

Fare matematica dentro e fuori la scuola: un ponte tra formale e informale

Raffaele Casi

Dipartimento di Matematica ‘G. Peano’ – Università di Torino

E-mail: raffaele.casi@unito.it

1. Educazione matematica informale

Idealmente, possiamo immaginare due situazioni nelle quali viene fatta educazione matematica. Da un lato, la classe di matematica, con il proprio setting (banchi, cattedra, lavagna, ecc.) e la propria cultura (usanze, abitudini, regole, ecc.). Il contesto è ben noto, e in tale contesto l’insegnante progetta attività che possano essere da stimolo all’apprendimento degli studenti. Dall’altro lato, immaginiamo un mercato all’aperto, nel quale una venditrice sta calcolando il prezzo di una certa quantità di verdura per la propria cliente. Anche in questo caso il setting – quello della strada – e la cultura – quella del commercio – sono ben definiti, ma l’attività matematica è occasionale e non espressamente progettata da un educatore matematico. Il secondo esempio di situazione si riferisce al filone della cosiddetta ‘matematica di strada’ o ‘matematica del quotidiano’ (*‘street mathematics’* o *‘everyday mathematics’*), molto studiato a partire dagli anni ’80 del secolo scorso: si vedano, a tal proposito, i lavori di Terezinha Nunes e colleghi (Nunes et al, 1993).

Come ideale via di mezzo tra le due situazioni descritte in precedenza, possiamo immaginare situazioni in cui il setting e la cultura non siano precisamente quelli della classe, ma le attività svolte siano progettate per favorire l’apprendimento matematico. Il filone di questo insieme di attività, delineate all’interno del *Compendium for research in Mathematics Education* del 2017 come *‘futuristic issues’* da Nemirovsky, Kelton e Civil, prende il nome di educazione matematica informale (*informal mathematics education*) (Nemirovsky et al., 2017). Tali attività si caratterizzano, oltre che per la loro intenzionalità verso l’apprendimento della matematica, per la volontarietà di adesione dei partecipanti, per la presenza di confini fluidi tra le discipline coinvolte, e per l’assenza di tradizionali forme di valutazione.

L’apprendimento che si può generare in una simile situazione è spesso di tipo emergente (Nemirovsky, 2018): non solo, come accade in un certo tipo di didattica tradizionale, relativo al raggiungimento o meno degli obiettivi fissati dall’insegnante, ma anche e soprattutto rispetto a obiettivi non pianificabili, come ad esempio competenze sociali, aspetti culturali, o altri contenuti matematici, diversi da quelli pianificati.

Possiamo affermare che le attività di educazione matematica informale, in particolare quelle che avvengono all’esterno del confine dell’aula scolastica, siano a pieno titolo attività di *outdoor education*. In questa prospettiva, nella quale è riconosciuto lo *spaesamento* come motore per l’esplorazione naturale (Farné et al, 2018), non è difficile osservare come sia lo stesso spaesamento estetico ad agire come possibile motore per l’esplorazione matematica.

Le potenzialità dell’approccio dell’educazione matematica informale possono essere riferite a diversi piani. Ne identifichiamo qui tre. Il primo, il piano *affettivo*, fa riferimento alla possibilità di offrire a studentesse e studenti esperienze significative che possano contribuire a sviluppare un atteggiamento positivo nei confronti della matematica, in linea con quanto richiesto dalle Indicazioni Nazionali per il Curricolo della Scuola dell’infanzia e del primo ciclo di istruzione. Il secondo piano che prendiamo in considerazione è quello della *visione della matematica* favorita dalle esperienze di educazione matematica informale: non già una matematica già scritta e immutabile, quanto una disciplina viva, frutto del lavoro dell’ingegno delle donne e degli uomini nella storia. Infine, non di minore importanza, è il piano *etico* dell’educazione matematica informale. Si vuole favorire lo sviluppo di una cittadinanza consapevole, attraverso esperienze culturali ampie che travalichino i rigidi

confini disciplinari e che consentano di approfondire la conoscenza del territorio, anche dal punto di vista storico-artistico.

2. Un percorso integrato dentro e fuori la scuola

Nella nostra ricerca, abbiamo individuato alcuni musei d'arte e di storia come luogo nel quale progettare esperienze di educazione matematica informale. La scelta dei musei con tematica “non scientifica” vuole essere un modo per dare una forte impronta transdisciplinare alle attività progettate, per dare seguito all'aspetto riguardante la fluidità dei confini tra le discipline coinvolte, oltre che per amplificare quel senso di spaesamento che abbiamo detto essere il motore dell'esplorazione per le studentesse e gli studenti. Sono nati così alcuni laboratori di educazione matematica informale progettati in sinergia con gli educatori museali, che abbiamo sperimentato con diverse classi di scuola primaria e secondaria di I grado (Casi et al., 2022). Una caratteristica di questi laboratori, a differenza di quanto avviene per le esperienze di educazione matematica informale delineate da Nemirovsky e colleghi, è la partecipazione di tutto il gruppo classe all'esperienza (Casi, in press). In questa plenaria viene approfondito il laboratorio “Vortici di idee”, che ha luogo a Palazzo Madama a Torino.

Già dalle prime visite-laboratorio, ci siamo resi conto di come l'esperienza di “Vortici di idee” corra il rischio di essere un'esperienza isolata e scollegata dall'effettivo curriculum della classe. Per non incappare in questo rischio, che abbiamo denominato *effetto parentesi* (Casi et al., in press), riteniamo sia fondamentale attuare un *principio di doppia continuità* tra le attività in classe e quelle al museo: da un lato continuità di *contenuti*, inserendo l'esperienza di educazione matematica informale in un percorso integrato che si preveda una parte in classe prima, come introduzione, e una dopo, come rielaborazione dell'esperienza; dall'altro lato, continuità di *metodi*, prevedendo nella didattica d'aula l'utilizzo di metodi quali il laboratorio di matematica e il lavoro con le macchine matematiche, per consentire agli studenti una familiarità con i metodi previsti dalla visita-laboratorio al museo.

3. La centralità della formazione degli insegnanti

Questo principio di doppia continuità didattica appare dunque fondamentale per la riuscita dell'integrazione delle attività di educazione matematica informale all'interno del curriculum della classe. È pertanto fondamentale che gli insegnanti siano coinvolti in tutti i passaggi relativi alla progettazione del percorso integrato: dal design del laboratorio al museo con gli esperti museali, alla pianificazione dell'intervento didattico integrato, fino alla sua attuazione. Per questo motivo abbiamo realizzato un percorso specifico di formazione insegnanti, che abbiamo chiamato ‘*Informal-Math*’ (Casi & Sabena, 2022, Casi & Sabena, in press), che ha come duplice obiettivo la formazione degli insegnanti sui temi dell'educazione matematica informale e la ricerca sulle modalità di formazione degli insegnanti su un tema emergente come quello qui trattato. Nel corso della plenaria verranno mostrati alcuni primi risultati di tale ricerca.

Ringraziamenti

L'autore desidera ringraziare la prof.ssa Cristina Sabena, per i preziosi consigli e il supporto nella preparazione di questa comunicazione.

Bibliografia

- Casi, R. (in press). The design of Informal Mathematics Workshops in Art Museums: a case study. *Proceedings of the 74th International Congress of the commission for the improvement of mathematics teaching - CIEAEM74* (2023)
- Casi, R., Sabena, C., Borsero, M., Pizzarelli, C. (in press) Circonferenze e spirali in un percorso di educazione matematica informale tra scuola e museo. (2023)
- Casi, R., & Sabena, C. (in press). Informal Mathematics in teacher's education. The teachers' voice. In *Proceedings of the Thirteenth Congress of European Research in Mathematics Education* (CERME13).
- Casi, R., & Sabena, C. (2022). Informal mathematics experiences in museums: What potential for teacher professional development? In Hodgen, J., Geraniou, E., Bolondi, G., & Ferretti, F. (Eds.), *Proceedings of*

- the Twelfth Congress of European Research in Mathematics Education (CERME12)* (pp. 3065–3066). ERME/Free University of Bozen-Bolzano.
- Casi, R., Leo, V., Pizzarelli, C., & Sabena, C. (2022). La matematica nei musei con il progetto Next-Land. In E. Luciano, M. Oggero, C. Sabena (Eds.) *Atti dell'Associazione Subalpina Mathesis 2020-22*. (pp. 105-116).
- Farnè, R., Bortolotti, A. & Terrusi, M. (eds.) (2018). *Outdoor Education: prospettive teoriche e buone pratiche*. Roma: Carocci editore.
- Nemirovsky, R. (2018), Pedagogies of Emergent Learning. In G. Kaiser et al. (Eds.) *Invited Lectures from the 13th International Congress on Mathematical Education*. ICME-13 Monographs.
- Nemirovsky, R., Kelton, M.L., & Civil, M. (2017). Toward a vibrant and socially significant informal mathematics education. In J. Cai (Ed.), *Compendium for Research in Mathematics Education* (pp. 90 – 101). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Nunes, T., Schliemann, A. & Carraher, D. (1993). *Street Mathematics and School Mathematics*. Cambridge University Press.