ISSN-L: 2958-2814
ISSN-P: 3006-306X

Approche vidéoludique et amélioration des performances en mathématiques : cas des écoles primaires d'application au Cameroun

ESSEBE charlotte
Chargée de Cours,
Ecole Normale Supérieure,
Département de lettres Modernes Française,
Université de Bertoua – Cameroun,
Email : kedicharlotte@yahoo.fr
&
ISSAMA Jovy Marius
Etudiant-chercheur en Didactique des Disciplines,
Département des Sciences de l'éducation,
Université de Bertoua – Cameroun,
Email : dikakoroloic@gmail.com

Date de soumission : 13-02-2026
Date de publication : 31-03-2026
Doi : https://dx.doi.org/10.4314/akiri.v4i2.80

Résumé

Cet article défend l'idée d'une approche Ludo pédagogique dans l'éducation. Il examine l'effet d'un jeu vidéo contextualisé sur les performances en calcul mental des élèves de niveau 3 dans deux écoles primaires d'application camerounaises. En se référant à la théorie de la charge cognitive de Sweller et en adoptant le modèle d'analyse théorique Mechanics, Dynamics and Aesthetics, un jeu vidéo baptisé Calcul Rapide a été développé. Par la suite, ce jeu est testé auprès de 98 élèves du cours moyen deuxième année. Cet échantillon d'élèves se retrouve réparti en groupes expérimental et témoin selon une randomisation stratifiée. Un pré-test et un post-test standardisés ont permis de mesurer l'évolution des performances. Les résultats révèlent une amélioration significative des notes du groupe expérimental (Moyenne=10.20 ; Ecart type=2,48) comparées à celles du groupe témoin (Moyenne=5,27 ; Ecart type=3,35). Cette tendance est confirmée par le test de Student (t=8,29 ; p<0,001). Ces résultats suggèrent que l'utilisation des jeux vidéo contextualisés apparait aujourd'hui comme une stratégie efficace pour soutenir et renforcer l'enseignement des mathématiques au primaire. Cependant, intégrer les jeux vidéo dans l'enseignement suppose un accompagnement tant en termes d'équipements dans les écoles primaires camerounaises que dans le renforcement des capacités des enseignants.

Mots clés : Ludo pédagogie, jeux vidéo éducatifs, enseignement, mathématiques, école primaire.

video game approch and performance inptovement in mathematics: the case of demonstration schools in cameroon.

Abstract

This article defends the idea of a ludo pedagogical approach in education. He examines the effect of a contextualized video game on the mental arithmetic performance of level 3 student in two Cameroonian demonstration primary schools. By referring to Sweller's cognitive load theory and adopting the Mechanics, Dynamics an Aesthetics theoretical analysis model, a video game called Rapid Calculation was developed.

ISSN-L: 2958-2814
ISSN-P: 3006-306X

Subsequently this game was tested with 98 students in class 6. This sample of students is then divided into experimental group and control group according to a stratified randomization. A standardized pre-test and post-test were used to measure the evolution of performance. The results reveal a significant improvement in the scores of the experimental group (Mean = 10.20; Standard deviation = 2.8) compared to that of the control group (Mean = 5.27; Standard deviation = 3.35). this trend is confirmed by the Student t-test ($t = 8.29$; $p < 0.001$). These results suggest that the use of contextualized video games appears today as an effective strategy to support and strengthen mathematics teaching in the primary school. However, integrating video games into education requires support both in terms of equipment in Cameroonian primary schools and in strengthening the capacities of teachers.

Keywords: ludo pedagogy, educational video games, lessons, mathematics, primary school.

Introduction

Les mathématiques sont présentes dans tous les secteurs de la vie humaine. On les retrouve dans la médecine, la nature, la musique, le sport, l'éducation, etc. Dans le domaine de l'enseignement, les mathématiques font partie des matières qualifiées de « base » dans lesquelles avoir de bonnes notes permet non seulement de réussir mais aussi de comprendre le monde qui nous entoure. Bien qu'étant fondamentales pour la réussite scolaire, les mathématiques génèrent une anxiété précoce chez les élèves. Au Cameroun, 43% des élèves du primaire dans la région de l'Est peinent à effectuer les opérations de base telles que les additions, sousatractions multiplications et division (AUF, 2021). D'un autre côté, on note un intérêt croissant des enfants pour les jeux vidéo ce qui ouvre de nouvelles perspectives. La littérature internationale montre que les jeux vidéo lorsqu'ils sont sérieux peuvent améliorer le raisonnement logique, la mémoire de travail, la vitesse de traitement et la motivation (Leroux, 2018 ; Defrance, 2024). Cependant, peu d'études ont été menées dans le contexte africain et en particulier au Cameroun, s'agissant de l'usage des jeux contextualisés au curriculum officiel. Cette étude vise donc à examiner si l'intégration d'un jeu vidéo arrimé au curriculum de l'école primaire peut améliorer les performances mathématiques des élèves en calcul mental. Nous postulons que les élèves exposés au jeu vidéo éducatif obtiendront des performances significativement élevées par rapport à celles du groupe témoin. Pour vérifier notre hypothèse, nous avons abordé le cadre théorique, décrit la méthodologie adoptée, analysé les données recoltées ; nous avons terminé par la discution des résultats obtenus et formulé des recommandations fortes.

ISSN-L: 2958-2814
ISSN-P: 3006-306X

1. Cadre theorique

1.1. La ludo pédagogie et l'apprentissage

La Ludo pédagogie est un concept qui englobe à la fois la pédagogie du jeu et la pédagogie des jeux. Il s'agit de l'utilisation du jeu et des jeux dans les apprentissages, mais surtout d'une méthodologie d'apprentissage basée sur le jeu. C'est une approche qui repose sur l'usage du jeu comme levier d'apprentissage favorisant l'engagement, la motivation intrinsèque, le feedback immédiat et l'apprentissage basé sur l'expérience.

Pour l'un des adeptes du constructivisme, Jean Piaget, le jeu occupe une place importante dans le développement de l'enfant. Pour cela il va définir 3 catégories de jeux qui correspondent de manière approximative aux différents stades du développement de l'enfant. Il définit le jeu et l'imitation comme deux fonctions cruciales dans le processus du développement intellectuel de l'enfant. Pour cet auteur, jouer pour un enfant est considéré non seulement comme une stratégie d'assimilation et d'imitation, mais également comme une stratégie d'hébergement. Étant donné le rôle naturel que le jeu et la simulation servent au développement intellectuel, les jeux vidéo en tant que véhicule et la simulation, ne sont pas seulement une diversion pour les enfants, mais une partie intégrante de leur apprentissage et de leur vie sociale.

1.1.1. Définition du jeu vidéo

Selon Salen et Zimmerman (2004), les jeux vidéo sont définis comme des systèmes dans lesquels les joueurs s'engagent dans un conflit artificiel, défini par des règles, qui aboutit à un résultat quantifiable. Ils soulignent les éléments importants que l'on retrouve dans les jeux vidéo notamment :

- **L'interaction** : le joueur interagit directement avec le système du jeu, influençant son déroulement.
- **Les règles et les objectifs** : les jeux vidéo sont structurés par des règles qui définissent ce qui est permis ou interdit, ainsi que des objectifs à atteindre.
- **Le feedback** : le jeu permet de fournir un retour de nature visuelle, sonore, ou tactile immédiatement lorsque le joueur est en action.
- **L'immersion** : les jeux vidéo créent des mondes virtuels qui captent l'attention du joueur, souvent grâce à des graphismes, des sons et des narrations.

Quant à nous, un jeu vidéo éducatif peut être défini comme étant une activité ayant pour support une tablette ou un téléphone, développés pour l'apprentissage formel, comprenant des règles, des résultats et arrimés au programme de mathématiques du niveau 3 de l'école primaire.

1.1.2. Typologie des jeux vidéo

ISSN-L: 2958-2814
ISSN-P: 3006-306X

Il existe de nombreuses publications sur les types de jeux vidéo. Pour notre travail de recherche, nous nous sommes référés aux types de jeux vidéo proposés par Bruno (2012) concernant les jeux sérieux qui font partie des jeux qui sous-tendent l'idée que les applications ludiques peuvent participer au suivi et à l'accompagnement de l'apprentissage dans un environnement plaisant. Ils permettent d'apprendre dans certaines matières scolaires et sont parfaits pour combiner l'apprentissage et le plaisir.

1.1.3. Pourquoi utiliser les jeux vidéo en mathématiques ?

Le jeu vidéo a pendant très longtemps été ignoré par l'éducation à cause de l'image péjorative ou négative que les éducateurs avaient de cette technologie (Squire, 2003). Pourtant, le pouvoir que le jeu vidéo pouvait avoir dans l'apprentissage de l'enfant a été évoqué par de nombreux auteurs. Depuis ce changement de paradigme, les jeux vidéo n'ont cessé d'évoluer, s'adaptant aux avancées technologiques et aux besoins spécifiques des apprenants.

Des études en psychologie et neurosciences révèlent que les jeux vidéo éducatifs contribuent énormément au développement des compétences en mathématiques. Ces gains vont au-delà de la simple mémorisation des tables de multiplication ou des formules algébriques classiques comme nous l'illustre le tableau ci-après.

Tableau 1 : compétences mathématiques développées par les jeux vidéo

COMPETENCES	IMPACT
Raisonnement logique	Amélioration de la capacité de résolution des situations-problèmes complexes
Visualisation spatiale	Amélioration des compétences en activités géométriques et en représentation 3D
Vitesse de traitement	Accroissement de la rapidité dans les calculs mentaux.
Mémoire de travail	Amélioration de la capacité à traiter plusieurs informations en même temps

***Source** : (Leroux, 2018)*

Selon Defrance (2024), les jeux vidéo d'action apprendraient à mieux suivre des consignes et à apprendre de nouvelles tâches. En étant attentifs aux instructions données par les personnages, en faisant attention aux détails et en réalisant différentes missions, la capacité de réflexion et le temps de réaction seraient aussi améliorés. D'après elle, les jeux vidéo permettent aussi d'apprendre à mieux se déplacer et à se repérer dans l'espace, mais aussi à mieux coordonner les yeux et les mains. Ils accroissent l'habileté, la logique, la vitesse de traitement des informations, la rapidité d'exécution, mais aussi la capacité à résoudre des problèmes. L'enfant doit utiliser sa pensée et son imagination pour surmonter les difficultés qu'il rencontre. Tout ce que les enfants apprennent en pratiquant les jeux vidéo peut être utilisé dans la vie quotidienne.

ISSN-L: 2958-2814
ISSN-P: 3006-306X

Les jeux leur permettent de pratiquer ce qu'ils ont appris, même si les situations ne se ressemblent pas.

Un autre des points les plus impressionnants des jeux vidéo éducatifs en mathématiques est la capacité à susciter l'engagement et la motivation des apprenants. Cette dimension de la motivation est très importante, car elle aide à surmonter un des grands obstacles à l'apprentissage des mathématiques : l'anxiété liée aux mathématiques.

Les raisons qui expliquent ce fort engagement sont multiples à savoir : les réponses instantanées, l'ajustement des difficultés par niveau, l'utilisation des notions mathématiques dans les histoires captivantes et les systèmes de récompenses. Ces éléments cités permettent de créer une expérience d'apprentissage dans laquelle l'erreur n'est plus perçue comme un échec, mais comme une opportunité d'apprentissage. L'effet des jeux vidéo dans l'apprentissage des mathématiques est donc clair car ils proposent de nouvelles stratégies pour stimuler l'attention, améliorer la compréhension et développer des compétences importantes.

1.2. Fondements théoriques des jeux vidéo

Les théories élaborées à ce sujet puisent pour la plupart dans la théorie de la charge cognitive ou TCC. La théorie de la charge cognitive en abrégé TCC, développée par Sweller en 1956 est axée sur les activités mentales. Contrairement au behaviorisme, ce courant de pensée stipule que la connaissance peut être vue comme un schéma ou une construction mentale. Ainsi, pour Sweller et al. (1990), toute activité d'apprentissage nécessite une mobilisation d'une quantité finie des ressources par le cerveau. La théorie de la charge cognitive prédit que lorsqu'une personne ou un élève a trop d'informations en même temps dans la tête, cela rend son apprentissage plus difficile.

La théorie de Sweller (1956) distingue trois types de charge :

- **La charge intrinsèque** est celle qui est liée aux données ou informations à traiter et à mettre en relation pour réaliser une activité ou une tâche.
- **La charge extrinsèque,** qui concerne les informations inutiles ou parasites pour la tâche à réaliser.
- **La charge germane ou charge essentielle** qui est liée à l'apprentissage lui-même, fait référence à l'effort mental nécessaire pour apprendre.

Un jeu bien conçu évite les distractions car il y a une réduction de la charge extrinsèque en supprimant les éléments non pédagogiques (les éléments superflus) pour se concentrer sur les concepts mathématiques. Aussi, les erreurs sont corrigées en temps réel, évitant une surcharge

due à l'incertitude. Ensuite, les symboles abstraits sont remplacés par des représentations visuelles, réduisant la charge intrinsèque. Ainsi, les niveaux qui s'adaptent à la difficulté et à des schémas interactifs aident à comprendre des concepts abstraits. Enfin, le jeu renforce la charge germane à travers des activités interactives.

1.3. Etat de l'art

De manière générale, les conclusions de nombreuses recherches s'accordent sur l'efficacité des jeux vidéo dans l'acquisition des connaissances en mathématiques par les élèves.

Dans le cadre d'une étude comparative transfrontalière examinant l'intégration des jeux numériques mathématiques dans plusieurs écoles primaires du Sénégal et du Burkina Faso sur un échantillon de 30 enseignants et 450 élèves, Moussa et Konaté (2020), ont utilisé une méthodologie combinant les données quantitatives et qualitatives et ont procédé à une analyse basée sur une perspective socioculturelle de l'appropriation contextuelle des Technologies de l'information et de la communication pour l'éducation (TICE). Les résultats obtenus démontrent que l'efficacité pédagogique des jeux vidéo ne dépend pas seulement de leur design, mais également des pratiques d'encadrement et d'accompagnement des enseignants et du contexte socio-économique. Ils ont observé une amélioration modérée des compétences liées au calcul et aussi un développement significatif des compétences de collaboration. Néanmoins, l'étude présente une faiblesse méthodologique en ce qui concerne l'hétérogénéité des conditions d'implémentation entre les sites retenus. Cela a rendu difficile l'interprétation des résultats comparatifs.

Dans leur essai randomisé dans le contexte finlandais, Brezovszky et al. (2019), ont évalué l'apport du jeu « Number Navigation Game » sur le développement du sens numérique de 1367 élèves de première et deuxième année, en adoptant une méthodologie rigoureuse concernant la randomisation par grappe et le contrôle des variables confondantes. Les résultats démontrent des effets statistiquement significatifs sur la flexibilité des stratégies numériques, la fluidité calculatoire ($\eta^2 = 0.11$) et les analyses multi niveaux sophistiquées. Seulement, nous avons remarqué que cette étude a été menée principalement dans un contexte caractérisé par un système éducatif hautement performant et équitable. Les éléments identifiés peuvent fonctionner de manière différente dans un contexte comme celui des systèmes éducatifs moins développés (comme le cas du Cameroun). Aussi, le jeu utilisé a été conçu en tenant compte du contexte culturel et social de ce pays. Il sera alors question de vérifier ces résultats en utilisant un jeu adapté au programme d'étude des écoles primaires camerounaises.

Par ailleurs, la recherche menée en Taïwan par Hung et Hwang (2018), examine de manière générale les effets cognitifs et affectifs des jeux vidéo mathématiques auprès de 98 élèves de dernière année de l'enseignement primaire taiwanais. En prenant pour référence la théorie sociocognitive d'Albert Bandura, l'étude a évalué au même moment les performances mathématiques, l'auto-efficacité, la motivation et l'anxiété mathématique. Les résultats fournis des effets positifs significatifs non seulement sur les performances (gains de 18% au post-test), mais également sur les dimensions affectives : augmentation de l'auto-efficacité et la réduction de l'anxiété mathématique (t de student =-3.87, $p<0.001$). Toutefois, l'absence de groupe témoin empêche de distinguer les effets spécifiques du média numérique de ceux de la gamification en général. Notre étude tentera de voir si l'on peut aboutir à des résultats pareils ou meilleurs en incluant un groupe contrôle dans notre recherche.

En adoptant un devis expérimental avec pré et post-test auprès de 200 élèves du primaire âgés de 10 à 12 ans, Owolabi et Oginni (2021), ont analysé l'influence de l'usage des jeux mathématiques informatisés sur la géométrie et les fractions pendant une période de huit semaines. Les résultats de leur expérimentation ont démontré non seulement une amélioration des performances, d de Cohen = 0.67 et un accroissement significatif du niveau de motivation intrinsèque des apprenants. Mais, leur recherche ressort une absence de cadre théorique explicite expliquant les mécanismes d'apprentissage sous-jacents.

Tableau 2 : synthèse des travaux sur les jeux vidéo

Auteurs (année)	Contexte	Echantillon	Résultats clés	Limites identifiées
Hung et Hwang (2018)	Taiwan	98 élèves	+18% des performances	Pas de groupe témoin
Brezovszky et al. (2019)	Finlande	1367 élèves	η^2=0,11	Contexte occidental
Moussa et Konaté (2020)	Sénégal/ Burkina	450 élèves	Gains modérés	Hétérogénéités site, jeu non contextualisé
Owolabi et Oginni (2021)	Nigéria	200 élèves	d de Cohen = 0,6 accroissement niveau motivation	Absence cadre théorique

***Source** : synthèse bibliographique par nos soins*

2. Méthodologie

Pour résoudre le problème de cette étude nous avons utilisé la méthode expérimentale avec pré et post tests. Il a été question de comparer les deux groupes de participants de notre étude. Pour ce faire, nous avons opté pour une approche quantitative.

2.1. Les participants

98 élèves de classe de CM2 issus des écoles primaires d'application (EPA) groupe 4 A et B pour le compte de l'année scolaire 2024-2025 ont été retenus pour cette recherche. Nous avons

ISSN-L: 2958-2814
ISSN-P: 3006-306X

procédé à un échantillonnage aléatoire simple qui consiste à prélever au hasard sans remise un nombre proportionnel d'élèves représentatif de ceux de chaque strate. Pour assurer l'équivalence des groupes, nous avons appliqué une randomisation stratifiée en trois étapes. D'abord, nous avons constitué les listes dans l'ordre alphabétique des élèves de cours moyen 2 dans chaque école. Ensuite, nous avons utilisé le générateur de nombre aléatoire de MS Excel pour le tirage de 50 numéros pour l'EPA 4A et 48 numéros pour EPA 4B. enfin, au sein de chaque école nous avons choisi les numéros impairs pour les élèves devant composer le groupe expérimental et les numéros pairs pour les élèves devant constituer le groupe témoin.

Tableau 3 : récapitulatif de l'échantillon.

Effectif des élèves / Ecoles	Population de l'étude	Effectif par école	Taille de l'échantillon	Echantillon par école
EPA groupe 4 A	193	97	98	50
EPA groupe 4 B		96		48

***Source** : enquêtes menées par nos soins*

2.1.1. Les instruments de collecte de données

Afin de vérifier l'hypothèse de notre étude, nous avons utilisé un test de performances avant et après plusieurs sessions de jeu vidéo. Ces prétests et post test étaient composé de 20 items de calcul mental notés sur 20. Nous avons également mené une expérimentation dont l'idée générale était de comparer les performances des apprenants avant et après séance de jeu dans des contextes les plus proches possibles. L'expérimentation mise en place permet de faire travailler les élèves sur un domaine déjà connu pour s'entraîner plutôt que de faire découvrir une nouvelle notion.

Pour cette étude nous avons travaillé avec un groupe expérimental constitué des élèves des deux écoles et un groupe témoin comprenant également les élèves des deux écoles. Nous avons procédé à un pré-test pour vérifier l'équivalence du niveau des élèves de tous les groupes avant l'expérimentation. A cet effet, nous nous sommes rendus le jeudi 3 mars 2025, dans chaque école où nous avons choisi une salle de classe libre dans laquelle nous avons fait entrer les élèves de notre échantillon représentant l'ensemble des élèves de CM2 de chaque école. Une fois en classe, nous avons distribué l'épreuve aux élèves. L'épreuve a duré 45 minutes. A la fin de la période, nous avons ramassé les copies que nous avons corrigées pour collecter les informations (notes) qui ont fait l'objet d'une analyse. Ce pré-test était constitué de vingt questions et a été noté sur 20 points chaque question pondérée à un point.

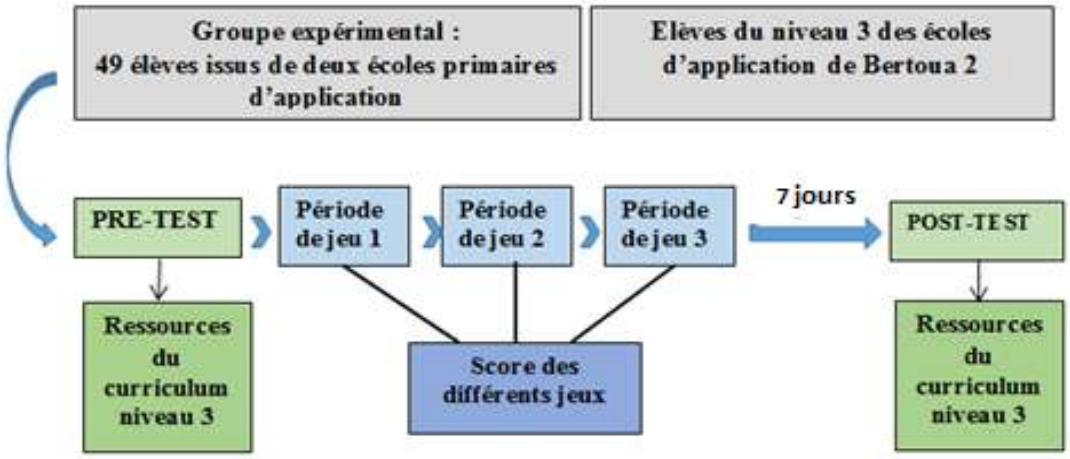
Ensuite nous avons fait travailler les élèves du groupe expérimental avec les tablettes contenant le jeu vidéo que nous avons développé. Ils ont appris le calcul mental en utilisant l'apprentissage

basé sur le jeu (vidéo) pendant trois semaines (période réglementée pour les enseignements systématiques dans les écoles primaires camerounaises). Dans chaque groupe témoin, la leçon de calcul mental a été dispensée pendant 30 minutes dans les conditions normales de classe et dans chaque groupe expérimental pendant 60 minutes avec les tablettes possédant le jeu que nous avons développé.

Après avoir observé une pause d'une semaine après les sessions de jeu, nous avons évalué les élèves tant du groupe expérimental que ceux du groupe témoin. Notre épreuve d'évaluation de calcul mental était constituée de 20 questions et a été la même que celle passée avant l'expérimentation. La durée de l'épreuve était de 45 minutes. Les copies ont été mélangées et anonymisées pour assurer la transparence dans la correction.

Les notes du groupe expérimental ont été comparées à celles du groupe témoin pour vérifier si les jeux vidéo ont permis d'améliorer les performances en mathématiques. L'expérimentation se présente donc de la manière suivante :

Figure 1: schématisation du protocole expérimental.



***Source** : dressé par nos propres soins*

Le calcul Rapide est un jeu vidéo éducatif développé spécifiquement pour cette recherche. Il est associé, intrinsèquement lié au curriculum du niveau 3 de l'enseignement francophone camerounais. En nous appuyant sur le modèle Mechanics, dynamics and Aesthétics de Hunicke et al (2004), ce jeu comprend :

- 4 modules correspondant aux sous-disciplines mathématiques
- Des situations problèmes contextualisés
- Un système de progression par niveaux adaptatifs
- Le feedback immédiat avec correction explicatives
- Des interfaces en français option bilingue.

ISSN-L: 2958-2814
ISSN-P: 3006-306X

Le jeu a été validé par 6 enseignants expérimentés.

2.1.2. Analyse des données

Les notes pré-test et post-test de mathématiques des participants ont été analysées pour trouver une différence significative en calculant la moyenne des notes obtenues par chaque groupe. Afin de déterminer l'écart type et l'importance des scores pré-test et des scores post-test, le test de Student a été appliqué dans l'étude à travers le logiciel SPSS.

2.2. Présentation et analyse des principaux résultats

Dans le souci d'évaluer l'influence des jeux vidéo pour l'amélioration des compétences en mathématiques, nous avons eu recours au test de Student pour échantillon indépendant pour vérifier l'effectivité de l'amélioration en comparant les performances du groupe expérimental à celles du groupe témoin.

Étape 1 : Définition des hypothèses nulle et alternative

Ha : il existe une différence entre la moyenne du groupe expérimental et celle du groupe témoin

Ho : il n'existe pas une différence entre la moyenne du groupe expérimental et celle du groupe témoin.

Statistiquement cela se présente de la manière suivante

Ha : $\mu GE \neq \mu GT$

Ho : $\mu GE = \mu GT$

Étape 2 : Vérification des prérequis

Pour passer le test de Student pour échantillon indépendant, il est essentiel de vérifier certains prérequis en ce qui concerne généralement :

- Le respect de l'échelle de mesure : pour le cas de notre étude la variable dépendante notes maths est continue ce qui signifie que ce principe est respecté.
- L'indépendance des observations. Nous enregistrons deux groupes (expérimental et témoin) qui sont indépendants. Ce prérequis est donc respecté de par la conception même de l'étude.
- La normalité : il s'agit de voir si les notes dans chaque groupe sont normalement distribuées. Vu que les effectifs des deux groupes sont quasi-égaux avec 49 élèves dans chaque groupe, le test est robuste même en l'absence de test de normalité.
- L'homogénéité des variances ne peut être vérifiée que par le test de Levene présenté dans la prochaine étape.

ISSN-L: 2958-2814
ISSN-P: 3006-306X

Étape 3 : Le Test de Levene et le Choix de la bonne ligne

Le tableau suivant présente le test de Levene.

Tableau 4 : test de Levene

		Test de Levene sur l'égalité des variances		Test-t pour égalité des moyennes	
		F	Sig.	t	ddl
notes maths	Hypothèse de variances égales	6,909	,010	8,296	96
	Hypothèse de variances inégales			8,296	88,331

***Source** : résultats d'enquêtes menées par nos soins*

Il est question ensuite de formuler et tester l'hypothèse d'égalité des variances.

- L'hypothèse nulle (H0) : les variances des deux groupes sont égales.
- La valeur F du test de Levene est 6,909
- La valeur p représentée par Sig. est de 0,010

En faisant une comparaison de cette valeur, p à la valeur critique de 0,05. Nous remarquons que cette valeur p (0,010) est inférieure à 0,05.

L'hypothèse d'égalité des variances est donc rejetée. Ce qui suggère que pour cette étude nous devons utiliser les résultats de la ligne « Hypothèse de variances inégales ».

Étape 4 : Statistiques descriptives

Le tableau concernant les différentes statistiques des deux groupes nous révèle :

Tableau 5 : distribution des moyennes et écart type des groupes expérimental et témoin

	échantillon_groupe	N	Moyenne	Ecart-type	Erreur standard moyenne
notes_maths	experimental	49	10,20	2,475	,354
	temoin	49	5,27	3,353	,479

***Source** : résultats d'enquêtes menées par nos soins*

La différence de moyenne observée entre les deux groupes est de 4,93 points en faveur du groupe de ceux ayant pris part aux différentes sessions de jeu. On peut alors s'intéresser au résultat du test pour valider ou invalider notre hypothèse.

ISSN-L: 2958-2814
ISSN-P: 3006-306X

Figure 3 : évolution comparative des performances entre les différents groupes



Cette figure représente la différence d'évolution des performances mathématiques entre le groupe expérimental (pré et post tests) et témoin**.** On observe que sans intervention ludique, les deux groupes présentent des performances presque similaires avec une moyenne de 6,22 pour le groupe expérimental et 5,22 pour le groupe témoin ; ce qui confirme l'équivalence initiale des groupes. Après trois semaines d'intervention le groupe expérimental a connu une remarquable progression avec une moyenne qui a atteint 10,20 soit un gain de 4,93. Cette représentation met en évidence l'effet de l'intervention vidéoludique. La divergence de trajectoire post intervention constitue la preuve visuelle de l'efficacité de l'usage du jeu vidéo dans l'amélioration des performances mathématiques.

Étape 5 : Résultats du Test t et interprétation

Tableau 6 : résultats du test t de Student pour échantillons indépendants

		Test-t pour égalité des moyennes		
		Sig. (bilatérale)	Différence moyenne	Différence écart-type
notes_maths	Hypothèse de variances égales	,000	4,939	,595
	Hypothèse de variances inégales	,000	4,939	,595

***Source** : résultats d'enquêtes menées par nos soins*

Le test de Levene a conduit à ce que l'on s'intéresse à la ligne 2 relative à « Hypothèse de variances inégales ». En associant les données de test et celles du tableau ci-dessus, nous obtenons les données ci-après :

- Valeur t (t) : 8,296

ISSN-L: 2958-2814
ISSN-P: 3006-306X

- Degrés de liberté (ddl) : 88,331 avec la partie décimale due à la correction de Welch pour variances inégales.
- Valeur p (Sig. Bilatérale) : 0,000
- Différence moyenne : 4,939 points.
- Intervalle de confiance à 95% : [3,756 ; 6,122]

Interprétation :

La valeur p est inférieure à 0,001. L'hypothèse nulle stipulant que les moyennes des deux groupes sont égales est rejetée. L'intervalle de confiance à 95% pour la différence des moyennes, ne contient pas la valeur 0 car allant 3,76 à 6,12, ce qui confirme que la différence est statistiquement significative.

Il existe une différence statistiquement significative entre les performances en mathématiques du groupe ayant participé régulièrement au jeu et du groupe témoin. Pour vérifier la significativité pratique de nos résultats, nous avons calculé le d de Cohen contenu dans le tableau ci-après.

Tableau 7 : résultats du test d de Cohen pour échantillon expérimental

Groupe	Prétest M (ET)	Posttest M (ET)	Gain moyen	d de Cohen
Expérimental	6,2(2,95)	10,20(2,48)	+4,93	1,68
Témoin	5,22(3,35)	5,22(3,35)	0	-

***Source** : enquêtes menées par nos soins*

La valeur obtenue 1,68 > 1.2 ; ce qui signifie que l'effet observé est significatif dans la pratique. Ces valeurs précisent un effet de très grande ampleur et indiquent que l'utilisation des jeux vidéo dans l'enseignement des mathématiques a un impact significatif par rapport à la méthode classique.

Confirmation de l'hypothèse de recherche

Les résultats valident fortement l'hypothèse selon laquelle les élèves exposés au jeu vidéo éducatif obtiendront de bonnes performances par rapport à celles du groupe témoin, avec une différence moyenne de près de 5 points. L'analyse indépendante démontre que le groupe expérimental a obtenu des performances significativement supérieures à celles du groupe témoin. Cela renforce la conclusion que l'amélioration est bien attribuable à la participation au jeu et non à d'autres facteurs externes.

ISSN-L: 2958-2814
ISSN-P: 3006-306X

3. Discussions et conclusions

Les résultats de cette recherche indiquent une amélioration significative des performances en mathématiques chez les élèves qui ont profité d'un apprentissage intégrant le jeu vidéo. L'analyse avec le test-t pour échantillons correspondants montre des différences de moyenne de 4,939 ($t = 8,296$, $p < 0,000$). L'amélioration des performances constatée est en accord avec les résultats de Hung et Hwang (2018) à Taiwan qui avaient mesuré un accroissement de 18% des performances après utilisation des jeux vidéo. Le gain important observé dans le cadre de cette étude a pour explication une exposition plus intensive au jeu vidéo (trois semaines de session régulière), un jeu créé dont les contenus sont adaptés au programme scolaire de mathématiques et l'usage individuel des tablettes.

La différence significative entre la moyenne de notes du groupe expérimental (avec 10,21 de moyenne) et celle du groupe témoin qui enregistre 5,27 confirme l'idée d'un effet causal du jeu vidé créé sur les apprentissages. Cet écart de 4,93 points, statistiquement significatif selon le test t de Student ($t = 8,296$, $p < 0,000$) rejoint les conclusions des travaux de Brezovsky et al. (2029) qui avaient trouvé des effets statistiquement significatifs du jeu *Number one Navigation* sur la flexibilité des méthodes incluant le numérique.

Au contraire des études menées dans les pays occidentaux qui rapportent des résultats parfois mitigés (Kiiki & al., 2018), notre investigation dans le contexte camerounais montre des effets spécifiquement marqués. Cette particularité mérite d'être prise en compte à la lumière de l'étude de Moussa et Konaté (2020) au Sénégal et au Burkina Faso qui ont mentionné que l'efficacité du jeu vidéo éducatif ne dépend pas seulement de leur game design mais aussi des pratiques d'encadrement et du contexte socio-économique. L'amélioration observée peut s'expliquer par la réduction de la charge extrinsèque facilitée par la visualisation, la segmentation des tâches (différentes sous disciplines), la motivation accrue liée à une rétroaction immédiate et l'engagement cognitif soutenu par les différents niveaux adaptatifs.

L'analyse de ces différents résultats a abouti à mettre en lumière différents mécanismes par lesquels les jeux vidéo influencent l'apprentissage des mathématiques. Tout d'abord, les jeux vidéo favorisent la rapidité de calcul et la capacité de concentration, des compétences essentielles en mathématiques. De plus, ils renforcent la mémorisation des concepts. Enfin, ils transforment l'apprentissage des mathématiques en une activité agréable, réduisant l'anxiété liée aux mathématiques souvent constatée chez les élèves et changeant leur attitude face aux mathématiques dès l'école primaire.

Cette étude présente certaines limites liées à la durée d'intervention (3 semaines) qui ne permet pas d'examiner les effets à long terme. En outre, l'échantillon bien que représentatif de Bertoua, limite la généralisation à l'ensemble du Cameroun. Enfin l'absence de mesure de la motivation et de l'anxiété mathématique empêche d'identifier les mécanismes psychologiques sous-jacents.

En somme, cet article avait pour objectif de vérifier si l'utilisation d'une approche vidéoludique dans le cadre d'un enseignement mathématique peut s'avérer efficace pour être source d'amélioration des performances en mathématiques. Les lectures et les expérimentations que nous avons pu mener, ont permis d'apporter quelques éléments de réponse quant à l'utilisation du jeu dans l'enseignement des mathématiques dans les écoles primaires. Les résultats soutiennent l'idée que les jeux vidéo peuvent constituer un complément efficace à l'enseignement classique ou traditionnel des mathématiques.

Il est recommandé d'élaborer les outils de planification des enseignements intégrant les jeux vidéo dans les différents curricula d'études en opérant des associations claires entre les compétences acquises dans les jeux et les objectifs pédagogiques officiels des programmes de mathématiques des différents niveaux de l'école primaire. Aussi, il faut mettre en œuvre des cadres de compétences numériques destinés aux enseignants. Les jeux vidéo doivent utiliser de manière régulière et progressive dans les séquences d'enseignement-apprentissage des mathématiques en mettant un accent sur les exercices de calcul mental et de résolution de problèmes.

Références bibliographiques

BREZOVSZKY Boglarka et al., 2019, « Effects of a mathematics game-based learning environment on primary school students' adaptive number knowledge », *Computers & Education*, N°128, p. 63-74.

BRUNO Pierre, 2012, « Typologie des jeux vidéo », *HERMES La Revue*, N°62, p. 15-16.

DEFRANCE Johanne, 2024, « Les jeux vidéo et les enfants », Gaming Campus, consulté le 15 mai 2025. https://gamingcampus.fr.

HUANG Iwen et HWANG Gwo-Jen, 2018, « Effects of digital game-based learning on students' self-efficacy, motivation, anxiety, and achievements in learning mathematics », *Journal of Computers in Education*, Vol. 5, N°2, p. 151-166.

ISSN-L: 2958-2814
ISSN-P: 3006-306X

KAMI Constance, 2015, « Play and mathematics in kindergarten », in FROMBERG D.F. et BERGEN D. (dir.), *Play from Birth to Twelve*, 3ème éd., p. 197-206.

KIILI Kristian, 2005, « Digital game-based learning : toward an experimental gaming model », *Internet & Higher Education*, Vol. 8, N°1, p. 13-24.

LEMIEUX Isabelle, 2024, « La théorie de la charge cognitive expliquée », consulté le 31 août 2025.

LEROUX Yann, 2018, « Les jeux vidéo au banc d'essai des théories de l'apprentissage », *Research Gate*, p. 2-8.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DE BASE, 2018, *Curriculum de l'Enseignement primaire francophone camerounais, niveau 3*, Yaoundé, Presses gouvernementales du Cameroun, 194 p.

MOUSSA Boubacar et KONATÉ Salimata, 2020, « Technologies éducatives et apprentissage des mathématiques en Afrique de l'Ouest : une étude comparative », *Cahiers de la Recherche sur l'Éducation et les Savoirs*, N°19, p. 117-142.

OWOLABI Taiwo Olusola et OGINNI Adewale M., 2021, « Game-based learning and mathematics achievement among primary school pupils in Lagos State », *African Journal of Educational Studies in Mathematics and Sciences*, Vol. 17, N°1, p. 23-38.

PIAGET Jean, 1976, *La psychologie de l'intelligence*, Paris, Armand Colin, 224 p.

SALEN Katie et ZIMMERMAN Eric, 2004, *Rules of Play : Game Design Fundamentals*, Cambridge, MIT Press, 688 p.

SQUIRE Kurt, 2003, « Video games in education », *International Journal of Intelligent Simulations and Gaming*, p. 49-62.

SQUIRE Kurt, 2011, *Video Games and Learning : Teaching and Participatory Culture in the Digital Age*, New York, Teachers College Press, 272 p.

SWELLER John, 1988, « Cognitive load during problem solving : Effects on learning », *Cognitive Science*, Vol. 12, N°2, p. 257-285.

Science, 12(2), 257-285. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4.