

# Potenziare l'abilità di consapevolezza fonologica: uno studio preliminare sull'efficacia di un percorso educativo attraverso l'utilizzo di tecnologie specifiche

Cristiana Lucarelli <sup>1, 2</sup> - Umberto Bivona <sup>2</sup>

Maria Matilde Nera <sup>1</sup> - Michela Goffredo <sup>3</sup>

Ivan Bernabucci <sup>3</sup> - Bruna Grasselli <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Università degli Studi Roma Tre - Department of Education (Italy)

<sup>2</sup> IRCCS Fondazione Santa Lucia - Roma (Italy)

<sup>3</sup> Università degli Studi Roma Tre - Department of Engineering (Italy)

doi: 10.7358/ecps-2016-014-luca

c.lucarelli@hsantalucia.it

u.bivona@hsantalucia.it

bgrasselli@uniroma3.it

---

ENHANCING THE PHONOLOGICAL AWARENESS ABILITY:  
A PRELIMINARY STUDY ON THE EFFECTIVENESS  
OF AN EDUCATIONAL TRAINING BY MEANS  
OF SPECIFIC TECHNOLOGIES

## ABSTRACT

*Reading-writing learning is the result of the interaction between individual cognitive maturation and standard and informal educational experiences solicited by the environment. A relationship between phonologic awareness and reading-writing learning has been hypothesized; thus, it is important studying the development of the meta-phonologic abilities on nursery school children, to facilitate written language learning in the following primary school. The present study aimed at verifying the effectiveness of a phonological awareness abilities enhancing, by means of a structured software («En Plain») which allows training meta-phonological abilities by means of virtual reality. Within a first group of 32*

*aged 5 children, 20 of them, who showed higher phonological awareness difficulties, have been selected. Half of them (Experimental Group, EG) was submitted to the experimental training by means of «En Plein», while the others (Control Group, CG) were submitted to the standard educational activities. Data analysis revealed that, despite a significant improvement in both groups, only EG children showed higher levels of improvement, likely due to the specific structure of the educational training (explicit work on the meta-phonological abilities), as well as to the technology which improved children's attention, facilitating learning process. Data suggested the usefulness of including a wider sample, to detect meta-phonological abilities learning critical issues at the beginning of schooling process, as well as prescribing specific empowering training of such abilities to reduce difficulties before structure the reading-writing learning process.*

**Keywords:** Learning disorders, Nursery school, Phonological awareness, Risk indexes, Software En Plein.

---

## 1. INTRODUZIONE

Memoria, attenzione e linguaggio costituiscono le condizioni basilari dell'apprendimento della letto-scrittura (Atkinson & Shiffrin, 1968; Harris & Coltheart, 1986; Tabossi, 1999; D'Amico, 2002; Arcolini & Zardini, 2003; Darley, Gluksberg, & Kinchla, 2005; Di Nuovo, 2006; Wolf, 2009) e per questo, essendo direttamente implicate in tale processo, necessitano di una osservazione accurata e sistematica, in particolare sui prerequisiti strumentali sottesi.

Tali prerequisiti sono stati individuati e studiati da diversi autori (Tretti, Terreni, & Corcella, 2002). Il modello teorico a cui fa riferimento il presente lavoro è quello elaborato da Cornoldi *et al.* (Cornoldi, Miato, Molin, & Poli, 1999)<sup>1</sup> che declinano i prerequisiti in: analisi visiva, sequenzialità visiva, analisi e discriminazione uditiva, memoria uditiva sequenziale con fusione fonemica, integrazione visuo-uditiva e globalità visiva. L'analisi *visiva* è la capacità di distinguere un segno grafico da un altro, confrontandone forma, grandezza e orientamento, ad esempio, rilevando l'orientamento della «gobba» di alcune lettere a destra o a sinistra, al di sopra o al di sotto del rigo. Si tratta, dunque, di una competenza complessa, che deriva dall'interazione tra attenzione, percezione e orientamento spaziale. La *sequenzialità visiva* è un

---

<sup>1</sup> È stato scelto tale modello perché tradotto in termini operativi e quindi utile in programmi di potenziamento e prevenzione delle difficoltà di apprendimento.

potenziamento dell'analisi visiva e risiede nella più circoscritta abilità di eseguire una scansione da sinistra verso destra e dall'alto verso il basso, seguendo, dunque, le direzioni di riferimento della scrittura e della lettura utilizzato nelle lingue alfabetiche. L'integrazione *visuo-uditiva* è una capacità associativa, che consente al bambino di abbinare correttamente un suono a un simbolo grafico. La *globalità visiva* è una capacità di riconoscimento delle parole scritte, poiché quando il bambino la possiede, se vede una parola scritta sa rievocare il nome dell'oggetto corrispondente, ossia è pronto per la lettura che presuppone proprio la codifica e decodifica di suoni e segni. L'*analisi e la discriminazione uditiva* sono abilità di tipo uditivo, che consistono nella distinzione tra suoni e nella capacità di regolarne la pronuncia, attraverso un ritmo più veloce o più lento. Tale capacità di distinguere un suono dall'altro è un presupposto per poterlo ricordare e poi riprodurre correttamente. Una volta appreso un suono, il bambino può procedere ad associarlo al corrispondente segno grafico. Anche in questo caso, i bambini sono esposti sin dalla nascita ai suoni tipici della loro madrelingua; tuttavia, a 6 anni alcuni incontrano ancora difficoltà nel segmentare il flusso uditivo e nel distinguere i suoni di cui è composto. La *memoria uditiva sequenziale* consente al bambino di comprendere e memorizzare una serie di fonemi, nello stesso ordine in cui sono stati appresi, riuscendo poi a fonderli in un'unica parola. Lo sviluppo di tale capacità permette pertanto di conservare il ricordo di una parola, creando un proprio archivio di suoni ricorrenti che diventa una base per la produzione del linguaggio, prima orale e poi scritto. Le *abilità meta-fonologiche*, distinte all'interno del modello sopra descritto in *analisi e discriminazione uditiva e memoria uditiva sequenziale*, sono un insieme di processi di consapevolezza e controllo sovraordinati a quelli fonologici (Martini, Bello, & Pecini, 2003). In particolare, le abilità meta-fonologiche consentono sia la fusione dei suoni, cioè l'ascolto di singole sillabe che poi vengono unificate formando una parola, sia il processo opposto della segmentazione, che consiste nell'ascolto di un'intera parola che poi viene suddivisa nelle unità fonologiche di cui è composta.

La *consapevolezza fonologica*, che risiede nella capacità di analizzare le componenti fonologiche del linguaggio, riguardanti la segmentazione delle parole in fonemi, nonché quelle semantiche, riguardanti il significato delle parole, è dunque uno dei più importanti prerequisiti della letto-scrittura (Mandolesi & Passafiume, 2004).

In particolare è stata ipotizzata una relazione tra consapevolezza fonologica e letto-scrittura, attribuendo eventuali difficoltà o una lentezza nell'apprendimento delle abilità strumentali, all'incapacità, da parte del bambino, di individuare, scomporre e ricomporre le unità di suono costitutive delle parole (Lieberman, 1987). Inoltre, è stato dimostrato come il bambino, pri-

ma di imparare a parlare, si interessi soprattutto degli aspetti semantici del linguaggio piuttosto che di quelli fonologici, perché riconoscere il significato delle parole e le intenzioni comunicative dei parlanti gli risulta un'azione più utile e pratica per capire e farsi capire nel suo contest. Il bambino, infatti, si impegna a osservare e a dedurre l'intenzione dei parlanti, a riconoscere gli oggetti di cui parlano e i significati concreti che i parlanti esprimono, in modo da potersi a sua volta inserire nel flusso comunicativo (Fonzi, 2001).

Prima dei 3 anni, tra l'altro, la percezione uditiva delle parole da parte del bambino è diversa da quella di un adulto e non consente ancora una riflessione sulla dimensione puramente fonetica del linguaggio verbale. Il bambino inizia a interessarsi a ciò solo verso i 3 anni, non soltanto a causa dello sviluppo cerebrale e fisiologico, che solo a quell'età consente di elaborare gli stimoli uditivi in modo ben distinto e di articularli in modo sempre corretto, ma anche perché egli inizia ad essere sollecitato a parlare dagli adulti e dagli educatori che svolgono un ruolo di sostegno allo sviluppo dei prerequisiti della letto-scrittura, tra cui appunto la promozione dello sviluppo della consapevolezza fonologica (Orsolini, 2000; Brignola, Perrotta, & Tigoli, 2012). Infatti, quando il bambino inizia la scuola dell'infanzia, si cimenta in filastrocche e rime che stimolano l'osservazione e l'analisi degli aspetti fonologici delle parole, affinando quindi la consapevolezza di questi aspetti e imparando a controllarli, giocando egli stesso con le rime, riuscendo a prevedere la lunghezza di una parola, a riconoscerla dalle prime sillabe, a completarla e a scomporla.

Tuttavia, la consapevolezza fonologica è un'abilità complessa che ha indotto alla suddivisione in alcune sotto-abilità. Alcuni autori, ad esempio, distinguono tra *consapevolezza fonologica globale* e *analitica* (Scalisi, Pelagaggi, & Fanini, 2003). La *consapevolezza fonologica globale* consiste nel riconoscere una parola e isolarla dal flusso comunicativo in cui è inserita, senza però approfondire le sue componenti, percependola invece come un tutt'uno. L'ulteriore suddivisione della parola in sillabe avviene, invece, nella *consapevolezza fonologica analitica*, che risiede nel riconoscimento delle singole unità di suono della parola, rappresentando dunque un livello di segmentazione e di riconoscimento più preciso, che consente al bambino anche di manipolare questi suoni. Secondo alcuni ricercatori la *consapevolezza fonologica analitica* è connessa con l'apprendimento della letto-scrittura in quanto è preliminare alla codifica e decodifica di un testo in forma orale o scritta, tanto che da alcuni studi longitudinali la consapevolezza fonologica analitica è risultata un fattore predittivo del successo nell'apprendimento della letto-scrittura (Morais, Alegria, & Conten, 1987; Cossu, Shankweiler, Liberman, & Katz, 1988; Tressoldi, Vio, & Maschietto, 1989). Altri studi longitudinali, sulla relazione tra consapevolezza fonologica e letto-scrittura, hanno dimostrato che bambi-

ni che avevano seguito un apposito *training* fonologico da quando avevano 4 anni, impostato sotto forma di gioco sulle rime e di esercizi di sensibilizzazione fonologici svolti in modo continuativo e strutturato, apprendevano più facilmente e velocemente la letto-scrittura nella scuola primaria rispetto a bambini che, nello stesso intervallo di tempo, avevano svolto attività scolastiche consuete, non direttamente finalizzate a sollecitare la consapevolezza fonologica (Bradley & Bryant, 1983).

Un'ulteriore distinzione è quella tra *consapevolezza fonologica esplicita*, caratterizzata dal controllo sulle attività di riflessione sul linguaggio, e *consapevolezza fonologica implicita*, che è la stessa capacità ma non esercitata intenzionalmente e in modo sistematico, bensì occasionalmente o solo in risposta a specifiche sollecitazioni (Medeghini, 2005). La *consapevolezza fonologica implicita* è, dunque, una potenzialità che però il bambino non sfrutta, ma vi ricorre solo su sollecitazione. Se, invece, il bambino è abituato ad esercitare in modo sistematico la consapevolezza fonologica, quando inizia la scuola primaria, potrà automatizzare più velocemente il processo di codifica e decodifica dei morfemi e fonemi.

L'importanza della consapevolezza fonologica esplicita e analitica nell'apprendimento della letto-scrittura sembra inoltre centrale soprattutto nelle lingue trasparenti, come l'italiano, caratterizzate da elevata corrispondenza tra grafemi e fonemi (Caravolas, Lervåg, Defior, Seidlová Málková, & Hulme, 2013). Da ciò deriva anche l'importanza di tenere in considerazione questa abilità, sia monitorandola (Yopp, 1988; Yopp, 1995) e promuovendone lo sviluppo nella scuola dell'infanzia, sia potenziandola nella scuola primaria. L'obiettivo principale di attivare programmi di monitoraggio e intervento precoce costituisce un importante requisito per modificare, in senso favorevole, la prognosi di un disturbo.

In questa prospettiva assume particolare rilevanza la scuola dell'infanzia, quale segmento scolastico in cui si possono rilevare precocemente gli indicatori di possibili difficoltà di apprendimento e attivare specifici percorsi di sviluppo delle abilità che sottendono la letto-scrittura (Catalano Sánchez & Ruffini Lasagna, 2004; Terreni *et al.*, 2011). Tale compito è ampiamente descritto e declinato nelle *Linee guida* per il diritto allo studio degli alunni e degli studenti con disturbi specifici di apprendimento allegate al Decreto n. 5669 del 12 luglio 2011 attuativo della Legge 170/2010. Vi si legge: «Il bambino che confonde suoni, non completa le frasi, utilizza parole non adeguate al contesto o le sostituisce, omette suoni o parti di parole, sostituisce suoni, lettere (p/b, etc.) e ha un'espressione linguistica inadeguata, va supportato con attività personalizzate all'interno del gruppo. Il bambino che mostra, a cinque anni, queste difficoltà, può essere goffo, avere poca abilità nella manualità fine, a riconoscere la destra e la sinistra o avere difficoltà in

compiti di memoria a breve termine, ad imparare filastrocche, a giocare con le parole». In questo senso si suggerisce di monitorare, attraverso un'osservazione attenta e sistematica, tra le altre, proprio la discriminazione e memorizzazione visiva sequenziale, e svolgere attività didattiche mirate all'acquisizione di capacità di analisi della dimensione fonologica delle parole per mezzo di attività ludiche (Reffieuna, 2012).

Le attività finalizzate al potenziamento delle abilità di consapevolezza fonologica possono essere realizzate anche con l'utilizzo delle tecnologie, grazie alla realizzazione di *software* specifici.

In letteratura sono riportati diversi lavori che dimostrano la validità dell'uso delle tecnologie in ambito educativo finalizzati all'acquisizione delle competenze di base per l'apprendimento del codice alfabetico. L'utilizzo di *training* computerizzati per l'acquisizione della consapevolezza fonologica favorisce un livello maggiore di apprendimento di tali competenze rispetto all'utilizzo di programmi realizzati solo con materiali che non sfruttano la potenzialità delle tecnologie agendo in modo significativo nelle fasi iniziali di alfabetizzazione (Torgesen & Barker, 1995; Miodsur, Tur Kaspas, & Leitner, 2000; Magnan & Ecalle, 2006; Hsu, 2011). In particolare, in uno studio preliminare (Goffredo *et al.*, 2016) che ha coinvolto 16 bambini in attività di potenziamento delle abilità di consapevolezza fonologica, con un impegno limitato individuale di 5 sessioni di 20 minuti circa, svolte utilizzando la tecnologia *En Plein* che verrà descritta nel presente lavoro, aveva mostrato l'acquisizione di una generale maggiore facilità nello svolgere compiti di consapevolezza fonologica, anche dopo un breve periodo di allenamento. Si può quindi sostenere che le caratteristiche di percorsi educativi di alfabetizzazione che sfruttino le potenzialità presenti all'interno di programmi computerizzati possono determinare un alto livello di attivazione delle funzioni attentive, favorendo per questo un apprendimento efficace.

In linea con quanto esposto, il presente lavoro ha lo scopo di compiere una iniziale valutazione di quanto un percorso educativo di potenziamento esplicito delle abilità di manipolazione dei suoni delle parole, basato sulle nuove tecnologie, possa favorire l'avvio dell'apprendimento di capacità metafonologiche analitiche in bambini che frequentano l'ultimo anno della scuola dell'infanzia.

## 2. METODO

### 2.1. Partecipanti

Il lavoro ha coinvolto in fase iniziale 32 bambini di 5 anni di una scuola dell'infanzia della città di Roma, previo consenso informato da parte dei relativi genitori. I bambini non presentavano certificazioni di disabilità cognitiva o motoria e frequentavano l'ultimo anno della scuola dell'infanzia dopo avere svolto regolarmente i due precedenti anni sempre nello stesso plesso scolastico.

Nel presente lavoro verrà analizzato il livello di acquisizione, pre- e post-intervento educativo, della abilità di consapevolezza fonologica dei 20 bambini (11 maschi e 9 femmine, di età media di 5.2 anni) che presentavano maggiori difficoltà iniziali, e che quindi erano più esposti a sviluppare delle difficoltà di apprendimento di letto-scrittura nel corso del successivo ciclo di scuola primaria.

### 2.2. Strumenti

Per la valutazione di consapevolezza fonologica sono state utilizzate due prove: Prove di Prerequisito per la Diagnosi delle Difficoltà di Lettura e Scrittura (PRCR2 – Cornoldi, Miato, Molin, & Poli, 2009) e di Consapevolezza Meta Fonologica (CMF – Marotta, Trasciani, & Vicari, 2004). Il percorso educativo si è svolto con l'utilizzo del *software En Plein*<sup>2</sup> dedicato al potenziamento delle abilità meta-fonologiche che sfrutta le potenzialità di un ambiente virtuale.

#### 2.2.1. Prove PRCR2

Questa prova è suddivisa in diverse aree che valutano il livello di possesso dei prerequisiti specifici per l'apprendimento della letto-scrittura. È possibile quindi osservare la prestazione del bambino rispetto ai valori-criterio previsti per età e scolarità dalla scuola dell'infanzia fino ai primi due anni della scuola primaria; tuttavia in presenza di un bambino con una diagnosi di disturbo specifico dell'apprendimento, le prove si possono somministrare fino al quinto anno della scuola primaria.

---

<sup>2</sup> Il *software En Plein* è stato realizzato dalla Facoltà di Ingegneria, Biolab3 (Biomedical Engineering Laboratory), Università degli Studi Roma Tre.

Della batteria PRCR2 sono state utilizzate le prove previste per la valutazione delle competenze di consapevolezza fonologiche: *Discriminazione Uditiva e Ritmo* (DUR) e *Fusione Uditiva* nell'area MUSFU (*Memoria Uditiva Sequenziale e Fusione Uditiva*):

AREA C: DUR (DISCRIMINAZIONE UDITIVA E RITMO):

- *Individuazione primo fonema PIPFI*: la prova è composta da 10 parole (es.: gatto, botta, fiore, stop, bum). Dopo una prima fase di *training* con diversi esempi, si chiede al bambino di individuare il primo suono della parola pronunciata.
- *Individuazione ultimo fonema PIUF*: la prova è composta da 10 parole (es.: cuore, torta, palla, dolce, gas). Così come per la precedente prova, dopo essersi assicurati che il bambino abbia compreso la richiesta, si chiede di individuare l'ultimo suono della parola pronunciata.
- *Segmentazione fonemica PSF*: la prova è composta da 9 parole (es.: re, moda, pino, moneta). In questa prova il bambino deve individuare i vari segmenti/fonemi della parola pronunciata.

AREA D: MUSFU (MEMORIA UDITIVA SEQUENZIALE E FUSIONE UDITIVA):

- *Fusione di sillabe in parole*: la prova è composta da 10 parole a complessità crescenti per il basso e alto valore d'immagine (es.: cavallo, momento, soldato, speranza, mulino); l'operatore pronuncia la parola, sillaba per sillaba, con una pausa tra un segmento e l'altro di circa 1 sec., e il bambino deve riferire la parola corrispondente alla fusione delle sillabe.

### 2.2.2. Prove CFM

Le prove CMF analizzano in modo specifico il livello di acquisizione delle competenze meta-fonologiche. Per valutare i diversi tipi di livelli di consapevolezza meta-fonologica sono state utilizzate le seguenti prove di:

- *Sintesi sillabica*: la prova è composta da 15 parole ad alta frequenza d'uso composte da 2, 3 e 4 sillabe. Vengono presentate oralmente le sillabe, ad esempio della parola so-LE (è importante che ci sia una pausa tra le due sillabe di circa 2 sec.) richiedendo al bambino di individuare la parola che deriva dalla fusione delle due sillabe.
- *Ricognizione di rime*: la prova è composta da 15 item; ogni parola *target* ha la sua immagine corrispondente e ha tre alternative di cui due errate e una corretta anch'esse rappresentate graficamente. Vengono mostrate le 4 immagini e si chiede al bambino di riconoscere la parola che fa rima con la parola *target*.
- *Riconoscimento di sillaba iniziale di una parola*: la prova è composta da 15 item; le parole sono rappresentate da immagini. La richiesta è quella di



riconoscere fra le tre parole pronunciate dall'esaminatore quella che inizia con lo stesso suono della parola *target*.

- *Segmentazione sillabica*: la prova prevede 15 stimoli linguistici composti da parole da 2, 3 e 4 sillabe ad alta frequenza d'uso. Vengono presentate le parole oralmente, ad esempio MANO, richiedendo al bambino di segmentare la parola in sillabe.

### 2.3. Il software per il potenziamento delle abilità meta-fonologiche «En Plein»

La piattaforma è costituita da un computer e un sensore di movimento (*Microsoft Kinect™*) per mezzo del quale è possibile il monitoraggio e la ricostruzione del movimento del bambino. La grafica che rappresenta l'ambiente-gioco è molto semplice e intuitiva.

Il sistema è composto da tre parti principali:

1. un ambiente virtuale dove si svolgono i compiti/gioco meta-fonologici;
2. un sistema di analisi del movimento;
3. una sezione dati che contiene gli stimoli linguistici per i compiti meta-fonologici.

L'ambiente (Figura 1) è bidimensionale (2D), composto da uno sfondo lineare e semplice, da un *cartoon-avatar* (in 2D) e da una libreria dove vengono poste le rappresentazioni grafiche delle parole utilizzate per i giochi meta-linguistici.



Figura 1. – Esempio di ambiente virtuale in «En Plein».

Il dati inseriti nel programma sono:

1. le informazioni anagrafiche (nome, cognome, età);
2. centotredici parole ad alta frequenza d'uso<sup>3</sup> che vengono utilizzate per i compiti meta-fonologici;
3. le immagini che rappresentano le 113 parole;
4. i risultati degli esercizi svolti da ogni bambino tenendo presenti i seguenti parametri: correttezza della risposta e tempi d'esecuzione dei compiti proposti.

I compiti inclusi nel *training* prevedono un graduale passaggio da una riflessione di tipo globale (es. compiti di identificazione di rime) a compiti di tipo analitico partendo da un lavoro sulla sillaba (individuazione prima e ultima sillaba di una parola, sintesi sillabica), fino ad arrivare ad un lavoro di esplicita consapevolezza fonemica (individuazione primo e ultimo fonema e sintesi fonemica). Il bambino deve quindi ascoltare la parola pronunciata dall'operatore (che viene sempre rappresentata con l'immagine) e deve selezionare la parola *target*, fra le tre alternative (immagini di oggetti); sposterà dunque virtualmente l'immagine selezionata da sinistra verso destra (libreria), muovendo la propria rappresentazione virtuale grazie al riconoscimento effettuato dalla *Kinect* del movimento del bambino, che «anima» il *cartoon-avatar*.

Il *software*, all'interno del livello scelto, seleziona in modo randomizzato gli stimoli linguistici su cui lavorare. Esso può generare un alto numero di compiti; in particolare, con le 113 parole inserite nel programma può produrre: 74 compiti di rima, 91 esercizi per l'individuazione della sillaba o fonema iniziale, 302 per la sillaba o fonema finale e 113 compiti di sintesi sillabica o fonemica.

Il sistema prevede sempre la presenza di un insegnante che spieghi il tipo di richiesta (riflessione meta-fonologica) proposta e che selezioni, all'interno del programma, il percorso più idoneo per il bambino.

Il sistema *En Plein* può essere adattato al livello di competenza meta-fonologica acquisita dal bambino, potendo quindi sempre selezionare sia gli stimoli linguistici più adatti (difficoltà crescente per frequenza d'uso del vocabolo o per lunghezza della parola), sia il tipo di riflessione meta-linguistica (globale o analitica) da proporre durante l'attività/gioco.

### 3. PROCEDURA

La prima fase della ricerca ha previsto una osservazione tramite prove specifiche per rilevare il livello di acquisizione delle abilità di consapevolezza fonologica prima dell'intervento educativo: i sub-test di *Discriminazione Uditiva*

---

<sup>3</sup> De Mauro & Moroni, 2000.

e *Ritmo* (DUR); di *Memoria Uditiva e Fusione Uditiva* (MUFSU) della prova PRCR2 e il protocollo riferito alla scuola dell'infanzia della prova CMF. A seguito dell'analisi dei punteggi ottenuti in riferimento ai valori-criterio previsti dalle prove, somministrate prima del percorso educativo, il campione è stato suddiviso in un Gruppo Sperimentale (GS;  $n = 16$ ) e un Gruppo di Controllo (GC;  $n = 16$ ). In particolare, in questo lavoro sono stati analizzati i 20 bambini (10 del GS e 10 del GC) che presentavano maggiori difficoltà nell'esecuzione di compiti linguistici meta-fonologici al fine di monitorare l'andamento di tali abilità in quei bambini che presentano maggiori indicatori di rischio di possibile sviluppo di Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA).

Entrambi i gruppi hanno svolto regolari attività scolastiche, incluse quelle previste per l'area linguistica e di pre-requisito della lettura e scrittura. I bambini del GS hanno seguito, come attività aggiuntiva, il percorso di potenziamento delle abilità di consapevolezza fonologica globale e analitica, utilizzando il *software En Plein* strutturato per l'allenamento delle abilità meta-fonologiche. L'attività ha avuto la durata di 3 mesi con una frequenza di 2 volte a settimana per circa 30 minuti, per ogni bambino. Gli alunni coinvolti hanno mostrato sempre molto entusiasmo e motivazione nel corso delle attività, mantenendo sempre un ottimo livello attentivo che ha facilitato il percorso di apprendimento.

A seguito del percorso educativo tutti i bambini coinvolti nel progetto sono stato osservati con le stesse prove somministrate in fase iniziale (PRCR2; CMF) per verificare i livelli di acquisizione della abilità di consapevolezza fonologica rispetto a quelli acquisiti dal GC.

#### 4. ANALISI STATISTICA

Per confrontare l'effetto dei due percorsi educativi sulla *performance* dei 20 bambini con maggiore permeabilità in ingresso alle prove che valutano le abilità meta-fonologiche (CMF, PRCR2), è stata condotta una ANOVA mista con il *Gruppo* (bambini del GS vs. bambini del GC) come fattore *between* e il *Tempo* relativo alla valutazione (T0 vs. T1) come fattore *within*. L'ANOVA è stata condotta sul punteggio ottenuto dal test CMF e i due sub-test del PRCR2 (DUR: *Discriminazione Uditiva e Ritmo*, FU: *Fusione Uditiva*).

Il test Post-hoc HSD di Tukey è stato applicato per qualificare l'interazione.

Una successiva ANOVA a una via ha permesso di esaminare la differenza potenziale dell'effetto tra i due trattamenti sui valori delle variabili dipendenti. In questo caso, il tipo di *Gruppo* (GS vs. GC) è stato considerato come fattore indipendente, mentre la variabile dipendente era il cambiamento nel

punteggio a T1 rispetto a T0 sul test, misurato come segue:  $(T1-T0)/T0$ . Questo indice rappresenta la proporzione di miglioramento sulla base del punteggio a T0.

## 5. RISULTATI

I risultati della prima ANOVA hanno mostrato un effetto significativo del fattore *Tempo* ( $F(1.18) = 127.7$ ;  $p < 0.001$ ) e dell'interazione *Gruppo\*Tempo* ( $F(1.18) = 5.43$ ;  $p = 0.032$ ). Al contrario, l'effetto *Gruppo* non è risultato significativo ( $F(1.18) = 0.13$ ;  $p > 0.70$ ). Inoltre, il test Post-hoc HSD di Tukey ha evidenziato che, benché vi fosse un miglioramento significativo in entrambi i percorsi educativi sulle abilità meta-fonologiche, è emerso un miglioramento più consistente dopo il trattamento sperimentale (T0: media = 114; DS = 25.8; T: media = 172; DS = 27.2;  $p < 0.001$ ; Cohen's  $d = 0.76$ ) rispetto a quello standard (T0: media = 128; DS = 29.9; T: media = 166; DS = 23.6;  $p < 0.001$ ; Cohen's  $d = 0.55$ ).

La successiva ANOVA, condotta per esaminare la differenza potenziale dell'effetto tra i due trattamenti sui valori delle variabili dipendenti, tramite l'indice di miglioramento sulla base del punteggio a T0, ha evidenziato che la differenza tra i gruppi si avvicina alla significatività statistica ( $F(1.18) = 3.31$ ;  $p = 0.085$ ), con un *effect size* vicino al livello moderato (Cohen's  $d = 0.38$ ). I risultati di questa seconda analisi confermano sostanzialmente che i miglioramenti nella performance alle prove di abilità meta-fonologica (CMF, PRCR2) erano maggiori nel gruppo trattato con il percorso combinato in confronto a quello osservato nei bambini sottoposti a percorso standard.

## 6. DISCUSSIONE

Il presente lavoro ha dato risultati significativi in ordine al miglioramento della competenza meta-fonologica nella popolazione di alunni sottoposta allo studio. Tale esito positivo ha riguardato anche quei bambini che presentavano maggiori difficoltà a svolgere compiti linguistici meta-fonologici e, pertanto, lasciavano presagire segnali di rischio di possibile sviluppo di DSA.

Si può ipotizzare che l'incremento maggiore delle abilità di consapevolezza fonologica nel GS rispetto al GC sia stato determinato sia dalla struttura specifica del percorso educativo (lavoro esplicito sulle abilità meta-fonologiche), sia dal notevole supporto avuto dall'uso delle tecnologie che ha

aumentato i livelli di attenzione dei bambini coinvolti nel lavoro e quindi ha favorito il processo di apprendimento. In particolare, l'apporto della realtà virtuale nel percorso educativo ha permesso ai bambini di potenziare la propria capacità di consapevolezza fonologica utilizzando una modalità, ovvero il movimento, che ha assunto la caratteristica di facilitatore del processo di apprendimento sulle abilità di riflessione linguistica. I bambini hanno dimostrato una forte partecipazione; era evidente, infatti, l'alto livello attentivo e motivazionale che ogni bambino dimostrava di avere nel corso delle sedute-gioco, mostrando una grande facilità sia nell'acquisire le procedure di utilizzo dello strumento, sia nell'apprendimento dei vari livelli di analisi linguistica proposta (consapevolezza fonologica globale e analitica).

Le analisi dei dati preliminari di questa ricerca fanno dunque emergere quanto uno strumento come *En Plein*, che si basa sulle tecnologie dell'ambiente virtuale, vicino agli interessi dei bambini, possa essere un tramite efficace per potenziare un apprendimento specifico sulle abilità di consapevolezza fonologica.

I limiti della ricerca possono essere riconducibili al ridotto numero dei bambini coinvolti, che limita la generalizzabilità dei dati. Tuttavia, l'aver potuto osservare i 20 bambini in modo continuativo ha permesso di verificare la possibilità di introdurre uno strumento tecnologico che possa affiancare il percorso educativo curriculare previsto per l'area linguistica.

La significatività dei risultati preliminari, dunque, sollecita a proseguire in diverse direzioni. In primo luogo, suggerisce di impegnare direttamente gli insegnanti delle scuole dell'infanzia, preventivamente formati, allo scopo di allargare la platea dei bambini che frequentano l'ultimo anno e far entrare nella prassi ordinaria gli strumenti di rilevazione e il *software* di *En Plein* come uno degli «attrezzi» della proposta didattica. Questa linea di lavoro è già stata avviata in un Istituto Comprensivo di Roma dove, nei mesi di aprile e maggio 2016, è stato realizzato il percorso formativo degli insegnanti. A settembre 2016 partirà la fase operativa che li coinvolgerà direttamente e che interesserà 70 bambini che frequentano l'ultimo anno della scuola dell'infanzia. In secondo luogo, i nostri dati suggeriscono un coinvolgimento nella ricerca dei bambini che frequentano la prima classe della scuola primaria e dei loro insegnanti, allo scopo di rilevare in ingresso la presenza di difficoltà nelle abilità meta-fonologiche e introdurre l'utilizzo del *software En Plein* adeguatamente implementato per superare/contenere/ridurre tali difficoltà prima di formalizzare il processo di apprendimento della letto-scrittura. Infine, sarebbe opportuno intraprendere studi di caso per monitorare l'andamento scolastico di bambini che, già nella scuola dell'infanzia, appaiono particolarmente permeabili a manifestare successivamente la dislessia. In questa direzione sono già stati raccolti dati importanti.

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Arcolini, I., & Zardini, G. (2003). *I disturbi di apprendimento della lettura e della scrittura*. Milano: Franco Angeli.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. In K. W. Spence & J. T. Spence, *The psychology of learning and motivation* (Vol. 2 (pp. 89-195). New York: Academic Press.
- Bradley, L., & Bryant, P. (1983). Categorizing sounds and learning to read. *Nature*, 31, 419-421.
- Brignola, M., Perrotta, E., & Tigoli, M. C. (2012). *Sviluppare i prerequisiti per la scuola primaria (CD-ROM). Giochi e attività su attenzione, logica, linguaggio, precalcolo e orientamento spaziale*. Trento: Erickson.
- Caravolas, M., Lervåg, A., Defior, S., Seidlová Málková, G., & Hulme, C. (2013). Different patterns, but equivalent predictors, of growth in reading in consistent and inconsistent orthographies. *Psychological Science*, 23, 678-686.
- Catalano Sánchez, R., & Ruffini Lasagna, M. C. (2004). *Disturbi dell'apprendimento scolastico*. Roma: Armando.
- Cornoldi, C., Miato, L., Molin, A., & Poli, S. (2009). *PRCR2 – Prove di prerequisito per la diagnosi delle difficoltà di lettura e scrittura*. Firenze: Organizzazioni Speciali.
- Cossu, G., Shankweiler, D., Liberman, I., Tola, G., & Katz, L. (1988). Awareness of phonological segments and reading ability in Italian children. *Applied Psycholinguistics*, 9, 1-17.
- D'Amico, A. (2002). *Lettura, scrittura, calcolo: processi cognitivi e disturbi dell'apprendimento*. Milano: Carlo Amore.
- Darley, J. M., Glucksberg, S., & Kinchla, R. (2005). *Fondamenti di psicologia generale*. Bologna: Il Mulino.
- De Mauro, T., & Moroni, G. G. (2000). *DIB – Dizionario di base della lingua italiana*. Torino: Paravia.
- Fonzi, A. (2001). *Manuale di psicologia dello sviluppo*. Firenze: Giunti.
- Goffredo, M., Bernabucci, I., Lucarelli, C., Conforto, S., Schmid, M., Nera, M. M., Lopez, L., D'Alessio, T., & Grasselli, B. (2016). Evaluation of a motion-based platform for practicing phonological awareness of preschool children. *Journal of Educational Computing Research*, 50, 595-618.
- Harris, M., & Coltheart, M. (1986). *Language processing in children and adults*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Hsu, H. M. J. (2011). The potential of Kinect education. *International Journal of Information and Education Technology*, 1(5), 365-370.
- Lieberman, Y., et al. (1987). Explicit syllable and phoneme segmentation in the young children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 18, 201-212.

- Magnan, A., & Eccale, J. (2006). Audio-visual training in children with reading disabilities. *Computer & Education*, 46, 407-425.
- Mandolesi, L., & Passafiume, D. (2004). *Psicologia e psicobiologia dell'apprendimento*. Milano: Springer.
- Marotta, M., Trasciani, M., & Vicari, S. (2004). *CMF – Valutazione delle Competenze Metafonologiche*. Trento: Erickson.
- Martini, A., Bello, A., & Pecini, C. (2003). Comparsa e sviluppo di abilità metafonologiche in bambini di scuola materna. *Psicologia Clinica dello Sviluppo*, 3, 385-402.
- Medeghini, R. (2005). *Perché è così difficile imparare?* Brescia: Vannini.
- Miodsur, D., Tur Kaspas, H., & Leitner, I. (2000). The learning value of computer-based instruction of reading skills. *Journal of Computer Assisted Learning*, 16, 54-63.
- Morais, J., Alegria, J., & Contem, A. (1987). The relationship between segmental analysis and alphabetic literacy: An interactive view. *Cahiers de Psychologie Cognitive*, 7, 415-438.
- Orsolini, M. (2000). *Il suono delle parole: percezione e conoscenza del linguaggio nei bambini*. Milano: La Nuova Italia.
- Reffieuna, A. (2012). *Come funziona l'apprendimento. Conoscere i processi per favorirne lo sviluppo in classe*. Trento: Erickson.
- Saclisi, T. G., Pelagaggi, D., & Fanini, S. (2003). *Apprendere la lingua scritta: le abilità di base*. Roma: Carocci.
- Tabossi, P. (1999). *Il linguaggio*. Bologna: Il Mulino.
- Terreni, A., Tretti, M. L., Palma, R., et al. (2011). *Test IPDA. Questionario osservativo per l'Identificazione Precoce delle Difficoltà di Apprendimento*. Trento: Erikson.
- Torgesen, J. K., & Barker, T. A. (1995). Computer as Aids in the prevention and remediation of reading disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 18(2), 76-87.
- Tressoldi, P. E., Vio, C., & Maschietto, D. (1989). Valore predittivo della consapevolezza fonemica sul livello di lettura e scrittura nel primo anno di scuola elementare. *Giornale Italiano di Psicologia*, 2, 279-282.
- Tretti, M. L., Terreni, A., & Corcella, R. (2002). *Materiali IPDA per la prevenzione delle difficoltà di apprendimento. Strategie e interventi*. Trento: Erickson.
- Yopp, H. K. (1988). The validity and reliability of phonemic awareness tests. *Reading Research Quarterly*, 23, 159-177.
- Yopp, H. K. (1995). A test for assessing phonemic awareness in young children. *The Reading Teacher*, 49, 20-29.
- Wolf, M. (2009) *Proust e il calamaro. Storia e scienza del cervello che legge*. Milano: Vita e Pensiero.

## RIASSUNTO

*L'apprendimento della letto-scrittura è il risultato dell'interazione tra maturazione cognitiva dell'individuo ed esperienze educative formali e informali sollecitate dall'ambiente. È stata ipotizzata una relazione tra consapevolezza fonologica e apprendimento della letto-scrittura; è importante dunque osservare lo sviluppo delle abilità meta-fonologiche nei bambini della scuola d'infanzia, per facilitare l'apprendimento della lingua scritta nella successiva scuola primaria. Questo studio ha verificato l'efficacia di un potenziamento specifico sulle abilità di consapevolezza fonologica, utilizzando un software strutturato («En Plein») che permette di allenare le abilità meta-fonologiche tramite realtà virtuale. All'interno di un gruppo di 32 bambini di 5 anni inizialmente coinvolti, sono stati individuati i 20 bambini con maggiori difficoltà di consapevolezza fonologica, la metà dei quali (Gruppo Sperimentale – GS) è stato, quindi, sottoposto al percorso educativo sperimentale con «En Plein», mentre i restanti (Gruppo di Controllo – GC) hanno svolto attività scolastiche curriculari standard. I risultati hanno mostrato che, benché vi fosse un miglioramento significativo in entrambi i gruppi, solo nel GS è emerso un miglioramento più consistente, dovuto verosimilmente sia alla struttura specifica del percorso educativo (lavoro esplicito sulle abilità meta-fonologiche), sia al supporto delle tecnologie, che ha aumentato l'attenzione dei bambini coinvolti, favorendo il processo di apprendimento. I dati emersi suggeriscono l'utilità di un coinvolgimento di un numero più ampio di bambini, per rilevare in ingresso la presenza di criticità nella acquisizione delle abilità meta-fonologiche e introdurre percorsi specifici di potenziamento di tali abilità, al fine di ridurre le difficoltà prima di formalizzare il processo di apprendimento della letto-scrittura.*

*Parole chiave:* Disturbi di apprendimento, Indicatori di rischio, Meta-fonologia, Scuola dell'infanzia, Software En Plein.

*How to cite this Paper:* Lucarelli, C., Bivona, U., Nera, M. M., Goffredo, M., Bernabucci, I., & Grasselli, B. (2016). Potenziare l'abilità di consapevolezza fonologica: uno studio preliminare sull'efficacia di un percorso educativo attraverso l'utilizzo di tecnologie specifiche [Enhancing the phonological awareness ability: A preliminary study on the effectiveness of an educational training by means of specific technologies]. *Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies*, 14, 153-168. doi: 10.7358/ecps-2016-014-luca