

UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA



Facoltà di Scienze della Formazione
Dipartimento di Fisica



FONDAZIONE

Cassa di Risparmio di Modena



Con il patrocinio di:



Ufficio XII per l'ambito territoriale della Provincia di Modena
Ufficio XVI per l'ambito territoriale della Provincia Reggio Emilia

Innovazione nella didattica delle scienze nella scuola primaria: al crocevia fra discipline scientifiche e umanistiche

Seminari, aperture, contributi di ricerca,
esperienze di pratica didattica.



**Atti del convegno
Modena e Reggio Emilia 12-13 Novembre 2010**

A cura di Federico Corni, Cristina Mariani e Erica Laurenti

ISBN 978-88-6462-091-6



A

**Innovazione
nella didattica delle scienze
nella scuola primaria:
al crocevia
fra discipline scientifiche
e umanistiche**

Seminari, aperture, contributi di ricerca,
esperienze di pratica didattica.



**Atti del convegno
Modena e Reggio Emilia 12-13 Novembre 2010**

A cura di Federico Corni, Cristina Mariani e Erica Laurenti

A

UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA



Facoltà di Scienze della Formazione
Dipartimento di Fisica



FONDAZIONE

Cassa di Risparmio di Modena



Con il patrocinio di:



Ufficio XII per l'ambito territoriale della Provincia di Modena
Ufficio XVI per l'ambito territoriale della Provincia Reggio Emilia

Stampa
Edizioni Artestampa
Viale Ciro Menotti, 170 - 41121 Modena
tel. 059.239530 - fax 059.246380
e-mail: edizioni@edizioniartestampa.com
www.edizioniartestampa.com

Coordinamento editoriale:
Carlo Bonacini

Grafica e impaginazione:
Greta Malvasi

© Edizioni Artestampa

Tutti i diritti sulle fotografie e sulla stampa sono riservati. L'illecito sarà penalmente perseguibile a norma dell'art. 171 della Legge n. 633 del 22/04/1941. Nessuna parte di questo libro può essere riprodotta in alcuna forma e con qualunque mezzo, senza il permesso dell'editore.

ISBN 978-88-6462-091-6

Il convegno "Innovazione nella didattica delle scienze nella scuola primaria: al crocevia fra discipline scientifiche e umanistiche" è nato in risposta all'esigenza di dialogo tra mondo della scuola e della ricerca didattica e tra discipline scientifiche e discipline umanistiche.

Il convegno è stato organizzato in tre sessioni. Nella prima sessione (12 Novembre 2010), i relatori invitati hanno introdotto argomenti dal punto di vista disciplinare e didattico per la scuola primaria e secondaria di primo grado, evidenziando punti di fondo delle scienze e possibili intersezioni con il linguaggio, la genesi e la strutturazione dei significati. La seconda sessione (13 Novembre 2010 mattina) è stata dedicata alle esperienze di pratica didattica. È stato presentato il progetto "Piccoli scienziati in laboratorio" dell'Università di Modena e Reggio Emilia e successivamente, numerosi insegnanti e ricercatori provenienti da diverse regioni italiane, hanno esposto relazioni e dati di ricerca inerenti al tema del convegno.

Dopo i commenti dei discussant, nella sessione finale (13 Novembre 2010 pomeriggio), i docenti e i ricercatori della Facoltà di Scienze della Formazione dell'Università di Modena e Reggio Emilia si sono confrontati in due tavole rotonde su "Linguaggi e storie" e "Insegnamento e apprendimento".

Questo volume raccoglie i testi dei contributi delle tre sessioni del convegno.

Sommario

SEMINARI - 12 Novembre 2010	7
FORCE DYNAMIC GESTALT, METAFORA E PENSIERO SCIENTIFICO <i>Hans U. Fuchs</i>	8
ANALOGIE E CONCETTI SCIENTIFICI ELEMENTARI <i>Friedrich Herrmann</i>	19
IL POTENZIALE CHIMICO COME STRUMENTO DI MODELLIZZAZIONE: IL CASO DELLA CHIMICA <i>Paolo Lubini</i>	26
INSEGNARE, APPRENDERE, RACCONTARE <i>Carmine Di Martino</i>	39
COMUNICAZIONI - 13 Novembre 2010	59
IL PROGETTO "PICCOLI SCIENZIATI": METODO, CONTENUTI E STRUMENTI <i>Federico Corni, Enrico Giliberti, Cristina Mariani</i>	60
IL PROGETTO "PICCOLI SCIENZIATI": STORIE E PERCORSI <i>Cristina Mariani, Enrico Giliberti, Federico Corni</i>	66
IL PROGETTO "PICCOLI SCIENZIATI": MODELLIZZAZIONE E COLLABORAZIONE <i>Enrico Giliberti, Cristina Mariani, Federico Corni</i>	82
IL PROGETTO "PICCOLI SCIENZIATI": IDROLANDIA ED ERGOLANDIA, LE VALIGIE DI PICO <i>Erica Laurenti, Enrico Giliberti, Cristina Mariani, Federico Corni</i>	91
COME E PERCHÉ L'ACQUA SI MUOVE: LA STORIA DELLA RANA RUPERT <i>Mirta Pagliaro, Cristina Mariani</i>	101
IMPOSTARE IN TERMINI TRASVERSALI L'EDUCAZIONE NELLA SCUOLA PRIMARIA: UNA SPERIMENTAZIONE DI RICERCA SUL TEMA DEL TEMPO <i>Marisa Michelini, Emanuela Vidic</i>	110
IL MULINO AD ACQUA, IL FIUME, LA CATENA ALIMENTARE: TRE PROGRAMMAZIONI RIVISTE ALLA LUCE DEI CONCETTI DI PORTATORE E TRASFERITORE <i>Vanna Incerti</i>	123
EDUCAZIONE LINGUISTICA E INSEGNAMENTO SCIENTIFICO: UN PERCORSO PER LA SCUOLA PRIMARIA <i>Aldo Borseese, Barbara Mallarino, Irene Parrachino, Ilaria Rebella</i>	128
AVVENTURE A TRASLANDIA E A ROTOLANDIA <i>Loretta Orsini, Cristina Vecchi</i>	140
FACCIAMO LUCE SULLA MATERIA: UNO SPETTACOLO PER LA SCUOLA PRIMARIA. UN INCONTRO TRA FISICA E TEATRO PER GENERARE FASCINO E MOTIVAZIONE VERSO LA SCIENZA <i>Marina Carpineti, Marco Giliberti, Nicola Ludwig</i>	154
LABORATORI IN CONTESTO INFORMALE PER INTERPRETARE LE INTERAZIONI ELETTROSTATICHE <i>Marisa Michelini, Alessandra Mossenta</i>	164
OFFICINA EMILIA E LE SCUOLE: UN'INIZIATIVA DELL'UNIVERSITÀ DI MODENA E REGGIO EMILIA A SOSTEGNO DELLA DIFFUSIONE DI UN CURRICOLO LOCALE CHE CONIUGA SCIENZE, TECNOLOGIE, MATEMATICA E CONOSCENZA ATTIVA DEL CONTESTO CON LA CULTURA DEL LAVORO <i>Paola Mengoli</i>	177

LA GRAVITÀ DEL FANTASTICO <i>Luca Malagoli</i>	183
ESPLORARE I FENOMENI TERMICI, GIOCANDO CON L'INGLESE NELLA SCUOLA DELL'INFANZIA MARTINA FRANCA DI TARANTO <i>Angela Gigante, Margherita Fasano, Debora Infante, Marisa Michelini</i>	193
LA PISCINA DI RUPERT: UN PERCORSO SPERIMENTALE SULLO SPOSTAMENTO DEI FLUIDI PER LA SCUOLA PRIMARIA <i>Chiara Sedoni, Cristina Mariani</i>	205
L'ACQUA DALL'ACQUEDOTTO AL RUBINETTO <i>Maria Grazia Vaccari, Cristina Mariani</i>	212
GIOVANNI: APPROCCIO ALLE SCIENZE ATTRAVERSO IL MONDO DELLA FANTASIA <i>Manuela Moser, Gianluigi Filosi</i>	221
KE-MOTO: L'APPLICAZIONE CHE SVELA LA QUANTITÀ DI MOTO <i>Maurizio Ledovini</i>	228
LABORATORIO DI IDEE SUL MOTO DEL SOLE IN CONTESTI INFORMALI <i>Maria Luisa Scilla</i>	232
INNOVAZIONE NELLA DIDATTICA DELLE SCIENZE. L'APPROCCIO STORICO E LA METODOLOGIA DELLO STUDIO DI CASO <i>Viviana Vinci, Francesca Morgese</i>	239
LA FISICA DEL VOLO E IL SOGNO DI VOLARE: TRA SCIENZA E RACCONTO <i>Teresa López-Arias</i>	247
DIALOGHI SUI FENOMENI ELETTROMAGNETICI CON BAMBINI DELLA SCUOLA PRIMARIA IN UN CONTESTO INFORMALE <i>Marisa Michelini, Stefano Vercellati</i>	256
TAVOLE ROTONDE - 13 Novembre 2010	267
LINGUAGGI E STORIE <i>Maria G. Bartolini Bussi</i>	268
LINGUAGGI, SCIENZA, DIDATTICA: RIFLESSIONI A MARGINE DEL CONVEGNO DEL 12-13 NOVEMBRE 2010 <i>Nicola S. Barbieri</i>	271
INTERSEZIONI TRA L'EDUCAZIONE LINGUISTICA E LA DIDATTICA DELLE SCIENZE <i>Gabriele Pallotti</i>	276
GLI ASPETTI EMOTIVO-MOTIVAZIONALI COINVOLTI NELL'APPRENDIMENTO DELLE SCIENZE <i>Alessia Cadamuro</i>	280
PER UN USO EURISTICO DELLE METAFORE, TRA PENSIERO E LINGUAGGIO <i>Annamaria Contini</i>	283

Educational Psychology 25, 406-422.

Pintrich, P. R., Marx, R. W., e Boyle, R. B. (1993). Beyond cold conceptual change: The role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research* 63, 167-199.

Sinatra, G. M. e Mason, L. (2008). Beyond knowledge: Learner characteristics influencing conceptual change. In S. Vosniadou (Ed.). *International Handbook of Research on Conceptual Change* (pp. 560-582). Netherlands, Springer.

Turner, J. C., e Patrick, E. (2008). How does motivation develop and why does it change? Reframing motivation research. *Educational Psychologist* 43, 119-131.

Vosniadou, S. (2008). *International handbook of conceptual change*. New York, Routledge.

PER UN USO EURISTICO DELLE METAFORE, TRA PENSIERO E LINGUAGGIO

Annamaria Contini

Facoltà di Scienze della Formazione, Università di Modena e Reggio Emilia

Ho seguito con grande interesse i lavori di questo Convegno, che mi sembrano mostrare – con l'autorevolezza di studi tanto innovativi quanto rigorosi – una cosa di cui sono profondamente convinta: nell'orizzonte post-positivistico dell'epistemologia contemporanea, non ha più senso contrapporre il potere denotativo del linguaggio scientifico al potere connotativo del linguaggio poetico-artistico. Inoltre, nelle riflessioni proposte dai vari relatori, sono emersi temi che continuano a sollecitare le mie ricerche, come il ruolo euristico-cognitivo della metafora, la sua capacità di far interagire domini (semantici, concettuali, disciplinari) tradizionalmente separati. Per ragioni di spazio, mi limiterò a discutere la relazione presentata dal professor Hans U. Fuchs, della quale potrò riprendere del resto solo alcuni punti.

Il professor Fuchs muove da un'ampia letteratura critica sulla metafora, confrontandosi sia con teorie elaborate dalle scienze cognitive, sia con teorie di matrice filosofica (evidente è il richiamo a Max Black). Tuttavia, il suo referente privilegiato è costituito dalla teoria della "metafora concettuale", formulata dal linguista George Lakoff in collaborazione con il filosofo Mark Johnson nel celebre saggio *Metaphors We Live by* (1980), e poi sviluppata a più riprese all'interno della psicolinguistica, in particolare da Z. Kövecses (*Metaphor. A Practical Introduction*). Nell'argomentazione del professor Fuchs, risultano infatti fondamentali almeno tre capisaldi della teoria concettuale della metafora: 1) l'onnipresenza della metafora nella vita quotidiana è un fatto più di pensiero che di linguaggio; 2) la metafora consiste nel proiettare le conoscenze da un dominio di partenza (*source domain*) a un dominio di arrivo (*target domain*), riorganizzando concetti più oscuri e/o astratti nei termini di concetti più noti e/o concreti; 3) i concetti più concreti sono *gli schemi-immagine*, strutture cognitive pre-linguistiche, legate all'esperienza corporea e dotate di una natura gestaltica e dinamica. Sulla base di tali assunti, il professor Fuchs può infatti sostenere che: 1) un'importante struttura del pensiero umano è la Force Dynamic Gestalt dei fenomeni complessi (naturali, sociali e psicologici); 2) usiamo gli schemi-immagine di *sostanza* (quantità), *verticalità* (qualità e intensità) e *causazione* (forza o potere) per elaborare metaforicamente gli aspetti principali di questa *Gestalt*; 3) essendo possibile applicare gli stessi schemi-immagine a fenomeni tra loro molto diversi, è anche possibile attivare un ragionamento di tipo analogico. Tutto ciò ha notevoli ricadute sulla didattica della fisica nella scuola primaria: l'insegnante potrà non solo spiegare concetti astratti utilizzando gli schemi-immagine ad essi sottostanti, ma anche spingere i bambini a individuare connessioni tra i diversi fenomeni oggetti di studio.

Condivido pienamente la proposta avanzata da Fuchs, che trovo teoricamente ben fondata oltre che eccellentemente argomentata. Mi chiedo però

se un ulteriore approccio non potrebbe illuminare un aspetto rimasto un po' in ombra: le modalità attraverso cui avviene la comprensione delle metafore, tra pensiero e linguaggio, tra mappature di domini e creazione di nuove categorie; mi sembra un punto rilevante, anche perché la didattica si svolge in un contesto comunicativo dove le metafore possono costituire una sorta di "ponte" tra le parole e l'apparato concettuale.

Nell'articolo *Understanding metaphorical comparisons*, Sam Glucksberg e Boaz Keysar hanno sostenuto che le metafore della forma *a è b* sono prodotte e comprese come asserzioni di inclusione in classe (*class-inclusion statements*) e non come comparazioni implicite; a loro avviso, è l'operazione di classificazione a specificare la relazione di somiglianza tra *a* e *b*, non viceversa. Prendiamo ad esempio la metafora "Il mio lavoro è una prigione". Sia *lavoro* che *prigione* possono appartenere a un numero qualsiasi di categorie, alcune delle quali possiedono nomi convenzionali; tuttavia, *prigione* può appartenere anche a categorie che non hanno nomi convenzionali, come quella costituita dall'insieme delle situazioni spiacevoli, limitanti e soffocanti nelle quali le persone si trovano contro la loro volontà, dalle quali è difficile uscire, ecc. Tra i membri di quest'ultima categoria l'enunciato metaforico colloca anche *il mio lavoro*, secondo una modalità che non corrisponde evidentemente ad un'assegnazione di tipo letterale. Come denominare allora la categoria che accomuna i due termini? Una possibilità è di usare il nome dell'esemplare prototipico come nome per la categoria stessa, sul modello di quanto avviene in molti linguaggi naturali, compreso il Linguaggio gestuale americano (ASL, *American Sign Language*). Infatti, mentre in un enunciato letterale ("Ha passato due anni in prigione") la parola *prigione* viene usata come istanza concreta (*token*), nell'enunciato metaforico essa fa riferimento al tipo di situazione (*type*), designando una categoria sprovvista di un nome convenzionale.

Le categorie così designate non sono strutturalmente diverse dalle normali categorie tassonomiche, le quali hanno due insiemi di proprietà: proprietà verticali, che riflettono i differenti livelli di una gerarchia (ad esempio, *ortaggi*, *pomodoro* e *pomodoro pelato* corrispondono rispettivamente ai livelli sovraordinato, di base e subordinato); proprietà orizzontali, che riflettono il valore più o meno esemplare attribuito al membro di una certa categoria (ad esempio, per quanto riguarda la categoria *ortaggi*, i *pomodori* ne sono un membro prototipico molto più delle *olive*). Analogamente, pur essendo creata e denominata *ex novo*, la categoria funzionale delle *situazioni spiacevoli, involontarie ecc.* corrisponde al livello sovraordinato, mentre *prigione* e *prigione distrettuale* si collocano rispettivamente al livello di base e al livello subordinato. Inoltre, la *prigione* è un membro prototipico della categoria delle *situazioni spiacevoli, involontarie ecc.* in misura maggiore di quanto potrebbero esserlo gli *ingorghi di traffico*. Dunque, possiamo considerare l'enunciato metaforico "Il mio lavoro è una prigione" come un'asserzione di inclusione in classe, nella quale *il mio lavoro* (il *topic*) si situa a livello di base e *prigione* (il *vehicle*) a livello sovraordinato.

Forse, la capacità – da parte della metafora – di etichettare un certo grup-

po di oggetti o eventi quali membri di nuove categorie potrebbe fornire un ulteriore supporto a una didattica della fisica che, come quella teorizzata dal professor Fuchs, cerca di sfruttare appieno le complesse risorse del pensiero figurativo.

Bibliografia

- Kövecses, Z. (2002). *Metaphor. A Practical Introduction*. Oxford, The Oxford University Press.
- Lakoff, G. e Johnson, M. (1980). *Metaphors We Live By*. Chicago, The University of Chicago Press.
- Glucksberg, S. e Keysar, B. (1989). Understanding metaphorical comparisons. *Psychological Review* 97 (1), 3.

Finito di stampare nel mese di luglio 2011
presso Edizioni Artestampa s.r.l. Modena
www.edizioniartestampa.com