

Precision Teaching e Direct Instruction: tecnologie nuove per la scuola tradizionale

Fabiola Casarini, Francesca Cavallini
Università di Parma, Facoltà di
Psicologia

RIASSUNTO

S spesso si parla delle Nuove Tecnologie come di quegli strumenti in grado di portare ricerca e innovazione in contesti scolastici tradizionali (Calvani, 1997) con un riferimento più o meno esplicito all' uso di mezzi informatici.

Impiegare "tecnologie didattiche" non significa soltanto servirsi del computer, ma, più in generale, di tutti quei mezzi educativi, sviluppati su basi scientifiche e con tecniche avanzate, creati per produrre e controllare i programmi d'insegnamento (Laeng, 1989). Mentre un certo ritardo nell'uso delle potenzialità del computer a scuola è comprensibilmente legato ai tempi di adeguamento di strutture e competenze, è invece difficilmente giustificabile lo scarso ricorso a quelle nuove tecnologie che, applicabili anche con strumenti verbali e cartacei, si sono dimostrate economiche, valide e vantaggiose in fase sperimentale.

PAROLE CHIAVE

Direct instruction, moltiplicazioni, precision teaching, fluenza

LA DIRECT INSTRUCTION

La DI è la tecnologia che ha dimostrato la possibilità di insegnare di più in minor tempo- “*teaching more in less time*”- (Binder e Watkins, 1990): l’obiettivo è raggiungibile usando procedure didattiche che massimizzano il tempo usato dagli studenti per recepire le istruzioni e sviluppare il materiale con cui si cerca di insegnare un “caso generale”. Il programma d’insegnamento precursore della DI nasce negli anni Sessanta a cura di Bereiter e Engemann (1966) e produce da subito incoraggianti risultati nelle applicazioni con alunni svantaggiati (Engelmann, 1970). Gli autori vengono così invitati a partecipare al Project Follow Through, grande progetto statunitense creato e finanziato per identificare quali fossero i programmi d’insegnamento più efficaci per gli studenti ad alto rischio di fallimento. I risultati hanno messo in luce come la Direct Instruction, fosse la più efficace da tutti i punti di vista (Watkins, 1997). La descrizione di questa tecnologia può risultare complessa o inadatta al linguaggio accademico (“*For clarity, DI is not a lecture approach*”, Freiberg e Driscoll, 2000), poiché si basa su un modello elastico, pratico, centrato sull’interazione tra insegnanti e allievi. Una definizione efficace è offerta da Joyce, Weil e Calhoun (2000): la DI è essenzialmente un modellamento con performance guidata e rinforzata. Il modello poggia su solide basi selettive e considera il comportamento come evento fisico e mentale selezionato dall’ambiente ed in grado di evolversi in base alle sue conseguenze (Magliaro, Lockee e Burton, 2005). Da tali principi deriva l’insistenza sul controllo della performance dell’alunno da parte dell’insegnante, possibile grazie all’offerta di numerose occasioni di pratica seguite da correzioni, approssimazioni, esempi e rinforzi. Sono molti i modelli che, condividendone le modalità di approccio, sono stati recentemente fatti rientrare sotto la definizione di Direct Instruction (es: Rosenshine’s Explicit Teaching,

Good&Grow’s Strategies for Effective Teaching, Hunter’s Design of Effective lessons, etc.): tutti sono stati progettati per promuovere il livello di padronanza, il monitoraggio dei livelli di attenzione individuali e il controllo della persistenza, o durata dell’impegno della classe (Corno e Snow, 1986). Per ottenere questi obiettivi e progettare l’impostazione di una lezione che porti a padronanza dei contenuti e costruzione di comportamenti desiderati, il modello propone agli insegnanti le seguenti linee guida:

1. I contenuti delle materie devono essere suddivisi in varie parti ed ordinati per tappe d’apprendimento che vadano dai curriculum considerati prerequisiti indispensabili verso quelli più complessi.
2. Gli alunni devono avere la possibilità di far pratica ad ogni tappa d’apprendimento.
3. Gli obiettivi dell’insegnante, espressi in termini di performance degli studenti, devono essere ben definiti e comunicati.
4. Gli alunni devono costantemente essere messi nella condizione di avere successo e collegare le nuove conoscenze con quelle acquisite nelle lezioni precedenti
5. Gli alunni devono avere anche alcune opportunità di praticare le nuove abilità in modo indipendente e responsabile, in gruppo e/o da soli.
6. Dopo ogni sessione d’ esercizio ad ogni alunno deve essere fornito un chiaro feedback sulla qualità della sua performance.

Risulta chiaro che il fondamentale principio di progettazione che racchiude in sé tutte queste linee guida è il coinvolgimento attivo degli studenti nell'acquisizione dei contenuti (Magliaro, Lockee e Burton, 2005). Offrire frequenti opportunità di risposta ed esercizi incalzanti permette di mantenere alti i livelli di attenzione e partecipazione, consentendo all'insegnante di valutare continuamente l'andamento della lezione in relazione agli obiettivi. Progettare l'istruzione con DI necessita di tre livelli di analisi (Engelmann e Carnine, 1982): analisi del comportamento, analisi della comunicazione e analisi dei sistemi di conoscenza. In altre parole l'insegnante deve necessariamente seguire un training che lo renda in grado di applicare la DI tenendo conto dell'andamento della performance del gruppo-classe (monitoraggio) e lasci libera una porzione della sua attenzione per controllare contemporaneamente l'idoneità della trasmissione del contenuto (autonitoraggio), in modo da compiere i necessari aggiustamenti in base ai risultati al termine di ogni lezione. L'applicazione della tecnologia in classe, come si vedrà di seguito, prevede l'introduzione di ogni nuovo contenuto attraverso tale modalità interattiva d'insegnamento, che modifica il tradizionale svolgimento della lezione in direzione di maggiori dinamicità e coinvolgimento.

PRECISION TEACHING

Descritto da O.R. Lindsley (1972) per la prima volta più di trent'anni fa, come la DI basa il suo metodo sull'istruzione programmata. Il PT prevede infatti la suddivisione di un compito complesso in compiti elementari da portare ad una fluenza elevata (Binder, 1988); questi elementi basilari una volta resi fluenti si combinano in un modo nuovo che corrisponde alla performance complessa (Goldiamond; 1974, 1984). Per fluenza si intende la combinazione di accuratezza e velocità nell'emissione della risposta. Il livello e la qualità dell'apprendimento raggiunto con il PT vengono misurati e monitorati tramite la STANDARD CELERATION CHART, una scala di valutazione internazionalmente riconosciuta (Cavallini, Fontanesi, Perini, 2007; Cavallini, 2006). Per ogni discente viene compilato un grafico SCC individuale, così da adattare il percorso formativo alle sue esigenze, massimizzando l'apprendimento e mostrando il miglioramento ottenuto. La tecnologia PT è fruibile sia attraverso appositi software che in versione cartacea, e benché basata sul raggiungimento dell'obiettivo individuale, può essere proposta sia al singolo che a coppie o gruppi di studenti. Inoltre può essere utilizzata per insegnare qualunque contenuto e può seguire un'istruzione di partenza data a partire da qualunque approccio. La più efficace applicazione del Precision Teaching è risultata essere quella associata ad istruzioni fornite con la tecnica della Direct Instruction (Johnson, 1990), da cui la scelta di testare tale abbinamento nella ricerca presentata di seguito.

DI, PT e METODO TRADIZIONALE A CONFRONTO

Binder (2003) invita a notare come l'accuratezza sia, al momento, l'unico criterio con cui si definisce la padronanza di un compito nel mondo della scuola. Linsley in diverse ricerche (1991, 1992) sottolinea l'enorme vantaggio dell'utilizzo della fluenza nella valutazione e nelle pratiche educative, riscontrando che la sola attenzione alla

percentuale di risposte corrette crea nei ragazzi la paura di sbagliare e limita creatività e capacità di esplorare (Cavallini, 2005). Attualmente, nella scuola pubblica italiana, le procedure tradizionali basate sull'accuratezza obbligano gli studenti a seguire un passo standard indipendente dal ritmo individuale di esecuzione e basano le proprie applicazioni su pratiche che, nel tentativo di contenere gli errori, impediscono allo studente di completare il compito. Nei metodi tradizionali di insegnamento, il 100% di risposte corrette viene considerato come il più alto livello di performance raggiungibile, spesso indipendentemente dal tempo di esecuzione: tale pratica implica l'imposizione di un tetto-soglia (effetto ceiling) che lascia inesplorati tutti i comportamenti, i risultati e, in definitiva, gli apprendimenti che potrebbero ancora svilupparsi oltre quel limite. Un'esecuzione fluente si riferisce invece ad una pratica che *supera* il 100% di risposte corrette e ciò significa che, una volta ridotti a zero gli errori, è possibile migliorare il ritmo di esecuzione nel tentativo di renderlo sempre più veloce e non esitante, raggiungendo la vera padronanza del compito (Binder, 2003). DI e PT sono stati inclusi nel più grande progetto di ricerca mai effettuato nel campo dell'educazione, e confrontati con altri 12 modelli, per quasi trent'anni, coinvolgendo circa 75000 studenti di 180 zone diverse (Bock, Stebbins e Proper, 1977). Come in molti altri studi (Rosenshine, 1986, 2006) la DI, soprattutto quando associata al PT, risulta essere superiore agli altri modelli per coinvolgimento nell'apprendimento, acquisizione dei contenuti e gradimento da parte degli alunni. I programmi più stabili che utilizzano queste tecnologie si trovano però in uso solo in alcuni istituti privati degli Stati Uniti, con risultati eccellenti confermati dal fatto che, in ognuna delle regioni di appartenenza, gli studenti ottengono nei test i più alti punteggi locali (Magliaro, Lockee e Burton, 2005). "Queste tecnologie sono forse gli strumenti didattici più scientificamente validati da sempre implementati nelle scuole americane", scrivono Binder e Watkins (1990). Molti degli insegnanti che, pur avendone verificato l'utilità, decidono di non avvalersi di queste tecnologie, riferiscono di

motivazioni politiche o filosofiche (Lindsley, 1993). Binder e Watkins (1990) sostengono invece che i politici e i leader culturali e di categoria, nonché il pubblico in generale opterebbero volentieri per metodi d'istruzione efficaci e dai risultati misurabili, se solo ne conoscessero l'esistenza. La letteratura finora ha comunque riscontrato che moltissimi insegnanti continuano ad essere spaventati da tecnologie che modifichino la routine del loro lavoro. Gli studi italiani che si sono finora concentrati sui soggetti singoli (Cavallini, 2005; Cavallini, 2006; Cavallini, Perini, Fontanesi, 2007) hanno ottenuto numerose conferme sperimentali sull'utilità del Precision Teaching come strategia d'insegnamento, sulla sua capacità di portare a livello di fluenza l'apprendimento di un contenuto e sulla possibilità, attraverso tale tecnologia, di promuovere ritenzione e generalizzazione. L'interesse della ricerca è ora quello di provare l'efficacia e l'applicabilità del PT nelle tradizionali classi scolastiche grazie al supporto della tecnologia DI.

PARTECIPANTI

Le sezioni individuate per accogliere il progetto sono state tre classi seconde di scuola primaria della provincia di Reggio Emilia (27, 21 e 21 alunni rispettivamente in ogni classe). Il campione sperimentale, da cui sono stati esclusi gli alunni stranieri e i soggetti con certificazione, si è però ridotto a 47 alunni che sono stati presenti a più dei 2/3 delle lezioni del training (con un'età media di 7 anni e 7 mesi).

OBBIETTIVI E IPOTESI

L'obiettivo che si pone il nostro studio è quello di verificare l'applicabilità della direct instruction come sistema di spiegazione in un contesto di gruppo sostanzialmente molto più numeroso ed eterogeneo rispetto agli studi precedenti (Rosenshine, 1986, 2006).

L'ipotesi sperimentale che ha guidato le scelte metodologiche mira a verificare l'esistenza di differenze significative a livello di effetti dell'apprendimento (durata dell'attenzione, resistenza alla distrazione, applicazione e ritenzione; Cavallini, 2007) tra un'istruzione per prove discrete che ha come obiettivo il raggiungimento dell'accuratezza versus un'istruzione che mira al raggiungimento di un criterio di fluenza. Studi precedenti (Rosenshine, 1986, 2006) indicano infatti come l'accoppiamento tra direct instruction e metodologie che promuovono il raggiungimento della fluenza rappresenti la modalità di insegnamento-apprendimento più efficace.

DISEGNO SPERIMENTALE

L'intervento è stato pianificato utilizzando un disegno sperimentale within subjects a misure ripetute con tutti i soggetti sottoposti a tutte le condizioni. Tale modello, definito per dati appaiati studia la variazione quantitativa di un parametro sugli stessi soggetti dopo l'introduzione di una variabile indipendente. I compiti selezionati per la ricerca, concordati con le insegnanti, sono le tabelline del 7 e dell'8. Ogni soggetto è stato sottoposto ad ognuna delle due condizioni sperimentali tabellina del 7 con direct instruction + training sull'accuratezza e tabellina dell'8 direct instruction + training sulla fluenza.

La prima condizione è rappresentata da un training sull'accuratezza (definito operazionalmente come svolgimento accurato di 20 tabelline su 20 da più della metà dei soggetti sperimentali di ogni classe) ottenuto mediante apprendimento per prove discrete rispetto ad una condizione di training basato sulla fluenza (definita operazionalmente come raggiungimento dell'obiettivo di fluenza di da più della metà dei soggetti sperimentali di ogni classe) mediante tecnologia precision teaching.

Obiettivo di fluenza di ciascun partecipante alla ricerca è stato stabilito sulla base del numero di cifre, da 0 a 9, scritte in un minuto da ogni soggetto (White, 2000). La teoria che fa da sfondo alla determinazione degli obiettivi di fluenza si rifà al concetto di elementi di base per cui un'abilità complessa (scrivere prodotti) non può avere una frequenza superiore di un'abilità componente (scrivere cifre).

Le variabili dipendenti valutate nella ricerca, definite dai precision teachers effetti dell'apprendimento, sono state: ritenzione, durata dell'attenzione, resistenza alla distrazione e applicazione (Cavallini Perini Fontanesi, 2007). Nello specifico, al raggiungimento dei criteri previsti (accuratezza o fluenza) per ognuna delle condizioni sperimentali vengono valutate rispetto ad ogni soggetto:

applicazione: con questo termine si fa riferimento ad un transfer di apprendimento di fattori specifici (Cavallini, Perini, Fontanesi, 2007); si tratta, nel caso specifico, di un test riassuntivo con le tabelline poste in modo casuale sia nella modalità in cui sono state imparate (7x1, 7x2, 8x3...) sia nel modo inverso (1x7, 2x7, 3x8...). L'esercizio, condotto chiedendo ai soggetti di terminare i venti prodotti presentati, è di difficoltà lievemente superiore in quanto comporta l'applicazione di una regola (proprietà commutativa della moltiplicazione) che non è stata oggetto diretto di training. I tempi di esecuzione durante questa prova sono stati registrati individualmente.

Resistenza alla distrazione: si tratta di un test della durata di un minuto in cui gli allievi devono risolvere i prodotti della tabellina presentata in ordine sparso in presenza di una stimolazione in competizione con il test da risolvere (la maestra che dice numeri ad alta voce).

Durata dell'attenzione: è un test che ha lo scopo di valutare se i soggetti mantengono gli stessi livelli di performance per intervalli di tempo maggiori. La prova ha una durata di tre minuti in cui si richiede l'esecuzione continua del compito.

Tre mesi dopo il termine della sperimentazione viene valutata la ritenzione riproponendo i test di durata dell'attenzione, resistenza alla distrazione e applicazione ad ogni soggetto sperimentale.

ANALISI STATISTICA E GRAFICA

Gli strumenti statistici utilizzati per analizzare l'ipotesi presentata sono di natura non parametrica, a causa dell'esigua numerosità del campione e della scarsa normalità dei dati, nello specifico sono stati: test dei segni per ranghi di Wilcoxon e test di Wilcoxon per misure ripetute.

PROCEDURA

La programmazione del progetto ha richiesto alcuni mesi ed ha coinvolto come interlocutori non solo le insegnanti ma anche gli psicologi e la dirigenza scolastica, in modo da ampliare il valore formativo dell'esperienza. La negoziazione ha prodotto un progetto in cui ogni classe era impegnata tre volte la settimana, per una sessione di 30 minuti suddivise in esercizio e spiegazione, durante l'ultimo mese di scuola.

FASE DI SPIEGAZIONE CON LA DIRECT INSTRUCTION

La DI utilizzata durante il progetto è del tipo "a tre passi", secondo le indicazioni di Shippen, Houchins, Steventon e Sartor (1999):

1. **Modellamento** che consiste nel fornire agli allievi la risposta corretta
2. **Stimolazione** in cui l'insegnante aiuta l'emissione della risposta corretta
3. **Valutazione**, che consiste nella produzione autonoma della risposta seguita dal feedback immediato fornito dall'insegnante

Come evidenziato da altre applicazioni della direct instruction su gruppi numerosi di soggetti (Shippen e coll 1999), ciascuna classe è stata suddivisa in tre squadre (composte da circa 7 soggetti ciascuna) riconoscibili attraverso la consegna casuale di una cartellina individuale di colori diversi.

Lo strumento che consente all'insegnante di fornire opportunità di apprendimento e di pratica è la risposta corale (Rosenshine, 1986, 2006). La risposta corale promuove uno svolgimento dinamico e interattivo della lezione (ogni minuto di direct instruction gli allievi hanno all'incirca 20 occasioni di risposta corale) e consente all'insegnante di evidenziare chi non sa la risposta. Ogni bambino che risponde viene informato simultaneamente sulla qualità della sua risposta e, successivamente, viene sollecitato da solo o assieme alla sua squadra a ripetere numerose volte il risultato esatto, fino ad apprendimento corretto. Per applicare correttamente la tecnologia DI l'insegnante o, in questo caso, il ricercatore deve seguire il training "dei 5 comportamenti", il "*five critical teaching behaviours*" (Shippen, 1999): 1. seguire la "parte" (script), 2. "signaling", 3. correggere gli errori, 4. consolidare, 5. "pacing", ovvero dare l'andatura, il passo.

Il disegno di insegnamento prevede perciò:

- L'insegnante scrive alla lavagna il programma della lezione (5 m regole - 10 m spiegazione - 15 m esercizio).
- Vengono illustrate le regole comportamentali (in particolare vengono spiegati gli stimoli discriminativi che segnalano l'opportunità di emettere la risposta corale).
- Vengono scritte sia le tabelline che i risultati alla lavagna.
- L'insegnante richiede la risposta globale ai tre gruppi, prima in ordine (7x1, 7x2, 7x3...) e successivamente in modo casuale (7x3, 7x9..).
- L'insegnante aumenta il ritmo di presentazione della domanda.

- L'insegnante pone domande individuali e fornisce feedback immediati.

FASE DI ESERCIZIO PER PROVE DISCRETE, TABELLINA DEL 7

Nella fase di esercizio per prove discrete gli alunni trovano all'interno della loro cartellina gli esercizi di compilazione della tabellina appena presentata. Quando tutta la classe termina l'esercizio viene letta la correzione durante la quale i bambini devono segnare i loro stessi errori o completare gli spazi lasciati vuoti. L'insegnamento della tabellina del 7 ha impegnato ogni classe per sei lezioni di oltre mezz'ora che sono state interrotte al raggiungimento dell'accuratezza da oltre la metà dei bambini. Al raggiungimento del criterio di accuratezza (20 risposte corrette su 20 presentate) da oltre metà della classe i soggetti sono stati valutati con i test di applicazione, ritenzione e resistenza alla distrazione.

FASE DI ESERCIZIO CON IL PRECISION TEACHING, TABELLINA DELL'8

Durante la fase di esercizio con il Precision Teaching il tempo diventa parte rilevante sia della lezione che della performance tanto dell'insegnante quanto degli alunni. La ricercatrice si presenta pertanto in classe con un timer che consulta costantemente rendendo partecipi e consapevoli i bambini dello scorrere del tempo. Al termine della fase di spiegazione, mantenuta costante in entrambe le condizioni, ai bambini viene dato il segnale di "penna sul foglio!". Al via tutta la classe si impegna nel dare quante più risposte scritte possibili in 20 secondi

. Appena il "bip" del timer segnala lo scadere del tempo tutti devono alzare il braccio con la penna in mano, dopodiché la maestra ha altri 20 secondi per correggere l'esercizio, fornendo tutte le risposte esatte enunciandole a ritmo molto sostenuto. Segue un nuovo incalzante segnale di "penna sul foglio" e i bambini si impegnano nella successiva sessione da 20 secondi. Gli allievi svolgono in media 5 sessioni da 20 secondi per lezione. I punteggi ottenuti dagli allievi vengono registrati sulle Standard Celeration Chart, visualizzabili da ogni bambino la lezione successiva, perché contenuta nella cartellina personale. La fase di insegnamento della tabellina dell'8 ha avuto una durata di sette lezioni da 20 minuti e si è conclusa con i test di applicazione, resistenza alla distrazione e durata dell'attenzione.

Tre mesi dopo il termine dell'intervento sono stati ripetuti i test di applicazione, resistenza alla distrazione e durata dell'attenzione su tutti i soggetti partecipanti al progetto.

ANALISI DEI DATI

La descrizione dei risultati dei test statistici è preceduta da una parte di analisi descrittiva e grafica dei risultati dell'intervento. Il parametro descrittore in caso di misure ordinali con statistica non-parametrica è il valore della mediana.

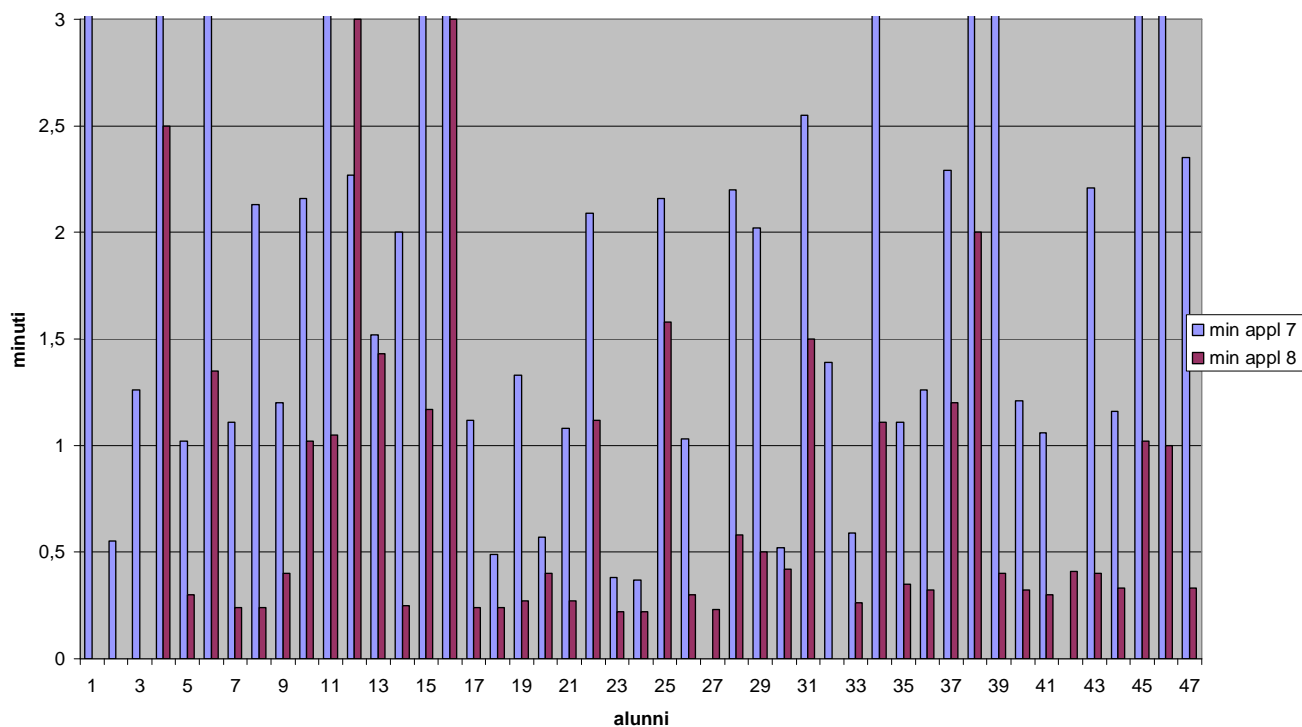
La tabella presenta il valore mediano del numero di risposte corrette ottenuto dal gruppo sperimentale (47 soggetti) nella prova di applicazione nelle due condizioni (tabellina 7 ad accuratezza, tabellina 8 a fluenza) come si può osservare non esiste alcuna differenza nel numero di risposte corrette fornite nel test, quello che appare molto diverso è il valore mediano del tempo impiegato ad eseguire il compito. La condizione in cui i soggetti sperimentali hanno appreso il compito a livello di fluenza promuove uno svolgimento molto più rapido del test di applicazione (2 minuti e 16 secondi rispetto a 40 secondi).

	Tabellina 7	tabellina 8
Risposte corrette mediana	20	20
Tempi di esecuzione mediana	2 minuti 16 secondi	40 secondi

Tabella 1

Nel grafico posto di seguito la colonna azzurra rappresenta i tempi impiegati nella prova di applicazione nella tabellina del 7 e quella rossa i tempi impiegati con la tabellina dell'8.

minuti appl 7 vs 8



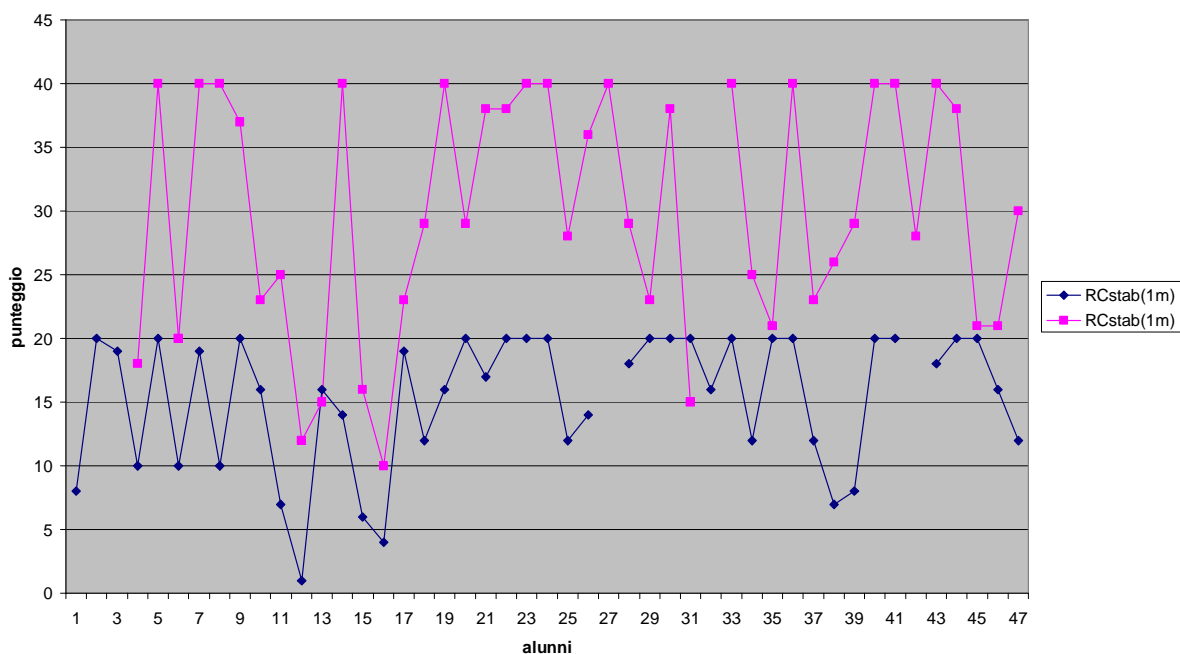
La tabella 2 presenta i risultati mediani ottenuti dal gruppo sperimentale nella prova di resistenza alla distrazione (in cui i soggetti svolgono i prodotti della tabellina in presenza di uno stimolo distrattore in competizione con il compito da eseguire). Sia l'analisi descrittiva che quella grafica evidenziano come la condizione di apprendimento fluente comporti una maggiore resistenza alla distrazione, rilevabile in un maggior numero di prodotti corretti svolti in un minuto.

	Tabellina 7	Tabellina 8
Risposte corrette al minuto test di resistenza alla distrazione (mediana)	18	29

Tabella 2

La linea blu rappresenta i punteggi ottenuti dal gruppo sperimentale nella prova di resistenza alla distrazione nella condizione tabellina del 7 e quella rosa unisce i punteggi ottenuti nella condizione la tabellina dell'8.

stability 7 vs 8



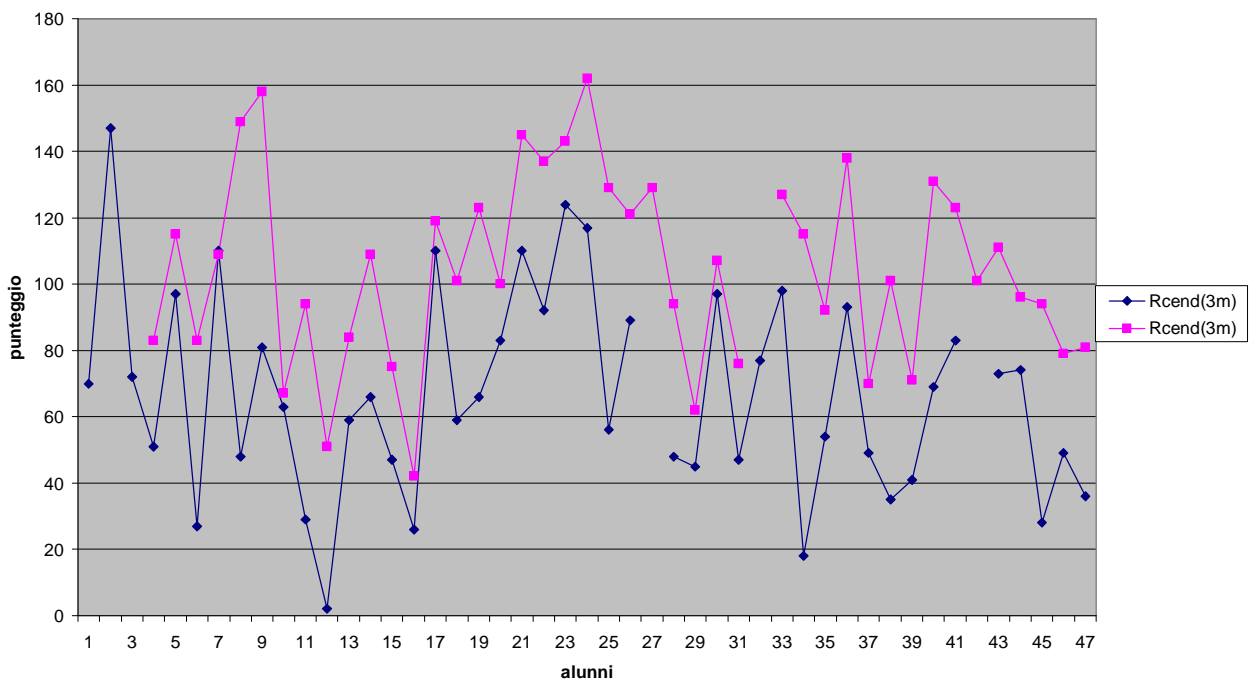
La tabella 3 presenta i risultati ottenuti dal gruppo sperimentale nella prova di durata dell'attenzione, i valori mediani e l'analisi grafica sottolineano come la condizione tabellina 8 a fluenza promuova il mantenimento di un livello di frequenza superiore anche per un periodo di tempo triplo rispetto a quello di training.

	Tabellina 7	tabellina 8
Risposte corrette in tre minuti test di durata dell'attenzione (mediana)	66	104

Tabella 3

La linea blu rappresenta i punteggi individuali degli alunni alla prova di durata dell'attenzione con tabellina del 7 e quella rosa sono indicati i punteggi ottenuti con la tabellina dell'8.

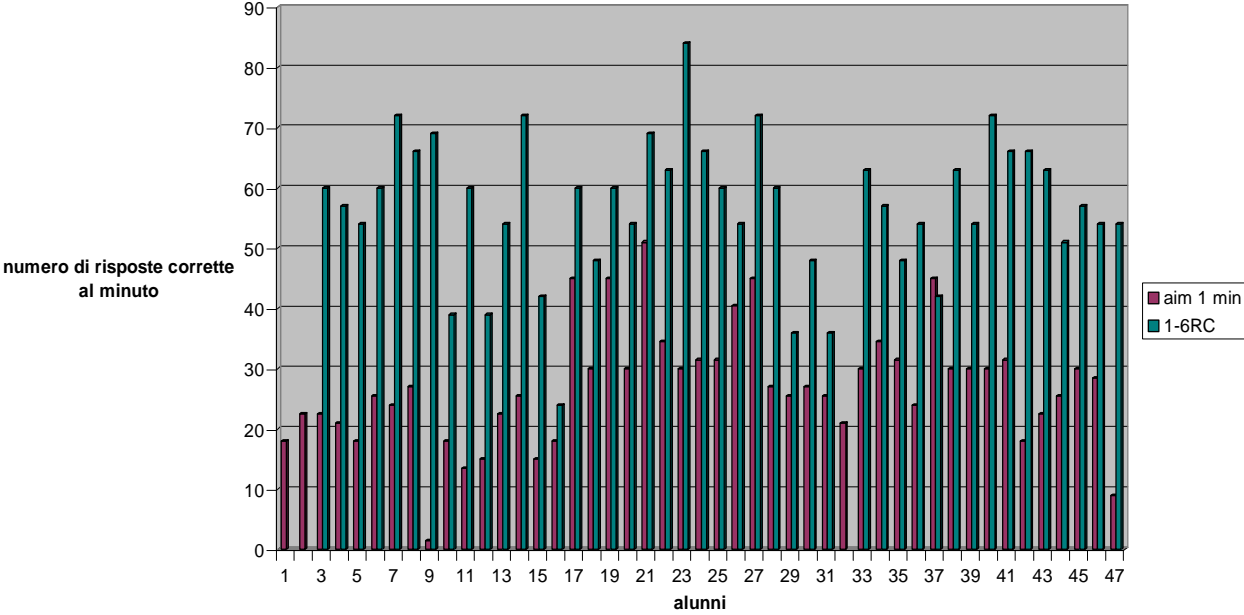
end 7 vs end 8



L'applicazione del test di Wilcoxon, molto utile nel campo delle scienze comportamentali, conferma le differenze altamente significative, rilevate mediante l'analisi grafica, osservate nelle due condizioni (fluenza, accuratezza) tra i tempi impiegati nello svolgimento della prova di applicazione ($z = -5.51, p < .001$), e il numero di risposte corrette fornite nella prova di resistenza alla distrazione ($z = -5.40, p < .001$) e durata dell'attenzione ($z = -5.05, p < .001$). I dati mettono anche in luce come, lasciando agli alunni tempi liberi di esecuzione come nella prova di applicazione, la qualità della performance, intesa come quantità di prodotti svolti correttamente, non cambi in modo statisticamente significativo, indipendentemente dalla tecnologia utilizzata.

L'ultimo grafico che abbiamo scelto di presentare riguarda il raggiungimento degli obiettivi di fluenza individuali durante il training sulla tabellina dell'8. Rispetto ad ogni soggetto le colonne chiare rappresentano l'obiettivo di fluenza stabilito sulla base della frequenza di scrittura di singole cifre, la barra scura rappresenta il livello di frequenza raggiunto nell'ultima sessione di precision teaching. Come si può notare le frequenze finali sono tutte superiori all'obiettivo di fluenza stabilito. Queste considerazioni evidenziano come misurazioni basate sulla fluenza offrano la possibilità di valutare e promuovere il miglioramento anche oltre la soglia dell'accuratezza.

confronto aim-ultima performance



RITENZIONE

Tre mesi dopo il termine dell'ultima condizione sperimentali i soggetti sono stati testati nuovamente con le prove di applicazione, resistenza alla distrazione e durata dell'attenzione. Nell'analisi di questi dati bisogna necessariamente tenere in considerazione il contesto naturale in cui è stata condotta la sperimentazione e le numerose variabili intervenenti fuori controllo durante il periodo di pausa estiva nonché dell'effetto di maturazione dei soggetti. L'analisi statistica effettuata test di Wilcoxon, conferma l'apprendimento di entrambe le tabelline ma non evidenzia differenze significative rispetto alle tue condizioni (tabellina del 7, tabellina 8).

CONCLUSIONI

La ricerca che abbiamo descritto si pone come sfondo per considerazioni e conclusioni decisamente attuali ed interessanti. Ciò che ci sembra di maggiore rilevanza ed innovazione è sicuramente la possibilità, confermata dalla ricerca, di applicare la tecnologia direct instruction associata al precision teaching in un contesto di gruppo quale la classe scolastica. Dopo anni di studi e ricerche di tali tecnologie applicate a singoli soggetti (Binder, 1996) il panorama internazionale (Rosenshine, 1986, 2006) ci pone di fronte ad un utilizzo funzionale di tali metodologie anche nel contesto scolastico; la sperimentazione che abbiamo descritto, rappresenta un punto di partenza importante per altri studi in questa direzione. La situazione scolastica attuale ci pone di fronte a classi sempre più numerose e, mentre interventi individualizzati possono essere utilizzati esclusivamente in situazioni di difficoltà di apprendimento, la tecnologia direct instruction associata al precision teaching rappresenta uno strumento di intervento scientificamente validato (Magliaro, Lockee e Burton, 2005) ed estremamente funzionale (Freiberg e Driscoll, 2000) per l'insegnamento scolastico. Le innovazioni che la metodologia direct

instruction associata al precision teaching presenta sono diverse e tutte ricche di spunti critici, in particolare ci teniamo a portare all'attenzione dei lettori:

- la considerazione del tempo come aspetto fondamentale che segna i diversi momenti della lezione sia per gli insegnanti sia per gli allievi (5 minuti regole, 10 minuti spiegazione, 15 minuti pratica con il precision teaching)
- l'utilizzo della risposta corale come strumento per fornire occasioni apprendimento (in media si forniscono almeno venti opportunità di risposta per minuto di lezione) anche nella fase di acquisizione
- l'enfasi sulla tecnologia nella programmazione dei contenuti della lezione (utilizzo dell'analisi del compito)
- la pratica e l'esercizio che diventa il "core", la parte essenziale della lezione.

Ed è proprio sull'ultimo aspetto che è importante fornire qualche considerazione: se pensiamo ad una tradizionale lezione frontale in una scuola elementare, l'immagine più immediata è quella di una maestra che spiega, il gruppo di bambini che ascolta e al termine della spiegazione, sul finire dell'ora si passa alla fase di esercizio, che nella maggior parte dei casi viene terminata a casa. La tecnologia direct instruction ribalta questo approccio fornendo anche nella fase di spiegazione una quantità elevata di pratica (10 minuti di spiegazione x 20 occasioni di apprendimento sono all'incirca 200 momenti in cui l'allievo produce una risposta inserente al task insegnato). Se è vero che l'apprendimento è funzione dell'esercizio (Binder, 1996) la direct instruction rappresenta la tecnologia più efficace per erogare rapide unità di apprendimento a gruppi numerosi.

Per quanto riguarda l'ipotesi sperimentale che ha guidato la ricerca relativa alle differenze tra una fase di esercizio per prove discrete ed una fase di esercizio con il precision teaching, le considerazioni che emergono sono estremamente interessanti. Da un'alto l'analisi grafica e statistica confermano nel periodo immediatamente successivo alla sperimentazione una significativa differenza tra apprendimenti acquisiti in modo accurato e apprendimenti acquisiti in modo fluente a livello di applicazione, durata dell'attenzione e resistenza alla distrazione. Quello che si vede è che l'apprendimento della tabellina dell'8 è così automatico da rendere gli allievi capaci di svolgere più velocemente prove di difficoltà superiore (applicazione), di svolgere il compito appreso in presenza di stimoli distrattori e di mantenere un'elevata frequenza di esecuzione anche per intervalli di tempo superiori a quelli del training.

Il dato in contrasto con le nostre ipotesi è invece legato alla misurazione di eventuali differenze nella ritenzione degli apprendimenti tre mesi dopo il termine dell'intervento. L'analisi statistica, che ha rilevato un mantenimento degli apprendimenti, non ha però mostrato differenze significative nel livello di ritenzione tra il task insegnato a livello di fluenza e quello insegnato a livello di accuratezza, tali risultati, di facile esplicazione se analizzate all'interno del paradigma teorico del precision teaching, sono in contrasto con quanto previsto nelle nostre ipotesi. Tali risultati sono coerenti con quanto affermato da Pelletterie (2003) e Rohre, Taylor, Pashler, Wixted e Cepeda (2005) e Peladeau, Forget, Gagne (2003) le cui rassegne evidenziano come i benefici della pratica aggiuntiva a fluenza confrontati con training tradizionali, in termini di ritenzione del materiale appreso, siano evidenti esclusivamente immediatamente dopo il training, mentre tali differenze sembrano appianarsi se le prove vengono effettuate dopo un mese.

Come si legge in Engelmann 1980, il dato potrebbe essere letto alla luce dell'evidenza che, per ottenere tutti i vantaggi d'apprendimento che le tecnologie educative esaminate sono in grado di portare, sia necessaria una pratica di almeno tre volte alla settimana per un periodo continuativo di almeno sei mesi, condizione che la ricerca descritta in questa tesi non ha avuto la possibilità di realizzare.

REFERENCES

- Argyris, C., "Theories of Action That Inhibit Individual Learning", in *American Psychologist*, vol 31, No 9, 1976, (pp. 638-663)
- Bereiter, C. e Engelmann, S., "Teaching disadvantaged children in the preschool", Upper Saddle River, Prentice Hall, 1966
- Binder, C., "Doesn't Everybody Need Fluency?". *Performance Improvement*, No 42(3), 2003, (pp. 14-20).
- Binder, C., "Precision teaching: Measuring and attaining exemplary academic performance" in *Youth Policy*, No 10, 1988, (pp.12-15).
- Binder, C., e Watkins, C. L., "Precision Teaching and Direct Instruction: Measurably superior instructional technology in schools". *Performance Improvement Quarterly*, no 3, 1990, (pp.74-96).
- Bock, Stebbins e Proper: "Education as experimentation: A planned variation model" (Volume IV) *Effects of Follow Through models*. ABT Associates, 1977
- Cavallini F., Fontanesi S. e Perini S. (2007). Educare e rieducare alla scrittura: lo sviluppo della fluenza con il precision teaching. *Giornale Italiano Disabilità*. Vol 7, n.2, pp 9-31
- Cavallini F., 2006 Endurance: l'attenzione dal punto di vista dei precision teachers. *Giornale Italiano Disabilità*. Vol 6, n. 3, pp 19-32
- Cavallini F., Trubini C e Perini S. (2005). Finalmente *Fluenza fra I banchi*. *Journal of Radical Behaviour Analysis*, N. 1., (consultabile sul sito <http://www.aarba.it/jarba.htm>).
- Calvani A., "Manuale di tecnologie

- dell'educazione", E.T.S., 1997 (p.25-26)
- Corno, L., Snow, R.E., "Adapting teaching to individual differences among learners" in Wittrock, M.C., "Handbook of research on teaching", Macmillan, (pp. 605-629)
- Engelmann, S., "The effectiveness of Direct Instruction on IQ performance", 1970
- Engelmann, S., e Carnine, D., "Theory of instruction: principles and application.", 1982, Irvington, in Magliaro, A.G; Locke, B.B.; Burton, J.K., "Direct Instruction Revisited: A Key Model for Instructional Technology"
- Friberg, H.J., Driscoll, A., "Universal Teaching strategies (3rd ed.)", 2000, Boston, Allyn&Bacon
- Goldiamond, I., "Toward a constructional approach to social problems: Ethical and constitutional issues raised by applied behaviour analysis", Behaviorism, No 2, 1974, (p.1-84).
- Goldiamond, I., "Training parent trainers and ethicists in nonlinear analysis of behaviour". In R.F. Dangle and A. Polster (Eds), Foundations of research and practice, Gilford press, 1984, (pp. 504-545).
- Gozzer, G., "Il capitale invisibile", Armando, 1975, (p.222)
- Johnson, K. R. "Literacy training: JTPA adults and youth at risk". Ninth International Precision Teaching Conference, 1990, Boston, MA.
- Joyce, B., Weil, M. e Calhoun, E., "Models of teaching (6th ed)", Allyn & Bacon, 2000, (pp.337)
- Laeng M., "Enciclopedia pedagogica", La Scuola, 1989, (p. 11729)
- Lindsley, O. R., "Precision teaching: Discoveries and effects. By Behavior Research Company, University of Kansas", in Journal of Applied Behavior Analysis, No 25, 1992 (pp.51-57).
- Lindsley, O.R., "From Skinner to precision teaching: The child knows best", In J.B. Jordan & L.S. Robbins (eds.) Let's try doing something else kind of thing. Arlington, VA: Council for Exceptional Children, 1972, (pp.1-11).
- Lindsley, Ogden R., "Precision Teaching's Unique Legacy from B. F. Skinner", in Journal of Behavioral Education, vol.1, No 2, 1991, (pp.253,266)
- Lindsley, Ogden R., "Using graphics Practice Sheet (tm) to make your own practice sheets.", in Journal of Precision Teaching, No10, 1993, (pp.18-19).
- Magliaro, A.G; Locke, B.B.; Burton, J.K., "Direct Instruction Revisited: A Key Model for Instructional Technology", in ETR&D, Vol.53, No 4, 2005, (pp.41-55)
- Pelletiere, V.M., "An examination of the effects of fluency training on retention, distractibility, and generativity", Dissertation Abstracts International. The Sciences and Engineering. Vol. 63, 2003, (pp.34-61).
- Rosenshine, B. e Stevens, R., "Teaching functions", in McWittrock "Handbook of research on teaching", (3rd ed.), Macmillan, 1986, (pp. 376-391)
- Rosenshine, B., "A research for reading curriculum", in Journal of Educational Research, No 3, 2006, (pp. 179-191)
- Semeraro, R., "La progettazione didattica", Giunti, 1999, (p. 37)
- Shippen, M.E., Houchins, D.E., Steventon, C., Sartor, D., "A comparison of two direct instruction Reading Programs for Urban Middle School Students", 1999
- Skinner B.F., "The Science of Learning and the Art of Teaching", Harvard Education Review, 1954, citato in Skinner, B.F., "Are Theories of Learning Necessary?", Psychological Review, No 57, 1950, trad. Colucci, F.P., 1972 (p. 33-4, 38)
- Skinner, B. F., "Recent Issues in the analysis of behaviour", O. Merrill P., 1989, trad it: "Difesa del Comportamentismo", Armando, 1992
- Watkins, C .L., "Project Follow Through: A Case Study of Contingencies Influencing Instructional Practices of the Educational Establishment.", 1997, Cambridge, MA: Cambridge Center for Behavioral Studies. (p.103)
- White, O.R., "Aim star wars (setting aims that compete)", in Teaching Exceptional Children No 24, 2000, (pp.24-27)