

Figura 1. Esempio di segnale

la risposta deve presentarsi in modo veloce, stabile, duraturo, generalizzato e resistente all'estinzione.

Il paradigma per realizzare un efficace apprendimento in tema di sicurezza implica diversi elementi, di regola trascurati nel training tradizionale. Un training efficace deve fornire antecedenti e conseguenze al soggetto con una frequenza superiore a quella che il lavoratore sperimenta nella propria vita. Per esperienza degli autori, che hanno intervistato centinaia di operatori durante i Behavioral Assessment preliminari alla progettazione B-BS, molti lavoratori trovano i training di sicurezza realizzati in aula con lezioni frontali poco utili e poco interessanti. La lezione frontale, così come la dispensa del corso, è un antecedente e sperimentalmente non si può dire che produca apprendimento. Per essere efficace un training deve sfruttare il condizionamento operante, scoperto e studiato da Skinner, e quindi operare sulle conseguenze, stimoli spesso assenti a valle dei comportamenti di sicurezza negli ambienti lavorativi: già nel 1969 Frank Bird calcolava che per ogni Lost Time Injuries si potevano individuare 600 incidenti mancati. Ci sono inoltre comportamenti a rischio, come guidare senza cintura di sicurezza, che non sono causa dell'incidente ma solo dell'infortunio. Questi sono comportamenti ancora più difficili da insegnare. Questo non significa che nel training si debbano produrre le conseguenze derivanti da comportamenti a rischio, ma che indossare il casco è innanzitutto un comportamento modellato da regole e non da contingenze (2).

Il Precision Teaching è un metodo di istruzione/formazione che si basa sul Condizionamento Operante e che consente di utilizzare i meccanismi subcorticali, alla base dei comportamenti parzialmente automatici. Gli automatismi sono quei meccanismi che portano un pilota a schiacciare il pedale del freno più forte quando la sua macchina senza ABS slitta sul bagnato. Ha imparato per conseguenze in altre occasioni in cui non pioveva: "più schiaccio, più rallento". Attraverso il safety training il pilota impara a discriminare lo stimolo (acqua sull'asfalto) e ad emettere un nuovo comportamento in modo automatico. Se nel momento del bisogno dovesse rifarsi alla teoria dell'aquaplaning, sarebbe spacciato. Pensare prima di agire a volte può essere fatale.

Il PT è stato descritto da Ogden Lindsley (Kansas University) per la prima volta trent'anni fa (3).

Il PT consente l'apprendimento senza ricorrere al tradizionale metodo di lettura-comprensione-ritenzione, sfruttando i meccanismi neurali attivati dal "condizionamento operante" che governano i comportamenti parzial-

mente automatici, i quali permettono la memorizzazione di qualsiasi argomento tecnico scientifico semplicemente rispondendo a una sequenza predefinita di "item", stimoli o domande proposti in modo incalzante al soggetto via computer.

Poiché il principio del "condizionamento operante" stabilisce che l'apprendimento è funzione delle conseguenze ottenute nell'unità di tempo, la persona che apprende risponde a centinaia di domande in pochi minuti e riceve dal computer altrettanti "feedback" (conseguenze) sull'esattezza delle risposte. Proprio per questa caratteristica, questa tecnologia risulta efficace per il training di sicurezza in quanto consente di ottenere (4)

- 1) fortissima resistenza all'oblio; i comportamenti di sicurezza sono notoriamente difficili da ricordare per mancanza di esercizio, avendo gli incidenti e gli infortuni una frequenza enormemente più bassa rispetto ai comportamenti a rischio
- 2) eccezionale velocità di risposta; come per esempio nelle procedure di emergenza; un macchinista delle FS deve agire in modo istantaneo, quando il treno viaggia a 30 di metri al secondo
- 3) accuratezza e completezza; l'apprendimento deve riguardare tutte le procedure e gli argomenti,
- 4) facilità e adattabilità; perché il 100% dei lavoratori deve apprendere il 100% dei contenuti, indipendentemente dal livello culturale e dalle cosiddette capacità intellettive personali.

Il training via PT è inoltre per sua natura test di se stesso e quindi in grado di misurare i risultati di apprendimento in modo inequivocabile senza possibilità di falsificare i risultati.

Delle diverse ricerche sperimentali sulla sua efficacia, svolte in contesti industriali e scolastici, quest'articolo a titolo esemplificativo ripropone un'applicazione del PT alle nozioni di sicurezza.

La ricerca sperimentale

La ricerca sperimentale è stata svolta su un campione di allievi macchinisti della società Trenitalia e mette a confronto le due metodologie didattiche, lezioni frontali e precision teaching (5). Obiettivo del training era l'apprendimento dei segnali semaforici e dei segnali luminosi (Figura 2).

In questo articolo non si vuole approfondire il disegno sperimentale seguito dagli autori della ricerca, ma è fondamentale capire il processo con cui i ricercatori hanno operato. Una classe di 15 aspiranti macchinisti ha realizzato un pre-test per misurare le proprie competenze prima del training. Poi il gruppo è stato diviso in due classi in modo casuale attraverso un'estrazione: otto sono stati addestrati con 5 sessioni di Precision Teaching da 15 minuti attraverso il programma *Imparo*® messo a punto da Luca Caravita. Gli altri sette hanno assistito a due lezioni frontali da 80 minuti ciascuna con una pausa in mezzo. Entrambi i training sono durati 4 ore - pause incluse. Al termine delle sessioni gli aspiranti macchinisti è stato sottoposto un post-test, identico nella forma.

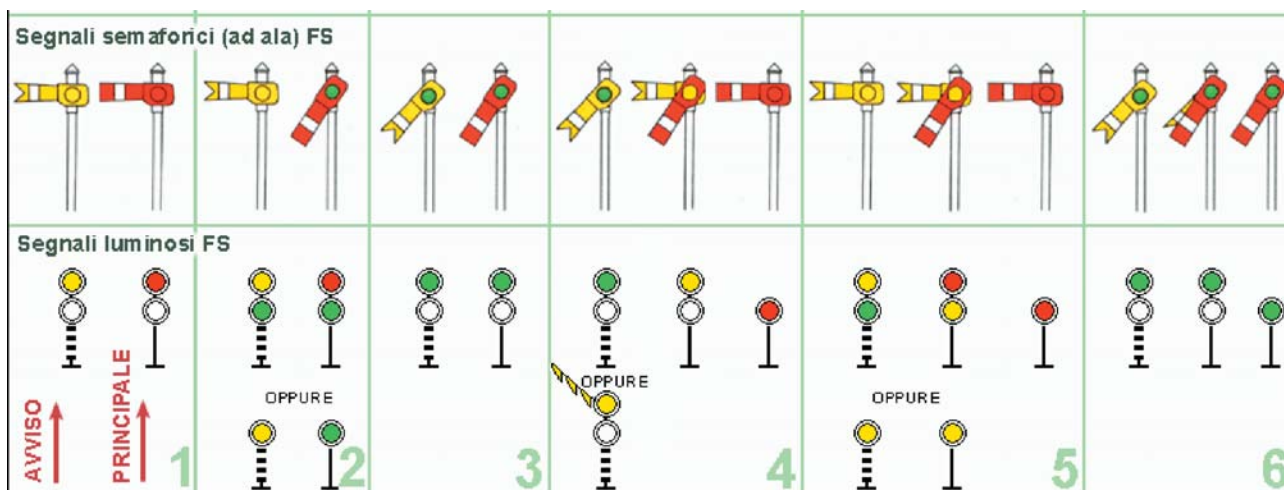


Figura 2. Fonte Regolamento sui Segnali (R.S.) di Rete ferroviaria Italiana <http://site.rfi.it/quadronormativo/Ministeriale/RS.htm>

I parametri in base ai quali sono stati comparati i due training sono accuratezza, la velocità di esecuzione e durata del training. L'accuratezza, ossia la percentuale di risposte corrette, misura la "quantità" del materiale appreso (Figura 3); La velocità di esecuzione misura la padronanza dei contenuti appresi, definita come combinazione di accuratezza e velocità di risposta (in inglese *fluency*); la durata del training misura l'efficienza della metodologia didattica, cruciale nel rapporto costi/benefici di qualsiasi formazione aziendale.

L'analisi statistica del pre-test ha evidenziato che i due gruppi erano omogenei per correttezza e per velocità di esecuzione. L'analisi statistica del post-test ha evidenziato, attraverso il Test U elaborato da Wilcoxon-Mann-Whitney, che la differenza nella velocità di esecuzione è statisticamente significativa (Figura 4). Nella figura 4, si nota come - a parità di risposte corrette - gli aspiranti macchinisti addestrati attraverso il PT hanno risposto nella metà del tempo rispetto al gruppo di controllo. Nel caso della guida di un mezzo di centinaia di tonnellate che si sposta anche a 70 m/s, è evidente quanto la velocità di esecuzione sia il parametro più importante per avere una guida sicura.

Inoltre il risultato è stato ottenuto in 75 minuti di training contro il 160 minuti di lezioni frontali. Per di più il PT non ha bisogno della presenza fisica dei trainer e di aule, di organizzare calendari o trasferite. Questi elementi, da un punto di vista innanzitutto industriale, sono un ulteriore vantaggio del PT.

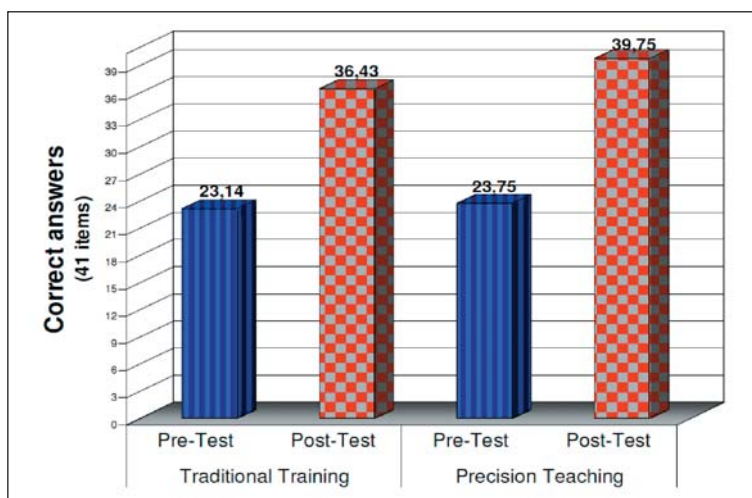


Figura 3. Correttezza delle risposte

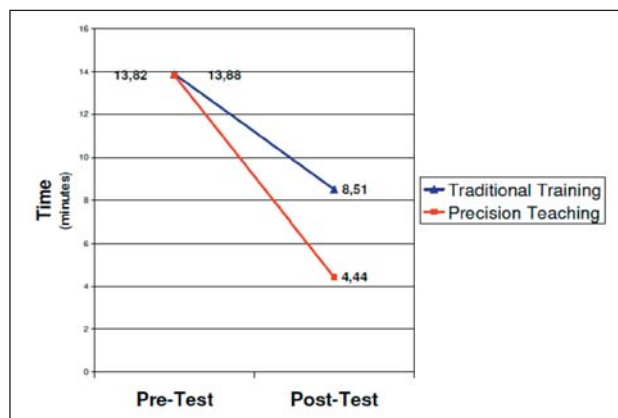


Figura 4. Velocità di esecuzione

Bibliografia

- 1) Cambridge Center for Behavioral Studies, <http://www.behavior.org>
- 2) McSween TE. The value-based safety process: Improving your safety culture with a behavioral approach. Second edition. John Wiley & Sons, Inc.: New York, NY 2004.

- 3) Lindsley OR. Our aims, discoveries, failures, and problem. *Journal of Precision Teaching*, 1990; 7, 7-17.
- 4) Binder C. Behavioral fluency: Evolution of a new paradigm. *The Behavior Analyst*, 1996; 19, 163-197
- 5) Tosolin F. et al. WIT Transactions on Information and Communication Technologies, Vol 34, © WIT Press 2005 www.witpress.com

Richiesta estratti: Maria Gatti e Alessandro Valdina - AARBA, Corso Sempione 52 - 20154 Milano (MI), Italy - Tel. 02-40047947, E-mail: maria.gatti@aarba.it; Alessandro.valdina@aarba.it