

Recensione - Software*

EDIZIONI CENTRO STUDI ERICKSON, *In volo con la matematica*, 2019 (versione 0.3.0).

1. INTRODUZIONE

Di recente si è riscontrato un crescente interesse nello studio e nell'utilizzo di app per la didattica della matematica¹. Figueiredo, Godejord e Rodrigues² ritengono che tali app rappresentino una vera e propria rivoluzione, in quanto la tecnologia mobile supporta processi di apprendimento e di insegnamento personalizzati, flessibili e accessibili. Inoltre, le app sono utilizzabili anche a casa come strumenti di apprendimento informale, basati sul gioco e sul divertimento³. Tale aspetto ludico risulta rilevante specialmente per l'apprendimento dei bambini⁴. Da ciò, l'utilità di sviluppare app di qualità che possano offrire, ad esempio, un modo divertente di scoprire i numeri e l'aritmetica di base.

In molti siti web si possono trovare elenchi di app utilizzabili nelle scuole primarie, quali, ad esempio, le app *Colorado's PhET*, *Khan Academy*, *Montessori Preschool*, *Montessori Math*⁵.

Nel presente contributo l'attenzione viene focalizzata sull'app per *smartphone* e *tablet* "In volo con la matematica"⁶, prodotta dalla *Edizioni Centro Studi Erickson* e ideata da Camillo Bortolato, nella sua versione gratuita. L'app ha ricevuto (fino al 13/6/2019) 269 recensioni dagli utenti, con una votazione media di 4,3/5⁷ ed è stata scaricata più di 50.000 volte.

* Title: Review - Software.

¹ DRIGAS, PAPPAS 2015; LARKIN 2013, 2015.

² FIGUEIREDO, GODEJORD, RODRIGUES 2016.

³ CIAMPA 2014; SHARPLES et al. 2005.

⁴ BAHRAMI et al. 2012.

⁵ Siti web: THE TECH EDVOCATE, PHET INTERACTIVE SIMULATIONS, EDUCATIONAL APP STORE, MONTESSORI PRESCHOOL, MOBILE MONTESSORI.

⁶ Siti web: CENTRO STUDI ERICKSON.

⁷ Siti web: GOOGLE PLAY, sito consultato il 16/6/2019. I dati sono in continuo aggiornamento.

2. L'APP "IN VOLO CON LA MATEMATICA"

Nel sito web delle Edizioni Centro Studi Erickson, l'app *In volo con la matematica* viene consigliata ai bambini della scuola dell'infanzia e dei primi due anni della scuola primaria, indicativamente di età compresa dai 3 agli 8 anni. Lo scopo principale dell'app è quello di avvicinare i bambini alla matematica "in modo naturale e spontaneo"⁸.

La versione gratuita dell'app permette di giocare unicamente al capitolo "Casa dei numeri"; per procedere con i capitoli successivi l'utente deve necessariamente acquistare un pacchetto aggiuntivo, ad esempio:

- il pacchetto "Modalità storia" è dedicato ai bambini che vorrebbero continuare a giocare;
- il pacchetto "Modalità insegnante" è dedicato agli insegnanti che vorrebbero ampliare il loro repertorio di esercizi;
- il pacchetto "Modalità storia + insegnante" unisce le caratteristiche dei due pacchetti già menzionati.

Il presente contributo verterà principalmente sul primo capitolo, che può essere scaricato gratuitamente da tutti gli utenti.

2.1 L'INSTALLAZIONE

L'utente può scaricare l'app gratuitamente da *Google Play* (per il sistema operativo Android) o da *App Store* (per il sistema operativo iOS).

Dopo aver installato l'app *In volo con la matematica* per smartphone e tablet e dopo averla aperta, l'utente potrà sentire la sigla dell'app, accompagnata da animazioni.

L'app risulta fin da subito caratterizzata da colori delicati, musica e numerose figure animate.

La grafica è molto sensibile all'età dei fruitori dell'app, ovvero i bambini, in quanto presenta immagini elementari (v. Figura 1).

⁸ <<https://www.erickson.it/Pagine/In-volo-con-la-matematica.aspx>>.



Figura 1. Esempi della grafica del gioco.

Dopo la breve sigla iniziale, l'utente si troverà di fronte alla schermata principale dell'app (v. Figura 2), dalla quale potrà accedere ai vari capitoli di gioco, ai premi già ricevuti, alle cornicette da colorare, all'opzione "In classe" - dedicata principalmente agli insegnanti - nonché ai crediti, alle impostazioni e all'icona per rivedere la sigla.



Figura 2. La schermata principale della versione gratuita dell'app.

2.2 “CASA DEI NUMERI”

Come già descritto, il gioco è composto da cinque capitoli, grazie ai quali l'utente dovrebbe imparare a contare, sommare e sottrarre. Nelle pagine seguenti presenteremo il primo capitolo, “Casa dei numeri”⁹. Esso è suddiviso in otto attività, ognuna con lo scopo di far apprendere all'utente le basi della matematica e del contare.

Le attività proposte sono:

1. Conta per 1
2. Conta per 10
3. Conta per 100
4. Conta per 1000
5. Prendi le quantità
6. Prendi i numeri
7. Indovina le quantità
8. Lo strumento

Cliccando sull'icona della prima attività, si accede direttamente a “Conta per 1” (v. Figura 3), in cui l'utente deve ripetere, seguendo la voce-guida, i numeri da 1 a 20. Cliccando sulla freccia verso destra si procederà col numero seguente, cliccando sulla freccia verso sinistra si ripeterà il numero precedente.

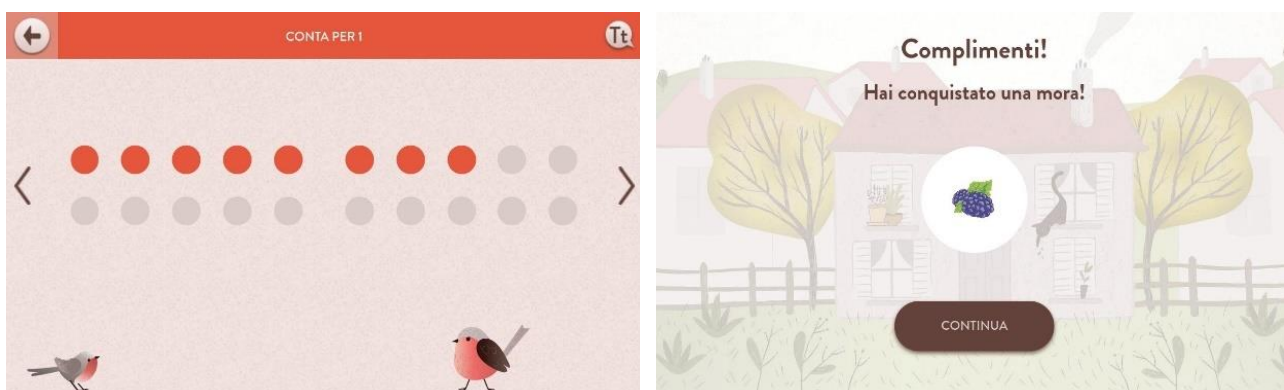


Figura 3. Nell'immagine a sinistra si può vedere un dettaglio dell'attività “Conta per 1”. Nell'immagine a destra è invece raffigurato il premio ottenuto alla fine dell'attività.

⁹ Questo è l'unico capitolo gratuito proposto dagli sviluppatori.

Il gioco prosegue con la seconda attività, “Conta per 10”: questa volta l’utente deve contare, assieme alla voce-guida, da 10 a 100, contando per 10. L’attività successiva è “Conta per 100”, dove l’utente deve contare per 100, da 100 a 1000, seguita dall’attività “Conta per 1000”, dove si conta per 1000, da 1000 a 10.000.

In tutte queste attività, l’unità è rappresentata da una pallina rossa, la decina da un paio di cinquine, il centinaio da una finestra che contiene dieci decine. Infine, le migliaia vengono rappresentate da una casa con dieci finestre (ognuna delle quali è composta da dieci decine). terminate queste attività, l’utente riceve in premio, simbolicamente, una mora.

Si procederà quindi con la successiva attività prevista nel primo capitolo, ossia “Prendi le quantità”. In questo caso l’utente dovrà trascinare sul campo vuoto le quantità richieste dalla voce-guida, ad esempio 2000 palline (dunque due case), oppure 1100, 2020, 1444 o 2002 palline. Se l’utente dovesse sbagliare a trascinare le figure corrispondenti alla quantità richiesta, udirà un feedback sonoro.

Qualora, invece, l’utente svolgesse correttamente l’esercizio, la voce-guida si complimenterà con lui/lei. Cliccando sull’icona in alto a destra, è possibile visualizzare sullo schermo il testo della consegna. Al termine dell’attività, l’utente riceverà un nuovo premio, questa volta una pigna.

L’attività successiva è “Prendi i numeri”: essa assomiglia all’attività precedente, solo che, invece che palline, l’utente deve trascinare dei numeri scritti nelle consuete finestre e case. Una volta conclusa l’attività, l’utente viene premiato.

Il capitolo continua con “Indovina le quantità”: in questo caso la voce-guida chiede all’utente di selezionare, tra due opzioni date, un determinato numero di palline. Sullo schermo vengono, ad esempio, visualizzate due immagini: una con 9 palline e una con 19 palline, mentre la voce-guida invita l’utente a selezionare quella con 9 palline. Al termine dell’attività, l’utente riceve un nuovo premio, dei semini.

L’ultima attività del primo capitolo si intitola “Strumento”. Questa comincia con il

tutorial dello strumento “La linea del 20”¹⁰. Si tratta di uno strumento composto da 20 tasti, i primi dieci sono color porpora, gli altri dieci sono verdi, tutti senza simboli numerici o altro.

Toccando con un dito un tasto qualsiasi, lo si può alzare. In seguito, viene chiesto all’utente di alzare alcuni tasti specifici, come ad esempio l’1 e l’11, il 10 e il 20, il 5 e il 15, il 6 e il 16. Infine, l’utente viene invitato ad alzare un determinato numero di tasti, ad esempio 5 tasti, 15 tasti, 6 tasti, 16 tasti. Essi possono essere alzati in ordine casuale e non devono essere necessariamente consecutivi. Una volta conclusa l’attività, l’utente riceve nuovamente un premio.

2.3 COMMENTO DIDATTICO

Nel sito web del produttore dell’app¹¹ viene ripetutamente ribadito che il gioco si basa sul “metodo analogico di Camillo Bortolato”¹². Secondo l’autore, tale metodo sollecita l’apprendimento mediante metafore e analogie, e, infatti, le attività proposte in quest’app stimolano i bambini a utilizzare le analogie per imparare le basi dell’aritmetica e risolvere i quesiti proposti. Ad esempio, quando l’utente deve trascinare nel riquadro vuoto la quantità indicata, deve farlo prima con degli oggetti (case, finestre, ecc.) e solo in seguito passa ai simboli numerici (1000, 100, ecc.), scritti all’interno delle stesse forme usate in precedenza.

Siccome le due attività sono collegate tra di loro anche tramite le forme che il bambino deve trascinare, egli “riconosce” la forma già vista in precedenza, dunque è spinto a imparare utilizzando analogie visive.

Con questo metodo i bambini sono guidati a imparare come funziona il sistema decimale posizionale, con esempi che mirano a far comprendere come si scrive un numero utilizzando le unità, le decine, le centinaia, le migliaia e con altri che evidenziano il valore posizionale delle cifre.

¹⁰ BORTOLATO 2008, 2011.

¹¹ Siti web: CENTRO STUDI ERICKSON.

¹² BORTOLATO 2014.

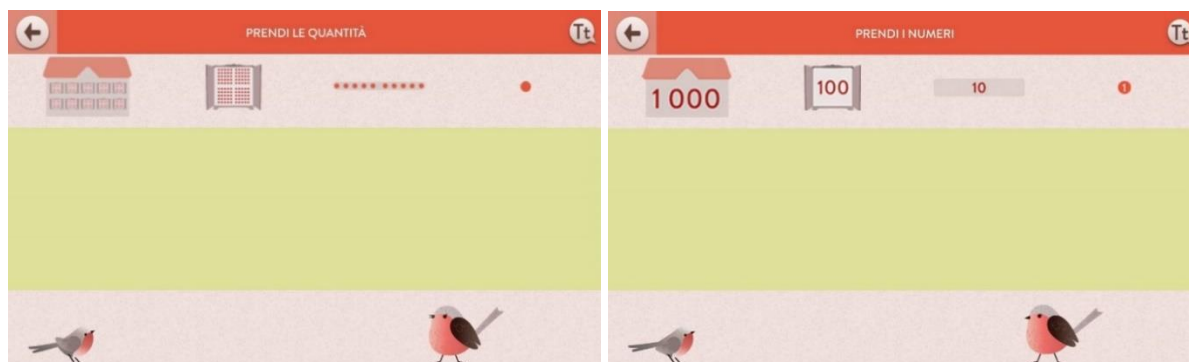


Figura 4. Esempio di analogia tra “figura” e “numero”.

Di tale “metodo analogico” si avvale anche l’attività “Strumento”¹³, dove lo strumento utilizzato è la versione virtuale dello strumento didattico della linea del 20 dello stesso autore¹⁴. Questo rappresenta un abaco rudimentale, composto da venti tasti. All’utente viene chiesto di alzare i tasti corrispondenti, ad esempio, ai numeri 2 e 12, oppure 6 e 16. Grazie alla bipartizione cromatica, alzare il secondo tasto porpora (che corrisponde al 2) richiama il fatto di alzare il secondo tasto verde (che corrisponde al 12). Il bambino potrebbe dunque utilizzare questa “simmetria”, o “analogia”, per poter comprendere che la distanza tra i numeri 2 e 12, oppure 6 e 16, è di 10.

Un ulteriore aspetto dell’app è la “ricompensa” che viene data all’utente alla fine di ogni attività. Ciò è ritenuto fondamentale da vari autori per i bambini in fase di apprendimento¹⁵. Anche il feedback sonoro è importante per gli utenti, poiché permette loro di comprendere quando sbagliano e quando invece rispondono correttamente.

L’apprendimento per analogia, in generale, è stato molto studiato e discusso, nel corso degli anni. L’uso dell’analogia in didattica della matematica è ritenuto uno strumento molto utile per favorire l’apprendimento e sviluppare l’intuizione¹⁶.

D’altro canto, il metodo analogico di Camillo Bortolato è stato di recente criticato da alcuni membri dell’Associazione italiana di ricerca in didattica della matematica (AIRDM)¹⁷. Secondo alcuni studiosi dell’AIRDM, l’insegnamento della matematica dovrebbe

¹³ BORTOLATO 2008, 2011.

¹⁴ BORTOLATO 2011.

¹⁵ VERHOEFF 1997.

¹⁶ NOVICK, HOLYOAK 1991.

¹⁷ Siti web: REPUBBLICA.IT e TECNICA DELLA SCUOLA.

includere delle attività nelle quali i bambini si pongono delle domande, cercano le risposte al perché delle cose e sviluppano la capacità di argomentare il proprio lavoro; tali aspetti, però, non sembrano presenti nel metodo analogico di Bortolato.

Sebbene la componente ludica e divertente nell'apprendimento sia importante, essa deve essere comunque legata agli obiettivi dell'insegnamento della matematica. Secondo i ricercatori dell'AIRDM, il metodo Bortolato ridurrebbe il ruolo dell'apprendimento matematico, a livello prescolare e di scuola primaria, unicamente all'esercizio di "fare conti" e non si propone di far ragionare i bambini sul perché delle cose. L'attenzione del metodo appare focalizzata sul raggiungimento del risultato, piuttosto che sul ragionamento necessario per giungere alle conclusioni. Inoltre, questi studiosi hanno puntualizzato che tale metodo si basa anche sulla costruzione di collegamenti puramente mnemonici.

3. PREGI E DIFETTI DELL'APPLICAZIONE

Dai commenti presenti su Google Play si può capire che molti genitori vedono l'app come un ottimo strumento per apprendere la matematica in modo divertente.

È proprio questo aspetto giocoso che potrebbe rendere interessante l'uso dell'app all'interno del modello di *Home numeracy*. Le *Home numeracy* sono delle attività formali e informali, svolte dai genitori assieme ai loro bambini in un ambiente domestico. Esse favoriscono lo sviluppo di abilità numeriche precoci¹⁸ e, come hanno dimostrato alcuni studi¹⁹, sono predittive delle successive *performance* matematiche.

D'altro canto, alcuni genitori hanno scritto su *Google Play* che, usando spesso l'app, il gioco risulta ripetitivo. Anche numerosi insegnanti, che nel complesso valutano l'app positivamente, sottolineano la ripetitività dei problemi proposti.

Alcuni insegnanti hanno pensato di usare l'app anche in classe, collegando il proprio dispositivo alla LIM, oppure al proiettore, rendendo in tal modo le lezioni

¹⁸ KLEEMANS et al. 2012.

¹⁹ LEFEVRE et al. 2009.

più interattive e accattivanti. Tuttavia, poiché i numeri con cui si lavora sono sempre gli stessi, diventa difficile distinguere tra apprendimento e memorizzazione dei problemi, come evidenziato anche dal seguente commento scritto da D. F. e datato 29/10/2018:

L'ho acquistata su iPad e collegata alla lim a scuola,[...] ma tornando indietro[,] i numeri e le quantità richieste sono sempre le stesse e i bambini presto non ragionano[,] ma memorizzano, peccato. Occorre [verificare] cambiare a random le quantità...

oppure dal commento scritto da P. C. il 24/10/2018:

Bella e aderente al metodo[,] ma dopo aver fatto la serie dei problemi non ce ne sono di nuov[i] e vengono riproposti gli stess[i] identic[i] problemi. Sarebbe bello averne molti di più[, se no] il gioco [...] si esaurisce presto[.]

Gli sviluppatori hanno comunque integrato l'app con il pacchetto "Insegnante" (a pagamento), che offre una maggiore quantità di problemi da presentare anche in classe. L'app potrebbe comunque fornire uno spunto proficuo per l'organizzazione del lavoro in classe e offrire vari strumenti utili per ottimizzare l'apprendimento. Nonostante la sua validità, tuttavia, l'app non va considerata come un sostituto del metodo tradizionale d'insegnamento; nemmeno gli esercizi proposti dagli autori dell'app possono sostituire gli esercizi tradizionali da svolgere in classe.

Un aspetto positivo riguarda la voce-guida dell'app che si congratula con l'utente a ogni piccolo successo. Il rinforzo verbale è un elemento importante per un apprendimento sereno ed efficace, a maggior ragione se viene accompagnato da qualche forma di "premio". L'app, però, non distingue tra i generi dei bambini e usa perciò l'aggettivo "Bravo" unicamente al maschile. Per ovviare a ciò, sarebbe bene che il produttore dell'app introducesse, all'inizio delle attività, la possibilità di scegliere il genere, adattando a esso i commenti.

4. CONCLUSIONI

L'app *In volo con la matematica* vuole rispondere alla necessità di creare nuove opportunità per lo sviluppo delle competenze matematiche, adatte ai bambini della scuola dell'infanzia e primaria. L'app, avvalendosi del "metodo analogico di Camillo

Bortolato”, si propone di far apprendere ai bambini in modo divertente le basi del conteggio e dell’aritmetica.

È tuttavia doveroso ricordare che tale metodo è stato anche oggetto di critiche da parte di studiosi di didattica della matematica.

Dai commenti presenti su *Google Play* risulta che alcuni insegnanti utilizzano l’app anche in classe: ciò suggerisce la necessità di condurre delle ricerche più approfondite riguardo all’efficacia dell’uso di questa app come strumento didattico integrativo.

L’app viene inoltre utilizzata anche a casa, dai bambini stessi, cui offre ulteriori occasioni di apprendimento individuale. A tal proposito sarebbe utile valutare l’efficacia dell’utilizzo dell’app in un contesto di *Home numeracy*.

BIBLIOGRAFIA

BAHRAMI F., CHEGINI Z. R., KIANZADEH A., EMAMI F., ABDI H.

2012, «A comparison of the effectiveness of game-based and traditional teaching on learning and retention of first grade math concepts», *European Journal of Experimental Biology*, 2(6), pp. 2099-2102.

BORTOLATO C.

2008, *La linea del 100. Metodo analogico per l’apprendimento della matematica. Con strumento*, Trento, Edizioni Erickson.

2011, *La linea del 20. Metodo analogico per l’apprendimento del calcolo. Con strumento*, Trento, Edizioni Erickson.

2014, *La via del metodo analogico: Teoria per l’apprendimento intuitivo della matematica*, Trento, Edizioni Erickson.

CIAMPA K.

2014, «Learning in a mobile age: an investigation of student motivation», *Journal of Computer Assisted Learning*, 30(1), pp. 82-96.

DRIGAS A., PAPPAS M.

2015, «A review of mobile learning applications for mathematics», *Journal of Interactive Mobile Technologies*, 9(3), pp. 18-23.

FIGUEIREDO M., GODEJORD B., RODRIGUES J.

2016, «The Development of an Interactive Mathematics App for Mobile Learning», in I. ARNEDILLO SANCHEZ, P. ISAIAS (Editors), *12th International Conference Mobile Learning 2016* (Vilamoura, 9-11 aprile 2016), Lisbona, IADIS, pp. 75-81.

KLEEMANS T., PEETERS M., SEGERS E., VERHOEVEN L.

2012, «Child and home predictors of early numeracy skills in kindergarten», *Early Childhood Research Quarterly*, 27(3), pp. 471-477.

LARKIN K.

2013, «Mathematics Education: Is There an App for That?», in V. STEINLE, L. BALL, C. BARDINI (a cura di), *Mathematics education: Yesterday, today and tomorrow. Proceedings of the 36th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*, Melbourne, pp. 426-433.

2015, «“An App! An App! My Kingdom for An App”: An 18-Month Quest to Determine Whether Apps Support Mathematical Knowledge Building», in: T. LOWRIE, R. JORGENSEN (ZEVENBERGEN) (a cura di), *Digital Games and Mathematics Learning. Mathematics Education in the Digital Era*, 4, Dordrecht, Springer, pp. 251-276.

LEFEVRE J. A., SKWARCHUK S. L., SMITH-CHANT B. L., FAST L., KAMAWAR D., BISANZ J.

2009, «Home numeracy experiences and children’s math performance in the early school years», *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement*, 41(2), pp. 55-66.

NOVICK L. R., HOLYOAK K. J.

1991, «Mathematical problem solving by analogy», *Journal of experimental psychology: Learning, memory, and cognition*, 17(3), pp. 398-415.

SHARPLES M., TAYLOR J., VAVOULA G.

2005, «Towards a theory of mobile learning», *Proceedings of mLearn*, 1(1), pp. 1-9.

VERHOEFF T.

1997, «The role of competitions in education», *Future world: Educating for the 21st century*, pp. 1-10.

SITI WEB

CENTRO STUDI ERICKSON

<<https://www.erickson.it/Pagine/Il-metodo-Analogico-Intuitivo-di-Camillo-Bortolato.aspx>>, sito consultato il 31.10.2018.

<<https://www.erickson.it/Pagine/In-volo-con-la-matematica.aspx>>, sito consultato il 31.10.2018.

EDUCATIONAL APP STORE

<<https://www.educationalappstore.com/app/khan-academy>>, sito consultato il 31.10.2019.

GOOGLE PLAY

<<https://play.google.com/store/apps/details?id=it.erickson.involococonlamatematica&hl=it>>, sito consultato il 26.12.2018.

MOBILE MONTESSORI

<<https://www.mobilemontessori.org/mathapps>>, sito consultato il 31.10.2019.

MONTESSORI PRESCHOOL

<<https://montessori.edokiacademy.com/en>>, sito consultato il 31.10.2019.

PHET INTERACTIVE SIMULATIONS

<<https://phet.colorado.edu>>, sito consultato il 31.10.2019.

REPUBBLICA.IT

<https://www.repubblica.it/scuola/2019/01/16/news/matematici_contro_il_maestro_del_metodo_analogico-216684312/>, sito consultato il 31.8.2019.

TECNICA DELLA SCUOLA

<<https://www.tecnicadellascuola.it/la-matematica-non-e-solo-far-di-conto-le-associazioni-contro-il-metodo-analogico-bortolato-banale-processo-meccanico>>, sito consultato il 31.8.2019.

THE TECH EDVOCATE

<<https://www.thetechadvocate.org/15-best-math-apps-elementary-school-students>>, sito consultato il 31.10.2019.

<<https://teach.com/blog/10-free-math-apps-for-students-that-teachers-swear-by>>, sito consultato il 31.10.2019.

DANIEL DOZ

Liceo scientifico statale con lingua
d'insegnamento slovena "F. Prešeren", Trieste
doz_daniel@yahoo.it