST</b>
<b>B2</b>	Caractériser les nombres divisibles par 2, 3, 5, 10. Trouver les facteurs premiers des nombres. Trouver le Plus Petit Commun Multiple et Plus Grand Commun Diviseur des 2 nombres.	<b>CCL, CM, AA, CST</b> <b>CCL, CM, AA, CST, CISC</b> <b>CCL, CM, AA, CST</b>
<b>B3</b>	Manipuler et appliquer les unités des mesures des volumes. Résoudre les problèmes simples des proportionnalités.	<b>CCL, CM, AA, CISC</b> <b>CCL, CM, AA, CISC, CST</b>
<b>B4</b>	Identifié et construire un cercle.	<b>CCL, CM, AA, CISC</b>

*Tableau 23. Objectifs de l'unité didactique tirés du programme National. Tableau d'élaboration propre.*

### c. Contenus

Traiter une situation relative aux blocs de contenus suivants :

	Conceptuel	Procédural	Attitudinal
<b>B1</b>	- Fractions	- Écriture et lecture des fractions.	Effort pour lire et écrire les fractions
<b>B2</b>	- Les nombres divisibles par 2, 3, 5 et 10 - Les facteurs premiers des nombres. - Le Plus Petit Commun Multiple et le Plus Grand Commun Diviseur des 2 nombres - Proportionnalité : règle des 3 simples, échelle et plan.	- Caractérisation des critères divisibilité par 2, 3, 5 et 10. - Identification les facteurs premiers des nombres - Recherche Petit Commun Multiple et du Plus Grand Commun Diviseur des 2 nombres. - Application des règles de 3 simples, l'échelle, et plan. - Résolution de problèmes simples sur la proportionnalité.	Curiosité et intérêt dans le travail groupal.
<b>B3</b>	- Les unités des mesures des volumes : m <sup>3</sup> , dm <sup>3</sup> , et cm <sup>3</sup>	- Construction d'un outil des mesures des volumes (dm <sup>3</sup> ) - Opérations sur les mesures des volumes.	Originalité dans la fabrication des outils des mesures de volumes.
<b>B4</b>	- Le cercle.	- Identification des propriétés du cercle. - Construction d'un cercle	Patience et tolérance dans le travail des groupes.

*Tableau 24. Contenus de l'unité. Tableau d'élaboration propre à partir des contenus de Mathématique de la 5<sup>ème</sup> Primaire du Programme National Congolais.*

#### d. Critère d'évaluation et standards d'apprentissage évaluable

Les critères d'évaluation et standards d'apprentissage évaluable ici présentés sont d'élaboration propre à partir des objectifs à atteindre dans chaque bloc des contenus.

	<b>Critères d'évaluation</b>	<b>Standards d'apprentissage évaluable.</b>
<b>B1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lire et écrire les fractions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconnaît une fraction entre les nombres naturels consécutifs</li> <li>- Lu correctement les différents types des fractions.</li> <li>- Ecrit une fraction ensuivant les données d'un énoncé.</li> <li>- Ordonne avec facilité les fractions de même dénominateur.</li> <li>- Reconnaît les fractions équivalentes.</li> </ul>
<b>B2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caractériser les nombres divisibles par 2, 3, 5, 10.</li> <li>- Trouver les facteurs premiers des nombres.</li> <li>- Trouver le Plus Petit Commun Multiple et Plus Grand Commun Diviseur des 2 nombres.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconnaît à première vue les nombres divisibles par 2 3 5 et 10</li> <li>- Utilise la calculatrice pour vérifier ces estimations.</li> <li>- Verbalise sans raisonnement pour trouver les facteurs premiers d'un nombre.</li> <li>- Rédige en problème de recherche du Plus Petit Commun Multiple et Plus Grand Commun Diviseur.</li> <li>- Estime et vérifie le Plus Petit Commun Multiple et Plus Grand Commun Diviseur de 2 nombres.</li> <li>- Verbalise sa stratégie pour trouver Plus Petit Commun Multiple et Plus Grand Commun Diviseur.</li> </ul>
<b>B3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manipuler et appliquer les unités des mesures des volumes.</li> <li>- Résoudre les problèmes simples des proportionnalités.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconnaît les mesures des volumes les plus utilisés dans son milieu.</li> <li>- Utilise les mesures des volumes dans la résolution des problèmes.</li> <li>- Collectionne les données pour créer un problème de proportionnalité.</li> <li>- Reconnaît dans un énoncé les données qui l'aide utiliser la règle des 3 simples, établir l'échelle des données et faire un plan.</li> <li>- Réseaut avec facilité le problème de la vie quotidienne sur les proportionnalités.</li> </ul>
<b>B4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier et construire un cercle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifie et représentent le cercle</li> <li>- Distingue un cercle parmi tant d'autres figures géométriques</li> <li>- Utilise les outils nécessaires dans la construction d'un cercle.</li> <li>- Se sert de données d'une situation pour construire un cercle.</li> </ul>

*Tableau 25. Critère d'évaluation et Standards d'apprentissage évaluables. Tableau d'élaboration propre à partir des objectifs et contenus du programme de mathématique de la 5<sup>ème</sup> Primaire de la RDC.*

## VII. Unité didactique VII : Les intervalles de la haie

**Situation d'apprentissage** : Besoin de réparer la haie de l'école

### a. Justification de l'unité

La 7<sup>ème</sup> unité didactique se développera en 6 sessions allant du 20 février 2022 au 11 mars 2022. La clôture de l'école est faite des bambous. Avec l'abondance de pluie les bambous finissent par pourrir ou sont rongés par les termites et commencent à tomber à partir de la fin du mois de février et mars. Il est impératif de la réparer pour ne pas souffrir de l'invasion des animaux domestiques qui vivent en liberté au village comme les cochons, les moutons ou les chèvres qui détruisent et salisse tout alors passage. Pour cela les élèves seront amenés à mesurer la longueur et la largeur de la clôture, et estimé la quantité de bambous nécessaire pour réhabiliter la clôture, la quantité des lianes à acheter etc.

Durant cette unité didactique les élèves, à travers les exercices d'essais et erreurs, d'exploration et l'expérimentation, apprendront à donner le nombre décimal d'une fraction, à comparer les fractions, à utiliser les mesures de volumes ensemble avec les mesures de masses et de capacités, à mesurer le périmètre et aire des formes géométriques et à calculer les intervalles.

Dans cette unité didactique nous amènerons les élèves à apprendre à partir des problèmes de tous les 3 types et les 6 modèles d'intervention pour générer des stratégies de résolution des problèmes.

### b. Objectifs :

Traiter **une situation** relative aux Objectifs en relation avec les compétences clés suivants :

<b>B1</b>	Ecrire une fraction décimale sous forme d'un nombre décimal.	<b>CCL, CM, AA, CST</b>
<b>B2</b>	Comparer les fractions.	<b>CCL, CM, AA, CST</b>
<b>B3</b>	Etablir la relation entre les unités de volumes de masse et de capacités.	<b>CCL, CM, AA, CISC</b>
<b>B4</b>	Calculer les périmètres et l'ère des figures géométriques planes. Résoudre les problèmes sur les intervalles.	<b>CCL, CM, AA, CISC</b> <b>CCL, CM, AA, CST</b>

Tableau 26. Objectifs de l'unité didactique tirés du programme National. Tableau d'élaboration propre.

### c. Contenus

Traiter une situation relative aux blocs de contenus suivants :

	<b>Conceptuel</b>	<b>Procédural</b>	<b>Attitudinal</b>
<b>B1</b>	Fraction décimale et nombre décimal	- Ecriture d'une fraction décimale sous forme d'un nombre décimal et vice versa	- Attitude positive dans la résolution des problèmes.
<b>B2</b>	- Fractions	- Comparaison des fractions	- Curiosité pour découvrir l'utilité des fractions dans la vie.
<b>B3</b>	- Mesures des volumes, masses et capacités.	- Relation entre les unités des mesures de volumes, de masses et de capacités.	- Intérêt pour établir la relation entre ces mesures et les objets d'usage commun.
<b>B4</b>	- Périmètres et aires des figures géométriques planes. - Les intervalles.	- Calcul des périmètres et aires des figures géométriques planes. - Résolution des problèmes sur les intervalles.	- Respect envers les opinions des autres.

*Tableau 27. Contenus de l'unité. Tableau d'élaboration propre à partir des contenus de Mathématique de la 5<sup>ème</sup> Primaire du Programme National Congolais.*

### d. Critère d'évaluation et standards d'apprentissage évaluable

Les critères d'évaluation et standards d'apprentissage évaluable ici présentés sont d'élaboration propre à partir des objectifs à atteindre dans chaque bloc des contenus.

	<b>Critères d'évaluation</b>	<b>Standards d'apprentissage évaluable.</b>
<b>B1</b>	- Ecrire une fraction décimale sous forme d'un nombre décimal.	- Reconnaît rapidement l'expression décimale d'une fraction simple. - Établi avec facilité la relation entre un nombre décimal et une fraction. - Range les fractions après avoir trouvé leurs expressions décimales. - Convertir avec aisance un nombre décimal en fraction décimale

<b>B2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparer les fractions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compare les fractions ayant le même dénominateur commun.</li> <li>- Range les fractions en utilisant les signes : =, &gt;, &lt;.</li> </ul>
<b>B3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etablir la relation entre les unités de volumes de masse et de capacités.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconnaît dans une situation les données qui font référence au volume, à la masse et la capacité d'un objet.</li> <li>- Trouve rapidement l'équivalence entre les différentes les unités de mesure de masses, de capacités et de volumes</li> <li>- Représente dans un tableau la relation entre ces mesures.</li> <li>- Identifie parmi les objets d'usage quotidien celui qui peut être utilisé dans la mesure de masse de capacité et de volume en même temps.</li> </ul>
<b>B4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculer les périmètres et l'ère des figures géométriques planes.</li> <li>- Résoudre les problèmes sur les intervalles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisent les outils adéquats pour mesurer le périmètre la surface d'une espace ou un objet de forme géométrique plane.</li> <li>- Distingue les situations dans lesquelles utiliser le calcul de périmètre de celles de calcul d'aire.</li> <li>- Décrit correctement ce qu'est l'intervalle.</li> <li>- Reconnaît les différentes sortes d'intervalles.</li> <li>- Propose où réseo les problèmes sur l'intervalle.</li> </ul>

*Tableau 28. Critère d'évaluation et Standards d'apprentissage évaluables. Tableau d'élaboration propre à partir des objectifs et contenus du programme de mathématique de la 5<sup>ème</sup> Primaire de la RDC.*

## VIII. Unité didactique VIII : La terre en proportion.

**Situation d'apprentissage** : la récolte des produits du champ scolaire.

### a. Justification de l'unité

La 8<sup>ème</sup> unité didactique se développera en 6 sessions allant du 11 avril 2022 au 29 avril 2022. La situation d'apprentissage qui va accompagner cette unité didactique la récolte des produits du champs scolaire. Le temps de récolte est moment très important parce qu'il remplit le cultivateur d'émotions et de satisfaction de voir ces efforts porter du fruit. Pour nos élèves en plus de la joie et de satisfaction ce moment de la récolte servira d'apprentissage mathématiques et techniques de conservation des produits pour la vente.

Avec les activités proposées dans cette unité didactique les élèves seront amenés revoir la numérotation romaine, les fractions équivalentes et les calculs de périmètres et aires de figures géométriques et à apprendre le partage en parts inégales et les mesures de temps.

Dans cette unité didactique nous amènerons les élèves à apprendre à partir des problèmes de tous les 3 types et les 6 modèles d'intervention pour générer des stratégies de résolution des problèmes.

### b. Objectifs :

Traiter **une situation** relative aux Objectifs en relation avec les compétences clés suivants :

<b>B1</b>	Ecrire et lire les chiffres romains.	<b>CCL, CM, AA, CISC</b>
<b>B2</b>	Simplifier et réduire les fractions pour obtenir des fractions équivalentes. Calculer les partages en parts inégales.	<b>CCL, CM, AA, CST</b> <b>CCL, CM, AA, CST</b>
<b>B3</b>	Effectuer les opérations sur les mesures de temps.	<b>CCL, CM, AA, CISC</b>
<b>B4</b>	Calculer les périmètres et l'aire des figures géométriques planes.	<b>CCL, CM, AA</b>

Tableau 29. Objectifs de l'unité didactique tirés du programme National. Tableau d'élaboration propre.



### c. Contenus

Traiter une situation relative aux blocs de contenus suivants :

	Conceptuel	Procédural	Attitudinal
<b>B1</b>	- La numération romaine	- Lecture et écriture des nombres en chiffres romains.	- Enthousiasme dans la participation à la récolte de produits du champ scolaire.
<b>B2</b>	- Fractions équivalentes - Partage en parts inégales.	- Comparaison des fractions - Calcul des situations sur le partage en parts inégales.	- Participation positive dans les activités.
<b>B3</b>	- Les mesures de temps : notion et opérations.	- Identification des unités de mesures de temps. - Calculs effectués avec les mesures des temps	- Effort pour l'apprentissage des unités des mesures de temps complexes.
<b>B4</b>	- Périmètres et aires des figures géométriques.	- Calcul des périmètres et aires des figures géométriques planes. - Comparaison des périmètres et aires des différentes figures géométriques.	- Surmonter les difficultés de travail en groupe.

*Tableau 30. Contenus de l'unité. Tableau d'élaboration propre à partir des contenus de Mathématique de la 5<sup>ème</sup> Primaire du Programme National Congolais.*

#### d. Critère d'évaluation et standards d'apprentissage évaluable

Les critères d'évaluation et standards d'apprentissage évaluable ici présentés sont d'élaboration propre à partir des objectifs à atteindre dans chaque bloc des contenus.

	<b>Critères d'évaluation</b>	<b>Standards d'apprentissage évaluable.</b>
<b>B1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecrire et lire les chiffres romains</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilise les chiffres romains pour numéroter les récipients de conserve de la récolte.</li> <li>- Reconnaît la valeur de chaque chiffre romain.</li> <li>- Change historique écrit en chiffres arabe en chiffres romains.</li> </ul>
<b>B2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Simplifier et réduire les fractions pour obtenir des fractions équivalentes</li> <li>- Calculer les partages en parts inégales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbalise les procédés pour simplifier ou réduire une fraction.</li> <li>- Trouve l'équivalent d'une fraction sans réaliser les calculs.</li> <li>- Interprète ou décrit une situation départage en parts inégales</li> <li>- Fait un raisonnement cohérent sur la possibilité du partage en parts inégales.</li> </ul>
<b>B3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effectuer les opérations sur les mesures de temps.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifie les mesures de temps</li> <li>- Effectue correctement les opérations sur des situations de temps.</li> <li>- Converti correctement les heures en minutes, les minutes en secondes et vice versa.</li> </ul>
<b>B4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculer les périmètres et l'aire des figures géométriques planes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisent les outils adéquats pour mesurer le périmètre la surface d'une espace ou un objet de forme géométrique plane.</li> <li>- Effectue plus d'aisance les exercices sur les périmètres et aires des figures géométriques.</li> <li>- Reconnaît les situations dans lesquels utiliser l'une ou l'autre mesure.</li> </ul>

*Tableau 31. Critère d'évaluation et Standards d'apprentissage évaluables. Tableau d'élaboration propre à partir des objectifs et contenus du programme de mathématique de la 5<sup>ème</sup> Primaire de la RDC.*

## IX. Unité didactique IX : De l'intérêt au champ.

**Situation d'apprentissage** : la vente des produits du champ scolaire

### a. Justification de l'unité

Cette 9<sup>ème</sup> unité didactique se développera en 6 sessions allant du 3 mai 2022 au 20 mai 2022. La situation d'apprentissage sur laquelle est fondée cette unité didactique est celle de la vente des produits récoltés du champ scolaire pour avoir un fond économique qui couvrira les frais et fournitures scolaires de ses élèves de l'année suivante. Ce fond permettra que ces élèves passant en 6<sup>ème</sup> primaire n'aient à se soucier ni des frais ni des fournitures scolaires et même des frais de participation aux examens de l'Etat. Ce motif sera aussi une motivation pour l'apprentissage.

Pour que cela soit possible ces élèves de la 5e primaire apprendront à calculer le taux, le capital et intérêt dans le processus de vente ; ils apprendront à faire la relation entre la circonférence et l'aire un objet circulaire et ils repasseront les nombres naturels et décimaux jusqu'à 1000000 utilisant les différentes opérations, les notions de dénominateur commun des fractions et les opérations sur les mesures de temps.

Dans cette unité didactique nous amènerons les élèves à apprendre à partir des problèmes de tous les 3 types et les 6 modèles d'intervention pour générer des stratégies de résolution des problèmes.

### b. Objectifs :

Traiter **une situation** relative aux Objectifs en relation avec les compétences clés suivants :

<b>B1</b>	Repasser l'écriture et la lecture des nombres naturels et décimaux jusqu'à 1 000 000.	<b>CCL, CM, AA, CST</b>
<b>B2</b>	Réduire les fractions au même dénominateur. Calculer et déterminer le taux, le capital et l'intérêt dans la vente.	<b>CCL, CM, AA, CST</b> <b>CCL, CM, AA, CST, CISC</b>
<b>B3</b>	Effectuer les opérations sur les mesures de temps.	<b>CCL, CM, AA, CST</b>
<b>B4</b>	Calculer la circonférence et aire des objets circulaires.	<b>CCL, CM, AA</b>

*Tableau 32. Objectifs de l'unité didactique tirés du programme National. Tableau d'élaboration propre*

### c. Contenus

Traiter une situation relative aux blocs de contenus suivants :

	Conceptuel	Procédural	Attitudinal
<b>B1</b>	- Les nombres naturels et décimaux jusqu'à 1000000	- Lecture et écriture des nombres naturels et décimaux jusqu'à 1000000.	- Effort pour bien lire et écrire les nombres jusqu'à 1000000.
<b>B2</b>	- Le dénominateur commun des fractions. - Les problèmes d'intérêts, taux et capitaux	- Réduction des fractions au même dénominateur. - Résolution des problèmes en rapport avec le taux, le capital et l'intérêt.	- Compromis pour le travail bien fait.
<b>B3</b>	- Les mesures de temps : opérations.	- Opération avec les mesures de temps.	- Tolérance dans le travail groupal.
<b>B4</b>	- Circonférence et aire du cercle.	- Calcul de la circonférence et aire du cercle.	- Attitude positive dans les activités d'expérimentation.

*Tableau 33. Contenus de l'unité. Tableau d'élaboration propre à partir des contenus de Mathématique de la 5<sup>ème</sup> Primaire du Programme National Congolais.*

#### d. Critère d'évaluation et standards d'apprentissage évaluable

Les critères d'évaluation et standards d'apprentissage évaluable ici présentés sont d'élaboration propre à partir des objectifs à atteindre dans chaque bloc des contenus.

	<b>Critères d'évaluation</b>	<b>Standards d'apprentissage évaluable.</b>
<b>B1</b>	- Repasser l'écriture et la lecture des nombres naturels et décimaux jusqu'à 1000000.	- Représente correctement les nombres jusqu'au 1000000 - Lu correctement les nombres naturels et décimaux jusqu'à 1000000.
<b>B2</b>	- Réduire les fractions au même dénominateur. - Calculer et déterminer le taux, le capital et l'intérêt dans la vente.	- Trouve facilement le dénominateur commun proche aux fractions donner dans un exercice. - Utilise correctement les stratégies de réduction des fractions au même dénominateur. - Verbalise sa compréhension du taux, du capital et de l'intérêt dans une situation de vente. - Reconnaît le bien fait de la planification dans le processus de vente.
<b>B3</b>	- Effectuer les opérations sur les mesures de temps.	- Identifie les mesures de temps - Effectue correctement les opérations sur des situations de temps. - Reconnaît les données nécessaires pour effectuer les opérations des mesures des temps.
<b>B4</b>	- Calculer la circonférence et aire des objets circulaires.	- Explique avec ses mots les notions de circonférence et aire d'un objet circulaire. - Identifie dans un énoncé les données pour calculer la circonférence ou l'aire un objet en forme rond.

*Tableau 34. Critère d'évaluation et Standards d'apprentissage évaluables. Tableau d'élaboration propre à partir des objectifs et contenus du programme de mathématique de la 5<sup>ème</sup> Primaire de la RDC.*

## X. Unité didactique X : De pourcentage en pourcentage

**Situation d'apprentissage** : planification d'un projet d'autofinancement pour l'année suivante.

### a. Justification de l'unité

Cette 10<sup>ème</sup> unité didactique se développera en 6 sessions allant du 22 mai 2022 au 03 juin 2022. Avec l'excuse de planifier un projet d'auto-financement de l'école pour l'année suivante, nous ferons un concours des projets d'autofinancement. Les élèves sous la conduite de l'enseignant seront amenés à élaborer un projet par groupe qu'ils présenteront à la fin de l'unité didactique qu'on produit dès lors travail. Les projets seront soumis à la vocation tu conseil scolaire de l'école le meilleur projet se mettra en marche l'année suivante.

Dans les processus d'élaboration de ces projets les élèves devront faire des recherches, discuter entre eux pour clarifier leurs idées, et en même temps repasseront les notions des fractions et des nombres décimales la relation entre fractions et pourcentages les mesures de temps et apprendre les formes géométriques tridimensionnelles.

Dans cette unité didactique nous amènerons les élèves à apprendre à partir des problèmes de tous les 3 types et les 6 modèles d'intervention pour générer des stratégies de résolution des problèmes.

### b. Objectifs :

Traiter **une situation** relative aux Objectifs en relation avec les compétences clés suivants :

<b>B1</b>	Comparer, organiser et écrire les fractions décimales et le nombre décimal.	<b>CCL, CM, AA, CST</b>
<b>B2</b>	Exprimer en pourcentage une fraction et vice versa. Pratiquer les 4 opérations sur les fractions.	<b>CCL, CM, AA, CST</b> <b>CCL, CM, AA, CST, CISC</b>
<b>B3</b>	Effectuer les opérations sur les nombres en faisant intervenir les mesures des temps.	<b>CCL, CM, AA, CST</b>
<b>B4</b>	Décrire les propriétés du cube et du parallélépipède rectangle. Calculer l'aire des faces et les volumes Du cube et du pavé droit.	<b>CCL, CM, AA</b> <b>CCL, CM, AA</b> <b>CCL, CM, AA, CISC</b>

Tableau 35. Objectifs de l'unité didactique tirés du programme National. Tableau d'élaboration propre.

### c. Contenus

Traiter une situation relative aux blocs de contenus suivants :

	<b>Conceptuel</b>	<b>Procédural</b>	<b>Attitudinal</b>
<b>B1</b>	- Les fractions décimales et les nombres décimaux.	- Écriture d'une fraction décimale sous forme d'un nombre et vice versa	- Confiance dans les opinions et apports des autres
<b>B2</b>	- Les fractions et le pourcentage	- Expression d'une fraction en pourcentage.	- Implication dans le travail en groupe.
<b>B3</b>	- Les mesures de temps : l'année un subdivision complète	- Subdivision de l'année en mois, semaines et jours.	- Originalité dans la planification projet d'autofinancement.
<b>B4</b>	- Le cube et le pavé droit.	- Description des propriétés du cube et du pavé droit. - Calcul de l'aire des faces et du volume du cube et du pavé droit.	- Intérêt pour connaître les propriétés du cube et du pavé droit.

*Tableau 36. Contenus de l'unité. Tableau d'élaboration propre à partir des contenus de Mathématique de la 5<sup>e</sup>me Primaire du Programme National Congolais.*

### d. Critère d'évaluation et standards d'apprentissage évaluable

Les critères d'évaluation et standards d'apprentissage évaluable ici présentés sont d'élaboration propre à partir des objectifs à atteindre dans chaque bloc des contenus.

	<b>Critères d'évaluation</b>	<b>Standards d'apprentissage évaluable.</b>
<b>B1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparer, organiser et écrire les fractions décimales et le nombre décimal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compare mentalement les proportions des fractions représenter sur une image.</li> <li>- Formule des questions avec lesquels écrire les fractions décimales et leur nombre décimaux.</li> <li>- Ordonne les énoncés d'un problème en tenant compte des valeurs des fractions</li> </ul>
<b>B2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exprimer en pourcentage une fraction et vice versa.</li> <li>- Pratiquer les 4 opérations sur les fractions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exprime ses stratégies pour trouver le pourcentage d'une fraction.</li> <li>- Converti avec facilité une fraction en pourcentage et vice versa</li> <li>- Représente sur un diagramme le pourcentage d'une fraction ou la fraction d'un pourcentage</li> <li>- Soustrait, divise, multiplie et additionne les fractions correctement.</li> <li>- Interprète l'opération décrite dans un énoncé pour calculer avec les fractions.</li> </ul>
<b>B3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effectuer les opérations sur les nombres en faisant intervenir les mesures des temps.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réalise les équivalences entre les heures, les minutes et les secondes.</li> <li>- Reconnaît la relation l'année, les mois, les semaines et les jours.</li> <li>- Calcul correctement le temps effectué dans une activité.</li> <li>- Ordonne les énoncés d'une situation présentées de manière désordonnée pour effectuer correctement les opérations.</li> </ul>
<b>B4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- B4 : Décrire les propriétés du cube et du parallélépipède rectangle.</li> <li>- Calculer l'aire des faces et les volumes Du cube et du pavé droit.</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifient les propriétés d'un cube et d'un pavé droit.</li> <li>- France entre un cube et un parallélépipède rectangle.</li> <li>- Construit en cube à l'aide des données.</li> <li>- S'initie au calcul de l'aire des faces et volume d'un cube et d'un pavé droit.</li> </ul>

*Tableau 37. Critère d'évaluation et Standards d'apprentissage évaluable. Tableau d'élaboration propre à partir des objectifs et contenus du programme de mathématique de la 5<sup>ème</sup> Primaire de la RDC.*



### 13. CONCLUSION

Elaboration de ce travail de fin de cycle a été pour moi un défi et un moyen d'apprentissage très riche. Un défi il m'a supposé utiliser les connaissances acquises en espagnol pour rédiger un travail académique en français en pensant un système éducatif totalement différent de celui dans lequel j'ai été formé professionnellement.

Un défi parce que quand tout professeur primaire, je voyais la résolution des problèmes comme étant un moyen efficace pour l'apprentissage des mathématiques mais la mise en pratique de celui-ci mais semblait un peu confus. Me mettre à effectuer un travail académique sur un thème qui demande d'avoir une connaissance bien claire de la question pour y engager d'autres personnes m'a obligé de réaliser des recherches et des comparaisons pour apprendre bien d'abord moi-même sur cette méthodologie et son applicabilité dans l'enseignement primaire. Je me suis rendu compte qu'enseigner les mathématiques à travers la résolution des problèmes n'est pas du tout facile il faut s'y préparer et bien, s'y connaître et connaître le contexte dans lequel on œuvre.

Un apprentissage parce qu'il m'a permis d'effectuer des recherches sur le système éducatif de la République Démocratique du Congo spécialement dans le domaine de l'enseignement et apprentissage de la mathématique et appliquer les connaissances dans le contexte européen à un contexte africain de milieu rural. J'ai découvert que nous avons un riche Programme National d'enseignement primaire mais il nous manque la concrétisation et c'est ce que j'ai prétendu offrir dans cette programmation didactique.

En plus de cela, ce travail m'a permis de visualiser le travail d'un enseignant de l'école primaire et définir les objectifs de mon prochain rôle dans l'éducation des enfants des milieux ruraux de la République démocratique du Congo. Pour moi les plus importants est que les élèves arrivent à raisonner, à sortir des limitations la mémorisation et répétition sans aucune signification. Qu'ils puissent sortir de la résiliation et l'acceptation des circonstances qui les entourent sans lutter pour les comprendre ni le souci de trouver des voies alternatives de sortie de ces situations. Enfin de sortir de la résignation dans laquelle ils vivent et de se sentir impliqués dans les développements de leurs apprentissages et leur milieu.

Avec cette programmation j'ai voulu non seulement fournir une preuve de ma formation académique comme maîtresse d'école primaire mais aussi apporter ma

contribution dans le changement des méthodologies dans l'enseignement et l'apprentissage dans mon pays.

Je sais pourtant bien qu'introduire les changements dans un système rigide et toujours un grand défi et un projet un peu plus ambitieux. La plus grande difficulté sera de faire admettre aux enseignants décéder la place du protagonisme du processus d'enseignement et d'apprentissage aux élèves, admettre que les élèves ont raison dans leur réflexion, d'accueillir avec objectivité leurs opinions parce que cela n'est pas de la culture. Dans ma culture l'autorité a toujours raison.

Cependant, je suis confiante que ce travail va apporter du bon fruit tant pour les enseignants que pour les élèves de l'école primaire Pureté de Marie de kafakumba en RDC.

Je ne saurai mettre un point final à ce travail sans avoir remercié l'université de m'avoir donné l'opportunité d'effectuer un travail qui marque la fin d'une étape importante de ma vie et qui ouvre les portes à la suivante. Je remercie spécialement ma directrice qui m'a accompagné dans la réalisation de ce travail. Elle a été pour moi d'un grand appuie tant dans la clarification des idées comme dans l'orientation de mon travail.

## 14. REFERENCIAS

- Aramburuzabala, P., Cerrillo, R. & Tello, I. (2015). Aprendizaje-servicio: una propuesta metodológica para la introducción de la sostenibilidad curricular en la universidad. *Revista de curriculum y formación del profesorado*, 19(1), 78-95.
- Batlle, R. (2010). Aprendizaje-servicio y entidades sociales. *Aula de Innovación Educativa*. 192, 66-68
- Beltrán, C. & Pérez, Y. (2011). ¿Qué es un problema en Matemática y cómo resolverlo? Algunas consideraciones preliminares. *EduSol*, 11(34),74-89. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/4757/475748673009.pdf> el 5 de mayo de 2022.
- Bingolbali, E., Bingolbali, F. & Summak, A. E. (2019). Curriculum, textbook, and problem solving. *13International congress on Mathematic Education*. Hamburg. 24-31.
- Blanco, L. J. (2015). Resolución de problemas de matemáticas: aspectos cognitivos y afectivos. En Blanco, L. J., Cárdenas, J. y Caballero, A. (Eds.), *La resolución de problemas de Matemáticas: en formación inicial de profesores de Primaria* (pp. 11-21).
- Blanco, L. J. & Caballero, A. (2015), Modelo integrado de resolución de problemas de matemáticas: MIRPM. En Blanco, L. J., Cárdenas, J. y Caballero, A. (Eds.), *La resolución de problemas de Matemáticas: en formación inicial de profesores de Primaria* (pp.109-122).
- Blanco, L. J. & Pino, J. (2015). ¿Qué entendemos por problemas de matemáticas? En Blanco, L. J., Cárdenas, J. y Caballero, A. (Eds.), *La resolución de problemas de Matemáticas: en formación inicial de profesores de Primaria* (pp.81-92).
- Bruner, J. S. (1997). *La educación, puerta de la cultura*. Visor.
- Canals, M. A. (2010). *Problemas y más problemas*. Barcelona: Rosa Sensat.
- Fagnant, A. & Vlassis, J. (2010). *Le rôle de la résolution de problèmes dans les apprentissages mathématiques : questions et réflexion*. Education Canada, 50 (1), 50-52.
- Fernández Bravo, J.A., (2010). *La resolución de problemas matemáticos. La creatividad y razonamiento en la mente de los niños*. Madrid (España): Cucumber S.L. Artes Gráficas.
- Fernández Bravo, J.A., (2017). *La numeración y las cuatro operaciones matemáticas*.

Madrid (España): 6<sup>o</sup> Edición. Villena Artes Gráficas.

Maheux, J. F. & Proulx, J. (2014). De résoudre un problème à problématiser mathématiquement : vers une nouvelle approche de l'activité mathématique de l'élève. *Résolution des problèmes en mathématiques : un outil pour enseigner et un objet d'apprentissage*. 42(2), 24-43.

Ministère de l'Enseignement Primaire, Secondaire y Professionnel (2011) qui régit la direction des programmes scolaires et matériel didactique en RDC. *Programme national de l'Enseignement Primaire. DIPROMADEPS, Kinshasa avril 2011*.

Recupéré

de: [https://www.eduquepsp.education/sgc/wpcontent/uploads/2018/07/Programme\\_national\\_primaire\\_v\\_2011.pdf](https://www.eduquepsp.education/sgc/wpcontent/uploads/2018/07/Programme_national_primaire_v_2011.pdf).

Piaget, J. (1964). Les six études de psychologie. La pensée du jeune enfant. Fondation Jean Piaget. *Psychologiques et épistémologique*, pp. 89-100. Récupérer le 22/04/2022

de :

[https://www.fondationjeanpiaget.ch/fjp/site/textes/VE/JP63\\_penseejeuneft.pdf](https://www.fondationjeanpiaget.ch/fjp/site/textes/VE/JP63_penseejeuneft.pdf)

Polotskaia, E. & Savard, A. (2014). Gérer l'accès aux mathématiques dans la résolution de problèmes textuels : du côté de l'enseignement primaire. *Résolution de problèmes en mathématiques : un outil pour enseigner et un objet d'apprentissage*. 42(2), 138-155.

Polya, G. (1965) *Cómo plantear y resolver problemas*. Serie de Matemáticas, Mexico: Trillas.

Pochon, L. O. (2008). Créativité et résolution de problèmes. *Resonances*, 7, 7-9.

Takahashi, A. (2021). *Teaching Mathematics through Problem-Solving: pedagogical approach from Japan*. New York: Routledge Taylor and Francis group.

Vygotsky, L. S. (1996). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Crítica.

## 15. ANNEXES

Avant tout il convient de signaler que toutes les fiches et tables présentes dans cette partie de mon travail son d'élaboration personnelle à l'exception de la table des matières et objectifs de chaque bloc que vous trouverez juste à continuation.

### Annexe 1. Table des matières et objectifs des mathématiques de la 5<sup>o</sup> Primaire

OBJECTIFS SPECIFIQUES	MATIERES
<b>Numération</b>	<b>Numération</b>
<i>Nombres naturels jusqu'à 1 000 000 et nombres à virgule jusqu'au millionième</i>	<i>Nombres naturels jusqu'à 1 000 000 et nombres à virgule jusqu'au millionième</i>
1. Lire, écrire, identifier, grouper, composer et décomposer correctement les nombres décimaux ( naturels et à virgule)	1. Lecture, écriture, composition et décomposition de grands nombres
2. Ecrire en lettres les nombres décimaux	2. Ecriture des nombres décimaux en lettres
3. Utiliser le tableau de numération des nombres décimaux. Déterminer la valeur absolue des nombres et la valeur relative des chiffres dans un nombre	3. Numération décimale : usage correct du tableau de numération
<i>Numération romaine</i>	<i>Numération romaine</i>
4. - Identifier les chiffres romains - Les écrire et les lire correctement - Les convertir en chiffres arabes et vice - versa	4. - Chiffres romains : lecture et écriture des nombres en chiffres romains - conversion en chiffres romains des nombres entiers et vice - versa
<i>Fractions</i>	<i>Fractions</i>
5. Identifier les types des fractions	5. Identification de types de fractions
6. Lire et écrire les fractions	6. Lecture et écriture des fractions
7. Ecrire une fraction décimale sous forme d'un nombre décimal et vice versa	7. Ecriture d'une fraction décimale sous forme d'un nombre décimal et vice versa <sup>9</sup>

<sup>9</sup> Table des objectifs et contenus des mathématiques de la 5<sup>ème</sup> Primaire en République Démocratique du Congo. [https://www.eduquepsp.education/sgc/wpcontent/uploads/2018/07/Programme\\_national\\_primaire\\_v\\_2011.pdf](https://www.eduquepsp.education/sgc/wpcontent/uploads/2018/07/Programme_national_primaire_v_2011.pdf)

**La résolution des problèmes comme axe central d'une programmation didactique des mathématiques en 5<sup>e</sup> année de l'enseignement primaire pour les écoles de la République Démocratique du Congo du Congo**

OBJECTIFS SPECIFIQUES	MATIERES
<b>Opérations</b>	<b>Opérations</b>
1. Comparer les nombres décimaux et les représenter sur la droite numérique	1. Comparaison des nombres : utilisation des signes =, >, < et de la droite numérique ; - rangement : ordre croissant et décroissant
2. Composer et décomposer les nombres inférieurs à 1 000 000 sous toutes leurs formes	2. Composition et décomposition additive et multiplicative d'un nombre inférieur à 1 000 000
3. - Trouver le complément d'un nombre naturel ou d'un nombre à virgule. - Trouver l'arrondi d'un nombre	3. Complément de nombres naturels ou à virgule. Arrondi d'un nombre
4. Identifier et appliquer les propriétés des opérations fondamentales : commutativité, associativité, distributivité	4. Propriétés de 4 opérations : commutativité, associativité, distributivité
5. Calculer rapidement la somme, la différence, le produit, le quotient par groupement de termes, par décomposition d'un ou deux termes, par compensation, etc.	5. Procédés rapides d'addition, de soustraction, de multiplication, de division: compensation, groupement, décomposition d'un ou de deux termes
6. Fixer les tables de multiplication et de division	6. Fixation des tables de multiplication et de division
7. Effectuer la multiplication par 9, 90, 99, 9 000, 11, 110, 101, 1 100	7. Procédés rapides de multiplication par 9, 90, 99, 9 000, 11, 110, 101, 1 100
8. Utiliser le nombre zéro dans les opérations	8. Présence et place d'un zéro dans un terme d'une somme, d'une différence, d'un produit ou d'un quotient
9. Pratiquer la division des nombres naturels ou à virgule par 10, 100, 1 000, 10 000, par 5, 50, 500, 5 000	9. Procédés rapides de multiplication et de division par 10, 1 000, 10 000, par 5, 50, 500, 5 000.
10. Calculer la puissance d'un nombre : son carré, son cube	10. Puissance d'un nombre : son carré, son cube
11. Estimer l'ordre de grandeur d'un résultat ; additionner, soustraire, multiplier, diviser les nombres décimaux : nombres naturels et nombres à virgule	11. Estimation du résultat ; opérations par écrit sur les nombres décimaux : nombres naturels et nombres à virgule
12. Justifier la réponse à l'aide de la preuve par 9	12. Preuve par 9
13. Déterminer les multiples et les diviseurs d'un nombre naturel	13. Multiples et diviseurs d'un nombre naturel
14. Caractériser les nombres divisibles par 2, 5, 10, 3, 9, 4, 25, 100, 8, 125	14. Critères de divisibilité par 2, 5, 10, 3, 9, 4, 25, 100, 8, 125
15. Trouver les facteurs premiers des nombres. Trouver le PPCM et le PGCD de deux nombres	15. PPCM (Plus Petit Commun Multiple) et PGCD (Plus Grand Commun Diviseur) des nombres
16. Identifier les fractions équivalentes	16. Identification des fractions équivalentes
17. Comparer les fractions	17. Comparaison des fractions
18. Simplifier et réduire la fraction à sa plus simple expression	18. Simplification des fractions
19. Réduire les fractions au même dénominateur	19. Réduction des fractions au même dénominateur

La résolution des problèmes comme axe central d'une programmation didactique des mathématiques en 5<sup>e</sup> année de l'enseignement primaire pour les écoles de la République Démocratiques du Congo du Congo.

20. Transformer les nombres décimaux en fractions décimales et vice versa	20. Transformation des nombres décimaux en fractions décimales et vice versa
21. Exprimer une fraction en pourcentage et vice versa	21. Fraction et pourcentage
22. Pratiquer les 4 opérations sur les fractions	22. Opérations sur les fractions

OBJECTIFS SPECIFIQUES	MATIERES
<b>Grandeurs</b>	<b>Grandeurs</b>
<i>Longueur, capacité, masse, aire, temps.</i>	<i>Longueur, capacité, masse, aire, temps.</i>
1. Estimer et mesurer les dimensions des objets et des figures géométriques (longueur, largeur, hauteur), les masses et les capacités des corps en utilisant les unités de mesure appropriées	1. Mesures de longueur, de masse, de capacité, d'aire
2. Effectuer les opérations, notamment de conversion, sur les unités de mesure de diverses grandeurs	2. Opérations sur les mesures de grandeurs
3. Etablir la relation entre mesures d'aire et mesures agraires	3. Notion des mesures agraires : unités : are, centiare, hectare. Relation entre mesures d'aire et mesures agraires
4. Manipuler, appliquer les unités $m^3$ , $dm^3$ et $cm^3$ dans des exercices simples	4. - Notion et unités de mesure de volume. - Détails de construction du $dm^3$ - Opération sur le $m^3$ , le $dm^3$ et le $cm^3$
5. Etablir la relation entre les unités de capacité, de masse et de volume pour l'eau pure	5. Relation entre les unités de mesure de capacité, de masse et de volume pour l'eau pure
6. Effectuer les opérations sur les nombres faisant intervenir les mesures de temps	6. Notion et opérations sur les nombres complexes (mesures de temps) : Année et sa subdivision complète
<b>Formes géométriques</b>	<b>Formes géométriques</b>
1. Identifier, noter et construire les droites, les demi-droites et les segments de droite	1. Lignes : droites, segments de droite, demi-droites
2. Reconnaître et construire, à l'aide des instruments appropriés, les droites suivant leur position : droites parallèles, perpendiculaires	2. Positions des droites : droites parallèles et perpendiculaires
3. Définir, construire et reporter les angles, la bissectrice d'un angle, la médiatrice d'un segment de droite	3. Angles, bissectrice d'un angle, médiatrice d'un segment de droite
4. Repérer les points (des nœuds) d'un quadrillage	4. Repérage des points sur un quadrillage
5. Identifier, distinguer, comparer et construire les figures géométriques: triangle, carré, rectangle, losange, parallélogramme, trapèze	5. Polygones : propriétés et construction. Triangles, Quadrilatères (carré, rectangle, parallélogramme, losange, trapèze)
6. Reconnaître, identifier et construire un cercle, un disque	6. Cercle, disque: identification et construction
7. Calculer le périmètre et l'aire des figures planes : carré et rectangle, triangle, losange, parallélogramme	7. Périmètre et aire des figures géométriques, comparaison des périmètres et aires entre : Rectangle et parallélogramme, Carré et rectangle, Triangle et losange, etc.
8. Calculer la circonférence et l'aire d'un cercle.	8. Cercle et disque : circonférence et aire.

La résolution des problèmes comme axe central d'une programmation didactique des mathématiques en 5<sup>e</sup> année de l'enseignement primaire pour les écoles de la République Démocratiques du Congo du Congo.

9. Décrire les propriétés du cube et du parallélépipède rectangle - Calculer l'aire des faces et les volumes	9. Cube et pavé droit : propriétés et développement, aire et volume
---	---

OBJECTIFS SPECIFIQUES	MATIERES
Problèmes	Problèmes
1. Respecter les étapes de la résolution d'un problème	1. Etapes de la résolution d'un problème: - identification des données et des questions posées; - détermination des méthodes appropriées pour la résolution; - rédaction ou communication orale de la solution
2. Calculer en pourcentage : le prix d'achat, de vente et de revient, le bénéfice, la perte	2. Problèmes sur PA, PV, B, P en %
3. Calculer le revenu, les dépenses et l'épargne	3. Revenu, dépenses, épargne
4. Calculer la masse nette, la masse brute et la tare	4. Masse nette, masse brute, tare
5. Etablir, remplir un bon de commande, une facture	5. Bon de commande, facture
6. Exploiter et représenter dans un tableau les données relatives à une situation de proportionnalité, identifier les propriétés de la proportionnalité	6. Situation de proportionnalité : représentation par un tableau, propriétés
7. Résoudre les problèmes simples sur la proportionnalité	7. Application de la proportionnalité : règle de trois simple, échelle, plan, vitesse moyenne, distance parcourue, durée (temps), etc.
8. Calculer la moyenne arithmétique des nombres	8. Moyenne arithmétique des nombres
9. Calculer et déterminer le rabais, la remise, l'escompte, la hausse, le taux de change	9. Problèmes sur: rabais, remise, escompte, hausse, taux de change
10. Calculer le pourcentage d'un nombre	10. Pourcentage (%) d'un nombre. Calcul du % à partir d'un rapport fractionnaire
11. Calculer les partages en parts inégales	11. Partage en parts inégales
12. Résoudre les problèmes sur les intervalles	12. Intervalles sur une ligne ouverte, sur une ligne fermée
13. Résoudre les problèmes se rapportant au calcul des intérêts, du taux, du capital, du temps	13. Problèmes sur les intérêts, le taux, les capitaux, le temps de placement



## Annexe 2 : Message de la direction à tous les élèves de la 5<sup>ème</sup> primaire

Kafakumba.

Le 26 septembre 2021

### Communiqué aux élèves de la 5<sup>e</sup> primaire

Chers élèves, en vue de l'amélioration des conditions de vie dans notre école, nous avons décidé d'entreprendre des travaux d'entretien des salles de classe. Mais vu la limitation du nombre de salles de classe nous serons obligés de ne réhabiliter qu'une seule salle à la fois.

Pendant ce temps la classe appartenant à la salle en entretien devra à être relocalisé dans l'une des autres classes mais sans mélanger les élèves des cours différents. Pour cela, fiers de savoir vos capacités en résolution des problèmes nous accourons à votre aide. Nous demandons de nous fournir un plan des relocalisations des classes sachant que chaque classe avec elle amènera tous ce qu'il y a dans la salle de classe. Vous êtes prié avant tout de passer par toutes les salles de classes pour vous informer des dimensions de chacune, des nombres des bancs et des élèves dans chacune d'elles.

Nous attendons avec joie votre proposition à la fin de ce mois.

Bon travail à tous.

La direction de l'école.

### Annexe 3. Fiche d'inspection.

<i>Fiche d'inspection</i>			
Nom du groupe : _____			
Classe d'inspection : _____			
Date : _____			
	<i>Estimation</i>	<i>Vérification</i>	
		<i>Matériels rencontrés</i>	<i>Les outils de mesures de longueur.</i>
Longueur (L) et largeur (ℓ) de la salle	L : ℓ :	L : ℓ :	L : ℓ :
Surface de la salle	S :	S :	S :
Nombre d'élève de la classe		Nombre total d'élèves : Nombre d'élèves par banc :	
Nombre des bancs ou pupitres.		Nombre des bancs : Nombres des rangers : Nombres des bancs par ranger :	
Longueur(L) et largeur (ℓ) des pupitres	L : ℓ :	L : ℓ :	L : ℓ :
<i>Stratégie utilisée dans chacune des exercices d'estimation.</i>			

#### Annexe 4. Tableau de conceptualisation

1. Propriétés des opérations		
$1,25m \times 4 = 4 \times 1,25m$ $35,5 + 5, 9 = 5,9 + 35,5$	<b>Commutativité</b>	On peut changer l'ordre des nombres, le résultat reste le même. S'applique seulement à l'addition et la multiplication.
$20 \times (3+ 6) = (20 \times 3) + (20 \times 6)$ $(9 - 5) \times 11 = (9 \times 11) - (5 \times 11)$	<b>Distributivité</b>	Permet de distribuer la multiplication pour faciliter le calcul. S'applique seulement à la multiplication face à l'addition et la soustraction.
2. Les prix		
De revenu	Le total de tous les coûts pour produire ou faire quelque chose.	
Epargne	L'argent mis de côté pour un projet ou un imprévu.	
Dépense	Argent employé pour obtenir quelque chose.	

#### Annexe 5 : Fiche d'élaboration des situations

Création des situations-problèmes	
Noms de chaque membre du groupe _____	
Date : _____	
Ecrit une situation qui représente cette expression et résout la : $39 \times 4 + 5 =$	
A partir de cet énoncé écrit un problème : La direction de notre école a épargné 45 000 FC cette année.	
Dessine une salle de classe en utilisant ces données : L : 10 cm, l : 7 cm, 5 rangers de 4 bancs chacun.	

## Annexe 6 : Interrogation

Interrogation de mathématiques n <sup>o</sup> : _____	
Nom et Postnom : _____	
Date : _____	
Point obtenu : / 10	
Enoncé	Réponse
<b>2 pts.</b> Observe le procédé de la résolution suivante et écrit le type de propriété utilisé et résout : $(5 \times 10) + (5 \times 3) =$	
<b>2 pts.</b> Choisis parmi ces données et invente un problème qui aura comme solution $120 \text{ m}^2$ Données : 40 m, 5 m, 9 m, 10 m, 8,5m, $10 \text{ m}^2$ , 20 m, 7 m, 12 m, $5 \text{ m}^2$ , 6m et 3 m	
<b>2pts.</b> Dessine une figure géométrique qui contienne des droites verticales et horizontales et indique son nom.	
<b>4pts.</b> Ecrit une situation où l'on peut trouver <b>l'épargne</b> , <b>le revenu</b> et la <b>dépense</b> . Souligne l'épargne, encercle le revenu et met en rouge la dépense.	

## Annexe 7 : Autorisation d'utilisation des données de l'école Pureté de Marie de Kafakumba



pmaria.es  
f y o i g t w

### AUTORIZACIÓN PARA UTILIZAR DATOS DEL COLEGIO PUREZA DE MARÍA DE KAFKUMBA (REPÚBLICA DEMOCRÁTICAS DEL CONGO)

Yo, ELISA MARÍA ANGLÉS FARRELL, con DNI 52592318N, como Superiora general de la Congregación de Religiosas Pureza de María y, como Representante legal del Colegio Pureza de María de Kafakumba (RDC),

DOY MI CONSENTIMIENTO PARA EL USO DE LOS SIGUIENTES DATOS Y CON ESTAS FINALIDADES:

- A. Utilización de los datos del colegio necesarios para trabajos de investigación, estudios comparativos de sistemas educativos o de trabajos de aprendizaje-servicio para la mejora de la educación.
- B. Utilización de imágenes y datos que permitan la contextualización del Trabajo de Fin de Grado de MICHELINE KAHITE NYEMBO, alumna de la universidad Pontificia de Comillas.

En Madrid, 25 de mayo de 2022



Representante legal

H. Elisa M<sup>a</sup> Anglés Farrell



Alumna beneficiaria

Micheline Kahite Nyembo

Carrer Mercè Vilaret, 21  
08174 Sant Cugat del Vallès  
Barcelona, España

Teléfono: +34 936 742 250  
Fax: +34 936 742 304  
Correo: pmariasupgral@planalfa.es