

I giochi multimediali nella didattica della matematica: aspetti motivazionali e di recupero. Un’esperienza nella scuola primaria

Maria Santa Glorioso¹
mariasantaglorioso@tiscali.it

“Nessuna disciplina imposta a forza può rimanere durevole nell’anima. Quindi, non educare i fanciulli nelle varie discipline ricorrendo alla forza, ma per gioco”.

Platone. La Repubblica, VII, 536 e 537

Abstract

La Matematica...una disciplina che spesso spaventa grandi e piccoli, una disciplina che spesso viene associata dagli studenti soltanto a numeri senza senso, calcoli complessi e spesso non contestualizzati alla realtà, una disciplina fatta di strane formule da memorizzare che se non ricordate non permettono di risolvere i problemi posti dall’insegnante.

Un disciplina che però può, agli occhi dell’insegnante, diventare, allo stesso tempo per gli studenti, anche un gioco, un divertimento dell’intelligenza, un modo per ragionare insieme senza aver paura di sbagliare.

E’ proprio su questo secondo aspetto che abbiamo lavorato, strutturando un percorso sperimentale realizzato in una classe V di Scuola Primaria inserita in un contesto socio-culturale difficile dove l’idea comune dei bambini era quella secondo la quale “la Matematica non serve a nulla, devi solo fare calcoli e memorizzare delle formule. Non è per nulla divertente”. Come può un insegnante di scuola Primaria provare a migliorare questo aspetto favorendo, da un lato, l’acquisizione di contenuti e dall’altro il piacere di fare matematica “giocando”? I giochi multimediali possono aiutarci?

Le riflessioni proposte di seguito sono quelle di una insegnante che pian piano, accostandosi alla Ricerca, prova a riflettere in prima persona sul suo operato come insegnante di matematica e sul modo di fare scuola, in generale.

1. Introduzione

Non sempre è facile rendere la Scuola “utile” agli occhi dei bambini che, inseriti in un micro-contesto all’interno del quale l’interesse per lo studio è quasi del tutto assente, mostrano un totale disinteresse verso lo studio in generale e ancora di più verso discipline “toste” come la Matematica che spesso richiedono sforzi intellettuali non banali e sono vissute, tranne in rarissimi casi, come “lontane” dalla vita “reale”, dai bisogni quotidiani etc. *Bisogna provarci però!* Molti insegnati ogni giorno si reinventano e con fatica cercano delle strategie per rendere la Scuola più “vicina” al vissuto dello studente che hanno in classe; lo aiutano, per così dire, a far propria quella Scuola che con difficoltà il bambino/ragazzo sta vivendo; lo aiutano a fargli scoprire quindi quel percorso che pian piano negli anni lo condurrà ad una maturazione spesso essenziale in un contesto di vita complesso che può esserci “fuori” la Scuola.

La scuola Primaria è in questo senso il contesto giusto per intervenire sin da subito sulla formazione iniziale del futuro cittadino che impara a vivere nel mondo utilizzando conoscenze e competenze acquisite sin dai primi anni di scuola.

Questo aspetto, ribadito più volte anche dall’UMI (2003) centra perfettamente il focus del nostro lavoro che non vuole limitarsi ad una considerazione generale sulla Scuola e sulla sua valenza pedagogica ma prova a fissare l’attenzione su ciò che contraddistingue il lavoro quotidiano di un insegnante di scuola Primaria e quindi, tornando a quanto detto in precedenza e focalizzando la nostra riflessione sulla Matematica, riflettere su come favorire nei bambini *conoscenze, abilità e competenze* disciplinari ed interdisciplinari in maniera tale da “sconfiggere” l’idea comune che “*la Matematica non serve a nulla... Non è per nulla divertente*”.

Le domande di ricerca che hanno guidato il nostro lavoro sono state quindi:

¹ Insegnante di Scuola Primaria in servizio a Palermo.

-Come stimolare alunni di un contesto “svantaggiato” a guardare la Matematica con occhi più critici e atteggiamenti più aperti al suo apprendimento?

-Come lasciare ad alunni di una classe V di Scuola Primaria che “odiano”² la Matematica un “ricordo piacevole” di questa disciplina che, da sempre, li spaventa ?

-Può la multimedialità, ambito ormai privilegiato dai studenti del III millennio, favorire un migliore approccio alla disciplina?

-Se sì, quali contenuti disciplinari proporre secondo un’attività ludica mediata dal gioco multimediale per “scardinare” l’idea che la Matematica è una disciplina “fatta solo di numeri e calcoli”?

Il cercare le risposte a questi interrogativi ha aperto un orizzonte fatto di studi, prospettive e riferimenti teorici differenti che hanno guidato la realizzazione e la produzione del presente lavoro.

Si è quindi partiti da una prima riflessione proposta da D’Amore (1999): “...bisogna far conoscere sempre meglio la Matematica, come palestra della logica, dell’immaginazione, della varietà di occasioni, una Matematica colta, immersa in tutte le numerose attività dell’essere umano, impegnata a farci capire meglio, a farci ragionare meglio, a farci esprimere meglio, a farci risolvere meglio problemi di qualsiasi tipo, non solo gli esercizi scolastici standard.”

E’ su questo sfondo che si può certamente inquadrare il percorso da noi seguito durante la realizzazione del lavoro sperimentale condotto e presentato nelle prossime pagine. La scelta del gioco, o meglio, di particolari giochi multimediali scelti ad hoc e proposti a bambini appartenenti ad un contesto socio-culturale svantaggiato che non amano la Matematica è quindi il focus di questo articolo!

In accordo con la letteratura sul gioco (Barone-Prencipe, 2010), il gioco può rivelarsi un buon metodo d’insegnamento che permette di motivare gli alunni e divertirsi mentre si impara. Soprattutto all’interno di contesti scolastici “particolari” come quello all’interno del quale noi ci siamo mossi, esso può svolgere un ruolo “strategico” finalizzato cioè agli obiettivi generali e specifici che l’insegnante si pone di far raggiungere ai bambini.

Nel nostro caso, trattandosi di Matematica, i giochi scelti nascondono dietro il loro aspetto ludico concetti logici e di ragionamento, che possano stimolare i bambini a congetturare “matematicamente” senza rendersene neanche conto; *situazioni a-didattiche* (Brousseau, 1997) che si staccano dalla monotonia e dalle difficoltà che si possono incontrare in classe nell’ora di matematica; giochi “diversi”, giochi con contenuti matematici, ma pur sempre giochi!

Il gioco multimediale quindi si inserisce nel triangolo di Chevallard (1985) come ponte tra il *sapere matematico*, (che Chevallard chiama *savoir savant* che proviene dalla ricerca), il *sapere da insegnare* (*savoir en enseignant*) esposto nei programmi e nei curricoli, ed il *sapere insegnato* (*savoir enseigne*), ovvero quello della pratica in aula.

2. Il percorso sperimentale

La metodologia di intervento, veicolata dal contesto all’interno del quale si è agito e degli obiettivi da raggiungere, è stata pensata ed proposta ai bambini attraverso un assetto laboratoriale con un riferimento al Cooperative Learning per la gestione democratica della classe, centrata su gruppi di lavoro eterogenei e sull’uguaglianza delle opportunità di successo per tutti.

Il lavoro è stato condotto nell’aula multimediale della scuola all’interno della quale si è proposta l’azione didattica; i bambini hanno lavorato in gruppo supportati dall’uso del Computer come mediatore di conoscenza (Bartolini-Bussi, 2009). L’insegnante ha rivestito un ruolo di mediatore, controllando tutte le fasi del lavoro, supportando e guidando gli alunni.

I giochi multimediali sono stati scelti ad hoc in relazione ai bisogni della classe e agli obiettivi che si intendevano raggiungere; il sito web «*Matematica Dappertutto*»³ è stato la nostra fonte di ispirazione.

Il contesto di indagine, particolare, come detto, dal punto di vista socio-culturale era composto da sedici bambini di età compresa tra 9 e 12 anni con esigenze e bisogni educativi particolari dettati da situazioni familiari “problematiche”, condizioni economiche svantaggiate e analfabetismo delle famiglie d’origine.

² Termine utilizzato da parecchi bambini della classe sulla quale è stata svolta la sperimentazione, intervistati sul loro rapporto con la Matematica (Di Martino e Zan, 2005).

³ <http://Matematicadappertutto.blogspot.it/>.

Il macro-contesto che fa da sfondo a questo “*piccolo mondo classe*” è abbastanza variegato e spesso influisce negativamente sull’apprendimento dei bambini; in molti casi i bambini trascorrono per strada buona parte del loro tempo libero.

La scuola diventa l’unica ancora di salvezza per sottrarre i bambini alla strada; si evidenzia un livello di apprendimento dell’utenza medio-basso in generale, gravemente insufficiente nelle discipline scientifiche.

Visto il contesto di indagine allora, in accordo con le domande di ricerca sopra esposte, si è ipotizzato che i giochi multimediali, proposti sotto forma di *vere* situazioni di apprendimento, possano rivelarsi una buona strategia d’insegnamento-apprendimento capace di motivare gli alunni all’apprendimento di particolari aspetti concettuali della disciplina stessa. Soprattutto all’interno di contesti scolastici “problematici” si è ipotizzato che il gioco possa svolgere un ruolo “strategico” finalizzato cioè agli obiettivi generali che l’insegnante si pone di raggiungere.

Giochi che, come detto, nascondendo dietro il loro aspetto ludico concetti logici e matematici “*complessi*” possano stimolare i bambini a ragionare “*matematicamente*” attraverso vere situazioni di apprendimento che distaccandosi dalla “*monotonia*” della lezione frontale, possono favorire negli allievi coinvolti una meta cognizione e quindi, trasversalmente una maggiore motivazione allo studio.

2.1. Pre-test

Attraverso un pre-test volto a stabilire il rapporto dei bambini con la disciplina in oggetto e il suo utilizzo, si è inizialmente osservato come per la quasi totalità degli intervistati il rispondere alle domande poste «**Cos’è per te la matematica?**», «**A cosa serve la matematica?**», significasse evidenziare il binomio “*Matematica-numeri*” o “*Matematica-calcoli*” esplicitando il rapporto di disinteresse per la disciplina studiata: “*la Matematica è difficile e noiosa*”, “*La matematica è fatta di numeri, calcolo, addizioni, sottrazioni e altre operazioni*”. o legando lo studio delle regole e delle formule proposte dall’insegnante in classe a “*per contare qualcosa*”, “*effettuare calcoli*” etc.

I dati raccolti sono stati analizzati sia quantitativamente che qualitativamente e ci hanno permesso di definire bene il setting di intervento che discuteremo di seguito.

2.2. Scelta delle situazioni di apprendimento

Al termine di questa prima analisi dati si è sentita l’esigenza di intervenire su di loro permettendogli di riuscire a stimolare in maniera quasi autonoma il desiderio di rileggere la matematica e il linguaggio della matematica attraverso una lente diversa, più critica e, per certi versi, proporre loro (finalmente) un modo di fare matematica che non fosse solo calcolo.

2.2.1. Prima situazione di apprendimento:«Il parco della matematica»

Il primo gioco multimediale, non poteva distaccarsi in maniera brusca da quanto avevano dichiarato gli stessi bambini hanno affermato rispondendo alle domande del Pre-test.

L’idea che abbiamo quindi sposato è stata quella secondo la quale il primo step doveva essere quello di proporre loro un gioco fatto di numeri e calcoli proposti però in maniera diversa dal solito! Si è quindi cercato di stimolarli al calcolo attraverso un gioco fatto di numeri, calcoli e operazioni divertenti e proposti in gruppo secondo difficoltà crescente.

Il parco della matematica è stato quindi proposto in classe in maniera “quasi provocatoria”, proponendolo nel tentativo di suscitare nei bambini un atteggiamento positivo verso quello che rappresenta il compito più noioso e difficile richiesto dalla disciplina: *le operazioni!*



2.2.2. Seconda situazione di apprendimento:«Le due metà sono simmetriche?» e «Trova le simmetrie»

I due giochi multimediali proposti ai bambini, situazioni di apprendimento legate tra loro dallo stesso contenuto disciplinare, sono costituiti a partire da immagini prive di qualsiasi riferimento numerico e per

questo motivo “lontane” da quanto i bambini avevano affermato sul significato attribuito alla matematica rispondendo alle domande del Pre-test.

La scelta di questo gioco è stata dettata dalla voglia di proporre ai bambini un gioco di matematica “senza numeri”, non a caso infatti, è stato proposto successivamente al gioco con le quattro operazioni.

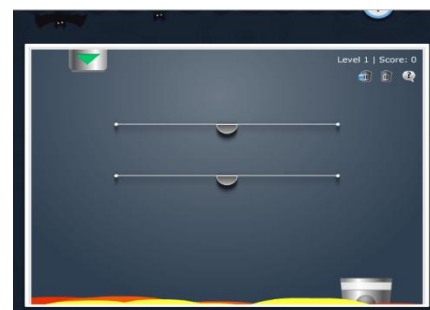
Una schermata tipica del gioco multimediale proposto⁴ è riportata di seguito:



2.2.3. Terza situazione di apprendimento: «Ramps»

La terza proposta di gioco multimediale ha fatto riferimento ad un contesto ancora diverso dai precedenti: un gioco di logica.

Dall’analisi delle risposte del Pre-test, nessun bambino o quasi, ha parlato di logica o ragionamento pensando alla matematica. Questa situazione di apprendimento, infatti è stata scelta, per trasmettere ai bambini l’idea che la matematica può trasformarsi in una palestra della logica e che non si traduce solo in esercizi scolastici standard. Ecco perché la scelta di un gioco di logica, divertente, a tratti complicato, coinvolgente e adatto alla cooperazione tra i compagni! Una situazione di apprendimento che, in accordo con i nostri obiettivi, poteva stimolare i bambini a ragionare, a riflettere, a ricercare la soluzione corretta confrontandosi e ascoltando le idee dei compagni, affrontando l’ora di matematica con una motivazione diversa.



2.2.4. Quarta situazione di apprendimento: «I problemi»

In questo gioco, dopo una lunga⁵ digressione, ecco riapparire *numeri* e *calcoli*.

Come ultima situazione di apprendimento si è infatti deciso di ricondurre gli allievi ad un gioco fatto di problemi aritmetici contenenti numeri e operazioni e vedere il loro “nuovo” possibile approccio. Una schermata di questo tipo di situazioni di apprendimento è sotto riportata ed è rintracciante al sito:

 Una macchina percorre 7.000 km in un lungo viaggio. Ogni 1.000 km si deve fermare per fare benzina. Trova il numero di soste che fa fino ad arrivare a destinazione.	UN LUNGO VIAGGIO IN AUTO 	LO STIPENDIO DI UN DIRETTORE 	Un direttore di banca percepisce uno stipendio medio settimanale di 900 euro. In due anni lavora per 100 settimane. Quanto guadagna in tutto nei due anni?
 POSSIBILI SOLUZIONI $7.000 : 1.000 = 6.000$ $7.000 : 1.000 = 7$	 POSSIBILI SOLUZIONI $900 \times 100 = 90.000$ $900 \times 2 = 1.800$		

⁴ Il gioco, così come gli altri riportati su questo articolo sono rintracciabili al ricchissimo sito web: <http://Matematicadappertutto.blogspot.it/>.

⁵ Il percorso sperimentale è durato due mesi durante i quali i bambini sono stati continuamente stimolati e monitorati sia dal punto di vista motivazionale che di recupero in Matematica e non solo. L’interazione con l’insegnante di Italiano ha permesso delle riflessioni interdisciplinari sulle fasi argomentative dei bambini ed il loro miglioramento, a fronte delle attività proposte.

3. Analisi qualitativa del percorso sperimentale

Al termine della somministrazione di ogni singola situazione di apprendimento gli alunni della V Primaria sulla quale abbiamo lavorato sperimentalmente hanno avuto a disposizione un foglio di carta sul quale riportare alcune loro osservazioni, informazioni, calcoli, procedure di soluzioni etc. che sono serviti a noi per realizzare un'analisi qualitativa delle risposte date dai membri dei quattro gruppi nei quali l'intera classe è stata divisa.

Le richieste riportate sul foglio fornito agli studenti, partendo dalla richiesta generale: *“Riflettete sull'attività di oggi...”* si incentravano poi in maniera dettagliata sui contenuti sottesi ai vari giochi multimediali proposti e alle caratteristiche del gioco che avessero un possibile sfondo matematico (esempio ne è il gioco sulla *simmetria* e la funzione che il *trascinamento* dinamico ha dal punto di vista matematico).

Di seguito vengono riportate solo alcune delle frasi riportate dai bambini.

Come fatto per il pre-test anche in questo caso è stata realizzata una prima analisi a-priori dei possibili comportamenti. Al fine di approfondire e analizzare in maniera più dettagliata le “risposte” fornite dai membri dei diversi gruppi durante la fase di scoperta e collaborazione per la soluzione dei vari giochi proposti si è deciso di audio-video registrare l'intero percorso sperimentale realizzato in aula.

“Oggi ci siamo divertiti molto e questa attività ci è piaciuta molto. Io e i miei compagni abbiamo collaborato ed è stato più semplice perché è stato un gioco di numeri e perché abbiamo collaborato insieme e anche perché abbiamo usato il computer ed è più facile che fare le operazioni in classe”.

“Abbiamo fatto dei giochi al computer (in questo caso si riferiscono ai giochi sulla simmetria). E' stato divertente e praticamente dovevamo indovinare quale linea divideva a metà alcune forme. Dopo il gioco possiamo fare pure un esempio di simmetria”.



“Sì, ci siamo divertiti. All'inizio il gioco era facile (parla del gioco “Ramps”), ma poi è diventato difficile però siamo riusciti a trovare il percorso giusto perché abbiamo collaborato ed è stato più semplice. Ci piace questo nuovo modo di fare matematica è tutto più facile rispetto a quello che facciamo in classe! È più facile usare il computer e fare matematica così”

“Riflettiamo su quello che abbiamo fatto in sala computer. In sala computer abbiamo fatto un'attività di matematica che a noi è piaciuta molto e ci siamo anche divertiti. Tutti i problemi (si riferiscono ai giochi multimediali “I problemi”) che abbiamo fatto erano facili e spero che noi non abbiamo sbagliato neanche uno. Noi ci siamo confrontate, abbiamo ragionato e poi abbiamo scritto, il mio gruppo è composto da...”.

Tutti i bambini in generale hanno messo in evidenza come queste attività di matematica si siano rivelate *divertenti*. Le analisi degli indicatori semantici riscontrabili nelle registrazioni audio-video sottolineano poi come nel corso della lunga attività sperimentale tutti i bambini hanno pian piano eliminato tutti quei termini “negativi” associati alla matematica sostituendoli con altri meno carichi di significato ma importanti, secondo noi a livello motivazionale e di recupero.

Alla luce dei risultati raggiunti, possiamo certamente sottolineare come i giochi multimediali proposti, facilitati dall'uso del computer e dal lavoro di gruppo, abbiano spinto i bambini a collaborare tra loro scoprendo contenuti e strategie di soluzione in modo informale e per certi versi più stabile.

La sana competizione che si è creata tra i gruppi ha reso tutto più coinvolgente: gli alunni hanno cercato da soli di trovare la strategia più efficace per svolgere più velocemente le situazioni problematiche loro proposte, confrontandosi e riuscendo a trovare in molti casi nuove e “curiose” strategie risolutive per risolvere un gioco tra quelli loro proposti (emblematico in questo caso il gioco “Ramps”).

Come accennato anche in precedenza si è anche osservato un miglioramento dal punto di vista linguistico (inizialmente molto carente): dall'impiego di un linguaggio “più semplice” ad uno “più complicato” e scientifico: dai “bastoncini”, alle “linee” geometriche alla scoperta del “segmento” e delle sue caratteristiche. Trasversalmente un'altra competenza che è stata potenziata è stata quella geometrica-topologica: il gioco ha permesso all'insegnante che interveniva come mediatore all'interno della *discussione matematica* (Bartolini-Bussi, 2009) alla fine di ogni gioco di far riflettere i bambini sui concetti di *“inclinazione”*, di *“organizzazione dello spazio”*, di *“relazione tra segmenti”* etc.

L'ultima situazione di apprendimento proposta ha permesso infine ai bambini, guidati dall'insegnante di scoprire come all'interno di un problema matematico (che prima era ritenuto sterile e lontano dalla realtà vissuta) si mescolino numeri, figure, elementi di ragionamento come quelli proposti nei giochi affrontati etc. Come ha detto un bambino alla fine del percorso *“Un mix tutto da decifrare!”*

4. Riflessioni conclusive e problemi aperti

Alla luce del percorso realizzato e osservando attentamente i risultati emersi dalla sperimentazione condotta, risulta necessario valutare in che misura la mia ipotesi di ricerca sia stata o meno validata.

L'ipotesi è stata formulata con l'intento di evidenziare il ruolo dei giochi multimediali (inquadrati come situazioni a-didattiche) come strumento utile per la rilettura di particolari contesti matematici con studenti di scuola Primaria che spesso considerano questa disciplina *“difficile”, “noiosa” e “fatta solo di numeri e calcoli”*.

Alla luce dei risultati raggiunti, sintetizzati nei paragrafi precedenti, possiamo certamente sottolineare come grazie alla metodologia utilizzata in classe gli alunni si siano avvicinati alla conoscenza matematica in modo critico, abbiano osservato, collaborato, fatto ipotesi e formulato strategie risolutive senza neanche rendersene conto, in maniera quasi del tutto spontanea.

Al clima di ostilità e di noia che si respirava in classe si è sostituito un clima di lavoro sereno, coinvolgente e stimolante all'interno dell'aula multimediale.

L'analisi qualitativa effettuata al termine del lavoro sperimentale, ha permesso di verificare l'avvenuto cambiamento nell'atteggiamento dei bambini.

Come si evince dall'analisi degli elaborati riportata, i bambini stessi hanno parlato *“di un nuovo modo di fare Matematica che li diverte e che tiene la loro mente in movimento”*.

Si tratta sempre degli stessi bambini che all'inizio dell'anno quasi si rifiutavano di ordinare in maniera decrescente una serie di numeri naturali all'interno di una tabella!

Il campione di indagine, seppur ridotto, si è rivelato significativo in termini di contesto e di riferimento socio-culturale. I risultati raggiunti sembrano infatti confermare i dati discussi in letteratura sullo stesso argomento, su campioni simili per età e grado scolastico. Questo permette, quindi, una prima generalizzazione dei dati raccolti.

Come è doveroso fare al termine di ogni ricerca in campo educativo, è necessario riflettere sui limiti che le metodologie adottate possono riservare.

E' necessario, in modo particolare, sottolineare che non si intende generalizzare i risultati ottenuti affermando che è sempre sufficiente, possibile o necessario l'uso dell'artefatto tecnologico computer per rendere la Matematica o qualsiasi altra disciplina più *semplice* da comprendere.

Non v'è dubbio però che si tratti di un supporto didattico importante che ormai dovrebbe essere presente in tutte le scuole e sul quale utilizzo tutti gli insegnati devo riflettere. Il computer, così come è stato da noi utilizzato, deve essere un *supporto* didattico, un mediatore!

Probabilmente non tutti i bambini coinvolti in questo lavoro, al termine del percorso scolastico di Primaria, diventeranno dei matematici, ma per una volta abbiamo permesso loro (dopo cinque anni di scuola però!) che può esserci bellezza anche in ciò che è apparentemente complicato e che si può provare gioia ad imparare.

Bibliografia

Angeli, A., D'Amore, B., Di Nunzio, M., e Fascinelli, E. (2011). *La Matematica dalla scuola dell'infanzia alla scuola primaria*. Bologna: Pitagora.

Barone, F., Prencipe, D. (2010). *Pedagogia e didattica del gioco*. Roma: Edizioni Interculturali.

Bartolini Bussi, M. G. (2008). *Matematica: I numeri e lo spazio*. Bergamo: Edizioni Junior

Bartolini Bussi, M. G. e Mariotti, M. A. (2009). Mediazione semiotica nella didattica della Matematica: artefatti e segni nella tradizione di Vygotskij. In *L'Insegnamento della Matematica e delle Scienze Integrate*, vol. 32 A-B, pp. 270-294.

Brousseau, G. (1997). *Theory of didactical situations in mathematics*. Edited and translated by Balacheff. U.S.A.: Kluwer academic publishers.

Chevallard, Y. (1985). *La transposition didactique - Du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble: La Pensée sauvage.

D'Amore, B. (1999). *Elementi di didattica della Matematica*. Bologna: Pitagora Editrice.

D'Amore, B. (2007a). *Matematica dappertutto. Percorsi matematici inusuali e curiosi*. Bologna: Pitagora Editrice

D'Amore, B. (2007b). Metodi per insegnare la Matematica. Risposta ai lettori. *Vita Scolastica*, 6, pp. 1-30.

D'Amore, B. (2010). Perché la Matematica? *La vita scolastica. Quindicinale dell'istruzione primaria*, 18, pp. 1-44.

Dani N., Di Natale M., Di Paola B., Matematica e Musica: l'Apprendimento di base, *Quaderni di Ricerca in Didattica del Gruppo di Ricerca sull'Insegnamento delle Matematiche (G.R.I.M.)*, n. 22, Palermo, pp. 21-44. <http://dipmat.math.unipa.it/~grim/quaderno22.htm> ISSN on-line 1592-4424.

Di Martino, P., Zan, R. (2005). Raccontare il contare. L'incontro-scontro con la Matematica nei resoconti degli allievi. In P. Gisfredi (a cura di), *Itinerari fra storie e cambiamento: momenti e processi formativi*. Bologna: Clueb Editrice

Di Paola B., Manno G., Scimone A., Sortino C. (2007). La Geometria, una guida ai suoi contenuti e alla sua didattica, (Vol. 4. *Insegnare matematica*. Collana diretta da Luciana Bazzini e Filippo Spagnolo). Palumbo Editore (Italia). ISBN 978-88-6017-032-3

Di Paola B. (2008). Medida y premedida: una experiencia lúdica en la escuela primaria. *UNO*. Vol. 49, pp. 94-102 ISSN: 1133-9853.:

Sarrazy, B. (1998). *La Matematica e la sua didattica*, 2, 132-175. Tit. Orig.: Le contrat didactique. *Revue française de pédagogie*, 112, 85-118, 1995.

Scimone, A. e Spagnolo, F. (2005). *Argomentare e Congetturare nella scuola primaria e dell'infanzia*. Palermo, Palumbo Editore.

Sitografia

<http://Matematicadappertutto.blogspot.it/>

<http://umi.dm.unibo.it/old/index.html>