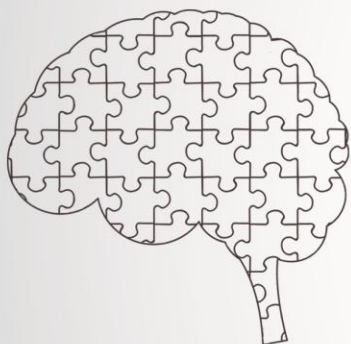


Apprendimento, cognizione e tecnologia.



Atti del convegno AISC

Mid-term 2016,

a cura di:

Marco Cruciani

Onofrio Gigliotta

Davide Marocco

Orazio Miglino

Stefania Moretti

Michela Ponticorvo

Franco Rubinacci

ISBN-9788890453984
Titolo: Apprendimento, Cognizione e Tecnologia
Editore: Università degli Studi di Napoli Federico II
Napoli 2016

Apprendimento, cognizione e tecnologia

*- Atti del convegno mid-term 2016 dell'Associazione
Italiana di Scienze Cognitive (AISC) -*

a cura di

Marco Cruciani, Onofrio Gigliotta, Davide Marocco,
Orazio Miglino, Stefania Moretti, Michela Ponticorvo,
Franco Rubinacci

Indice

Introduzione	9
Simposi.....	10
<i>Giochi di ruolo online per l'apprendimento di soft-skills</i> Barbara Benincasa, Davide Marocco	12
<i>Psicopatologia e scienze cognitive</i> Elisabetta Lalumera, Maria Cristina Amoretti, Massimo Marraffa, Cristina Meini, Valentina Petrolini	20
<i>Potenziare i materiali didattici nella scuola primaria con interfacce naturali e tutor adattivi</i> Orazio Miglino, Michela Ponticorvo, Andrea Di Ferdinando, Raffaele di Fuccio, Fabrizio Ferrara, Franco Rubinacci, Angelo Rega, Luigia Simona Sica	24
<i>La misura del carico cognitivo in prospettiva multidisciplinare</i> Franco Cutugno, Antonio Origlia, Rosario Sensale, Francesco Parisi, Marco Elio Tabacchi, Maurizio Cardaci, Carmelo Cali	30
Presentazioni Orali	34
<i>Sulla portata cognitiva dello sviluppo concettuale nell'Epistemologia dell'Oggettivismo</i> Gaetano Albergo	35
<i>Rappresentare i disordini mentali mediante ontologie</i> Maria Cristina Amoretti, Marcello Frixione, Antonio Lieto	40

<i>Riconoscere gli Altri</i>	
Marta Maria Battello	46
<i>L'espressività oggettuale: un caso di riconoscimento percettivo</i>	
Marta Benenti	50
<i>Un modello connessionista della valutazione del comfort dei passeggeri nei vettori dell'aviazione civile</i>	
Angela Brindisi, Francesco Gagliardi	55
<i>Geometria ed Eidometria</i>	
Raffaello Caserta	64
<i>Il Valore degli Scopi: Non solo Duale ma Ibrido</i>	
Cristiano Castelfranchi.....	69
<i>Il ruolo della self-efficacy decisionale e delle emozioni incidentali nel processo decisionale</i>	
Antonio Cerrato, Annamaria Graziano, Olimpia Matarazzo	75
<i>Negoziare il significato esplicito</i>	
Marco Cruciani	81
<i>Moral Emotional Agent Model: seconda valutazione con pazienti con esiti di trauma cranio-encefalico: dati preliminari e prospettive future</i>	
Rossana Damiano, Cristina Battaglino, Eleonora Ceccaldi, Valentina Galetto, Marina Zettin.....	87
<i>Dalla mente lineare alla mente "reticolare". Come le nuove tecnologie influenzano la nostra mente</i>	
Tiziana T. De Falco	93
<i>Un'analisi preliminare della rete sociale di StackExchange</i>	
Gianluca di Gesaro, Valerio Perticone, Marco Elio Tabacchi	98

<i>Prevenzione del rischio: come la fiducia promuove cooperazione ed efficienza</i>	
Silvia Felletti, Fabio Paglieri.....	103
<i>Affordance pragmatiche</i>	
Dize Hilviu, Luca Nervo.....	108
<i>Narcisismo e neuroscienze: una spiegazione top-down</i>	
Elisabetta Lalumera.....	113
<i>Riconoscimento e regolazione delle emozioni nei soggetti con Autismo: il caso dei Serious Game</i>	
Elisa Leonardi, Cristina Carrozza, Francesca Isabella Famà, Letteria Spadaro, Mario Busà.....	116
<i>Attribuzione di credenze nei bambini a partire dalla teoria della pedagogia naturale</i>	
Emiliano Loria.....	121
<i>Parole ambigue nel lessico mentale: un modello computazionale per spiegare gli effetti di omonimia e polisemia in riconoscimento</i>	
Azzurra Mancuso, Roberto Tagliaferri, Alessandro Laudanna.....	126
<i>Suoni emozionati. Le scienze cognitive della musica verso nuovi orientamenti terapeutici</i>	
Cristina Meini.....	132
<i>Atteggiamenti e credenze di genitori ed insegnanti sull'utilizzo delle tecnologie per l'educazione in bambini di 3-6 anni: un'indagine quali/quantitativa</i>	
Maria Concetta Miranda, Immacolata Concetta di Lauro, Simona Di Lullo, Valentina Rea, Dario Bacchini.....	137

<i>Costruire esempi per scoprire le rappresentazioni: un nuovo metodo d'indagine sulla categorizzazione</i>	
Stefania Moretti, Alberto Greco	142
<i>Riconoscibilità nelle semantiche di Dag Prawitz</i>	
Antonio Piccolomini D' Aragona.....	150
<i>L'effetto di un falso feedback sulle offerte all'Ultimatum Game è mediato dalle emozioni?</i>	
Barbara Pizzini, Claudia Greco, Olimpia Matarazzo	156
<i>Il ruolo dell'ambiente nell'interazione tra agenti nei sistemi cognitivi olonici: un case-study nell'ambito della formazione aziendale</i>	
Marina Ratto, Alberto Greco	161
<i>Multirealizzabilità e Corrispondenze uno-a-uno nelle Neuroscienze Cognitive: un dilemma insanabile? Forse no</i>	
Marco Viola	168
Presentazioni Orali Brevi.....	174
<i>I sostrati neurali della denominazione visiva e della denominazione da definizione</i>	
Fabrizio Calzavarini	175
<i>Energia per tecnologia e scienza: qualche implicazione epistemologico-cognitiva</i>	
Luciano Celi	180
<i>Dislessia: nuove tecnologie per nuovi contesti educativi</i>	
Nicole Dalia Cilia, Domenico Guastella	184
<i>I sogni e le narrazioni. Il contributo delle scienze cognitive</i>	
Emanuele Fazio.....	191

<i>Speech motor control: teorie a confronto</i>	
Rosa Fontana	194
<i>L'evoluzione della relazione tra « giovani invalidi » e la società in Svizzera</i>	
Omar Pagnamenta	199
<i>Il problema dell'interfaccia</i>	
Andrea Pollastri	204
<i>Screening Prescolare Età Evolutiva - Indagine sul test SPEED</i>	
Alessandra Romano, Laura Parachinetto	209
<i>Social brain, apprendimento e tecnologia: questioni aperte</i>	
Yvonne Vezzoli	213

Psicopatologia e scienze cognitive

Chair:

Elisabetta Lalumera
Università di Milano-Bicocca
elisabetta.lalumera@unimib.it

Speakers:

Maria Cristina Amoretti
Università di Genova
cristina.amoretti@unige.it

Massimo Marraffa
Università di Roma Tre
marraffa@uniroma3.it

Cristina Meini
Università del Piemonte Orientale “Amedeo Avogadro”
cristina.meini@uniupo.it

Valentina Petrolini
Università di Cincinnati e Università di Salisburgo
hegel.eva@gmail.com

Descrizione e scopo del simposio

La psichiatria e, più in generale, la psicopatologia si trovano oggi in profonda trasformazione: un modello medico tradizionale, basato su sintomi e prognosi, si affianca ad approcci alla ricerca e alla diagnosi basati su studi di neuroimaging, genetica ed epigenetica, epidemiologia e farmacologia, e si confronta con modelli fenomenologici, legati alla prospettiva della prima persona e del corpo agente, e psicodinamici, che hanno radici storiche ma sono sostenuti da nuove metodologie di indagine sperimentale. In questo quadro, la caratterizzazione del concetto di disturbo mentale e l'individuazione dei vari disturbi mette in gioco scelte teoriche importanti che coinvolgono in maniera essenziale le scienze della mente e la filosofia.

Scopo di questo simposio è discutere alcuni aspetti concettuali della psicopatologia con filosofi italiani della scienza cognitiva. In particolare verranno affrontate le seguenti questioni:

- è possibile definire la categoria generale di disturbo mentale, e come?
- quale modello di nosologia è più adeguato per i disturbi mentali, alla luce di una concezione unitaria della mente, in cui il patologico si trova su un continuum con il normale?
- Quale concezione del del sé e quale teoria della mente possono spiegare la natura dei disturbi mentali?

Maria Cristina Amoretti: Quale concetto di funzione per i disturbi mentali?

Stando alla definizione generale che si trova nell'introduzione del DSM-5, un disturbo mentale è una sindrome che "riflette una disfunzione nei processi psicologici, biologici o dello sviluppo che sottendono il funzionamento mentale". Che cosa si debba intendere per disfunzione non è però in alcun modo specificato. Il presente intervento si propone innanzitutto di analizzare i pro e i contro di tre definizioni di funzione che in letteratura sono state variamente utilizzate per caratterizzare la nozione generale di malattia: la teoria eziologica, la teoria del ruolo causale e la teoria teleologica. In secondo luogo, si cercherà di mettere in evidenza come una versione emendata della teoria biostatistica di Christopher Boorse, una particolare versione della teoria teleologica, possa rappresentare la soluzione migliore nel momento in cui si debba rendere conto del concetto generale di disturbo mentale.

Massimo Marraffa: Il sé fragile e le due difese: la costruzione del sé corporeo.

Nel mio intervento offrirò alcuni argomenti contro la tesi secondo cui il 'sé minimale' è un'autocoscienza preriflessiva a carattere propriocettivo che accompagna ogni stato cosciente fin dalla nascita. A questa tesi si opporrà quanto segue. Per poter parlare di autocoscienza corporea si richiede, come minimo, che il bambino sia cosciente dell'intero corpo, del suo corpo preso come un tutto. L'includere se stessi nella rappresentazione della realtà richiede una capacità che non è presente alla nascita: la capacità di costruire un'immagine corporea di sé come un oggetto intero, considerando al tempo stesso questa immagine come un soggetto, che è fonte attiva della rappresentazione di sé. Da questa proposta teorica saranno ricavate alcune implicazioni per la tassonomia dei disturbi mentali.

Cristina Meini: Il sé fragile e le due difese: la costruzione del sé privato.

In controtendenza rispetto alla tradizione filosofica e psicologica dominante, che può in ultima analisi essere ricondotta a Descartes, un'accurata analisi dei dati empirici suggerisce che l'accesso al proprio mondo interiore sia una conquista raggiunta dal bambino al termine di un percorso complesso che non solo si interseca in più momenti col percorso di conoscenza del proprio corpo, ma richiede anche il sostegno costante di un adulto sintonizzato coi bisogni comunicativi ed affettivi del piccolo. Il modello del biofeedback sociale proposto da Gergely e Watson (1999) ci aiuterà a svelare i caratteri di un'identità personale - intesa come consapevolezza del proprio mondo interiore - costitutivamente fragile e dall'equilibrio provvisorio.

Valentina Petrolini: Iper o ipo? Un modello dimensionale per schizofrenia e depressione.

In questo intervento delinea e difendo un modello dimensionale per i disturbi mentali, e successivamente mostro come questo possa essere applicato con successo a schizofrenia e depressione. La scelta di un modello dimensionale permette di rendere conto della continuità tra esperienza quotidiana e psicopatologia, riconducendo numerosi sintomi che appaiono bizzarri - es. deliri di grandiosità - ad alterazioni di un comune meccanismo - es. senso di competenza. Allo stesso tempo, questo modello dà la possibilità di tracciare alcune importanti distinzioni tra manifestazioni patologiche e non patologi-

che: in particolare, alcune alterazioni possono essere categorizzate come perdite o diminuzioni (ipo) oppure come eccessi o sovraccarichi (iper).

Tavola rotonda

Discussione delle diverse prospettive emerse e sintesi.

Bibliografia

- Bigelow, J. Pargetter, R. (1987) Functions. *The Journal of Philosophy* no. 84 (4):181-196.
- Boorse, C. (1976) What a theory of mental health should be. *Journal for the Theory of Social Behaviour* no. 6:61-84.
- Boorse, C. (2002) A rebuttal on functions. In *Functions. New essays in the philosophy of psychology and biology*, edited by André Ariew, Robert Cummins and Mark Perlman, 63-112. Oxford: Oxford University Press.
- Cummins, R. (1975) Functional analysis. *Journal of Philosophy* no. 72:741-764.
- Gergely, G., Watson, J.S. (1999), Early social-emotional development: Contingency perception and the social biofeedback model. In P. Rochat (ed.), *Early Social Cognition*, Erlbaum, Hillsdale (NJ), pp. 101-37.
- Lilienfeld, S.O., Lori, M. (1995) "Mental disorder as a Roschian concept: A critique of Wakefield's "harmful dysfunction" analysis." *Journal of Abnormal Psychology* no. 104 (3):411-420.
- Marraffa, M., Meini, C. (2016) *L'identità personale*, Carocci, Roma.
- Paternoster, A. (2013) "Il tarlo dell'autocoscienza preriflessiva." *Rivista di filosofia*, 104(3), pp. 421-41.
- Fuchs, T., Schlimme, J.E. (2009) Embodiment and psychopathology: a phenomenological perspective. *Current Opinion in Psychiatry*, 22, pp. 570-5.
- Schramme, T. (2010) Can we define mental disorder by using the criterion of mental dysfunction? *Theoretical Medicine and Bioethics* no. 31 (1):35-47.
- Wakefield, J.C. (1999a) Evolutionary versus prototype analyses of the concept of disorder. *Journal of Abnormal Psychology* no. 108 (3):374-399.
- Wakefield, J.C. (1999b) Mental Disorder as a Black Box Essentialist Concept. *Journal of Abnormal Psychology* no. 108:465 - 472.
- Wright, L. (1973) Functions. *The philosophical review* no. 82:139-168.

Potenziare i materiali didattici nella scuola primaria
con interfacce naturali e tutor adattivi

Chair:

Orazio Miglino

Dip. di Studi Umanistici, Università di Napoli “Federico II”

orazio.miglino@unina.it

Speakers:

Michela Ponticorvo

Dip. di Studi Umanistici, Università di Napoli “Federico II”

michela.ponticorvo@unina.it

Andrea Di Ferdinando

Aidvanced. S.r.l.

E Dip. di Studi Umanistici, Università di Napoli “Federico II”

andrea.diferdinando@aidvanced.com

Raffaele Di Fuccio

Dip. di Studi Umanistici, Università di Napoli “Federico II”

raffaele.difuccio@unina.it

Fabrizio Ferrara

Dip. di Psicologia, Seconda Università di Napoli

fabrizio.ferrara80@gmail.com

Franco Rubinacci

Dip. di Studi Umanistici, Università di Napoli “Federico II”

franco.rubinacci@unina.it

Angelo Rega
Dip. di Studi Umanistici, Università di Napoli “Federico II”
Angelo.rega@@unina.it

Luigia Simona Sica
Dip. di Studi Umanistici, Università di Napoli “Federico II”
lusisica@unina.it

1. Introduzione

I materiali didattici attualmente impiegati a supporto delle attività curriculari hanno, in potenza, la capacità di stimolare dei processi di apprendimento e insegnamento ispirati all’approccio montessoriani che favorisce le occasioni di apprendimento che avvengono in interazione con l’ambiente.

L’ambiente, in questo caso, va inteso sia come ambiente fisico, con oggetti che si possono vedere, toccare, manipolare, sia come ambiente sociale nel quale agiscono altri significativi, come i genitori o figure che hanno un esplicito ruolo educativo, come gli insegnanti.

Tra questi materiali annoveriamo i libri di attività e i materiali direttamente derivati dalla tradizione montessoriana (Montessori, 2013) o ispirati a essa.

Il problema principale risiede nel fatto che le potenzialità di tali materiali non si realizza pienamente perché il loro uso ideale prevederebbe un’interazione diretta con un adulto di riferimento, in rapporto di 1 a 1. In questo modo sarebbe garantita anche la possibilità di personalizzare il percorso educativo di ciascun bambino, offrendogli delle attività “su misura”.

Per superare tale problema e far sì che queste potenzialità vengano pienamente realizzate, possono essere utilizzate alcune tecnologie che favoriscono la personalizzazione dei percorsi educativi e consentono un’interazione attiva con l’ambiente. In particolare le tecnologie che rappresentano i più validi candidati per questo scopo sono le interfacce naturali e i sistemi d’intelligenza artificiale (intelligenti e adattivi) per il tutoraggio.

1.1 Le interfacce naturali

Le interfacce naturali sono completamente invisibili e non richiedono alcun apprendimento specifico per essere utilizzate, consentendo al bambino di interagire con le applicazioni attraverso movimenti, azioni e gesti relativamente naturali senza l'utilizzo di dispositivi quali tastiere fisiche e mouse e anche senza avere esperienza in tal senso. Con l'utilizzo delle interfacce naturali, i tradizionali materiali didattici si trasformano in una versione potenziata di sé stessi.

Le interfacce naturali possono essere implementate attraverso diverse tecnologie, quali i sensori RFID/NFC, gli schermi touch, interfacce aptiche, etc.

1.2 I tutor adattivi

Affinchè i materiali didattici possano essere usati in modo autonomo e personalizzato dai bambini, si può ricorrere ai sistemi di tutoraggio intelligente e adattivo (Polson and Richardson, 2013), che simulano il comportamento di un insegnante reale basandosi su un modello dello studente e sfruttando la capacità di calcolo automatico dei sistemi artificiali. In particolare questi tutor consentono di costruire un modello artificiale dell'interazione bambino/insegnante ispirato al modello montessoriano.

2. Il progetto INFANZIA DIGI_t@les 3.6

Il progetto INFANZIA DIGI_t@les 3.6 ha sviluppato una serie di dimostratori che si muovono nella direzione indicata di fornire ai bambini a cavallo tra la scuola materna e primaria la possibilità di utilizzare interfacce naturali e agli insegnanti di ricevere supporto dai sistemi di tutoraggio adattivi per la personalizzazione delle attività.

2.1 Le interfacce naturali nel progetto INFANZIA DIGI_t@les 3.6

All'interno del progetto sono state utilizzate diverse tecnologie per le interfacce naturali, ma in questa sede, ci concentreremo sulla tecnologia RFID/NFC (Shepard, 2005). In particolare l'utilizzo di questa tecnologia consente di creare degli ambienti di apprendimento nei quali non sono presenti solo materiali digitali. Infatti, l'utilizzo di materiali didattici digitali, che pure sta avendo un notevole successo, trascura alcuni elementi di una certa importanza nell'approccio montessoriano, primo tra tutti l'interazione con il

mondo fisico, ampiamente riconosciuta quale motore fondamentale per sviluppo e apprendimento.

Le interfacce naturali, implementate con RFID, aiutano a superare anche questo limite: in particolare le interfacce multimodali, che consentono un'interazione con diversi canali percettivi, possono essere impiegate per produrre materiali didattici multisensoriali con i quali il bambino può interagire attivamente.

Ad esempio, è possibile materiali didattici con cui stimolare anche l'olfatto, il gusto e il tatto, trascurati dalle applicazioni digitali a favore di vista e udito. Si possono in questo modo riscoprire e valorizzare questi sensi che sono fondamentali per le esperienze emotive e per i ricordi. Alcune attività montessoriane sono proprio dedicate all'esercizio di questi sensi nell'ottica di una stimolazione globale del bambino.

2.2 I tutor adattivi nel progetto INFANZIA DIGI_t@les 3.6

I tutor adattivi rappresentano lo strumento per costruire un modello artificiale dell'insegnante nell'interazione bambino/insegnante/materiale ispirato al modello montessoriano. In particolare le diverse funzioni dell'insegnante sono state implementate nel progetto attraverso vari tutor: il primo, detto T_0 , seleziona le attività da far svolgere al bambino considerandone le capacità, lo stile cognitivo, il canale sensoriale preferito etc.; il secondo, T_1 fornisce un feedback immediato per una singola attività; T_2 dà un feedback per la prestazione complessiva relativa ad una sessione; T_3 costruisce una curva di apprendimento relativa a varie sessioni.

Questo modello è stato tradotto in una piattaforma tecnologica chiamata STELT (Miglino et al., 2013, 2014).

STELT è una piattaforma che integra in un unico ambiente di sviluppo le componenti hardware, come sensori e attuatori, e software, come librerie per lo storyboard e l'erogazione dei feedback, necessarie alla costruzione di materiali didattici, educativi, diagnostici/riabilitativi e ludici che sfruttano le potenzialità delle nuove tecnologie di Realtà Aumentata basate su RFID e NFC.

L'interazione avviene tramite la manipolazione o individuazione di oggetti e l'attivazione via computer di feedback sensoriali o di dispositivi hardware. Le azioni sono rilevate tramite sensori RFID, registrate nel database e pronte per sviluppare funzionalità di Adaptive Tutoring con monitoraggio e personalizzazione delle attività dell'utente.

2.3 Applicazioni del modello bambino/insegnante/materiale

La prima applicazione del modello sopra descritto tramite la piattaforma STELT è stata Block Magic (Di Ferdinando et al., 2015; Di Fuccio, 2015, Miglino et al., 2014), che partendo dai tradizionali blocchi logici di Dienes ne fornisce una versione potenziata con l'unione di digitale e fisico.

Attualmente sono in fase di sviluppo altri materiali didattici: SNIFF, un gioco per il riconoscimento degli odori che sfrutta la tecnologia RFID/NFC per costruire un'interfaccia naturale e multimodale allo scopo di stimolare il senso dell'olfatto mettendo alla prova la capacità di discriminare degli odori presente nel nostro ambiente di vita, STTory, un'applicazione di digital storytelling con stimoli tattili, olfattivi e gustativi.

3. Conclusioni

Favorire i processi di apprendimento nell'epoca delle tecnologie digitali è una sfida che deve essere affrontata senza dimenticare le preziose lezioni del passato. In particolare, la lezione montessoriana, portata nel nuovo millennio dalle nuove tecnologie, può offrire una solida base di partenza per costruire modelli, tecnologici e pedagogici, dell'interazione tra chi apprende e chi cerca di favorire, indirizzare, stimolare questo processo, interazione fondamentale per garantire il successo dell'impresa educativa.

Bibliografia

- di Ferdinando, A., di Fuccio, R., Ponticorvo, M., Miglino, O. (2015) Block Magic: A Prototype Bridging Digital and Physical Educational Materials to Support Children Learning Processes. In Smart Education and Smart e-Learning (pp. 171-180). Springer International Publishing.
- Di Fuccio, R., Ponticorvo, M., Di Ferdinando, A., Miglino, O. (2015) Towards Hyper Activity Books for Children. Connecting Activity Books and Montessori-like Educational Materials. In Design for Teaching and Learning in a Networked World (pp. 401-406). Springer International Publishing.
- Miglino, O., Di Ferdinando, A., Di Fuccio, R., Rega, A., Ricci, C. (2014) Bridging digital and physical educational games using RFID/NFC technologies. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 10(3).
- Miglino, O., Di Fuccio, R., Di Ferdinando, A., Ricci, C. (2014) BlockMagic, A Hybrid Educational Environment Based on RFID Technology and Internet of Things

- Concepts. In Internet of Things. User-Centric IoT (pp. 64-69). Springer International Publishing.
- Miglino, O., Di Ferdinando, A., Schembri, M., Caretti, M., Rega, A., Ricci, C. (2013) STELT (Smart Technologies to Enhance Learning and Teaching): una piattaforma per realizzare ambienti di realtà aumentata per apprendere, insegnare e giocare. Sistemi intelligenti, 25(2), 397-404.
- Montessori, M. (2013) La mente del bambino: mente assorbente. Garzanti.
- Polson, M.C., Richardson, J.J. (2013) Foundations of intelligent tutoring systems. Psychology Press.
- Shepard, S. (2005) RFID: radio frequency identification. McGraw Hill Professional.

La misura del carico cognitivo in prospettiva multidisciplinare

Franco Cutugno (chair), Antonio Origlia, Rosario Sensale
Dip. di Ingegneria Elettrica e Tecnologie dell'Informazione
Università degli Studi di Napoli "Federico II"
cutugno@unina.it

Francesco Parisi (speaker)
Dip. di Scienze Cognitive, Psicologiche, Pedagogiche e degli Studi Culturali,
Università degli Studi di Messina
fparisi@unime.it

Marco Elio Tabacchi (speaker)^{1,2}, Maurizio Cardaci¹, Carmelo Cali¹
¹Università degli Studi di Palermo
²Istituto Nazionale di Ricerche Demopolis, Italia
marcoelio.tabacchi@unipa.it

1. Introduzione

Lo scopo di questo simposio è mettere a confronto diversi approcci alle teorie di misura del carico cognitivo durante processi di apprendimento. Il tema è attuale e consente contributi di esperti provenienti da settori molto disparati, una volta che siano condivise le basi teoriche di riferimento sul tema. La presentazione dei tre contributi tenta proprio di cogliere questo aspetto unificante e diversificante allo stesso tempo, proponendo l'esposizione di te-

mi di ricerca in ambito informatico, psicologico e neurofilosofico, proponendo quesiti ancora aperti e sfruttando l'occasione per verificare quanto lessico è condiviso nei tre approcci.

2. Misurare il carico cognitivo di applicazioni software

Le interfacce utilizzate per l'interazione tra l'uomo ed il computer, o dispositivi simili, si sono evolute costantemente nel tempo. Le motivazioni che hanno portato alla ricerca di nuove tipologie di interfacce sono molteplici, si tende a facilitare l'interazione in modo da coinvolgere il più ampio bacino di utenti possibile; si prova a fornire una modalità di interazione più ricca grazie all'utilizzo di nuovi sensori e dispositivi che permettano un approccio multimodale. Le applicazioni sviluppate soprattutto in ambito mobile, utilizzano spesso modalità di interazione considerate, fino a pochi anni fa, peculiarità di programmi avanzati e specifici per determinati ambiti di ricerca: localizzazione geografica, riconoscimento del parlato, tracciamento dello sguardo, riconoscimento facciale, automatica e riconoscimento di gesti. Quindi, queste tipologie di interazione hanno iniziato a diffondersi ormai anche in applicazioni commerciali a disposizione di tutti. In quest'ottica, una interfaccia "non chiara" e/o "non comprensibile" inevitabilmente porta gli utenti smarrimento e difficoltà di utilizzo, difficoltà che si aggiunge alla complessità del compito stesso e va ad incidere sul carico cognitivo legato al processo di apprendimento della applicazione considerata. Proporremo un primo schema di modello matematico che consenta, data un'interfaccia, di calcolare un "indice" utile a definire se tale interfaccia è maggiormente "user-friendly" rispetto ad un'altra, in altre parole qual è il "peso" che essa porta al carico cognitivo. Il modello è basato sulla trasformazione di idee che vengono dalle teorie di John Sweller, sviluppate nel corso delle ultime decadi, in una forma analitica che consenta anche la relativa verifica sperimentale. Per quest'ultima è stato sviluppato un framework per la progettazione di applicazioni multimodali che registrino parametri fisici dell'utente durante l'utilizzo (quali: movimento oculare, movimento facciale, frequenza di touch, velocità di drag & drop, frequenza dei click su un oggetto, etc). Grazie a questo framework è stato possibile creare un'apposita applicazione che ha consentito di acquisire una serie di dati relativi al comportamento degli utenti che svolgevano compiti via via sempre più complessi.

3. Plugged-in brains

L'elettromagnetismo è una delle quattro interazioni fondamentali del modello standard della fisica, negli ultimi due secoli la specie umana ne ha

compreso il funzionamento e lo ha applicato in ogni ambito possibile. Nel 1964 Marshall McLuhan pubblica *Understanding Media. The Extensions of Man*. L'idea forte del volume è che i media sono "estensioni dell'organismo" che rimpiazzano una funzione organica del corpo, amputandone il corrispettivo biologico. Il caso dell'elettricità è per McLuhan il più eclatante, un salto verticale di un processo: con l'elettricità è lo stesso sistema nervoso centrale ad estendersi nel mondo. Le sue connessioni, la velocità resa possibile dalle sue trasmissioni, hanno riconfigurato l'interazione tra l'individuo e il suo ambiente. Quella che per McLuhan era poco più di una metafora o una constatazione resa fantascientifica dalla immaturità tecnologica è oggi realtà. In letteratura molte questioni che gravitano attorno al concetto di estensione del mentale riguardano la presunta costitutività delle tecnologie per l'insorgere dell'esperienza cosciente. L'alternativa è che le tecnologie si limitino a causare fenomeni della mente, ma non ne siano parte essenziale. La presente proposta intende discutere la possibilità che il dominio dell'elettromagnetismo e le sue applicazioni in ambito protesico siano un esempio attuale di estensione costitutiva della coscienza.

Per dimostrare questa ipotesi si farà riferimento sia a un paradigma teorico sia a degli studi sperimentali. L'approccio enattivo implicato dalla *Material Engagement Theory*, per la quale gli oggetti di cui siamo circondati formano la nostra mente, rappresenta il modello teorico privilegiato, in particolare il concetto di "metaplasticità" rende chiaro il meccanismo naturale del nostro cervello di adattarsi a nuove stimolazioni. Saranno discussi poi gli studi di Philip Kennedy, neuroscienziato e inventore del *Neurotrophic Electrode*, un dispositivo – che lo stesso scienziato si è fatto impiantare nella corteccia motoria per un periodo di 4 settimane – in grado di decodificare dati cerebrali e convertirli in segnali comprensibili per un computer.

4. La percezione di durata e complessità come indicatori del carico cognitivo

Il tempo percepito può essere considerato come una forma di ordinamento fenomenico riempito da oggetti, eventi, qualità, cambiamenti, movimenti ed altro (si veda ad es. Gibson, 1986 per un approccio epifenomenico). È possibile che esso funzioni come un sistema di riferimento in cui gli elementi e gli eventi del mondo circostante sono posizionati e ordinati. Tale ordinamento spontaneo rende possibile all'osservatore "misurare" soggettivamente le distanze temporali tra gli eventi secondo criteri di simultaneità e successione. Le "misure soggettive" possono essere "deformate" (sotto-/sovra-stime temporali) da molteplici fattori riferibili sia a stati interni all'organismo, sia a variabili contestuali, in particolare l'attenzione, la complessità del compito

ecc. In questo intervento partiamo da una descrizione di funzionamento del modello del Mental Clock (Cardaci et al., 2009) per vedere come la relazione tra carico cognitivo, rappresentato dalla variazione della complessità di immagini pittoriche, e tempo percepito abbia dato conferma sperimentale del modello (Tabacchi e Termini, 2015). Illustreremo inoltre i risultati di esperimenti più recenti che hanno messo in relazione stimoli estremamente semplificati e di breve durata con la percezione delle distanze temporali, dimostrando come i meccanismi del Mental Clock agiscano anche a livelli di complessità più bassi e di carico cognitivo meno rilevante.

Bibliografia

- Calandra, D., Caso, A., Cutugno, F., Origlia, A., Rossi, S. (2013) Cowme: a general frame-work to evaluate cognitive workload during multimodal interaction. In: Proc. of International Conference on Multimodal Interfaces. pp. 111-118.
- Cardaci, M., Di Gesu, V., Petrou, M., and Tabacchi, M.E. (2009). A fuzzy approach to the evaluation of image complexity. *Fuzzy Sets Syst.*, 160(10):1474-1484.
- Gibson, J.J. (1986) *The Ecological Approach to Visual Perception*, Boston: Houghton Mifflin (prima e seconda edizione).
- Kennedy, P.R., Bakay, R. (1997) Activity of single action potentials in monkey motor cortex during long-term task learning. *Brain Research*, 760, 251-254.
- Lebedev, M.A., Nicolelis, M.A.L. (2006) Brain-machine interfaces: past, present and future. *Trends in Neurosciences*, 29(9), 536-546.
- Leppink, J., Paas, F., Van der Vleuten, C.P., Van Gog, T., Van Merriënboer, J.J. (2013) Development of an instrument for measuring different types of cognitive load. *Behav Res Methods*. Dec ;45(4):1058-72.
- Malafouris, L. (2013) *How Things Shape the Mind*. Cambridge: MIT Press.
- Menary, R. (2010) Introduction to the special issue on 4E cognition. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 9(4), 459-463.
- Parisi, F. (2014) Corpi e dispositivi: una prospettiva cognitivista. *Fata Morgana*, 24, 45-56.
- Sensale, R., Cutugno, F., Origlia, A. (2015) A generic multimodal framework for sensorial feedback on Android systems. Proc. of ITAIS2015 - Rome, October, 9-10.
- Sweller, J. (2010) Element interactivity and intrinsic, extraneous, and germane cognitive load. *Educational Psychology Review* 22(2), 123-138.
- Tabacchi, M.E., Termini, S. (2015) Birkhoff's aesthetics, arnheim's entropy. some remarks on complexity and fuzzy entropy in arts. *International Journal of Computational Intelligence Systems*, 8(6).

Apprendimento, cognizione e tecnologia.
Atti del convegno mid-term 2016
dell'Associazione Italiana di Scienze Cognitive (AISC)
a cura di :
Marco Cruciani, Onofrio Gigliotta, Davide Marocco,
Orazio Miglino, Stefania Moretti, Michela Ponticorvo, Franco Rubinacci.

ISBN-9788890453984

Titolo: Apprendimento, Cognizione e Tecnologia
Editore: Università degli Studi di Napoli Federico II
Napoli 2016