

ACQUISITION DES SAVOIRS MATHÉMATIQUES CHEZ L'APPRENANT : UNE ÉVALUATION DE CERTAINS ÉLÉMENTS DE L'ENVIRONNEMENT CULTUREL

Emmanuel Emame, Ph. D.

Bernadette Mireille Embolo Ovono, M. A.

Université de Yaoundé I

emanneleman54@gmail.com

Résumé

Ce travail part du constat selon lequel, à l'école primaire, les apprenants ont de mauvaises notes en mathématiques, notamment ceux qui s'expriment uniquement en français et ne parlent pas leur langue maternelle. Ils éprouvent des difficultés à progresser dans cette discipline et ceci s'observe pendant l'évaluation sommative. Tout se passe comme si, la culture de cette catégorie des élèves, ne rythme pas avec les nombres. En effet, L. Vygotsky (1985) montre que le développement des fonctions psychiques supérieures de l'homme, ne peut être abordé en dehors du contexte social et culturel, de la conception du monde et de la représentation causale qui lui est propre. De ce fait, la médiation culturelle est très importante dans la construction du nombre. Celle-ci s'appuie sur deux principes : la zone proximale de développement et le more knowledgeable other. La mise en épreuve de ces aspects théoriques a révélé que la connaissance et l'utilisation de sa langue maternelle favorisent significativement la transposition d'apprentissage. Au regard de ce qui précède, il en résulte que les éléments culturels d'un individu sont constitutifs de ses schèmes de pensée. Autrement dit, les opérations mentales sont façonnées par son environnement socioculturel. Sa prise en compte dans l'acquisition des savoirs mathématiques produit un conflit sociocognitif productif. Il favorise les apprentissages intelligents contrairement aux apprentissages mécaniques. Enfin, l'utilisation de la langue maternelle, comme une ressource pédagogique dans le processus didactique, rend opérationnel le postulat de base de Vygotsky.

Mots- clés : culture, mathématiques, transposition, apprentissage, curriculum

Abstract

This work is based on the observation that learners in primary school have bad grades in mathematics, especially those who speak only french and do not speak their mother's tongue. They experience difficulties in progressing in this discipline and this is observed during the summative evaluation. Everything happens as though the culture of this category of pupil does not rhyme with the number. Indeed, Vygotsky shows that the development of the superior psychic function of man can't be approached outside the social and cultural context, the conception of the world and the causal representation which is specific to it, is very important in the construction of the number. This is based on two principles : the proximal zone of development and the more knowledgeable others. The testing of these theoretical aspects revealed that the knowledge and use of one's mother tongue significantly favors the transposition of learning. In view of the foregoing, it follows that the cultural elements of the individual

are constitutive of his thought patterns. In the other words, mental operations are shaped by his cultural environment. The consideration of the acquisition of mathematical knowledge produces a productive sociocognitive conflict. It promotes intelligent learning unlike mechanical learning. Finally, the use of the mother tongue in didactic's process, makes operational the basic postulate of Vygotsky.

Key- words : *culture, mathematics, transposition, learning, curriculum.*

Introduction

Les mathématiques interviennent dans toutes les activités de la vie de l'homme, car elles se caractérisent par la logique, la rigueur et le bon sens. A l'école, aucune discipline ne se pratique sans faire usage à ces caractéristiques. Dans cette logique, B.A. Nkoum (2012, p. 45), écrit :

bon nombre de scientifiques considèrent les mathématiques comme le langage de la nature. De ce fait, les formules mathématiques semblent mieux adaptées aux liens de causalité retrouvés dans la nature. Par ailleurs, les mathématiques constituent des outils de premier ordre pour transcrire objectivement les lois abstraites et générales de la nature.

Ce qui justifie les propos d'E. Emane (2021) selon lesquels que le monde est écrit en mathématiques. De ce fait, l'enseignement des mathématiques devrait prendre en compte le vécu quotidien de l'apprenant dans la construction de la phase pré-active de l'anticipation de l'action didactique de Ph. Jonnaert et Vander Borgh (2010). Dans cette logique, G. Le Boterf (2010) pense que tout apprentissage doit partir de l'expérience vécue de l'apprenant que lui-même doit expliciter, et transformer en modèle qu'il devrait valider en contexte.

L'on relève que les résultats du Cameroun au test standardisé de l'évaluation des mathématiques dans les petites classes des acquis scolaires, organisés par le programme d'appui au secteur éducatif camerounais, et piloté par la conférence des ministres de l'éducation des Etats et Gouvernements de la francophonie se sont dégradés entre 1998 et 2005. Ces tests se sont déroulés dans les classes de cinquième année de l'école primaire. L'échelle de notation était de 0 à 100 points. A l'évaluation en mathématiques, le Benin, la Côte-d'Ivoire, le Tchad, le Congo et la Burkina Faso ont obtenu chacun une note comprise entre 38 points et 40 points, soit un taux de réussite moyen de 39%. Le taux de

réussite du Sénégal, de la République Démocratique du Congo, du Togo, de la Burundi, du Gabon et du Cameroun se situaient dans l'intervalle compris entre 40% et 45%. Madagascar était le seul pays à obtenir la mention passable avec un taux de réussite égal à 55%. Au niveau national, l'on relève que ces résultats n'avaient pas beaucoup évolué selon MINEDUB (2014). Au niveau international, UNESCO (2017) montre que 617 millions d'enfants issus des pays en développement n'atteignent pas le niveau des compétences minimales en mathématiques.

Ces résultats ont amené E. Emané (2021) à s'intéresser sur l'enseignement des mathématiques à l'école primaire. Les données secondaires issues du site de son étude et servant à la construction du problème empirique, montrent que le taux de réussite en mathématiques est insuffisant. Ils sont respectivement de 49,81% et de 49,75% pour les années scolaires de 2017/2018 et de 2018/2019 au cours préparatoire. Il en résulte que l'acquisition des savoirs mathématiques reste une problématique importante à l'éducation de base. Par ailleurs, l'on constate que les élèves qui s'expriment mieux dans leurs langues maternelles, s'en sortent mieux en mathématiques. Allant dans le même sens, cet auteur relève que les élèves qui viennent des régions de l'Ouest et de l'Adamaoua du Cameroun ont des meilleures performances en mathématiques par rapport à ceux des autres régions du Cameroun. S'il est vrai que cette catégorie des élèves mène les activités qui rythment avec les nombres, il est aussi vrai que l'usage de la langue maternelle comme signifiant culturel est une priorité pour eux.

Ces analyses empiriques montrent que les préparations des cours de mathématiques se focalisent uniquement sur les savoirs savants ou savoirs à acquérir dans le curriculum. Les enseignants ne font pas le lien entre les ressources cognitives et les éléments de l'environnement culturel de l'apprenant. Tout se passe comme si, les enseignants ne prennent pas en compte les dispositions réglementaires en matière de l'éducation selon l'Etat du Cameroun (1998). Dans l'article 5 alinéa 1 de celles-ci, il est dit que le type d'homme à former dans le système éducatif camerounais doit être enraciné dans sa culture, mais ouvert au monde. MINEDUB (2018) insiste sur les aspects culturels que certains enseignants ne prennent pas toujours en compte dans la préparation du processus didactique, ils ne s'y prêtent pas attention. Ce qui a pour conséquence, la persistance des erreurs dans les productions des élèves à

l'évaluation des performances. C'est l'aspect empirique du problème de recherche.

Sur l'angle théorique, J. Bruner (1997 : 48) affirme que : « Mon point de vue est que la culture (et non la biologie) donne forme à la vie et à l'esprit de l'homme, qu'elle donne une signification à son action en situant l'intentionnalité qui la sous-tend dans un système interprétatif précis ». La prise en compte des signifiants culturels de l'apprenant dans la construction de la situation de départ est nécessaire comme le prônent E. De Corte *et al.* (2010). En fait, ces auteurs entendent par situation de départ comme : « l'ensemble des données personnelles, sociales, scolaires et situationnelles lesquelles, pouvant être en relation avec les objectifs didactiques à réaliser, peuvent exercer ou exercent une influence sur le déroulement et les résultats des processus enseignement-apprentissages » (p. 84). Il en résulte que J. Bruner (1997) s'inscrit dans la logique de L.S. Vygotsky (1985) sur les aspects culturels.

En effet, ce théoricien postule que le développement des fonctions psychiques supérieures de l'homme, ne peut être abordé en dehors du contexte social et culturel, de la conception du monde et de la représentation causale qui lui est propre. De ce fait, la médiation culturelle devient un facteur important dans la construction du nombre. Cependant, l'utilisation des signifiants culturels devrait être conditionnée par leur applicabilité dans le processus didactique. Selon MINEDUB (2018), le modèle théorique utilisé dans l'enseignement des mathématiques est celui de L.S. Vygotsky (1985). A l'étape de l'analyse, il se manifeste par l'émergence du conflit sociocognitif. Cependant, il est constant que les élèves identifient les données de la situation de départ, mais ils sont incapables d'en saisir le sens et d'agir en conséquence. Autrement dit, l'application des principes théoriques de L.S. Vygotsky (1985) ne sont pas toujours effective dans la mise en œuvre des leçons des mathématiques. C'est l'aspect théorique du problème de recherche de la présente étude.

En reprenant les analyses théoriques de M. Develay (s.d., 1992, 2015) sur l'acquisition des savoirs, l'on comprend que le savoir n'est pas neutre. Il est caractérisé par une histoire qui entretient des relations avec la culture. Ce sont ces aspects culturels qui font pourtant l'objet des préoccupations majeurs de L.S. Vygotsky (1985), mais les enseignants ont du mal à les appliquer dans le processus didactique. Il est convenable de les évaluer au préalable, afin de mieux envisager la construction du processus de la transposition curriculaire. Elle favorise une bonne

articulation des savoirs profanes aux savoirs savants dans la construction du processus didactique. En fait, les savoirs profanes sont généralement des savoirs endogènes. Selon A.C. Onana (2023), cette transposition curriculaire est un préalable à la réussite de la transposition didactique en français.

Il est donc question dans cet article de valider le postulat de base de S. Vygotsky (1985), tout en explicitant ces aspects théoriques qu'il n'a pas pu expliciter, afin de le rendre opérationnel. Il s'agira d'évaluer au préalable certains signifiants culturels de l'apprenant avant d'envisager le processus de la transposition curriculaire. Il est donc évident que les deux hypothèses de recherche résultent du postulat de base de la théorie de Vygotsky (1985) à travers ses deux principes qui sont : la zone proximale de développement et *the more knowledgeable others*. Ce dernier principe sera désigné par l'échafaudage, qui désigne une structure de soutien que l'enseignant construit afin d'aider l'apprenant à apprendre. Selon ce théoricien, le postulat de base de la présente théorie se résume sur les interactions sociales. En s'inspirant des travaux de M. Robert (1988) sur la méthodologie de recherche, il en résulte que cette étude comporte une hypothèse générale et deux hypothèses de recherche. Ceci conduit à la question principale de recherche suivante : quels sont les éléments à évaluer dans l'environnement culturel qui favorisent l'acquisition des savoirs mathématiques chez l'apprenant ? La réponse à cette question est l'hypothèse générale de recherche de la présente étude. Elle stipule comme suit : l'évaluation de certains éléments de l'environnement culturel favorise l'acquisition des savoirs mathématiques chez l'apprenant. L'opérationnalisation de la présente hypothèse générale conduit à deux hypothèses de recherche de l'étude. Elles sont les suivantes :

- l'évaluation de certains éléments pour la réalisation de la zone proximale de développement favorise l'acquisition des savoirs mathématiques chez l'apprenant ;

- l'évaluation de certains éléments culturels pour la construction de l'échafaudage favorise l'acquisition des savoirs mathématiques chez l'apprenant.

Le présent travail est constitué de quatre articulations: une introduction qui décrit la nature du problème de recherche, ensuite la méthodologie de recherche, puis les résultats et discussions enfin une conclusion de l'étude.

1. Méthodologie de recherche

A la suite de la construction du problème de recherche sur ses aspects : théorique et empirique. Il est évident qu'il résulte de l'absence au préalable de l'évaluation de certains éléments de l'environnement culturel. En effet, cette évaluation permet à l'enseignant de juger l'applicabilité de certains signifiants culturels dans la réalisation du processus didactique. Autrement dit, le problème de recherche résulte de l'échec de l'articulation des savoirs profanes aux savoirs savants. Reprenant la conception théorique de M.F. Fortin et J. Gagnon (2016) sur la méthodologie de recherche, la question principale de recherche est formulée de la manière suivante : quels sont les éléments à évaluer dans l'environnement culturel qui favorisent l'acquisition des savoirs mathématiques chez l'apprenant ? Elle se présente sous-forme de trois modalités précises dont chacune est étroitement en relation avec une hypothèse de recherche. Elles sont formulées comme suit :

-quels sont les éléments, à évaluer pour la réalisation de la zone proximale de développement, qui favorisent l'acquisition des savoirs mathématiques chez l'apprenant ?

- quels sont les éléments, à évaluer pour la construction de l'échafaudage qui favorisent l'acquisition des savoirs mathématiques chez l'apprenant ?

Au regard de ce qui précède, nous voulons déterminer la relation de cause à effet qui existe entre l'évaluation de certains éléments de l'environnement culturel et l'acquisition des savoirs mathématiques chez l'apprenant. Etant attendu que l'application de la théorie de L. S. Vygotsky (1985), ne produit pas toujours l'apprentissage sollicité, il est préférable d'insister sur l'évaluation de certains signifiants culturels de l'apprenant. Ceux-ci ont fait l'objet d'expérimentation, qui a débuté par la méthode d'observation. De ce fait, cette étude s'est déroulée simultanément dans les écoles primaires publiques du département de Mayo-Louti à Guider et dans les écoles primaires publiques d'application du département du Mbam et Kim à Ntui avec la méthode d'observation pour la première phase. La deuxième phase s'est déroulée dans le département de la Mvila à Ebolowa avec la méthode quasi-expérimentale pendant deux unités d'apprentissage, du 05 novembre 2023 au 15 janvier 2023. Dans cette logique, la présente recherche s'inscrit dans le paradigme explicatif. Elle adopte un devis quantitatif adossé sur un plan

d'expérience avec un groupe expérimental et un groupe témoin. Elle comprend deux études, chacune adossée sur une hypothèse de recherche. Dans la première étude, les élèves du cours élémentaire 1 de l'école primaire publique d'application inclusive de Ngalan représentaient le groupe expérimental, tandis que ceux de l'école primaire publique d'application Mekalate Yevol représentaient le groupe témoin. Dans la deuxième étude, les élèves du cours élémentaire 1 de l'école primaire publique de Mvam Essakoe représentaient le groupe expérimental, tandis que ceux de l'école primaire publique de Biyemyem représentaient le groupe témoin.

A cet effet, l'échantillon de l'étude est constitué de quatre groupes d'élèves ayant un effectif de 30 des écoles suscitées, soit un effectif total de 120 sujets issu d'un tirage au sort sans remise. L'on a utilisé la grille documentaire, le test de connaissances en mathématiques et la grille d'observation. La grille documentaire a fourni les données secondaires qui ont servi à construire le problème de recherche. Le test de connaissances en mathématiques a fourni les données primaires, qui ont fait l'objet de la statistique inférentielle et la vérification des hypothèses de recherche. Les résultats de la grille d'observation ont permis de construire les deux plans d'expérience de deux études. Dans cette optique, l'on s'est référé aux travaux de A. E. Mvessomba (2013) sur la méthodologie de la recherche.

Le plan d'expérience de deux études est celui en carré latin. Il s'agit d'un carré constitué de trois facteurs et neuf conditions. Dans la première étude, la première variable est l'évaluation de certains éléments pour la réalisation de la zone proximale de développement : c'est le facteur principal dudit plan d'expérience. Les facteurs secondaires sont : faire utiliser le matériel didactique fabriqué par les élèves à l'aide du matériel de récupération noté par R3, former les groupes des élèves qui parlent la même langue maternelle noté R1, former les groupes des élèves dont chacun s'exprime dans sa langue maternelle différente de celle de ses camarades noté R2. Dans la deuxième étude, l'évaluation de certains éléments pour la construction de l'échafaudage est la première variable : c'est le facteur principal dudit plan d'expérience. Les facteurs secondaires sont : construire une véritable situation-problème notée R4, utiliser une grille de remédiation à la correction d'une évaluation notée R6 et planifier des exercices à faire en classe et à la maison noté R5. Dans les deux études, la deuxième variable est l'acquisition des savoirs mathématiques

chez l'apprenant. En se référant à MINEDUB (2018), elle a trois indicateurs : ne pas acquérir le savoir mathématique noté M1, en cours d'acquérir le savoir mathématique noté M2 et acquérir le savoir mathématique noté M3. Le facteur additionnel représente la troisième variable dans les deux études, il s'agit du contrôle de la frustration secondaire chez l'apprenant pendant le déroulement de la leçon de mathématiques. Il a pour modalités : la dyscalculie (trouble d'apprentissage en mathématiques) notée F1, la difficulté à saisir et à utiliser les termes mathématiques (la différence, la somme, la quantité, deux fois, tel que...) noté F2, la difficulté à effectuer les opérations arithmétiques notée F3. Les deux plans d'expérience qui sont les feuilles de route des deux études, sont représentés dans les deux tableaux ci-dessous.

Tableau 1 : Plan d'expérience de l'étude 1

VI: variable indépendante VD: variable dépendante	R1: Former les groupes des élèves qui parlent la même langue maternelle	R2: Former les groupes des élèves dont chacun s'exprime dans sa langue maternelle différente de celles de ses camarades	R3: Faire utiliser le matériel didactique fabriqué par les élèves à partir du matériel de récupération
M1: Ne pas acquérir le savoir mathématique	R1M1F3	R2M1F1	R3M1F3
M2: En cours d'acquérir le savoir mathématique	R1M2F2	R2M2F3	R3M2F2
M3: Acquérir le savoir mathématique	R1M3F1	R2M3F2	R3M3F3

Aucours du processus didactique, R1, R2 et R3 sont sous la responsabilité de l'enseignant, M1, M2 et M3 sont sous la responsabilité de l'apprenant. F1, F2, et F3 sont sous la responsabilité commune de l'enseignant et de l'apprenant.

Tableau 2 : Plan d'expérience de l'étude 2

VI: variable indépendante VD: variable dépendante	R4: Construire une véritable situations-problème	R5: Planifier les exercices d'application et ceux à faire à la maison	R6: Utiliser une grille de remédiation à la correction d'une évaluation
M1: Ne pas acquérir le savoir mathématique	R4M1F3	R5M1F1	R6M1F3
M2: En cours d'acquérir le savoir mathématique :	R4M2F2	R5M2F3	R6M2F2
M3: Acquérir le savoir mathématique	R4M3F1	R5M3F2	R6M3F3

Aucours du processus didactique, R4, R5 et R6 sont sous la responsabilité de l'enseignant, M1, M2 et M3 sont sous la responsabilité de l'apprenant. F1, F2, et F3 sont sous la responsabilité commune de l'enseignant et de l'apprenant.

L'on a utilisé comme grandeur physique, le test z, car la taille de l'échantillon est supérieure à 30. La formule utilisée est la suivante :

$$t = z = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{\sqrt{\frac{\delta_A^2}{n_A} + \frac{\delta_B^2}{n_B}}}$$

\bar{X}_A = moyenne des scores des élèves du groupe expérimental \bar{X}_B = moyenne des scores des élèves du groupe témoin

n_A = taille du groupe expérimental n_B = taille du groupe témoin

S^2_A = variance du groupe expérimental

S^2_B = variance du groupe témoin avec

$\delta^2 = \frac{\sum(x_i - m)^2}{N-1}$ Où x_i = score de chaque élément de l'échantillon m =

moyenne de l'échantillon et N = effectif de l'échantillon. Le processus du traitement des données primaires s'est effectué à l'aide du programme informatif SPSS 18.0 for Windows. L'on a procédé par la conception

théorique de M. Amin (2005) comme démarche méthodologique au cours de la vérification des hypothèses de recherche. Elle consiste à se prononcer sur le résultat issu de la comparaison, entre le seuil de signification lu sur l'écran de l'ordinateur et celui admis en sciences sociales. L'hypothèse de recherche est confirmée si le seuil de signification lu sur l'écran de l'ordinateur est supérieur à celui admis en sciences sociales.

2- Résultats et discussions de l'étude

Les résultats statistiques découlent des modalités de deux hypothèses de recherche consécutives de deux études. Les indicateurs de la première étude se concrétisent à travers les travaux de A. Bandura (1986) sur l'apprentissage social, de Ph. Jonnaert et C. Vander Borgh (2010) puis de Ch. Hadji (2012) sur les interactions sociales. La variable de la deuxième étude a pour inférences théoriques les travaux de X. Roegiers (s.d., 2001, 2004) avec la construction de la grille de remédiation et Ph. Meirieu (1976) ensuite de G. De Vecchi et N. Carmona-Magnaldi (2002) avec la construction des véritables situations-problèmes.

2-1-Etude 1 L'évaluation de certains éléments pour la réalisation de la zone proximale de développement

Dans cette partie du travail, nous nous intéressons d'une part aux observations issues de la grille d'observation de la première étude ensuite aux résultats de la statistique inférentielle. En effet, L'on a relevé des observations que les différentes postures des enseignants en classe, ne tiennent pas compte des signifiants culturels des apprenants dans la mise en place des interactions sociales. Par ailleurs, le matériel didactique utilisé en classe est fabriqué par l'enseignant. Beaucoup d'enseignants ne prêtent pas attention à la nature des erreurs dans les productions des élèves. Les corrections à ces manquements ont permis de déterminer le plan expérimental de la présente étude. De ce fait, l'enseignant du groupe expérimental a respecté le protocole du premier plan d'expérience, tandis que celui du groupe témoin utilisait les méthodes habituelles. En ce qui concerne la statistique inférentielle, les résultats issus du traitement statistique montrent que la valeur numérique du test z est à égale à 4,047 et le degré de liberté est égal à 58. Le seuil de signification lu sur l'écran est égal à 0,000, il est inférieur à 0,05. Ce qui montre que l'hypothèse de recherche de l'étude est confirmée. Autrement dit, l'évaluation de

certains éléments pour la réalisation de la zone proximale de développement favorise significativement l'acquisition des savoirs mathématiques chez l'apprenant.

Il en résulte que la mise en place des interactions sociales en tenant compte de certains signifiants culturels chez les élèves, favorise significativement l'acquisition des savoirs mathématiques. Ces résultats viennent actualiser les travaux de A. Bandura (1986), de Ph. Jonnaert et C. Vander Borgh (2010), et de Ch. Hadji (2012) sur la gestion des interactions sociales. La prise en compte des signifiants culturels dans la construction du processus didactique, à la suite de leur évaluation et de leur validation, produit du sens aux apprentissages. Ces analyses montrent que les schèmes de pensée façonnés par l'environnement culturel de l'apprenant, qui représentent les motifs intrinsèques se sont actualisés : c'est l'essence de la motivation intrinsèque. Ce qui justifie la conception théorique de R. Viau (2009) selon laquelle la motivation intrinsèque est facteur d'apprentissage, et par conséquent, elle a favorisé l'acquisition du savoir mathématique au cours de l'expérimentation. Ces résultats viennent actualiser les travaux de E. De Corte et *al.* (1990) qui qu'anciens. Au cours du processus didactique, l'articulation des savoirs endogènes aux savoirs savants se matérialise par les liens établis entre les mots de la situation de départ rédigée en langue étrangère, et leur équivalence en langue maternelle. Elle favorise un conflit sociocognitif productif. Ce qui montre que cet aspect théorique de Vygotsky (1985) est validé sur le terrain de l'étude, mais il faudrait toujours prendre en compte des signifiants culturels spécifiques chez les apprenants dans la réalisation de la zone proximale de développement. Cependant, il faudrait toujours contrôler les signifiants sociaux qui constituent le plus souvent un biais à l'apprentissage

2-2-Etude 2 : L'évaluation de certains éléments pour la construction de l'échafaudage

De la même manière que l'on a procédé aux paragraphes ci-dessus, nous nous intéressons d'une part aux observations issues de la grille d'observation de la deuxième étude ensuite aux résultats de la statistique inférentielle. En effet, les contextes de certaines situations-problèmes ne prenaient pas toujours en compte la structure cognitive de l'apprenant. L'on a également noté une confusion entre une situation-problème d'une situation ouverte chez certains enseignants. Par ailleurs, la grille de remédiation était absente dans leurs pratiques des classes, seul l'exercice

d'application était traité à la fin d'une leçon. Les corrections à ces manquements dans l'activité des enseignants ont permis de déterminer le plan expérimental de la présente étude. L'enseignant du groupe expérimental a respecté le protocole du deuxième plan d'expérience contrairement à celui du groupe témoin qui ne l'appliquait pas.

Concernant la statistique inférentielle, le traitement des données statistiques montre que la valeur numérique du test z est égale à 5,001. Le degré de liberté est égal à 58 et le seuil de signification lu sur l'écran de l'ordinateur est égale à 0,000, il est inférieur à 0,05. On aboutit à la conclusion selon laquelle, l'hypothèse de recherche de la deuxième étude est confirmée. Autrement dit, l'évaluation des certains éléments de l'environnement culturel pour la construction de l'échafaudage favorise significativement l'acquisition des savoirs mathématiques chez l'apprenant. Ce qui montre que cet aspect théorique de Vygotsky (1985) est validé sur le terrain de la présente étude. Ces résultats viennent également actualiser les travaux de Meirieu (1976) et de De Vecchi et Carmona-Magnaldi (2002) sur la construction des situations-problèmes. Il en résulte donc que l'utilisation de la langue maternelle, du matériel didactique fabriqué à partir du matériel de récupération local et l'usage de nombreux d'exercices d'application sont catalyseurs d'apprentissage. Cette façon de procéder dans l'enseignement des mathématiques suscite un intérêt de la part de l'apprenant et permet d'établir la motivation chez ce dernier. Autrement dit, l'apprenant pourra opérer des *feed-back* et s'auto évaluer son processus d'apprentissage : c'est l'essence de la métacognition qui un allié de l'acquisition des savoirs actif contrairement aux savoirs inactifs ou stériles.

Conclusion

L'objectif de la présente étude était d'analyser une relation de cause à effet entre l'évaluation de certains éléments de l'environnement culturel et l'acquisition des savoirs mathématiques chez l'apprenant. Les deux hypothèses de recherche ont pour fondement, la théorie socioconstructiviste de Vygotsky (1985). Les deux études s'inscrivent dans le paradigme explicatif et adopte un devis quantitatif adossé sur un plan d'expérience avec un groupe expérimental et un groupe témoin. Les résultats de la statistique inférentielle ont permis de comprendre que l'évaluation de certains éléments de l'environnement culturel, garantit la réussite du processus didactique. En fait, l'utilisation d'une langue

maternelle au cours d'une leçon des mathématiques permet d'établir les liens entre les mots de la situation de départ rédigée en étrangère et leurs équivalences en langue maternelle. Ce qui provoque l'actualisation des motifs intrinsèques qui conduisent à la motivation intrinsèque comme le prônent E. De Corte et *al.* (2010). Ces analyses empiriques viennent confirmer l'hypothèse selon laquelle, les opérations mentales sont façonnées par l'environnement culturel. De ce fait, l'utilisation des langues maternelles produit un conflit sociocognitif productif. Ce dernier génère les apprentissages intelligents contrairement aux apprentissages mécaniques. Dans les deux cas, il y a acquisition des savoirs, mais la différence se situe sur l'utilité du postulat de base de L.S. Vygotsky (1985) dans l'action didactique. Nous admettons qu'avec les apprentissages intelligents, le savoir acquis est actif. En se référant au modèle cognitiviste, il se transforme en connaissances. Ensuite, selon le modèle socioconstructiviste, il y a possibilité de construction des connaissances à partir du savoir acquis comme le prône Jonnaert (2009). D'autre part, avec les apprentissages mécaniques, le savoir acquis est inactif ou stérile. Il ne se transforme pas en connaissances, de la même manière, il n'y a pas possibilité de construction des connaissances à partir de ce dernier.

Sur le plan curriculaire, la réussite du processus de la transposition curriculaire rend opérationnel le postulat de base de Vygotsky (1985). Ce qui justifie l'importance des travaux de A.C. Onana (2023) comme une solution au problème de ladite recherche. L'on comprend que la réussite de la phase pré-active du déroulement de l'action didactique de Ph. Jonnaert et C. Vander Borgh (2010) résulte du processus de la transposition curriculaire qui aboutit à la transposition didactique. Cependant, l'on devra insister d'une part sur l'évaluation de l'aspect théorique du problème d'apprentissage de E. Emane (2023) et d'autre part sur l'évaluation de certains signifiants culturels dans la construction de la situation d'apprentissage. Le but de cette évaluation est de vérifier leur applicabilité dans le processus didactique. Au regard de tout ce qui précède, l'usage des langues maternelles dans le processus didactique devient une stratégie pédagogique. Il a pour fonction la transposition d'apprentissage assimilé au transfert d'apprentissage. Cette stratégie pédagogique utilise dans une certaine mesure, les modalités de la pédagogie inversée. Cependant, la problématique de la richesse du vocabulaire de certaines langues africaines devient problématique. Par ailleurs, les signifiants culturels chez les apprenants ne doivent pas être confondus aux signifiants sociaux, car cette confusion pourrait constituer

un obstacle épistémologique à l'application de la théorie de Vygotsky (1985) dans la mise en œuvre de l'action didactique en mathématiques.

Références bibliographiques

Amin Martin (2005), *Social Science Research Conceptions, Methodology and Analysis*, Uganda, Makerere University Printery.

Bandura Albert (1986). *L'apprentissage social*. Edition de Boeck.

Bruner Jérôme (1997), *Car la culture donne forme à l'esprit. De la révolution cognitive à la psychologie culturelle*, Editions Eshel.

De Corte, Geerligs, Peters, Lagerweij et Vandenberghe (1990), *Les fondements de l'action didactique* (2^{ème} édition), Bruxelles, Éditions De Boeck-Wesmael S.A.

De Vecchi Gérard et Carmona-Magnaldi Nicole (2002), *Faire vivre de véritables situations-problèmes*, Paris, Hachette livre.

Develay Michel (2006), *De l'apprentissage à l'enseignement*, Paris, ESF éditeur.

Develay Michel (2015), *D'un programme de connaissances à un curriculum de compétences*, Louvaine-la-Neuve, De Boeck Supérieur.

Emane Emmanuel (2021), Construction des compétences en mathématiques chez les élèves du cours préparatoire : Approche par les modes de régulation de Bruner, Thèse pour le Doctorat, Ph.D., Faculté des Sciences de l'Education, Université de Yaoundé I.

Emane Emmanuel (2023), « Modalités de construction d'outils de l'évaluation des apprentissages et traitement d'une activité d'intégration », *LES CAHIERS DE L'ACAREF*, 12, (5), pp 84-98.

État du Cameroun (1998), *Loi n° 98/004 du 14 Avril d'orientation de l'éducation au Cameroun*, Yaoundé, CEPER.

Fortin Marie-Fabienne et Gagnon Johanne (2016), *Fondements et étapes du processus de recherche : Méthodes quantitatives et qualitative*, (3^{ème} édition), Québec, Média Livre Inc.

Hadji Charles (2012), *Comment impliquer l'élève dans ses apprentissages ? L'autorégulation, une voie pour la réussite scolaire*, Paris, ESF éditeur.

Jonnaert Philippe (2009), *Compétences et socioconstructivisme* (2^{ème} édition), Bruxelles, Éditions De Boeck Université.

Jonnaert Philippe et Vander Borght Cécile (2010), *Créer les conditions d'apprentissage* (3^{ème} édition), Bruxelles, Éditions De Boeck Université.

Meirieu Philippe (1996), « Quelle pédagogie pour quelle école », *L'Université du tableau* (11^{ème} édition), (2), pp.111-112.

Ministère de l'Éducation de Base (2014), *Rapport de l'étude sur la refonte des programmes de l'enseignement primaire au Cameroun*, Yaoundé, SOFRECO/AFD-C2D.

Ministère de l'Éducation de Base (2018), *Curricula de l'enseignement primaire francophone camerounais niveau 2*, Yaoundé, MINEDUB.

Mvessomba Adrien-Edouard (2013), *Guide de méthodologie pour une initiation à la méthode expérimentale en psychologie et à la diffusion de la recherche en sciences sociales*, Yaoundé, Editions Groupe Inter Press.

Nkoum Benjamin Alexandre (2012), *Initiation à la recherche : une nécessité professionnelle* (3^{ème} édition), Yaoundé, Presses de l'Université Catholique d'Afrique Centrale.

Onana Annie Chancelle (2023), Collaboration dans le système didactique et flexibilité cognitive et imaginative de l'apprenant en expression écrite : cas du niveau 1 du sous-cycle d'observation de l'enseignement secondaire générale au Cameroun, pour la thèse de doctorat/ Ph. D., Faculté des Sciences de l'Éducation, Université de Yaoundé 1.

Robert (1988), *Fondements et étapes de la recherche scientifique en psychologie*, Paris, Maloine.

Roegiers Xavier (2001), *Une pédagogie de l'intégration compétences et intégration des acquis dans l'enseignement* (2^{ème} édition), Bruxelles, De Bock Université.

Roegiers Xavier (2004), *L'école et l'évaluation: des situations pour évaluer les compétences des élèves*, Bruxelles, Éditions De Boeck Université.

UNESCO (2017), *Rapport du conseil d'administration de l'institut de statistique de l'UNESCO*, Paris, UNESCO.

Viau Rolland (2009), *La motivation en contexte scolaire*, 2^{ème} édition, Québec, Éditions du Renouveau pédagogique. Inc.

Vygotsky Lev Semenovitch (1985), *Pensée et langage*, Paris, Edition Messidor.