

L'educazione permanente a partire dalle prime età della vita


a cura di Liliana Dozza
e Simonetta Ulivieri



EDUCAZIONE per *tutta la vita*



FrancoAngeli
OPEN  ACCESS



La presente Collana intende portare un contributo di studio e di ricerca ai temi relativi all'educazione e alla formazione per tutta la vita, in differenti contesti ed in maniera profonda (*Lifelong, Lifewide, Lifedeep Learning*). Data la ricchezza, complessità e problematicità di tali ambiti, la Collana si avvale dei contributi teorico-metodologici di differenti prospettive disciplinari. Particolare attenzione viene rivolta ai campi di studio e di ricerca della comunicazione e formazione, pedagogia dei gruppi e di comunità, orientamento e pratiche valutative.

Direzione

Liliana Dozza

Comitato scientifico

Luciano Bellini, *UPS –Ecuador, Quito – Cuenca - Guayachill*

Kieran Egan, *Simon Fraser University*

Elisa Frauenfelder, *Università Suor Orsola di Benincasa, Napoli*

Hans U. Fuchs, *Zurich University*

Rosa Gallelli, *Università di Bari*

Isabella Loiodice, *Università di Foggia*

Racheal Lotan, *Stanford University*

Franca Pinto Minerva, *Università degli Studi di Foggia*

Monica Parricchi, *Libera Università di Bolzano*

Simonetta Ulivieri, *Università degli Studi di Firenze*

Paul Vermette, *Niagara University*

Werner Wiater, *Universität Augsburg*

Miguel Zabalza, *Università de Santiago de Compostela*

Xu di Hongzohu, *Zhejiang University*

Metodi e criteri di valutazione

La collana adotta un sistema di valutazione dei testi basato sulla revisione paritaria e anonima (peer review). I criteri di valutazione adottati riguardano: l'interesse e l'originalità dell'argomento proposto, la qualità dell'esposizione, l'assetto metodologico e il rigore scientifico degli strumenti utilizzati, l'innovatività dei risultati, la pertinenza della bibliografia indicata.

Comitato di redazione

Monica Parricchi e Maria Teresa Trisciuzzi



Il presente volume è pubblicato in open access, ossia il file dell'intero lavoro è liberamente scaricabile dalla piattaforma **FrancoAngeli Open Access** (<http://bit.ly/francoangeli-oa>).

FrancoAngeli Open Access è la piattaforma per pubblicare articoli e monografie, rispettando gli standard etici e qualitativi e la messa a disposizione dei contenuti ad accesso aperto. Oltre a garantire il deposito nei maggiori archivi e repository internazionali OA, la sua integrazione con tutto il ricco catalogo di riviste e collane FrancoAngeli massimizza la visibilità, favorisce facilità di ricerca per l'utente e possibilità di impatto per l'autore.

Per saperne di più:

http://www.francoangeli.it/come_publicare/publicare_19.asp

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: www.francoangeli.it e iscriversi nella home page al servizio "Informatemi" per ricevere via e-mail le segnalazioni delle novità.

L'educazione permanente a partire dalle prime età della vita

a cura di Liliana Dozza
e Simonetta Ulivieri

con la collaborazione di Monica Parricchi



FrancoAngeli

Questo volume è stato pubblicato con il contributo
della Libera Università di Bolzano

Copyright © 2016 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore ed è pubblicata in versione digitale con licenza *Creative Commons Attribuzione-Non Commerciale-Non opere derivate 3.0 Italia* (CC-BY-NC-ND 3.0 IT)

L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/it/legalcode>

Indice

Introduzione, di *Simonetta Ulivieri e Liliana Dozza* pag. 15

Parte prima **Dalle prime scuole all'Università**

Cultura dell'infanzia, diritti e pedagogia dell'infanzia, di *Simonetta Polenghi* » 35

Per una storia dell'infanzia. Nuove metodologie e linee plurali di ricerca e di interpretazione, di *Simonetta Ulivieri* » 44

Educazione permanente nelle prime età della vita, di *Liliana Dozza* » 60

L'educazione per il corso della vita, di *Isabella Loiodice* » 72

Pedagogia e diritti dei bambini, di *Emiliano Macinai* » 79

Nidi e infanzia: ricerca pedagogica, educabilità e qualità, di *Teresa Grange Sergi* » 88

La scuola dell'infanzia nella prospettiva di un'educazione per tutta la vita, di *Anna Bondioli* » 101

Welche Merkmale können den Berufserfolg von fröhpädagogischen Fachkräften beeinflussen? Eine Zusammenschau von Forschungsbefunden zu (potenziellen) Prädiktoren, di *Wilfried Klaas Smidt* » 112

Genitori a lungo termine, figli a breve termine, di *Michele Corsi* » 124

La formazione docente nell'ottica dell'Educazione Permanente, di *Maurizio Sibilio* » 135

Percorsi di formazione per gli insegnanti fra teoria e pratica. Un percorso lungo tutta la vita , di <i>Elisabetta Nigris</i>	»	139
La scuola media di primo grado. Idee per una ripartenza , di <i>Loredana Perla</i>	»	153
Una scuola secondaria che formi talenti , di <i>Umberto Margiotta</i>	»	173
Metodologie esperienziali. Il valore formative degli experiential learning , di <i>Luigina Mortari</i>	»	183
L'Università per l'apprendimento permanente. Tra pedagogia, politica e modelli di formazione , di <i>Fabrizio Manuel Sirignano</i>	»	200

Parte seconda

Per un modello sistemico di educazione permanente: le prospettive culturali e scientifiche

Educazione Permanente: modello individuo-sistema e lifedeeep learning , di <i>Maria Grazia Riva</i>	»	209
Una tensione dell'educazione permanente , di <i>Massimo Baldacci</i>	»	216
L'evoluzione dei concetti di Éducation permanente, lifelong/lifewide learning, educazione degli adulti , di <i>Paolo Federighi</i>	»	219
Per un modello sistemico di educazione permanente , di <i>Luigi Pati</i>	»	226
Per un modello sistemico di educazione permanente: le prospettive culturali e scientifiche , di <i>Carla Xodo</i>	»	232
Educazione permanente: il Modello Formativo-Educante Sistemico Relazionale , di <i>Silvana Calaprice</i>	»	240
Educazione permanente tra continuità e discontinuità , di <i>Maria S. Tomarchio</i>	»	252
Apprendimento per tutta la vita in situazioni migratorie: infanzia ed età giovanile , di <i>Elke Montanari</i>	»	257
L'educazione permanente e lo sguardo neuroscientifico. Terza età e questione giovanile , di <i>Maurizio Fabbri</i>	»	261

Parte terza
Sessioni parallele dei gruppi di lavoro

- 1. La qualità dei processi di insegnamento-apprendimento per l'intero corso della vita**, di *Andrea Traverso* e *Roberto Trincherò* » 273
- Dalla permanenza dell'educazione all'educazione permanente e... ritorno*, di *Marinella Attinà* e *Paola Martino* » 278
- The determinants of Participation in Adult Education and Training: a Cross-National Comparisons Using PIAAC Data*, di *Andrea Cegolon* » 285
- Qualificazione e formazione dell'istruttore sportivo nei contesti nazionale ed europeo*, di *Ferdinando Cereda* » 296
- Modul-life. Scaffali, palcoscenici e narrazioni: la logistica delle vite*, di *Matteo Cornacchia* » 303
- Riflessioni sull'importanza della literacy, design di ricerca, il ruolo degli insegnanti e la filosofia inclusiva promossa in Italia, Germania e Finlandia*, di *Christiane Hofmann*, *Arno Koch*, *Kristin Bauer*, *Leena Holopainen*, *Minna Mäki-honko*, *Airi Hakkarainen*, *Siegfried Baur* e *Doris Kofler* » 311
- Costruire la qualità. Un percorso partecipato di ricerca-formazione con le scuole dell'infanzia*, di *Cristina Lisimberti* e *Katia Montalbetti* » 322
- Promuovere e valutare l'imparare a imparare a partire dalle prime età della vita. Primi esiti di una ricerca empirica sull'uso delle storie di apprendimento nei nidi d'infanzia forlivesi*, di *Massimo Marcucci* » 331
- Etica e legalità nella formazione iniziale degli insegnanti: il progetto LEG-ETI*, di *Antonella Nuzzaci* » 340
- In quale misura gli stili di apprendimento dei docenti influenzano i loro stili di insegnamento? Uno studio esplorativo*, di *Valeria Rossini* » 349
- Quel che è permanente nell'educare, dalle prime età della vita all'età adulta: una rilettura di testi antichi per riflettere su problemi contemporanei*, di *Gilberto Scaramuzzo* » 358
- Studenti di cittadinanza non italiana nelle aule accademiche: costruire l'Università interculturale*, di *Alessandro Vaccarelli* » 367

2. Metodologie per l'apprendimento permanente , di Berta Martini e Raffaella Biagioli	»	376
<i>Dal caso al sapere professionale. Lo studio di caso come strategia per imparare ad apprendere dalla propria esperienza</i> , di Elisabetta Biffi	»	380
<i>L'innovazione nella formazione degli educatori dell'infanzia in Italia e in prospettiva Europea. Prime riflessioni da uno studio di caso</i> , di Chiara Bove, Susanna Mantovani e Silvia Cescato	»	386
<i>Perturbazioni e apprendimento: un modello sistemico di didattica universitaria</i> , di Ines Giunta	»	395
<i>I musei come luoghi per l'educazione permanente: l'esempio del MOdE-Museo Officina dell'Educazione dell'Università di Bologna</i> , di Chiara Panciroli e Veronica Russo	»	404
<i>Educare al benessere promuovendo la consapevolezza economica</i> , di Monica Parricchi	»	414
<i>L'entrata all'università come primo passo verso l'adulità: transizioni e "riti di passaggio"</i> , di Chirara Biasin e Andrea Porcarelli	»	423
<i>Il tirocinio curricolare per gli studenti-lavoratori</i> , di Andrea Potestio	»	432
<i>Formare a documentare e valutare l'agire educativo: l'esperienza del Pilot Training Course EDUEVAL presso l'Università di Bari</i> , di Viviana Vinci	»	440
<i>Laboratori di progettazione didattica e formazione degli insegnanti: una ricerca-azione collaborativa</i> , di Luisa Zecca	»	450
3. Multimedia, tecnologie e lifelong lifewide learning. Un contributo a una riflessione pedagogica , di Francesco C. Ugolini	»	463
<i>Il Cinelinguaggio. Un mediatore tecnologico, trasversale a tutte le età, per analizzare i processi inclusivi a scuola e nella società</i> , di Fabio Bocci	»	469
<i>Tabletti@mo: una proposta di ricerca su educazione, prima infanzia e tecnologie digitali</i> , di Rosy Nardone, Elena Pacetti e Federica Zanetti	»	480

<i>Ambienti tecnologici e apprendimento nei servizi all'infanzia: dall'interazione all'inclusione</i> , di Valentina Pennazio	» 490
<i>Le pratiche videoludiche dei ragazzi: relazioni e sfide per l'educazione</i> , di Alessandra Carenzio, Lorenzo De Cani e Pier Cesare Rivoltella	» 497
<i>ePortfolio. Documentare la crescita e la riflessione dalla scuola alla formazione permanente</i> , di Lorella Giannandrea	» 508
<i>Piccole scuole crescono. Possibili scenari per superare l'isolamento delle piccole scuole</i> , di Giuseppina Cannella e Stefania Chipa	» 516
<i>Una vita nelle immagini. Video sharing, competenze digitali ed educazione permanente</i> , di Filippo Ceretti	» 525
<i>L'ePortfolio come strumento a supporto dell'apprendimento permanente e dell'occupabilità: potenzialità ed elementi critici</i> , di Maria Lucia Giovannini e Alessandra Rosa	» 534
<i>Un'esperienza di tirocinio per professionisti educativi di secondo livello: da un approccio centrato sulla ricerca allo sviluppo di un model-lo tutoriale di blended-learning</i> , di Cristina Palmieri, M. Benedetta Gambacorti, Andrea Galimberti e Lucia Zannini	» 544
<i>Strumenti multimediali per la formazione dell'architetto: l'esperienza di una spring school ad istanbul: "communicating architecture and built environment"</i> , di Alessia Bianco	» 553
4. L'attualità pedagogica dell'orientamento fra teoria e pratiche di ricerca , di Daniela Dato e Katia Montalbetti	» 562
<i>Orientare l'istituzione. Conferire voce per promuovere dialogo</i> , di Giuseppe Annacontini	» 567
<i>L'orientamento narrativo come strumento di prevenzione della dispersione scolastica</i> , di Federico Batini e M. Ermelinda De Carlo	» 577
<i>«Cosa voglio fare da grande?»: aspirazioni professionali e modelli adulti di riferimento in adolescenza</i> , di Melania Bortolotto	» 586
<i>Metamorfosi del lavoro e funzione orientativa della scuola</i> , di Fabrizio D'Aniello e Luca Girotti	» 596

<i>Percorsi di orientamento per il post diploma: vissuti e considerazioni degli studenti della quinta superiore</i> , di Giuseppe Filippo Dettori	» 605
<i>Dalla narrazione alla poiesi: spostare la domanda di orientamento nelle agenzie culturali locali</i> , di Laura Formenti e Alessia Vitale	» 614
<i>Verso una vecchiaia attiva. Orientare alla transizione lavoro-non lavoro</i> , di Manuela Ladogana	» 622
<i>L'orientamento permanente e l'Università. Un'ipotesi di ricerca tra formazione, territorio e lavoro</i> , di Emiliana Manese e Maria Grazia Lombardi	» 630
<i>La discontinuità tra sistemi educativi e la dispersione scolastica. La prospettiva ecologico-culturale</i> , di Paolo Sorzio	» 641
5. Servizi e percorsi di educazione e cura per le prime età della vita , di Sergio Tramma e Roberto Piazza	» 647
<i>Una Casa "con tante finestre". Storie di bambini in ospedale</i> , di Rossella Caso	» 650
<i>Tra fili d'erba e cielo aperto. Prospettive di ricerca di educazione all'aperto in Sicilia</i> , di Gabriella D'Aprile	» 657
<i>Success and Welfare for Life</i> , di Viviana De Angelis	» 665
<i>La Scuola Assistenti all'Infanzia Montessori tra passato, presente e futuro</i> , di Barbara De Serio	» 672
<i>Progetto pilota di strutturazione e implementazione di interventi di cura ed educazione sanitaria ad hoc per giovani ragazzi trapiantati di fegato</i> , di Silvia Lazzaro, Natascia Bobbo, Alberto Ferrarese, Mara Cananzi, Giorgio Perilongo, Patrizia Burra e Giuseppe Milan	» 679
<i>Lo sviluppo della partecipazione delle famiglie attorno alle Storie di apprendimento dei bambini. Primi esiti di una ricerca empirica in alcuni servizi per l'infanzia italiani</i> , di Elena Luciano	» 689
<i>Il disagio esistenziale dei minori stranieri di seconda generazione: dalla pedagogia interculturale alla pedagogia sociale</i> , di Angela Muschitiello	» 696
<i>La voce delle cose: il ruolo dell'affordance nelle pratiche esplorative sonoro-musicali in un nido d'infanzia</i> , di Gianni Nuti	» 705

<i>Con i bambini e i ragazzi di Lampedusa: costruire futuro attraverso i libri</i> , di Elena Zizioli	»	714
6. Lingue e linguaggi per l'insegnamento-apprendimento , di <i>Massimiliano Fiorucci e Marinella Muscarà</i>	»	723
<i>L'intersezione letteratura-musica come modello interdisciplinare e linguaggio educativo permanente</i> , di Leonardo Acone	»	730
<i>Educazione permanente e apprendimento linguistico degli adulti immigrati. Un'indagine sulle scuole di italiano per immigrati</i> , di Marco Catarci	»	739
<i>Ri-animare la lettura e costruire patrimoni culturali e relazionali</i> , di Rosita Deluigi	»	746
<i>"Drawing" as a key skill for visual literacy in life-long and life-wide learning</i> , di Patrizia Garista, Letizia Cinganotto e Fausto Benedetti	»	755
<i>"Adultescenza", una new entry nel linguaggio dell'educazione degli adulti: significati e orientamenti di ricerca</i> , di Elena Marescotti	»	763
<i>Contesti eterogenei... e capovolti. Flipped classroom e inclusione nei contesti scolastici eterogenei</i> , di Luisa Zinant, Francesca Zanon e Davide Zoletto	»	774
7. Contesti e territori per l'apprendimento lifewide , di <i>Loretta Fabbri e Massimiliano Tarozzi</i>	»	782
<i>Profughi di guerra e nuovi cittadini: quali istanze formative?</i> , di Luca Agostinetti	»	788
<i>Educazione permanente in contesti difficili</i> , di Gabriella Aleandri	»	802
<i>L'apprendimento lifewide: per un setting pedagogico motorio e sportivo resiliente</i> , di Mirca Benetton	»	814
<i>La mobilità autonoma dei bambini come atto trasformativo della città</i> , di Antonio Borgogni	»	823
<i>Team learning e Comunità di pratica. Maestri artigiani e novizi in un'azienda del lusso Made in Italy</i> , di Francesca Bracci	»	832

<i>Contesti e territori per l'apprendimento lifewide. L'evoluzione delle Università della terza età</i> , di Paola Dal Toso	»	843
<i>Educazione permanente e cultura di pace: percorsi culturali per comprendere il razzismo e l'antisemitismo e prevenire i conflitti distruttivi</i> , di Silvia Guetta	»	851
<i>La coltura della terra tra metafore educative, ecologia e didattica</i> , di Raffaella C. Strongoli	»	862
<i>Prendersi cura della città "per" e "con" le giovani generazioni</i> , di Emanuela Toffano Martini e Orietta Zanato Orladini	»	871
<i>"Teatro e cittadinanza": percorsi formativi per la comunità e l'inclusione sociale</i> , di Federica Zanetti	»	882
8. Le competenze per l'apprendimento permanente , di Roberta Caldin, Manuela Gallerani e Massimiliano Costa	»	891
<i>Competenze emotivo-relazionali come fondamento dell'apprendimento permanente</i> , di Luana Collacchioni	»	899
<i>La competenza di apprendere ad apprendere come sfida individuale, sociale ed ecologica</i> , di Paolo Di Rienzo	»	906
<i>Competenze per la gestione continua del sé professionale del dottore di ricerca</i> , di Lorena Milani	»	914
<i>Apprendere l'autonomia e la resilienza: giovani adulti in uscita dalle comunità per minori</i> , di Luisa Pandolfi	»	924
<i>Le "capacità in azione" tra "apprendimento profondo", "apprendimento di risposta" e "apprendimento permanente"</i> , di Nicolina Pastena	»	931
<i>L'autovalutazione delle competenze trasversali da parte degli studenti per migliorare la qualità della didattica universitaria</i> , di Liliana Silva	»	938
<i>Costruire competenze permanenti nella disabilità intellettiva. La sfida dell'integrazione al lavoro</i> , di Tamara Zapattera	»	946
9. A margine del dibattito sul gender , di Elisabetta Musi	»	954
<i>Dai saperi delle donne alla cura come principio di democrazia</i> , di Anna Grazia Lopez	»	959

<i>Lo sviluppo della scuola in alcune regioni meridionali negli anni dal dopoguerra al boom economico: “appunti” di una ricerca</i> , di Vittoria Bosna	» 964
<i>Metodologie della formazione: introdurre nella ricerca una prospettiva «Gender Equality»</i> , di Julia Di Campo	» 973
<i>Questioni di genere e professionalità docente. Verso la costruzione di “nuove” competenze</i> , di Valentina Guerrini	» 980
<i>Esistere in quanto giovani: riflessioni pedagogiche sulla formazione dell’identità tra cambiamenti e realizzazione di sé</i> , di Marisa Musaio	» 989
<i>Educazione e stereotipi di genere: una proposta di didattica laboratoriale nel programma Unijunior – l’Università per i bambini</i> , di Rosy Nardone	» 999
<i>Crescere cittadini. Il valore della formazione civica, sociale ed ecologica di adolescenti e giovani</i> , di Claudia Secci	» 1007
10. Il laboratorio di apprendimento e insegnamento nell’ottica della lifelong, lifewide e lifedeeep education , di Laura Cerrocchi	» 1016
<i>Valorizzare l’apprendimento attraverso la certificazione delle competenze: proposte metodologiche per la scuola del primo ciclo</i> , di Davide Capperucci	» 1022
<i>Le competenze professionali nel tirocinio: laboratorio di co-costruzione del profilo professionale</i> , di Gina Chianese	» 1033
<i>L’educazione degli adulti nei laboratori delle economie diverse</i> , di Antonia De Vita	» 1041
<i>Perché e come studiare la qualità? Riflessioni da un caso di studio sulle buone pratiche di educazione ai media nella scuola primaria</i> , di Damiano Felini	» 1049
<i>Dalla narrazione all’esperienza in laboratorio: giochiamo e ragioniamo sull’Energia</i> , di Alessandra Landini e Federico Corni	» 1059
<i>Riuscire a farcela: determinanti pedagogiche del successo scolastico negli studenti di origine migrante in Trentino</i> , di Giovanna Malusà, Francesco Pisanu e Massimiliano Tarozzi	» 1071

<i>Progettare percorsi inclusivi in contesti multiculturali a rischio. Una Ricerca-Azione in una Scuola Secondaria di Primo Grado in Trentino</i> , di Giovanna Malusà	» 1080
<i>Nuovi modelli didattici per l'Università: una ricerca-formazione in Africa Orientale nel progetto di cooperazione ACP-EU EDULINK Energy_Agro-food Synergies in Africa: New Educational Models for Universities</i> , di Elena Pacetti, Marco Setti e Daria Zizzola	» 1089
<i>Apprendere contenuti e apprendere il senso. Per una didattica del significato</i> , di Marco Piccinno	» 1098
<i>I Laboratori tematici di ricerca come dispositivi di promozione della riflessività dell'educatore</i> , di Silvio Premoli	» 1104
<i>La Philosophy for Children come metodologia didattica lifelong</i> , di Giorgia Ruzzante	» 1114
Gli autori	» 1123

Dalla narrazione all'esperienza in laboratorio: giochiamo e ragioniamo sull' Energia

di Alessandra Landini e Federico Corni – Università degli Studi
di Modena e Reggio Emilia

Abstract: The present work explores the role of stories in science education and how it can be related to laboratorial experiences. An example in a laboratory about Energy aims to illustrate the value and significance of forms of playing during the scientific experience. The laboratory deals with active learning and hence the didactic utility of narratives: we would promote emotions' use, as a bridge between our experiences and an embodied experience of natural phenomenon.

Keywords: narrative, scientific laboratory, energy

1. La narrazione nell'approccio laboratoriale scientifico

1.1. Un approccio narrativo: al crocevia tra discipline narrative e scientifiche

Questo articolo esamina il ruolo della narrazione e della metafora concettuale all'interno del laboratorio scientifico. Un numero significativo di ricerche concorre a costruire un ponte tra psicologia cognitiva ed educazione scientifica¹. Partendo da queste ricerche, dalla concezione della mente embodied² e dalla dimensione affettiva della persona che apprende, le domande che ci si è posti sono: può un laboratorio con approccio metaforico su un argomento scientifico (il concetto di energia), partendo da una storia animata che “visualizzi” e “testualizzi” figurativamente il fenomeno stesso, essere utile per comprendere concetti scientifici anche complessi? In quale modo la concomitanza di un approccio attivo, fisico ed emozionale può influire sul piano delle conoscenze e della didattica dei futuri insegnanti?

¹ Corni, F. (2013), Force Dynamic Gestalt, Image schema e concetti scientifici, in Corni, F. *Le scienze nella prima educazione. Un approccio narrativo a un curriculum interdisciplinare*, Erickson, Trento.

² Lakoff, G. Johnson, M. (1988, a cura di), *Metaphors We Live By*, University of Chicago Press, Chicago.

Lo sviluppo di studi integrati offre oggi una visione più sistemica della “teoria della narrazione” utile ai fini di approcciarsi alle diverse discipline appoggiandoci a una dimensione cognitiva concreta e attenta ai processi di apprendimento dell’essere umano nella sua globalità e nella sua attualità.

La nostra proposta di un approccio narrativo alle scienze si muove quindi a cavallo tra discipline umanistiche e scientifiche, nell’attenzione dinamica a comprovate pratiche di educazione scientifica, quali il laboratorio e il learning by doing e ad assunti riferibili alla narratologia³, alla linguistica e alla psicologia cognitiva⁴. Un assunto centrale di questo lavoro è che la narrazione di fenomeni fisici e la loro “fiscalizzazione” faciliti la comprensione dei concetti scientifici. Quindi, in aggiunta all’approccio narrativo-esperienzialista del laboratorio sull’energia, abbiamo aggiunto l’attività di playing.

Nonostante l’utilizzo di pratiche di narrazione-teatro e drammatizzazione sia stato sperimentato in molti campi, pochi studi sono stati condotti interrogando esplicitamente la dinamica che intercorre tra un concetto scientifico, le sue basi metaforiche legate alla narrazione e il ruolo del corpo in una migliore comprensione scientifica dei fenomeni naturali.

1.2. Narrazione metaforica e razionalità immaginativa: dalla embodied cognition alla embodied simulation

Da molti studi sull’uso della narrativa nell’insegnamento delle scienze (per alcune ricerche in questo campo, si vedano Kubli, 2001; 2005; Klassen, 2006; Merz et al., 2007)⁵, emerge la storia come motore di motivazione per il soggetto, ma soprattutto sistema che coinvolge l’intelligenza emotiva del discente. Tuttavia aggiunge Hans Fuchs: «il significato di una concettualizzazione, nella scienza, deriva dalle strutture schematiche e metaforiche utilizzate in una argomentazione».⁶ Ma è l’esperienza emotiva e concreta di un fenomeno, continua l’autore, a incarnarsi nella storia, dove al contempo il linguaggio rimanda alle nostre esperienze senso-motorie e all’interazione con l’ambiente.

Con il mito esperienzialista, la comprensione emerge dall’interazione, dalla costante negoziazione con l’ambiente e con le altre persone. Essa emerge nel modo seguente: la natura dei nostri corpi e del nostro ambiente fisico e culturale impone una struttura alla nostra esperienza, in termini di dimensioni naturali (...) Esperienze ricorrenti ci portano alla formazione di categorie, che sono gestalt empiriche con quelle naturali dimensioni.⁷

³ Calabrese, S. (2013, a cura di), *Retorica e scienze neuro cognitive*, Carocci, Roma.

⁴ Varela, F. J. Thompson, E. Rosch, E. (1991 a cura di), *The Embodied Mind. Cognitive Science and Human Experience*, MA, USA, MIT Press, Cambridge.

⁵ Fuchs, H. (2013), Il Significato in natura, in Federico, C. (2013, a cura di), *Le scienze nella prima educazione*, Erickson, Trento, pp. 11-33.

⁶ H. Fuchs, *Il Significato in natura*, op. cit.

⁷ Lakoff, G. Johnson, M. (2012 a cura di), *Metafora e vita quotidiana*, Strumenti Bompiani, Milano.

In “Metafora e vita quotidiana” di George Lakoff e Mark Johnson si chiarisce così l’importanza dell’interazione con l’ambiente e gli altri nella costruzione di significati, per una migliore comprensione di noi stessi e di ciò che ci circonda: questo ci porta alla formazione di categorizzazioni e alla definizione di gestalt presenti nell’esperienza. La proposta di un laboratorio dove l’approccio alle scienze sia calata nell’interazione dialogica tra pari e con gli esperti, in un clima partecipazione attiva e consapevole ai processi di apprendimento, ci pare arricchita dal coinvolgimento degli studenti in una narrazione “incarnata”. A confermare questi criteri di indirizzo vengono in aiuto alcune conosciute definizioni di laboratorio: quella di Franco Frabboni, che pone maggiormente l’accento sull’operatività, introducendo il laboratorio come “officina di metodo”⁸, e quella di Massimo Baldacci, che arricchisce questa visione pedagogica con aspetti ancor più legati all’“incarnazione” dei concetti, nella quale si considera il laboratorio, allo stesso tempo, come spazio materiale e mentale, come contesto fisico e simbolico insieme.⁹ Le neuroscienze, che mostrano come l’intelligenza umana a livello neuronale è strettamente legata alla specifica corporeità situata negli individui possono ampliare ulteriormente questa visione. Come spiegano Vittorio Gallese e Marco Guerra nel loro libro, “Lo schermo empatico”¹⁰, la nostra corporeità si realizza compiutamente nella sfera dell’esperienza e la nostra comprensione del mondo e degli altri si compie in una «relazione di tipo diretto e non-linguistico con lo spazio, gli oggetti, le azioni, le emozioni e le sensazioni altrui, per il tramite dell’attivazione di rappresentazioni sensori-motorie nel cervello dell’osservatore»¹¹. Gallese chiama questo nuovo modello di percezione e comprensione del mondo la simulazione incarnata (*embodied simulation*). La definizione sembra rimandare il pensiero alla teoria di Lakoff e Johnson e alla embodied cognition di Varela, già accennate in precedenza. In realtà questa teoria si basa sulle evidenze neurofisiologiche, per costruire un modello integrato ed empiricamente fondato delle relazioni tra la nostra comprensione e il mondo delle immagini e delle emozioni. L’aspetto innovativo di tale ricerca conferma, con il meccanismo di simulazione espresso dai neuroni specchio¹², una nozione di intersoggettività connotata principalmente e in prima battuta come inter-corporeità. Questo legame può divenire, a nostro avviso, uno strumento da utilizzare consapevolmente per ciò che attiene il *conceptual change* in generale, e nei laboratori scientifici in particolare ed è quello che cercheremo di mostrare in modo più concreto procedendo con questo lavoro.

⁸ Frabboni, F. (2004 a cura di), *Il laboratorio*, Edizioni Laterza, Bari.

⁹ Baldacci, M. (2008), *Il laboratorio come strategia didattica*, in «Bambini pensanti», Settore servizi per l’infanzia, Divisione Servizi Educativi, Città di Torino, 2008, p. 2.

¹⁰ Gallese, V. Guerra, M. (2015, a cura di), *Lo schermo empatico*, Raffaello Cortina Editore, Milano.

¹¹ V. Gallese, M. Guerra, *Lo schermo empatico*, op. cit., p. 15.

¹² Cattaneo, L. Rizzolatti, G. (2009), *The Mirror Neuron System*, in «Arch Neurological Review», Vol 66, n 5, 2009, www.archneurol.com.

2. Una nuova idea di laboratorio scientifico

2.1. *L'esperienza pilota su un tema "scottante": l'energia. L'aspetto epistemologico legato alla fisica*

In questo lavoro si propone un approccio all'energia, tema "scottante" nell'insegnamento della fisica, che tenti di superare una apparente frattura tra sapere scientifico e modo di ragionare naturale. In prima istanza è necessario specificare che il criterio proposto è quello in cui l'energia è concettualizzata come un *unicum* che si trasferisce da un portatore a un altro (le sostanze chimiche, l'elettricità, la quantità di moto, l'entropia, ecc.) quando avvengono delle interazioni: si privilegia perciò l'aspetto processuale, dove l'energia è vista come un ente regolatore delle interazioni; al contrario un'altra visione privilegia l'aspetto statico, vedendo l'energia come proprietà di stato in cui l'energia assume diverse "forme" e quindi è qualcosa che può trasformarsi da una forma all'altra. Come sostiene Mariani,¹³

Per costruire il concetto di energia, dopo averne individuato il legame con la relazione causa-effetto, dobbiamo «guardarlo» da più punti di vista. Ben sappiamo, ad esempio, che se si studia un «corpo» dobbiamo capirne sia l'anatomia che la fisiologia. In modo analogo dobbiamo comportarci per l'energia. In questo caso «l'oggetto» della nostra indagine va studiato rispetto all'accoppiamento di due processi e all'eventuale successione di molteplici processi (anatomia) e alla modulazione del processo stesso (fisiologia).

Le grandezze estensive sono pensate come *portatori* di energia, mentre i processi o i dispositivi che favoriscono lo scambio di energia tra due portatori interagenti, sono pensati come *trasferitori* di energia. Per meglio visualizzare questi aspetti siamo ricorsi a una modellizzazione a catena¹⁴ con flashcards, che abbiamo utilizzato per supportare visivamente e simbolicamente la concettualizzazione come un diagramma simbolico, in una sequenza *portatore-trasferitore-portatore*. Le relazioni e i processi che descrivono le interazioni tra portatori e trasferitori si prestano a divenire una storia in cui metaforicamente noi possiamo ripercorrere dati esperienziali vissuti a livello sensorio-motorio ed emotivo. Il playing, potrebbe sondare profondamente alcune relazioni visute, per proiettarle selettivamente in un nuovo spazio mentale "blended" (Fauconnier G., Turner M.)¹⁵, in cui sviluppare dinamicamente nuove strutture di significato emergenti, permettendo di immedesimarsi nell'oggetto fisico, nella sostanza in senso reale o metaforico, nel portatore o nel trasferitore, come illustreremo schematicamente nel prossimo paragrafo.

¹³ Mariani, C. (2013), Dall'aspetto di forza/potere della Force Dynamic Gestalt alla costruzione del concetto di energia, in Corni, F. (2013, a cura di) *Le scienze nella prima educazione. Un approccio narrativo a un curriculum interdisciplinare*, Erickson, Trento, pp. 151-173.

¹⁴ Herrmann, F. Job, G. (2006, a cura di), *Der Karlsruher Physikkurs. A Physics Text Book for the Lower Secondary School*, Ahrensburg, tr.it. 2006, Repubblica e Cantone Ticino, Divisione della scuola e Centro didattico cantonale.

¹⁵ Fauconnier, G Turner, M. (2003), Conceptual blending, form and meaning, in «*Recherches en communication*», n° 19, 2003, p.3.

2.2. Analisi narrativo-metaforica di gruppo per la costruzione di nuovi concetti: le fasi del laboratorio

L'attività è stata presentata agli studenti come una situazione-problema: la produzione di un video sull'energia e la realizzazione di una attività spendibile a scuola, utilizzando il playing. Questa in sintesi la struttura laboratoriale. (Tabella 11) Per introdurre l'apparato metaforico alla base del paradigma sopra accennato, è stata proiettata una "storia" sull'energia, un film animato dal titolo "Perpetuum mobile".¹⁶ Questa attività, opportunamente condotta, li avrebbe introdotti alle chiavi di lettura dei fenomeni in termini di energia.

Tabella 1 – Sintesi della struttura laboratoriale

FASI	PROPOSTE
Fase introduttiva emotivo-motivazionale	Visione del film
Fase esplicativa del paradigma	Presentazione/confronto in plenaria
Fase esplorativo-cooperativa	Suddivisione in 6 sottogruppi affidati a due docenti-facilitatori per l'esplorazione del gioco.
Fase della modellizzazione-cooperativa	Costruzione del diagramma di energia relativo al gioco.
Fase di scambio	Discussione inter-gruppo
Fase riflessiva	Comparazione in plenaria delle modellizzazioni e visualizzazione di sintesi con software MLE ENERGY alla LIM
Fase narrativo-metaforica	Scrittura, con domande-guida di analisi del gioco, del testo narrativo-teatrale
Fase del playing	Realizzazione della storia in forma di playing e ripresa video
Fase conclusiva	Visione dei video realizzati, discussione e conclusioni

¹⁶ Per maggiori informazioni sul film animato si veda: <http://narrativescience.org/>

Le flashcards predisposte e condivise nella plenaria, dovevano modellizzare la catena dell'energia, mostrando nel diagramma di saper "raccontare" le relazioni e le interconnessioni tra le parti. (Fig.1) Alla fine di questa fase di analisi delle modellizzazioni, i docenti hanno consegnato agli studenti un nuovo strumento di approfondimento dell'analisi del giocattolo nei suoi aspetti emotivo-esperienziali.

Quest'analisi "emotiva" era propedeutica al Playing: gli studenti in gruppi dovevano realizzare un video durante il playing stesso, creato pensando alla catena di energia analizzata. Erano inoltre liberi di scegliere se narrare in prima persona o con narratore esterno. A questo ha fatto seguito la visione, comparazione e discussione dei video alla LIM e la conversazione conclusiva.

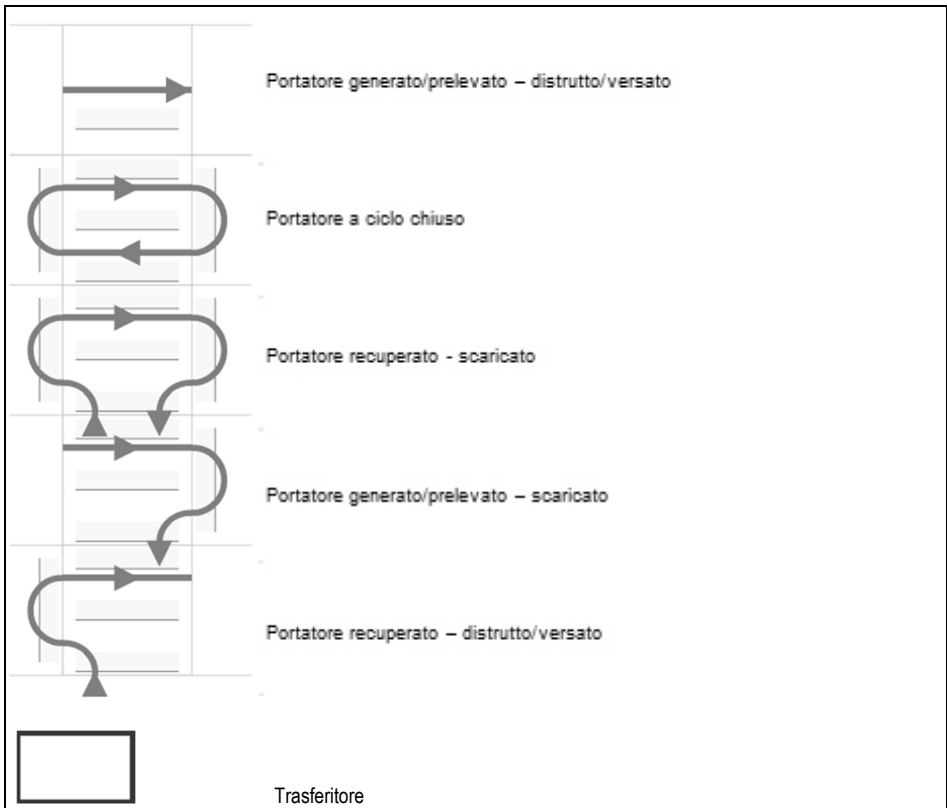


Figura 1 – Flashcards portatori e trasferitori di energia: convenzioni sui simboli

2.3 Il playing: un nuovo punto di vista sulla complessità dei fenomeni naturali

Pensiamo sia utile ritornare all'introduzione del laboratorio incentrata su di un film animato riguardante l'energia. Si tratta di fatto di un racconto metaforico per introdurre la dinamica in cui "La macchina perpetua", una macchina che funziona da sola, dà vita (dovrebbe dar vita...) a un ciclo infinito in cui i portatori di energia sono luce, elettricità, acqua e moto. Tuttavia, la macchina è inizialmente ferma, in quiete in uno stato di equilibrio. Richiede una spinta per cominciare a funzionare e la spinta fa sì che l'energia entri nel ciclo. Effettivamente la narrazione pone l'accento sull'idea di energia come sostanza fluida e le suggestive immagini ben supportate dalla originale narrazione suggeriscono in chi guarda una storia nuova sull'energia, un continuum processuale che avvicina alle relazioni causa-effetto e allo schema del percorso e del ciclo. Precisamente ciò che emerge dall'"analisi emotiva dell'oggetto" e quindi dal playing è che la messa in scena diventa momento generativo basato sulla teatralizzazione e non fruitivo o di semplice partecipazione.

Questo può, crediamo, affiorare da una semplice esemplificazione di questa fase riguardante l'analisi del gioco e il playing vero e proprio, che qui riportiamo relativamente a un tipo di giocattolo, per motivi di spazio.

Analisi degli elementi principali dell'esperienza



Figura 2 – Diagramma di energia riguardante il giocattolo Windmill

Il giocattolo: Windmill

- *Character schema:*

Primo portatore: aria in movimento; Trasferitore: elica; Secondo portatore: moto rotazionale; Trasferitore: ruote dentate; Terzo portatore: moto rotazionale; Trasferitore: dinamo; Quarto portatore: elettricità; Trasferitore: lampadina; Quinto portatore: luce.

- *Narrazione*

(I ragazzi costruiscono la narrazione partendo dal modello realizzato insieme. È presente il narratore)

C'era una volta un vento pieno di forza e voglia di giocare.

(Due ragazze con i coriandoli in mano che rappresentano l'energia impersonificano il vento; sono sorridenti e piene di vita).

Un giorno incontrò una bella elica addormentata e desiderò giocarci assieme. Il vento le corse incontro e l'elica pazza di gioia iniziò a girare su se stessa.

(Le ragazze simulano una relazione di complicità e si dirigono velocemente contro le eliche rappresentate da altre quattro ragazze, che felici iniziano a girare su se stesse)

simulando la rotazione dell'elica e portando nelle mani l'energia-coriandoli. Mentre girano, lasciano cadere un po' di energia-coriandoli).

Non si accorse però che vicino a lei c'erano due ruote dentate molto affamate, così affamate da divorare buona parte dell'energia.

(Tre ragazze cominciano a girare rappresentando la ruota dentata più grande, due ragazze simultaneamente si muovono e rappresentano la ruota più piccola, mentre girano si nutrono dell'energia-coriandoli e ne perdono un po').

Sazie e stanche di mangiare regalarono parte dell'energia alla loro amica dinamo, che pian piano iniziò a muovere le dita producendo elettricità.

(Le ruote dentate, rappresentate dalle cinque ragazze, simulando sazietà e stanchezza, passano l'energia alla dinamo rappresentata da tre ragazze accovacciate che, si alzano grazie all'energia-coriandoli).

L'elettricità generosa e gentile decise di accompagnare la sua amica energia dalla lampadina assopita, la quale tutta contenta si animò generando luce e illuminando il mondo intero.

(Due ragazze, rappresentanti l'elettricità, ricevono l'energia-coriandoli dalla dinamo e la portano velocemente ad una ragazza immobile, che rappresenta la lampadina, la quale la trasferisce all'ultima ragazza che impersonifica il portatore finale, cioè la luce. I coriandoli arrivati alla fine del percorso sono in quantità minore rispetto a quelli dell'inizio del percorso, perché una parte di essa è andata persa nel trasferimento da un portatore all'altro. Tuttavia, il totale dei coriandoli-energia presenti in scena, rimane lo stesso: l'energia è conservata).

• *Analisi narrativo-metaforica*

La nostra analisi proverà a mettere in luce la presenza della struttura narrativa nel playing e la ricchezza metaforica dei character schema.

"C'era una volta un vento pieno di forza e voglia di giocare." Il character schema dell'aria in movimento viene delineato dalla presenza di aspetti quantitativi (pieno di), qualitativi (le ragazze sono sorridenti, vitali) e forza-potere (voglia/volontà di giocare).

"Un giorno incontrò una bella elica addormentata e desiderò giocarci assieme. Il vento le corse incontro e l'elica pazza di gioia iniziò a girare su se stessa." Anche in questa sequenza emergono aspetti di forza-potere (le corse incontro e l'elica iniziò a girare su sé stessa, elica che fino a quel momento era immobile "addormentata"). Il movimento dell'elica chiama in causa il secondo portatore che incarna il suo character schema (l'elica, pazza di gioia, iniziò a girare su sé stessa), il moto angolare, che viene caratterizzato qualitativamente con l'intensità della sua gioia e del suo movimento, la velocità.

"Non si accorse però che vicino a lei c'erano due ruote dentate molto affamate, così affamate da divorare buona parte dell'energia. Sazie e stanche di mangiare regalarono parte dell'energia alla loro amica dinamo, che pian piano iniziò a muovere le dita producendo elettricità." Di nuovo compare il moto angolare che porta l'energia dal trasferitore – ruote dentate al trasferitore – dinamo. Nel testo della narrazione questo moto è poco sottolineato, ma compare chiaramente nel playing: nella narrazione e nel playing si rileva inoltre un aumento del movimento delle ruote dentate all'arrivo dell'energia-coriandoli (affamate, divorano l'energia) e un successivo cadere dell'intensità del moto che rende più "stanche e lenti" le ruote dentate.

“L’elettricità generosa e gentile decise di accompagnare la sua amica energia dalla lampadina assopita, la quale tutta contenta si animò generando luce e illuminando il mondo intero”. Il character schema del quarto portatore, l’elettricità, è connotato da due elementi qualitativi (generosa e gentile) e dalla forza-potere della volontà, della decisione di accompagnare l’amica energia dal trasferitore-lampadina: il dato del fluire della corrente elettrica emerge anche dal movimento degli studenti verso la lampadina. Di nuovo l’energia ha il potere di “animare” la lampadina, di darle vita; la ragazza dimostra di essersi animata girandosi verso il pubblico e mostrando una corona gialla che pare rappresentare l’accensione; il quinto portatore-luce è ben distinto dalla stessa lampadina-trasferitore e diffonde l’energia-coriandoli verso tutte le direzioni con ampi gesti verso l’alto.

• *Sintesi*

Molti temi sembrano emergere dall’analisi. In primo luogo la narrazione e il playing sembrano avere permesso un gioco motivante e coinvolgente attorno a un modello proposto e studiato dalle ragazze. In secondo luogo troviamo che un lavoro così strutturato permetta in modo efficace di:

- acquisire meglio la nozione di modello;
- imparare a usare modelli;
- imparare a inventare modelli;
- imparare a situare modelli in contesti multipli.

La fase che ha preceduto il playing ha permesso una scelta accurata degli elementi della realtà che dovevano entrare a far parte della simulazione-modello. A differenza di altri studi che vedono nella esclusiva pratica scientifica il ruolo di sviluppo dei concetti, noi pensiamo che l’evidente potere interazionale e simbolico della costruzione del playing può sì essere considerata un altro tipo di simulazione, ma è allo stesso tempo un esercizio epistemologico di esplorazione concettuale di aspetti quantitativi, qualitativi e di forza-potere nella realtà. Anche nella fase successiva al playing, le ragazze hanno ripreso il rapporto tra simulazione-modello e realtà, diventando spettatori partecipi della proiezione degli altri playing e comparando modelli simili sperimentati nel laboratorio. Questo, in conclusione, potrebbe includere una vasta gamma di complesse considerazioni, che non abbiamo qui la possibilità di trattare, incluso l’aspetto dinamico, metacognitivo e ludico che ha coinvolto positivamente le studentesse accompagnandone l’esperienza scientifica e che potrebbe porre le basi auspichiamo, per queste future insegnanti, di un approccio laboratoriale scientifico fortemente connotato dalla partecipazione attiva ed emotiva nella costruzione del sapere.

2.4. Valutazione e auto-valutazione: la narrazione per la valutazione

Accenniamo in questo paragrafo ad alcuni risultati non esaustivi, sulla cui analisi completa si rimanda ad un articolo specifico. Per valutare il gradimento e l’efficacia del laboratorio rispetto agli obiettivi prefissati abbiamo somministrato, come anticipato i questionari di auto-valutazione alle 60 studentesse presenti. La prima parte riguardava

obiettivi sociali e metacognitivi legati all'apprendimento cooperativo che non andiamo qui a specificare. Tenendo conto che il 78,33% delle studentesse ha affermato di aver apprezzato il laboratorio, vorremmo però evidenziare gli aspetti legati alla concettualizzazione. Ci concentreremo perciò sul tema centrale della nostra indagine: l'energia.

Riporteremo le analisi delle risposte relative alla domanda: «Descrivi brevemente cos'è successo all'energia-coriandoli durante il playing che hai rappresentato insieme ai tuoi compagni». Abbiamo analizzato le risposte/narrazioni in termini qualitativi, basandoci su tre temi principali:

1. Paradigma sostanza fluida;
2. Presenza portatori e trasferitori;
3. Conservazione dell'energia.

Quindi abbiamo codificato quantitativamente i dati qualitativi assegnando un punteggio ad ogni tema toccato, ma ci limiteremo a rilevare qui la presenza dei temi nelle narrazioni. In sintesi i dati mostrano:

- il tema 1, presente in 26 narrazioni su 60;
- il tema 2 in 36 narrazioni su 60;
- il tema 3, infine, in 32 narrazioni su 60.

Sul totale delle narrazioni, in 17 di esse sono presenti tutti e 3 i temi, mentre in 26 di queste sono presenti almeno 2 temi, portando a più della metà il numero di narrazioni con elementi portanti del paradigma energetico prescelto.

Sono inoltre state rilevate 12 misconcezioni effettive.

Vorremmo evidenziare come in un laboratorio di 4 ore sia stato possibile coinvolgere nella concettualizzazione di un argomento così complesso studenti del primo anno che ancora non avevano seguito il corso di fisica. Il paradigma presentato, seppur ostico, li ha appassionati e ha potuto essere produttivo ai fini di un iniziale sviluppo concettuale, che ha portato nella metà delle loro narrazioni temi nuovi e complessi, mentre il 28,3% ha introdotto nel racconto dell'esperienza tutti e tre i temi principali.

Riportiamo, infine, due temi correlati che sono emersi dalla lettura-analitica dei “diari di viaggio” scritti dopo il laboratorio: l'importanza della cooperazione attiva e la riflessione sulle narrazioni e i playing per una migliore concettualizzazione. Scrive una studentessa:

«Ognuno di noi porta con sé un diverso ricordo di questa esperienza, che non è stata recepita come una lezione teorica, bensì come una missione ed avventura personale e personalizzata. L'immaginazione e la creatività hanno trovato un loro spazio, così come l'espressione personale e il lavoro di gruppo (...) Ciò che personalmente ho apprezzato è stata la semplicità con cui le nozioni sono state esposte e “trasferite” a noi studenti, caricandoci di energia positiva da liberare poi nelle fasi successive».

Abbiamo esplorato il modo in cui il playing può implementare la potenza della narrazione “fisicalizzando” oggetti e strumenti, rendendoli facili da esaminare e, seppur in modo iniziale, questo ha prodotto un coinvolgimento attivo e funzionale all'apprendi-

mento scientifico del concetto di energia. Come affermava il filosofo Walter Benjamin¹⁷, parlando della forza poetico-espressiva delle danze e dei giochi dell'infanzia, «si può far rivivere il mulino a vento» (Fig. 3).



Figura 3 – Alcuni fermi-immagine di un playing “Windmill” delle studentesse

Bibliografia

- Baldacci, M. (2008), Il laboratorio come strategia didattica, in «Bambini pensanti», Settore servizi per l'infanzia, Divisione Servizi Educativi, Torino, 2008, p. 2.
- Benjamin, W. (2014, a cura di), *Über das mimetische Vermögen*, tr. it. Angelus Novus Einaudi, Torino.
- Calabrese, S. (2013, a cura di), *Retorica e scienze neuro cognitive*, Carocci, Roma.
- Cattaneo, L. Rizzolati, G. (2009), The Mirror Neuron System, in «Arch Neurological Review», Vol 66, n 5, 2009
- Corni, F. (2013), Force Dynamic Gestalt, Image schema e concetti scientifici, in Corni, F. (2013, a cura di), *Le scienze nella prima educazione: un approccio narrativo a un curriculum interdisciplinare*, Erickson, Trento, pp. 103-128.
- Dozza, L. (2006 a cura di), *Relazioni cooperative a scuola*, Erickson, Trento.
- Fauconnier, G Turner, M. (2003), Conceptual blending, form and meaning, in «Recherches en communication», n. 19, 2003, p. 3.
- Frabboni, F. (2004 a cura di), *Il laboratorio*, Edizioni Laterza, Bari.
- Fuchs, H. (2013), Il Significato in natura, in Federico, C. (2013, a cura di), *Le scienze nella prima educazione*, Erickson, Trento, pp. 11-33.
- Gallese, V. Guerra, M. (2015, a cura di), *Lo schermo empatico*, Raffaello Cortina Editore, Milano.
- Herrmann, F. Job, G. (2006, a cura di), *Der Karlsruher Physikkurs. A Physics Text Book for the Lower Secondary School*, Ahrensburg, tr. it. 2006, Repubblica e Cantone Ticino, Divisione della scuola e Centro didattico cantonale.
- Janes, D. (1996 a cura di), *Metacognizione e insegnamento. Spunti teorici e applicativi*, Erickson, Trento.
- Lakoff, G. Johnson, M. (2012 a cura di), *Metafora e vita quotidiana*, Strumenti Bompiani, Milano.
- Lakoff, G. Johnson, M. (1988, a cura di), *Metaphors We Live By*, University of Chicago Press, Chicago.

¹⁷ Benjamin, W. (2014, a cura di), *Über das mimetische Vermögen*, tr. it. Angelus Novus Einaudi, Torino, p. 68.

- Mariani, C. (2013), Dall'aspetto di forza/potere della Force Dynamic Gestalt alla costruzione del concetto di energia, in Corni, F. (2013, a cura di) *Le scienze nella prima educazione. Un approccio narrativo a un curriculum interdisciplinare*, Erickson, Trento, pp. 151-173.
- Schön, D.A. (2006 a cura di), *Formare il professionista riflessivo*, FrancoAngeli, Milano.
- Varela, F. J. Thompson, E. Rosch, E. (1991 a cura di), *The Embodied Mind. Cognitive Science and Human Experience*, MA, USA, MIT Press, Cambridge.
- Veenman, M. V. J. Wilhelm, P. Beishuizen, J. J. (2004) The relation between intellectual and metacognitive skills from a developmental perspective, in «Learning and Instruction», 14, 2004, pp. 89-109.