



**HAL**  
open science

# Combiner l'approche sociologique et psychométrique pour étudier les performances scolaires : le cas du calcul mental au Sénégal

Manuel Philippe Emile Garcon, Maurizio Alì

## ► To cite this version:

Manuel Philippe Emile Garcon, Maurizio Alì. Combiner l'approche sociologique et psychométrique pour étudier les performances scolaires : le cas du calcul mental au Sénégal. Journée d'études des jeunes chercheurs en éducation (JCE2024), Institut national supérieur du professorat et de l'éducation de Martinique; Université des Antilles, May 2024, Fort-de-France, Martinique. hal-04191990

**HAL Id: hal-04191990**

**<https://hal.science/hal-04191990>**

Submitted on 7 Jun 2024

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NoDerivatives 4.0 International License

## **Combiner l'approche sociologique et psychométrique pour étudier les performances scolaires : le cas du calcul mental au Sénégal**

### **Manuel Garçon**

Institut national supérieur du professorat et de l'éducation de Martinique  
Université des Antilles  
[manuel.garcon@inspe-martinique.fr](mailto:manuel.garcon@inspe-martinique.fr)

### **Maurizio Ali**

Institut national supérieur du professorat et de l'éducation de Martinique  
Université des Antilles  
[maurizio.ali@inspe-martinique.fr](mailto:maurizio.ali@inspe-martinique.fr)

## **RESUME**

Des nombreuses études confirment que, dans des nombreux territoires postcoloniaux, les élèves présentent des difficultés importantes dans le domaine des mathématiques. Ce déficit de compétences a un impact négatif sur le développement humain, social et économique d'une communauté. Le problème est très visible dans les départements de l'outremer et dans les anciennes colonies de l'Empire français, où les difficultés d'apprentissage sont liées à un écosystème éducatif qui est victime d'un héritage colonial et d'une position périphérique qui n'a pas permis un développement adapté aux spécificités locales des structures et des ressources éducatives à disposition. Cette communication présente les premiers résultats du projet Calcul mental Africa 2020, financé par le ministère de la Culture français. Dans le cadre de ce projet, près de 3000 élèves de la région de Thiès, territoire du Sénégal, ont été évalués sur leurs compétences en numération et en calcul mental. Le test de compétence a concerné 1000 élèves en CP, et 500 en CE1, CE2, CM1 et CM2. Le test a eu lieu en novembre 2021.

En premier lieu, il s'agissait d'appréhender la construction mentale qu'ils avaient du concept du nombre et de sa représentation chiffrée. La première partie du test a pour cela pris la forme de « dictée de nombres », allant des nombres les plus simples qu'ils puissent connaître à leur niveau aux plus « complexes ». Puis le test s'est poursuivi sur des comparaisons de nombres, uniquement à partir de leur représentation chiffrée ; et sur des calculs de compléments à un nombre donné. Le temps imparti pour ces exercices n'était pas compté. Enfin, ce sont des tests de calcul mental qui ont été proposés aux élèves sur les quatre opérations de base, avec un maximum de cinquante opérations proposées pour chaque opération et à chaque fois en une minute.

L'analyse globale de ces résultats permettra à l'académie de Thiès de mettre en place un plan de formation et d'accompagnement des équipes pédagogiques sur le thème du calcul mental.

**Mots-clés** : calcul mental, didactique des mathématiques, Sénégal

## **Synthèse**

Les recherches récentes montrent que le développement cognitif est, pour une part, culturel (Troader, 2007). Ainsi, nous nous proposons de réaliser une approche culturelle du calcul mental par une analyse comparée des conceptions en Afrique (via le Sénégal) et des conceptions en France (via la Martinique). De cette façon, nous cherchons à modéliser les mécanismes mentaux et les artefacts culturels relatifs à ce type de calcul, fonction de l'environnement socioculturel de chacune des régions d'étude. Ensuite, le projet vise à co-construire et proposer des moyens d'améliorer les performances des élèves en calcul mental en développant des outils pédagogiques adaptés aux besoins et aux cultures locales. Dans une première période, nous nous proposons de co-construire une formation à destination des enseignants et des futurs enseignants sur le thème du calcul mental. Dans une seconde période, nous envisageons le déploiement de l'outil dans les écoles et l'évaluation de son efficacité par des recherches qui feront l'objet de mémoires de masters MEEF.

Exactement 3000 élèves de la région de Thiès ont réalisé le test de compétence conçu par S.Meijias (2019). 1000 d'entre eux sont en CP. Pour tous les autres niveaux (CE1, CE2, CM1 et CM2), l'effectif d'étude était de 500. Ces élèves étaient réparties dans 10 écoles. 29% sont des écoles privées et 71% sont de écoles publiques. Cette répartition est représentative de la situation dans la région d'étude. Le test de compétences est composé de deux parties. La première se focalise sur la construction du nombre avec des épreuves de dictée, de comparaison et de compléments à un nombre. La seconde partie évalue le calcul mental qu'il soit réfléchi ou automatisé. Le but est d'observer combien d'opérations peuvent être réalisées par un élève en 1 min. pour chaque type. Ainsi, au CP ainsi 50 additions et 50 soustractions à réaliser en 1 min pour chaque opération. En CE1, ce sont 50 calculs en 1 min pour les opérations suivantes : additions, soustractions et multiplications. A partir de la classe de CE2 et ce jusqu'à la classe de CM2, les 4 opérations sont évaluées.

Dans la partie 1, construction du nombre, Le score total moyen des élèves s'étend de 69% à 74% de bonnes réponses. Nous notons par ailleurs que ce sont les élèves de CP et CE1 qui obtiennent la meilleure moyenne générale. Les compléments à un nombre sont au même niveau (respectivement 60% et 61%). La dictée de nombres est mieux réussie en CP que dans tout autre niveau. Le maximum est atteint pour la comparaison de nombres en classe de CE1.

C'est en CM1 que les compléments à un nombre sont les mieux réussis. Si nous regardons globalement la dictée de nombre est bien réussie. La comparaison de nombres atteint aussi un haut niveau de compétences pour l'échantillon d'étude. C'est l'item « complément à un nombre » qui est le moins bien réussi. Les maximums pour les quatre opérations sont atteints en classe de CM2. Cela nous indique une montée en compétence en calcul mental de la classe de CP à celle du CM2. C'est l'addition qui est la mieux réussie. C'est aussi l'opération qui est travaillée sur l'ensemble des classes de l'échantillon. Nous pensons que le calcul mental automatisé prend de plus en plus de place au détriment du calcul mental réfléchi.

Observons les scores maximums atteints dans la partie construction du nombre. Pour chaque niveau les 100% de bonnes réponses sont atteints sauf pour l'item comparaison de nombre en en CM1. Le maximum obtenu est tout de même de 90%. Nous pouvons affirmer que ce test était donc faisable et qu'au moins un élève par niveau et par item a fait un sans-faute. Observons maintenant les scores maximums atteints dans la partie calculs rapides. En classe de CP, les maximums atteints pour les additions et les soustractions sont proches des moyennes obtenues. On peut donc dire que les résultats en CP sont homogènes. En classe de CE1, le maximum atteint pour l'addition et la soustraction est quasiment double de la moyenne de l'échantillon. Pour la multiplication, c'est le triple ! Les résultats des élèves sont très dispersés et traduisent une grande hétérogénéité de compétences en calcul mental. Cette tendance se poursuit en CE2, CM1 et CM2. Il est aussi intéressant d'analyser les résultats obtenus dans les 10 écoles de l'échantillon. La question est de savoir si les établissements privés réussissent mieux que les établissements publics. Pour la partie construction du nombre, le maximum est atteint en CP par l'école publique MALICK KAIRE DIAW. En CE1, c'est l'école privée SAINTE BERNADETTE qui obtient les meilleurs résultats globaux. En CE2, CM1 et CM2 la meilleure école est de nouveau SAINTE BERNADETTE. Le constat est que pour 4 niveaux sur 5, c'est la même école privée qui obtient les meilleurs résultats. Ce n'est pas le cas en CP, puisque c'est une école publique qui est la meilleure. Cela interroge sur les moyens, la didactique, la pédagogie mis en place dans les écoles testées. Pour la partie calcul rapide, nous avons réalisé la somme des moyennes obtenues pour les opérations par niveau. En CP, c'est l'école privée SAINTE BERNADETTE qui a le meilleur cumul additions et soustractions. En CE1, c'est l'école publique EL HADJI IBRAHIMA SARR qui a le meilleur total. En CE2, le maximum est atteint dans l'école publique EL HADJI IBRAHIMA SARR. En CM1, c'est l'école privée KEUR SAMBA qui a les meilleurs résultats. Enfin, en CM2, la meilleure école dans le publique : école THIES NONES. En considérant les 5 niveaux de classes, les meilleurs résultats sont atteints 3 fois par des écoles publiques et 2 fois par des écoles privées. La question des moyens en œuvre, de la didactique, de la pédagogie se pose ici.

La première partie du test de compétences est centrée sur la construction du nombre entier. Les deux premiers items, « Dictée de nombres » et « Comparaison de nombres » sont massivement réussis. Ces compétences sont donc acquises pour la grande majorité des élèves évalués. Par contre, l'item « complément à un nombre » est bien moins réussi avec seulement 60% de bonnes réponses tous niveaux confondus. Cela devrait donc être l'un des axes prioritaires des prochaines formations académiques autour du calcul mental. Une école privée trône les meilleurs résultats sur 4 des 5 niveaux. Il faudrait donc réduire l'écart entre le privé et le publique concernant la construction du nombre. Pour le calcul rapide, les résultats sont encourageants car les écoles publiques réussissent

aussi bien (voir un peu mieux) que les écoles privées. Il faudrait alors analyser les champs didactiques et pédagogiques mis en jeu afin d'expliquer, puis de diffuser ces bonnes pratiques.

## REFERENCES

- Ali, M. (2020). The Education System in the French Departments of America: French Guiana, Martinique and Guadeloupe. Dans J. Sieglinde et M. Parreira do Amaral (dir.). *The Education Systems of the Americas*. Bâle, Suisse: Springer Nature, pp. 583-606. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-93443-3\\_9-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-93443-3_9-1).
- Ali, M., Garçon, M. et Fundora, R. (2023). Insegnare il calcolo mentale in contesti multiculturali: aspetti cognitivi, socioculturali e didattici. *REN Conference 2023: Research on Educational Neuroscience. Il futuro prossimo dell'educazione nell'universo digitale*. Università degli Studi Niccolò Cusano, Rome, Italie, 12-13 mai.
- Ascher, M. (1998). *Mathématiques d'ailleurs. Nombres, formes et jeux dans les sociétés traditionnelles*. Paris : Seuil.
- Bideaud, J., Lehalle, H., & Vilette, B. (2004). *La conquête du nombre et ses chemins chez l'enfant*. Villeneuve d'Ascq : Presses Universitaires du Septentrion.
- Bideaud, J., Meljac, C., & Fischer, J.-P. (1991). *Les chemins du nombre*. Lille : Presses Universitaires de Lille.
- Crump, T. (1995). *Anthropologie des nombres. Savoir-compter, cultures et sociétés*. Paris : Seuil.
- Garçon, M., Ali, M, Fundora, R et Nicar, N.A. (2023). Mental Arithmetic and Mathematical Skills in Primary School. A Comparative Perspective Between Two Post-Colonial Education Systems: Martinique and Senegal. *Giornale Italiano di Educazione alla Salute, Sport e Didattica Inclusiva*, 7(2). <https://doi.org/10.32043/gsd.v7i2.877>.
- Fayol, M. (1990). *L'enfant et le nombre. Du comptage à la résolution de problèmes*. Neuchâtel : Delachaux&Niestlé.
- Lancy, D. (1996). *Playing on the mother-ground. Cultural routines for children's development*. New York & London : The Guilford Press.
- Mejias, S., & Schiltz, C. (2013). Estimation abilities of large numerosities in Kindergartners. *Frontiers in Psychology*, 4, 518. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00518>
- Mejias, S., Muller, C., & Schiltz, C. (2019). Assessing Mathematical School Readiness. *Frontiers in Psychology*, 10, 1173. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01173>
- Mercier, A., Schubauer-Leoni, M-A., Sensevy, G (2002). *Vers une didactique comparée*. Revue française de pédagogie, volume 141. pp. 5-16.
- Retschitzki, J. (1991). *Stratégies des joueurs d'awélé*. Paris : L'Harmattan.
- Tape, G. (1994). *L'intelligence en Afrique. Une étude du raisonnement expérimental*. Paris : L'Harmattan.
- Troadec, B. (2007). *Psychologie culturelle. Le développement cognitif est-il culturel ?* Paris : Belin.
- Weiss, P.-O., Ali, M., Ramassamy, C et Ali, G. (2021). Quelle continuité pédagogique en Martinique en période de confinement ? *Esprit critique - Revue internationale de sociologie et sciences sociales*, 31(1), 71-100. <https://espritcritique.hypotheses.org/855>.
- Weiss, P.-O., Ali, M. et Viliéva, K. (2022). Visions périphériques : éduquer et former en temps de crise. Dans P.-O. Weiss et M. Ali (dir.), *L'éducation aux marges en temps de pandémie : précarités, inégalités et fractures numériques*. Pointe-à-Pitre : Presses Universitaires des Antilles, pp. 13-38. <https://doi.org/10.3917/pua.weiss.2022.01.0013>
- Weiss, P.O. et Ali, M. (dir.) (2022). *L'éducation aux marges en temps de pandémie : précarité, inégalité et fractures numériques*. Pointe-à-Pitre : Presses Universitaires des Antilles. <https://doi.org/10.3917/pua.weiss.2022.01>