



DIMENSION MEDIATIVE DES PRATIQUES ENSEIGNANTES : PERSPECTIVES CROISEES ENTRE L'ANALYSE MATHEMATIQUE ET LA COMMUNICATION PEDAGOGIQUE

Par

WANE MUNDONI BONGUON

Professeur à l'Institut Supérieur d'Architecture et d'Urbanisme, Kinshasa-RDC

Abstract : The concerns of this study are to identifying, in relation to pedagogical communication, recurring patterns in mathematics classroom teaching practices that may contribute to student disengagement during the teaching and learning of mathematical analysis at the secondary -to-higher education transition level. with reference to the dual didactic-ergonomic approach in its mediative dimension, teaching practices have paved the way for cross-analysis between pedagogical communication and mathematical analysis courses. Didactic and mathematical organizations, spatiotemporal regimes, interactional asymmetries, and communicative biases contributed to student's disengagement.

Keywords: Teaching practices, mediative dimension, pedagogical communication and mathematical analysis.

Résumé : Les préoccupations de cette étude consistent à relever, en lien avec la communication pédagogique, les régularités dans les pratiques enseignantes de la classe des mathématiques, susceptibles d'engendrer le désengagement pédagogique lors de l'enseignement-apprentissage d'analyse mathématique au niveau de la transition secondaire-supérieur. En référence à la double approche didactico-ergonomique dans sa dimension médiative, les pratiques enseignantes ont ouvert la voie à l'analyse croisée entre la communication pédagogique et le cours d'analyse mathématique. Les organisations didactiques et mathématiques, le régime spatio-temporel, les asymétries interactionnelles et biais communicationnels ont provoqué le désengagement pédagogique des étudiants.

Mots clés : Pratiques enseignantes, Dimension médiatique, communication pédagogique et analyse mathématique.

Digital Object Identifier (DOI): <https://doi.org/10.5281/zenodo.22706509>

1. Introduction

L'enseignement du cours d'analyse mathématique, comme tout autre cours, place l'enseignant face à l'apprenant pour communiquer le savoir dans la classe et gérer en même temps toutes les interactions enseignant-apprenant-savoir. Cette forme d'interaction exige des principes de communication interpersonnelle que l'enseignant doit suivre et des attitudes que l'apprenant doit observer, afin de mettre d'accord les deux partenaires de la classe de mathématique. Lors de ces interactions, il est plausible de constater des difficultés telles que évoquées par Grenier-Boley (2009), lors du déroulement du cours du type « magistral », au niveau Supérieur. Selon Artigue (2004), ces difficultés sont inhérentes au décalage entre la culture secondaire et la culture universitaire.

Il est vrai qu'à l'Institut supérieur d'architecture et d'urbanisme de Kinshasa, pendant la phase expérimentale du basculement vers le nouveau système d'enseignement Licence-Master-Doctorat, l'enseignement d'Analyse mathématique durant les trois dernières années (2022 à 2025), a posé pas mal de problèmes qu'on ne pouvait imaginer. Pour une moyenne de 1250 étudiants que constituaient les quatre auditoriums durant ces années académiques, la moyenne de réussites était de 225 étudiants, soit 18 % sur les deux sessions du premier semestre. Les mêmes proportions près ont été observées durant les autres années académiques (Fiches de cotation pré-licence ISAU, 2022, 2023, 2024, 2025 et 2026).

Il convient de dire que l'enseignement-apprentissage d'analyse mathématique durant cette période de basculement vers le nouveau système, révélerait une série de complexités suite à la juxtaposition des notions intra-mathématiques nécessitant une bonne maîtrise des prérequis qui passerait par une communication pédagogique idoine innovante entre partenaire évoluant dans la classe de mathématique de la transition secondaire- Supérieur. Au regard de la complexité sus-évoquée, en lien avec la communication pédagogique en classe de mathématique, quels sont les éléments qui ont contribué à l'émergence de désengagement pédagogique lors des activités d'échange en analyse mathématique ?

Partant de cette préoccupation, il est vraisemblable de dire que la présence des asymétries et biais interactionnels en classe de mathématique favoriseraient le désengagement pédagogique en analyse mathématique au niveau de la transition secondaire-supérieur de l'ISAU.

Au regard de la place de choix des partenaires de la classe des mathématiques, cette étude interroge les praxéologies communicationnelles de l'enseignant et les rendus de l'apprenant lors du processus de l'enseignement-apprentissage de l'analyse mathématique en pré-licence de l'art de bâtir à l'Institut Supérieur d'Architecture et d'Urbanisme. Elle consiste à décrire et analyser les régularités et les différentes actions interindividuelles, afin de dégager leurs implications dans la classe de mathématique lors des activités du cours précité.

Le choix d'analyse mathématique du niveau préparatoire des études de l'art de bâtir, se justifie du fait que cet élément constitutif de l'Unité d'enseignement mathématique, occupe une place prépondérante dans cette institution du fait de son crédit élevé et de son entrée dès l'entame de l'année. C'est un élément constitutif fondamental et susceptible de générer des prérequis indispensables de l'unité d'enseignement mathématique. Aussi, ce choix se justifie par le fait que c'est un cours qui dispose d'une variété importante de variables didactiques relatives aux situations-problème de la vie courante, et permettent de faire l'intégration des apprentissages.

1. Cadre théorique et méthodologique

1.1. Cadre théorique

1.1.1. Dimension médiative

Le Cadre théorique de cette étude est la « Double approche Ergonomique et Didactique » développée par Aline Robert et Rogalski (2002 et 2010). Elle consiste à analyser les pratiques enseignantes en classe et les activités mathématiques de leurs élèves à partir des séances observées ou enregistrées. Elle renseigne sur la fréquentation effective organisée par l'enseignant et permet de pointer ce qui est effectivement proposé aux élèves : les formes de travail des élèves, la répartition du temps du travail, les accompagnements, les aides et le moment qu'ils interviennent, par rapport à l'activité correspondante, des élèves et des questions.

1.1.2. Communication pédagogique

Les pensées d'Ambrosio (2011) et Menezes et al (2013) se focalisent sur le lien établi entre l'activité mathématique et le quotidien des apprenants. Ils prônent la prise en compte de la communication pédagogique comme acte capital basé sur la convergence des discours des partenaires des classes de mathématiques pour un meilleur enseignement-apprentissage. Dans cet élan de chose, la communication pédagogique considérée comme une

communication interpersonnelle dans le processus d'enseignement et apprentissage des mathématiques est largement débattue, mais moins dans le contexte de l'enseignement exploratoire des mathématiques où Alder et Proctor (2011) ont montré sa contribution à améliorer dans l'apprentissage des mathématiques au niveau des concepts et aussi des capacités transversales comme le raisonnement, la communication et la résolution de problèmes mathématiques.

S'appuyant sur la juxtaposition de l'enseignement de mathématique avec la communication pédagogique, les travaux de (Pepin, 2014 ; Gueudet & Pepin, 2018 ; Bloch & Gibel, 2022), mettent en évidence les difficultés des étudiants dues au changement de contrat didactique entre le niveau Secondaire et le niveau Supérieur. L'établissement d'une communication interpersonnelle adéquate dans une salle de cours favorise le respect, la motivation, l'empathie, la prise de décision et les sentiments de progrès. C'est un moyen de lutte efficace contre le désengagement pédagogique scolaire et l'échec grâce au développement de compétences transversales.

2.1. 3. Pratiques enseignantes

En didactique des mathématiques, les activités que réalise l'enseignant et la prépondérance de la place qu'il occupe n'est plus à démontrer. A ce titre, par rapport au concept pratiques enseignantes, Roditi (2011) le considère comme l'ensemble des activités de l'enseignant. En d'autres termes, c'est ce qu'il fait, ce qu'il a cru faire, ce qu'il aurait pu faire, ce qu'il a délibérément choisi de ne pas faire, ce qu'il aurait voulu faire et qu'il n'a pas pu faire, ce qu'il voulait éviter de faire et qu'il a été obligé de faire. Toutes ces activités qui se déroulent en classe considérées comme pratiques enseignantes s'inscrivent dans le cadre de notre recherche. Le fait de le considérer comme « interface », l'enseignant est devenu l'un des canaux que l'apprenant utilise pour développer ses connaissances. C'est à ce titre que la communication interpersonnelle joue un rôle prépondérant, sans laquelle l'acte « enseignement – apprentissage » serait défaillant et provoquerait le désengagement pédagogique des apprenants.

1.1.3. Cours d'analyse mathématique et son aspect communicationnel

La mission institutionnelle que poursuivent les instituts supérieurs techniques et technologiques étant *de former des cadres spécialisés dans les domaines respectifs, d'organiser la recherche en vue de l'adaptation des techniques et technologies nouvelles aux*

conditions spécifiques du pays et d'encourager la promotion et le rayonnement des arts et métiers (Ministère de l'Enseignement Supérieur et Universitaire, 2024).

Le cours d'analyse mathématique s'intègre dans ces objectifs en s'appuyant sur les objectifs pédagogiques du nouveau système d'enseignement (LMD). Il figure parmi les cours de base inscrit dans la maquette de pré-Licence du domaine de sciences et technologie, option architecture et urbanisme. Ce cours vise les objectifs terminaux qui peuvent se résumer en ces termes : « *à la fin de ce cours l'étudiant doit être de mobiliser les savoirs mathématiques acquis afin de résoudre une situation-problème en lien avec l'art de bâtir.* »

Étalée sur quatre crédits au premier semestre, l'analyse mathématique en préparatoire de l'Institut Supérieur d'Architecture et d'Urbanisme, aborde quatre chapitres définis de la manière suivante : Fonctions numériques, Limites et continuité de fonctions, Dérivées de fonctions et Intégrales. Définie comme cours, l'analyse mathématique est le moment crucial pendant lequel le processus enseignant-apprenant se réalise, autour du savoir mathématique en lien avec les infiniment petits. C'est aussi le moment où les interactions interpersonnelles sont assurées pour le raccordement des maillons et non de construction de fossés. En effet, la maîtrise de chaque chapitre est tributaire de son précédent.

En effet, l'enseignant, comme le souligne Altet(1997), a dans ses activités la fonction pédagogique qui consiste à *l'aide à la construction du savoir par la relation fonctionnelle et l'organisation des apprentissages et des situations*. C'est l'étape communicationnelle où l'enseignant, face à l'étudiant, communique le savoir, provoque les mécanismes de rétroaction et gère en même temps toutes les interactions enseignant-apprenant-savoir. Par ailleurs, les apprenants dans leur contrat, ils ont les obligations et les droits de participer activement aux activités de la classe.

2.2 Méthodologie

Cette étude de cas a pour cible l'enseignant et les étudiants de quatre classes de préparatoire en art de bâtir de l'Institut supérieur d'architecture et d'urbanisme de Kinshasa-Gombe. Pour accomplir cette étude réalisée selon l'approche qualitative, les observations directes, les enregistrements des leçons et les évaluations, enrichies par des entrevues ont été réalisés. L'enregistrement de l'intégralité du déroulement de chaque séance observée, visait l'identification et l'analyse des régularités et invariants de chacune des phases de pratiques

enseignantes lors du cours d'analyse mathématique en rapport avec la communication pédagogique.

La technique documentaire nous a permis de sélectionner et recueillir des renseignements contenus dans les fiches de cotation de l'enseignant, maquette de descriptif, ainsi que dans différents manuels qui sont mis en œuvre par les enseignants dans le cadre de leur métier.

2 Analyse croisée entre le cours d'Analyse mathématique et la communication pédagogique

3.1. Au niveau du pôle « Professeur »

3.1.1. Début des cours

Dans la classe de l'enseignant visité, la définition des objectifs et l'importance du cours d'analyse mathématique n'étant pas communiquée aux apprenants par l'enseignant. Celui-ci a brisé une étape importante de communication pédagogique qui consiste à décrire les contraintes institutionnelles. *Ce sont des énoncés qui décrivent des capacités dont les élèves devront démontrer l'acquisition à la fin du cours comme résultat de l'enseignement reçu* (Mukendi, 2007, p.79).

Il est indiqué que le fait de ne pas communiquer l'importance et les objectifs assignés au cours, l'enseignant n'a pas pu contribuer à la satisfaction des besoins des apprenants. Car, ce dernier reste dans sa soif ou ignorance sur ce qu'il doit attendre du cours d'analyse mathématique. La communication de l'importance et objectifs du cours peut, dans une certaine mesure, booster un enthousiasme dans le chef des apprenants et les réarmer pour l'appropriation du cours. L'objectif ne doit donc jamais être un secret et sa formulation par l'enseignant reste une étape cruciale dans la planification et l'organisation d'un enseignement.

Dans cette phase d'interaction préliminaire, l'enseignant a présenté le plan du cours sans que ce dernier ne soit appuyé d'un référentiel des compétences, ni la clarification de modes et méthodes d'enseignements, moins encore de commentaire. Cette façon d'amorcer les enseignements dénote d'une crise de communication pédagogique qui engendre des difficultés dans la suite d'apprentissage.

Par ailleurs, il a été observé l'absence de la déclinaison de la bibliographie, l'une des caractéristiques des savoirs, qui doit être codifiées dans des documents écrits admis par la communauté des savants. L'étudiant qui, par son statut, est obligé à se ressourcer constamment à partir des ouvrages qui assurent la diffusion des savoirs. Faute de ces

ressources d'informations scientifiques appropriées et récentes comme réalisé par l'enseignant, l'apprenant risque d'être borné, et partant hors de la sphère scientifique.

En référence à l'esprit de la pédagogie nouvelle axée sur la recherche, Il est donc important de donner aux étudiants les références bibliographiques où loge le savoir que le professeur peut utiliser pour préparer ses cours. Celui-ci recommandera aussi aux étudiants la consultation de l'Internet, des revues... Ce savoir codifié dans des livres ou à l'Internet est à la portée de tout chercheur. Il se veut universel et n'est le monopole d'aucun savant.

En rapport avec le contrat didactique, l'enseignant l'a orienté de façon asymétrique. Son discours s'est articulé autour des devoirs, contraintes et instructions à suivre pendant les activités. Par ailleurs, les droits de l'apprenant définis dans le contrat didactique ne sont pas définis. Il aurait dû préparer ses apprenants à user de leurs droits de poser de questions si nécessaire. Le faire autrement, c'est une façon de les préparer à un musèlement. Cette communication place l'apprenant dans un environnement de contraintes et fragilise la communication pédagogique, d'autant plus que l'apprenant est buté à de fausses conceptions sur la personne de l'enseignant-professeur d'université considéré comme un partenaire difficile à côtoyer.

Au terme de cette phase d'interaction préliminaire, nous estimons que le décor communicationnel a été mal planté. La dimension médiative pendant le cours de ce professeur est caractérisée par un mûr entre le professeur et les apprenants. La communication se voit dès lors dans une impasse difficile à franchir et au terme de ce cours, les étudiants n'ont pas cerné l'importance d'analyse mathématique dans la formation d'architecte ou d'urbaniste.

3.1.2. Phase Théorique proprement dite : *L'enseignement ex cathedra*

La méthode d'enseignement de type magistral qu'a utilisée l'enseignant a bloqué l'action pédagogique. Le professeur a exposé toutes les notions qu'il a prévues pour les étudiants, sans solliciter la compréhension de ceux-ci ; alors qu'enseigner, c'est aider l'étudiant à se construire des connaissances qui passent par l'analyse des faits, la discussion des idées et l'application de ce qu'il a appris. Dans ce processus, le professeur est donc le guide, l'aide, le facilitateur, le catalyseur dans la construction du savoir. Il est alors celui qui fait avancer le savoir par la recherche des apprenants et fait ainsi développer leurs connaissances.

Cet enseignant a mis l'accent sur le savoir qu'il a structuré et organisé ; la communication vient de lui et est dirigée par lui. L'apprenant écoute et reçoit passivement le savoir du maître. Ici, l'interaction privilégiée est celle entre enseignant et savoir, caractérisée par un déficit de contextualisation. Il est resté plus dans la technologie mathématique en lieu et place d'usage de situations du monde réel ou rattachées au domaine de la formation. Dans ce type d'enseignement, l'étudiant ne prend pas une part active. Il faut donc des méthodes participatives où l'apprenant se forme ; c'est-à-dire « des méthodes et techniques qui utilisent et/ou provoquent l'activité de l'élève » (Mialaret .G., 1991, cité par Altet, 1997, p.66).

3.1.3. Phase de pratique et d'évaluation

Généralement, en mathématique, les séances des travaux pratiques sont assimilées aux exercices, aux travaux de réinvestissement, d'intégration, de recherche, d'assimilation ... Les activités de la classe ont révélé que dans la plupart des cas, les travaux pratiques ont été réalisés sans interaction directe. L'enseignant a contraint les apprenants d'aller travailler sans pour autant répondre à leur question. Tout en s'effaçant, Il estime que c'est une phase de recherche pendant laquelle les étudiants doivent développer entre eux la communication interpersonnelle. Au retour, les productions des étudiants ne sont pas corrigées en plénière, sans une interaction. Les apprenants ne reçoivent pas leurs rendus.

Le rare cas où ils les récupèrent, c'est sans un quelconque commentaire ou orientation. Il en est de même lors des interrogations, ces derniers restent perplexes et sans suite, face aux raisonnements produits lors des évaluations. Les travaux dirigés sont inexistant dans cette classe de mathématique. L'enseignant justifie ce comportement par la pléthore de l'effectif. Ainsi, compte tenu du temps imparti, il déclare que de longs exercices doivent être travaillés par les apprenants. Hormis l'autoritarisme qui est mis en premier plan, deux questions sont généralement posées à chaque évaluation. Aussi, l'évaluation formative ne trouve pas son sens. Il ne préfère pas travailler trop d'exercices, car il estime que le temps ne lui permet pas.

3.1.5. Autres faits relevés

- **La gestion des ostensifs** : Les notations mathématiques sont restées sans éclaircissement ni signification. A titre d'illustration, le symbole de grand S représentant la somme et noté " $\sum$ " utilisé pour représenter l'intégrale, est resté sans commentaire historique ou épistémologique. Aussi, aucune explication n'a été donnée sur la notion de sommation «

Σ ». Aucune contextualisation n'a été faite pour illustrer la notion de différentielle. Nous aurions voulu voir l'enseignant nuancer la différence définie comme variation de $x - x_0$ (respectivement $y_1 - y_0$) et la différentielle dx ou dy .

Dans le cadre de notion des limites, nous aurions voulu voir l'enseignant bien communiquer lorsqu'il s'agit de $\lim_{a-} f(x)$ ou $\lim_{a+} f(x)$ qui représente respectivement la limite par des valeurs inférieures ou limite par des valeurs supérieures. Aussi, définir la limite d'une fonction comme une valeur approchée sans l'atteindre.

- **Le parler rapide et le rabâchage** : Toute communication pédagogique à tous les niveaux d'enseignement passe par le langage. En République Démocratique du Congo, le français, comme langue de l'enseignement, pose déjà de problèmes de syntaxe et de vocabulaire. Dans la plupart des cas, les étudiants qui entrent à l'université n'ont pas le vocabulaire exigé. Dans le cadre de cette recherche, le professeur a étalé la richesse et la diversité de son savoir linguistique. Son langage rapide n'a pas été limpide et a bloqué la communication pédagogique. De plus, le langage mathématique n'est pas un langage du commun de mortel. Il exige une initiation.

- **L'habilité ou l'habitude d'écrire au tableau** : Beaucoup d'écrits au tableau et dans sa précipitation, l'enseignant pouvait effacer les écrits du tableau sans tenir compte du niveau d'évolution de ses apprenants. Cette façon d'agir suscitait de plus en plus de remords, des bruits et de répugnance.

Au-delà des effets pervers susmentionnés observés lors de la phase théorique, nous relevons une mauvaise gestion des incidents didactiques caractérisée par : l'arrêt trop tôt des étudiants par le changement d'intervenant sans un dialogue pédagogique concluant et ce, lors des séances des exercices. Aussi, l'insuffisance didactico-mathématique des liaisons, la précipitation, le manque de correction des travaux pratiques, l'absence d'arbitrage de réponses des élèves, la non prise en compte des conceptions alternatives des apprenant.

Nous pensons que les éléments sus-évoqués sont tant d'indices révélateurs du passif de l'enseignant en matière de gestion des incidents didactiques, et caractérisent ainsi des asymétries qui ne favorisent pas les bons moments de dialogue pédagogique entre les partenaires de la classe de mathématiques. Lors des entrevues organisées avec l'enseignant, celui a justifié son défaut communicationnel par le nombre insuffisant de crédits

alloués à ce cours. Il a évoqué que pour le même contenu, contrairement à l'Institut supérieur d'architecture et d'urbanisme, à l'Institut National de bâtiment et travaux pratiques, ce cours a six crédits.

3.2. Au niveau du pole « Apprenant »

Les régularités relevées à partir des enregistrements de séances de classes, les entrevues réalisées avec les protagonistes de la classe de mathématique ont permis d'enrichir cette recherche. Etant donné que les étudiants sont venus pour l'architecture ou l'urbanisme, plusieurs préoccupations ont été soulevées sur l'importance des cours de mathématiques dans leur cursus. La plupart d'entre eux ont sous-estimé l'importance d'analyse mathématique. Aussi, ils appliquent une mauvaise conception du nouveau (LMD), en estimant qu'ils peuvent monter de classe avec échec en Analyse mathématique sans qu'ils soient inquiétés.

Il est vrai que l'attitude de dégoût aux mathématiques tel que rapporté par les apprenants a été l'un des éléments déclencheurs d'absentéisme. Ce qui montre que la communication pédagogique rattachée au cours d'analyse mathématique, n'a pas bien fonctionné. Car, si l'enseignant avait bien communiqué, au début et en cours des activités, il aurait pu susciter de l'intérêt pour son cours. La rapidité de l'enseignant faisait en sorte que les étudiants cessent de le suivre, et chercher à compléter les notes déjà effacées.

En rapport avec les praxéologies didactiques organisées par l'enseignant, au début de toutes les séances observées, il a été relevé l'absence de situations didactiques ou situations-problèmes. Ainsi, les apprenants ont manqué le moment de formulation, un moment riche de communication qui permet une avancée vers la conceptualisation. Il en est de même pour le moment de validation, phase cruciale au cours de laquelle, les apprenants peuvent se contredire. Le faible niveau d'apparition de feed-back de régulation lors de séances pratiques a caractérisé le faible taux de feed-back de formation ou de correction.

La forme d'enseignement réalisé a plongé la communication pédagogique dans une impasse difficile à franchir et nous estimons qu'il n'a pas eu apprentissage dans plusieurs séances de leçons observées. En Effet, apprendre ne signifie pas écouter ou lire ce que l'enseignant communique et lorsqu'on enseigne ne suffit pas pour dire que les étudiants ont appris. Selon l'esprit du tandem « enseignement- apprentissage, le type de travaux proposés aux étudiants leur a amené à étudier l'analyse mathématique au lieu de faire les mathématiques.

Les étudiants murmurent pour tout travail laissé par l'enseignant. Ils ne se sont pas disposés à utiliser le temps défini pour le travail personnel de l'étudiant. Ils estiment que les longs exercices pèsent sur eux et constituent une charge cognitive excessive. Pour les interrogations et examens, les étudiants ont manifesté leur déception du fait de la courte durée qu'on leur accorde à ces épreuves, car ils les achèvent difficilement ou ne les terminent pas.

4. DISCUSSION

Le savoir n'est pas un « objet » qui est donné et reçu de façon passive, mais il s'agit plutôt d'une transaction active, d'un échange qui implique le dialogue (Gateau, 1987, p.17). L'enseignant doit chercher à établir un dialogue avec ses interlocuteurs en leur posant des questions et en répondant aux éventuelles questions des apprenants. Cela permet de faire ressortir les points sur lesquels on n'a pas fait allusion au cours de l'exposé et ainsi élargir les connaissances sur le thème à jour.

L'enseignant qui utilise ce type d'enseignement souhaité cherche à développer, à former l'apprenant, à l'épanouir. Il privilégie les éléments apprenant-enseignant autour du savoir, contrairement à l'enseignement ex cathedra où l'enseignant ne s'est pas soucié de l'apprenant sauf du savoir et n'est pas passé par les différentes étapes suivantes : la destruction, la construction et la reconstruction. L'enseignement et apprentissage dans sa partie magistrale interactif exige, autour du savoir, le dialogue entre le maître et l'élève (Revuz, 1970, p.83). Ce n'est qu'à ce moment que l'on peut dire qu'il y a « apprentissage » défini comme un processus de construction et de transformations de structures de connaissances (Bourgeois et Nizet, 1997, p.47).

Il est donc nécessaire que le professeur devrait user de toutes les stratégies pour créer le dialogue : qu'il pose des questions et réponde aux préoccupations des apprenants. L'apprentissage d'une notion exige donc la « négociation » de la notion par l'apprenant. Le questionnement provoque la confiance en soi, la coopération et améliore le climat de groupes, éveille l'intérêt de l'étudiant et active ses facultés de raisonnement. Du questionnement on aboutit souvent à des discussions qui, comme le dit Revuz (1970, p. 2), « créent des conditions optimales pour l'acquisition des nouvelles connaissances ».

De ce fait, dans les pratiques enseignantes, les praxéologies didactiques favorisent plus d'interactions interpersonnelles et de surcroît, au regard des matières que comprend l'analyse mathématique, ce cours a le privilège en art de bâtir de transposer multiple situation du monde réel en situation didactique. Ce sera une opportunité cruciale de pouvoir d'amener les apprenants de cerner l'importance de ce cours pour la formation des architectes et urbanistes. Malheureusement, dans le cas d'espèce, l'attitude de dégoût aux mathématiques tel que rapporté par les apprenants a été l'un des éléments déclencheurs d'absentéisme, du fait que l'enseignant n'intègre pas naturellement des attaches nécessaires entre l'analyse mathématique et la vie courante des apprenants en lien avec l'architecture et l'urbanisme

Quadling (1979, p.67) affirme qu'à chaque notion de mathématique naît un conflit permanent entre le langage courant de l'apprenant et le langage sophistiqué utilisé dans la communication des idées mathématiques. Cette réalité, source d'échec universitaire, est observée dans cette classe d'analyse mathématique et constitue l'une des caractéristiques de la mauvaise communication pédagogique du savoir. Le souhait est que dans l'enseignement et apprentissage des mathématiques, les professeurs utilisent un langage adéquat qui permettra aux élèves de mieux appréhender les notions qu'ils enseignent. La bonne articulation des ostensifs et non ostensifs ouvre la voie au processus de changement de registres de représentations sémiotiques.

Toutefois, la prise en compte de l'organisation spatio-temporelle dans les praxéologies didactiques et mathématiques permettra à l'enseigner d'avoir des marges de manœuvres, en vue de développer sa communication pédagogique.

Certes, écrire au tableau aide l'apprenant à enrichir et rectifier son expression écrite dans les premières années de l'université. Dans le cadre de la communication pédagogique et au regard de l'hétérogénéité de la classe de mathématique, plusieurs facteurs, tant endogènes qu'exogènes, ont influencé le processus d'enseignement et apprentissage. L'excès du temps d'écrire ou de parler a biaisé le processus d'enseignement – apprentissage, dans la mesure où l'enseignant sort du cadre du contenu préparé au profit du divers. En outre, le temps « mort » prolongé dans cette phase d'écriture au tableau a rendu les apprenants passifs.

En référence à l'idée de (Mukendi wa Mpoyi, 2007, p.12), il convient de dire que l'apprenant s'appuie sur « une diversité des signaux auxquels l'enseignant doit être attentif qui sont : le signal auditif, visuel, kinesthésique » (Berbaum, 1992, cité par Altet, 1997, p.124). Il s'avère

donc indispensable à l'enseignant de communiquer verbalement et clairement les informations pour les "auditifs", de coder un contenu sous une forme analogique, « iconique » (dessin) pour permettre de visionner le contenu pour les "visuels" et d'utiliser la motricité et le toucher pour les "kinesthésiques".

De ce fait, l'enseignant pendant son cours doit parler, gesticuler, écrire, dessiner pour aider chaque catégorie d'étudiants à utiliser le ou les signaux qui lui conviennent pour intégrer les nouvelles connaissances, au lieu d'écrire à peine au tableau. Partant de considérations Mukendi wa Mpoyi (2007, p.88) en matière de l'évaluation en éducation, nous pensons que cette action de porter un jugement de valeur, doit être lu en fonction des objectifs préalablement et clairement définis car, comme le souligne De Landsheere (Cité par Altet, 1997, p.64), il n'y a « pas d'évaluation correcte sans objectifs clairs ». C'est pour dire que l'élaboration de grilles et critères d'évaluation en amont de l'évaluation fait partie de la communication pédagogique.

De plus, comme type d'évaluation, il importe d'user continuellement l'évaluation formative qui consiste à rectifier les connaissances de l'apprenant au cours de l'apprentissage. C'est dire que, pour que le jugement soit de valeur, l'enseignant est appelé à dialoguer avec l'apprenant pour raison de régulation ou de remédiation. Ainsi, les murmures pour tout travail laissé par l'enseignant comme faits relevés dans cette classe d'analyse témoignent déjà les désaccords. Cette mauvaise culture de classe n'a pas permis aux apprenants de s'adonner aux tâches laissées par l'enseignant. Nous pensons devant ce comportement négatif face aux travaux de la classe ont influencé les résultats des évaluations formatives des années susmentionnées et confirment le désengagement pédagogique des apprenants dans cet élément constitutif de l'unité d'enseignement en étude.

Par ailleurs, il est utile d'initier l'étudiant à la recherche pendant le travail personnel de l'étudiant. Ce moment permet de rendre l'étudiant responsable et de compléter les connaissances acquises en classe. C'est ainsi, pour ce faire, une bonne sensibilisation, passant par une communication pédagogique idoine, reste indispensable pouvant amener l'étudiant à prendre ses responsabilités pour mettre à profit le moment du travail personnel de l'étudiant.

5. Conclusion

L'étude menée dans cette recherche, dans le cadre du cours d'analyse mathématique a montré que l'enseignant n'a pas bénéficié du régime horaire conséquent et de cadre spatio-temporel approprié, ni disposé d'éventuelles stratégie et créativité de communication pédagogique et n'a pas favorisé l'optimisation de l'apprentissage. Aussi, les organisations didactiques et mathématiques ont contribué au déclenchement de défaut communicationnel. Ces asymétries interactionnelles et biais communicationnels ont provoqué des feedbacks caractérisant le désengagement pédagogique des étudiants pendant la période allant de 2022 à 2026, soit environ 18 % des réussites. Dès lors que les apprenants n'ont pas disposé de notes de cours pré imprimées, la rapidité de l'enseignant, la mauvaise culture de la classe et le environnement en termes le ont occasionné le désengagement pédagogique surtout lorsqu'on devait passer d'un point à l'autre. La finalité de l'enseignement étant de réussir l'apprentissage (Altet, 1997, p. 20). Cette réussite dépend, dans une certaine mesure, de l'espace de travail, du temps de travail conséquent, du savoir à enseigner.

L'application des méthodes actives, le respect mutuel, l'organisation spatio-temporelle adéquate, la considération et l'intérêt que l'enseignant aura à manifester à l'apprenant permettront d'activer le *dialogue* autour de l'organisation de l'apprentissage. Ce qui permettra à l'enseignant de cerner les faiblesses de ses partenaires, en vue de réussir l'apprentissage. Nous recommandons donc un régime spatio-temporel conséquent et un apprentissage coopératif où chaque partenaire, en dépit du niveau de l'hétérogénéité du groupe, profitera de l'apport des autres pour améliorer la communication dans le processus d'enseignement-apprentissage.

Nous pensons que la création des plateformes numériques, en vue de loger le contenu du cours en amont, facilitera non seulement la communication pédagogique pendant les activités de la classe des mathématiques, mais et surtout le travail personnel de l'étudiant.

Références bibliographiques

- [1] Altet, M., (1997), Les pédagogies de l'apprentissage, P.U.F., Paris ;
- [2] Artigue, M. (2004). L'enseignement du calcul aujourd'hui : problèmes, défis et perspectives. Repères IREM, 54, 23-39 ;
- [3] Bloch, I. & Gibel, P. (2022). Situations de recherche pour l'accès aux concepts mathématiques à l'entrée à l'Université. Épijournal de Didactique et Epistémologie des Mathématiques pour l'Enseignement Supérieur ;
- [4] Bourgeois, E. et Nizet, J., Apprentissage et formation des adultes, P.U.F., Paris ;
- [5] Fiches de cotation des années académiques 2022-2023, 2023-2024, 2024-2025, I.S.A.U/ KINSHASA. RDC ;
- [6] Gateau, S., (1987), De la B.C.D. au milieu familial : développement de la communication et apprentissage langagiers. Une expérience d'animation pour « parents/école » l'accompagnement du livre par des enfants de maternelle ;
- [7] Grenier-Boley, N. (2009). Un exemple d'étude de gestion des déroulements en travaux dirigés de Mathématiques à l'Université. Cahier de DIDIREM. Num. 59. IREM de Paris ;
- [8] Gueudet, G. & Pepin, B. (2018). Didactic contract at the beginning of university: A focus on resources and their use. International Journal of Research in Undergraduate Mathematics Education, 4(1), 56-73 ;
- [9] Mukendi wa Mpoyi, P., (2007), Cours de Techniques de Communication, D.E.A. de Didactique des Disciplines, U.P.N., Kinshasa. (Inédit) ;
- [10] Pepin, B. (2014). Using the construct of the didactic contract to understand student transition into university mathematics education. Policy futures in éducation, 12(5), 646-657 ;
- [11] Revuz, A., (1970), Mathématique moderne, Mathématique vivante, O.C.D.L., Paris ;
- [12] Werckmann, F., (2005), Améliorer la communication pédagogique par une approche des situations de travail à l'école, Chamonix, Paris ;