

Abstract

Motion analysis makes use of quantitative approaches that have traditionally contributed to a conversion into numeric variables in the kinetics and kinematics of the movement.

The current trend to benefit from the results in these emerging educational studies imposes a necessary hybridization approaches and research models in reference to the domain of the hard sciences and soft sciences (Frith, 2007) in full awareness of the risks of a ' application tout court of a simple explanation to interpretation of didactic phenomena (Rivoltella, 2012).

The recognition of the interdependence between that part of the research that deals with the educational process and the other that is attentive to the functional characteristics that allow the execution of the actions, ensures that you have a research methodology that integrates functionally all in a common conceptual framework (Sibilio, 2011). Starting from this premise the research activity is part of screening activity of the special didactic direct at highlight the information underlying planning and production of the drawing.

The Drawing's planning , especially in children, has been the object of various studies . Children's drawing become more refined in the course of development (Goodnow, 1977), because the motor control and planning become more sophisticated, with a parallel improvement of the perceptual and attentional capabilities.

Goodnow and Levine (1973) pursue this possibility, pointing out that the early drawing behavior, may provide important clues about children's cognitive abilities. Identifying some drawing planning rules ,

relating to the copy of elementary shapes, which allow the child to simplify the process of planning and implementation and to reduce the number of distinct programs motors that must be kept in memory (Schmidt, 1975).

You may encounter, in the production of basic shapes, some regularities that relate the shape to copy with certain repeatable spatio-temporal characteristics (Laquaniti et. Al., 1983). This information allows us to apply specific mathematical models relating to the mode in which the drawing was produced. L 'objective is consistent with the theory of Flash and Hogan (1985) on the minimum Jerk, according to which the trajectories are planned so as to minimize the mean square value of the third derivative of the displacement.

The instruments used in the evaluation of the drawing are still largely qualitative and based on the visual assessment carried out by the operator. The tests are ' ' pencil and paper" in which the subject is required to copy a developmental sequence of geometric shapes and are scored in relation to the presence or absence of certain features.

In this exercise, the evaluators might have some difficulties and interpretation ambiguities with increasing complexity of the shape. This situation decreases the reliability of the scoring and the observation fails to disclose all the information relating to the underlying strategy of execution of the design (Rosenblum, 2003).

The use of technological systems can overcome this difficulty and to have access to that information which is not obtainable using qualitative data collection methods such as observation requiring the intervention

of quantitative approaches that do not reduce the complexity of the graphics track.

In an experimental work carried out between the research group "Laboratory of movement analysis and evaluation of motor skills" by Prof. Maurizio Sibilio and the Institute of Rehabilitation Gambardella, as part of a program to test implementation of traditional valuation Concerning dysgraphia we proceeded to the acquisition and analysis of the graphic gesture with an optoelectronic system with six cameras (BTS SMART-D, Italy), with an acquisition frequency of 140 Hz, and with an integrated video system (Vixta, BTS, Italy) for video recording. The optoelectronic system is a device that measures the 3D coordinates (X, Y, and Z) in the time of reflective markers.

The characteristics of the technology used in the future will allow to integrate other signals such as electromyography (EMG) and electroencephalography (EEG).

Abstract

L'analisi del movimento si avvale tradizionalmente di approcci quantitativi che hanno contribuito ad una conversione in unità numeriche di variabili della cinetica e della cinematica del movimento. L'attuale tendenza a fruire dei risultati emergenti in questi studi nell'ambito didattico impone una necessaria ibridazione di approcci e modelli di ricerca afferibili, al dominio delle hard sciences e delle soft sciences (Frith, 2007) nella piena consapevolezza dei rischi di un'applicazione tout court della spiegazione semplice all'interpretazione dei fenomeni didattici (Rivoltella, 2012).

Il riconoscimento dell'interdipendenza tra quella parte della ricerca che si occupa del processo formativo e quella che è attenta alle caratteristiche funzionali che consentono le esecuzioni delle azioni, garantisce di disporre di una metodologia della ricerca che integra funzionalmente il tutto in un quadro concettuale comune (Sibilio, 2011). A partire da questa premessa la specifica attività di ricerca si inserisce nell'ambito delle azioni di screening della didattica speciale volte a evidenziare importanti informazioni che soggiacciono alla pianificazione e alla produzione del disegno.

La pianificazione del disegno, soprattutto nei bambini, è stato oggetto di differenti studi. Il disegno nel bambino tende progressivamente ad essere più accurato nel corso dello sviluppo (Goodnow, 1977), in quanto il controllo motorio e la capacità di pianificazione diventano sempre più sofisticate, parallelamente a un miglioramento delle capacità percettive e attentive.

Goodnow e Levine (1973) perseguono questa possibilità, evidenziando che il disegno, in quanto espressione antecedente alla scrittura, può fornire importanti indizi sulle abilità cognitive del bambino. Individuando alcune regole di pianificazione del disegno, relative alla copia di figure elementare, che permettono al disegnatore di semplificare il processo di pianificazione e realizzazione e di ridurre il numero di distinti programmi motori che devono essere mantenuti in memoria (Schmidt, 1975).

È possibile riscontrare, nella produzione di figure elementari, alcune regolarità che mettono in relazione la forma da ricopiare con determinate ripetibili caratteristiche spazio temporali (Laquaniti et. al.,

1983). Queste informazioni ci consentono di applicare specifici modelli matematici riguardanti la modalità in cui il disegno è stato prodotto. L'obiettivo è coerente con la teoria di Flash e Hogan (1985) sul minimum Jerk, secondo cui le traiettorie sono pianificate così da minimizzare il valore quadratico medio della derivata terza dello spostamento.

Gli strumenti utilizzati nella valutazione del disegno sono ancora prevalentemente qualitativi e basati sulla valutazione visiva effettuata dall'operatore. I test sono "carta e matita" in cui il soggetto è tenuto a copiare una sequenza evolutiva di forme geometriche e viene assegnato un punteggio in relazione alla presenza o assenza di alcune caratteristiche.

In questo esercizio, i valutatori possono incontrare delle difficoltà e ambiguità con l'aumentare della complessità della forma. Questa situazione diminuisce l'affidabilità dello scoring e l'osservazione non riesce a rivelare tutte le informazioni relative alla strategia di fondo di esecuzione del disegno (Rosenblum, 2003).

L'utilizzo di sistemi tecnologici permette di ovviare a questa difficoltà e di accedere a quelle informazioni che non potrebbero essere ottenute tramite metodi di raccolta dati qualitativi come l'osservazione richiedendo l'intervento di approcci quantitativi che non riducono la complessità della traccia grafica.

In un lavoro sperimentale realizzato tra il gruppo di ricerca del "Laboratorio di analisi del movimento e di valutazione delle attitudini motorie" del Prof. Maurizio Sibilio e l'Istituto di riabilitazione Gambardella, nel quadro di un programma di implementazione dei test di valutazione tradizionali riguardante la disgrafia si è proceduto

all'acquisizione e l'analisi del gesto grafico con un sistema optoelettronico con sei telecamere (BTS SMART-D, Italia), con una frequenza di acquisizione di 140 Hz, e con un sistema video integrato (Vixta, BTS, Italia) per videoregistrazione. Il sistema optoelettronico è un apparecchio che misura le coordinate 3D (X, Y, e Z) nel tempo di marcatori riflettenti.

L'indagine compiuta, su un campione tre bambini diagnosticati disgrafici dell'età di 10 anni, ha evidenziato la potenzialità del sistema per una valutazione quantitativa del disegno. Le caratteristiche della tecnologia utilizzata potrà permettere in futuro di integrare altri segnali come quello elettromiografico (EMG) ed elettroencefalografico (EEG).