



HAL
open science

Insegnare il calcolo mentale in contesti multiculturali: aspetti cognitivi, socioculturali e didattici

Maurizio Alì, Manuel Philippe Emile Garcon, Rosmery Fundora Cruz

► **To cite this version:**

Maurizio Alì, Manuel Philippe Emile Garcon, Rosmery Fundora Cruz. Insegnare il calcolo mentale in contesti multiculturali: aspetti cognitivi, socioculturali e didattici. Francesco Peluso Cassese. *Ricerche in neuroscienze educative 2023. Il futuro prossimo dell'educazione nell'universo digitale*, Università Niccolò Cusano; Edizioni Universitarie Romane, pp.10-11, 2023, 978-88-6022-471-2. hal-04020530

HAL Id: hal-04020530

<https://hal.science/hal-04020530v1>

Submitted on 3 Jun 2023

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

Insegnare il calcolo mentale in contesti multiculturali: aspetti cognitivi, socioculturali e didattici

Maurizio Ali
Manuel Garçon
Rosmery Fundora Cruz

Il calcolo *a mente* è un esercizio matematico per il cui svolgimento l'unico strumento à disposizione è il cervello umano. Si tratta di un'attività inerente alla nostra natura di *homo Sapiens* che, anticipando l'invenzione della scrittura e dei primi sistemi numerici, ha permesso alla specie umana di determinare -sia pur approssimativamente- pesi, volumi e distanze: un'attività cognitiva complessa che stimola il contributo simultaneo di diverse aree del nostro cervello, in particolare il lobo temporale mediale, la corteccia prefrontale e il lobo parietale inferiore (Pesenti *et al.*, 2001; Rivera *et al.*, 2005). Già nell'antichità, in Europa e in altri continenti, erano stati formalizzati i primi algoritmi di calcolo veloce (Neugebauer, 1983). A partire dal Medioevo, le attività di calcolo mentale sono state inserite nel programma del *Quadrivium* insegnato nelle scuole monastiche (Craiesi, 2019): un esercizio di ginnastica cognitiva che, durante secoli, è stato considerato essenziale per lo sviluppo dell'intelletto umano (poiché richiede sia velocità di esecuzione che precisione). I primi manuali scolastici di aritmetica mentale apparvero nel XIX secolo e ancor oggi gli automatismi di calcolo continuano a far parte dei programmi scolastici di matematica nella maggior parte dei paesi del mondo (Aspray, 1990). Tuttavia, come confermato da studi di carattere comparativo, il rendimento matematico può variare notevolmente da un sistema educativo all'altro, per effetto di alcune variabili sistemiche (come il contesto socioeconomico. Mullis *et al.*, 2005).

A partire dagli anni '80, l'emergere delle discipline etnomatematiche ha contribuito a dimostrare il ruolo svolto dall'ecosistema socioculturale nella costruzione del sapere matematico: le conoscenze teoriche, le abilità di calcolo e le strategie di risoluzione dei problemi. L'approccio socio-antropologico alla matematica ha dimostrato l'efficacia delle pratiche di calcolo dei gruppi umani subalterni (come le popolazioni rurali o autoctone), che andrebbero valorizzate e integrate alle pratiche scolastiche al fine di offrire agli studenti una gamma più ampia di metodi di apprendimento: una proposta è particolarmente giustificata nei contesti multiculturali in cui la cultura nazionale (ed i programmi scolastici) spesso non corrispondono con le pratiche (comprese quelle relative al sapere matematico) delle differenti comunità che compongono la Nazione. Numerose analisi hanno confermato che il rendimento degli studenti in matematica è più basso proprio in questi ambiti, soprattutto quando il sistema scolastico non riconosce o marginalizza l'alterità (Adelman, 2009).

I lavori condotti in terreni di ricerca in cui la compresenza di vari gruppi umani è dovuta all'effetto di dinamiche egemoniche (come quelle coloniali o postcoloniali) hanno suggerito che lo scarso rendimento degli studenti locali nelle discipline scientifiche, tecnologhe e matematiche sia correlato alle rappresentazioni mentali negative associate al sapere matematico, prodotte da stereotipi ereditati dallo statuto subalterno (Ali, 2020). In tali ambiti, la matematica si può considerare vittima del proprio successo: la ricerca di Alan Bishop (1990) ha messo in luce il ruolo svolto da questa disciplina, strumento civilizzatore per eccellenza (in virtù della sua presunta universalità), sapere esoterico (a causa della sua inaccessibilità) e vettore, con la religione e l'industria, dell'impresa egemonica degli Stati Nazione. Questi pregiudizi sono sopravvissuti al passato e persistono, generando ancora oggi rappresentazioni mentali che si concretizzano in atteggiamenti negativi nei confronti della matematica, condivisi da molti attori della comunità educativa (studenti, famiglie, insegnanti e personale scolastico).

Recentemente, i risultati ottenuti nell'ambito del progetto di ricerca *Former à enseigner à calculer mentalement: prospective comparée Sénégal-Martinique*¹ hanno permesso di comprendere meglio il ruolo del contesto multiculturale nella costruzione del sapere matematico e d'identificare alcuni ostacoli didattici nell'apprendimento dei meccanismi di calcolo (tra cui una scarsa conoscenza degli algoritmi di addizione e sottrazione del complemento a 10. Garçon e Ali, 2022). La ricerca ha peraltro confermato come gli studenti apprezzino la dimensione operativa del calcolo (la risoluzione di problemi) più di quella concettuale (la matematica come astrazione), come già rilevato da altri studi (Papp, 2017).

Nonostante i progressi dell'intelligenza artificiale, il calcolo mentale rimane un'attività necessaria alla vita quotidiana che richiede strategie d'insegnamento e apprendimento contestualizzate. Con ottimismo, l'attualità della ricerca ci invita a immaginare strategie innovanti capaci di sfruttare le opportunità offerte dalle tecnologie emergenti: la ludicizzazione e le dinamiche interattive (come i giochi di simulazione o gli *escape games*) possono coinvolgere attivamente gli studenti stimolando l'automazione del calcolo nell'ambito di scenari didattici originali e più efficaci.

¹ Formazione all'insegnamento del calcolo mentale: una prospettiva comparativa Senegal-Martinique, progetto finanziato dall'iniziativa *Africa2020* dell'*Institut de France* e cofinanziato dall'Unità di Ricerca CRREF (Université des Antilles).

BIBLIOGRAFIA

Insegnare il calcolo mentale in contesti multiculturali: aspetti cognitivi, socioculturali e didattici

Maurizio Ali - Université des Antilles, INSPE de Martinique, Unité de Recherche Contextes, Recherches et Ressources en Éducation et Formation (UR CRREF), Équipe d'Accueil Sociétés

Traditionnelles et Contemporaines en Océanie (EASTCO), Fort-de-France, Martinique. maurizio.ali@inspe-martinique.fr. ORCID : 0000-0001-7294-1422.

Manuel Garçon - Université des Antilles, INSPE de Martinique, Unité de Recherche Contextes, Recherches et Ressources en Education et Formation (UR CRREF), Fort-de-France, Martinique. manuel.garcon@inspe-martinique.fr. ORCID : 0000-0002-2983-7141.

Rosmery Fundora Cruz - Université des Antilles, INSPE de Martinique, Fort-de-France, Martinique. rosmeryfundora@gmail.com. ORCID : 0000-0002-9821-6410

Adelman C. (2009). International comparisons: What your fourth-grade math can reveal. *International Higher Education*, 55, 21-23.

Ali M. (2020). The Education System in the French Departments of America: French Guiana, Martinique and Guadeloupe. In J. Sieglinde & M. Parreira do Amaral (Dir.), *The Education Systems of the Americas* (pp. 583-606). Springer.

Aspray W. (Dir.) (1990). *Computing before Computers*. Iowa State University Press.

Bishop, A. (1990). Western mathematics: The secret weapon of cultural imperialism. *Race & Class*, 32(2), 51-65.

D'Ambrosio U. (1979). A Course, an Invitation and a Project: History of Ibero-American Mathematics. *European Journal of Science Education*, 1(4), 452-453.

Garçon M. & Ali M. (2022). *Aprender el cálculo mental en contexto poscolonial. Una encuesta en Martinica, territorio francés de ultramar*. XXIX Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Universidad de Valencia.

Mullis I., Martin M. & Foy, P. (2005). *IEA's TIMSS 2003 International Report on Achievement in the Mathematics Cognitive Domains*. IAEEA - TIMSS & PIRLS International Study Center.

Neugebauer O. (1983). Exact Science in Antiquity. In O. Neugebauer (Dir.) *Astronomy and History Selected Essays* (pp. 23-31). Springer.

Papp T. (2017). Gamification effects on motivation and learning: Application to primary and college students. *International Journal for Cross-Disciplinary Subjects in Education*, 8(3), 3193-3201.

Pesenti M., Zago L., Crivello F., Mellet E., Samson D., Duroux B, Seron X., Mazoyer B. & Tzourio-Mazoyer N. (2001). Mental calculation in a prodigy is sustained by right prefrontal and medial temporal areas. *Nature Neuroscience*, 4, 103-107.

Rivera S., Reiss A., Eckert M. & Menon V. (2005). Developmental Changes in Mental Arithmetic: Evidence for Increased Functional Specialization in the Left Inferior Parietal Cortex. *Cerebral Cortex*, 15(11), 1779-1790.