



Università
Ca' Foscari
Venezia

Corso di Dottorato in Filosofia e Scienze della Formazione

XXIX Ciclo

Tesi di Dottorato

I dispositivi del pensiero generativo

Relatore

Ch. Prof. Umberto Margiotta

Dottoranda

Nadia Dario Matricola 963050

Anno Accademico

2016 / 2017

INDICE

Capitolo 1 Introduzione	4
Motivazioni del tema e disegno della ricerca	7
Obiettivi della ricerca	8
Metodologia e organizzazione dei capitoli	8
Capitolo 2 - Literature review e Programmi di ricerca	10
Discorsi scientifici sulla generatività e metodologia dei programmi di ricerca	33
Perché Lakatos?	33
Filosofia e generatività	35
La fenomenologia generativa	36
Tra Epistemologia e metodologia della ricerca	43
Gergen, costruzionismo e generativita'	46
Psicologia e generatività	49
Il programma di ricerca per una teoria della generatività	49
Pedagogia e generatività	68
Teorie dell'istruzione e generatività	68
Un legame tra long life learning e generatività eriksoniana	76
Sociologia e generatività	76
Prevenzione sociale, criminologia e generatività	77
Sviluppo organizzativo e generatività	78
Apprendimento generativo e Organizational development	80
Appreciative inquiry	83
Economia, politiche e generatività	86
Teorie della creatività e generativita': dal neocomportamentismo alle neuroscienze	88
Cenni al comportamentismo	89
Neuroscienze computazionali e generatività	91
Neuroscienze cognitive e generatività	94
Principali aree della generatività	98
Neuro image	99
Biologia e generatività	99
Linguistica, neurolinguistica e generatività	102
Informatica, ict e generatività	111
Statistica e generatività	113
Arte, design e generatività	114
Capitolo 3 - Bibliometrics and Network analysis on Generativity	118
Metodologia di ricerca: analisi bibliometrica e network analysis	118

I dispositivi del pensiero generativo

Pianificazione della SYSTEMATIC REVIEW	119
Fasi costitutive della systemAtic review	122
L'analisi bibliometrica.....	123
network analysis and literature mapping.....	125
Analisi delle co-citazioni generative della letteratura.....	126
Classificazione delle aree generative secondo il data clustering.....	128
Prima analisi sui cluster.....	131
Sviluppo delle aree generative di ricerca.....	133
Discussione.....	135
Capitolo 4 Per una generatività nella pedagogia.....	139
Dal concetto al framework	141
La generatività per la formazione: dalle teorie agli assunti.....	147
Il pensiero generativo: una visione duplice.....	157
Il fondamento del pensiero generativo	158
Il pensiero small g: generare un'idea.....	159
Il pensiero big G o pensiero complesso.....	161
Il ragionamento	163
La presa di decisione	166
Il pensiero creativo.....	170
Il problem solving	176
Il pensiero critico	178
Il pensiero di cura e speranza	180
Interrelazioni nel pensiero complesso	180
Le aree cerebrali del pensiero generativo	182
Lo sviluppo della generatività per la formazione	185
Processi e articolazione di un modello per la generatività	188
Conclusioni	195
Bibliografia.....	200
Appendice 1 – testi vagliati per literature review del secondo capitolo	220
appendice 2 – testi vagliati per bibliometria e systematic review.....	253

CAPITOLO 1 INTRODUZIONE

A dimostraci che ci troviamo in un periodo di crisi non solo economica ma estesa a ogni campo in cui l'individuo umano si trovi ad operare o più semplicemente ad interagire, è Karpov (2015) che descrive la realtà del nostro tempo come caratterizzata dalle metafore dell'instabilità e dell'ambiguità, della globalizzazione, della resistenza culturale, della frammentazione e della trasformazione.

Di fronte alla tendenza a descrivere la situazione sociale, culturale ed economica in termini di crisi, occorre una strada che faccia chiarezza tra il complicato presente e il vago futuro con la consapevolezza che nessuna teorizzazione, nessun assunto può uscire dal vincolo che ci lega alla complessità. Il tempo in cui viviamo è un tempo complesso, il comportamento degli stock markets, dei corpi umani, degli ecosistemi, del commercio manifatturiero, del sistema immunitario, delle colonie di termiti, delle organizzazioni sembra seguire gli stessi pattern (sustainability¹, viability, health, and innovation) e richiedere un nuovo modo di interrogare la realtà che flirti con la complessità (Kaufman e Stemberg, 2010) e che si muova verso l'era della saggezza² (Drucker, 2000). Questo richiede uno shift nel campo delle scienze umane dalle posizioni meccanicistiche e newtoniane³ verso le sincronizzazioni, le connessioni di biologico, culturale, sociale, economico e linguistico.

Principalmente vorremo sottolineare l'errata fondazione delle scienze umane che si sono evolute spesso come copie delle scienze naturali, conducendo ad una degenerazione, ad una crisi della società più in generale. Già Husserl aveva individuato il loro declino nella sua opera tarda "*Crisi della Scienze Europee e la Fenomenologia trascendentale*", non svolgendo una critica in senso crociano o di Mortari al positivismo, all'empirismo ma rimproverando una mancanza di senso della ragione filosofica. Proprio la scienza che è una diramazione di quest'ultima, è chiusa e arroccata nella difesa di specializzazioni sempre più raffinate ed efficienti ma prive di attenzione al senso dell'essere. È per questa ragione che parla di Galileo come di uno scopritore e ricopritore. Egli è colui che: da un lato

¹Oggi più che mai l'agenda elaborata dalla nazioni Unite sulla *Sustainable Development* deve guardare alla prevenzione della violenza e sviluppando ambienti che promuovano la pace (B. X. Lee, 2016). Oggi più che mai l'economia deve guardare alla sostenibilità in termini di ecologia.

²Osservare il cambiamento infatti è qualcosa di molto comune come sottolinea Drucker (2000), Raffaghelli (2015), Minello e Margiotta (2012) tanto che tutti parlano di società: della caccia, della raccolta, dell'agricoltura, dell'industria e della conoscenza. Ora ne ricerchiamo un'ottava che richiede un nuovo cambiamento, un nuovo approccio: quella generativa.

³Ci si è concentrati sui blocchi discreti e statici e non sulle interazioni dinamiche tra questi. Per questo Anderson (1972) ci dice che l'abilità di ridurre ogni cosa a semplici leggi non implica che si possa ripartire da queste leggi per ricostruire l'universo (come vorrebbe la fisica), infatti le particelle elementari utili alla comprensione delle leggi della natura non ci dicono nulla sui reali problemi della società e della scienza.

ha permesso un accesso all'ente, alle cose naturali tenendo conto dell'esattezza, della misura; dall'altro ha ricondotto ogni vivente ed ogni evento umano ad una geometria materiale, ad una sorta di conto. Si è sviluppata una iper-realtà, ricolma di predittività, in cui le scienze vivono. Manca dunque un momento di riflessione, uno specchio in cui possano guardare in sé stesse e serve quindi una riflessione sul nostro modo di fare scienza (Rorty, Marconi, Vattimo, Millone, & Salizzoni, 2004)⁴. Quest'ultima non è però una variabile indipendente ma un tipo di scelta. In un periodo di scienza normale⁵ per cui si formano delle regolarità e delle visioni fisse del modo di condurla che sono responsabili della chiusura di questo sistema, tutto è percepito come auto-tutela, viene richiesto il coraggio nell'uso della comprensione per produrre nuovi fatti e teorie che rifuggano la degenerazione della scienza e del nostro sistema formativo. Secondo Von Foester (2007), le scienze sembrano diventare oggettive, capaci solo di misurare sé stesse e seguire paradigmi ciechi lontani dalle dimensioni riflessive, temporali, dialogiche dell'esperienza umana e incapsulate entro le patologie disciplinari⁶. Per questo siamo incapaci di riflettere sulla crisi che le attraversa e sulla perdita di interesse per l'umano. Questo costituisce un danno non solo per la mancanza di una visione globale ma anche per una visione disumanizzante del mondo. Perdendo contatto con la complessità della realtà e il sistema, come sistema chiuso, perde contatto con la complessità umana del soggetto.

Tutto questo però ha fatto il suo tempo nel grande orologio della storia e ora siamo tutti consapevoli di vivere nell'era della complessità ma non è chiaro quale peso tutto questo abbia nel mondo della formazione. Nowtny (2013) dichiara di avere addirittura la sensazione di provare un certo imbarazzo quando si realizza che le vecchie strutture formative e della ricerca sono inadeguate e le nuove non ancora pronte.

Di fronte a quanti ritengono la parola complessità poco significativa (Mitchell, 2011) o da analizzare come ulteriore problema del ventunesimo secolo, Cilliers (1998) abbina tutto questo ad una crisi della conoscenza. Secondo Jörg (2011) sembra quasi normale che non esista una teoria della complessità per la complessità della formazione dove:

- la parola apprendimento si riferisca alle continue trasformazioni dei sistemi di produzione di conoscenza e dei sistemi di conoscenza prodotti; venga intesa entro i continui processi tra conoscente e conoscenza che simultaneamente ridefiniscono la loro relazione.
- la transfenomenicità, la transdisciplinarietà e l'interdiscorsività caratterizzino sia il piano di coloro che si occupano della pratica sia il piano di coloro che si occupano della teoria.

⁴Rorty rifiuta la coerenza puramente logica del ragionamento e dice di rifuggire la nevrotica ricerca cartesiana di certezza. Ritiene infatti più opportuno trasformare l'oggettività in solidarietà e chiedere la produzione di "discorsi edificanti".

⁵ Il riferimento è a Kuhn ma più specificatamente a indicare un periodo in cui non si ricercano novità inattese che si protrae.

⁶ Troppo spesso siamo succubi di una semplificazione per cui siamo succubi della descrizioni e poco aperti all'incerto e all'inaspettato (Jörg, 2011).

Tutti devono infatti rendere ragione dei continui salti tra predisposizione genetica, esperienza, strumenti simbolici e culturali (usi sociali) e conservazione umana e biosfera attraverso expertise e metodologie (trasfenomenicità). Questa comprensione della moltiplicazione dei livelli da cui guardare un fenomeno richiede quindi un'interdisciplinarietà e un ulteriore salto dei limiti dei frame e dei metodi delle singole discipline. Inoltre i discorsi che si dipanano entro le differenti aree disciplinari sono spesso incompatibili, richiedono un pensiero complesso che trovi le modalità con cui superare questo limite. Dobbiamo ricordare come gli strumenti analitici siano talvolta inadeguati per la rapidità dei cambiamenti sociali. Il post-strutturalismo che fonda trasdisciplinarietà e interdiscorsività non è riuscito a sufficienza nell'impresa di dare ragione di come le discipline e i discorsi influenzino i fenomeni.

- C'è lontananza tra teoria e pratica per cui i discorsi adottati e adattati da pedagogisti, psicologi, sociologi, non si collegano alle preoccupazioni pragmatiche di coloro che stanno sul campo. Molte teorie tendono ancora ad essere estremamente descrittive e necessitano di una profonda trasformazione etica che guardi a cautela, umiltà e cura. Vi è un rapporto tra rappresentato e presentato, tra azione e teoria che va riletto con estremo senso di responsabilità. Dobbiamo infatti ricordare come il decostruzionismo visto come un semplice approccio interpretativo della realtà abbia segnato tutti i discorsi scientifici pur non riuscendo a produrre comportamenti e metodi. Tra rappresentazione e presenza c'è una vitale simultaneità (Gadamer) che richiede che alle letture decostruttive e rizomatiche prenda parte il lettore e l'uditore.
- Manca l'etica della cura, della responsività e della responsabilità nel rapporto tra formazione e ricerca tanto che ogni singolo progetto dovrebbe comportare le questioni dell'affetto e affezione alla ricerca: quanto si è implicati nel fenomeno studiato? quanto questa ricerca effettivamente educa? quanto rappresenta e presenta nella sua interpretazione della realtà?

L'idea di base è che sia possibile costruire un nuovo modo di pensare le scienze umane: un nuovo modo di pensare nella complessità dove la realtà è vista come complessa. È la complessità della realtà che è reale. Noi dobbiamo fuggire quindi dalla nozione di riduzione della complessità perché questa è una caratteristica della scienza normale per cui si formano della regolarità e delle visioni fisse del mondo di fare scienza che sono responsabili della chiusura di questo sistema. Guardandosi nello specchio è possibile rinforzare un modo differente di vedere la scienza. Ci sarà una scienza basata sulla nozione di complessità, di pensiero nella complessità circa la complessità della realtà? Un framework che cerca di organizzare la complessità è quello che cerchiamo di trovare

e intravediamo nella generatività intesa come cambiamento, nuova creatività e novità in educazione. Sicuramente il compito di tutti i sistemi formativi è occuparsi dello sviluppo di un apprendimento che vada oltre il mero concetto di creatività, fine a sé stessa e che riprenda il concetto di riflessività, direzionalità, orientamento al valore. Non è forse questo il senso di una formazione che non sia un mero “mettere in forma” ma un dar forma all’azione?

Il termine generatività accompagna proprio queste attribuzioni come confermano le numerose pubblicazioni che compaiono in ogni settore (dal welfare generativo all’apprendimento generativo; alla musica generativa all’economia generativa⁷, ecc...). Questa associazione è sicuramente dovuta ai lavori sulla personalità condotti da Erikson (1993, 1999) ma vorremo comprendere se vi siano ulteriori significati del termine e se possa rappresentare un concetto utile alla formazione di un orizzonte entro il quale indirizzarla, un orizzonte che spieghi la complessità; la natura profonda dell’apprendimento e dello sviluppo, del cambiamento. Se tutto questo fosse possibile vorremo capire se uno sguardo transdisciplinare ed epistemologicamente fondato possa definire un nuovo framework della generatività.

MOTIVAZIONI DEL TEMA E DISEGNO DELLA RICERCA.

Siamo alla ricerca di un paradigma entro il quale riformulare una teoria della complessità e sviluppare teorie del cambiamento o lo abbiamo già? La domanda quanto e come possa diventare differente la formazione se associamo ad essa il termine generativa? Da quali principi ripartire? Saremo capaci di superare le incapacità e le patologie delle nostre discipline di base? E’ davvero quello della generatività il nuovo vocabolario della formazione per la formazione?

Il nostro interesse è comprendere come sia possibile avvicinarsi ad una era della saggezza contemplando una complessità che richiede approcci trasversali, una rinegoziazione delle eterogenee forme di conoscenza. Attribuendo valore epistemico alla generatività, potremo superare eclettismo e relativismo. Manca una spiegazione della complessità, come manca una definizione della generatività e quindi un framework che ci permetta di comprendere l’apprendimento e lo sviluppo, il processo di cambiamento. Cosa è la generatività? Ci sono ragioni profonde per cui viene preferita a creatività e innovazione? Come la produzione di apprendimento e di esperienza che genera un cambiamento può dirsi generativa?

Parlare di generatività significa dipingere una nuova mutua realtà dove essa diviene uno strumento per affrontare l’ambiguità che contraddistinguono questo periodo storico, generando

⁷In Italia, il gruppo torinese che fa capo parla di generatività mutuando il termine entro le teorie della personalità e applicandolo alla pedagogia.

apprendimento umano, azioni e pianificazioni a lungo termine che conducono a livello formativo alla generazione di soggetti adattabili, flessibili e costantemente pronti e desiderosi di cambiare?

OBIETTIVI DELLA RICERCA

L'intenzione della nostra tesi è dare valore epistemico alla generatività entro il mondo della pedagogia e delle scienze umane. Per poter scoprire, interpretare rivedere fatti, eventi, comportamenti e teorie secondo questa, occorre:

- osservarne le caratteristiche entro le discipline per osservarne i significati, le attribuzioni di senso attraverso l'analisi dei discorsi proposta da Rowley e Slack (2004);
- applicare la metodologia dei programmi di ricerca di Lakatos sulle principali teorie che emergano dall'analisi dei discorsi per superare la meta-analisi introduttiva, come sostiene Han (2014), e definire nuclei e euristiche;
- svolgere un'analisi bibliometrica e di network all'interno della letteratura pedagogica internazionale per rilevarne i confini della ricerca in ambito pedagogico quando si parla di generatività;
- definire i principali assunti teorici costitutivi di un framework e capaci di sviluppare e un primo modello 4G (generatività come personalità, come pensiero, come processi) della generatività per la formazione.

METODOLOGIA E ORGANIZZAZIONE DEI CAPITOLI

Questa ricerca è un'indagine epistemologica volta a definire se esista un paradigma della generatività oppure occorra definirne i tratti essenziali. All'impegno squisitamente teorico della tesi che si unisce quello pratico formativo ed educativo. Consapevoli della complessità del tema che richiede unità e livelli di analisi molto diversi, ci interrogheremo su come la generatività possa configurarsi a paradigma di una pedagogia che in sostanziale accordo con la ricerca contemporanea, si configuri quale sapere complesso, multi-paradigmatico, plurale, debole, critico-ermeneutico. La prima parte pretende di sistematizzare dei discorsi scientifici sulla generatività che hanno caratterizzato la letteratura scientifica internazionale negli ultimi due anni, mentre la seconda si prefigge di definire il concetto di generatività, di verificare la presenza di teorizzazioni e metodi in campo pedagogico in modo da poter in seguito valutare se il patrimonio di conoscenze e di metodi su questo terreno possano arricchire la pedagogia e più ampiamente le scienze umane. Nel secondo capitolo vedremo quindi

come i vari campi di ricerca abbiamo considerato la generatività al fine di sviluppare una visione interparadigmatica e trans paradigmatica che deve appartenere alla pedagogia. Saremo poi condotti alla individuazione delle principali teorie della generatività e a considerarne gli avanzamenti, secondo la metodologia dei programmi di ricerca di Lakatos. Nel terzo capitolo ci chiederemo quali discorsi riguardo alla generatività accompagnino la letteratura internazionale attraverso un'indagine bibliometrica e di network. L'obiettivo del quarto capitolo infatti è proprio quello di sintetizzarne gli assunti della generatività, secondo le tre tecniche di articolazione, relazione e congiunzione che appartengono alla multiplessità, per definirne il frame work. In questo capitolo si vedrà come la generatività possa orientare la ricerca pedagogica definendo: la personalità generativa; il pensiero generativo e la formazione generativa. A conclusione considereremo gli sviluppi, le raccomandazioni e i limiti dello studio in esame.

CAPITOLO 2 - LITERATURE REVIEW E PROGRAMMI DI RICERCA

L'obiettivo di questo capitolo è una sistematizzazione dei discorsi sulla generatività nei vari ambiti del sapere per valutare se esista un nuovo paradigma di orientamento per la pedagogia e le scienze umane che si nutra delle posizioni di Gergen (1978), Linell (2015) e Tateo (2015) ed in particolare di Walker (2015). Il capitolo ospita una disamina di rapporti tra i diversi ambiti del discorso sulla generatività e rilegge le differenti teorie secondo la metodologia dei programmi di ricerca di Lakatos.

Seguendo l'impianto di Rowley e Slack (2004), si è proceduto a: costruire la mappa mentale della struttura degli articoli di ricerca; descrivere gli studi; costruire la bibliografia. A partire dal database EBSCO del CNSR di Paris sono stati individuati i principali discorsi accademici a cui fa riferimento la letteratura internazionale quando parla di generatività considerando i 2098 articoli di ricerca, recensioni, articoli da conferenze, capitoli di libri comparsi dal 2015 al 2017 (di cui 1129 sono articoli di ricerca e sono inclusi anche gli articoli in stampa). Si è scelta la parola *generative* e *generativity* e ci si è limitati a considerare le fonti che presentavano il termine per almeno 3 volte. Sono inoltre stati esclusi gli articoli che non erano in lingua inglese, francese o italiana, quelli che presentavano il termine solo tra le parole chiave, solo in bibliografia, tutti gli articoli che presentavano sinonimi. Quando si sono presentati articoli interdisciplinari per inserire il paper all'interno di un discorso si è scelto di procedere guardando al significato che assumeva all'interno del testo. Per gli ambiti di ricerca e le fonti in cui non compariva alcuna definizione certa si è scelto di intervistare l'autore chiedendogli le ragioni dell'utilizzo del termine. Gli autori hanno quindi ricevuto la seguente mail:

Dear Professor,

I'm a PhdStudent on Science of Education, from Department of Philosophy and Cultural Heritage. I'm working on generativity and I have found one of your article about it. In order to develop an analysis of the development of the concept, I would like to ask you to define which is the framework or theoretical approach you follow when you treat "generativity" or "generative". The term has very different meanings and that is the reason of this short interview. I really hope you can give me an help.

How you define the term "generative"? Why did you choose this adjective for your paper? When you think about it, have you got an author or a group of authors that you refer to?

Thanks for your help,

Nadia Dario

FIGURE 1 MOSTRA LA MAIL INOLTRATA AGLI AUTORI

La tabella “**Generatività nella letteratura scientifica**” mostra l’ambito del discorso in cui viene definito il termine, il significato attribuito e i riferimenti bibliografici principali a cui gli autori in quello specifico ambito si riferivano. La tabella riporta inoltre alcuni dati di una precedente rilevazione svolta in Dario (2014) che si basa sul testo di Amietta, Fabbri, Munari, & Trupia (2011).

I dispositivi del pensiero generativo

TABELLA 1 GENERATIVITÀ NELLA LETTERATURA SCIENTIFICA

I dispositivi del pensiero generativo

Ambito del discorso	Significato di generatività	Riferimento Bibliografico	Articoli che fanno riferimento ad essa
Fenomenologia	È il processo del divenire, del fare e del rifacimento che si verifica nel corso delle generazioni; prevede un soggetto situato che nasce, muore, si sviluppa e costantemente cambia; emerge dagli antenati e si perpetua nelle generazioni a venire	Husserl; MerleauPonty	Miettinen 2015; Beck, T. J. 2015; Affifi, R. 2015
Epistemologia	Movimento come spinta generativa	Merleau Ponty	Angelino, 2015;
	Non partire dall'entità, dall'oggetto ma dal processo; collegamento al nasce da rischio e alla serendipity del ricercatore	Bateson (1972;1979); Whitehead 1920-25-29, 1938, 1978;	Demir, R., & Lychnell, L. (2015); (Foster, Rzhetsky, & Evans, 2015)
	Produzione di nuova teoria	(-)	(Fatemi, 2015);
	Connessione di mente, cultura e alterità	Vygotsky, Piaget, Lewin	(Tateo, 2015);
	Metodo generativo - generatività è collegata alla promozione del cambiamento nei sistemi umani (teoria della generatività)	(Gergen 1973, 1997, 1999, 2004, 2006, 2009, 2011); (Gergen, 2010)	(Nencini, Meneghini, & Prati, 2015);
	Complessità generativa	Dewey, J. 1899; 1900;1915; 1933;1934;1938;	Seaman, J., & Quay, J. (2015).
	Generative social science or "phenomenon of interest in an artificial society of interacting agents: heterogeneous, boundedly rational actors, represented as mathematical or software objects"	Epstein, J.M.(1999)	Gao et al. 2015;
	metodologia ground-up che guarda all'interazione caratteristica da monitorare nei Big Data	Barnett 2016 (Ekbia et al., 2015)	Barnett 2016 (Ekbia et al., 2015)
	Quanto è emergente, auto-organizzato e adattabile, sense-making	(Maturana & Varela, 1985; Maturana, Varela, & Ceruti, 1987)	(Emo, Emo, Kimn, & Gent, 2015); (Rosebery, Warren, & Tucker-Raymond, 2015);
	Il linguaggio genetico segue le leggi previste da Humboldt "rule-governed creativity" per cui abbiamo infinite possibilità di combinazione	(-)	U. Igamberdiev&Shklovskiy-Kor 2016; Winkler & Schröger (2015).
	È la produzione di conoscenza ed esperienza che avviene attraverso la dialogicalità	(Linell, 2015)	(Nascimento Souto, 2015);
	È la produzione intellettuale collegata al mercato: secolare, regolare e della distribuzione	(-)	(Cherkaoui, 2011)
	Incertezza generativa	(Appadurai, 2013); (O'malley, 2000); (Zaloom, 2004)	(Ganti, 2015)
Meccanismi generativi nelle scienze	(Pawson & Tilley, 1997)	(Dalkin, Greenhalgh, Jones, Cunningham, & Lhussier, 2015)	
Strenght-based approaches	(-)	(Fenton, Walsh, Wong, & Cumming, 2015)	
Capacità della literature review	(Anderson & Gehart, 2012); (Gergen, 2015); (Walker, 2015); (Montuori, 2005)	(Walker, 2015)	
Impresa generativa nella scienza	(-)	(Nefdt, 2016)	
Esperimenti generativi	(-)	(Zukerman, Kim, Kleinbauer, & Moshtaghi, 2015)	

I dispositivi del pensiero generativo

Psicologia	È la fase di sviluppo della personalità umana in cui si sviluppano cura e preoccupazione per le future generazioni; dare significato all'esistenza; spirito di corpo o di gruppo rivolto all'interesse comune; coinvolgimento generativo avere un senso; coinvolgimento per le future generazioni produttività, creatività e responsabilità	Erikson, 1963	(Abrams, Ogletree, Ratnapradipa, & Neumeister, 2016; Lee, 2016) ; (Pasquali & Thomson-Salo, 2014) (Mackinnon, Pasquale, & Pratt, 2016); (van Beekum, 2016); (Nyman & Szymczyńska, 2016); (Gerstorff et al., 2016; Malone, Liu, Vaillant, Rentz, & Waldinger, 2016); (Bar-On & Scharf, 2016); (Nath, 2016) ;(Mitchell, Lewis, Satterfield, & Hong, 2016) ; (Dale, Lortie-Lussier, & De Koninck, 2015); (Kozerska, 2015); («Guidelines for psychological practice with transgender and gender nonconforming people.»), 2015); (Schmitt, Hinner, & Kruse, 2015); (Ramey et al., 2015); (de Medeiros, Rubinstein, & Ermoshkina, 2013);
	Produttività, responsabilità e creatività	(Erikson, 1993, 2008); (Ball, 2009); (J. M. Epstein, 1999, 2006); (Van Laren, Mudaly, Pithouse-Morgan, & Singh, 2013)	(Pithouse-Morgan, Van Laren, Mitchell, Mudaly, & Singh, 2015)
	Lasciare un segno (immortalità)	Erikson, 1963; (Kotre, 1984)	(Newton & Jones, 2016); (Rubinstein, Girling, de Medeiros, Brazda, & Hannum, 2015); (Wink & Staudinger, 2014);(Wink & Staudinger, 2014); (Tabuchi & Miura, 2015); (Black & Hannum, 2015);
	Caratteristica individuale e sociale	(McAdams & de St. Aubin, 1992)	(Hofer et al., 2016)(Y. Zhan, Wang, & Shi, 2015); (Doyle, Rubinstein, & de Medeiros, 2015)(George, 2015); (Khechuashvili, 2015); (Y.-P. Cheng, Birditt, Zarit, & Fingerma, 2015); (YÜKSEL, AYDIN, KURTULUŞ, & ÇETIN, 2015); (Sabir, 2015); (Bauer, Park, Montoya, & Wayment, 2015);(O'Connor et al., 2015); (Stevens & Patel, 2015); (Hastings, Griesen, Hoover, Creswell, & Dlugosh, 2015); (Damasio, Hauck-Filho, & Koller, 2016); (Lawford & Ramey, 2015); (Morselli & Passini, 2015); (Tabuchi, Nakagawa, Miura, & Gondo, 2015); (Poli, 2015); (Thompson, 2015); (Krafcik, 2015); (McAdams & Guo, 2015); (Mackoff, 2015); (Shoffner, Newsome, Minton, & Morris, 2015); (Hagler, Hamby, Grych, & Banyard, 2015)
	Conversazioni generative perché a partire dalla decostruzione producono nuovi e attuabili significati che il cliente può utilizzare oltre la stanza della terapia o del counselling. C'è un potere energizzante e utile in queste conversazioni in situazioni di terapia e counselling e serve a prospettare orizzonti e possibilità per idee e azioni.	Bakhtin, Vygotskji, Whitehead, gergen, Anderson (da comunicazione personale)	(Strong, Ross, & Sesma-Vazquez, 2015);;
	Costruzione generativa nella psicoterapia per cui si creano associazioni e una serie di interpretazioni che ne nascondono altre più sottili.	Deleuze & Guattari 1977; 1994; Guattari, 1995; Freud 1900,1905,1911,1913,1915,1916-1917, 1937 a, 1937 b, 1938	(Abou-Rihan, 2015);
	Framework generativo per la motivazione (si contemplano i Cinque Grandi Tratti)	McClelland 1951, 1985, 1989;	(Neel, Kenrick, White, & Neuberg, 2016);
	Generative space	(-)	(Kohn-Wood, Samson, & Braddock, 2015)

I dispositivi del pensiero generativo

Teorie dell'istruzione	<p>Processo di apprendimento generativo: gli studenti organizzano attivamente e trasformano le informazioni che vengono presentate in base alle loro aspettative individuali, alla rilevanza delle informazioni che ricoprono e alla conoscenza precedente. L'apprendimento generativo si riferisce all'attribuzione attiva di senso a quanto deve essere appreso, riorganizzando e integrando una precedente conoscenza.</p> <p>Il dialogo co-generativo richiede il coinvolgimento degli studenti nel processo di apprendimento</p>	<p>(Doctorow, Wittrock, & Marks, 1978; Osborne & Wittrock, 1985; Wittrock, 1974, 1979)(Anderman, 2010; Baker & O'Neil, 2010; Farley, 2010; Wittrock, 1992a) Barlett (1932); Chi, 2009; Mayer, 2009;</p>	<p>(Ahn, Ingham, & Mendez, 2016); (Morrison, Bol, Ross, & Watson, 2015); (Fiorella & Mayer, 2015); (Rahmawati, Koul, & Fisher, 2015); (Willis et al., 2016);(Roelle, Lehmkuhl, Beyer, & Berthold, 2015); (Loon, 2015) Soares et al.2016; (Kozan, Erçetin, & Richardson, 2015);</p>
	Generazione di una nuova idea	(Wittrock, 1992b)	(Pang, 2015)
	Vedere come le esperienze generino una necessità di sapere. In particolare le domande generative favoriscono l'apertura a più significati; possibilità di percorsi all'interno di un curriculum fondato sul progetto (<i>project-based</i>). I temi generativi che coinvolgono cognizione ed emozioni e favoriscono l'autodeterminazione	(Tobias, 2015); (H. Jang, Reeve, & Deci, 2010)	Tobias 2015; (Kaplan & Madjar, 2015)
	Classi generative in cui la progettazione didattica prevede la combinazione, ricombinazione e ristrutturazione di repertori cosicché i repertori ignorati possano emergere. Si parla di istruzione generativa.	(R. E. Johnson, 1975)	(Weisenburgh-Snyder, Malmquist, Robbins, & Lipshin, 2015)
	generative instruction	(Robert Epstein, 1991; K. R. Johnson & Layng, 1992, 1994)	generative instruction
	Apprendimento generativo e non assistito che guarda alla zona in cui l'apprendimento è ottimale	(-)	(Medimorec, Pavlik, Olney, Graesser, & Risko, 2015)
	Produzione di conoscenza ed esperienza che avviene attraverso la dialogicalità	(Linell, 2015)	(Nascimento Souto, 2015);
	Sviluppare competenze utili al miglioramento sociale	(Villar & Celdrán, 2012)(Erikson, 2008; Erikson & Erikson, 1999)	(Šatiene, 2015)
	Avere uno scopo nella vita	(Bandura, 2001)	(Awang-Hashim, Kaur, & Noman, 2015)
	Capacità di colui che apprende di inferire	Chi et al (1994, 1998, 2000);Mayer (2010)	(Chamberland & Mamede, 2015)
	Generative thinking		(DeSchryver, 2015)
	generative word method	(Freire, 1998; Freire, Bimbi, & Fiori, 1975; Shor & Freire, 1987)	(Theodore, 2015)
	conversazioni generative	(-)	(Gilat, 2015)
	Spazi generativi del dialogo tra insegnanti	(-)	(Shim, 2015)
	Apprendimento generativo nell'ambiguità	(Bauman, 2012); (Bateson, 1979; Bateson, Longo, & Trautteur, 1988)	(Nicolaidis, 2015)

I dispositivi del pensiero generativo

	generative instruction	(Robert Epstein, 1991; K. R. Johnson & Layng, 1992, 1994)	(Weisenburgh-Snyder et al., 2015)
	Tecnologia generativa: significa utilizzare le affordances della tecnologia in comunità di apprendimento per combinare abilità e strategie di scrittura e lettura usufruendo di domande. In particolare “students learn vocabulary deeply when they read about the ideas, write about and present them, discuss them, think about the deeper implications of vocabulary in particular contexts, and rely on sources to support their thinking”.	(Grisham & Smetana, 2011)	(Graves, 1986)
	generative theory of rurality	(Balfour, Mitchell, & Moletsane, 2008)	(Ebersöhn, Loots, Eloff, & Ferreira, 2015)
	visione poststrutturalista alla educational leadership	(-)	(Niesche & Gowlett, 2015)
	collegamento di pratica pedagogica e curriculum	(-)	(Lilliedahl, 2015)
	Inclusione	(-)	(Danforth & Naraian, 2015)
	Framework generativo cioè basato sul rapporto tra natura e cultura	(-)	(Bang & Marin, 2015)
	Algoritmi generativi nell'utilizzo di Cabri e Geogebra	(-)	(Di Paola, Pedone, Inzerillo, & Santagati, 2015)
	Generative pattern in workshop	(-)	(Tavella & Franco, 2015)
	Collaborazione generativa	(-)	{Citation}
Sociologia	Habitus come principio generativo di pratiche utili a rendere il soggetto situato e capace di riflessività	Bourdieu (1990, 2000)	(Farrugia & Woodman, 2015); (Mu, 2015); (Croce, 2015)
	<i>Generative dynamic structure</i> generative collective formations	Stevens et al., 2013	(Seedat, 2015);
	Sviluppare competenze utili al miglioramento sociale	Štatiénė, S. (2015); (Erikson, 2008; Erikson & Erikson, 1999)	Štatiénė, S. (2015)(Chui, Gerstorf, Hoppmann, & Luszcz, 2015); (Poli, 2015)
	Scale generative che mostrano gli orientamenti futuri di un fenomeno	(-)	(Ho et al., 2015)
	Violenza generativa: potere della violenza di condurre alla produzione di un nuovo ordine che in genere si collega al sacro.	(Durkheim, 2005)	(Kurakin, 2015)
Antropologia	Antropologia generativa (poco sviluppata negli anni analizzati)	(Gans, 1993)	(Sackeroff, 2015); (Stewart, 2015)
Prevenzione sociale e criminologia	I meccanismi generativi permettono di studiare precocemente il disagio attività generative che invece permettono di reintegrare persone che abbiano commesso un crimine	(-) (Maruna, 2001)	(Reynolds & Ou, 2015); (Kirkwood & McNeill, 2015)
	Agency in contest Capacità generativa di produrre norme cioè di generare da ciò che è	(Elqayam, Thompson, Wilkinson, Evans, & Over, 2015)	Means et al. 2015 (Elqayam et al., 2015)

I dispositivi del pensiero generativo

	un dovere. Riconoscimento attraverso l'integrazione Luoghi generativi (campi rifugiati) Generative goals che hanno effetti di ritorno sulla comunità e riguarda attività di volontariato Logiche generative Meccanismi agentivi e sociali Prevenzione generativa	(Erikson & Erikson, 1999) (-) (-) (-) (-)	(Barry, 2016) (I. Feldman, 2015); (K. P. Feldman, 2015) (Craciun & Flick, 2015) (Orlandini, 2015) (Tosini, 2011) (Katyal & Schmidt, 2014)
Linguistica e neurolinguistica Biologia	La capacità del linguaggio umano di produrre formazioni che sono tuttavia innate e biologicamente fondate. Modelli generativi come predittivi che si mantengono in memoria e che sono molto più utili per il suono rispetto alla visione Capacità di produrre da strumenti finiti infiniti risultati. I tracciati dell'EEG microstati mostrano che le esecuzioni cerebrali (visione, autoreferenzialità, attenzione orientata) avvengono in modo caotico cioè seguono regole ma non prevedibili come in grammatica (vedi Chomsky).	Chomsky, 1941, 1948, 1965 Corballis	(Kambanaros & Grohmann, 2015)(Stiegler, 2015); (Christiansen & Chater, 2015); (Behme & Evans, 2015); (Dąbrowska, 2015); (Svátek & Matula, 2015); (Bakovic, 2013); (Cole, Hermon, & Yanti, 2015)
	Capacità di produrre nuove formazioni linguistiche ben diverse da quelle imparate e routinarie	Stewart 2016; Barnes-Holmes, D., & Murphy 2007; Stewart et al (2013)	Stewart (2016); Ming et al. 2015; Moran et al. 2015;
	Combinazione di segmenti fonetici Capacità di produrre da strumenti finiti infiniti risultati (regole generative)	Fowler (2016)	Fowler (2016) Pavlik 2016; Maier, E. (2015)
	Ricorsione generativa è presente anche entro la grammatica ma in questo ambito si riferisce alla soluzione di problemi che vengono parcellizzati e risolti con algoritmi che si richiamano tra loro ma ciascuno origina nuovi dati.	Chomsky, 1957; Carnap 1974; Evans, V., 2014	Morazán, 2015;
	Generative lexicon La mente umana crea patterns linguistici Linguaggiare come una funzione biologica di base nel dominio di interazioni, è il meccanismo generativo o l'organizzazione come essenza del sistema linguistico in generale e del sistema linguaggio umano in particolare.	Pustejovsky 1995; (Pustejovsky, 1991a) Chomsky, 1957; Maturana, 1980; 1992; 1995a; 1995b; 2002; 2004; 2008	Gonczarek et al. 2015; (Falkum, 2015) Adger, D. (2015) (Imoto, 2015)
	Il test di fluidità verbale generativa semantica (SVF) è uno strumento ampiamente utilizzato per ottenere risposte da parte di soggetti quando si studiano la memoria semantica, le funzioni esecutive e la lingua	(Pakhomov, Jones, & Knopman, 2015)	(Pakhomov et al., 2015);
	La nostra abilità di combinare unità acustiche secondo regole specifiche strutturalmente e semanticamente complesse Rich utterances Capacità di produrre frasi Generatività nella grammatica Generatività come nascita di un nuovo senso di una parola da strutture concettuali Fonologia generativa		(Hedwig, Mundry, Robbins, & Boesch, 2015) (Klooster & Duff, 2015) (Golumbia, 2015); (Adger, 2015) (Srinivasan & Rabagliati, 2015) (Chomsky & Halle, 1968)
			(Cohen-Goldberg, 2015); (Iwan, 2015)

I dispositivi del pensiero generativo

	Regole generative e grammatica generativa come set da cui partire per le rappresentazioni fonologiche del soggetto	Tutto chomsky	t
	Modello generativo cioè descrittivo di un comportamento	(Tenenbaum, Kemp, Griffiths, & Goodman, 2011)	(Hartshorne, O'Donnell, & Tenenbaum, 2015)
	Modello generativo per il discorso per cui il di scorso di produce a partire da previsioni		
	Grammatica generativa (generatività e biolinguistica).	(Chomsky, 1965, 1986, 1995, 2002)	(Boeckx, 2015); (Sokolova & Cherkasova, 2015); (Cimarosti, 2015); (Norris, 2016)
	Grammatica generativa come approccio teorico nella automazioni che permettono lo sviluppo e analisi di Event Data	(-)	(Lustigman, 2015)
	Approccio generativo al periodo <i>optional opacity</i> in cui i bambini utilizzano indiscriminatamente il tempo finito e infinito dei verbi	(-)	(Goldberg, 2016); (Chan, 2015)
	Grammatica generativa e visione costruzionista sulle funzioni del linguaggio	(-)	(Goldberg, 2016); (Chan, 2015)
	Grammatica generativa e connessionismo	(Chomsky, 1965, 1986, 1995, 2002)	(Joanisse & McClelland, 2015); (Sharifi, 2011)
	Grammatica generativa nell'acquisizione della lingua (L2 e L3)	(-)	(Slabakova, Leal, & Liskin-Gasparro, 2015); (De Bot, 2014); (Tasseva-Kurktchieva, 2015); (Soler, 2015); (othman, Alemán Bañón, & González Alonso, 2015)
	Approccio generativo modello stocastico delle strutture di sillabe	(-)	(Shaw & Gafos, 2015)
	Grammatica generativa e semantica	(-)	(Schiffer, 2015);
	Grammatica generativa	(-)	(Henning, 2015); (Dong & Chen, 2015); (Sánchez, Sevilla, & Bachrach, 2016); (Espinal & Tubau, 2016); (van Shuijs, van den Berg, & Muysken, 2016); (Calleri et al., 2015); (Gouskova, Newlin-Lukowicz, & Kasyanenko, 2015); (Karlander, 2015); (Davis, 2015); (Hinaut et al., 2015); (Mimai, Isobe, & Okabe, 2015)
	Produzione linguistica	(-)	(Hinaut et al., 2015); (Mimai, Isobe, & Okabe, 2015)
	Generatività morfologica	(-)	(J.-J. Chen, Shen, & Cui, 2015)
	Metafore generative	(Richards, 1937); (Lakoff & Johnson, 1999, 2008)	(Newell & Cousins, 2015)
	Generative lexicon theory	(Pustejovsky, 1991b a, 1991c b)	(Del Gratta, Frontini, Khan, & Monachini, 2015)
	Grammatica generativa	(-)	(Kolodny, Lotem, & Edelman, 2015);
	Sistema fonologico generativo	(-)	(Engesser, Crane, Savage, Russell, & Townsend, 2015)
	Morfemi generativi	(-)	(Feng, 2015)
	Potere generativo della jumping grammar	(-)	(Křivka & Meduna, 2015)
Biologia medicina	e Si riferisce alla riproduzione o produzione. Organi generativi o propagazione generativa Potenziale generativo in chimica Microambiente generativo	(-)	Giehwanowska et al. (2015); Pashkovskiy et al.2016; Pan et al. 2016; Hakimi et al. 2016;Machireddy & Kattamreddy2016; Engloner&Szego, 2016; Amirante et al. 2016; Lv et al. 2016; (Y.-Y. Chen & Cui, 2016); Abbassi et al. 2016; Volokhina et al. 2016; Sotome et al. 2016; Omelko et al. 2016; Biazrov, &Pelgunova 2016; Tretyakova&Lukina 2016; Pozolotina et al. 2016; Geras'kin et al. 2016; Kamiński et al. 2016; SHEVCHENKO& MITROFANOVA 2015; Bocci et al. 2015; AsadiMehmandosti et al. 2015; (Hou, Emad, Puleo, Ma, & Milenkovic, 2016); (Tomé et al., 2015); (Hanosová et al., 2015); (Y. Fu, 2015); (Kanaoka & Higashiyama, 2015); (Higbee, 1979); (Kolodziej, Sugier, & Kwiatkowski, 2015); (Pérez-Gutiérrez, Suárez-Santiago, Fernández, Salinas Bonillo, &

		<p>Romero-García, 2015); (Kleiber, Calomme, & Borowiak, 2015); (Polevova, 2015); (Wojciechowska, Zwolicki, Barcikowski, & Stempniewicz, 2015); (Pis'man, Botvich, & Sid'ko, 2015); («Testicular myxosporidiosis and ultrastructural characteristics of Myxobolus bufonis (Myxobolidae) infecting the Egyptian toad Bufo regularis (Bufonidae). A light and electron microscopic study.», 2015); (Savostyanov, 2015); (Saghfi, Eivazi, & Gasimov, 2015); (Uzieblo, 2015); (Fassinou Hotegni, Lommen, Agbossou, & Struik, 2015a); (Fabián et al., 2015); (Legalov, 2015); (Uzieblo, 2015); (Fassinou Hotegni, Lommen, Agbossou, & Struik, 2015b); (J.-J. Chen et al., 2015); (Tribe, 2015); (Prausová, Sikorová, & Šafařová, 2015); (Reswari, Ishartati, Zainudin, Sudarmo, & others, 2015); (Elmas & KUTBAY, 2015); (Costa, Sobral, Costa, Amorim, & Coimbra, 2014); (Vetchinkina, Gorshkov, Ageeva, Gogolev, & Nikitina, 2015); (Katzenberger & Zacharias, 2015); (Pham et al., 2015); (Vitale & Viscuso, 2015); (IELCTU et al., 2015); (Pundir et al., 2015); (Schicho & Riepl, 2015); (Singh, Swift, Khullar, & Digesu, 2015); (Sharma, Yamamoto, & Mukai, 2015); (Artemov, Bondarenko, Sapunov, & Stegnyy, 2015); (Migocka et al., 2014); (Kleyer & Minden, 2015); (Juhász et al., 2015); (Reswari et al., 2015); (Russell & Jones, 2015); (Okulova et al., 2015); (M.-J. Kim, Kim, Lee, Park, & Kim, 2015); (Nowak, Trzewik, Tułacz, Orlikowska, & Orlikowski, 2015); (Nagahara, Takeuchi, & Higashiyama, 2015); (Janeczko et al., 2015); (Kohout et al., 2015); (Y. Lu, Wei, & Wang, 2014); (Kostrakiewicz-Gierałt, 2015); (Jokela, Trevaskis, & Seppänen, 2015); (Chang, Chang, Tang, & Chang, 2015)</p> <p>(Chilcott, Cen, & Kavanagh, 2015)</p>
<p>Manifestazioni generative per polarizzazione delle membrane cellulari (p. 29) regole generative che spiegano come nasce un movimento</p>		<p>(Gomez-Marin et al., 2015); (Bock, Andreasson, Thorn, & Holck, 1985); (Tripathi, Tekkalaki, & Agarwal, 2015); (Arora et al., 2015); (Park, Park, & Whang, 2015); (Jin et al., 2015); (Ren et al., 2015); (Ecsedi, Rausch, & Gro's shans, 2015); (Ceci, Calleja, Said, & Gatt, 2015); (Prohić, Krupalija-Fazlić, & Sadiković, 2015); (Shen & Zhong, 2015); (Igamberdiev & Shklovskiy-Kordi, 2016); Winkler & Schröger 2015;</p>
<p>Il linguaggio genetico segue le leggi previste da Humboldt "rule-governed creativity" per cui abbiamo infinite possibilità di combinazione (differenti possibilità di interpretazione del testo genetico). Il codice genetico ha le caratteristiche base della semiotica: arbitrarietà del segno e natura lineare del significare¹.</p>	<p>Alexander von Humboldt 1792, cited by Chomsky,1966; Saussure 1911;</p>	
<p>Forte connessione tra testo generativo e linguaggio umano Nuova combinazione genomica</p>		
<p>Intrecci generativi utili all'evoluzione Capacità di alcune sostanze di rigenerare o generare tessuto neurale.</p>	<p>Wimsatt 2001;</p>	<p>Raerinne, J. (2015). Oliveira et al. 2016</p>

¹Igamberdiev e Shklovskiy-Kor (2016) sostengono che : "Any language has the syntactic, pragmatic and semantic aspects. In the genetic language, its syntax is represented by the combinatorial rules of interactions between nucleotides; the pragmatics is realized via the context-dependent transcription, while the semantics appears as the function of the transcription products (Witzany, 2016)" (p.2)

I dispositivi del pensiero generativo

	Cellule che si riproducono o staminali		
	Modelli generativi per sviluppo di grafi: lo sviluppo di network neurali e biologici; Mostrare la distribuzione e relazione di microtubuli; uso di droghe e componenti; mostrare sviluppo microcalcificazioni		Kohestani& Giuliani 2016; Zhen et al.2016; Johnson et al. 2015; Sidorov et al. 2015; (Shin et al., 2015) ; (Maki, Toda, Sakti, Neubig, & Nakamura, 2015) ; (Sedai, Garnavi, Roy, & Liang, 2015) ; (Mossel & Ross, 2015) ; (J. Zhao, Mathieu, Goroshin, & Lecun, 2015)
	Grammatica generativa negli animali	(Wittgenstein, 2010)	(Brier, 2015)
	Teoria della generatività delle forme: la simmetria	(Leyton, 2003)	(Goranson, Cardier, & Devlin, 2015); (Borsa, Graepel, & Gordon, 2015);
	Il ciclo generativo della medicina cinese	(-)	(Flower, Lewith, Liu, Gibbs, & Hicks, 2016)
	Meccanismi generativi che permettono di fornire cure a distanza sono: coerenza, partecipazione cognitiva, azione collettiva, monitoraggio riflessivo	(May & Finch, 2009)	(Taylor, Coates, Wessels, Mountain, & Hawley, 2015)
	Modelli generativi per la cura		(Georgatzis & Williams, 2015)
Scienze Cognitive (neuroscienze)	Generatività legata alle strutture top-down per cui abbiamo distacco dalla realtà contingente (memoria autobiografica, immaginazione, ecc...)	Addis et al. (2012)	Betzel (2016)
	La produzione di rappresentazioni causali utili a spiegare il <i>mindreading</i> nel bambino.		(Christensen & Michael, 2016) ;
	Recupero generativo in memoria		(Harris, O'Connor, & Sutton, 2015)
	Generative enactment		(Aron & Atlas, 2015) ;(Slavin & Rahmani, 2015) ; (Benjamin, 2015)
	Co-costruction		(Levine, 2015)netwok
	Fluidità verbale/generatività come funzione esecutiva		(Pushpanathan, Loftus, Thomas, Gasson, & Bucks, 2016) ; (Ahmed et al., 2015)
	Mental time travel e funzioni generative legate alla motivazione a costruire legalità e ad aver un impatto positivo nel mondo.	Tulving, 2002; (McAdams & de St. Aubin, 1992); (Schacter, Addis, & Buckner, 2007); Rubin, 2014;	(Ottsen & Bermtsen, 2015)
	Generazione spontanea di idee, parole, oggetti legata alla capacità di immaginare ciò che non è reale, il nuovo, l'inesistente, tenendo i considerazione anche gli aspetti sociali dell'ambiente; funzione esecutiva di alto livello.	(Dichter, Lam, Turner-Brown, Holtzclaw, & Bodfish, 2009), Turner, 1999; Bishop &Norbury 2005; Pennington & Ozonoff 1996;	(Crespi, Leach, Dinsdale, Mokkonen, & Hurd, 2016); (Van Eylen, Boets, Steyaert, Wagemans, & Noens, 2015);
	La generatività è la capacità di generazione di un 'idea che sottende un apprendimento. Parte di un atto creativo dentro il modello <i>genesplore</i> sulla creatività cognitiva. Il processo generativo in questo caso consiste nella generazione di strutture pre-inventive.	Runco, 2007; Mayer, 1982; Amabile, 1996; Plucker, Beghetto, & Dow, 2004 Plucker, &Beghetto, 2006; Guiiford, 1950; Finke, Ward & Smith, 1992	(Pang, 2015); (Palmiero, Nori, Aloisi, Ferrara, & Piccardi, 2015); (Abraham, 2015) ;
	Compiti generativi e quindi collegati alla creatività		(Yeh, 2015)
Pensiero generativo e abilità generative collegato al pensiero in concetti di Vygotskij e operatorio-formale di Piaget	(WARD & SIFONIS, 1997); (Kholodnaya, 2012); (M. A. Kholodnaya & Volkova, 2016)	(Kholodnaya & Emelin, 2015)	
Recupero generativo: processo di generazione di risposte che	Uzer&Brown (under review).	(Uzer, 2016);	

I dispositivi del pensiero generativo

nascono dalla combinazione di informazioni precedenti compreso l'evento target. Si contrappone all'idea di recupero "ricostruttivo". Si pensa sempre che la memoria autobiografica sia una ricostruzione più che una generazione attraverso il recupero e l'implicazione emotiva, la quale richiede maggior tempo di recupero al soggetto.

Modello generativo del mondo è il cervello che segue i principi della probabilità bayesiana per spiegare gli input sensoriali esperiti nel passato. Capacità di fare previsioni (es. sul tempo) Il cervello è un organo statistico	Clark, 2003; Friston, 2005, 2010, 2011 Baker CL, Saxe R, Tenenbaum JB (2009)	Chanes & Barrett 2016 Freestone & Church 2016; McMurray & Jongman 2016; Havlicek et al. 2015; Christiaens et al. 2015; Ziegler et al. 2015; Tsien 2015; Friston & Frith 2015; Benjamin et al. 2015; Kappel et al. 2015; (Pezzulo, Rigoli, & Friston, 2015); (Greve, 2015); (Chekroud, 2015); (Nastase, Iacovella, Davis, & Hasson, 2015); (Fields & Kuperberg, 2015) (Dindo, Donnarumma, Chersi, & Pezzulo, 2015); (Tregrove & Kogo, 2015); (Phillips, Blenkman, Hughes, Bekinschtein, & Rowe, 2015); (Ehinger, König, & Ossandón, 2015) (Aggelopoulos, 2015)
Strutture generative come architetture utili nel mind reading al riconoscimento delle azioni, intenzioni e opinioni di un agente	Baker, 2009, Friston, 2005, 2010, 2011	
Inferenza percettiva in cui si utilizzano modelli generative statistici	(Karl Friston, 2010); (Clark, 2013)	
Fare previsioni e rappresentazione corporea si collega a modelli generativi generative incorporate in specifici circuiti neuronali che giocano un ruolo fondamentale	(Clark, 2013); (K. Friston, 2012; Karl Friston, 2010); (Rizzolatti & Sinigaglia, 2010)	(Ishida, Suzuki, & Grandi, 2015)
Architetture generative dell'esecuzione dell'azione e del riconoscimento	(K. J. Friston, Daunizeau, Kilner, & Kiebel, 2010; Todorov & Jordan, 2002)	(Pezzulo, Donnarumma, Iodice, Prevete, & Dindo, 2015); (Adams, Aponte, Marshall, & Friston, 2015)
Generative model for cognitive inference	(K. Friston, 2012); (Hohwy, 2013)	(Moore, 2015); (Durante, Daianu, Jahanshad, Thompson, & Dunson, 2015); (Vincent, 2015a);
Capacità di fare previsioni/ elaborare il future (modello gerarchico della generatività)	(Karl Friston, 2010); (Clark, 2013); (Hohwy, 2013)	(Wallentin, Gravholt, & Skakkebak, 2015)
Generative model of brain Internal generative model presenti nella visione di immagini	(Karl Friston, 2010); (Zhai, Wu, Yang, Lin, & Zhang, 2012);	(Xiaoli Zhang, Li, Feng, Zhao, & Liu, 2015)
Modello generativo per il discorso per cui il di scorso di produce a partire da previsioni	(Clark, 2013; Karl Friston, 2010)	(Kleinschmidt & Jaeger, 2015); (Altmann & Gerlach, 2016)
Architetture generative dell'esecuzione dell'azione e del riconoscimento	(K. J. Friston, Daunizeau, Kilner, & Kiebel, 2010; Todorov & Jordan, 2002)	(Pezzulo, Donnarumma, Iodice, Prevete, & Dindo, 2015)
Collegamento con irrazionalità		(Oaksford & Hall, 2016)
Pensiero generativo più sistematico e analitico quando si tratta di percepire lo stereotipo di genere perché non legato alla sola dimensione euristica.	(Hutter & Crisp, 2005)	(Prati, Vasiljevic, Crisp, & Rubini, 2015)
Meccanismi generativi nella MMT (<i>Mindfulness-to-Meaning Theory</i>): amplificazione dell'effetto positivo, ri-orientamento nelle avversità, rivalutazione positiva dello stress.	(Garland, Boettiger, Gaylord, Chanon, & Howard, 2012; Garland, Boettiger, & Howard, 2011; Garland, Froeliger, Zeidan, Partin, & Howard, 2013);	(McConnell & Froeliger, 2015)

I dispositivi del pensiero generativo

Misura della propensione nella probabilità soggettiva		(Icard, 2015)
Caratteristica della cognizione moderna capace di esplicitare concetti e prospettive cross- modulari.		(Benitez-Burraco & Boeckx, 2015);
Generative illusions have been associated to optimistic and adaptive biases; Scenari generativi in which participants' actions aim to produce a desired outcome	Taylor & Brown, 1988	(Blanco & Matute, 2015);
Creating new patterns of activity (which might correspond to mental representations) via the combination of previously experienced / stored patterns (da comunicazione personale in riferimento all'articolo citato)	(-)	(Roumis & Frank, 2015)
Generative mode riferito nei modelli che guardano all'attivazione neuronale alla creazione di sinapsi		(Cabarle, Adorna, Pe'rez-Jime'nez, & Tao, 2015a)
La produzione di conoscenza come generatività all'interno della Brain's Basic Wiring Logic		(Tsien, 2015);
Generative brain		(Kappel, Habenschuss, Legenstein, & Maass, 2015)
Cause generative cioè che producono un effetto sono contrapposte a quelle preventive	(Powell, Merrick, Lu, & Holyoak, 2016)	(Powell, Merrick, Lu, & Holyoak, 2016)
Generative model is built that specifies inputs, a mechanism for internal probabilistic perception, and a behavioral (or neural) output. Riferimento alla difficoltà degli autistic in compiti di prediction coding		(Baum, Stevenson, & Wallace, 2015)
Generative model riferito alla teoria del energia libera		(Isomura, Kotani, & Jimbo, 2015)
Generative models that can allow, for example, simultaneous modeling of multiple streams of data, such as behavior and neural responses, and how those streams may interact to generate the observed data generative model, in the context of perception being		Hawkins et al. 2015;
Bayesian, is an internal mental model which describes and simulates the processes taking place in the world that give rise to sensory observations		(Vincent, 2015); (Regenbogen, Johansson, Andersson, Olsson, & Lundström, 2015)
Bayesian Spatial Point Process model		(Kang et al., 2015)
Modello generativo: PRAGMATiC è in grado di fornire la mappa topografica delle connessioni neurali e si configura come un hierarchical Bayesian generative model		(Huth, Griffiths, Theunissen, & Gallant, 2015)
Generative Neural Network Model Description per l'embodied learning		(Schrodt, Layher, Neumann, & Butz, 2015), (Dziugaite, Roy, & Ghahramani, 2015)

I dispositivi del pensiero generativo

	Generative verbal behaviours nei soggetti con autismo : discriminazione di figure , relazioni, correlazioni, ecc...	TARPA ANALYSIS	(Moran, Walsh, Stewart, McElwee, & Ming, 2015); (Ming, Stewart, McElwee, & Bynum, 2015);
	Modello generativo delle cause degli input sensoriali Modelli generativi gerarchici che supportano l'inferenza inconscia processi di modificazione delle emozioni Modello generativo per lo studio della demenza Capacità di inferire modello del cervello che non ha accesso alle cause e agli stati del mondo esterno Modello generativo della percezione del suono (negli infanti) Modello generativo gerarchico con lo scopo di minimizzare l'errore	(Karl Friston, 2010); (Clark, 2013); (Hohwy, 2013)	(Spratling, 2015); (C. J. Palmer, Seth, & Hohwy, 2015) (C. A. Palmer & Alfano, 2015) (Tamasas, Tsolaki, Wiederhold, Wiederhold, & Tsolaki, 2015) (Auksztulewicz & Friston, 2015) (Háden, Németh, Török, & Winkler, 2015) (de Bruin & Strijbos, 2015);
	Modelli generativi sull'apprendimento causale	(-)	(H. Lu, Rojas, Beckers, & Yuille, 2015)
Neocomportamento	teoria della generatività	(R. Epstein, 1985)(Robert Epstein, 1991)	(DEL PRINCIPIO & RESURGIMIENTO, 2015)
Neuroimaging neurons and cognition	Impossibilità di definire in modo chiaro l'emergere di connectome (reti neurali nuove)	(-)	Chiovetto et al.2016; Merel et al.2016; Suk et al. 2016;
	Capacità di rappresentazione del comportamento dei neuroni (motori) anche a livello intercellulare	(-)	Kwisthout et al. 2016; (Turner, Rodriguez, Norcia, McClure, & Steyvers, 2016); (Z. Huang, Dong, Ji, He, & Duan, 2016)
	Modelli predittivi	(-)	(Havlicek et al., 2015)
	Combinazione di tecniche e modelli	(-)	
	Biophysical generativemodels	(-)	
	Perdita di...(neurodegenerazione)	(-)	(Young, Oxtoby, Ourselin, Schott, & Alexander, 2015)
	modelli generativi riferiti alla neuroimmagine modelli computazionali per la neuroimmagine	(Ashburner & Friston, 2005)	(Goerlich-Dobre, Lamm, Pripfl, Habel, & Votinov, 2015); (Abe et al., 2015); (Christiaens et al., 2015); (Stephan, Iglesias, Heinzle, & Diaconescu, 2015a); (Ban & Welchman, 2015); (Kalyanam, Boutte, Hutchison, & Calhoun, 2015); (Engemann & Gramfort, 2015); («Identifying quantitative imaging features of posterior fossa syndrome in longitudinal MRI», 2015); (L. Zhou, Lei, Ogunbona, Shen, & others, 2015); (Tak, Kempny, Friston, Leff, & Penny, 2015); (Messé, Rudrauf, Giron, & Marrelec, 2015); (Tak et al., 2015)(Dupont, Betrouni, Reyns, & Vermandel, 2016); (Xiaofan Zhang, Xing, Su, Yang, & Zhang, 2015); (Stephan, Iglesias, Heinzle, & Diaconescu, 2015b) (S. J. Harrison et al., 2015)
	Modelli generativi riferiti alla neuroimmagine che sono utili allo sviluppo di connectome Parte del pensiero divergente	(Beaty et al., 2014)	(Pinho, Ullén, Castelo-Branco, Fransson, & de Manzano, 2016)
Sviluppo organizzativo e apprendimento organizzativo	Generatività come base per il lavoro creativo; double loop o apprendimento generativo; variazione generativa; spazi generativi (in cui il lavoratore ha la sensazione di apprezzamento), momenti generativi legati alle relazioni Leadership generativa (non solo preoccupazione e cura per le nuove generazioni ma continuità e quindi sviluppo di nuove leadership); meccanismo generativo: influenza top-manager con capabilities	Erikson, Genge Rogers (1957) Hernano et al.2016	Badham et al (2016); Ghislieri e Gatti, 2012; (G. Wang & Miao, 2015) Carneli & Russo (2016) Hernano et al.2016

I dispositivi del pensiero generativo

	Ascolto generativo Schemi generativi come habitus dei clienti che sono generati da Appartenenza a una classe, un generazione, una cultura e che segnano le competenze degli individui in particolare nei loro modi di sentire, pensare e agire nelle pratiche di tutti i giorni.	Merleau-Ponty (1962)	{Citation} 2016; (Yakhlef, 2015)
	Meccanismi generativi descrivono come gli attori adottano e interiorizzano pratiche strategiche, e in che modo questa predisposizione può essere fatta risalire alle scelte strategiche di rete e ai risultati	Bourdieu, 1990	(Darbi & Knott, 2015);(Jarness, 2015)
	Comportamento legato alla forza lavoro che riguarda l'apprendimento e la loro formazione per essere polivalenti e competenti nel lavoro di squadra . Capacità generative nelle organizzazioni	Dyer & Shafer1999, 2003; Bushe, 2011; Cooperrider and Srivastva, 1987; Cooperrider & Whitney, 2005 (Choo, Nag, & Xia, 2015)	(Qin & Nembhard, 2015) (Saadat, 2015); (Lilja & Richardsson, 2015)
	Generative problem solving in cui non solo si definisce la situazione problema ma si giunge anche a nuove comprensioni e capacità		Choo, Nag, & Xia, 2015
	Generative leadership	Uhl-Bien & Marion, 2009	(Hazy & Uhl-Bien, 2015)
	Apprendimento organizzativo generativo	Bateson (1972); Argyris and Schön, 1974,1978; Senge, 1990	(Chiva & Habib, 2015); (O'Brien, 2015)
	Generative practices		(di Tollo, Tanev, Liotta, & De March, 2015)
	Generative way to probe opportunity for inoovation		
	Integrazione di psyche e società	(Castoriadis, 1995)	(Komporozos-Athanasiou & Fotaki, 2015)
Information tecnologie	Tecniche generative		(Baelden & Van Audenhove, 2015)
Machine learning	Generative model that extends structure-based connection preference methods Modelli probabilistici generativi di riconoscimento fondati quindi sul concetto statistico di generatività Viene considerata l'accezione linguistica di generativo. Capacità di discriminare aspetti salienti di un immagine partendo da precedenti informazioni. Si genera per combinazione un'immagine realistica capacità combinatorie/ Discriminazione di azioni umane modelli generativi sono flessibile, in quanto apprendono la struttura e il rapporto tra le classi sfruttando la conoscenza preventiva per il compito affidato quali ipotesi di Markov, distribuzioni precedenti e probabilistico ragionamento, anche se i parametri non sono ottimizzati. Modelli generativi in grado di deep learning con inferenza Bayesiana. Si generano variazioni di un concetto appreso. modelli che spiegano come vengono generati i dati. Generative learning is a special case of discriminative learning where the query set contains all the variables in the domain and the	Chomsky, 1957; Carpan 1974; Boyle, T. (2006) Bishop et al.(1996) Jebara (2002) Li, B. , Yang, Q. , & Xue, X. (2009)	(Stickgold, Skarin, Stewart, & Lofdahl, s.d.) (Guo, Xia, & Wang, 2015a); (H. Xu et al., 2015); (Xiong, Szedmak, & Piater, 2015); (Vuković & Miljković, 2015); (Testolin, Stoianov, Sperduti, & Zorzi, 2015) (Jia, Qi, Li, & Lu, 2016);(C. Han, House, & Leman, 2016); (Guo, Xia, & Wang, 2015b); (Tabernik, Leonardis, Boben, Skocaj, & Kristan, 2015); (Jampani, Nowozin, Loper, & Gehler, 2015);(Schönborn, Egger, Forster, & Vetter, 2015); (M. Kim, 2015); (Tarapore & Mouret, 2015). (Drewes & Engelfriet, 2015); Wang & Gupta, 2016; Rezende et al. 2016; Brümmer, 2016; Neopane et al. 2016; Maaloe et al. 2016; Rhodin et al. 2016; Xie et al. 2016; Puurula 2016; Maisto et al. 2016; Haaren et al. 2016; Pandey & Dukkipati 2016; Champandard 2016; Salimans 2016; Salimans&Kingma 2016; Liu et al.2016; Yoon et al. 2016; Cai& Broderick 2016; Shields et al. 2016; Wager et al. 2016; Mostafazadeh et al. 2016; Dai et al. 2016; Ma et al. 2016; Zhang et al. 2016; Leifman et al. 2016; Ulyanov et al.2016; Xu & Sun 2016;

I dispositivi del pensiero generativo

evidence set is empty.

Approcci che considerano la combinazione di più fattori d'analisi.

Dyer et al. 2016; Ramazzotti 2016; Norris 2016; Mnih&Rezende 2016; Xu et al 2016; Im et al 2016; Sridhar et al. 2016; Dror&Reichart 2016; Sonderby et al. 2016; Hayashi et al. 2016; Hedges & Sadrzadeh 2016; Taniguchi et a. 2016; McKay et al. 2016; Qi et al. 2016; Shi & Weninger 2016; Butler-Yeoman et al. 2016; Tran et al. 2016; Iwasaki, T., & Furukawa, T. (2016). Hershkovich et al. 2016; Narayanan et al. 2016; Piatkowski et al. 2016; Gonzalez et al. 2016; Zhanglin et al. 2016; Schleif, 2016; Gonczarek 2016; Raman & Sarkar 2016; Bo et al. 2015; Alsanie, & Cussens 2015; Wenzhao et al 2015; Kharratzadeh et al. 2015; (Iwata, Hirao, & Ueda, 2016); (Xiangang Li, Yang, Pang, & Wu, 2015); (G. Liu, Tang, Guo, & Liu, 2015); (Nebel, Hammer, Froberg, & Villmann, 2015); (W. Zhang et al., 2015); (Pasa, Testolin, & Sperduti, 2015); (D'angelo, Palmieri, Ficco, & Rampone, 2015); (Kuehne & Serre, 2015a); (Osegi, 2015); (S. Li, Zhu, & Miao, 2015); (H. Jiang, Pan, & Hu, 2015); (H. Huang, Kalogerakis, & Marlin, 2015);

Latent Patch Model process of images and constructs a framework to run basic image processes

(B. Fu, Li, Fu, & Song, 2015)

Generative graphical model

(Hua, Yang, Zhao, Zhou, & Cai, 2015);

Oggetti di apprendimento generativo (GLO) sono la seconda generazione degli oggetti di apprendimento che presentano una configurazione instabile per il riutilizzo.

(CHIRILA, 2015);

La generatività delle tecnologie e dei sistemi si riferisce alla loro capacità produrre nuove configurazioni e possibilità. E' la capacità di essere manipolabile da gruppi molto differenti in modo non definibile a priori/

(J. Zittrain, 2008; J. L. Zittrain, 2006)

(de Matos Alves, 2015); (Beth, Jordan, Schallert, Reed, & Kim, 2015)

Regole associative

(-)

(Wilson, Scalise, & Gochyyev, 2015)

Generative planner è un tipo di processo che sulla base di casi probabili permette ad un robot di evitare oggetti che gli sono posti dinanzi

(Meriçli, Veloso, & Akin, 2015)

Generazione di campioni di grafi dati a partire da una distribuzione probabilistica ed empirica (Es. TransG)

Integrazione in taluni casi di discriminativo e generativo

Costa 2016; Rubio et al. (2015); (Fahad & Rajarajan, 2015); Christiaens et al. 2015; Yan et al. 2015; Hinne; (Palmieri & Buonanno, 2015); (Xiao, Huang, Hao, & Zhu, 2015) et al. 2015

Generative Topographic Mapping (GTM) is a probabilistic re-

Bishop and Svensén, 1998; Bishop et al., 1998

(Jeong, Lee, Yoon, & Phaal, 2015); (Vatanen et al., 2015); (Lebbah,

I dispositivi del pensiero generativo

formulation of the selforganization map (SOM) in terms of using probabilistic methods, based on Bayesian theory		Jaziri, Bennani, & Chenot, 2015)
Generative Context-Aware Query Suggestion is a generative probabilistic model capable of producing synthetic, context-aware suggestions not only for popular queries, but also for long tail queries	(-)	(Sordoni et al., 2015);
Generative model for graph analysis	(-)	(Gadde & Ortega, 2015); (Dianati, 2016)
Generative moment matching networks	Li et al. 2015	Santana et al. 2016; Li et al. 2016; Yang et al 2016;
MODELLI NON DISCRIMINATIVI		
Essere in grado di sintetizzare immagini		Rohdin, et al. 2016 Riabchenko&Ka`ma`ra`inen 2015; Lisboa et al 2015; Zhang S. et al. 2015; Denman et al. 2015; Ladyz`yn`ski&Grzegorzewski2015; (Das et al., 2015)
Dare origine (visiva) a prodotti realistici (tessuti umani endometriali) generative design è una tecnologia che produce differenti alternative di design.		Murphy 2016; Kurtek et al. 2016 Ulu&Kara, 2015
Self- efficacy come processo generativo	Bandura (1986)	(Khasawneh, 2015); (Shi, Guo, Lai, Chen, & Hu, 2015)
STEL modello generativo coglie la struttura generale di una classe di immagini come una insieme di diverse segmentazioni dei componenti, isolando le parti significative.		
HMM è un modello generativo e sulla base di due assunzioni di indipendenza : ciascuno stato dipende solo dal suo predecessore immediato , e ogni variabile di osservazione dipende solo dallo stato corrente		(Y. Zhou, Hu, Liu, & Jia, 2015); (T. Chen, Cullen, & Godwin, 2015)
Hidden Markov Models (HMM) per riconoscimento facciale		(Gonzalez, Cartella, Enescu, & Sahli, 2015); (Wouters, Paas, & van Merriënboer, 2010); (Tian, Zhang, & Liu, 2016); (W. Liu, Li, Tao, & Wang, 2015); (Kappel et al., 2015); (van Bergen, Ma, Pratte, & Jehée, 2015); (Ximing Li, Ouyang, & Zhou, 2015); (Longhui, Guoguang, & Donghong, 2015); (Dalponte, Ene, Marconcini, Gobakken, & Næset, 2015); (Messelodi & Modena, 2015); (Reitmaier & Sick, 2015); (T. Li, Wu, Ni, Lu, & Yan, 2015); (Zhong, Liu, Li, & Long, 2015); (J. Zhan, Wu, Zhang, & Luo, 2015); (Amiri & Jamzad, 2015); (Neumann, Champod, Yoo, Genessay, & Langenburg, 2015); (He, Wu, & Li, 2015);(Buys & Blunsom, 2015);(Langseth & Nielsen, 2015); (Libbrecht & Noble, 2015)
Modelli generativi collegati al supervised learning. (collegamento alle teorie Bayesiane)		
The generative models aim at estimating the class conditional probability assuming a particular distribution of the data (e.g., Gaussian distribution) and jointly considering available labeled and unlabeled samples. In the context of remote sensing image classification, popular approaches are based on the EM algorithm		
Modelli generativi collegati a unsupervised learning nei robot che rispondono ai comportamenti umani		(Mohammad & Nishida, 2015); (Song, Ek, Huebner, & Kragic, 2015)
Modelli generativi collegati a unsupervised learning		(Sohl-Dickstein, Weiss, Maheswaranathan, & Ganguli, 2015); (Sener, Zamir, Savarese, & Saxena, 2015); (Karaletsos, Belongie, Tech, & Rättsch, 2015)
Processi generativi che forniscono "ricette nuove" per il problem solving nei social network	Graña 2014 ;	(Marques, Graña, Kamin'ska-Chuchmala, & Apolloni, 2015); (Nagarajan et al., 2015)
Creazione di nuove sinapsi nei modelli computazionali che riproducono la struttura plastica del cervello (es. SNPSP)		(Cabarle, Adorna, Pe'rez-Jime'nez, & Tao, 2015b)
Grammatica generativa come approccio teorico nella automazioni		(Norris, 2016)

I dispositivi del pensiero generativo

che permettono lo sviluppo e analisi di Event Data		
Modelli generativi nel completamento di blind spot		(Raman & Sarkar, 2016)
Modelli generativi per la creazione di cluster		(Wiecki, Poland, & Frank, 2015); (Z. Li, Li, Liao, Wen, & Tang, 2015); (Quan & Kit, 2015); (Reitmaier, Calma, & Sick, 2015); (Alsanie & Cussens, 2015); (Schöler & Steinhage, 2015)
PRISM modello basato sulla ricorsione del linguaggio usato nella programmazione		
Mmodello generativo per il tracciamento di un oggetto	(-)	(Jianfang, Qin, & Zimei, 2015); (C. Xu, Tao, Meng, & Feng, 2015)
Modello generativo per immagini (anche video)		(P. Lu, Peng, Li, & Wang, 2015); (S. Huang, Jin, Xue, & Fang, 2015); (Seok & Kim, 2015); (Richter & Roth, 2015); (Aslan et al., 2015); (J. Zhan, Su, Wu, & Luo, 2015)
		(Lo Presti, La Cascia, Sclaroff, & Camps, 2015); (Simpson et al., 2015); (Zong-Yao, Wei-Chao, Shih-Wen, & Chih-Fong, 2015); (Čech, Franc, Uříčář, & Matas, 2015); (Bouachir & Bilodeau, 2015); (Ma, Shen, Dziugaite, & van den Berg, 2015); (Li Zhang, Mistry, Jiang, Chin Neoh, & Hossain, 2015); (Chakraborty & Mitra, 2015); (Liliang Zhang, Lin, Wu, Ding, & Zhang, 2015); (J. Xu, Li, & Zhou, 2015); (Máté & Heermann, 2015); (Kulkarni, Whitney, Kohli, & Tenenbaum, 2015); (Ludtke, Das, Theis, & Bethge, 2015); (Xiaoming Zhang, Li, Wang, Yang, & Lv, 2015); (Jahanian, Vishwanathan, & Allebach, 2015); (Denton, Chintala, Fergus, & others, 2015); (Theis & Bethge, 2015); (Regier et al., 2015); (X. Cheng, Li, Zhou, Zhou, & Wu, 2015); (X.-H. Han, Chen, & Xu, 2015); (Watter, Springenberg, Boedecker, & Riedmiller, 2015); (Gao, Yang, Wang, & Li, 2015); (Hu, Williams, & Todorovic, 2015); (Goroshin, Mathieu, & LeCun, 2015); (Tzionas et al., 2015); (Luo, Lin, & Liu, 2015); (Ge & Fan, 2015); (Kuehne & Serre, 2015b)
Modello per analisi informazioni linguistiche (es. domande)		(X. Wang, Wan, Yang, Zhou, & Yan, 2015); (Chakrabarti & Luger, 2015); (Rebai & BenAyed, 2015); (D. Jiang, Leung, Yang, & Ng, 2015); (Zeinali, Mirian, Sameti, & BabaAli, 2015)
Modello generativo per geo tagged (Sparse Additive Generative Model)		(Wachowicz, Arteaga, Cha, & Bourgeois, 2016)
Generative model to estimate relationship	(Xiang, Neville, & Rogati, 2010)	(Xiang, Neville, & Rogati, 2010)
Modelli generative in campo medico e biomedico		(Z. Huang, Dong, Ji, Yin, & Duan, 2015); (Mimori et al., 2015); (Elguebaly & Bouguila, 2015); (Tamilarasi & Duraiswamy, 2015)
Modelli generative per il riconoscimento di azioni		(Eweiwi, Cheema, & Bauckhage, 2015)
LDA – generative learning machine		(Qian, Zhong, & Wang, 2015)
Modello generativo e LDA utilizzo nella classificazione di sequenze genomiche		(Fabio & Martinazzoli, 2008)
Meccanismi generativi nei network che permettono di caturare tutte le informazioni fondamentali	(-)	(Ellinas, Allan, Durugbo, & Johansson, 2015)
ATC – modello generativo per la rappresentazione di documenti	(-)	
Generative topic model		(Yan, Sang, Xu, & Hossain, 2015); (Xuan et al., 2015); (N. Chen, Zhu, Xia, & Zhang, 2015); (You Chen et al., 2015); (Jojic, Perina, & Kim, 2015)
(anche per microtopics)	(-)	
Modello generativo per categorizzare e stimare		(Ozay, Walas, & Leonardis, 2014); (Papadopoulos, Roberts, & Willis, 2015)
Generative complexity software		(Heering, 2015); (Ringert, Roth, Rumpe, & Wortmann, 2015);

I dispositivi del pensiero generativo

	Deep generative model		(Nazan & Rumpe, 2015) (C. Li, Zhu, Shi, & Zhang, 2015); (J. Xu et al., 2015); (Pu, Yuan, & Carin, 2015); (Karaletsos & Rättsch, 2015); (Du, Zhu, & Zhang, 2015); (Bornschein, Shabaniyan, Fischer, & Bengio, 2015); (Nie & Ji, 2015) (Allen, Greiner, & Wishart, 2015); (Amiri & Jamzad, 2015); (Aktas, Ozay, Leonardis, & Wyatt, 2015)
	Modello generativo per classificazione metabolica		
	Semi-supervised generative model		
	Modello descrittivo-generativo forme		
	Fase generativa nel meta programming corrisponde alla creazione di programmi		
	modelli generativi per l'individuazione di oggetti si basano sulla similarità con parametri dati ma non discriminano un oggetto da un background		(S.-I. Jang, Choi, Toh, Teoh, & Kim, 2015); (B. Liu, Lin, Wang, Dong, & Wang, 2008);
	Capacità di generare conoscenza delle macchine		(Markauskaite & Wardak, 2015)
	Generazione di contenuti	(-)	(Carvalho, Dong, & Maton, 2015a)
	Generative Stochastic Model (GSM)	(-)	(Alain et al., 2016); (Berglund et al., 2015); (Kiwaki, 2015)
	Kinematic generative model		(Arathorn, 2015)
	Fuzzy implication		(Vemuri & Jayaram, 2015)
	Potere generativo di internet e dei nuovi media	(Nabi, 2013)	(Khan, 2015); (Perfetti, 2015)
	Far passare il soggetto da spettatore a produttore di un prodotto multimediale		
	Modello generativo per lo sviluppo di network		(Cao, Wang, Jin, Guo, & Tang, 2015); (Peixoto, 2015); (Kang et al., 2015); (Fish & Caceres, 2015); (Zanin, Correia, Sousa, & Cruz, 2015); (Jacobs, Dunne, Moore, & Clauset, 2015); (Borgs, Chayes, & Smith, 2015) (Yu, Fan, Gong, & Havlicek, 2015); (Yao, Sheng, Ngu, Yu, & Segev, 2015) (Drovandi, Pettitt, Lee, & others, 2015)
	Modelli generativi per forme		
	Bayesian inference for the parameter of a proposed statistical model (called the generative model here)		(Q. Zhao, Zhang, & Cichocki, 2015)
	Generative model per completamento tensore		(Kameoka et al., 2015)
	Modello generativo per la voce		(Simha, Briesemeister, Kohlbacher, & Shatkay, 2015)
	Modello per la localizzazione delle proteine		(Kamyshanska & Memisevic, 2015); (Streich & Buhmann, 2015); (Niemi, Cropper, Szafraniec, & Kitching, 2015); (Murua & Wicker, 2015)
	Modelli per classificazione		(Taniguchi, Nagasaka, & Nakashima, 2015) (Bachman & Precup, 2015) (Bretan, Hoffman, & Weinberg, 2015)
	HDP-HLM è un modello generativo per i suoni		
	Modelli generativi per la presa di decisione		
	Capabilities of an abstract, faceless, creature-like robot, with very few degrees of freedom, lacking both facial expressions and the complex humanoid design found often in emotionally expressive robots		
	Generative programming: "a programming approach focused on automation of application development process. Key for the automation of a software development is a generative domain model which consists of the problem space, the solution space and the configuration knowledge which maps between them" (Mlakar, Radošević, & Magdalenic, 2015)p.233)	(Czarnecki & Eisenecker, 2000)	(Mlakar et al., 2015); (Strmečki, Radošević, & Magdalenic, 2015)
Arte e Design	Generative sensing is a pattern of design thinking that creates ways through the design problem by testing propositions in a recursive manner. Strategie di design che combina gli elementi in modo stocastico ma	(-)	Dong et al. (2016); Rodrigues et al. (2015); Ulu&Kara (2015). Chen et al. (2016)

I dispositivi del pensiero generativo

anche adattivo alle esigenze del cliente. combinazione di elementi		
Produzione di nuovi significati	(-)	The Nine Muses: Recalibrating Migratory Aesthetics 2015; Hladki, J. (2015)
Generative design methods are recognized as significant technologies to rapidly generate different design alternatives	(-)	Barros et al. 2015; (Erhan, Wang, & Shireen, 2015); (J. Kim, 2015)
Modelli generativi in grado di optimizing building geometry, orientation, fenestration, and shading device geometry configurations in response to annual climate-based thermal comfort and day lighting performance outcomes	(-)	Konis et al. 2016;
Arte generativa : concentrarsi sulla rinuncia del controllo creativo nella creazione di contenuto artistico, invece privilegiare i modi in cui gli effetti e valori estetici vengono integrati all'interno della struttura tecnica di sistemi computazionali stessi; contrasto sorprendentemente al modello artistico che vede l'intento compositivo orientato agli obiettivi e alla padronanza dei materiali	(Pearson, s.d.); (McCormack et al., 2014)	D'Errico 2016; The IngeniumRadiancy. 2015; (Situngkir, 2015); (Whitelaw, 2015); (Greenfield & Machado, 2015); (Eldridge, 2015); (Antunes, Leymarie, & Latham, 2015); (Pritchard & Prophet, 2015); (D'Errico, 2015)
Descriptivegrammar; generative description design utilizza delle regole per definire serie di trasformazioni cioè quando viene applicata a supporti o materiali tangibili, queste generative definiscono "set di istruzioni " dei processi per sintetizzare le cose tangibili. Nel processo esplorativo, sintetizzando i disegni tangibili, cioè manufatti fisici, e poi osservando e valutando direttamente le loro proprietà, fornisce una misura della separazione tra azione e riflessione, pur mantenendo la continuità nel processo di sviluppo del design. Le descrizioni generative da sole non possono permettersi un apprezzamento delle proprietà dei disegni che descrivono, ma possono rendere più facile fare osservazioni circa i processi di trasformazione che li costruiscono, agevolando le discussioni sui processi di progettazione.	Stiny, 1981, 1996;	Stouffs&Tunçer 2015; Harrison et al. 2015;
Generative motion in cui si tiene conto dei grandi temi dell'ecologia, dello spazio cittadino, ecc...	Bennett 2010; Bergson 2007;	ANGLIN, S. (2015)
Generatività come molteplicità del fare: quando l'azione ispira l'etica abbiamo il generativo secondo un'idea del fare con me e non del fare come me.	Deleuze 1968/1994	(Hofsess, 2015)
Fase generativa come sviluppo di un nuovo progetto per e-learning		(Carvalho, Dong, & Maton, 2015b);
Generative schema per la descrizione storica di architetture		(Stouffs & Tunçer, 2015)
Generative design		(L. Harrison, Earl, & Eckert, 2015); (Bernal, Haymaker, & Eastman, 2015); (Araghi & Stouffs, 2015); (Sousa-Rodrigues et al., 2015);
Generative modeling: generazione di oggetti complessi a partire da regole di costruzione		(Schinko, Krispel, Ullrich, & Fellner, 2015)

I dispositivi del pensiero generativo

	Generative framework in design: These frameworks can provide for methodological design tools that enable navigation between tightly related constraints typical of complex and heterogeneous designs Generative modelling		(Duro-Royo, Mogas-Soldevila, & Oxman, 2015)
	Modelli generative utilizzati nei sistemi di smart home per riconoscere i vari dispositivi		(Larrosa, Treifi, & Ainsworth, 2015)
	Generative specification	(Stiny & Gips, 1971)	(Belley, Gaboury, Bouchard, & Bouzouane, 2015)
			(Gürsoy & Özkar, 2015); (Knight & Stiny, 2015); (Vardouli, 2015)
Music	Descrizione formale delle intuizioni di un ascoltatore che ha esperienza degli idiomi musicali (teoria generativa della musica) Teorie generative basate su morfologia e regole di derivazione	Lerdahl&Jackendoff,1977; Chomsky, 1957	Yust, 2015; Williams et al. 2015; (Hutchison, Hubbard, Hubbard, Brigante, & Rypma, 2015)
	per ogni output viene generato possibile output, un modello (sotto forma di distribuzione di probabilità) degli elementi associati a quell'output		
	Generative music system		(Daly et al., 2015);
	A generative model of music playlists where playlists are treated as markov chains	(McFee & Lanckriet, 2011)	(Ji, Sun, Shu, & Li, 2015)
	Generative music come parte della generative art	(Galanter, 2003); (Clark, 2001)	(Sundberg & Lindblom, 1976); (Stefan & Brown, 2015)
	Tecniche generative		(Brown, Gifford, & Davidson, 2015)
Statistica data analysis	Modelli di riduzione dimensionale the main focus lies on a regularizedprincipalmanifoldlearningvariant. Modelliprobabilistici in cui si esaminano le variabili nascoste o latenti. Forte collegamento con il teorema della probabilità di Bayes modelli generative: Fokker-Planck models, Monte Carlo models, and (fast) semi-analytic models.	C. Bishop, M. Svensen, C. Williams (1998)	(Gabbur, Hoying, & Barnard, 2015); Mnih&Rezende 2016; Merel et al.2016; Mitrovic et al.2016; Sheikholeslami et al. 2016; Stowell et al. 2016; (Cai, Gieles, Heggie, & Varri, 2016); Priam et al. 2016; Heinzle et al. 2016; Tumer et al 2016; Caputo et al. 2016; Huang et al. 2016; i, Y. et al.2016; ; Xu Cai et al. 2016; Guang et al. 2016; Wu et al. 2015; Bolla&Elbanna 2015; Plotnikov&Shkarupa, 2015; Liang & de Rijke 2015; Hooshyar et al. 2015; (Harlé et al., 2015); Satpute et al. 2015; (Bisconti et al., 2015); (Toulouse et al., 2015); (Xie, Lu, Zhu, & Wu, 2016); (Kuehne & Serre, 2015a); (Peel & Clauset, 2015); (De, Hu, Vamsikrishna, Chen, & Kambhampati, 2015); (Adali, Levin-Schwartz, & Calhoun, 2015)
	Generative model: a hypothesis of how the observed data are generated through a joint probability distribution of all random variables of interest		
	Modelli generativi di inferenza statistica		(Cranmer, Pavez, & Louppe, 2015)
	Generative model for risk assessment	(Walsh, Anderson, Hathaway, & Pulsipher, 2011)	(Beran & Zelt, 2015)

I dispositivi del pensiero generativo

	<p>GMM is a generative model that describes the distribution of the data points generated from a mixture of a finite number of individual Gaussian distributions/ modello utilizzato in data analysis/ Generative topographic mapping (GTM) is a method of non-linear mapping that has been successfully used in various domains of data analysis. Variational Bayesian Generative Topographic Mapping</p> <p>Modelli generativi connessi allo sviluppo di cluster</p> <p>Modelli matematici che considerano cicli di feedback per allocare le risorse (es. droni in guerra) Algoritmi capaci di generare grafi compatibili con i network della vita reale. Modelli probabilistici generative means maximizing the likelihood of the particular corpus to be generated</p> <p>Modelli che creano inferenze Modello generativo per mappare l'accensione dei neuroni, che specifies a joint probability distribution of hidden states and/or parameters and the observed data; this requires specification of likelihood and prior (Wu et al., 2015) The generative models aim at estimating the class conditional probability assuming a particular distribution of the data (e.g., Gaussian distribution) and jointly considering available labeled and unlabeled samples. Modelli per definire il rischio Modelli generativi per mappare il potenziale minerario</p> <p>Modello generativo per logistica</p> <p>Bayesian generative model</p> <p>Generative approach for case-based reasoning and prototype classification</p>	<p>(Sidorov, Gaspar, Marcou, Varnek, & Horvath, 2015); (Lisboa, Martin-Guerrero, & Vellido, 2015); (Hooshyar, Kim, Wang, & Medeiros, 2015); (Ghassany & Bennani, 2015); (Wu, Gao, & Liu, 2015)</p> <p>(Izquierdo-Verdiguier, Jansen, Gomez-Chova, & Camps-Valls, 2015); (Henriques, Antunes, & Madeira, 2015); (Tschannen & Bölskei, 2015); (Choromanski, Kumar, & Liu, 2015) Garcia-Bernado, J., Dodds & Johnson 2016</p> <p>(Davis et al. 2015); Fahimnia et al. 2015; (von Looz, Staudt, Meyerhenke, & Prutkin, 2014) Abiteboul et al.2015; (S. Wang & Yang, 2015)</p> <p>(Fadaee et al. 2015);(Gutmann & Corander, 2015) (Pedroni et al., 2015) (Petzschner, Glasauer, & Stephan, 2015)</p> <p>(S. Gu, Ghahramani, & Turner, 2015)</p> <p>(Z. Huang, Dong, & Duan, 2015) (Yongliang Chen, 2015)</p> <p>(Corcoran, Mooney, & Bertolotto, 2015)</p> <p>(Olson et al., 2015); (Vincent, 2015b); (Patel, Nguyen, & Baraniuk, 2015); (Dabrowski & De Villiers, 2015) (B. Kim, Rudin, & Shah, 2014)</p>
Ingegneria	<p>Generatività come produzione (per es. di energia nei micro grid) .</p> <p>Scale generative che mostrano gli orientamenti futuri di un fenomeno (-)</p>	<p>Rivarolo et al. 2016</p> <p>(Ho et al., 2015)</p>
Economia politica	<p>e Framework generativo che garantisce agency (Sen, 2001, 2011, 2014)</p> <p>Operare generativamente significa porre attenzione ai consumi energetici in un ottica di responsabilità a occupabilità. (Whittle et al., 2015)</p> <p>Comportamento legato alla forza lavoro che riguarda l'apprendimento e la loro formazione per essere polivalenti e competenti nel lavoro di squadra . Dyer & Shafer1999, 2003;</p> <p>Capacità generativa di un area urbana in collegamento con la sostenibilità Raich et al., 1991</p> <p>Un fenomeno è generativo quando elementi contraddittori sono visti (Sanders, 2015)</p>	<p>Tendayi, M. (2015); (Morgan, 2015)</p> <p>(Whittle et al., 2015)</p> <p>(Qin & Nembhard, 2015)</p> <p>(Q. Gu, Wang, Zheng, Zhu, & Li, 2015)</p> <p>(Sanders, 2015)</p>

I dispositivi del pensiero generativo

	come interdipendenti./		
	Generative economy a living economy that is designed to generate the conditions for life to thrive, an economy with a built-in tendency to be socially fair and ecologically sustainable	Marjorie Kelly (2014);	(Euchner, 2015); (Evans, 2015);
	Dubbio generative per la serepiditività	(Pina e Cunha, Rego, Clegg, & Lindsay, 2015)	Pina e Cunha, Rego, Clegg, & Lindsay, 2015)
	Generative power Processi generativi hanno alto potere trasformante rispetto a quelli produttivi Pianificazione generativa		(Said-Allsopp & Tallontire, 2015) (Tilley, 2015) (Tironi, 2015)
Ciclo Ermeneutico metodologia di ricerca Realismo critico	Strutture generative come significati collettivi; produzione di nuovi significati; embodiment Interviste generative (autobiografia)	Klein & Myers, 1999; (Browning, 2004) (Riemann, 2006)	Njenga & Brown 2012; Hladki, J. (2015); (Luttrell, 2015) (Manuel-Navarrete & Pelling, 2015)
Teorie dei sistemi	Relazioni generative; la generatività di oggetti complessi; processo generativo di auto-organizzazione; ricorsività; Attrattori	Piaget McClelland	Velardo, 2016 (Abellán Olivares, 2015)
Teorie dell'azione	Agency	Schafer & Upenieks 2016	Schafer & Upenieks 2016
Geologia	finestra generativa in cui si trova gas combustibile o termale Misure delle quantità di idrocarbone		(«New Coal Geology and Technology Findings from Leibniz University Outlined (Organic matter type, origin and thermal maturity of Paleozoic, Mesozoic and Cenozoic successions of the New Siberian Islands, eastern Russian Arctic).», 2016); (Fernandes et al., 2015); (Zanella, Cobbold, & Boassen, 2015); (Chalmers & Bustin, 2015); (Z. Chen & Jiang, 2015); (Ryzhenko, Sidkina, & Cherkasova, 2015); (Hakimi & Abdullah, 2015a); (Y. Wang & Aladejare, 2015) (Adegoke, Abdullah, Hakimi, & Sarki Yandoka, 2015); (M. Wang, Xue, Tian, Wilkins, & Wang, 2015); (Hadad & Abdullah, 2015); (Hakimi & Abdullah, 2015b); (Makeen, Abdullah, Hakimi, & Elhassan, 2015); (Adegoke, Abdullah, & Hakimi, 2015);
Filosofia	<i>potentia</i> del potere uno spazio terzo in cui c'è possibilità di negoziare significati, associarsi ecc...	Foucault	(Elmborg, Jacobs, McElroy, & Nelson, 2015)
Letteratura	Il potere generativo delle donne	Steinbeck	(«Steinbeck's Pregnant Bodies: Childbirth, Land, and Production.», 2015)

DISCORSI SCIENTIFICI SULLA GENERATIVITÀ E METODOLOGIA DEI PROGRAMMI DI RICERCA

All'interno dei differenti discorsi sulla generatività entro la letteratura scientifica intendiamo analizzarne i principali modelli secondo l'approccio individuato dalla metodologia dei programmi di ricerca di Lakatos che a lungo si occupò della valutazione comparativa⁸ e del parallelismo teorico in fisica. La sua metodologia viene applicata in modo più generale per esempio alle scienze della formazione come nel caso di studio.

Il nostro interesse è vedere quali siano le maggiori direzioni che il programma ha assunto e le sue euristiche e regole. Inoltre è interessante vedere il salto creativo che poco per volta ri-direziona gli sforzi degli scienziati legati a quel programma di ricerca.

PERCHÉ LAKATOS?

Il contenuto del pensiero di Lakatos può essere riassunto nelle parole: “Le grandi scoperte sono come le comete, che appaiono a grande distanza una dall'altra, precedute da un nugolo di polvere, dal nucleo centrale e da una lunga coda” (Bovet, 1988 tr. it. p.9). Nella prospettiva di Imre Lakatos l'enfasi è posta “non sulla forma delle singole teorie, ma sulla tendenza presentata dalla sequenza che costituisce un programma di ricerca”, la lunga coda. Due sono le problematiche che intende risolvere:

- la demarcazione cioè la ricerca di un criterio che distingua le scienze empiriche dalle pseudoscienze;
- l'induzione cioè la giustificabilità delle inferenze prodotte dal sapere scientifico.

In questo modo da un lato appoggia il pensiero popperiano che rifugge l'inconfutabilità delle teorie e preferisce considerare scientifico quanto appartiene alla ricerca critica. In questo, come depositario del pensiero Hume e Kant, ritiene che l'uomo non sia detentore della conoscenza, della verità e per questo ci parla di metodologia della ricerca, piuttosto che di paradigma ben definito e chiaro. Non accettando completamente il falsificazionismo popperiano per cui una teoria è falsificata se un'asserzione osservativa la contraddice Lakatos ritiene che fin quando una teoria riesce a produrre slittamenti è salva. La visione di Lakatos tuttavia non contempla un'unica teoria ma una serie. Queste

⁸Lakatos compara sempre programmi di ricerca rivali perché l'intera scienza è per lui una storia di programmi di ricerca in competizione.

nascono e crescono entro le anomalie e i fatti che le contraddicono, sviluppano ipotesi di salvataggio che permettono alle stesse di sopravvivere e il conseguente avanzamento scientifico.

Esso si articola in un nucleo (metafisico) costituito di proposizioni che garantisce la continuità della sequenza e un'euristica ad esso associata che precisa in che modo i sostenitori del programma debbono porsi in relazione alla sue anomalie.

Scrive Margiotta (2015):

“Il particolare richiamo di Lakatos alla tenacia delle teorie scientifiche ci porta ad un altro importante elemento confluito nella sua filosofia: le analisi di Thomas Kuhn (1979). Questi, non diversamente da Lakatos, ha rilevato che generalmente le teorie scientifiche nascono in un oceano di anomalie. Egli inoltre, ha mostrato che gli scienziati non abbandonano una teoria solo perché alcuni fatti la contraddicono; di solito o inventano un'ipotesi di “salvataggio” per far rientrare l'anomalia, oppure ignorano i fatti recalcitranti indirizzando la loro attenzione su altri problemi.

Questa continuità si sviluppa da un programma di ricerca che possiamo considerare iniziale. Esso consiste di regole metodologiche: alcune indicano quali vie della ricerca evitare (euristica negativa), altre quali vie seguire (euristica positiva). La scienza intesa come un tutto unico, per esempio, può essere considerata come un enorme programma di ricerca, le cui regole metodologiche possono essere formulate come principi metafisici. Tuttavia ciò che Lakatos ha in mente non è una scienza come un tutto unico, ma dei singoli programmi di ricerca.

Se guardiamo alla storia della scienza constatiamo che quello che valutiamo non è mai una lunga congiunzione di ipotesi H_1, \dots, H_n (per esempio con $n=20$), dove qualsiasi ipotesi potrebbe venire sostituita nel modo che, come abbiamo già visto, suggerisce Duhem. Di solito, invece, abbiamo a che fare con una serie di teorie individuate da quello che Lakatos chiama nucleo, costituito (approssimativamente) da un minimo di due e un massimo di cinque postulati. Ad esempio, il nucleo della teoria di Newton è composto dalle tre leggi della dinamica più la legge di gravitazione. Tutti i singoli programmi scientifici di ricerca possono essere caratterizzati da un nucleo, e l'euristica negativa di ciascun programma impedisce di rivolgere il modus tollens della falsificazione contro questo nucleo. Dobbiamo invece usare la nostra ingegnoseria per articolare o inventare delle ipotesi ausiliarie che formino una cintura protettiva intorno al nucleo stesso: il modus tollens dovrà essere rivolto contro quest'ultimo nuovo obiettivo. La cintura protettiva, composta di ipotesi ausiliarie, teorie osservative, condizioni iniziali ecc., deve resistere all'attacco dei controlli, essere adattata e riadattata, e anche completamente sostituita, al fine di assorbire le anomalie e i casi recalcitranti e di impedire fatti nuovi. In questo modo il nucleo viene difeso e consolidato. Esso è reso non confutabile da una decisione metodologica degli scienziati: le anomalie devono portare a mutamenti soltanto alla cintura protettiva delle ipotesi ausiliarie osservative e delle condizioni iniziali” (p.102-103).

Il nostro intento è sfruttare le due direttrici lungo le quali si muove la metodologia:

- quella prescrittivo–eliminativa per cui la sua metodologia ci permette di vedere le scelte teoriche degli scienziati,

- quella normativo-valutativa per cui storici e filosofi possono sfruttare gli standards razionali per valutare il cambiamento teorico.

Nella metodologia dei programmi di ricerca di Lakatos tutto ciò è possibile isolando per decreto metodologico un nucleo di assunzioni di base di una teoria che non può essere modificato o rifiutato perché ab origine caratterizza il programma, fornendo una guida per le future ricerche⁹. Vi sono (vedi tabella):

- un'euristica negativa o serie di ipotesi ausiliari, condizioni iniziali che tendono a immunizzare le proposizioni del nucleo ("protettive belt"), evitando di far morire la teoria di "malattia infantile" e mostrandone la produttività;
- un'euristica positiva che affronta le anomalie esistenti e, se non ce ne sono, magari le inventa allo scopo di stimolare e accelerare l'articolazione del programma.

TABELLA 2 STRUTTURA DI OGNI PROGRAMMA SECONDO LAKATOS

	Elementi invarianti	Elementi varianti
Componenti teoretiche	<i>Hard core</i>	<i>Protectivebelt</i>
Componenti euristiche	Negativa	Positiva

Nel nostro caso quindi non ci si interesserà tanto a quanto ha falsificato le teorie esistenti ma piuttosto alle verificazioni. Così nelle parole di Lakatos: "le falsificazioni sono in un certo senso irrilevanti: le migliori vittorie della scienza sono state il risultato di verificazioni piuttosto che di falsificazioni", e ancora "tenacia e dogmatismo almeno in certe circostanze devono essere considerati positivamente" (Lakatos, Feyerabend, 1995). Individueremo inoltre i nuclei metafisici e le euristiche ove si possa parlare di programma di ricerca.

FILOSOFIA E GENERATIVITÀ

⁹L'euristica negativa insieme al nucleo della teoria costituisce una serie di assunzioni irrefutabili che hanno la funzione di essere il "nocciolo duro", liberando i ricercatori dalla necessità di mettere continuamente in discussione le ipotesi sottostanti il loro lavoro. Solo l'abbandono e l'alterazione del cuore del programma di ricerca significa prendere parte ad un differente programma.

Se in Italia Margiotta, Costa, Minello da tempo trattano della generatività come movimento¹⁰, spinta attraverso cui ogni cosa si forma in un intrinseco tentativo di enazionare ogni impressione in un'espressione, nel campione di letteratura internazionale da noi individuato emerge solo Angelino (2015) mentre più in generale di generatività in filosofia si parla secondo le visioni di Husserl, Merleau-Ponty e Deleuze.

LA FENOMENOLOGIA GENERATIVA

La fenomenologia di Husserl ha come scopo la considerazione critica dell'origine e della genesi del mondo. Il suo è un "progetto trascendentale" che richiede di metterlo tra parentesi per aumentare la portata dell'esperienza fenomenologica ma non possiamo dimenticare che Husserl più di altri ha chiarito i rapporti tra scienza, teoria dell'oggettualità della scienza e teoria della teoria in generale. In particolare nella sua costituzione della scienza, Husserl si occupa della contemporaneità (Ferraguto, 2012 in Cimino e Costa, 2012) ed è a partire da questo che possiamo parlare di fenomenologia generativa. Steinbock (2003), uno dei maggior studiosi dell'ultimo Husserl, supera la convinzione della critica per cui il pensiero fenomenologico sia mal disposto verso i problemi che la contemporaneità pone e in particolare verso le dimensioni socio-storiche della nostra vita¹¹. Al contrario per Steinbock il lavoro di Husserl non ha contribuito solo allo sviluppo di un'egologia statica dell'esistenza sociale e ad una metodologia genetica che rivela la fatticità dell'individuo e del soggetto contemporaneo ma ad una nuova dimensione fenomenologica: la generatività, "the process of becoming – hence the process of generation - and a process that occurs over the generations" – hence specifically the process of historical and social becoming that circumscribed geologically"

¹⁰ Solo la scuola veneziana annovera nomi come Margiotta, Costa e Minello.

¹¹ Husserl non parla esplicitamente di fenomenologia generativa ma tuttavia, secondo Steinbock (2003) discute i problemi generativi. Possiamo infatti ritenere Husserl anche il filosofo della fenomenologia generativa? La domanda è: "Se la generatività rappresenta il divenire storico e intersoggettivo e in particolare il divenire nelle diverse familiarità e estraneità che sono co-generative, liminali e asimmetriche, come può il filosofo della coscienza, della soggettività egologica e della presenza interessarsi del movimento intersoggettivo e storico?" Sicuramente lo si vede nei lavori di Heidegger che riprendono espressioni come generazione e storicità. Per cui tra i capitoli della Crisi che affrontano le nozioni di mondo della vita e storia e quelli di Essere e tempo sembra esservi un filo conduttore. Tuttavia non è da Heidegger che Husserl poteva prendere spunto ma da Dilthey che ricerca quell'io nel tu ma soprattutto si occupa della storicità. Tuttavia, i temi del familiare e dell'alieno sono totalmente husserliani come dimostra l'articolo per la rivista giapponese "The Kaizo" sui fenomeni storicamente intersoggettivi. Egli guarda secondo una fenomenologia generativa a come le strutture storiche ed intersoggettive divengano significative cioè a come si generino o possano generarsi. Questo passaggio da un paradigma all'altro si vede nella genesi individuale che si sviluppa prima di un divenire intersoggettivo o di una generazione, una temporalizzazione o fatticità monadica prima di una comune storicità: la costituzione di un'unità della vita prima dell'unità della tradizione. Ci sono almeno aspetti che vanno sottolineati: la differenza tra problemi e metodo, la direzionalità che procede dall'astratto al concreto per cui fare una fenomenologia statica significa occuparsi della generatività ma solamente dal punto di vista astratto.

(Steinbock, 2003; p.3). Un concetto questo che ritroviamo in Maturana & Varela (1985,1987) e soprattutto Thompson (2007). Scrive:

“the subject matter of generative phenomenology is the historical and intersubjective becoming of human experience, whereas genetic phenomenology focuses on individual development without explicit analysis of its generational and historical embeddedness” (p.33) e “Generative phenomenology bring to the fore the intersubjective social, and cultural aspects of our radical embodiment. Individuals are born and die, they develop and constantly change, and they emerge from their forebears and perpetuate themselves in generations to come. Individual subjectivity is from the outset intersubjectivity, originally engaged with and altered by others in specific geological and cultural environments. Individual subjectivity is intersubjectivity and cultural embodied, embedded and emergent” (p.36)

Steinbock (2003) guarda ai problemi dell'identità e della differenza, in rapporto alle dimensioni sociali della vita, attraverso i fenomeni generativi che sono normativi, intersoggettivi, geologici e storici. Scrive: “how is it possible to say “we” or to speak of our community? Is unity asserted to the exclusion of difference? Who count as a stranger? If we tend to be the same for ourselves, how is it that we can experience ourselves as different?”

A interessare Husserl non è la sola esperienza dell'altro ma anche l'analisi delle interconnessioni che riguardano familiare e estraneo perché non siamo una comunità sincronica di monadi ma significanti geo-storici, sociali e normativi di mondi della vita. I poteri costitutivi del sé si svolgono perché vivo con i miei compagni di viaggio che rappresentano le storie che vengono raccontate, i giochi che vengono fatti, i rituali che si estendono oltre i miei progenitori e successori. Quindi la fenomenologia generativa descrive e partecipa allo sviluppo geologico e storico delle strutture dell'esistenza e della co-esistenza (considerando i loro modi di costituzione), senza ricondurre questi modi di costituzione alla coscienza e alla soggettività dell'io e per questo è trascendentale e fondativa del sociale. Dalle strutture costitutive del mondo, nascita e morte, si vuole estendersi oltre la genesi del soggetto trascendentale come auto-temporalizzato e riflettere sull'intersoggettività. La monade concreta sta nel contesto sociale e il sé e l'altro sono contemporanei perché la temporalizzazione e la costituzione del sé non possono avvenire separatamente. Per questo vita e morte non sono costitutivi ma semplici eventi empirici, peculiari dell'uomo come essere naturale e non come soggetto trascendentale.

Il problema della generatività cresce come risposta ad una crisi culturale in senso stretto. Non può considerarsi né un desiderio né un problema tra altri. Secondo Husserl, quando la filosofia della coscienza non basta più a rispondere alla crisi della ragione, alla violenza sociale e alla sistematica degenerazione culturale allora abbiamo la fenomenologia generativa. Essa corrisponde ad un

passaggio da un paradigma della fenomenologia ad un altro: dalla fenomenologia genetica si passa a quella generativa. Quest'ultima riesce a vedere i problemi di una temporalità profonda, di una cultura in perpetua relazione di incontro con altre culture. Storicità e generazioni dei mondi comuni devono essere integrate all'interno di un nesso costitutivo con l'intersoggettività. E' di fronte alla crisi culturale che tocca il cuore della comunità etica, alle prospettive di un'egemonia sociale e politica che si sviluppa la fenomenologia generativa.

La visione di Steinbock della fenomenologia come fortemente implicata nella contemporaneità, diviene più marcata con Miettien (2015) che addirittura si allontana da qualsiasi fenomenologia avulsa dall'etica neoliberista¹². Essa è piuttosto del tutto implicata e connessa ad un elemento terzo tra teoria e prassi, la poiesi¹³. Husserl ha effettivamente pubblicato numerosi testi relativi ai domini delle ragioni teoretiche, pratiche e assiologiche con i rispettivi modi dell'intenzionalità – assunti, volontà e valutazione – ma non è chiaro perché non si guardi al quarto aspetto: la produzione. Non è chiaro cioè perché non si guardi alla generatività come ai modi attraverso i quali i soggetti umani cambiano il mondo e rinnovano le condizioni di esistenza sia ideali che materiali. E' chiaro che in tutto questo Husserl ha qualcosa da dirci.

Di fronte al problema del senso costituente entro la coscienza e la soggettività ecologica, l'analisi generativa produce una variazione delle descrizioni costitutive. Si passa da uno schema statico e familiare ad uno dinamico e temporalizzato che ci permette di giungere ad un'appropriazione delle regole costitutive e ad un rinnovo del senso che conduce a territori normativi e tradizioni. Il mondo più prossimo, familiare e quello altro non sono altro che condizioni costitutive della possibilità di emersione del senso e quindi formative della soggettività. In questo modo, la fenomenologia della generatività recupera la visione greca di emergenza di una nuova idea di produzione e cooperazione. E' l'idea di generatività che ci conduce a considerare l'essere umano come un organismo poietico in grado di creare, trasformare e rinnovare la sua esistenza e la sua globale condizione di possibilità, la cultura. La teoria e la filosofia non sono dunque il prodotto di un individuo filosofante ma un tipo di realizzazione, idea e ideale comune.

Secondo Miettien (2015), l'ultima filosofia di Husserl è conosciuta per l'interesse verso i problemi dell'intersoggettività, della storia e del mondo della vita. Ciò che forse è meno enfatizzato è il ruolo crescente che assume la realizzazione e produzione compresa come creazione e appropriazione di oggetti culturali, come generatività. Con questa nozione egli infatti definisce lo scopo della fenomenologia che prevede l'inclusione di forme di significato e validità che sono fatte proprie non attraverso atti compiuti da un individuo ma sulla base della tradizione, della sua

¹² Il riferimento qui è ad Areth

¹³ Minello e Magiotta (2011) si mantiene sulle medesime posizioni.

assimilazione, imitazione e trasformazione critica. Questo è il paradosso della soggettività compreso in termini culturali: non solo diveniamo esseri umani appropriandoci di una cultura ma soprattutto trasformandola nei nostri atti e realizzazioni (Minello & Margiotta, 2011).

Questo modo di concepire l'essere umano come poietico è utile per la comprensione della filosofia di Husserl, in un'ottica generativa dove l'emergenza di un'idealità teoretica porta con sé sia nuovi oggetti culturali sia un nuovo orizzonte di produzione. In contrasto con i tipi di pratiche mondane dove diversi progetti e gli obiettivi si susseguono in temporale successione – l'allevamento di un bambino, la costruzione di una casa, e così via - l'atteggiamento teorico ha dato vita ad una classe di obiettivi ideali che non può mai essere pienamente raggiunto in azione concreta.

Insomma con il concetto di generatività (Generativität) in Husserl ci si riferisce alla "unità di sviluppo storico nel suo senso più ampio," cioè a tutte quelle forme di costituzione di significato che hanno luogo nei processi intersoggettivi e intergenerazionali di cooperazione, che si esprimono nella forma dell'ultima realizzazione culturale.

Un piccolo parallelismo in questo senso è possibile sia con Deleuze sia con la biologia.

Deleuze, secondo Partridge (2015), quando tratta il tema della contestazione e dell'azione di opposizione sottolineando la contingenza e fluidità delle relazioni di differenza ci parla di generatività. Egli sottolinea come qualsiasi visione dualistica sia dimentica della complessità della rete e delle relazioni che costituiscono gruppi impegnati nella resistenza (p.21).

In Henry's (2010) analytical terms, the contrast derived from Deleuze is between static 'categorical differences' and those that are affirmed through action, so-called 'generative differences.' Generative differences do not depend on contradiction or opposition and are instead 'intensive, relational, productive and multiple' in that they (i) are identified by 'intensities' (rather than fixed qualities), (ii) 'resonate' in relations of difference across boundaries within or between groups and individuals, (iii) actualise and produce the 'form and expression' of a collective by allowing internal differences to be articulated, and (iv) exist on multiple planes and are affirmed in action through 'processes of questioning' (Henry 2010: 6-8)." (Partridge 2015: 21).

Dunque come scrive nella sua comunicazione personale, Partridge vede Deleuze, secondo la visione di Massumi (2002) e Murphie (2002) per cui egli "also builds a theory of power into this notion of differential relations in that they are generative. For Deleuze, 'the differential is pure power, just as the differential relation is a pure element of potentiality' (1994: 175)" (Murphie 2002: 198).

Affini (2015) dimostra, senza alcun antropomorfismo¹⁴ come lo sviluppo ecologico, embriogenetico ed evolutivo dipendano profondamente dai processi protoculturali e storici creati ed ereditati attraverso le interazioni intercorporali. Dopo lo sviluppo del concetto di generatività biologica attraverso la considerazione dell'ecologia delle piante, dell'embriologia e mimesi degli insetti, è possibile concludere che partecipiamo ad essa fenomenologicamente e non fenomenicamente. Questo ci proietta verso Merleau-Ponty et al. (1956, 1968, 1996) per il quale gli organismi mantengono la loro forma attraverso la costruzione del loro milieu che suscita comportamenti e relazioni preferiti con ciò che appare significativo. Thompson (2007) spiega come gli organismi strutturino l'ambiente psichico dentro un milieu presente, reale a livello psicofisico ma anche virtuale cioè qualcosa che necessita di essere attualizzato ad un altro livello, quello delle norme vitali e del significato. Un milieu è trascendentale in modo duplice: non è solo la condizione a priori per la possibilità di esistenza in senso epistemologico ma è anche la condizione a priori della forma dell'organismo. Le forme della vita dipendono dalle strutture del comportamento, dalla rete di significato che vengono attribuite perché il milieu dinamicamente costituente e costruito permette determinate possibilità motorie e percettive all'organismo. Per Merleau Ponty, il milieu e le attitudini di un organismo sono due poli di un singolo fenomeno nella struttura generale del comportamento perché sia i mondi sensoriali sia quelli motori dell'organismo sono connessi in una catena di reciproche determinazioni, ponendo le condizioni per l'equilibrio vitale e non fisico dell'organismo. L'organismo e milieu si definiscono vicendevolmente con:

- un processo di adattamento perché il comportamento dell'organismo è espresso da certe costanti di condotta, da soglie di sensibilità e movimento, di affettività, di temperatura e di pressione del sangue;
- l'azione dell'esperienza che tende a modificare i confini che continuamente questa mutua relazione forma.

Merleau Ponty fornisce un ponte tra la fenomenologia e la biologia ma la sua struttura del comportamento si limita a quanto non è sociale e, in tal senso, alle descrizioni a-contestuali dell'emergenza della significazione biologica. "Il nostro essere parti di circolarità si invita a considerare come il nostro sia un cammino di co-evoluzione, un'attività creativa ed ermeneutica (enattiva) (Marturana e Varela, 1985;1987) da cui ogni prodotto, ogni forma della mente, ogni

¹⁴Per timore che la mossa di concepire la biologia generativamente possa essere vista come l'antropomorfismo sfacciato, Affini affronta i concetti "culturali", "storici" e "intersoggettivi" dimostrando come siano dei precursori nel mondo biologico e fondamentali perché la possibilità di ciò che è unicamente umano emerga. Tutti e tre i termini sia nel mondo umano che in quello biologico sono interconnessi e indissolubili. I passi verso la generatività sono stati fatti molto prima dell'arrivo dell'uomo sul pianeta, anche se è certo che "differenze di integrazione" fondamentali (Merleau-Ponty 1963, pag. 133) hanno reso le possibilità formali diverse rispetto a quello che si realizza tra le specie diverse.

conoscenza nasce da un'azione di co-emersione" (Dario, 2014; p.). Questo movimento non si limita al rapporto organismo–ambiente ma si estende interessando l'altro, la cultura e la geologia.

Per Affini (2015), la nostra conoscenza della fenomenicità della vita può essere estesa ai tre livelli di analisi di Steninbock: statico, genetico e generativo.

Nella fenomenologia statica infatti si esplorano le strutture invarianti dell'esperienza e dell'intenzionalità. A questo livello di analisi, un essere vivente sembra avere un set di modi di dischiudere il suo milieu fissato in accordo con le limitazioni che organismo possiede. Un essere vivente ha norme vitali istituite in relazioni virtuali ma esse sono viste come comportamento di accomodamento senza il quale non c'è adattamento.

Nella fenomenologia genetica si esplora il modo in cui il milieu dell'organismo è attualizzato spazio-temporalmente. La dinamica co-costituzione di un organismo che muta in un milieu che cambia, non può essere descritta da una semplice delineazione delle strutture invarianti dell'esperienza ma deve essere vista come un processo del divenire nel quale le esperienze presenti di un organismo tengono conto delle precedenti, che divengono sedimentate in abitudini e predispongono le acquisizioni future. Dalla considerazione di questo livello di descrizione per altre specie, noi possiamo andare oltre la loro comprensione come aventi un milieu fissato e conosciuto per cui, in contrasto con l'idea di Heidegger, tutti i viventi sono "mondo-formati". L'analisi di Merleau Ponty in "Struttura del comportamento" è un tentativo di estendere la genetica di Husserl al mondo animale dove la struttura del comportamento di un organismo permette l'evoluzione temporale attraverso la relazione dinamica tra un polo e l'altro, tra milieu e attitudine. Un essere vivente è orientato al virtuale e c'è uno sviluppo e una mutabilità relativa a ciò che è virtuale e a come il virtuale produce risposte oltre il tempo. Tuttavia, il livello genetico dell'analisi non è sufficiente per considerare il comportamento della maggior parte delle creature. Le leggi che riguardano un essere vivente possono essere influenzate dalle leggi di altri esseri viventi che con esso interagiscono. I viventi sono percipienti e sensibili in ogni momento perché continuamente interagiscono e si intrecciano attraverso il contatto intercorporeale. Ed è a questo punto che nasce il livello di analisi della fenomenologia generativa perché le nuove dinamiche spazio-temporali che si verificano, si estendono ben oltre l'organismo, imprimendosi sulla sua successiva diffusione nel suo ambiente.

La fenomenologia generativa ha a che fare con la costituzione culturale, storica e intersoggettiva dell'esperienza umana, ma questi termini hanno analoghi biologici che svolgono un ruolo attualizzante nella strutturazione del milieu di ogni organismo. Ha senso parlare di esseri intercorporei e sense-making in termini di generatività, anche se loro stessi non sono in grado di concepire ciò in questi termini?

Nel proporre la sua analisi Affini (2015), che situa biologicamente la fenomenicità dell'esperienza umana, sembra rispondere affermativamente. Se consideriamo l'intersoggettività, essa è richiesta sia dalla cultura sia dalla storia ed è la forma di comportamento che si verifica quando un organismo è "strutturalmente aperto all'altro prima di qualsiasi confronto attuale" (Thompson 2007, p. 383). In biologia si parla d'intersoggettività primaria come quella affinità e capacità di discriminare per rispondere ad altri specifici. Casi di intersoggettività primaria si possono osservare negli stormi che volano nel cielo della sera, nei cori di cavallette al crepuscolo, in un branco di lupi che si coordinano per la caccia. In tutti questi esempi, infatti, si può vedere la generazione di ordini di significazione (e, di conseguenza, di forme di complessità). Il dispiegarsi di un milieu non è costituito solipsisticamente perché l'altro è già affermato attraverso il ruolo interattivo che esso svolge nella co-costituzione del comportamento. Non abbiamo bisogno di un riconoscimento dell'esistenza di altri nella realizzazione di esperienze per comprendere che gli altri hanno un ruolo in questa realizzazione. Abbiamo bisogno tuttavia di quel ruolo per esistere al fine di divenire consapevoli di esso. L'intersoggettività primaria, in particolare nelle sue forme più lontane dall'umana esperienza, potrebbe essere chiamata intercorporeità e prevedere un processo di proto-inculturazione. Se si guarda con una valutazione profonda ai modelli di interattività si vede come nel mondo biologico sia già in atto una semiosi riflessiva, simbolicamente mediata, da cui emergono in sistemi culturali, senza salti di discontinuità. Se qualcosa come la cultura si può dire che esista in altri organismi, non dobbiamo cercare aspetti tipici della cultura umana, sarebbe una ingiustizia sia per le altre specie sia per la gamma di fenomeni presenti nell'esperienza umana. Tuttavia, gli esseri umani in una popolazione imparano gli uni dagli altri in modo tale da co-costituire certi modelli di comportamento che forniscono il contesto delle interazioni future nel mondo. Un ambiente umano è, fin dall'inizio, formato da parametri stabiliti dalla formazione, dall'esperienza, e dalla comunicazione con gli altri esseri umani. Le culture umane si propagano attraverso percorsi di comunicazione semiotica e multimodale e non solo per la trasmissione simbolica e linguistica, ognuno dei quali dipendono da un intreccio e da una rete intergenerazionale transazionale che non ha bisogno di trasmettere messaggi di qualsiasi tipo. È proprio questa struttura comportamentale che è sempre presente e costitutivamente significativa in tutto il mondo vivente: una dimensione superiore ad un ciclo di vita individuale, una storicità è già presente in una moltitudine di scale temporali e spaziali nel mondo biologico. Questo conferma come il tempo storico si estenda attraverso le generazioni, e così, come la cultura distingue gli esseri umani da altre specie, perché un animale "si limita a ripetere la sua specificità in un ambiente-mondo con la particolare tipicità della sua specie particolare" (Steinbock 1995, pag. 198). Quindi, la biologia può ora essere vista come storica in senso

fenomenologico perché il milieu di un particolare organismo è dischiuso in modo tale che esso rifletta effettivamente la "natura dei tempi."

TRA EPISTEMOLOGIA E METODOLOGIA DELLA RICERCA

Quanto si parla di generatività all'interno delle scienze umane, il riferimento si fa concreto a Epstein (1999, 2006a, 2006b) che sviluppa l'idea di scienza sociale generativa. È a partire dagli anni 50 infatti che si sviluppano notevoli progressi entro le teorie dell'informazione ed emergono nuovi paradigmi di comprensione della realtà che conducono allo sviluppo della scienza sociale generativa. Essa si riferisce all'utilizzo del linguaggio formale e operativo della computazione, delle simulazioni e della tecnologia che permette di ridurre le distanze tra le scienze dure e umane. Questo avviene grazie all'integrazione dei mezzi informatici, le che arricchiscono con: l'estrazione e analisi automatica dell'informazione; l'analisi delle reti (network analysis); la teoria della complessità (in particolare dei sistemi complessi); la simulazione computazionale (dalle cellule *all'agent-based social simulation*).

Tuttavia entro il campo epistemologico troviamo costruttivismo, costruzionismo e interazionismo segnano profondamente l'idea di generatività. Muovendo da questi tre approcci, per Miettien (2015), le scienze umane sono in qualche modo incapaci di essere generative perché tendono a ricercare il controllo, a predire e valutare la realtà degli individui che è una costruzione sociale, presente solo entro la relazione che si instaura con gli altri senza nulla di oggettivo e universale. Linguaggio e dialogo sono dunque il cuore del processo di generazione di significato che caratterizza gli esseri umani. Per questo tutta la realtà umana è un universo di simboli che si genera dalle interazioni entro i domini:

- culturali e ideologici che si riferiscono ad una conoscenza profonda e diffusa che si costruisce attraverso le narrazioni a cui tutti hanno accesso quando interagiscono con altri;
- delle teorie interpersonali e intergruppi per cui altri spiegano e interpretano quanto accade¹⁵;
- delle pratiche e della pragmatica in cui si costruiscono significati a partire dalle situazioni che si presentano al sistema umano.

¹⁵ Abbiamo soprattutto una dialogicalità per cui il nostro sense-making è interdipendente con il sense-making degli altri. Ci sono delle self-other interdependencies per cui "a human being, a person, is interdependent with others' experiences, actions, thoughts and utterances" (Nascimento Souto, 2015)

Le metodologie generative hanno quindi significato ma all'interno dei sistemi umani: organizzazioni, istituzioni e comunità. Secondo Nencini et al. (2015) sono strumenti che analizzano e delineano le realtà sociali ma che prevedono l'intervento inteso in termini di processo esperto e non di contenuto: non si sa cosa necessita il sistema ma si promuove il cambiamento. I principali componenti divengono: l'analisi del sistema, la negoziazione e ridefinizione, l'intervento (Figura 2).

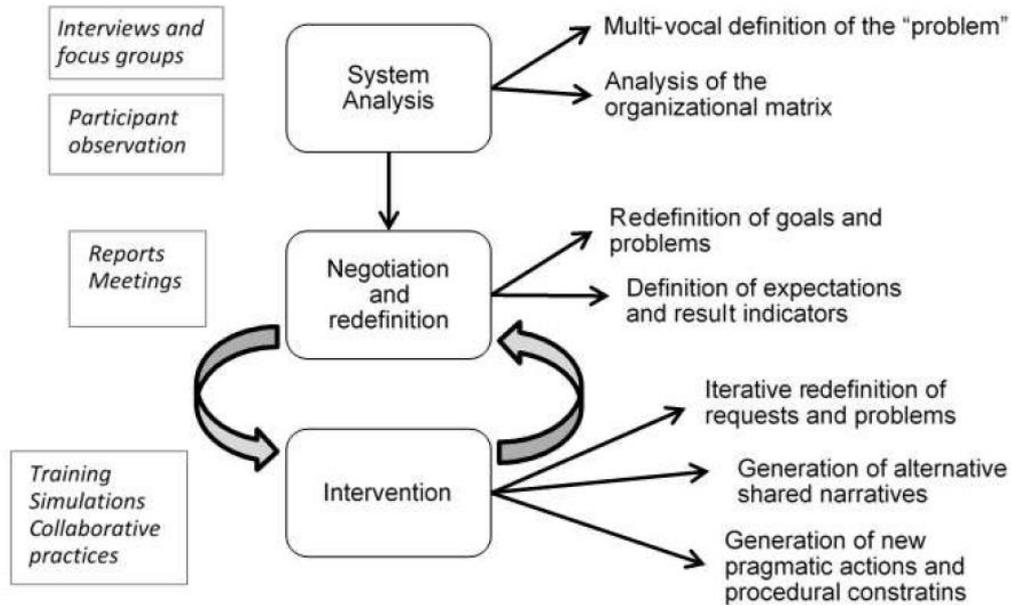


FIGURE 2 MODELLO PROPOSTO DA NENCINI ET AL. (2015)

Tateo (2015), attraverso la metafora dell'uovo di Gulliver¹⁶, mostra come il metodo scelto non deve condurre alla reificazione del soggetto entro un oggetto. Purtroppo mente, cultura, intelligenza sono elaborazioni teoretiche che diventeranno presto o tardi artefatti simbolici che le discipline tenderanno a misurare ma così facendo perdono la generatività che si nasconde in esse cioè la dinamicità e multidimensionalità¹⁷. La generatività si collega infatti all'inatteso, alla scoperta imprevista, alla serendipity e quindi anche ad un pensiero dell'incertezza che contraddistingue molta della scienza. "Il nostro vivere avviene sempre attraverso azione, contro-azione e interazione per cui c'è relazione tra mente, alterità e cultura che divengono generative. L'esperienza è generativa perché costituita nel loro incontro (Vygotsky, Piaget, Lewin)" (p. 187). Lo scopo è vedere come l'azione sia

¹⁶Swift nel famoso libro "I viaggi di Gulliver", fa intraprendere più viaggi al protagonista Gulliver. Il primo viaggio di questi racconta di come Gulliver, dopo essere salpato da Bristol, naufrighi sulla spiaggia di una terra sconosciuta: Lilliput. Qui si ritrova legato con numerose reti da minuscoli ometti (di quindici centimetri di statura), spaventati dalla mole che potrebbe distruggere il loro territorio. Dopo questa iniziale forma di ostilità, i lillipuziani tuttavia si rivelano un popolo estremamente accogliente tanto da offrire al protagonista la loro ospitalità. Gulliver ha un incontro con il loro imperatore che desidera utilizzarlo come arma contro gli abitanti di un'isola nemica Blefuscu. Lillipuziani e Blefuscianni si scontrano sulla base di una questione controversa: da quale estremità spaccare esattamente un uovo. Questo è un pretesto perché Tateo sottolinei come spesso ci siano motivi futili di divisione tra coloro che guardano ai metodi di ricerca quantitativi (impero di Lilliput) e coloro che considerano quelli qualitativi (impero di Blefuscu). Il reale problema non è come rompere l'uovo ma come mangiarlo (p. 188) e quindi come rispondere alla domanda sull'esperienza.

¹⁷Demir e Lychnell (2015) sottolineano come l'attenzione ai processi costituisca un reale cambiamento di prospettiva: non più uno sguardo sulle entità ma appunto sui processi. Ciò che noi percepiamo, recuperando le posizioni di Eraclito, non è che un stabilizzarsi di un processo, di un flusso di un continuo cambiamento.

una combinazione di comportamento, processi mentali e simbolici ma soprattutto, in termini pedagogici, scoprire come l'esperienza sia un processo di apprendimento e cambiamento dentro il cronoscopio di Bakhtin e di Linell (2015) con la dialogicità¹⁸. Riprendendo Peirce, l'esperienza è un processo di consapevolezza di quanto accade e dell'unicità e indefinitezza del fluire dell'esperienza nell'indeterminatezza del tempo; è sperimentazione dell'alterità attraverso l'alterità, è sentire di essere alieno nel mondo; è la ricomposizione di tutto ciò che è stato sperimentato da altri così come la conosciamo, in una semiosi illimitata. “Non si tratta tuttavia di una presentazione del mondo soggettiva, di una rappresentazione intersoggettiva e di una terzietà come cornice culturale ma di capirne la co-generazione in un continuo andirivieni del soggetto che sperimenta, entro il frame culturale, il senso dell'alterità. Quindi non esiste una metodologia scientifica (ricetta) migliore di altre per cogliere l'esperienza umana ma occorre essere consapevoli che le nostre “ricette” devono co-evolvere con l'oggetto del nostro studio” (Tateo, 2015; p.199). Tuttavia il rischio dell'innovazione spaventa e il ricercatore, secondo Foster et al. (2015), si scontra con l'immaginazione collettiva di un campo. C'è sicuramente, come direbbe Baldacci, un'interazione tra posizioni scientifiche che giocano un ruolo sulle azioni concrete e creano un habitus (acquisiti sistemi di disposizioni e aspettative). Si “combatte” tra la richiesta di produttività e di riconoscimento. Secondo una visione kuhniana, avremmo due direzioni: rimanere in una tradizione produttiva per cui il ricercatore riesce a pubblicare perché riconosciuto o il rischio dell'innovazione cioè di prendere nuove direzioni¹⁹. Questa tensione si articola in una dicotomia tra successione e sovversione (Bourdieu), tra rilevanza e originalità (Whitley); tra conformità e dissenso, disciplina e ribellione (Polanyi). Tuttavia la scelta strategica tra l'una e l'altra parte non deve essere dimentica della necessità di costruire nella tradizione un habitus che corrisponde ad una riconoscibilità da parte degli altri. Pratiche troppo lontane dalla tradizione sono infatti rifiutate. Come fare allora? Entra la necessità di negoziazione tra i due poli. Il lavoro di Foster et al. (2015) dimostra attraverso una network analysis come la comunità scientifica si unisca intorno a isole di conoscenza e come sia consigliabile che queste si colleghino, limitando la sicurezza che la produttività corrisponda a originalità²⁰, favorendo la nascita di agenzie che abbassino le barriere verso progetti rischiosi, incentivandoli (p.900). Si deve favorire la ricerca su grandi quantità di dati

¹⁸ Ci riferiamo alla capacità di dare senso a sé stessi e al mondo insieme agli altri (Linell, 2015; Nascimento Souto, 2015). Si va oltre la teoria dialogica classica di Bakhtin perché non si guarda solo alla dialogicità intesa come uso del linguaggio ma anche all'intercorporeità e quindi all'action-perception cycle dove anche l'ambiente assume valore.

¹⁹ Foster, Rzhetsky, & Evans (2015) sottolineano come “Kuhn introduce la nozione di tensione essenziale in una conferenza motivata dalla guerra fredda riguardante il declino dell'originalità, dell'innovazione e della competitività scientifica negli Stati Uniti”(p.878, *la traduzione è mia*). Ivi si sottolinea il rapporto tra pensiero convergente e divergente nella scienza, dove Kuhn sottolinea che l'aderenza alla tradizione corrisponde a un consolidarsi di una comunità scientifica.

²⁰ Merita di essere considerato a questo riguardo il contributo di Cherkaoui (2011) mostra come l'andamento della produzione intellettuale si concentri sul mercato secolare cioè di soggetti che conoscono l'argomento senza che si tratti per forza della comunità scientifica o del semplice mercato della letteratura scientifica divulgativa.

(Big Data) che permettono un approccio combinatorio alla scienza per analizzare il sostanziale consenso tra le discipline (Ekbja et al., 2015).

Quanto emerge è tuttavia un approccio alla ricerca partecipata dove si raggiunga un miglioramento nelle vite di coloro che sono coinvolte ma soprattutto si sviluppi una trasformazione. Scrive Van Laren et al. (2013):

This emphasis on making a difference suggests a potentially productive synergy between participatory educational research and the multidisciplinary academic work that has been inspired by Erikson's (1963) concept of generativity as a human capacity that is rooted in "a calling to contribute to the well-being of others, particularly younger people" (Pithouse-Morgan & Van Laren, 2012 in Van Laren et al. (2013); p.1).

Questo avvicina la ricerca a posizioni costruzioniste ma anche realiste, dove la scienza non lavora secondo un'ottica on/off ma un processo che avviene lungo un continuum (Dalkin, Greenhalgh, Jones, Cunnigham & Lhussier, 2015) per cui è necessaria una riconcettualizzazione del modello contesto-meccanismo-risultato che governa la causalità delle scienze sociali.

GERGEN, COSTRUZIONISMO E GENERATIVITA'

L'autore che più di altri è rappresentativo del costruzionismo è sicuramente Gergen (1978), il quale sviluppa la sua teoria della generatività per indicare modalità alternative di espressione della scienza (Gergen & Gergen, 2011). Non è casuale, trattandosi di un'impostazione costruzionista, che egli sviluppi le sue posizioni a partire dalla nozione di *saturated self*. Scrive Galimberti (1999):

"Gergen ha analizzato la costruzione discorsiva della realtà e quella narrativa del Sé, sottolineando il ruolo giocato dalle relazioni come dimensione peculiare dell'esperienza umana e spazio comunitario che conferisce a quest'ultima un significato condiviso. Attraverso l'esame della stratta interdipendenza tra individuo e società ha favorito nuove chiavi di lettura per comprendere un mondo contemporaneo in continua trasformazione" (pp.469-470)

La teoria è vista dagli scienziati come un modo di riassumere e integrare cosa sappiamo del mondo. Ne sono un esempio quelle di Darwin sull'evoluzione e Einstein sulla relatività. Tuttavia per un costruzionista questo modo di vedere la teoria è un limite. Dentro una tradizione di ricerca come la biologia e la fisica, le teorie di questo tipo possono essere utili ma non creano modi alternativi di vivere. Nelle scienze sociali invece si deve incidere sulla vita e i discorsi sono spesso assorbiti da quanto sta attorno. Queste descrizioni entrano dentro il modo in cui noi comprendiamo e trattiamo gli

altri. La teoria generativa descrive, spiega e ricerca un nuovo mondo di significati e azione. Gergen porta ad esempio la psicologia sociale e ritiene che debba impegnarsi come tutte le scienze sociali a mostrare come la realtà viene costruita. I suoi lavori sono tutti tesi a criticare i metodi scientifici basati su osservabilità, prevedibilità, verifica e misurazione.

Quando la ricerca assume la funzione di una teoria, secondo il tradizionale contributo, fornisce comprensione, previsione e controllo. Per quanto riguarda la prima (comprensione) assume due valenze: quella empirista per cui c'è un ordine naturale che si riflette nell'accuratezza della teoria; quella razional-idealista in cui la mente ha un potere organizzante e sintetizzante dei dati sensibili. Nella tradizione occidentale, la prima ha teso ad oscurare la seconda: a fronte di una presenza di teorie razional-ideologiche permane un forte interesse all'empirico per descrivere e spiegare la condotta umana (il valore di verità, il contenuto empirico e la resistenza alla falsificazione sono applicati a quasi tutte le teorie). La proposta di Gergen (2014,2015) è che il piano teoretico debba avere capacità generative cioè di cambiare le assunzioni culturali per rispondere alle questioni relative alla vita sociale contemporanea, riconsiderare ciò che viene dato per scontato e generare nuove alternative per l'azione sociale. E' la teoria generativa che motiva il dibattito e trasforma la realtà riordinando la condotta sociale. L'uscita dall'interpretazione convenzionale aumenta il potenziale umano e il valore emancipativo della teoria. Tuttavia né la sola logica né i soli fatti possono fornire le domande con cui dare risposta ai dati o metafore di organizzazione concettuale. Quando si parte dai fatti si accolgono le assunzioni del senso comune, li si incorpora e si toglie potere generativo alla teoria; quando si parte dalla teoria si dimentica la sistematica attenzione empirica. La minima speculazione teorica e l'investimento in metodologia hanno dato importanza alla statistica e alla produzione di dati ma comportato una contrazione della creatività teorizzante e del grado di apertura all'espressione intellettuale. Secondo Gergen (2014), il lavoro teorico è proprio quello di considerare le alternative per il presente, esplorare i vantaggi e svantaggi di strutture non ancora considerate e non valutare solo l'esistente. La tradizionale teoria dell'aggressione si è confinata nel dare senso agli attuali pattern d'azione. Nella psicologia sociale per esempio, concetti come frustrazione, modeling, attivazione generale, presenza di modelli mentali e così via, sono applicati ai contemporanei pattern di condotta umana che possono dirsi fissi. Tale visione non si tiene conto della capacità dell'individuo di cambiare, considerando pattern alternativi. Il teorico generativo invece dimostra un range di alternative tangibili che un individuo può mostrare per cui non è detto che un individuo frustrato sia sempre aggressivo. Nella scienza generativa ci si allontana dalla visione per cui accade qualcosa perché è naturale che sia così e ci si apre alle multidimensionalità. Dunque lo sviluppo generativo di una teoria sta nello sviluppo di una metateoria alternativa che comporta la nuova visione di processi del fare scienza.

La generatività di una teoria si lega dunque anche alla sua capacità catalizzatrice nella vita intellettuale e sociale sino ai limiti dell'assurdo se necessario. Nello sviluppo di una teoria generativa vanno considerati:

- la ricerca dell'antitesi. Per esempio contro l'interpretazione spiritualista dell'emergere della specie umana, Darwin ha sviluppato un'altra spiegazione. Molti sociobiologi uniscono antitesi: istituzioni umane e fondamenti biologici.
- la ricerca di metafore alternative che muovono le azioni umane all'interno di una cultura. Esse sono infatti molto più presenti nella vita di tutti i giorni che negli schemi astratti. La metafora generativa ha dunque una potenza speciale.

Insomma lo scienziato deve giocare a giochi proibiti con la verità.

In particolare, nella sua analisi della psicologia sociale, Gergen è interessato all'impatto che le neuroscienze hanno sulla comprensione dell'azione umana. Non si guarda tanto alla cognizione umana quanto alla naturalizzazione della stessa.

Secondo Bleakley (2003) e Korobov (2000), Gergen costituisce uno dei maggiori esponenti del costruzionismo sociale nel campo della psicologia, ponendosi in antagonismo con il positivismo e in relazione con il costruttivismo. Dando valore ai significati che la realtà oggettuale e i fenomeni assumono nei vari periodi storici e culturali, ne rifiuta la pura descrizione di matrice comportamentista mentre alla costruzione di significati individuali del costruttivismo, antepone i processi sociali della produzione e legittimazione della verità. In particolare, l'attenzione di Gergen è tutta riposta su una sensibilità costruzionista che dovrebbe accompagnare le scienze, rifiutando in parte l'utilizzo di ogni *ismo* che riconduce ad unità, ad un'unica scuola di pensiero e quindi al fondamentalismo. Egli prospetta quindi una plurivocalità che non corrisponde solo alla tolleranza delle differenti idee e pratiche ma anche a nuove forme di azione coordinata (Bleakley, 2003; p. 409)²¹.

In conclusione, i problemi che Gergen sottopone a critica sono dunque quelli del dualismo, delle introspezioni, dell'obiettività e razionalità. Utilizza il termine generativo per definire ogni meta-teoria in grado di emancipare i discorsi, uscendo da realtà costruite per dare voce a che quanto è silente. Egli considera non tanto e solo la ricerca empirica e scientifica ma anche quei paradigmi che spesso rimangono inascoltati. Gergen, nella ripresa di Noè (2010), sottolinea l'inesattezza dei dualismi tra soggettività e oggettività, tra mente e corpo della cultura occidentale. Egli prospetta che si ricerchi la libertà co-attiva per cui non c'è nessun limite alla creazione e invenzione di significati che possono essere generati in un dominio interpersonale e critica ogni contesto che tenda a limitare queste possibilità invece che dare una certa libertà e responsabilità.

²¹ Non è un caso che Gergen sia uno dei maggiori sostenitori della ricerca azione e in particolare dell'*appreciative inquiry*.

Nel mondo delle scienze umane il principale riferimento per la recente letteratura sulla generatività è Erikson (2008, 1999) ma non mancano alcuni riferimenti al comportamentismo e alla psicoterapia. Strong, Ross & Sesma-Vazquez (2015) mostrano l'importanza nel counselling di conversazioni riflessive e generative. Queste comportano una mobilitazione collaborativa di risorse che risulta energizzante e aperta alla speranza. Si generano nuovi e attuabili significati che il cliente può decidere di considerare oltre la stanza della consultazione. Nella nostra personale comunicazione con Strong (2015) si legge: "As a therapist, my interest has been with what therapeutic dialogues enables in terms of critical reflection, but also generativity in developing new and useful ideas clients feel they can take forward from such dialogues" (Comunicazione personale del 21 luglio 2016). Emergono quindi l'impostazione dialogica e interazionista di Bakhtin e Vygotsky, senza dimenticare autori come Whitehead per il processo e Gergen e Anderson per il costruzionismo. E' palese l'allontanamento da posizioni che possano considerare il linguaggio come semplice espressione ad altre che vedono la natura creativa e valutativa del significato. Il linguaggio è infatti da un lato (Bakhtin) la zona creativa limite tra le umane coscienze, tra sé e l'altro²²; dall'altro (Vygotskji) lo strumento di comunicazione sociale e di programmazione e sviluppo del pensiero. L'esperienza ha quindi il ruolo di condizionare il pensiero perché ci sono processi più che sostanze, verbi più che nomi, accadimenti più che cose e l'evento è un nesso tra occasioni, singoli accadimenti che avvengono.

Siamo dinnanzi, secondo Strong et al. (2015) e Abou-Rihan (2015), ad un paziente che ricorda e ad un analista che costruisce le tracce di un passato ed entrambi si trovano all'interno di un'opera di costruzione comune o di produzione.

IL PROGRAMMA DI RICERCA PER UNA TEORIA DELLA GENERATIVITÀ

Alla metà del secolo scorso all'interno di una più ampia teoria dello sviluppo della personalità, lo psicologo Erikson, riprendendo Freud e Jung, parla di generatività. All'interno del programma di ricerca freudiano sullo sviluppo del sè, egli pone le basi per una nuova euristica positiva che dà origine al suo modello della personalità e tende a far avanzare la teoria di Freud. Erikson si rifiuta infatti di

²²il linguaggio è per Bakhtin un'interazione dialogica e quindi vi è un rifiuto di qualsiasi falsa visione e psicologismo per cui esiste una divisione tra sociale e individuale. Il segno è sempre concretamente presente nella realtà e la parola è sempre indice di cambiamento sociale. Il suo lavoro è stato proprio quello di vedere come le diverse forme dell'interazione verbale sono in relazione con il cambiamento nel tempo e si colleghino anche alle ideologie. (Morris, 2009)

I dispositivi del pensiero generativo

confinare lo sviluppo della personalità entro la prima infanzia perché ritiene che si sviluppi oltre il quinto anno di età. Scrive Slaters (2003):

“Erikson is grounded in psychoanalytic theory, but he rejects the Freudian notion that personality is fixed by early childhood experiences alone, and extends the stages of human development to adolescence, adulthood, and old age”. p. 53

Lo sviluppo di un’euristica positiva alla teoria di Freud è ravvisabile nella scelta di una teoria epigenetica in cui siano presenti sin dalla nascita tutti i tratti della personalità che si svilupperanno in seguito.

Egli struttura quindi otto stadi di sviluppo (Figura 2).

<i>Fasi</i>	<i>Polarità Psicosociale</i>	<i>Rapporti Significativi</i>	<i>Ordine Sociale</i>	<i>Modalità Psicosociali</i>	<i>Stadi Psicosociali</i>
1	Fiducia/sfiducia	Madre	Ordine cosmico	Ottenere/dare in cambio	Orale
2	Autonomia/dubbio, vergogna	Genitori	La legge e l’ordine	Trattenere/lasciare	Anale
3	Iniziativa/senso di colpa	Famiglia	I prototipi ideali	Fare/fare come se	Genitale infantile
4	Industriosità/senso di inferiorità	Vicinato, scuola	Gli elementi della tecnologia	Fare delle cose/fare insieme	Latenza
5	Identità/confusione	Gruppo dei pari e gruppi esterni	Prospettive ideologiche	Essere se stessi	Pubertà
6	Solidarietà/isolamento	Compagni sullo stesso piano	Modelli di competizione e cooperazione	Perdersi nell’altro/ritrovare sé	Primato genitale
7	Generatività/stagnazione	Lavoro	Orientamento educativo	Dare vita e prendersi cura	Maturità
8	Integrità/dispersione	Umanità, progenie	Saggezza	Realizzazioni, saper morire	Senescenza

FIGURA 1 MOSTRA GLI OTTO STADI PROPOSTI DA ERIKSON (1982) IN DARIO (2014).

Associata all’età adulta e al settimo grado del suo modello, la generatività è per Erikson “the concern in establishing and guiding the next generation. [...] The concept of generativity is meant to include such more popular synonyms as productivity and creativity” (Erikson 1963, p. 267). Essa appartiene ad una polarità in cui all’opposto c’è la stagnazione²³, estendendosi oltre la genitorialità

²³Newman e Newman (2006) suggeriscono che la stagnazione costituisca una mancanza di movimento psicologico e di crescita. Per questo il soggetto dimostra una incapacità a occuparsi della sua casa a crescere i figli a svilupparsi nella carriera. La stagnazione non va confusa con il narcisismo e la depressione. Il primo preoccupato di sé e del suo impatto sulla realtà ricerca soddisfazione accompagnate da un paura della morte; il secondo non si sente realizzato ed è incapace di offrire un contributo alla società.

(dare alla luce e avere cura), si riferisce ad adulti che possono cambiare il mondo introducendo nuovi oggetti, idee, esseri e allacciando relazioni che tuttavia prima non esistevano. Sterward e Vanderwater (1998) sostengono che l'impianto eriksoniano per cui la generatività si situa nell'età adulta, si sviluppi attraverso tre fasi: il desiderio o la motivazione generativi; la credenza nella capacità generativa di ciascuno; il senso generativo di realizzazione. Secondo Mc Adams et al. (1986), quella di Erikson è una ripresa di Ryff, Heincke e Becker dove: da un lato essa "expresses concern in establishing and guiding the next generation; possesses awareness of responsibilities to children or those younger in age; views self as a normbearer and decision maker; shows awareness of leadership role and has a sense of maximal influence capacity" (p. 809); dall'altro mette in luce due processi: "one generates (produces, creates) a product which represents an extension of the self (and, according to Becker, a claim on immortality); [...] one renounces ownership of the product, granting it a certain degree of autonomy and offering it up to others. Whereas the first step is a powerful extension of the self, the second involves a surrendering of the self in the sense of renouncing control and offering the generated product to others as a "gift." (p.802).

Per questo di generatività si può parlare per tutti gli scopi o luoghi della vita come: il lavoro e le attività professionali, le organizzazioni di volontariato, la partecipazione a organizzazioni religiose o politiche, le attività nelle comunità, l'amicizia o altre attività di svago²⁴. Erikson indica due persone in cui la personalità generativa si è manifestata: Martin Luter King e Gandhi²⁵ che la dimostrarono nelle sfere pubbliche anziché private.

Ci sono in questo senso delle somiglianze tra la teoria dello sviluppo della personalità di Erikson e quella dello sviluppo del sé di Maslow per cui si passa da essere centrati su sé stessi ad essere orientati verso gli altri. In qualche modo volendo riprendere Jung il soggetto generativo è già un individuo che ha superato il concetto di individuazione²⁶ (traducibile con una frase di Nietzsche "diventa ciò che sei") e dimentica il piano di un'autorealizzazione per l'eterorealizzazione.

Dopo il 1963, anno di nascita del programma di ricerca di Erikson, il concetto continua a sopravvivere nelle teorizzazioni di Browning (1975), Kotre (1984), Mc Adams (1985) e Peterson e Stewart (1990), Ryff & Heincke (1983), Ryff & Migdal, 1984; Vaillant & Milofsky (1980) e pochi altri se ne occupano in relazione ad altre disposizioni della personalità (McAdams, Ruetzel & Foley, 1986; Van de Water & McAdams, 1989) ma che continuando a difenderne il nucleo e non farla morire

²⁴ Amietta, Fabbri, Munari & Trupia (2011) sottolineano come il termine generatività si ritrovi in Petronio ma il pensiero della generatività vada distinto da quello della paternità e maternità.

²⁵ MacDermid et al. (1996) legano la generatività al ruolo e ne individuano 5 caratteristiche: productivity, procreativity or guiding the next generation, creativity, nurturance or care, and mastery or achievement" (p.147).

²⁶ Certo noi cresciamo anche per processi imitativi ma poi occorre divenire "ciò che propriamente si è" cioè una ricognizione di sé. Non dimentichiamo che dire di essere generativi significa in qualche modo aver già risposto alla domanda dell'oracolo (Conosci te stesso), conoscere la propria capacità, la propria virtù, ciò per cui si è nati.

Tanto che nel 2015, Kozerska considera la generatività in tarda età come elemento correlato alla soddisfazione nelle relazioni sociali con i famigliari.

Tuttavia all'avanzamento della teoria della personalità di Erikson sembrano alternarsi una serie interrotta di studi che fanno parlare della teoria della generatività. Siamo all'inizio degli anni novanta quando questa teoria nasce grazie al lavoro di Mc Adams e del suo gruppo.



FIGURA 2 MOSTRA COME INIZIALMENTE LA TEORIA DI ERIKSON NON SIA UN PROGRAMMA DI RICERCA MA APPARTENGA A QUELLO FREUDIANO DI CUI COSTITUISCE UN'EURISTICA POSITIVA. E' SOLO CON GLI ANNI SESSANTA CHE SI POSSONO VEDERE I PROGRAMMI DI RICERCA IN COMPETIZIONE. OGGI SOPRAVVIVE QUELLO ERIKSONIANO E POCO PER VOLTA SEMBRA FARSI STRADA UN'EURISTICA POSITIVA LA TEORIA DELLA GENERATIVITÀ.

Quanto si oppone al programma di ricerca di Erikson è l'idea che la generatività si chiuda ad uno specifico periodo della vita mentre nella teoria di Mc Adams abbiamo almeno sette caratteristiche psicosociali interrelate tra loro che spiegano la generatività individuale e culturale:

- Domanda culturale: un insieme di opportunità e risorse occupazionali, ideologiche e di vita che offrono al soggetto la possibilità di sviluppare inclinazioni generative.
- Desiderio interno per cui si cerca l'immortalità e l'utilità per altri. Si tratta di dare un dono alle future generazioni cioè di istruire, assistere ed essere di utilità alle generazioni future. Se l'immortalità appare come una manifestazione di agency cioè della volontà di manifestare, espandere il sé in modo indipendente e potente; il desiderio di essere utile ad altri entra nella necessità di comunione. Esso è una generale tendenza ad amare, a prendersi cura ed entrare in intimità con altri.
- Preoccupazione conscia per le nuove generazioni viene generata da domanda culturale e desiderio interno.
- Credenza per cui si sostiene la bontà del genere umano.

- Impegno per cui viene trasferita la preoccupazione conscia entro decisioni e scopi che guidano il comportamento del soggetto.
- Azioni sono fondamentalmente quelle di creazione, mantenimento e offerta. Per questo uno dei significati del comportamento generativo consiste nel generare cose e persone sia figurativamente che letteralmente, Mc Adams (1985) sottolinea come si tratti di una produttività, di una creazione a propria immagine, per espandere il proprio sé. Allo stesso modo la generazione comporta la conservazione, la coltivazione, il nutrimento e mantenimento di quanto viene valutato come di valore (rituali utili, proteggere l'ambiente, preservare tradizioni). Si presuppone quindi un passaggio, un'offerta alle nuove generazioni.
- Narrazione come strategia utile a guidare le future generazioni perché l'individuo si racconta ritrovando unità, scopo e significato.

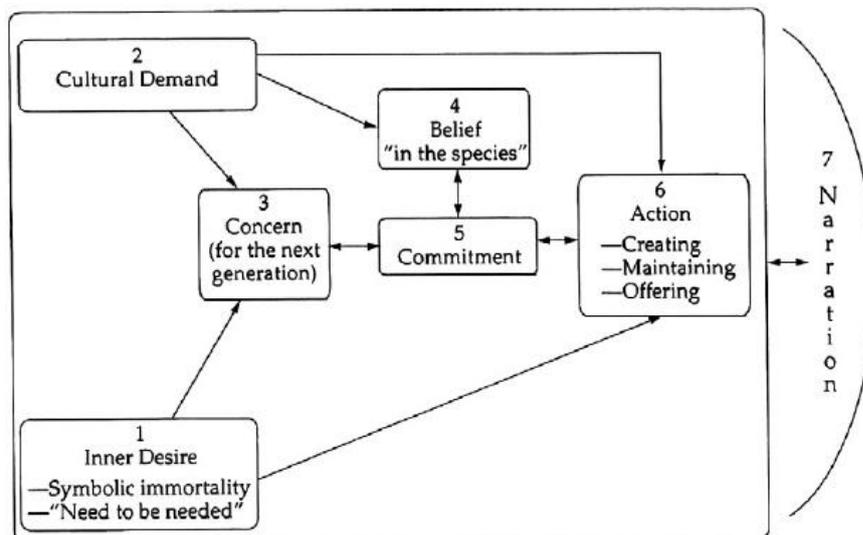


FIGURA 3 MOSTRA LA TEORIA DELLA GENERATIVITÀ DI MC ADAMS ET AL (1992)

Già nel 1992, Mc Adams e Ed de St. Aubin (1992) sviluppano la *Loyola Generative Scale* che misura la generatività secondo le sette caratteristiche descritte, dimostrando come questi elementi finiscono per essere le costanti di tutte le analisi successive sia di tipo empirico sia teorico. Si definisce in questo modo l'euristica positiva del programma di Erikson. Lee (2016), in un'analisi sul simbolismo della violenza, tende a sottolineare il limite della teoria di Erikson, dimostrando come sembri svilupparsi un nuovo programma di ricerca che consolida le posizioni di McAdams & de St. Aubin (1992): la generatività. Si tratta dell'unico elemento nel progetto di ricerca eriksoniano che dimentica lo sviluppo dell'io per guardare all'altro. Questo richiede secondo Lee un'attenzione al piano emotivo.

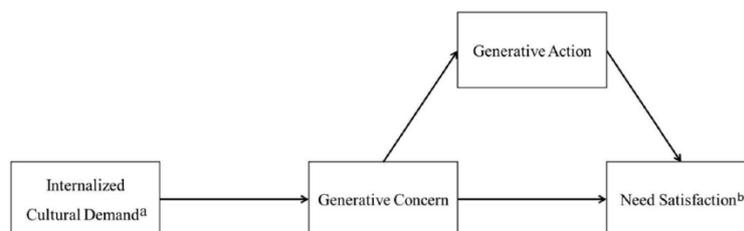
La misurazione della generatività viene invece chiarita ed elaborata nei lavori di Hawkins e Dollahite (1997); McAdams e de St. Aubin (1998), Peterson e Stewart (1993).

In McAdams, de St. Aubin e Logan (1993) si analizzano quattro aspetti della generatività²⁷:

- la preoccupazione generativa per cui si ha la sensazione che ciascuno può fare la differenza nella vita degli altri;
- l'impegno generativo per cui scopi e sforzi seguono una natura generativa;
- le azioni generative per cui vi è una lista di azioni che la persona svolge negli ultimi mesi che si contraddistinguono per essere creative, di continuità con il passato e di offerta verso il futuro;
- le narrazioni che sono in genere autobiografie che raccontano e ricostruiscono dando significati generativi.

Correlati a questi studi troviamo comunque un'altra lunga serie: Brandy e Happendy (2016) per la forte correlazione tra spiritualità e generatività nel produrre azioni generative; Lawford (2005) per il legame tra generatività e moralità prosociale (in particolare tra preoccupazione e azioni per altri, già interrelate in Adams et al. 2001) studiandone le implicazioni nei tardi adolescenti che vivono in famiglia e/o nei volontari; Love et al. (2013) per l'incoraggiamento a comportamenti generativi e gli ottimi riscontri sulla salute; Morphei et al (2004) per i collegamenti tra azione generativa²⁸(più che con la soddisfazione nella vita come sosteneva Mc Adams et al. (1992)). Per le donne questo incide sulla loro capacità di agency per il futuro di altri e sulla capacità di contribuire al bilancio comunitario.

In Hofer, Busch, PoláčkováŠolcová, Tavel & Wong (2016) e Tabuchi, Nakagawa, Miura & Gondo (2015)²⁹ si vedono le numerose facce della generatività mostrando come la domanda culturale interiorizzata influenzi l'azione generativa attraverso la preoccupazione per l'altro che non inficia la sua autonomia.



²⁷ Lo studio dimostra come in tutte le età la preoccupazione generativa sia presente e collegata a felicità e soddisfazione mentre gli altri aspetti siano propri dell'età adulta.

²⁸ Per le donne questo collegamento con l'azione incide sulla loro capacità di agency per il futuro di altri e sulla capacità di contribuire al bilancio comunitario.

²⁹ Tabuchi, Nakagawa, Miura & Gondo (2015) sottolinea come ogni azione generativa vada supportata dal riconoscimento da parte di chi la riceve. Gli anziani dimostrano una diminuzione dell'interesse ad agire generativamente se il giovane che aiutano o supportano non mostra alcuna forma di "gratitudine".

FIGURA 4 TRATTA DA HOFER ET AL. (2016)

Nel modello di Hofer, Busch, Poláčková Šolcová, Tavel & Wong (2016) la domanda culturale e il desiderio interno muovono la preoccupazione verso le nuove generazioni per cui la cura diviene un elemento importante che richiede di credere nella specie umana e nella sua possibilità di miglioramento. L'azione generativa può quindi essere manifestata come: creazione, mantenimento e offerta tanto che affermare di essere generativi significa dire loro di essere creativi, produttivi e fruttosi, capaci di dar vita sia figurativamente sia letteralmente. La narrazione fornisce quindi unità, scopo e significato costruendo e ricostruendo la propria storia secondo un orientamento per cui "io so ciò che sopravvive a me".

Lawford & Ramey (2015) mostrano come il *meaning making* sia associato alla generatività intesa come preoccupazione ma soprattutto come essa nasca da questo processo e da quello di insight negli adolescenti e nei giovani. Per giungere alla generatività i soggetti devono dare senso alle loro esperienze considerando le ampie implicazioni che hanno partecipazione e coinvolgimento. E' probabile che tuttavia serva loro la capacità di contribuirvi cioè l'essere messi nelle condizioni di percepire i bisogni della comunità. L'aspetto più importante sembra tuttavia collegarsi al coinvolgimento più che al tipo di attività proposto.

Hasting et al. (2015) mostrano come il ragazzi del college possano tranquillamente essere generativi e trovare il modo di amplificarne i tratti con attività come il mentoring, se posti nelle condizioni di farlo.

I dispositivi del pensiero generativo

TABELLA 3 DAL PROGRAMMA DI RICERCA DI ERIKSON A MC ADAMS ET AL.

Autore	Caratteristiche indagate	Tipo di studio
Erikson (1963)	generatività come stadio dello sviluppo della personalità umana	studio teorico su base empirica
Keniston (1968)	estende il periodo della giovinezza dal momento in cui si forma l'identità al momento in cui ci si assume una responsabilità adulta.	studio sperimentale
Kotre (1984)	sottolinea l'importanza dell'agentività e della comunione. Egli in particolare espande il concetto esposto da Erikson parlando di generatività biologica, parentale, tecnica, culturale.	studio teorico
Mc Adams et al 1986	Considera l'importanza di agency e comunione a partire da Berker, Erikson e Bakar	Studio sperimentale
Mc Adams et al 1986	Generatività è associata con il test TAT che riguarda al potere e alla motivazione intima che supportano agentività e comunione nel soggetto umano	Studio sperimentale
Van de Water &McAdams 1989	Lo studio guarda sia alla generatività intesa come creazione come produzione sia alla generatività come impegno. In particolare guarda a come le persone generative credano nella bontà della specie. Questo perché il soggetto si è sentito parte della comunità quando era più giovane.	studio sperimentale

I dispositivi del pensiero generativo

Peterson& Stewart (1990)	Utilizzo dei diari e delle novelle scritte da Vera Brittain, femminista e pacifista degli anni 60, per dimostrare il passaggio dalla indentità-intimità alla generatività	Studio di caso
McAdams et al. (1993)	Gli adolescenti non hanno atteggiamenti generative ma prosociali mentre preoccupazione e interesse generativi possono emergere molto presto, la possibilità di condurre a termine un progetto di questo tipo avviene più tardi.	Studio sperimentale
Mattenson (1993)	Dimostra come la donna non possa accedere al sesto livello della personalità di Erikson senza essere passata per la generatività (settimo livello)	studio sperimentale
Snarey (1993)	Dimostra in uno studio estensivo come i padri che si prendono cura dei figli dimostrino generatività nel mondo del lavoro.	
Kotre (1995)	L'immortalità e la generatività non sono termini che possiamo avvicinare. Non possiamo essere così messianici. Il fatto di generare una forma che sopravviva a sé stessi non significa che debba essere immortale. Semplicemente vogliono che permanga anche dopo il nostro intervento.	

I dispositivi del pensiero generativo

Thomas E (1995)	Sottolinea come il valore trascendente della generatività invece che quello di sopravvivere a sé stessi proposto da Kotre.	Studio teorico ed empirico
Manhaimer 1995	legame tra generatività e ultimo periodo della vita. L'importanza della generatività culturale.	Studio teorico ed empirico
Josselson (1987, 1996)	Studia la generatività nelle donne	studio sperimentale
MacDermid et al. (1996)	Generatività connessa al ruolo	studio sperimentale
Bradley (1997)	Riprende gli studi di Marcia e altri per cui un livello o stadio di sviluppo dell'identità viene ulteriormente suddiviso per cui definisce i gradi per cui si passa dalla generatività alla stagnazione: generativa, agentiva, comune, convenzionale, o stagnante.	studio sperimentale con utilizzo di NEO Personality Inventory e LoevingerSentenceCompletion Test of ego development
Mc Adams et al. (1998)	Il modello della generatività dimostra come sia legato alla domanda culturale è normativa e legata all'età	

I dispositivi del pensiero generativo

Pratt, Norris, Arnold, and Filyer (1999)	le persone generative sono maggiormente interessate alla trasmissione di valori alle future generazioni	
Mc Adams (2001)	dimostra come la generatività sia un costrutto multifaccettato e muti a seconda dell'età	
Singer et al. (2002)	Attività di servizio presso la comunità oltre ad aumentare la responsabilità civica aumentano anche la generatività degli studenti.	studio sperimentale
Pesut (2002)	Parla di cambiamento generativo e di obiettivi della generatività	breve disamina
Slater (2003)	<p>Elaborazione di generatività e stagnazione inclusivity</p> <p>vs. exclusivity, pride vs. embarrassment, responsibility vs. ambivalence, career productivity</p> <p>vs. inadequacy, parenthood vs. self-absorption, being needed vs. alienation, and honesty vs.</p> <p>denial</p> <p>Lo studio dimostra il valore epigenetico della teoria per cui gli stadi precedenti influenzano quello generativo e viceversa. In qualche modo si sta dicendo che durante uno stadio vi può essere una regressione di altri stadi precedentemente raggiunti.</p>	Studio teoretico ed empirico

I dispositivi del pensiero generativo

Piercy e Cheer (2004)	Studio sulla generatività presso i mormoni, gli Amish, appalashian	
Calo (2005)	come si trasforma la vita dal pre-pensionamento al pensionamento	
Mc Adams (2006)	Studio che dimostra come la generatività si esprima in narrazioni che hanno un contenuto auto-redentivo	Studio sperimentale
Fresch (2007)	dimostra come si possa essere in accordo con Mc Adams (2001) ma soprattutto dimostra come che l'adolescente che è generativo a 16 lo è anche a 20. GCI è una buona scala per misurare la generatività negli adolescenti	studio sperimentale
Penezic' et al (2008)	Viene apportata una modifica allo studio di Mc Adams et al. (1992) sul desiderio interno che si configura come una delle caratteristiche che muove l'azione generativa.	
Cheek & Piercy (2008)	Ulteriore analisi del modello di Erikson e di Slater per il quilting	

I dispositivi del pensiero generativo

LEFFEL	Inserire un modello della motivazione morale <i>Social Intuitionist Model</i>	
Dunkel 2010	Si è dimostrato che diminuendo le aspettative di vita aumenta l'aggressività e diminuisce la generatività.	Studio sperimentale
Busch & Hofer 2011	Rapporto tra identità, preoccupazione generativa e comportamento prosociale. C'è una correlazione positiva tra la prima e le seconde. Tutte risultano comunque associate tra loro nelle differenti culture.	Studio sperimentale
Busch & Hofer 2012	l'auto-controllo contribuisce allo sviluppo della generatività	studio con due gruppi sperimentali
Ghislieri & Gatti, 2012	Lo studio si propone di analizzare la leadership generativa considerando come avvenga il processo di generazione di nuove leadership a partire da quelle che manifestino cura e interesse verso le nuove leve.	
Lawford et al. 2013	Studio empirico sull'incidenza della generatività negli adolescenti. Si intende per generatività la preoccupazione e la cura verso gli amici.	Studio sperimentale

I dispositivi del pensiero generativo

Friesen & Besley (2013)	la generatività ha a che fare con la professionalità dell'insegnante in particolare quando si tratta di una identità che si preoccupa per le future generazioni.	
Versey et al. 2013	Come la generatività influenza il benessere	studio sperimentale
Wilson et al. 2013	Studio sul mentoring in soggetti in età pensionabile a cui viene legata la generatività.	
Moran et al. 2013	Utilità del test TARPA in soggetti autistici. si rileva guarda alla formazione e valutazione di prerequisiti e abilità relazionali tra cui la generatività.	report di ricerca
Weiss 2014	più ci si avvicina ai trenta- 60/70 anni più ci si identifica con la propria generazione anziché pensare all'età cronologica. Il bisogno di dare senso alla continuità generazionale si ha prima.	Studio sperimentale
Morselli & Passini 2015	Sviluppano una scala per misurare la generatività sociale - Social Generativity Scale (SGS)	Studio sperimentale
McAdams & Guo (2015)	analisi dell'adattamento psicosociale alla età di mezzo e utilizzo delle narrazioni per comprendere aspetti come la prototipica redenzione che viene spesso narrata. Si sottolineano dalle interviste condotte: felicità di avere vantaggio nella vita; manifestazione di sofferenza nei confronti di chi soffre;	Studio sperimentale con semi-interviste

I dispositivi del pensiero generativo

	sviluppo di un chiaro framework morale; capacità di trovare da scene negative risultati positivi; intraprendere scopi sociali nel futuro.	
Schmitt et al. (2015)	Lo studio dimostra come vi siano delle differenze tra ucraini e russi rispetto ai livelli di generatività. Inoltre sembra che nel tempo migliori la generatività stessa e la persona analizza i vantaggi dell'età matura. Si evidenzia inoltre che le persone giovani manifestano anch'esse livelli di generatività per cui non si deve ritenere infondata l'ipotesi di un lavoro intergenerazionale a vantaggio di tutti.	Studio sperimentale
Hamby et al. 2015	Ruoli generativi. CHECK LIST.	STUDIO EMPIRICO
Sabir (2015)	Mostra come manchi uno studio delle modalità di personalizzazione della generatività mentre si tende a ricercare quadri comuni.	studio teorico
Hofer, J., Busch, H., Au, A., PoláčkováŠolcová, I., Tavel, P., & TsienWong, T. (2016).	Le numerose facce della generatività mostrano come la domanda culturale interiorizzata influenzi l'azione generativa generando o meno preoccupazione verso l'altro. Quest'ultima non ha incidenza sulla sua autonomia ma sulla soddisfazione e si ritrova nelle azioni, relazioni e competenze dell'individuo. Questo aspetto risulta inoltre essere cross-culturale.	studio sperimentale

I dispositivi del pensiero generativo

Lawford & Ramey (2015)	lo studio mostra come la generatività intesa come preoccupazione costituisca insieme al coinvolgimento un indicatore di meaningmaking	studio sperimentale con adolescenti e giovani adulti con sviluppo di narrazioni degli stessi.
Lee B.X. (2016)	Importanza della generatività come contrasto alla violenza. Si ritengono le posizioni di Erikson troppo sbilanciate sullo sviluppo dell'io e di considera solo la generatività.	studio teorico
Abrams et al (2016)	Impatto che l'essere bruciati vivi ha sullo sviluppo della personalità	studio che utilizza la ricerca euristica di Moustakas
Mackinnon et al. (2016)	generatività è la tappa dello sviluppo che prevede la preoccupazione per l'altro che è collegata ai livelli di relazione che il soggetto ha con altri (amicizie) e alla visione ottimistica della vita. Conferma delle posizioni di Erikson.	Studio sperimentale

I dispositivi del pensiero generativo

Newton & Jones (2016)	mostrano le tipologie di eredità che la persona lascia ai poteri e quindi l'incidenza della generatività proposta da Erikson ma con un'attenzione all'idea di immortalità proposta da Kotre	studio quali-quantitativo
Lemmer (2016)	importanza della preoccupazione generativa nei mentori durante gli studi universitari	studio auto-etnografico
Damasio et al. (2016)	mostra come alcuni item delle scale di misurazione del significato della vita misurino proprio la generatività	studio sperimentale
Nyman & Szymczynska (2016)	mostra come le attività significative incidano su benessere delle persone con demenza e in particolare sulla integrità dell'io e generatività. Insomma esse mantengono intatte le qualità personali degli individui coinvolti.	studio teorico di systematicreview
Malone, Liu, Vaillant, Rentz & Waldinger (2016b)	mostrano come lo stadio della generatività quando raggiunto comporti alti livelli di funzionamento cognitivo ed esecutivo e bassa presenza di depressione (che rende vulnerabili al declino cognitivo)	studio sperimentale (interviste)

I dispositivi del pensiero generativo

Gerstorff et al. (2016)	l'orientamento ad una preoccupazione sociale favorisce l'autostima, il senso del controllo e la generatività nelle fasi terminali della vita.	studio sperimentale
Bar-On & Scharf (2016)	l'utilizzo dei consigli negli anziani dimostra una correlazione con la generatività e con il coinvolgimento nella vita sociale	studio sperimentale con utilizzo di Portraits of American Life Study (PALS) ,
Dale, Lortie-Lussier & De Koninck (2015b)	lo studio dimostra come nei sogni delle donne diminuisca la loro attività e quindi coinvolgimento nella vita. Disconfermando l'ipotesi di una generatività nei sogni delle donne di mezza età.	studio sperimentale
Stevens & Patel (2015)	studia la relazione tra generatività e capitale sociale nella genitorialità	studio sperimentale
Hastings et al. (2015)	mentoring come strumento per far emergere la generatività negli studenti.	studio quali-quantitativo (scale misurazione e autobiografie esperienze)
Schmitt et al. (2015)	Il rapporto intergenerazionale è possibile e i giovani se posti in contatto con gli anziani che mostrano una chiara percezione della generatività di questi.	studio sperimentale

Per quanto riguarda la pedagogia, i riferimenti alla generatività si concentrano sulle teorie dell'istruzione perché sporadici sono quelli alla formazione. È in particolare Wittrock (colui che per primo ha parlato di apprendimento generativo e insegnamento generativo) a interessare quest'ambito di studi. Abbiamo però un autore russo Karpov (2015; 2016) che emerge tra gli altri perché non segue questa impostazione e offre una sua interpretazione della generatività che tocca sia la ricerca educativa sia l'ontologia dell'educazione. Professore di filosofia all'Università di Mosca, si è interessato al termine generatività (come sostiene dalla sua comunicazione personale) a partire dal 1991 quando in Russia parte il programma “*Step into the future*” che dura da 25 anni e ha coinvolto ben 150 ricercatori sul tema dell'istruzione. Egli ci dice che la generatività consiste nella “creation of a new knowledge. But it is not the same as creativity. Creation of a new knowledge involves a creative activity, but not only it - it also involves incentives, attitudes, valuables, technologies (e.g. educational), practices (e.g. data collection), etc.”. Ci parla di didattica generativa riferendosi alla “generatività cognitiva del curriculum” (poco discussa negli articoli in lingua inglese) ma ricopre una certa rilevanza nel nostro studio per l'utilizzo che egli fa del termine generative–constitutive space. Secondo Karpov esistono almeno due livelli in cui si esplica il fenomeno dell'educazione: quello sociale che include le istituzioni educative, le strutture e l'apprendimento e quello esistenziale dei team di persone tra loro interrelate (generative –constitutive space).

Alcuni autori continuano a sottolineare come la generatività sia collegabile all'inclusione attraverso la considerazione dell'importanza di ridiscutere dialogicamente alcune basi fondanti (Danforth & Naraian, 2015):

- una visione democratica e un'equità morale dei soggetti;
- facilitazione dei rapporti interpersonali e della comunicazione;
- sviluppo di un pensiero che guardi all'abilità, ad una situated agency.

È il 1974 quando Wittrock scrive il primo articolo sull'apprendimento generativo. Il suo programma di ricerca si sviluppa in un periodo di tempo in cui cognitivismo di prima generazione e costruttivismo si alternano nelle differenti teorizzazioni. Tuttavia la sua impostazione è tanto radicata da rimanere l'autore più influente quando si parla di generatività all'interno delle teorie dell'istruzione.

Il programma di ricerca possiede un'ampia euristica negativa (vedi Tabella) a conferma alcuni postulati come:

- le idee di colui che apprende influenzano il suo modo di entrare in contatto con la realtà e il modo in cui il cervello seleziona attivamente gli input;
- gli apprendimenti pregressi influenzano quanto l'apprendente ritiene di considerare e quanto invece ignora.
- Tra quanto è in memoria e quanto giunge a colui che apprende attraverso stimoli sensoriali l'allievo costruisce legami, connessioni.
- Colui che apprende costruisce i significati anche in modo avverso rispetto a quanto ha appreso sino a quel momento.
- L'individuo tende a memorizzare quanto viene generalizzato.
- la necessità di generare collegamenti, costruire attivamente, testare e generalizzare richiede una presa di responsabilità da parte di chi apprende.

Ciascuno di questi postulati colloca Wittrock all'interno del costruttivismo di cui recupera, secondo Taber (2009), alcuni elementi: la costruzione della conoscenza come processo attivo, l'importanza dell'apprendimento precedente; la responsabilità che deve assumersi colui che apprende durante il processo e la necessità di testare continuamente le idee con l'esperienza (Wittrock,1990)³⁰. Secondo Wittrock, le persone tendono a dare significato al loro ambiente e a tenere memoria delle percezioni come pattern di azioni o framework che danno senso alla loro futura esperienza. Nel modello viene combinata la premessa per cui le persone tendono a generare percezioni e significati che sono rilevanti per il loro precedente apprendimento con l'attenzione allo sviluppo dell'informazione.

Le radici della teoria dell'apprendimento generativo, come descritto in Fiorella e Mayer (2015), si trovano in:

- Barlett (1932) che vede l'apprendimento come un atto di costruzione, sforzandosi di integrare le nuove esperienze con le strutture della conoscenza e gli schemi esistenti.
- Piaget e nella sua teoria dello sviluppo cognitivo dove si ritiene che assimilazione e accomodamento siano due processi di integrazione a schemi esistenti.

³⁰ In Wittrock (1990), la concezione del ruolo dello studente muta. Egli diviene sorgente di piani, intenzioni, scopi, idee, memorie, strategie ed emozioni che attivamente mette in atto, seleziona, costruendo significati da stimoli e conoscenze da esperienze.

- la Gestalt Theory quando si distingue un apprendimento fondato sulla memorizzazione da uno fondato sulla comprensione (Wertheimer, 1959).
- i modelli di processazione delle informazioni in memoria (Atkinson and Shiffrin, 1968) in particolare applicati alla comprensione del testo (Brandford and Franks,1971; Kintsch e van Dijk, 1978)
- la natura organizzativa della conoscenza (Ausubel, 1960)
- le teorizzazioni neurofisiologiche di Luria sul cervello umano (aggiunta personale dalle lettura di Wittrock (1992a).

L'operazionalizzazione della teoria wittrockiana avviene con una serie di euristiche che difendono il nucleo costruttivista senza che si costituisca una considerevole euristica positiva. In particolare, Lee, Lim, & Grabowski (2010), guardano alla generazione di significato e sviluppano un modello in cui si vede come solo la generazione di relazioni e significati generi conoscenza sostenibile e applicabile a nuove situazioni (vedi figura 5) mentre Morrison & Lederman (2003) dimostrano come elaborare e dare senso ai contenuti comporta una ristrutturazione e ridefinizione dei propri schemi cognitivi in cui si ha un'integrazione della conoscenza, le componenti del pensiero generativo continuano a mutare nel tempo.

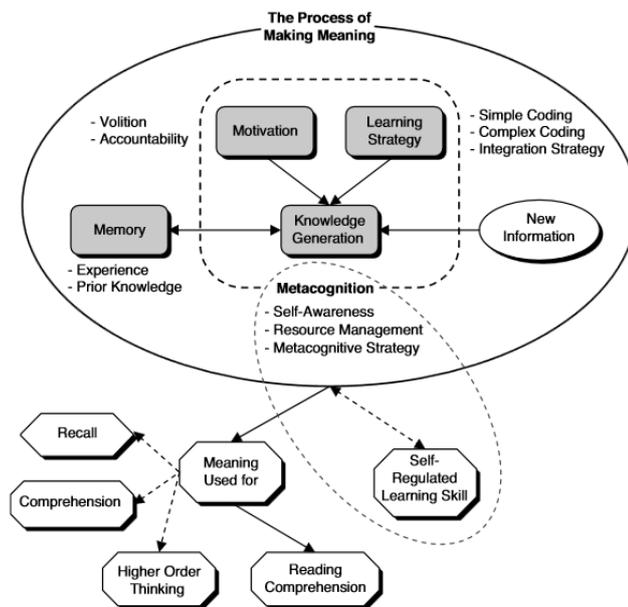


FIGURA 5 MOSTRA LA MODELLIZZAZIONE DI LEE ET AL. (2010)

Secondo Wittrock (1989) sono quattro le componenti di questo tipo di apprendimento: generazione, motivazione, attenzione e memoria che vengono sempre poste in relazione con

l'insegnamento³¹, (come in *Enciclopedia of information technology curriculum*) e con Mayer (2009,2011,2014) si individuano prima selezione, organizzazione e integrazione (SOI) e in seguito selezionare, organizzare, associare e regolare (SAOR) che lo collegano alla teoria multimediale dell'apprendimento³².

Per Fiorella e Mayer (2015), l'apprendimento generativo collegato a questi processi riprende la *load cognitive theory*³³ e considera che esista una zona di assistenza in cui la somministrazione di materiale favorisce l'apprendimento ottimale (Medimorec et al. 2015).

³¹Scivono Wittrock e Alessandrini (1990): "the model of generative learning for teaching and instruction states thata people comprehend and remember information when they generate relations among the propositions and sentences of the text, and between the text and their knowledge base (semantic memory) and their experience (episodic memory)". (p.490)

³²Secondo SOI, l'apprendimento significativo coinvolge tre processi cognitivi primari e le loro interazioni con tre tipi di memoria. Prima, l'allievo seleziona la informazione sensoriale più rilevante e successivamente le processa nella memoria di lavoro. Poi, l'allievo può organizzare l'informazione selezionata in rappresentazioni mentali coerenti nella memoria di lavoro attraverso la costruzione di connessioni basate sulla struttura del materiale considerato. Infine, l'allievo integra la nuova rappresentazione costruita nella memoria di lavoro con le strutture rilevanti della conoscenza all'interno della memoria a lungo termine (schemi, categorie e principi). Il processo di organizzazione e integrazione è riferito a questa processazione generativa che coinvolge la costruzione di nuove rappresentazioni mentali basate sulla conoscenza esistente. Considerati nel complesso, i processi cognitivi di selezione, organizzazione e integrazione si collegano con il concetto di attenzione (selezione), costruzione di connessioni interne (organizzazione) e di esterne (integrazione) di Wittrock. Il modello SOI quindi ha influenzato lo sviluppo di SOAR di Kiewra (2005) e Jairam et al. (2014), che include i processi sopra citati ma anche quelli metacognitivi di regolazione.

Questo non manca nemmeno in SOI che riconosce l'importante ruolo metacognitivo e motivazionale dell'apprendimento generativo (Mayer, 2014). La metacognizione include infatti la consapevolezza e il controllo di ciascuno dei processi cognitivi, come sapere quali informazioni considerare, quale tipo di struttura di conoscenza costruire e quale conoscenza pregressa attivare. L'apprendimento generativo dipende infatti molto della comprensione del materiale e dalla selezione di appropriate strategie che conducano a selezione, organizzazione e integrazione. Anche se gli studenti possedessero buone capacità metacognitive questo non significa che non debbano essere motivati a iniziare e mantenere processi generativi. Occorre avere una forte motivazione a sforzarsi di costruire/dare senso a materiali durante l'apprendimento. La motivazione può essere influenzata da una miriade di fattori, come l'interesse di coloro che apprendono, gli scopi, le credenze e le attribuzioni date al loro apprendimento. Prese insieme, metacognizione e motivazione sono la forza di un apprendimento generativo che conduca a iniziare, mantenere, monitorare e dirigere appropriati processi cognitivi.

SOI è infatti collegato con ICAP di Chi (2009) che si riferisce al framework interattivo-costruttivo- attivo- passivo. Il framework distingue tra quattro modi di investire cognitivamente: quello passivo che ha luogo quando lo studente riceve informazioni senza investire in alcun modo nell'apprendimento; quello attivo in cui lo studente che apprende è realmente coinvolto nell'azione e va oltre l'informazione presentata (scrivendo note, sottolineando); il modo costruttivo che avviene quando il soggetto oltre ad essere coinvolto genera nuove idee andando oltre l'informazione che riceve; quello interattivo in cui il soggetto è coinvolto in dialoghi che lo conducono a un comportamento costruttivo (fare e rispondere a domande con i pari, difendere un'argomentazione). La prima scoperta del modello è che più gli studenti sono cognitivamente coinvolti con il materiale più raggiunge risultati di un apprendimento significativo (Comprensione trasfer). Quindi il modello ICAP spiega il SOI perché sostiene che modi costruttivi e interattivi conducono all'investimento cognitivo e quindi processi generativi mentre modi attivi e passivi non danno luogo ad essi. La concezione dell'apprendimento generativo di Wittrock e il framework di Mayer SOI come gli altri dell'apprendimento attivo, hanno dato origine a un lungo corpo di ricerche empiriche che mostrano i modi in cui gli studenti generano un apprendimento significativo (Dunlosky et al. 2013; Fiorella e Mayer, 2015; Gramboski 2004). Il libro di Mayer tuttavia si concentra su otto strategie per promuovere un apprendimento generativo: riassumere, costruire mappe, disegnare, immaginare, auto-valutarsi e spiegare insegnare, enazionare. Le definiamo generative perché motivano lo studente a dare senso a quanto apprende, selezionando, organizzando e integrando. Ovviamente non si tratta di una lista esaustiva.

³³La cognitive load theory (Sweller, Kalyuga, & Ayres, 2011) costituisce una teoria di "Instructional design" basata sull'architettura cognitiva umana a cominciare proprio dalle categorie della conoscenza della *load cognition* e dalla conoscenza biologica primaria e secondaria. L'idea di base è che esista una capacità limitata della memoria di lavoro a fronte di una memoria a lungo termine con capacità illimitate.

La capacità di riconoscere volti e di differenziarli dagli oggetti, di relazionarsi con l'ambiente attraverso il movimento, etc. ma soprattutto si apprendere una lingua materna, appartengono alla storia evolutiva dell'uomo e costituiscono le

Gli autori suggeriscono che l'apprendimento generativo consiste in un apprendimento significativo, trasferibile nella soluzione di problemi (p. 7) mai incontrati in precedenza. L'apprendimento è concepito come un'attività generativa o meglio come un cambiamento che viene causato dall'esperienza. Abbiamo l'uscita da una logica sommativa per cui è un'aggiunta di fatti alla memoria che successivamente verranno recuperati perché diviene un processo di sense making in cui si cerca di comprendere pezzi di informazioni integrandole tra loro con altra conoscenza già presente. Questo significa avviare processi di selezione (cogliere l'informazione rilevante), organizzazione (mettere ordine nelle informazioni entro una struttura) e integrazione (delle strutture cognitive le une con le altre con la conoscenza precedente e la memoria a lungo termine). In particolare, per Fiorella e Mayer (2015,2016), l'apprendimento è un'attività generativa quando coloro che apprendono interpretano quanto gli viene presentato e non ricevono passivamente delle informazioni.

Secondo Fiorella & Mayer (2015) è consigliabile:

- imparare facendo invece che assorbendo quanto gli viene detto.
- imparare costruendo associazioni;
- imparare memorizzando;
- imparare dando senso a quanto appreso.
- imparare in un'attività sociale.

perché non mancano i modi errati di intendere l'apprendimento:

- fare delle cose non genera apprendimento mentre pensare mentre si fanno delle cose causa apprendimento. Quanto viene appreso è frutto di processi associativi che non sono sufficienti senza la comprensione per cui le persone prendono quanto hanno appreso e lo applicano alle situazioni. Non vanno assecondate comuni visioni dell'istruzione per cui gli studenti sono macchine che immagazzinano informazioni ma osservare come trasformino questa in conoscenza che è sempre personale. Non tutto l'apprendimento fatto in gruppo è significativo. La generazione di un'idea diventa creativa quanto c'è un risultato ma la generazione di un concetto o di un'idea emerge quando nuove connessioni tra i nodi vengono a crearsi (Pang, 2015).

conoscenze biologiche primarie. Anche la scrittura rappresenta una conoscenza biologica ma secondaria sebbene caratteristica della storia evolutiva dell'uomo. Essa viene insegnata perché non totalmente inconscia e automatica. Tuttavia ci è utile sapere che l'utilizzo della strategia di problem solving mezzo-fine viene spesso utilizzata nella soluzione di problemi senza ricorrere alla dominio specificità o la conoscenza che già possiede. Le conoscenze biologiche secondarie invece possono essere insegnate ma un tempo appartenevano all'insieme di acquisizione che la persona apprendeva anche fuori dall'istruzione. Molte delle conoscenze non necessitano di un insegnamento esplicito ma beneficiano del contrario. Ecco motivata la nascita dell'apprendimento costruttivista, per scoperta e basato su problemi. Basandosi sulle prime tuttavia, le conoscenze biologiche secondarie non necessitano del nostro intervento perché si costituiscono sulle primarie (presa di decisione, pianificazione, ecc...). Questo significa che occorre invece insegnare quali sono i concetti rilevanti e le procedure per costruire la conoscenza.

Uno spazio privilegiato hanno la simulazione e i giochi di simulazione nell'apprendimento generativo (Loon, 2015; Morrison et al. 2015). I giochi in particolare favoriscono l'interazione sociale ma soprattutto conducono ad un apprendimento esperienziale e per prove ed errori. Scrive Loon (2015):

“The simulation helped to augment students' knowledge by framing strategy concepts and actions in the form of a coherent 'story' that supports the students' visualisation of how these concepts may work in real life. The various scenarios presented by the simulation were not necessarily mutually exclusive in terms of strategic consequence thus students had to revisit a number strategic concepts and theories, and apply it from different perspectives and thereby reinforcing their knowledge. [...]the students interviewed have most frequently specified their learning was in the cognitive domain, specifically in terms critical thinking, problem solving and decision making. Students also reported a change in their attitude towards the subject and programme of study as they became engaged due to heightened interest and motivation. Finally, students claimed that they improved in terms of a number of transferable skills in particular team working, communication, negotiation and conflict resolution. The students also reported that they have enhanced their employability skills and prospect” (Loon, 2015; p. 376)

L'incisività che la simulazione svolge nell'apprendimento può trovarsi nel prevedere situazioni in cui si evidenzia un apprendistato cognitivo e nell'imparare facendo.

Si chiede che il processo cognitivo venga sostenuto durante l'apprendimento. Fiorella e Mayer (2015) forniscono otto strategie *evidence-based* che aiutano a migliorarlo: riassumere, mappare, disegnare, immaginare, auto-valutare, auto-esplorare, insegnare e mettere in atto. La tabella riportata qui di seguito mostra le differenti strategie per un apprendimento generativo riportandone sia le definizioni, sia le implicazioni rispetto al modello di Wittrock sia le evidenze scientifiche.

Tabella – Rielaborazione delle strategie per un apprendimento generativo di Fiorella & Mayer (2015)

	Riassumere	mappare (mappe concettuali; mappe di conoscenza; grafici)	disegnare (disegno decorativo, rappresentativo, organizzativo, esplicativo)	immaginare	auto-valutare	auto-spiegazione	insegnare (<i>tutor learning</i>)	enacting
Definizione	Gli allievi svolgono una restituzione con un'articolazione personale della lezione	Gli studenti creano una mappa spaziale delle parole chiave e delle relazioni tra loro	Gli studenti creano un disegno che illustra i contenuti di una lezione	gli studenti sviluppano immagini mentali della lezione	Gli studenti testano se stessi su materiale precedentemente studiato	Gli studenti spiegano il contenuto di una lezione elaborando materiale	Gli studenti spiegano ad altri allievi del materiale studiato precedentemente. Devono quindi preparare la spiegazione, farla e interagire con gli altri	gli studenti sono coinvolti in compiti di movimento rilevanti
Processi	selezione: l'allievo sceglie quali informazioni includere nel riassunto organizzazione: relazione le informazioni per comporre il riassunto integrazione: dovendo usare le sue parole lo studente relazione il materiale con la precedente conoscenza rilevante.	selezione: gli studenti focalizzano e scelgono quali concetti usare come nodi organizzazione: si mostrano le relazioni tra i nodi integrazione: si trasferisce da un modo di rappresentazione lineare della parole a uno spaziale e si svolgono comparazioni e differenze	selezione: si scelgono gli elementi da includere nel disegno organizzazione: i componenti vengono ricomposti in un layout spaziale integrazione: trasferimento da una modalità rappresentativa verbale a una visuo/spaziale e viceversa.	selezione: si definisce quali elementi inserire nell'immagine organizzazione: viene arrangiato un layout spaziale di tutti i componenti della conoscenza integrazione: l'allievo trasferisce un tipo di rappresentazione della conoscenza in un altro (dalle parole alle immagini) integrando la conoscenza rilevante con quanto presente nella memoria a lungo termine	selezione: lo studente accede alla conoscenza precedente interrogandosi su una questione organizzazione: modifica gli elementi della conoscenza attivata in una risposta coerente integrazione: ristrutturazione la conoscenza precedente quando risponde a una domanda connettendola con altre conoscenze memorizzate nella memoria di lavoro	selezione: si decide quali elementi vanno spiegati organizzazione: lo studente crea inferenze tra gli elementi in un modello mentale coerente integrazione: cerca variazioni e invarianze tra il nuovo e vecchio materiale	selezione: gli studenti selezionano il materiale che ritengono rilevante per la loro spiegazione agli altri organizzazione: modificano le informazioni in una spiegazione coerente da fornire agli altri integrazione: spiegano il materiale agli altri creando connessioni tra il materiale e la conoscenza esistente	selezionare: gli studenti definiscono quali elementi appresi enazionare
Evidenze	(Bean & Steenwyk, 1984); (Bretzing & Kulhavy, 1979); (Cordero-Ponce, 2000); (Doctorow, Wittrock, & Marks, 1978); (Hooper, Sales, & Rysavy, 1994); (A. King, 1992); (J. R. King, Biggs, & Lipsky, 1984); (Leopold & Leutner, 2012); (Rinehart, Stahl, & Erickson,	(Chang, Sung, & Chen, 2002); (Chiou, 2009); (Chularut & DeBacker, 2004); (Guastello, Beansley, & Sinatra, 2000); (Haugwitz, Nesbit, & Sandmann, 2010); (Heinze-Fry & Novak, 1990); (Lehman, Carter, & Kahle, 1985); (Liu,	(Alessandrini, 1981); (Claudia Leopold & Leutner, 2012a); (Claudia Leopold & Leutner, 2012b)	(Cooper, Tindall-Ford, Chandler, & Sweller, 2001); (Ginn, Chandler, & Sweller, 2003); (Leahy & Sweller, 2004); (Leahy & Sweller, 2005); (C. Leopold & Mayer, 2015)	(Duchastel, 1981); (Nungesser & Duchastel, 1982); (Foss & Fisher, 1988); (Glover, 1989); (S. H. Kang, McDermott, & Roediger III, 2007); (Butler & Roediger III, 2007); (McDaniel, Agarwal, Huelser, McDermott, & Roediger	(Ainsworth & Loizou, 2003); (Atkinson, Renkl, & Merrill, 2003); (King, 1992); (O'Reilly, Symons, & MacLachy-Gaudet, 1998); (Schworm & Renkl, 2006); (Berthold & Renkl, 2009); (Nokes-Malach, VanLehn, Belenky, Lichtenstein, & Cox, 2013); (Gerjets, Scheiter, & Catrambone, 2006); (Gro's se	(Amis, 1983; Coleman, Brown, & Rivkin, 1997; Fiorella & Mayer, 2013, 2014; Gregory, Walker, McLaughlin, & Peets, 2011; Roscoe & Chi, 2008)	(Broaders, Cook, Mitchell, & Goldin-Meadow, 2007; Fernema, 1972; Glenberg, Goldberg, & Zmu, 2011; Lucow, 1964; Marley & Szabo, 2010; Moody, Abell, &

I dispositivi del pensiero generativo

	1986); (Spurlin, Dansereau, Donnell, & Brooks, 1988); (Taylor & Beach, 1984); (Witrock & Alessandrini, 1990)	Chen, & Chang, 2010); (Okebukola, 1990); (Passmore, Owen, & Prabakaran, 2011); (Prater & Terry, 1985); (Redford, Thiede, Wiley, & Griffin, 2012); (Stensvold & Wilson, 1990)			III, 2011; McDaniel, Wildman, & Anderson, 2012); (Daniel & Broida, 2004); (Balch, 1998); (Agarwal & Roediger III, 2011)	& Renkl, 2006); (Hilbert & Renkl, 2009; Hilbert, Renkl, Kessler, & Reiss, 2008); (C. I. Johnson & Mayer, 2010; Mayer, 2010)		Bausell, 1971; Moreno & Mayer, 1999; Rubman & Salatas Waters, 2000)
--	--	--	--	--	---	---	--	---

Satiene (2015) rappresenta un giusto ponte tra le teorie dell'apprendimento e la generatività della vita adulta (Erikson, 2008; Erikson & Erikson, 1999). Egli sviluppa il modello generativo di Villar & Celdrán (2012) in cui le attività (generative) possono migliorare sia il piano individuale sia il contesto sociale. Punta allo sviluppo di programmi formativi che diano non solo forza alla conoscenza ma soprattutto alla *capacity building* per garantire una produttiva partecipazione sociale dei soggetti in tarda età con programmi attenti a motivare l'impegno sociale e l'attenzione alla vita reale (Villar & Celdrán, 2012). Questo ha un alto impatto secondo Šatiene (2015) sulla qualità della vita di queste persone (Chui et al., 2015).

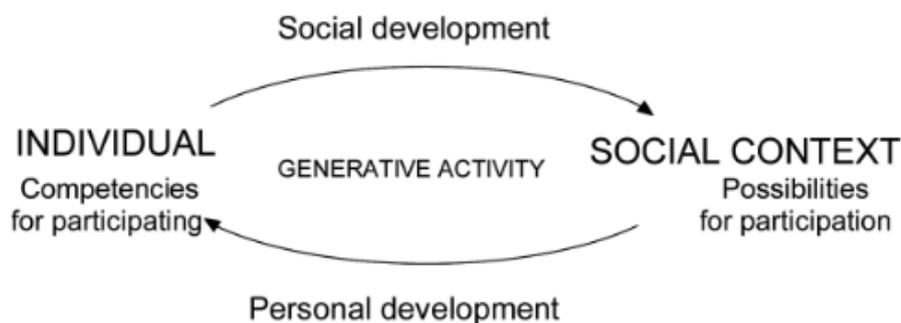


FIGURA 6 MOSTRA IL RAPPORTO TRA PIANO INDIVIDUALE E SOCIALE NELLE ATTIVITÀ GENERATIVE DI (VILLAR & CELDRAN, 2012)

SOCIOLOGIA E GENERATIVITÀ

Farrugia & Woodman (2015) e Mu (2015) collegano invece l'*habitus* alla generatività. A occuparsi di questa abbiamo Bourdieu che rifiuta ogni forma di dualismo scientifico e ricerca posizioni di sintesi all'interno della sociologia. Egli chiede a questa di farsi scienza empirica che "pensa in termini di relazioni". "Non è tanto l'individuo o il gruppo con gli attributi dell'età, della professione, del genere e della classe che costituisce l'oggetto del lavoro del sociologo ma la relazione tra questi enti e il mondo sociale" (Paolucci ; p.6). Bourdieu utilizza i concetti di *habitus* e campo per spiegare l'epistemologia della relazione della pratica empirica ed è qui che si sviluppa il concetto di generatività. Essa coincide con il potere strutturato e strutturante dell'*habitus* che coniuga le competenze naturali con le attitudini sociali acquisite durante la socializzazione. Coincide con "il principio non scelto di tutte le scelte", è quel qualcosa che è nelle strutture mentali e nel corpo degli agenti quando è avvenuta una loro socializzazione. La generatività è definibile come indipendenza relativa per cui le pratiche hanno al loro interno una storia incorporata. L'*habitus* è un operatore di

i dispositivi del pensiero generativo

razionalità pratica che trascende la coscienza individuale, anche se rimane aperto all'invenzione e alla creazione soggettiva che aprono la strada al mutamento sociale e ai cambiamenti della storia. Bourdieu critica così sia la visione delle pratiche come frutto di calcolo sia la concezione dell'agire modellata sullo scambio economico perché l'habitus svolge un compito duplice:

1) guida gli agenti sociali a ripetere, a fare affidamento su una pratica già sperimentata, a riprodurre l'esistente, lo status quo.

2) fa scattare «come una molla» pratiche diverse o opposte. L'habitus «non è un destino». L'habitus non è abitudine. Esso è attivo come una capacità generatrice, come arte «nel senso forte di padronanza pratica - in particolare come ars inveniendi (arte della scoperta) iscritta nel sistema delle disposizioni umane». E' fonte di generatività perché riflette una serie di assunzioni, percezioni e preferenze che predispongono l'agente verso certe decisioni che sono sempre espresse in situ e con una forma di flessibilità improvvisabile (Barrett, 2015; p.4).

PREVENZIONE SOCIALE, CRIMINOLOGIA E GENERATIVITÀ

Reynolds & Ou (2015) utilizzano il termine generatività per riferirsi a meccanismi che originano situazioni migliorative delle situazioni di disagio dove la prevenzione ha quindi significato, soprattutto se si tratta di bambini. L'autore di riferimento è in questo caso Burge e si ritiene che il termine si riferisca ad un “process through which a target factor (agent, behavior, experience, status) leads to a change in an end state behavior or improves well-being” (comunicazione personale del 24/08/2016). In modo analogo Kirkwood e Mc Neill (2015) definiscono come generative tutta quella serie di attività sociali che permettono ai soggetti che hanno prodotto un reato la reintegrazione. Scrive Kirkwood (in comunicazione personale del 26/08/2006):

“My use of the term ‘generativity’ is from ShaddMaruna’s book ‘Making good: How ex-convicts reform and rebuild their lives’. I understand it to be something that creates a positive influence in a person’s life, in the lives of others, or society more generally. Really it could be anything that is fulfilling or seems to benefit others, although typical examples might be becoming a parent or working as a teacher or in some other helping profession. I used this term because it’s what Maruna uses, and I was drawing on his work. The broad theoretical approach in which the discussion of generativity takes place is in relation to desistance from crime (also based on ShaddMaruna’s work)”.

Non c'è generatività se non c'è un processo di riconoscimento del soggetto e dell'altro ma nel caso dell'azione deviante, l'individuo rimane sotto la cuspide del riconoscimento o meglio di un misconoscimento della sua condizione perché chiede che venga “vista” la sua transizione. Quanto

i dispositivi del pensiero generativo

facilità questo passaggio trasformativo e la successiva uscita dalla devianza sono le azioni generative (Barry, 2016) che prevedono il coinvolgimento dello stesso in attività sociali. Quindi la generatività diviene “il riconoscimento attraverso l’integrazione”.

Orlandini (2015) mostra come vadano a intrecciarsi forme di potere e autorità, cooperazione e negoziazione, scambio e concorrenza nelle nuove forme di governance, contrattuali e organizzative. In particolare nella *social partnership*³⁴ emergono logiche generative che corrispondono con l’ibridazione e la rete in cui si integrano: stabilità e cambiamento perché “Le *social partnership* emergono per rispondere ad un paradosso temporale: agli attori del sistema di welfare è chiesto di cambiare, di adattarsi e allo stesso tempo di avere relazioni di lungo periodo. Da una parte, la politica sociale¹ non si può più adattare a qualcosa di stabile e conosciuto. I rischi che oggi devono essere affrontati sono estremamente individualizzati e è necessario sempre più il coinvolgimento degli utenti al fine di capacitarli, con lo scopo ultimo di auto-assicurarli contro i “nuovi rischi” (p. 57). Non si lavora già per un prodotto concreto ma lo si costruisce a partire tutttavia dalla *partnership*. Si tratta di *laborare e cum-laborare* perchè non solo l’organizzazione sviluppa le proprie caratteristiche di servizio ma anche collabora come *partner*. Questo significa che si fondono *market-based* e *partnership based*. Competenze diverse entrano nell’arena del welfare.

SVILUPPO ORGANIZZATIVO E GENERATIVITÀ

Spesso nelle organizzazioni ci si concentra sugli aspetti disfunzionali e, a nessuno di noi, mancano esempi di azioni che rafforzano le cause dei problemi o divengono auto-sigillanti cioè rafforzano assunzioni precedenti, senza che si crei alcuna apertura, trasparenza. Inoltre la fluttuazione delle preferenze dei consumatori, la crescita dell’interdipendenza generata dalla rete globale e gli avanzamenti tecnologici richiedono una co-evoluzione tra gli ambienti economici dominanti e i sistemi sociali dove le organizzazioni devono avere la capacità di cambiare per sopravvivere. La motivazione di questo cambiamento continuo è tuttavia da ricondursi ad una serie di necessità del tutto umane: certezza, bisogno di successo e volontà di permanere in zone di comfort. In questo modo, le organizzazioni divengono sistemi adattivi complessi, un insieme di agenti interrelati tra loro, interdipendenti e uniti dal comune apprendimento dall’esperienza e dalle necessità di adattamento all’ambiente (De Toni, Comello, & Ioan, 2013).

A partire dalle teorie della pratica e dell’azione di Bourdieu e Agyris (2010), la percezione dell’organizzazione come un vivente richiede specifiche strategie che risolvano i conflitti e si coniughino generatività e senso di possibilità, energizzando i diversi attori dell’organizzazione nel

³⁴Si tratta delle *partnership* pubblico-privato nel settore dei servizi alla persona(Orlandini, 2015)

i dispositivi del pensiero generativo

dare forma a nuove “idee in azione” cioè ad un ragionamento produttivo³⁵ che possiamo trovare nella leadership, nell’apprendimento e nella cultura (Darbi & Knott, 2015; Qin & Nembhard, 2015). Le compagnie stanno sempre più spesso aumentando l’uso di progetti (*project based firm*) per raggiungere obiettivi economici che devono sicuramente comprendere il coinvolgimento dei top manager. L’implementazione sia di un progetto sia del portafoglio vanno di pari passo per competere in un ambiente turbolento e dinamico che richiede flessibilità e innovazione per indirizzare il cambiamento. Le capacità operative a livello di progetto e dinamiche a livello di portafoglio nei top manager divengono meccanismi generativi per cui l’azienda rimane entro l’innovazione che l’ambiente richiede. In particolare il coinvolgimento dei top manager “have a crucial role in shaping the context and providing the conditions to promote project success” (Hermano et al. 2015; p.3) insieme al contest progettuale più che all’attenzione su singole azioni di questi (Vedi Fig.1).

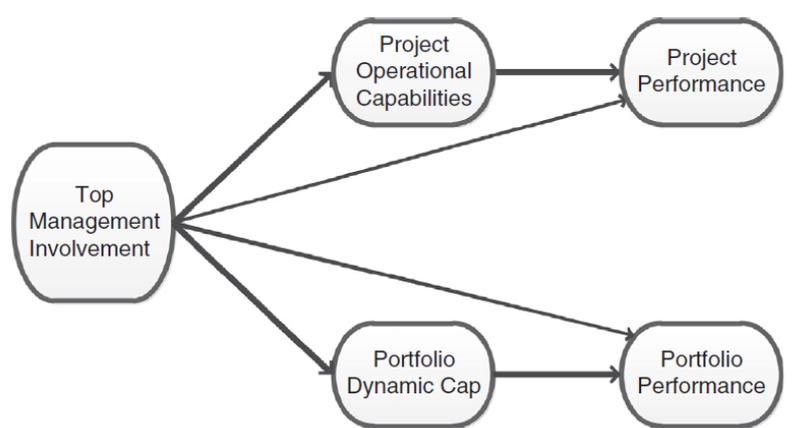


FIGURA 7 MOSTRA UN DYNAMIC CAPABILITIES MODEL FOR MANAGEMENT INVOLVEMENT (HERMANO ET AL. 2015; P.3)

Viene quindi da chiedersi in che cosa consista la leadership generativa e quindi quali siano le caratteristiche del generativo. Egli è un soggetto particolarmente motivato da non interessarsi troppo a valutazioni e vincoli che possano inibire la creatività (Amabile, 2003, Stons, 1992) e quindi, parafrasando Gardner, un creativo esistenziale. Motivazioni e attenzione tuttavia non bastano perché la personalità generativa si dimostri:

³⁵Qui si fa esplicito riferimento ai due modelli proposti da Agyris (2010) e a Bourdieu per l’attenzione alla relazione. Theory in Practice si sviluppa entro le teorie dell’azione riprendendo le impostazioni di Lewin Kuhn dove questi si riferisce al clima di gruppo democratico, all’efficacia interpersonale e alla ricerca azione. I tre grandi ambiti rimangono: l’apprendimento organizzativo; l’educazione di esperti; la ricerca azione e la pratica riflessiva. Scrivono di avere una chiara volontà di porre in relazione le teorie in uso e pensiero e sentimento, dove il soggetto umano più competente è anche più attivo. In un primo modello delle teorie in uso (che si esprime nel comportamento) e quindi le variabili di governo sono la definizione degli obiettivi, il loro raggiungimento e la minimizzazione delle perdite con un’attenzione all’essere razionali e l’apprendimento per cui l’azione conduce a conseguenze a cui viene attribuito un senso e una valutazione sociale. In questo modo l’apprendimento cambia le azioni e gli assunti ma senza cambiare la teoria dell’azione. Nel secondo modello invece ricerca lo sviluppo continuo dell’efficienza intesa come massimizzazione delle informazioni valide, scelta libera e informata per cui diminuisca l’individualismo e la difesa personale o del gruppo per condurre a forme di aiuto e a un double loop learning cioè al cambiamento dei valori si una teoria in uso (Argyris&Schon, 1974; Argyris&Schön, 1996). Quindi si ha un apprendimento organizzativo produttivo in contesti incerti e mutevoli.

i dispositivi del pensiero generativo

- persistente, convinta che l'idea sia buona, perché nata dalla tolleranza verso l'incertezza e dalla resilienza (Thatchenkery & Matzker, 2006)
- capace di realizzare sé stesso realizzando l'altro. Il generativo compie le sue scelte in direzione progettuale, tenendo ferma la regola per cui ogni realizzazione si deve integrare con i bisogni e i desideri altrui.

Il processo intersoggettivo funge da direttiva di marcia per evitare la resa di fronte ai fallimenti. Hazy et al. (2015), nelle pratiche della leadership generativa, riconoscono: le alte aspirazioni di questi soggetti; il supporto che forniscono alle opinioni altrui utilizzando le esperienze e prospettive; l'adozione di innovazione e di risorse e spazi dove provare idee e direzioni; nessun atteggiamento punitivo verso il fallimento ma piuttosto l'apertura al nuovo.

A favorire l'esistenza di una leadership di questo tipo occorre che si generino, secondo Carmeli e Russo (2016), spazi generativi che contemplano la possibilità per i lavoratori di sentire un senso di accettazione e approvazione, e scoprire e realizzare sinergie tra lavoro e domini non lavorativi, sviluppando il loro sé e crescendo oltre la professione. Bushe e Marshak (2009) considerano iniziative come "pratiche dialogiche generative" (Gergen, Gergen, e Barrett, 2004) che prevedono "esperimenti di pensiero [...] la creazione di contenitori e di processi per la produzione di idee generative" (Bushe & Marshak, 2009, p. 357). Come sottolinea Oswick (2009), tali esperimenti sono volutamente "provvisori e plurivoci" (pp. 372-375), invece di esperti che migliorano i processi, considerano la dialogicità che guarda all'assetto globale su questi processi che garantiscono il cambiamento dell'organizzazione. Per Jacques (2012), questo include essenzialmente "il double loop delle capacità interpersonali": la consapevolezza di sé, l'ascolto, l'osservazione, le relazioni positive con i coetanei ma soprattutto la creazione di quello che Eisen, Cherbeneau, e Worley (2005) chiamano "consapevolezza responsiva". Si sottolinea cioè il ruolo chiave del "gioco serio" di tali iniziative (Statler et al., 2011) nel migliorare il pensiero strategico, la motivazione e l'efficacia del lavoro di squadra e permettendo alle persone di sviluppare le capacità cognitive ed emozionali necessarie per un lavoro efficace e produttivo. Statler et al. (2011), in particolare, sottolineano l'opportunità di misurare gli effetti di tali iniziative a livello individuale e di gruppo.

APPRENDIMENTO GENERATIVO E *ORGANIZZATIONAL DEVELOPMENT*

L'apprendimento organizzativo è sicuramente uno degli ambiti più studiati dalla letteratura su management e organizzazione ma tuttavia si tende a differenziarne le tipologie perché si deve rispondere a necessità di cambiamento e modifica dei modelli mentali, dei processi e della conoscenza molto diversi.

i dispositivi del pensiero generativo

Ricardo e Johanna (2015) propongono un framework che prevede l'apprendimento generativo e si basa sul concetto di ordine di Bohm³⁶, sul pensiero di Bateson (1972), Argyris e Schon (1974,1978) e Senge (1990)³⁷. All'interno delle teorie dell'azione, quella di Senge definisce l'apprendimento organizzativo³⁸ come una modalità che permette di espandere la sua capacità di creare il suo futuro che Schon ritiene possibile a patto che vi sia l'apprendimento generativo cioè l'abilità di apprendere dalla cultura.

Ricardo e Johanna (2015) incorporano apprendimento zero, apprendimento adattivo e apprendimento generativo ma soprattutto propongono una serie di tipi emozionali, livelli di coscienza e stress che sono con essi correlati (Vedi figura 8).

³⁶ Secondo Bohm un ordine esplicito e uno implicito governano le organizzazioni. Il secondo tuttavia non è che il risultato del primo. Scrive: Organizational explicate order means any mental model, paradigm, idea, process, knowledge, information, schema, rule, etc., shared by most of the members in an organization. The explicate order derives or unfolds from the implicate order. These concepts are closely related to Plato's theory of forms and appearances, respectively. Plato suggested that the world as it seems to us is not the real world, but only a shadow of the real world: the world of appearances (explicate order) is the shadow of a more profound world of forms or ideas (implicate order (p.2)

³⁷ Nell'apprendimento organizzativo di Senge abbiamo:

- la padronanza personale che aumenta la capacità di raggiungere risultati desiderati e costruire ambienti in cui ciascun membro è incoraggiato a sviluppare sé stesso e gli scopi prefissati;
- modelli mentali, la mappa implicita di quanto ci circonda che ci permettono di chiarire gli obiettivi che vogliamo raggiungere;
- la visione condivisa che permette di percepire il senso del gruppo finalizzato a raggiungere un'immagine del futuro desiderata
- apprendimento di gruppo che consente di sviluppare competenze e abilità superiori alla somma dei talenti individuali attraverso il pensiero collettivo e il dialogo in gruppo.
- Il pensiero sistemico che vede il sistema in termini di forze e relazioni e quindi di comprendere come realizzare i cambiamenti.

³⁸ Rappresenta uno degli impulsi più innovativi dell'ultimo decennio insieme al lean thinking e living organization.

i dispositivi del pensiero generativo

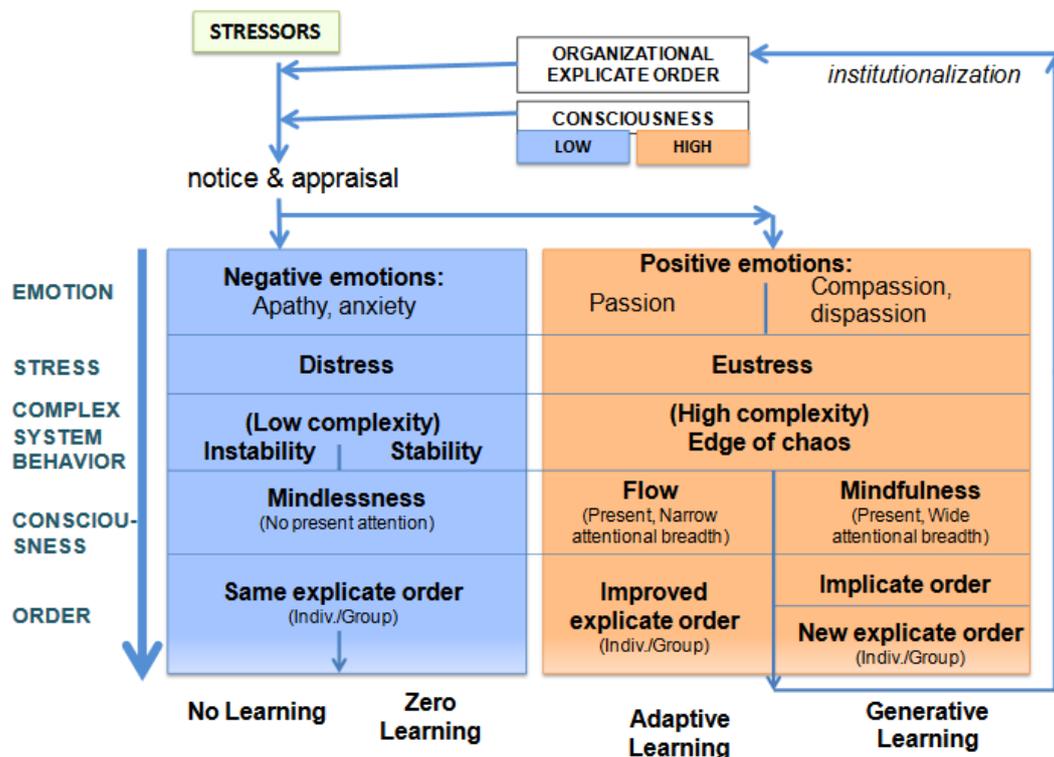


FIGURA 8 MOSTRA I 4 TIPI DI APPRENDIMENTO NELLE ORGANIZZAZIONI INDIVIDUATI DA RICARDO ET AL. (2015)

Ricardo et al (2015) intende come:

- apprendimento Zero quando abbiamo risposte condizionate a stimoli (non viene dato significato all'esperienza) e non si evidenziano modificazioni nei singoli, nei gruppi o nell'organizzazione a livello esplicito. Potremmo definirlo come una forma di apprendimento associativo (unisce due stimoli o un comportamento a uno stimolo) di matrice Pavloviana. Possiamo addirittura considerarlo una forma di apprendimento operante ma anche imitativo per cui l'organizzazione osserva, ricorda e replica comportamenti eseguiti da altri e privi di coscienza di quanto si sta facendo.
- adattivo o single loop (Senge,1990) quanto prevede la selezione delle alternative per rispondere a un particolare evento. Rispetto al precedente tipo di apprendimento qui abbiamo la correzione delle scelte errate con una serie di alternative disponibili. A una forma di apprendimento procedurale si unisce l'implementazione di alternative che comportano lo sviluppo di paradigmi, modelli e processi. Si definisce adattivo perché, secondo Argyris and Schön (1974, 1978), l'organizzazione mantiene le sue politiche ma muta, aggiusta i suoi comportamenti. In concreto l'organizzazione tende a ridefinire e migliorare le competenze esistenti, tecnologie e paradigmi ma non cambiano le metafore generative che governano le sue azioni. Si può dire che a tutti gli effetti l'organizzazione è un

i dispositivi del pensiero generativo

sistema complesso adattivo che aderisce al flusso e quindi persone e gruppi sono preoccupate del presente.

- generativo o second loop quell'apprendimento fondato principalmente sul mutamento delle scelte, sulla messa in crisi delle assunzioni e delle credenze perché si modelificano, norme pratiche e policy aziendali. Abbiamo quello che i greci chiamavano metanoia e quindi un vero e proprio "schift of mind" (Senge 1990). Questo tipo di apprendimento emerge creativamente e richiede personalità capaci di comprendere profondamente la realtà aziendale e di accettare la trasformazione come normale. Qui c'è piena consapevolezza che conduce a nuovi schemi, conoscenze, idee, processi.

APPRECIATIVE INQUIRY

La metodologia di ricerca che meglio di altre riesce a incidere sulla cultura organizzativa e sulla leadership è l'*appreciative inquiry* che abbandona ogni atteggiamento diagnostico e favorisce il double loop. Il termine inglese appreciative indica proprio il "riconoscimento del valore di" ed, in riferimento al processo di inquiry, considerata la ricerca che contempla le nuove possibilità e potenzialità nel soggetto indagato (il singolo o l'organizzazione). Egli diviene consapevole dei suoi meriti, virtù e talenti ma anche delle situazioni, del mondo esterno e della vita stessa.

Nata nel 1987, in un articolo di Cooperrider e Srivastva in cui si parla di "progetto d'innovazione per il cambiamento sociale"³⁹, AI rappresenta un processo generativo che unisce i differenti livelli: si va dalla valorizzazione personale, alla ricerca partecipativa, alla creazione e trasferibilità di nuova conoscenza teoretica.

Nella definizione di Cooperrider & Whitney (2005) leggiamo:

Appreciative Inquiry is the cooperative, co-evolutionary search for the best in people, their organizations, and the world around them. It involves systematic discovery of what gives life to an organization or a community when it is most effective and most capable in economic, ecological, and human terms.

In AI, intervention gives way to inquiry, imagination, and innovation. Instead of negation, criticism, and spiraling diagnosis, there is discovery, dream, and design. AI involves the art and practice of asking unconditionally positive questions that strengthen a system's capacity to apprehend, anticipate, and heighten positive potential. Through mass mobilized inquiry, hundreds and even thousands of people can be involved in co-creating their collective future (Cooperrider & Whitney, 2005; p.8).

³⁹Cooperrider racconta di aver raccolto per la sua dissertazione di dottorato sulla leadership in campo una serie di racconti di successi e fallimenti e di essersi reso conto che ai fini della ricerca questi ultimi non erano utili. Così costruì un intero metodo di analisi orientato alle potenzialità e possibilità individuali per il futuro. Il risultato fu lo sviluppo dell'"indagine che apprezza", una nuova ricerca azione, diversa da quella elaborata da Kuhn per principi e pratica.

i dispositivi del pensiero generativo

Se essere generativi significa avere un potere evocativo e un'attitudine che risulta nella produzione e creazione di qualcosa, intercettando l'innovazione e portando qualcosa alla vita (Cooperrider, Zandee, Godwin, Avital & Boland, 2013), l'appreciative inquiry ne rappresenta l'esatta esplicazione in termini metodologici perché oltre a risolvere un problema, porta ad un cambiamento positivo e attivo, fondato su riconoscimento come apprezzamento, valutazione, stima. Siamo dinnanzi ad un pensiero abduttivo, né induttivo (svolto sulla base dei fatti osservabili) né deduttivo (basato sulla logica e l'analisi, sulle evidenze) che immagina quanto potrebbe essere possibile (Lazlo & Cooperrider (2005); Thatchenkery, Cooperrider & Avital, 2010).

Scrivono Bushe (2013) :

“forcing an examination of the impact of positive emotions on change processes, and offering generativity, instead of problem-solving, as a way to address social and organisational issues” (p.5).

Si tratta di ricerca-azione in cui troviamo sia lo stretto rapporto tra azione e conoscenza e sia un forte potere trasformativo (Trombetta e Rosiello, 2001; Frabboni, 2013) con un cuore positivo. Gli iniziali principi di Cooperrider e Srivastva (1987) sottolineano il forte orientamento costruzionista per cui la ricerca all'interno di un sistema doveva basarsi sui principi e portare a sviluppare apprezzamento, collaborazione e ed essere provocativa e applicabile.

Ai capisaldi⁴⁰ della ricerca azione (Bolle de Ball, 1981), si unisce quindi il processo generativo, di riconoscimento delle numerose possibilità che si stagliano di fronte al soggetto (singolo o organizzazione). Ci si preoccupa di creare la strada per la fantasia e l'innovazione, di energizzare nuove idee per nuove azioni, rompendo la spirale della negazione e della diagnosi nella ricerca (Martinelli, 2013).

L'Appreciative Inquiry chiede, in sostanza, di realizzare un'unione costruttiva tra l'insieme delle persone ed il complesso di quello che le stesse persone pensano e dicono relativamente alle loro passate e presenti esperienze: i risultati, le attività, i potenziali inesplorati, le innovazioni, i punti di forza, i pensieri più “elevati”, le opportunità, i punti di riferimento, i momenti più significativi, i valori vissuti, le tradizioni, le competenze strategiche, le storie, le espressioni di saggezza, le intuizioni più proficue insite nello spirito e nell'anima dell'organizzazione e la visione per un valido, possibile, futuro. (Cooperrider & Whitney; 2005; Thatchenkery, Cooperrider & Avital, 2010).

⁴⁰Con questa espressione intendiamo quanto espresso da Bolle de Ball (1981) per cui si combinano: la ricerca di base e applicata, in quanto si concorre allo sviluppo della prima attraverso azioni opportunamente analizzate e controllate; il sistema osservatore e osservato perché si riduce la distanza tra ricercatore e oggetto della ricerca perché l'uno e l'altro sono posti in un circuito metodologico di stampo circolare; i progettisti ed esecutori della ricerca perché si ricerca una collaborazione e partecipazione tra tutti coloro che sono implicati.

i dispositivi del pensiero generativo

Alla negoziazione, critica e diagnosi a spirale della ricerca-azione si sostituiscono scoperta, sogno e design della seconda. Si parla del ciclo delle 4D: Discovery, Dream, Design and Destiny (Figura 1)⁴¹. Tra gli aspetti generativi che si ritrovano nell' appreciative inquiry troviamo: lo sviluppo di una visione positiva e trasformativa del futuro; la promozione di un apprendimento organizzativo e un pensiero olistico; l' enfasi e il coinvolgimento degli stakeholders volto ad una pianificazione comune e la generazione di condizioni che liberino potere; la creazione di soddisfazione per lo stato quo generato da modelli mentali e strategie organizzazionali. Si generano almeno due fenomeni: l' emergere di effettivi accordi tra i membri del gruppo di lavoro e la costruzione di una memoria collettiva volte a creare le condizioni perché il comportamento dei lavoratori sia indirizzato agli obiettivi dell' organizzazione e alla sua sopravvivenza (Choo et al., 2015; Saadat, 2015).

Ci si allontano ad una visione della soluzione dei problemi sintomatica per una generativa che conduce ad apprendimento e organizzazione del lavoro con uno sviluppo e un miglioramento delle conoscenze dei lavoratori (Choo et al., 2015).

⁴¹L' Appreciative inquiry è una ricerca che produce un cambiamento superando le tradizionali metodologie di problem solving che riprende il concetto di realtà costruita socialmente e centrata sulla vita in cui futuro è concepito, immaginato, discusso e costruito dalla collettività.

Ovviamente prendere in esame le situazioni secondo questo approccio significa svolgere analisi di contesto, pianificazioni strategiche, focus group, costruire strumenti di misurazione, costruire percorsi di formazione e valutazione, scrivere narrazioni dei soggetti e dell' organizzazione ma l' attività condotta ma soprattutto permettere a chi conduce le ricerche di individuare confermare e rafforzare le capacità simboliche di immaginazione e della mente dei soggetti coinvolti. Il processo base di questa ricerca-azione è l' intervista e la raccolta di storie che deve servire non solo a comprendere quali siano le aspirazioni di quanti sono coinvolti nel processo di indagine ma soprattutto a regolare le attività in funzione di un efficace visione del futuro.

L' AI inizia con selezionare un argomento: la scelta di un argomento che affermi qualcosa in positivo. Piccole interviste ai partecipanti definiscono questo cuore positivo della ricerca. Un esempio è: quali aspetti dell' organizzazione vorremo potenziare attraverso l' IA?

Successivamente le quattro fasi prevedono (Gheno, 2010; Martinelli, 2013):

- la Scoperta-Discovery, con la quale il processo è volto ad apprezzare e valutare il presente ed il passato dell' organizzazione. In questa fase le persone sono invitate a indicare gli aspetti positivamente distintivi e le esperienze di successo. Questo momento che potremmo anche definire del riconoscimento è il momento distintivo di questo modello e permette la presa di coscienza dell' organizzazione di tutte le risorse di cui persone e organizzazione dispongono. Le "positive questions" servono a focalizzare le esperienze positive e innescare un processo di consapevolezza e rivitalizzazione che orienta le fasi successive dell' intervento in chiave generativa. La domanda giusta rappresenta uno specchio, consente un incontro, un confronto con la tematica, con sé stessi e con chi pone la domanda. Cooperider sostiene come la giusta domanda possa ingenerare tutto il processo. Si ha anche una energizzazione per cui si possono tranquillamente presentare domande complesse.
- Il Sogno-Dream è la fase di immaginazione del futuro possibile, desiderato e condiviso. E' un invito a elaborare ipotesi e scenari su come il presente possa evolvere e esprimere al meglio le potenzialità e le risorse presenti. Si immaginano le nuove possibilità per il futuro generate dalla fase precedente. Anche questa fase è fortemente generativa perché volta a espandere il potenziale dei soggetti e dell' organizzazione, sfidando lo status quo per creare sinergia e attivazione. Qui ha inizio la co-progettazione per il futuro di tutti.
- Il Progetto-Design è il momento in cui le prospettive generate nella fase precedente vengono declinate in progetti precisi e attivabili: actionplan. E' il momento cruciale per la sostenibilità del cambiamento perché unisce le risorse identificate ai desideri emersi.
- la Realizzazione-Destiny costituisce la fase della realizzazione ma anche delle forze in grado di agire, per sostenere il futuro, anche di fronte al cambiamento improvviso, imprevedibile, incostante e multiforme, che l' attuale situazione di complessità rende consueto in qualunque condizione.



FIGURA 9 MODELLO TRATTO DA COOPERRIDER & WHITNEY (2005). ALCUNI MODELLI PRESENTANO ANCHE IL DEFINE PER CHI SI PARLA DI 5D-CYCLE.

A partire dal modello originale di AI vediamo come il processo debba portare ad:

- una *grounded observation* di quanto è meglio per quella organizzazione;
- una visione e una logica che identificare gli ideali cioè quello che potrebbe essere;
- un dialogo collaborativo e una scelta per raggiungere il consenso su quanto che dovrebbe essere;
- una sperimentazione collettiva per scoprire ciò che potrebbe essere.

ECONOMIA, POLITICHE E GENERATIVITÀ

TINA (There Is No Alternative) è la scuola di pensiero che continua a sovrastare il nostro modo di vedere la crisi finanziaria, sociale, culturale ed economica che continua a perpetuarsi. Non c'è davvero nessuna alternativa al neoliberalismo che vada oltre le polverose convinzioni del diciannovesimo secolo in cui si ponevano in contrapposizione socialismo e capitalismo? A quanto pare sì.

La prima di queste voci è Marjorie (2012) che si interessa della coscienza e considera il capitalismo un modo di risolvere i problemi con la stessa coscienza che li ha creati. Il necessario passaggio da un sistema ego ad uno eco. Il passaggio ad un mondo 4.0 si contrassegna quindi con un mutamento che

i dispositivi del pensiero generativo

riguarda il livello micro, meso, macro e mondo. Tutto questo chiede di avere in mente almeno tre nemici da combattere: il giudizio, il cinismo e la paura. Marjorie parla di economia generativa per dominare e eliminare il dogma della proprietà estrattiva per cui si verificavano due processi: estrarre materie fossili dalla Terra, estrarre ricchezza finanziaria dall'economia. Marjorie (2012) sostituisce quindi un framework generativo che non inizia dalle grandi imprese per ridisegnare l'economia ma dalla vita umana e del pianeta, ponendosi la domanda di come generare la vita. Lo scopo principale di un'economia generativa è vedere sopravvivere per più generazioni tutte le forme di vita, anche le imprese. Tutti questi sistemi devono mantenere un benessere sia a livello sociale che ecologico in senso lato (sostenibilità) e stretto (vedi Tabella 4) con una nuova idea di proprietà.

TABELLA 4 NUOVA IDEA DI PROPRIETÀ

Proprietà estrattiva	Proprietà generativa
Scopo finanziario: massimizzare i profitti a breve termine	Scopo "vivente": creare le condizioni per la vita a lungo termine
Assenza di membership: la proprietà è disconnessa dalla vita dell'azienda	Radicata membership: la proprietà in mani umane
Governance del mercato:	Governance controllata dalla Missione
Il capitale come master	Il capitale come amico
Commodity network: basato su pressioni e profitto	Ethical network: supporto collettivo per norme sociali ed ecologiche

Questa idea non è opposta al mercato in cui vi sia una coniugazione con la missione sociale la si ritrova anche in Sanders (2015) quando parla dell'esperienza del no profit. Tuttavia dopo l'esperienza di dissipazione, quasi adolescenziale della crisi, un'economia generativa comporta la creazione di valore, l'intreccio di creatività, crescita, tecnica e senso, economia e significato.

Si ha quindi la necessità di una nuova libertà generativa, di una nuova distribuzione del valore perché questa crisi ci costringe a rimetterlo in campo trovando una nuova dimensione di significato. La generatività riapre lo spazio e il tempo perché da un lato ci si proietta verso il futuro che non esiste ma dall'altro si crea uno spazio di alleanze. La mera espansione finanziaria e geografica non valgono più ed ecco che il tema del legame torna alla ribalta perché nessuno si salverà da solo, chi vorrà farlo

i dispositivi del pensiero generativo

andrà a fondo. Nella seconda globalizzazione esisteranno le comunità, i gruppi, le imprese, le organizzazioni che sapranno stringere nuove alleanze non per contrapporsi ma per stare nel mondo. La generatività mette al centro la persona umana e la sua libertà e non può che considerare le capacitazioni. La via per una crescita non solo economica indicata da Nussbaum e Sen che è generativa perché sociale e umana. Con il termine ci si riferisce al mettere in condizione il soggetto di agire attraverso l'insieme delle risorse cognitive e relazionali di cui un soggetto umano dispone, unitamente alle sue capacità di fruire e quindi di impiegarle operativamente. Le capabilities sono dunque il saper fare, la saggezza pratica, la competenza situazionale, la rete di relazioni che consentono un'azione efficace e in grado di valorizzare le risorse disponibili. Affinché ci sia libertà, è indispensabile che ogni persona venga messa nelle condizioni di esplicitare un ventaglio di competenze perché solo così si può affermare il principio delle capacità personali intese come fine. Come è nell'esperienza del continente africano, sempre più spesso la prevalenza di migrazioni e scambi culturali interconnette spazi e razze chiedendo di interrogarsi su similarità e differenze. Il capability approach diviene quindi uno strumento per negoziare identità meglio un framework teorico utile a spiegare lo sviluppo di identità basate sulla giustizia sociale. Le capabilities sono generative perché si fondano sull'accomodamento all'altro sulla base di riconoscimento, rispetto ed equità. Nasce quindi la necessità di sviluppare libertà strumentali prima che quelle umane. Morgan (2015) definisce come generativo il framework che garantisce alla donne nere di raccontare la propria razza, la propria bellezza la propria sessualità e come questo vada garantito a ciascuna. In particolare i modi generativi delle politiche garantiscono lo sviluppo di una tecnicità che non guardi all'expertise e alla sua divisione dal mondo delle pratiche. Si allontana ogni divisione tra tecnocrati e marginali perché si creano attraverso la generatività. luoghi di emersione di conoscenze controverse ma non per forza in opposizione (Tironi, 2015).

TEORIE DELLA CREATIVITÀ E GENERATIVITÀ': DAL NEOCOMPORTAMENTISMO ALLE NEUROSCIENZE

Nelle neuroscienze, la generatività è data dall'insieme delle funzioni e delle strutture che permettono all'individuo di proiettarsi consapevolmente in avanti con un collegamento al passato.

Tre principali tematiche si collegano alla generatività:

- il *mental time travel* dove essere generativo significa ri-sperimentare eventi e pre-sperimentare di futuri con l'immaginazione;
- la *creatività* come momenti in cui l'idea si genera;

i dispositivi del pensiero generativo

- la *previsione* connessa alla mente statistica e alle teorie computazionali.

CENNI AL COMPORTAMENTISMO

In letteratura il pensiero comportamentista di Robert Epstein (Epstein, 1985; Epstein 1991,1993, Epstein, Schmidt, & Warfel, 2008; Runco, 2014; Runco & Albert, 1990) parla di teoria della generatività all'interno del programma di ricerca skinneriano pur rimanendo una voce isolata.

All'inizio degli anni ottanta, egli è uno dei maggiori collaboratori di Skinner e mentre studia il comportamento dei piccioni, fa emergere la teoria della generatività, una progressione del programma di ricerca skinneriano sul comportamento. In particolare nei processi simulativi degli animali, Epstein vede come molte soluzioni a situazioni problema sviluppate sperimentalmente, nascano da processi di training in cui la soluzione emerge da comportamenti passati: multipli repertori comportamentali che si competono e interagiscono tra loro. Le nuove sequenze nascono da questa interazione. Ecco perché il mondo reale risulta essere una fonte di generatività perché aumentando le possibilità di fallimento, di stati di deprivazione, di situazioni che si complessificano e quindi di continui modellamenti dei comportamenti. In Epstein (2015), scrive:

Behavior is continuous in time, and behavioral processes, I conjectured, probably operate simultaneously, not sequentially. I began experimenting with ways to model generative phenomena based on the idea that *multiple behavioral processes operate simultaneously on the probabilities of multiple behavioral repertoires*. I expressed the new theory, which I called generativity theory, as a series of linear equations representing four simple behavioral processes. The equations are in a form suitable for iterative modeling—that is, the kind of modeling in which the data (probabilities of occurrence) are processed repeatedly through the equations, each iteration generating new probabilities for small successive time intervals. (Epstein, 2015; p. 30)

Se per Skinner la creatività si basa su:

- combinazione,
- simulazione,
- sforzo iniziale,
- funzioni,
- produzione di repertori multipli,
- real-time,
- interventi,

i dispositivi del pensiero generativo

nella proposta epsteiniana si supera la visione deterministica della realtà di Skinner per cui il comportamento è dato solo da geni e ambiente storico per meccanismi di variabilità e probabilità (legati a frequenza e intensità) che ne considerano le interazioni. Epstein (1990) sottolinea quale sia la differenza tra la generatività da lui proposta e la creatività. Secondo l'autore, la creatività si limita al prodotto del comportamento mentre la generatività considera l'azione e quindi il processo.

Il comportamento si genera *moment to moment*, dall'interconnessione di comportamenti precedenti. Tale interconnessione risulta ordinabile e prevedibile e viene espressa con una serie di equazioni che potremmo chiamare *transformational functions* implementabili in modelli computazionali che permettono di predire in laboratorio comportamenti molto complessi. Si vede come performance appartenenti ad un momento naturale apparentemente disordinato in realtà abbiamo un certo ordine intrinseco.

Nel pensiero di Epstein, la generatività permette il superamento di ogni visione determinista per cui quanto viene generato è frutto della genetica e/o delle mutazioni dell'ambiente ma incidono il numero di chance date al soggetto. Senza nuovi comportamenti e l'intensità della risposta del comportamento "emesso", nessun processo di shaping o rinforzo per successive approssimazioni è possibile. Inoltre il comportamento è fluido per cui non c'è alcuna rottura con l'ambiente (questo nel concetto di risposta skinneriana non viene tenuto in considerazione). Per queste ragioni, nel testo "Skinner, creativity e the problem of spontaneous behavior" per la prima volta l'autore definisce il termine generativo, riferendolo a un "probabilistic, continuous in time, and always novel process (362)". I processi che conducono a movimenti liberi dell'organismo (il linguaggio, le attività creative, musica) operano simultaneamente con la probabilità di originare un numero molto vasto di comportamenti.

Skinner e Epstein in questo senso riprendono il concetto di combinazione che molti riferiscono a creatività (Arieti, 1976; Chomsky, 1965; Gardner, 1982; Sternberg, 1988; Wertheimer, 1965) e parlano di gioco combinatorio, riportando le parole di Poincaré (1936) e quelle del poeta Dryden ⁴²:

⁴²La definizione di creatività proposta da Poincaré è valida per le scienze, le arti, la tecnologia. Individua il fenomeno-creatività, dice in che cosa consiste (una "produzione di nuove combinazioni utili") e come lo si ottiene (attraverso un processo che prevede l'"unione di elementi preesistenti"). Indica anche presupposti, condizioni e risultati del processo.

Presupposti: niente si crea dal niente (si parte da "elementi preesistenti": qualcosa che c'è già)
Condizioni: è necessaria una specifica capacità (unire elementi) che può essere applicata a qualsiasi argomento, e deve unirsi a un'altra capacità, quella di selezionare, tra tutti i disponibili, gli elementi giusti da combinare. L'abilità nel selezionare presenta, a sua volta, quattro aspetti:

1. competenza: per individuare gli elementi che vanno uniti bisogna conoscerli. (Pasteur: LE HASARD FAVORISE L'ESPRIT PRÉPARÉ).
2. intuizione (e forse anche istinto): permette di fare una scelta funzionale tra molte opzioni disponibili, anche quando non è possibile valutare in modo esauriente la complessità di tutte le variabili in gioco.
3. esperienza: sviluppa l'intuizione e affina l'istinto.
4. tenacia: si procede per prove ed errori. È faticoso, può essere frustrante (Thomas Edison: GENIUS IS ONE PER CENT INSPIRATION AND NINETY-NINE PER CENT PERSPIRATION. ACCORDINGLY, A "GENIUS" IS OFTEN MERELY A TALENTED PERSON WHO HAS DONE ALL OF HIS OR HER HOMEWORK)

Risultati: c'è una prima caratteristica necessaria (le combinazioni prodotte devono essere nuove), e c'è un criterio per stabilire se la novità prodotta ha valore creativo (che le combinazioni trovate siano, oltre che nuove, anche utili è la condizione necessaria e sufficiente).

i dispositivi del pensiero generativo

“Ideas rose in crowds, I felt them collide until pairs interlocked, so to speak, making a stable combination”;

“confusa massa di pensieri che si accavallano gli uni sugli altri nel buio” (p.138).

La teoria della generatività è dunque la teoria formale (perché esprimibile in algoritmi) che spiega come si esprime il comportamento creativo. Secondo Epstein e Phan (2012), le competenze che danno avvio a processi creativi sono:

- *capturing* per cui si conservano le nuove idee che si verificano, si trovano luoghi e tempi in cui le nuove idee possono essere osservati facilmente, e si utilizzano i sogni e le fantasie come fonte di idee;
- *challenging* per cui si assumono compiti difficili, si pongono obiettivi a tempo indeterminato, si gestisce la paura e lo stress associato con il fallimento in modo efficace;
- *broadering* che comporta la ricerca di formazione, esperienza e conoscenza al di fuori attuali aree di competenza;
- *surrounding* cioè la ricerca di ambienti fisici e sociali, di stimoli inusuali e/o combinazioni di stimoli.

Queste sono tuttavia solo le 4 *core competences* ma Epstein ne individua altre connesse al clima e ai tratti della personalità arrivando a delinearne otto.

NEUROSCIENZE COMPUTAZIONALI E GENERATIVITÀ

Nelle neuroscienze computazionali, si parla di previsione quando si tratta la generatività. Questo concetto (previsione) gode di una rinascita nel contesto del cervello bayesiano e della codifica predittiva all'interno delle neuroscienze computazionali dove la generatività unisce cognizione incarnata, distribuita e statistica soggettiva. Secondo Clark (2013), la principale funzione del nostro cervello è quella di prevedere e limitare gli errori connessi alla previsione. Quest'ultima è la moneta maggiore che il nostro cervello deve spendere in termini metabolici per raggiungere il successo adattivo. Sembra vi sia una continua correzione dell'errore che prevede un numero enorme di processi corticali. Tale posizione riprende il modello di Helmholtz in cui il sistema sensoriale inferisce cause a partire dagli effetti corporei e la percezione è un processo probabilistico guidato da conoscenza e inferenza. Egli è interessato allo sviluppo di macchine capaci di fornire rappresentazioni della realtà constatando regolarità in un dominio senza che tuttavia vi sia un copione esistente a cui riferirsi.

i dispositivi del pensiero generativo

Friston (2012) spiega come accettare questa prospettiva significhi sostenere che continuamente inferiamo le cause di quanto accade basandoci su un modello generativo del mondo che dà importanza a percezione e teoria della probabilità. Le situazioni di incertezza in cui il soggetto umano si trova a prendere decisioni divengono un problema per la mente. Per questa ragione Friston suppone vi sia un'architettura del cervello con la caratteristica della connettività grazie alla quale questo produce delle inferenze sulle cause delle sensazioni. Si tratta di un modello di relazioni causali che spiega il rapporto tra gli stati nascosti del mondo e le cause sensoriali. Comprendere la mente bayesiana significa comprendere la connettività, la processazione distribuita e quindi l'integrazione funzionale nel cervello. Stiamo osservando una porzione di mondo talvolta illusoria (riccheggia il mito della spelunca di Platone) per cui il sistema deve continuamente muoversi tra rumori e dati incompleti. Questi due aspetti contraddistinguono la statistica bayesiana e fino a non poco tempo fa erano applicati principalmente la percezione esteroceettiva (visione, audizione, ecc) e l'azione mentre ora assumono una prospettiva inferenziale predittiva (interoceettiva) dove i sentimenti derivano da modelli generativi o predittivi attivamente-inferiti dalle cause. L'idea è che, al fine di sostenere risposte adattative, il cervello debba verificare le possibili cause di segnali sensoriali (percezioni) senza accesso diretto a queste cause, utilizzando solo le informazioni nel flusso dei segnali sensoriali stessi. Quindi si attuerebbe un'inferenza probabilistica, calcolata secondo i principi Bayesiani: la previsione o stima delle probabili cause avviene a partire dai dati di probabilità condizionali, dalle 'credenze' precedenti sulle cause probabili. Dobbiamo quindi considerare quella che è una delle maggiori teorie in ambito neuro scientifico: il principio dell'energia libera (Friston, 2005). Esso sostiene che gli agenti biologici resistono alla naturale tendenza verso il disordine in un ambiente in costante evoluzione (Friston, 2005). Il fenotipo di un organismo definisce l'estensione degli stati fisiologici e sensoriali che un agente può avere e quindi i confini entro i quali un organismo può muoversi. Vi è quindi un'elevata probabilità che un agente si trovi in un piccolo insieme di stati e una bassa probabilità che stia in un insieme più ampio. L'esempio spesso utilizzato è quello di un pesce. Un pesce avrà una bassissima probabilità di essere a terra ma un'alta probabilità di essere in acqua. Un pesce sulla terra è quindi in uno stato molto sorprendente e improbabile. Matematicamente parlando, il cervello (come l'organo all'interno di un agente che valuta le informazioni relative l'ambiente esterno e interno è resistente al disordine) deve avere un basso livello di entropia (o sorpresa come media di tutti gli eventi incontrati) (Friston, 2005). Per fare questo il cervello ha bisogno solo di ridurre al minimo la sorpresa, associata all'evento corrente, facendo previsioni sulle conseguenze che vengono aggiornate e ottimizzate continuamente nel tempo in modo che un basso livello di entropia venga mantenuto in tutto il cervello. A lungo termine, ciò significa che il cervello nel suo insieme minimizza la media della sorpresa in tutti i sistemi sensoriali, imparando a modellare e predire input in entrata. In sintesi, il principio di

i dispositivi del pensiero generativo

energia libera afferma che il cervello ha la proprietà funzionale di minimizzare sorpresa e ottimizzare le rappresentazioni probabilistiche e le azioni.

In particolare Friston è il sostenitore dello *hierarchical predictive coding* in cui si ha l'utilizzo di connessioni top-down per la percezione. Il flusso top-down è infatti utile alla previsione e soprattutto a guidare la sensorialità. Attraverso l'elaborazione predittiva gerarchica si ottiene una prospettiva unitaria sulle capacità del nostro cervello di apprendere, fare inferenze e controllare la sua plasticità. Inoltre percezione e azione sono intimamente correlate e impegnate nella riduzione degli errori di previsione. Se guardiamo al cervello dal suo interno, allora tutto quello che esso sa sono i cambiamenti di flusso o le alterazioni, visto che non gli è dato sapere quali siano le sorgenti degli input che gli giungono. Gli approcci gerarchici che cercano di predire il flusso dei dati sensoriali forniscono un mezzo potente per produrre progressi sotto queste condizioni. Abbiamo quindi "predizioni e cicli di correzione ed errore che avvengono attraverso la gerarchia" (Clark, 2013; p.3).

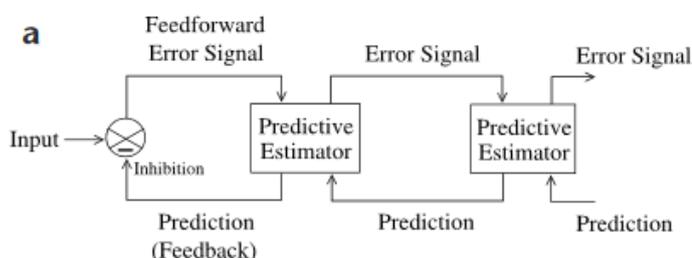


FIGURA 10 ILLUSTRA IL MODELLO DI RAO E BALLARD (1999) CITATO IN CLARK (2013)

Friston (2010) include nel modello dell'elaborazione predittiva gerarchica l'azione, producendo una descrizione unificata di questa e della cognizione e percezione. Essa diviene un segnale guida che viene unito ad una serie di previsioni a cascata che lo annullano e la predizione finisce per avere il sopravvento sulla sensazione. Tutto questo collima con la teoria del controllo ottimale dei feedback ed ha un equivalente nella teoria di Bayes sull'inferenza. L'elaborazione predittiva orientata all'azione ci dice che le intenzioni motorie attivamente sollecitate, tramite il loro dispiegarsi in azioni dettagliate, comportano flussi continui di risultati sensoriali che il nostro cervello prevedere. Questa unità profonda tra percezione e azione emerge più chiaramente nel contesto della cosiddetta inferenza attiva, in cui l'agente si muove sensorialmente in modo tale che vengano ricercate e generate le conseguenze sensoriali che si aspettano. Percezione, azione e cognizione sono quindi utili a limitare gli errori di previsione, campionando, rimodellando gli stimoli. Questo muove ogni creatura entro uno spazio-tempo che cambia continuamente ed è profondamente inter-animato da set di aspettative. Per Aggelopoulos (2015) abbiamo modelli statistici in cui la generatività è previsione. In particolare nell'inferenza percettiva, grazie a Hinton and Sejnowski, che utilizzano il termine per la prima volta abbiamo il riemergere della visione di Helmholtz sulla percezione come inferenza induttiva (una

i dispositivi del pensiero generativo

nozione utilizzata per le cosiddette macchine di *Helmholtz Machine*). Questi modelli testano quindi delle ipotesi, secondo la regola di Bayes, per cui si ottiene una codifica gerarchica. Nel tempo sono stati introdotti attesa (Mumford,1992), codifica predittiva (Rao e Ballard, 1997; 1999) , "inferenza attiva" (Friston,2010) che cerca di spiegare la funzione del cervello in termini di codifica predittiva (Bastos et al., 2012) per cui il cervello ricerca la riduzione dell'errore, attraverso l'accuratezza della previsione. Una panoramica dei modelli statistici generativi basati sulla letteratura teorica va oltre l'interesse di questa tesi ma molti modelli statistici moderni e teorie sono trattati da Clark (2013) e Hohwy (2013).

Un modello generativo quindi tende a catturare la struttura statistica per catturare i modi in cui risposte di basso livello sono generate dall'interazione della rete di cause. In pratica "un'insieme di connessioni top-down all'interno di un sistema multilivello gerarchico e bidirezionale porta allo sviluppo di un modello probabilistico delle attività di unità o gruppi di unità all'interno di livelli più bassi. Inoltre con il tracciamento delle loro causazioni si individuano i segnali sorgente che possono trovarsi nel corpo o nel mondo esterno.

NEUROSCIENZE COGNITIVE E GENERATIVITÀ

Secondo Ottsen & Berntsen (2015), nelle neuroscienze cognitive e negli studi del comportamento, la tesi più supportata è la *constructive-episodic-simulation hypothesis*, sviluppata da Addis e Schacter (2008), Schacter et al. (2007). Essa consiste nel:

“ put forward in an attempt to understand why memory involves a constructive process of piecing together bits and pieces of information, rather than a literal replay of the past; the suggested answer is that a crucial function of memory is to make information available for the simulation of future events. According to this idea, thoughts of past and future events are proposed to draw on similar information stored in episodic memory and rely on similar underlying processes, and episodic memory is proposed to support the construction of signature that is specific to the construction of events in one's personal past or future” (Schacter et al., 2007; pp.659-60)

Siamo di fronte ad una delle massime espressioni del pensiero ipotetico e inferenziale (*constructive episodic simulation hypothesis*) capace di contemplare che, accanto al mondo del reale, si generi

i dispositivi del pensiero generativo

quello del possibile (come “ciò che non è in quel momento ma che può accadere in futuro”⁴³). Si tratta della configurazione di una mappa solo in parte fedele alla realtà perché si ha un certo grado di scarto da essa: abbassamento dell’attenzione, sogno, ecc⁴⁴. Questa ipotesi garantisce il *wandering* cioè la più sofisticata forma di simulazione a cui l’animale razionale aristotelico possa giungere e l’unica forma attraverso cui dar senso alla vita (Waytz, Hershefield & Tamir, 2015). Il soggetto umano che ha la capacità di ricordare prima di agire, di immaginare e di avere un approccio empatico con la realtà è in qualche modo armonico e capace di muoversi tra adattività ed innovazione. Il *wandering* è un viaggio (Corballis, 2012) che attraverso la simulazione riproduce le rappresentazioni mentali conformi con i fenomeni naturali e le esperienze sociali, li anticipa e li prevede. In quest’attività è altresì capace di individuare i percorsi più efficaci per adattarsi attivamente ad opportunità e vincoli. Il soggetto ha la sensazione di sperimentare qualcosa di diverso dall’esperienza corrente. Egli trascende il qui e ora perché occupa un tempo, uno spazio, una prospettiva, una realtà ipotetica. Secondo Corballis (1994) e Gaesser (2013), questa unicità del pensiero umano permette di parlare di generatività collegata al linguaggio e all’intersoggettività.

Il *wandering* ci permette di:

- rappresentare fenomeni e processi;
- fare ipotesi di situazioni nuove e impreviste.
- delineare nuove prospettive e traiettorie;
- pensare le implicazioni;
- pensare l’altro.

Secondo Rubin (2014) e Ottsen & Berntsen (2015), esso è collegato a:

- la memoria episodica⁴⁵ e l’idea di schema. Per il sistema ipotetico si integrano senso soggettivo del tempo, consapevolezza auto-noetica, sé. Ottsen & Berntsen (2015b) sostengono

⁴³Il viaggio mentale ha una funzione generativa del tutto collegata all’idea di (McAdams & de St. Aubin, 1992) perché permette un collegamento tra passato e futuro, da motivazione alla creazione di un’eredità e di avere una preoccupazione per l’impatto nel futuro. C’è inoltre una forte correlazione con le norme sociali e i valori.

⁴⁴(Roumis & Frank, 2015) mostrano con una metanalisi come in numerosi studi sulla memoria, venga dimostrato come il sonno abbia una funzione di consolidamento mentre lo stato di veglia permetta la pianificazione. Il sonno è quindi visto come:

- utile alla trasformazione qualitativa e quantitativa delle rappresentazioni, stabilendo, decontestualizzando e integrando le associazioni in un accorso con le strutture distribuite dei circuiti corticali ippocampali con le strutture statistiche di episodi sperimentati;
- capace di promuovere la flessibilità mnemonica in compiti di inferenza che siano arricchiti dalla capacità induttiva.

In particolare in questo caso, si vede come la generatività si colleghi al sonno cioè a una generazione di nuove rappresentazioni di attività a partire da esperienze passate. Lo stato di veglia e di sonno mostrano traccati di attivazione molto diversi per quanto riguarda la memoria con un’implicazione differente dell’ippocampo che tuttavia è simile nel *wandering*.

⁴⁵Il concetto viene descritto da Tulving (2002) come uno stato non psicologico ma neurocognitivo che spiega il collegamento cervello mente e che è correlato ma non identificabile con la memoria semantica. L’uno infatti riguarda esperienze soggettive (remembering and recollection), l’altro la coscienza del mondo. La memoria episodica è sostenuta

i dispositivi del pensiero generativo

che possedere una mente in grado di muoversi nel tempo significhi possedere schemi che organizzano la conoscenza fornendo un framework per la comprensione futura, recuperando una teoria chiave di volta della psicologia cognitiva e quadro di riferimento per le nuove teorie. Alcuni eventi immaginanti offrono una visione più chiara di schema perché quando ci immaginiamo in un evento futuro solitamente recuperiamo conoscenze acquisite in precedenza cioè gli incontri, gli eventi che ci sono accaduti, sono diventati famigliari o più comunemente degli script. Questo motiva l'aspettativa che ciascuno ha di un dato evento ma anche l'interdipendenza di semantico ed episodico.

- il controfattuale (come pensare alle implicazioni di quanto stiamo facendo). Il percorso ipotetico non fa che contribuire a comprendere le cause degli effetti di avvenimenti accaduti in passato e ne previene di futuri. La memoria promuove la ricombinazione di dettagli raccolti da esperienze passate in nuove rappresentazioni che permettono alla persona di affrontare situazioni mai sperimentate (Schacter & Addis, 2009). Le simulazioni controfattuali seguono il pensiero condizionale con riferimento ad avvenimenti del passato che avrebbero potuto seguire un decorso alternativo a condizione che le persone avessero adottato altri comportamenti. Nel wandering abbiamo infatti:
 - il ricordo di eventi che fornisce un'opportunità per imparare dai propri errori e facilita la regolazione emotiva e i processi di sense-making.
 - la rappresentazione di eventi futuri, attraverso la simulazione, che permette di anticipare comportamenti, pianificare prese di decisione, motivazione e il raggiungimento di scopi.
- l'empatia. Infatti, in questa implicazione di memoria biografica ed episodica in cui ricordiamo il passato fino all'includervi il futuro, viene promossa la ricombinazione di dettagli di precedenti esperienze per costruire rappresentazioni future ma soprattutto per ipotizzare le ripercussioni delle azioni sugli altri. Gallese e Lakoff (2005), Semin & Echterhoff (2011), Barsalou (1999; 2010) legano questo aspetto alle emozioni e spiegano come l'attività simulativa sia centrale in molti domini della vita mentale in cui alla creazione di metafore e categorie si unisce il senso di benessere interpersonale. Non a caso si guarda a meccanismi

da un network di regioni cerebrali corticali e subcorticali che si estendono e coinvolgono anche altre memorie. Oltre a contenere la congiunzione di tre concetti se, consapevolezza autoetica e senso soggettivo del tempo, la memoria episodica è un sistema di memoria ipotetico: non si tratta solo di recuperare o mantenere delle informazioni ma di avere un'esperienza mentale. Sicuramente posteriore a quella semantica & dichiarativa) risponde all'effetto Baldwin. Trova conferma in molti esperimenti con pazienti come K.C che a seguito di un incidente motociclistico vide compromessa la sua memoria episodica. Si vide la sua incapacità di ricordare fatti esperiti ma non di ricordare informazioni più generali rispetto al mondo. Egli tuttavia non aveva percezione soggettiva del tempo e coscienza autoetica. Egli non poteva immaginare il futuro. Le aree cerebrali coinvolte confermano il modello HERA e dimostrano un coinvolgimento dell'area prefrontale sia nella azione di recupero delle informazioni sia di immagazzinamento (Tulving, 2002; pp. 1-19).

i dispositivi del pensiero generativo

generativi come: amplificazione dell'influenza positiva, ri-orientamento nelle avversità, rivalutazione positiva che permettono di aggiungere ai processi eliminativi di decetramento e metacognizione un'ulteriore elemento, l'attenzione viene rindirizzata lontano da processi disadattivi come la ruminazione e indirizzata alla ricerca di ricompense naturali e alla riformazione di nuove interazioni emotivo-cognitive (McConnell & Froeliger, 2015)⁴⁶.

A garantire il recupero della memoria autobiografica, la visione per il futuro e la preoccupazione degli altri sono le aree di default network, corrispondenti alle aree frontali, parietali e dell'ippocampo.

Si tratta di aree coinvolte anche nel processo generativo che conduce ad avere una nuova idea. Andrew-Hanna, Smallwood & Spreng (2014) considerano il network di default estremamente importante in tutti quei processi di pensiero in cui il soggetto sembra svolgere un'attività di decoupling (immaginazione, recupero autobiografico, teoria della mente ecc..) cioè in tutti quei casi in cui c'è autogenerazione del pensiero. Anche se i processi cognitivi avvengono nella maggior parte dei casi in presenza di un compito prestabilito molti processi che coinvolgono l'ideazione sono scollegati dalla realtà contingente.

Una delle teorie della creatività⁴⁷ che maggiormente ha segnato il panorama neuroscientifico e delle scienze della cognizione, come scrive Abraham (2015), è sicuramente il modello gensplore di Finke, Ward e Smith (1992) che pone in rilievo le strutture pre-inventive soprattutto nella produzione di immagini mentali. Il modello nasce entro l'approccio del realismo creativo e ha le sue origini nell'associazionismo, nella psicologia gestaltiana (in particolare per l'insight) e nei modelli computazionali. Gensplore suppone che vi siano processi cognitivi come recupero di informazioni in memoria, associazioni, sintesi mentali, trasformazioni mentali, trasfer analogici che originano strutture preinventive (immagini, combinazioni verbali, categorizzazioni e modelli mentali). Queste conducono alla generazione dell'idea che tuttavia necessita di una fase esplorativa che dia senso alle strutture preinventive valutandone la possibilità nel contesto. Si tratta quindi di un'interpretazione concettuale, un'inferenza funzionale, una valutazione delle ipotesi, una ricerca dei limiti.

Nei numerosi studi sulla generatività come fase del processo creativo creatività, i network di default sono legati alla generazione di un'idea mentre in quelli della valutazione ai network di controllo esecutivo (Fink & Benedek, 2014). Quest'area cerebrale si attiva in modo particolare quando il cervello pur trovandosi entro situazioni di compito, attraversa resting state. Detto anche *daydreaming* è uno stato in cui il soggetto entra per ben 4000 volte durante il giorno per circa 14 secondi. Di molti di questi le persone non hanno consapevolezza ma si tratta di momenti di mini-incubation. Non è un

⁴⁶(McConnell & Froeliger, 2015) sviluppano sulla base della generatività il modello Mindfulness-to-meaning.

⁴⁷ Attenzione che non pochi autori dichiarano una scarsa chiarezza concettuale rispetto alla creatività (Andreas Fink & Benedek, 2014).

i dispositivi del pensiero generativo

caso che l'insight si colleghi ai momenti di arresto in cui non operano le funzioni esecutive dei lobi frontali ma quelli delle aree temporali, occipitali e parietali (TOP). Si attivano quindi: associazioni remote e distanti in cui si vede un innalzamento delle onde alpha che corrisponde all'attivazione della corteccia cingolata anteriore che sia attiva anche nei momenti di ricostruzione (secondo il modello gestaltiano). In quello che le scienze cognitive chiamano pensiero divergente (spaziare con la mente, produrre molte idee (*ideationfluency*) e di diverse categorie (*flexibility*)), gli studi di elettromagnetismo EEG vi sia un innalzamento delle onde alfa. Kink et al (2009) si sono interessati in particolare dell'improvvisazione musicale) e un coinvolgimento parietali posteriori destri del cervello ma stranamente anche prefrontali (di controllo). Per questa ragione, secondo Palmiero et al. (2015), la generatività è la capacità di vedere con gli occhi della mente l'oggetto o il prodotto del proprio lavoro creativo, in cui permane l'idea di scopo. Infatti, se per questi autori la generatività è un processo in cui l'autogenerazione del pensiero ha una scarsa dipendenza da elementi esterni ed è spontanea, secondo Beaty, Benedek, Silvia & Schacter (2016) durante la self-generation, il controllo cognitivo (gestito dalle aree prefrontali del cervello) che tende a diminuire ma non smette mai la sua dipendenza dallo scopo.

PRINCIPALI AREE DELLA GENERATIVITÀ

A sottolineare l'importanza di mental time travel, creatività e previsione sono ancora una volta gli studi svolti con soggetti con deficit⁴⁸. Un interesse va posto verso quegli studi che coinvolgono soggetti autistici. In queste persone si riscontra infatti la difficoltà a generare spontaneamente nuove risposte in termini di fluidità fonologica⁴⁹, ideativa, di generazione di pattern di comportamento (Dichter et al., 2009). Questa incapacità dimostra la rigidità del soggetto autistico che manifesta difficoltà nella formazione di idee, immagini, concetti di elementi esterni che non siano presenti davanti ai suoi sensi, derivati da precedenti esperienze di apprendimento e dal collegamento di più informazioni. Gli studi sulla mente statistica connessi alle neuroscienze, mostrano come il *predicting coding* in individui con autismo sia impedito per la difficoltà di avere rappresentazioni predittive (in termini Bayesiani) del mondo per cui anticipare quanto accadrà. Proprio la previsione per queste persone risulta complessa e tale incapacità limita la qualità delle relazioni che questi riescono a instaurare (Baum, Stevenson, & Wallace, 2015; p.146). Crespi et al. (2016) e Baum, Stevenson e

⁴⁸Da sempre le maggiori scoperte in campo neuroscientifico sono nate da sperimentazioni con soggetti che presentavano deficit o lesioni cerebrali. Un caso molto famoso per le neuroscienze è Gage che ha dato avvio alla lunga serie di studi di Antonio Damasio, uno dei neuroscienziati più conosciuti al mondo.

⁴⁹In molti studi ci si riferisce alla generatività come alla produzione verbale (fluidità) (Pushpanathan, Loftus, Thomas, Gasson, & Bucks, 2016)

i dispositivi del pensiero generativo

Wallace (2015) notano come in soggetti affetti da autismo siano inficciate le aree di default (corteccia cingolata posteriore, corteccia prefrontale mediale e lobo inferiore parietale). Kholodnaya e Emelin (2015), con individui affetti da ADHD, paralisi cerebrale e ritardo intellettivo, vengano coinvolte le stesse aree che si attivano nella generazione di idee e sia inficiato lo “sviluppo di nuove istanze di concetti esistenti” (Ward & Sifonis, 1997; p.245) e abilità concettuali che permettono di creare nuovi stili mentali. In conclusione, il default network è associato con il pensiero spontaneo e autogenerato che include il mindwandering, la simulazione mentale, la cognizione sociale, il recupero autobiografico e il pensiero episodico futuro dove si attivano la regione parietale posteriore inferiore e mediana.

NEURO IMAGE

Turner et al. (2016) e Huang et al. (2016) mostrano come la generatività dei modelli di neuroimmagine o di analisi clinica stia in realtà nella loro combinazione di più metodi (es. EEG, fMRI, e analisi del comportamento) in cui “la scansione del cervello” permette una migliore oggettività e previsione del ricercatore e del medico. Stephan et al. (2015) mostrano come i modelli generativi dei dati di neuroimmagine richiedano: una distribuzione a priori che indichi l'intervallo previsto di valori dei parametri e una funzione di verosimiglianza (p.720). Essi permettono di vedere la trasformazione neurale. Friston spiega come sia la congiunzione tra intergrazione e specializzazione funzionale ad essere ricercata.

BIOLOGIA E GENERATIVITÀ

Nella biologia si ritrova il significato più comune di generatività: quello di produzione da genitori. Da una riproduzione sessuata (vedi Tabella 1) in cui si verificano intersoggettività e trasmissione, si origina il nuovo. In questo forte collegamento con le nostre radici biologiche ritroviamo le posizioni dell'epistemologia evolutiva e della linguistica.

Come sostiene lo stesso Pievani (2011), la generatività ci ricorda che “siamo figli dell'ecologia” e in qualche modo non esiste nessuna mano creatrice che ci sollevi al di sopra degli altri esseri viventi.⁵⁰ C'è un teologismo indebito che il generativismo rifugge, rifuggendone il finalismo. La generatività ha in sé questo forte connotato di apertura alle possibilità che recupera le posizioni di Darwin,

⁵⁰ (Uzieblo, 2015) mostrano come la modificazione climatica incida sulla storia di vita di alcune piante alpine.

i dispositivi del pensiero generativo

soprattutto perché riconsidera il senso della materia, iscritta nel corpo naturale, come l'esito dell'operare attraverso le generazioni. Nella visione di Wimsatt, biologo ed epistemologo, la conoscenza stessa va inquadrata nel contesto di un lunghissimo processo adattativo all'interno del quale sono state elaborate, prima a livello genetico e poi a livello cognitivo, tutta una serie di strategie per ottimizzare le scelte anche in assenza di una conoscenza esauriente su un qualsiasi campo fenomenico. La conoscenza umana non è in grado di poter dare un resoconto completo degli stati di cose ed è quindi uno strumento fallibile, capace di critica, ma limitato e solo "sufficientemente soddisfacente", mai ottimale.

Nella generatività, lo sviluppo delle strutture genetiche trova la sua complementarietà con le strutture fenotipiche. Infatti comprendere l'azione dei geni ci aiuta a dare significato allo sviluppo del fenomeno e del suo ambiente. Questo significa introdurre all'interno della teoria evolutiva, un adeguato modello dell'evoluzione culturale che già è presente in Affini (2015), in cui cambia il modo di vedere il rapporto innato-acquisito e si combina l'intreccio generativo con la teoria dei sistemi dinamici. Si dà peso alla storia e alla cultura all'interno dell'evoluzione. L'adattamento è il prodotto della selezione per miglioramenti nell'architettura, nella storia e nelle loro interazioni di contingenze, che possono cambiare la storia evolutiva. Profondi cambiamenti del passato non solo definiscono i vincoli ma muovono da una storia di deposizione di dipendenze esattive⁵¹ che sono fondamentali per la strutturazione di adattamenti acquisiti e modificati. Per disegnare la storia, un evento deve causare una cascata di eventi dipendenti che affezionino l'evoluzione. La maggior parte degli eventi ha effetti massivi e solo talune contingenze danno inizio a mutazioni singole, fondamentali per una successiva cascata di espansioni con conseguenze divergenti. Wimsatt (2016) chiama tutto questo intrecciamento generativo. Si tratta della creazione stratificata di dipendenze, della struttura di produzione e misura del grado di queste dipendenze che riguarda eventi contingenti. L'intrecciamento generativo misura quante cose dipendono da un singolo elemento e la conseguente probabilità che queste cambiano se esso cambia. Quanto ha alto *generative entrenchment* è più conservativo a livello evolutivo perché la possibilità di mutamenti casuali diminuisce esponenzialmente con il suo aumento. Si tratta del modo

⁵¹Il concetto di exaptation è stato introdotto dai paleontologi Stephen J. Gould ed Elisabeth S. Vrba nel 1982, ma ha una lunga storia che risale alla risposta data da Charles Darwin nel 1872 alle obiezioni dello zoologo George Mivart circa la presunta incapacità della selezione naturale di render conto degli stadi incipienti di strutture naturali particolarmente complesse. Con il neologismo pre-adaptation Darwin introdusse la possibilità che in natura il rapporto fra organi e funzioni fosse potenzialmente ridondante, in modo da permettere che un tratto sviluppatosi per una certa ragione adattativa potesse essere «cooptato» o convertito per una funzione anche del tutto indipendente dalla precedente. Questa cooptazione funzionale, che integra e non sostituisce l'azione di implementazione graduale della selezione naturale, fu rinominata da Gould e Vrba exaptation, per indicare come gli organismi spesso riadattino in modo opportunistico, come bricoleur, strutture già a disposizione per funzioni inedite. Il concetto di exaptation è quindi un caso di studio evolutivistico particolarmente interessante, perché evoca il rapporto fra strutture e funzioni, fra ottimizzazione e imperfezione in natura, mettendo in discussione la visione «adattazionista» a lungo prevalente nel Novecento. Esso è inoltre il miglior antidoto contro gran parte delle argomentazioni neocreationiste relative alla presenza in natura di un supposto «progetto intelligente»

i dispositivi del pensiero generativo

più importante attraverso cui la storia evolutiva di un sistema adattativo diventa rilevante per la sua forma attuale.

I comuni e inevitabili eventi generici, spesso non condizionati dalle leggi di natura, possono diventare generativamente intrecciati e profondamente utilizzati nella creazione di strutture adattive. L'intrecciamento generativo è l'unico modo che le più piccole emergenze finiscono per avere una chance di essere preservate nella lunga striscia della macroevoluzione. Wimsatt vede l'evoluzione come causa del passaggio da un intrecciamento generativo all'altro. Così effetti sistematici – strutture di dipendenze, possono avere conseguenze evolutive. I processi di sviluppo sono il risultato di queste strutture interconnesse – loro sono ciò che porta le emergenze a persistere. Tutti i loro modelli possono essere usati da soli e di concerto con la genetica per espandere la bussola di un conto evolutivo. Il loro scopo non è nulla di più che la struttura dipendente di adattamenti ed euristiche. Questo spiega, secondo Wimsatt, anche lo sviluppo cognitivo, il cambiamento culturale, tecnologico e scientifico e gli aspetti della struttura delle teorie scientifiche perché un'attenzione all'intreccio generativo facilita la teorizzazione di numerose emergenze e come esse si presentino, elaborino e modifichino e siano modificate nell'evoluzione e nello sviluppo.

Wittgenstein (2010), Brier (2015), Witzany (2016) e Igamberdiev e Shklovskiy-Kordi (2016) vedono un possibile parallelismo tra biologia e grammatica generativa. C'è una similarità tra il testo umano e l'informazione contenuta nel DNA: entrambi sono presentati come un ordine lineare di lettere o simboli (la sequenza dei nucleotidi di 4 lettere). Questa struttura rigida ha tutte le caratteristiche del sistema linguistico proposto da Saussure per cui ogni lingua possiede aspetti sintattici, pragmatici e semantici così come accade nella biologia:

- le regole combinatorie di interazione tra i nucleotidi che costituiscono la sintassi;
- la trascrizione dipendente dal contesto che rappresenta la pragmatica;
- la semantica collegata ai prodotti di questa trascrizione.

Dietro le caratteristiche semiotiche (arbitrarietà del segno e natura lineare del significante) che sono attribuibili alla struttura base del codice genetico, la generatività, intesa come possibile e molteplice espressione di questo, diviene un principio fondamentale nel linguaggio genetico per comprendere le sue trasformazioni, prospettare le diverse interpretazioni secondo quello che von Humboldt chiama "gli infiniti usi di mezzi finiti" (p.1)⁵².

⁵² Una caratteristica fondamentale del linguaggio è generatività, il che significa una possibilità di creare un numero infinito di frasi significative del numero fisso e finito di elementi di base (suoni, lettere e parole). Alexander von Humboldt (1792, citato da Chomsky, 1966) caratterizzò questa caratteristica come "l'uso infinito di mezzi finiti".

LINGUISTICA, NEUROLINGUISTICA E GENERATIVITÀ

Il problema della generatività del linguaggio umano non viene formulata sino al ventesimo secolo perché manca in linguistica una teoria dell'evoluzione del linguaggio che possa accostarsi a quelle esistenti in biologia (Lamarck, Darwin e Berg).

Chomsky dà forma composita alla sua teoria della grammatica negli anni sessanta, seppure a partire da un numero limitato di lingue. L'incidenza è tale che la sua posizione finisce per fornire le regole speculative anche per le strutture fisiche neurali e per il codice genetico materializzato in DNA.

Noam Chomsky utilizza il termine generatività e generativo per intendere:

- le caratteristiche di alcune strutture profonde e la loro capacità di essere trasformate in una miriade di forme superficiali o di realizzazioni virtuali infinite sulla base di un numero finito di elementi o risorse. Si riferisce quindi al potere creativo del linguaggio. In questo l'autore è accomunabile a Pinker (2002, 2009) quando ritiene che sia un dono straordinario dato all'essere umano perché le parole e regole danno vita al vasto potere espressivo del linguaggio mostrando i frutti del pensiero creativo. Per Chomsky, come per Pinker, la creatività verbale è un aspetto di quella mentale ma entrambe sono distintive del soggetto umano.
- La descrizione di una lingua che deve essere esplicita e predittiva (generare in ambito logico e matematico significa "definire esplicitamente") e garantire la caratterizzazione di ogni sequenza con una spiccata attenzione alla sintassi⁵³.

I principali postulati del programma di ricerca chomskiano individuati nell'innatismo, nella generatività e nella natura inconsapevole del linguaggio (l'intuizione che un parlante ha del linguaggio e sufficiente a definire la natura della grammatica di una frase) si pongono in aperto contrasto con il comportamentismo di Skinner, gli scritti di Bloomfield e sono una ferma critica allo strutturalismo. Chomsky sostiene che il linguaggio è una facoltà della mente in parte innata⁵⁴ e la grammatica universale è un sistema generativo e produttivo che consente all'uomo di parlare e comprendere una lingua.

Il nucleo del suo programma postula quindi che l'effettivo comportamento linguistico sia determinato da stati del cervello-mente la natura degli stati mentali, parzialmente responsabile del comportamento linguistico possa essere catturata da sistemi che elaborano (elaboratori), modificano e formano

⁵³ L'integrazione della logica e della matematica con la sintassi (insieme di regole) che presiede alla costruzione della frase nei linguaggi naturali è una proprietà che caratterizzerà le scuole generative che trovano il loro padre fondatore in Chomsky.

⁵⁴ Esempio è il caso di Helen Keller, bambina morda nel 1888, non vedente e non udente, studiato da Lorenz (1991) che dimostra come non sia necessario attivare l'esperienza per avere un apprendimento linguistico. L'apprendimento simbolico e linguistico del Baille della bambina dimostra esso è una capacità innata della specie umana.

i dispositivi del pensiero generativo

rappresentazioni. Chomsky mutua anche quest'idea da Pinker (1994) che indica “the inner working of very simple and general computational (physical and mathematical) laws in the mental organ” (Boeckx, 2006; p.1).

Il programma di ricerca sulla grammatica generativa di Chomsky sostiene come il compito della linguistica sia creare sistemi di elaborazione che siano un utile modello per parlanti e uditori che hanno conoscenza del linguaggio. Ad un livello più profondo questo significa creare strumenti di elaborazione capaci di formare e trasformare rappresentazioni che simulino la competenza di un parlante un linguaggio naturale, registrato nella mente.

Dunque, accogliendo pienamente le intuizioni della cybernetica e superando la concezione della linguistica tradizionale incentrata sullo studio dei linguaggi parlati, Chomsky nelle *Strutture della sintassi* (1957) spiega come le trasformazioni permettano il passaggio da frasi nucleari a frasi non-nucleari, dalle “strutture profonde” a quelle superficiali”⁵⁵, sostenendo come la grammatica debba “generare” in base alle trasformazioni tutte le frasi complesse di una lingua. Come per i numeri naturali, la formula $y+2x$ (dove x un numero qualsiasi pari o dispari e y un numero pari qualsiasi) è la formula che da origine ai numeri pari, così come per la lingua, una serie di elementi e una regola semplice e finita è in grado di generarli tutti.

La grammatica, come congegno generante e/o come grammatica generativa, deve essere creata sulla base di regole simili a quella citata, e di conseguenza originare gli enunciati in seguito alle “trasformazioni” ottenute a partire da frasi elementari⁵⁶.

Chomsky distingue nel linguaggio verbale due livelli: uno astratto, che costituisce l'oggetto della grammatica generativa propriamente detta; uno concreto, costituito dall'effettiva produzione linguistica del parlante reale⁵⁷. Questa distinzione, ripresa successivamente in *Aspetti della teoria della sintassi* (1964) e “precisata come distinzione fra “competenza” (*competence*), cioè il sistema di regole linguistiche generali possedute dal parlante ideale, e “esecuzione” (*performance*), cioè l'uso effettivo della lingua in situazioni concrete” (Ponzio, 2014), consolida gli assunti di base delle posizioni chomskiane. Si legge:

⁵⁵Rispetto al testo del '57, *Aspetti della teoria della sintassi* presenta una modifica significativa della grammatica trasformazionale, legata alla sostituzione della distinzione tra frasi nucleari e frasi non-nucleari con quella tra due modelli più formalizzati, cioè tra “struttura profonda” (ossia l'organizzazione più “radicale”-elementare dell'espressione linguistica) e “struttura superficiale” (ossia l'organizzazione della stessa frase, così come si presenta).

⁵⁶Nelle *Strutture della Sintassi* (1957), Chomsky sostiene che lo strutturalismo aveva tralasciato proprio una questione importante: la creatività del linguaggio. Si era soffermato sul funzionamento di una lingua e i suoi componenti. Chomsky ritiene di superare la distinzione strutturalista di Saussure fra “langue” (l'insieme delle possibili realizzazioni linguistiche dei parlanti) e “parole” (ovvero l'uso o realizzazione del singolo parlante) perché al concetto di langue dello strutturalismo oppone quello di competenza del trasformazionalismo; a quello di parole quello di esecuzione.

⁵⁷Chomsky definisce vari tipi di grammatiche con potere espressivo differente: si va dalle grammatiche illimitate (riconoscibili da una macchina); dipendenti dal contesto a quelle libere dal contesto e regolari. Solo più tardi ci parla della grammatica trasformazionale o generativismo.

i dispositivi del pensiero generativo

“The central fact to which any significant linguistic theory must address itself is this: a mature speaker can produce a new sentence of his language on the appropriate occasion, and other speakers can understand it immediately” (Chomsky, 1964; p.8).

A partire da una certa inconsapevolezza e dall'inattivismo che accompagna la produzione linguistica, per Chomsky, vi è un aspetto creativo in ogni nuova frase che viene prodotta. Essa non è il frutto di una memorizzazione, come si farebbe con una lista di parole, ma di una produzione utile all'occasione (*appropriate occasion*) in quanto ogni essere umano ha una competenza, una competenza grammaticale e una I-language (linguaggio interno, secondo la concezione di Leontiev). Il parlante conosce implicitamente alcuni aspetti della propria lingua (competenza) e li mette in pratica (performance).

In breve, la grammatica di una lingua deve descrivere la competenza di un parlante-ascoltatore idealizzato, che si suppone che appartenga ad una comunità linguistica omogenea, e tale competenza consiste nell'abilità di assegnare strutture profonde e superficiali ad un campo infinito di frasi. Un individuo che conosce una lingua possiede il controllo di una grammatica che genera l'insieme infinito di strutture profonde che, applicate alle strutture superficiali, generano le interpretazioni semantiche e fonetiche. È questa competenza sottostante all'esecuzione a permettere, secondo Chomsky, l'“uso creativo” del linguaggio e quindi la generatività. Dal momento che il parlante-ascoltatore è in grado di comprendere e giudicare un numero infinito di frasi, la grammatica deve essere formulata in modo tale da permettere un uso infinito da un uso finito di elementi. Essa deve essere un sistema formale che contiene un certo grado di ricorsività e produce descrizioni strutturali che si possono applicare ad un numero illimitato di frasi.

E' in risposta al comportamentismo, al razionalismo classico e nella congiunzione alla tradizione linguistica da Cartesio a Humboldt, da lui denominata “linguistica cartesiana” che nei suoi saggi Chomsky sviluppa il nucleo immutato del suo progetto: l'uomo possiede una competenza linguistica che implica l'esistenza di strutture linguistiche *innate e universali*.

Questa stessa impostazione viene quindi analizzata secondo un'ottica transdisciplinare che abbraccia psicologia, sociologia, cibernetica, biologia.

Secondo Boeckx (2015), vi sono tre periodi nel lavoro dei generativisti: cognitivo, combinatorio e minimalista. E' evidente, come nei suoi primi libri, Chomsky inferisca le capacità della mente dalle strutture del linguaggio mentre in *Syntactic Structures* veda un'applicazione della matematica discreta al linguaggio per uno studio formale della grammatica. Nel minimalismo invece si colloca tra le due

i dispositivi del pensiero generativo

posizioni citate e individua parametri e principi che governano la conoscenza sintattica innata: il minimalismo si colloca tra periodo combinatorio e cognitivo.

Senza nessuna volontà di ingegnerizzazione, Chomsky si è concentrato nel corso del tempo a spiegare come la mente renda possibile il linguaggio, un prodotto del cervello (Pinker, 2002; 2009). Inizia a questo punto la ricerca, entro l'impresa generativa, di una fondazione biologica del linguaggio: la biolinguistica. Negli ultimi anni la critica ha tuttavia riguardato proprio questa fondazione che secondo Boeckx è limitata a pochi passaggi e spesso connessi alla cognizione e alle teorie computazionali più che alla biologia. Boeckx critica aspramente questo utilizzo del termine biolinguistica a cui Chomsky non fa seguire alcuna trattazione composita. Inoltre, la visione cartesiana della grammatica generativa fa in modo che si adotti un approccio top-down nella ricerca sulla plausibilità biologica e negando quello bottom-up alla biologia ma soprattutto è assente un nuovo programma, quello enunciato come biolinguistica.

È possibile vedere, secondo Boeckx, l'evolversi del programma di Chomsky attraverso quattro domande che vanno dal meccanismo di formazione di un comportamento, allo sviluppo all'interno di un individuo (ontologico), sino alla funzione e evoluzione di quel comportamento (funzionali e filogenetiche). Cos'è la conoscenza del linguaggio? come questa conoscenza si sviluppa nell'individuo? come viene utilizzata? come viene implementata nel cervello e come evolve nella specie? Boeckx denuncia come sia disattesa la risposta alla prima domanda, dimostrando come il problema sia totalmente biologico e sbilanciato sulle questioni *brain based* soprattutto perché l'informazione genetica che potrebbe costituire i fossili e gli strumenti migliori per la cognizione comparativa, può essere collegata all'ipotesi della cognizione una volta che questa venga formulata e testata a livello cerebrale (p.131).

Ben radicata nel programma chomskiano è invece l'attenzione alla cognizione con la psicolinguistica. Essa assume per Chomsky il compito di determinare e analizzare l'organizzazione interna di questo soggetto cibernetico mentre la neurofisiologica e bio-genetica analizzano le strutture "profonde". Il dibattito che continua anche oggi riguarda la contrapposizione che Chomsky fa tra le *proprietà essenziali* del linguaggio espresse nella "grammatica universale" e i *fatti accidentali* che "distinguono una lingua particolare da un'altra". Tali posizioni supportano anche molte delle sue speculazioni sulla teoria della conoscenza dove inattivismo e biologismo rimangono inseparabili (*Riflessioni sul linguaggio* (1977) e *La conoscenza del linguaggio* (1985)). Come diversi critici della concezione chomskiana del linguaggio hanno mostrato le scienze biologiche attuali non sono in grado di confermare, se non in minima misura, le sue ardite speculazioni. D'altra parte, l'innatismo e il biologismo chomskiani non sono componenti inseparabili della teoria della grammatica generativo-trasformativa ma sono piuttosto il risultato della confusione fra due livelli diversi: quello

i dispositivi del pensiero generativo

dell'astrazione, in cui rientrano sia le strutture linguistiche e sia il parlante idealizzato appartenente a una comunità linguistica omogenea, e quello del parlare reale e delle differenziazioni sociolinguistiche. Ciò fa sì che si attribuiscono alla specie umana, alla natura biologica dell'uomo leggi e strutture che sono costruzioni astratte, il cui scopo dovrebbe essere quello di determinare il concreto senza essere confuse con esse.

L'acquisizione della lingua dipende dall'acquisizione della sintassi che governa la struttura del mondo. Secondo Parret (1975), Chomsky tematizza una somiglianza tra il concetto di lingua e tradizione filosofica e psicologica. La grammatica trasformazionale ha posto infatti alcune questioni sull'origine e la generatività del linguaggio ma soprattutto sulle facoltà della mente che rendono unico il soggetto umano. Adger (2015) ritiene che Chomsky rappresenti la rivoluzione cognitiva. In Hauser, Chomsky e Fitch (2002), è possibile guardare alle facoltà del linguaggio, secondo una visione interdisciplinare, in senso lato per cui il sistema senso-motorio, concettuale-intenzionale e il meccanismo computazionale della ricorsione permettono di generare un numero infinito di espressioni da un numero limitato di elementi sia nel mondo animale sia umano; in senso stretto per cui la ricorsione è l'unica facoltà che costituisce il linguaggio umano, si sostanzia nell'infinito discreto e condiziona le altre.

La ricorsività è il tema più discusso quando si parla di generatività⁵⁸. Non pochi articoli di ricerca, vedono Bloom in contrapposizione a Chomsky e Corballis. Se vi può essere accordo sul significato che essa comporta: "infinite soluzioni a partire da elementi finiti" e quindi sulla sua necessità (perché si abbiano un "vocabolario di unità primitive, un insieme di regole per la loro combinazione e un uso potenziale delle stesse per la produzione di un numero infinito di combinazioni di simboli" (Bloom, 1994). Per Bloom (1994) la ricorsività è una proprietà delle regole e non del linguaggio. Contraddicendo le posizioni chomskiane, Bloom ritiene che la generatività avvenga perché delle regole mappano simboli grazie all'azione di strutture simboliche esistenti prima del linguaggio e quindi tutto avvenga sotto l'influenza della memoria, dell'attenzione ecc... Scrive Bloom (1994):

"Thus an enthusiastic proponent of connectionism might reject the claim that language and thought are generative in the Chomsky/Corballis sense, arguing instead that the apparently combinatorial structure of sentences and propositions is an illusion. But it would be *perverse* to agree that syntax and morphology are generative but to deny that at least some aspects of thought (those that interface with language) also have this property. Most likely this is backwards; *the generative nature of language is probably parasitic on the generative nature of human cognition*. In particular, the best explanation of why we can produce

⁵⁸ Chomsky sembra riprendere il concetto dalla teoria delle funzioni ricorsive. Secondo Everett (2013) la ricorsività è basata sull'ambiguità deterministica che viene selettivamente ridotta dal campo potenziale di significati invece che da una serie di regole fisse della grammatica generativa. La semplificazione del filtro selettivo conduce alla perdita di ricorsività come si osserva nel linguaggio Pirahadegli aborigeni della foresta amazzonica.

i dispositivi del pensiero generativo

an infinite number of structured sentences is because we can cognitively entertain an infinite number of structured propositions” (p.181, il corsivo è mio).

L'ipotesi dell'autore è che la generatività sia la capacità di manipolare simboli che non ha collegamenti evolutivi con la capacità linguistica e ma che appartiene ad aree cerebrali tra cui quella che riguarda il linguaggio. Egli porta come esempio la generatività genetica (del DNA) che esiste molto prima che nasca il cervello. Essa è quindi frutto dello sviluppo cognitivo. Questa posizione è contraddetta tuttavia da Corballis (1994) che ritiene la generatività una caratteristica del linguaggio (p. 191). Scrive:

But if generativity evolved as a general property of human thought which can be duplicated in various parts of the brain, including those connected with language, in what context did it originally evolve? Bloom suggests that the capacity for symbol manipulation may have arisen initially in logical inference, motor control, or spatial cognition. But here we are back to the original difficulty that generativity must somehow be extracted or duplicated from these activities and applied to language. (Corballis, 1994; p.192).

Dunque le posizioni di Chomsky quando scrive della grammatica generativa nascono dalla sua attenzione al linguaggio come finestra sui sistemi cognitivi, sui sistemi di pensiero, interpretazione e pianificazione ma anche e soprattutto allo sviluppo di programma scientifico. Nefdt (2016) pone in questione il rapporto tra modelli linguistici e l'impresa scientifica individuando i punti di contatto e divergenza tra i due ambiti. Non vi è per l'autore alcun scollegamento tra l'idealizzazione nella linguistica e l'astrazione nella scienza. Egli è critico nei confronti di Stokhof and van Lambalgen (2011). Chomsky ha prodotto la scienza della linguistica introducendo l'idea di competenza linguistica e grammatica generativa (“[L]inguistic theory is concerned primarily with an ideal speaker-listener, in a completely homogeneous speech-community, who knows its language perfectly” p. 44). Così, secondo Stokhof and van Lambalgen (2011) mentre tanta parte della scienza è collegata all'astrazione, la linguistica è connessa all'idealizzazione, tanto da essere dimentica del suo oggetto di indagine.

Nefdt (2016) dimostra invece la vicinanza della linguistica ai modelli scientifici e scrive :

Thus, abstraction is a tool for simplifying or isolating the object of inquiry in such a way that it allows for theorising and often prediction. Another aspect highlighted by Stokhof and van Lambalgen (S&vL) is that “the reality of the factors from which one abstracts, is never denied, and in principle the model is capable of incorporating them”. This means that the unabstracted and the abstracted versions of the phenomenon are “conceptually as well as practically” linked.

i dispositivi del pensiero generativo

How this connection is achieved in science, claim S&vL, is by the quantitative nature of the abstraction device (and the phenomena themselves). In lieu of neglecting the parameter over which one is abstracting, we neglect only its value (assign it a zero value in the model).² The example they cite is the concept of a perfect vacuum in which particle mass is abstracted over, yet mass itself is still an important aspect of the model. Thus, they claim that mass is still present in the model and therefore the ontology of the phenomenon is untouched. In model talk, we might say that the model and the target system have the same ontological commitments (we will come back to this). The notion of “undoing” the abstraction is pivotal here. This purported reversal of the abstraction is key to understanding that the parameter (mass, in this case) is still present in the model. Consider the concept of a perfect vacuum in physics. The values of the speed of light and the magnetic constant are determined in terms of an ideal space devoid of matter. In reality (and lab experiments) this perfect vacuum does not exist, this situation is what is known as a partial vacuum. The idea is that the relationship between a perfect and partial vacuum is one of symmetry and these concepts are thus interderivable.

Nefdt (2016) pone in evidenza quindi non solo la vicinanza della linguistica ai modelli scientifici ma sottolinea che quando si parla di astrazione, come “un mezzo per un fine”, essa è costitutiva della linguistica minimalista ed uno strumento utile ad individuare l’oggetto di indagine.

Inoltre l’idealizzazione è un processo che appartiene alla linguistica ma anche alle scienze dure: si pensi alla rotazione della Terra, alla gravitazione ecc... Le astrazioni nella struttura sintattiche del linguaggio naturale sono presenti e collegate a modelli matematici. Esiste infatti una teoria dei componenti formali del linguaggio in cui le espressioni sono un set di stringhe di simboli e di linguaggi.

La lunga disamina dell’autore conduce quindi a sottolineare come vi siano almeno tre errori nel lavoro di Stokhof and van Lambalgen:

- ritenere che l’oggetto di indagine scientifico sia quantitativo mentre quello della linguistica sia qualitativo;
- considerare che nel modello di astrazione scientifico l’oggetto permane anche se privato del valore e venga invece dimenticato dalla linguistica;
- ritenere che l’astrazione della scienza sia pratica e metodologica mentre l’idealizzazione della linguistica sia ideologia e teoretica.

Le evidenze sembrano contraddire tutto questo. Nefdt (2016) dimostra come:

- non tutte le astrazioni scientifiche siano giustificate nei fatti e quelle che vengono definite idealizzazioni siano utilizzate dagli scienziati nelle pratiche di costruzione di modelli. Molti modelli questi sono nati dall’idealizzazione galileiana e comportano una distorsione di una teoria e non contemplano alcuna astrazione, arrivando a non rispettare nemmeno i fenomeni target.

i dispositivi del pensiero generativo

- sia la linguistica sia le scienze fisiche mostrino oggetti qualitativi: l'una parla della massa, della forza, ecc.; l'altra delle parole, delle espressioni e dei termini. Cosa vieta che come la massa viene misurata secondo gradi anche per i significati si possa fare lo stesso? Probabilmente, la falsa credenza che i fisici debbano rapportare la massa ad una unità esterna mentre i linguisti no. Questo non è corretto perché anche questi devono infatti rendere misurabile un significato. Inoltre tutta la sintassi del linguaggio naturale è un'astrazione per cui la lunghezza delle stringhe, la complessità della lingua e molti altri componenti sono misurabili. Per di più l'idealizzazione minimalista isola il numero minimo di caratteristiche necessarie per un dato fenomeno e questo è molto simile a quanto avviene con molecole, atomi e particelle nella scienza.

Tra coloro che sviluppano l'euristica positiva del programma chomskiano, oltre al già citato Boeckx (2014, 2015) abbiamo:

- Goldberg (2016)⁵⁹e Chan (2015) che ipotizzano l'esistenza di strutture sintattiche che vengono ignorate. Appoggiano la visione costruzionista per cui per le intricate e sottili generalizzazioni del linguaggio (es. anafore) emergono sulla base di vincoli che nascono da percezione, attenzione e memoria e costruzioni convenzionali, funzioni comunicative (I parlanti combinano queste costruzioni per creare nuove costruzioni);
- Dabrowska (2015) che critica i principi che governano l'idea di grammatica universale (l'universalità per cui tutti i linguaggi umani hanno proprietà; la convergenza per cui tutti coloro che apprendono un linguaggio convergono verso la medesima grammatica anche se esposti ad input differenti; la povertà dello stimolo per cui il bambino impara cose che non può aver imparato da un input). Il pensiero di Chomsky si rifà più ad una capacità di produrre linguaggio che ad un corpo innato di conoscenze circa le proprietà strutturali di un sistema stabilito (Dabrowska, 2015; p.1).
- Christiansen & Chater (2015) che mostrano come la nostra capacità di produrre strutture ricorsive non sia tipica della grammatica. C'è una differenza nello sviluppo, nelle diverse lingue e in ciascun individuo. Quando si parla di ricorsione, la performance crea delle

⁵⁹Goldberg (2016) ci dice come molti linguisti generativi sostengano che le rappresentazioni sintattiche del linguaggio siano innate e strutturino la sua acquisizione. La grammatica universale è quindi una risposta empirica che spiega come i bambini possano impegnarsi nell'acquisizione del linguaggio. Spesso si è fin troppo guardato ai vincoli sintattici più che alle basi funzionali che caratterizzano l'acquisizione del linguaggio. I vincoli sono visti come un limite nell'apprendimento della lingua, come a priori a cui obbedire. Ogni vincolo non è che un sottoprodotto delle funzioni delle costruzioni da cui deriva. Poiché i bambini devono imparare le funzioni di ogni costruzione per usare la loro lingua in modo appropriato, i vincoli possono essere intesi come emergenti come sottoprodotti di apprendimento di tali funzioni. In ogni caso, una generalizzazione basata sulle funzioni comunicative delle costruzioni è delineato e sostenuto per catturare i fatti meglio di un rigido e arbitraria stipulazione sintattica.

i dispositivi del pensiero generativo

limitazioni sull'infinita grammatica. Ci sono molte limitazioni che agiscono sulla memoria, l'elaborazione e l'attenzione ma che soprattutto richiedono che si separino le strutture ricorsive dai meccanismi ricorsivi. Invece che considerare la ricorsione un a-priori del linguaggio, gli autori forniscono una descrizione che coniuga l'attuale grado delle strutture ricorsive dei linguaggi naturali e dei parlanti. L'idea di fondo è che l'abilità di processare le strutture ricorsive non dipenda da competenze ma da una capacità acquisita, appresa attraverso l'esperienza che si limita a specifiche costruzioni ricorsive. È una descrizione basata sull'uso e che tiene in considerazione la trasformazione della struttura ricorsiva che si basa sulla grammatica e la costruzione di approcci al linguaggio basata sull'uso. L'idea essenziale è che la capacità di elaborare la struttura ricorsiva non dipenda da una proprietà costruita di una grammatica ma, piuttosto, sia un'abilità acquisita, appresa attraverso l'esperienza con i casi specifici di costruzioni ricorsive e generalizzazioni (Christiansen and MacDonald 2009).Le limitazioni delle prestazioni emergono naturalmente attraverso le interazioni tra l'esperienza linguistica e vincoli cognitivi sull'apprendimento e l'elaborazione, assicurando che le capacità ricorsive degradino in linea con le prestazioni umane attraverso i linguaggi e gli individui.

- Behme e Evan (2015) che ritengono come, sotto il focus della sintassi, il programma chomskiano ponga una forte resistenza allo studio del complesso fenomeno del linguaggio considerato un tratto che evolve ed è incorporato entro la cognizione e la cultura, tanto che numerosi autori dimostrano come le posizioni del paradigma di Chomsky siano incoerenti. Egli accetta aspetti che appaiono incongruenti: la mente che evolve, il suo studio e la lingua come istinto. E' tuttavia troppo complesso studiare la prima anche solo negli animali. Evans (2014) dimostra inoltre come negli scritti di Chomsky vi sia un riferimento alla lingua come istinto.

A questo aspetto la risposta si uno dei massimi sostenitori della linguistica di Chomsky, Adger (2015), non si lascia attendere. Chomsky non ha infatti mai considerato la lingua come un istinto proprio perché è evidente la sua avversione al Behaviorismo. Non dimentichiamo che la linguistica non guarda tanto a individuare le strutture del linguaggio quanto piuttosto a capire come la mente crei queste strutture. Anche sulla semplice visione di un paesaggio, la nostra mente può porre un'interpretazione che altro non è se non una struttura posta da essa. Ciò che è innato sono proprio le interpretazioni. Così, scrive:

“Generative linguistics seeks to understand how the mind hears (and sees) language” (p.77)

i dispositivi del pensiero generativo

Il nostro cervello non trovandosi in una vasca ma in interazione con l'ambiente, ha delle capacità innate che vengono plasmate e si sviluppano. Il concetto di universalità nella grammatica chomskiana si collega l'idea di una matematica che governa il cuore delle strutture.

INFORMATICA, ICT E GENERATIVITÀ

Sono cinque i trends che governano la comunicazione globale: l'interazione, l'emergere della società civile, il soft power, l'avanzare della cooperazione. Essi hanno prodotto la noospefa globale che collima con le idee di AvitaleDovTe'eni (2009) e Zittrain (comunicazione personale, 10 dicembre 2014), quando parlo della rete e di internet. La generatività in questo ambito riguarda la capacità di un sistema (rete, internet) di innovare, espandere, fare la differenza, non limitandosi a sviluppare performance con efficienza operativa ma generando ulteriore generatività (il processo è continuo e ricorsivo). Entro un contesto guidato dal compito, com'è quello delle tecnologie informatiche, il suo scopo è produrre nuove configurazioni e possibilità; riformulare il modo di vedere e comprendere il mondo; sfidare lo status quo. Contrariamente ad un sistema efficiente, un sistema generativo si occupa di risolvere problemi con un'elevata ambiguità, open ended, di uscire da un'ottica in cui i focus siano efficacia, puntualità e accuratezza. Pur discutendo criticamente l'idea di generatività e il suo principale nemico la metafora del campo di battaglia nel cyber spazio, (de Matos Alves, 2015) dimostra come cambino enormemente i contorni della politica (Hyllary Clinton che nel 2010 era segretaria di Stato) e come la generatività di internet offra nuovi spazi di libertà, conduca al cambiamento democratico⁶⁰. La tesi di de Matos Alves (2015) è che la generatività vada sostenuta. Si legge in de Matos Alves (2015):

The idea of “generative systems” (Zittrain, 2009) is useful to understand this concept of a dynamic environment in the sense that “they are never fully complete, that they have many uses yet to be conceived of, and that the public can be trusted to invent and share good uses” (p. 43). This notion is consistent with the socio technological character of cyberspace—a hybrid, non-deterministic agency system affected by the creative practice of the actors involved (Abbate, 2012).

Generative systems support creative practices and give network politics its particular connected outlook. The networked structures of the digital world present a diverse environment for expression and exchange of ideas—discursive practices ranging from political discussion and meme-building, to flaming in online newspaper comment sections. The Internet allows low-mediation participation in transnational causes,

⁶⁰ Nel campo dell'ICT, per la registrazione di eventi collegati al mondo politico Petrarch 2 rappresenta un sistema di automazione che segue l'impostazione della grammatica generativa e l'impianto più generale del fondatore di questo tipo di elaborazioni per la generazione di eventi: Philips Schrodtt (Norris, 2016).

i dispositivi del pensiero generativo

affecting mobilization and communication by creating an alternative to institutional channels. However, it may be constrained by access barriers or restrictive network policies (such as online censorship, filtering, or blocking). The political and economic uses of the digital tools are multiple and constantly changing. Hackers and hacktivists, in particular, represent the nexus between computer-mediated protest, digital rights activism, and cyberspace-centric organization (Coleman & Golub, 2008; Denning, 2001; Taylor, 1999). In sum, generativity creates an ecosystem that expands with little control and a high degree of freedom. This openness explains the difficulty in achieving a systemic balance between security and transparency in technology. Since technological phenomena are socially constructed and not closed systems, they are vulnerable to shifts in the priorities of institutional arrangements. (p. 398)

Allo stato attuale possiamo tuttavia vedere come vi siano due ambiti in cui le tecnologie informatiche si collegano alla generatività⁶¹:

- il campo delle applicazioni delle risorse digitali, ICT, alla formazione dove la generatività viene identificata e descritta da meta-modelli e può essere usata, riusata e classificata, in un contesto di apprendimento supportato da tecnologie per raggiungere obiettivi didattici. CHIRILA (2015), riprendendo il concetto di Boyle, parla GLO cioè “di strutture o modelli che favoriscono la creazione di oggetti di apprendimento concreti. Si tratta quindi di metamodelli che per questo si definiscono generativi. Essi infatti possono essere istanziati per dare origine a modelli concreti. Il modello generativo è quindi un metamodello e la generatività è la capacità di questo di generare un modello concreto. Ci sono quindi diversi modelli di e-learning che beneficiano della capacità generativa” (come da comunicazione personale del 28/07/2016). Questa interpretazione ha validità anche per i software che
- Il campo delle macchine intelligenti⁶² che fa esplicito riferimento alla generatività di modelli oggettivabili con algoritmi che riescono a discriminare le caratteristiche di volti, immagini, video, geni e genomi. Shi, Guo, Lai, Chen & Hu (2015b), Zhou et al. (2015), Tian et al. (2016) e Liu et al. (2015) ci dicono che, come per gli animali e gli uomini si parla di apprendimento di concetti, lo stesso avviene per le macchine che possono acquisire attraverso una serie di training alcune specifiche etichette. Questo apprendimento viene definito *supervised learning*. I modelli definiti generativi possono seguire questo tipo di apprendimento, mostrando “how systems can learn to represent particular input patterns in a way that reflects the statistical structure of the overall collection of input patterns” (Dayan, 1999; p.1). Il collegamento è alle teorie Bayesiane in cui “neural coding propose that sensory uncertainty is represented by a

⁶¹ Non trattiamo per il limitato numero di articoli usciti in questi due anni i software generativi, “pezzi di software sviluppati da computer che appartengono a modelli superiori” (da comunicazione personale con Rumpe del 10 dicembre 2016)

⁶² Si fa riferimento all’applicazione e allo sviluppo di algoritmi computazionali che migliorano attraverso l’esperienza (training).

i dispositivi del pensiero generativo

probability distribution encoded in neural population activity” (van Bergen et al., 2015). In taluni casi quando la serie di training non è stabilita a priori o non esiste, si parla di *unsupervised learning*⁶³. Scrive Libbrecht e Noble (2015):

“If we are interested in discovering what types of label best explain the data, rather than imposing a pre-determined set of labels on the data, then we must use unsupervised rather than supervised learning” (p.323).

In relazione alla volontà del ricercatore si possono scegliere sia modelli generativi che discriminativi a seconda che si propenda per predizione e interpretazione dei dati. Per chiarirne la differenza, utilizziamo le parole di Fan (in comunicazione personale del 10 dicembre 2016):

“In machine learning, generative and discriminative are two different approaches. Generative means there is an underlying model that can explain how the observed data are generated, while discriminative directly finds a way to classify or recognize the meaning or class labels of the data without involving an explicit model of data generation”.

Tuttavia in molti casi si ha una connessione di entrambi. Un esempio è la classificazione di ricerche via web. Qui i modelli generativi permettono di ottenere/segmentare le richieste di coloro che stanno ultimando le loro ricerche nel web e di generare quelle candidate perché si fornisca una risposta all'utente ma occorre un modello discriminativo per selezionare quelle più adatte al campo di interesse dell'utente.

STATISTICA E GENERATIVITÀ

In statistica e nella probabilità, i modelli generativi permettono di produrre valori di dati osservabili a partire da parametri nascosti. Essi forniscono inoltre la distribuzione delle probabilità di sequenze di osservazioni o nomi. I modelli generativi vengono spesso utilizzati nell'apprendimento delle machine per elaborare direttamente dei dati (per esempio modellando osservazioni sulla base di una funzione che indichi la probabile densità) o come un passo intermedio per dar vita ad una funzione della densità di probabilità condizionata. Una distribuzione condizionata può essere formata attraverso l'utilizzo delle regole di Bayes. I modelli generativi sono in genere posti in contrasto con quelli discriminativi: i primi sono infatti in grado di mostrare tutte le variabili mentre i secondi solo

⁶³ Tra il *supervised* e *unsupervised learning*, abbiamo il *semi-supervised* per cui abbiamo una collezione di dati in input che solo in parte è associata ad etichette.

i dispositivi del pensiero generativo

quelle target. I modelli più famosi sono: il modello misto gaussiano, l'Hidden Markov Model, la grammatica probabilistica libera dal contesto, il Naive Bayes.

I modelli generativi sono tuttavia una branca del machine learning. Questi modelli hanno l'aspirazione di permettere alle macchine la comprensione del nostro mondo. Essa permetterà di generare immagini, mostrare una distribuzione di variabili, ecc...

ARTE, DESIGN E GENERATIVITÀ

Hofsess (2015) ci conduce nel campo della generatività per l'arte parlando della pedagogia di Deleuze e della molteplicità di modi di fare arte (generatività) che nascono quando l'insegnante non si basa sul "fai come faccio" ma sul facciamo insieme. C'è una sorta di estasi incorporata in questo fare comune, nata da un cambiamento di paradigma in termini khuniani all'interno della formazione dei giovani artisti a cui fa eco un secondo, quello di Darwin e Wallace quando pubblicarono "Le origini della specie" nel 1859. Circa un secolo e mezzo dopo, un significativo numero di artisti sta lavorando su quest'idea rivoluzionaria che connette bio e zoe e in cui:

"further developments in scientific knowledge to produce novel, innovative, and artistic works. Some artists draw on ideas from scientific theories and experiments relating to evolution, genetics, self-organization, and emergence in order to inform their artistic practice. The subgenre of generative art that—inspired primarily by evolutionary computing— has appropriated principles of natural selection and genetics to drive the successive generations of artworks residing in computer memories is called Evo-Art. This practice takes expression in an eclectic set of formats ranging from still digital imagery to full-fledged evolving environments (sonified, visualized in 2D or 3D, interactive) presented in large-scale installations. This is now a well-established (digital) art practice, which has been surveyed by a number of authors in recent years" (Antunes, Leymarie, & Latham, 2015; p.1)..

Il significato di generatività nell'arte e nella musica⁶⁴ è quindi ben definito da D'errico (in comunicazione personale) per il quale si tratta di una tradizione estetica che riguarda l'arte visuale e la musica molto consolidata. Scrive: "Since the experimental avant-garde of the 1960s, artists have used the term to describe artworks that use procedural, algorithmic, emergent, and self-generating processes to develop the content, rather than having the artwork custom-created by hand. These are

⁶⁴ I termini arte generativa e arte dei computer sono utilizzati quasi in modo alternativo. Questo dimostra la connessione della prima con il mondo della tecnologia informatica. Non per caso la prima esposizione di computer è stata chiamata "Generative Computergraphik".

i dispositivi del pensiero generativo

computational artworks, rather than strictly “human”-made creation”. Tuttavia, ci suggerisce la lettura di (Pearson, s.d) in cui si legge:

“Generative art is neither programming nor art, in their conventional sense. It’s both and neither of these things. Programming is an interface between man and machine; it’s a clean, logical discipline, with clearly defined aims. Art is an emotional subject, highly subjective and defying definition. Generative art is the meeting place between the two; it’s the discipline of taking strict, cold, logical processes and subverting them into creating illogical, unpredictable, and expressive results.

Generative art isn’t something we build, with plans, materials, and tools. It’s grown, much like a flower or a tree is grown; but its seeds are logic and electronics rather than soil and water. It’s an emergent property of the simplest of processes: logical decisions and mathematics. Generative art is about creating the organic using the mechanical” (p. XVIII).

L’arte generativa unisce quanto appartiene a dimensioni ritenute per lungo tempo agli antipodi: meccanico e organico. Si può tranquillamente partire dal mondo della logica per ricostruire il mondo della vita. È chiaro che in questi casi il linguaggio di programmazione diviene il nuovo “pennello”, scalpello, il nuovo strumento dell’artista. Si esce dall’idea che l’arte sia una produzione individuale per intenderla invece come un abbandono a processi liberi dal nostro controllo (qui c’è una ripresa del pensiero di Zittran quando parla di internet generativo). Daly et al. (2015) parlano di musica che crea particolari stati emotivi a partire da combinazioni acustiche, applicate alla musicoterapia ma anche al campo della “brain-computer music interfacing”. Recuperando dalla natura i concetti di emergenza (*the observation of how complex and coherent patterns can arise from a large number of small, very simple interactions*), autonomia (*the capability for something, whether human, monkey, software construct, robot, or supermodel, to make its own decisions. The difference between an agent and an object is the difference between an animal and a rock*), frattale (*shapes or patterns that repeat at many levels e quindi di ricorsione*), l’arte generativa è:

- “un algoritmo per creare un’estetica
- una collaborazione tra un artista e un sistema autonomo
- un esercizio per estrarre l’imprevedibile da processi deterministici
- una questione che unisce ordine e caos
- un fresco, divertente approccio alla programmazione
- lo sviluppo di un mezzo con grandi possibilità” (Pearson, s.d.; p.12).

Nel mondo del design, Stouffs (2015) sottolinea come rientrino in quest’area: *algorithmic design* (Terzidis, 2006), *parametric modelling* (Janssen & Stouffs, 2015) e i *rule-based systems* (Stiny, 2006). Tilley (2015) ci fornisce un’ulteriore interpretazione:

i dispositivi del pensiero generativo

I define generativity as the quantitative measure of whether a system is generating more empower x information than it is consuming. This is based in the field of environmental accounting known as emergy analysis. We are combing theories of system development through self organization with ideas from information theory. We are developing the theory and testing its validity on living architecture like green roofs and constructed wet lands. (da comunicazione personale del 28/09/2016).

Questo collegamento tra le discipline computazionali, il design e le scienze fisiche si ritrova anche in uno dei testi più citati quando si parla di generatività: la teoria generativa delle forme di Leyton (2003) che si basa su elementi: la massimizzazione del transfert e della recuperabilità. In particolare, scrivono Dollen (2015) e Borsa, Graepel & Gordon (2015):

“Generative is a term that is frequently applied in terms of algorithmic development of forms and aesthetics in computer architecture — the field of theory I work in. But my use of generative equally investigates human cognition (in cognitive science the field is know as “extended cognition”) in the sense that idea (sense-making) production and intelligence are phenomenological as well as metabolic functions of all living organisms — in my theory this includes animals, plants, microbes, and machines. So in this overly simplified statement we already have the problem of defining what intelligence is. By defining intelligence and degrees of generative abilities we can assign ways a machine maybe be said to think in the same framework as organic thinking and consciousness” (Dollen, 2015, p.).

“In his book ”A Generative Theory of Shape”, Michael Leyton proposes a graphics language that is totally generative and captures what he calls the maximisation of transfer and recoverability. The key idea is to describe the emergence of shape as a generative process that unfolds structure from previously unfolded substructures — eventually going back to a single point: the origin. The maximisation of transfer means that as far as possible the shape is “explained” by re-using existing building blocks. Once a given shape is understood in terms of such a totally generative history, it can be intelligently manipulated by changing sub-structures (which may appear repeatedly in the unfolded shape), completing an incomplete shape based on the inferred regularities or using it as a building block in a super-structure.

To make Leyton’s theory practical, we introduce the stochastic wreath process, which generalizes Leyton’s formalism to the case of noisy shapes. While Leyton’s generative theory of shape characterises a given highly regular shape, the stochastic wreath process represents a distribution over shapes—which have irregular appearance but highly regular structure. The noise process factorizes across the different hierarchical levels of the shape (one per group factor in the chain of wreath products), and hence is perfectly aligned with the generative process” (Borsa et al. 2015; pp. 1-2).

Dollen (2015) e Borsa et al. (2015) pongono in connessione la neurofenomenologia con l’architettura come gli stessi biologi, Brenner et al. (2006), Mancuso e Viola (2013), confermano. Ritorna auge il concetto antico di tecnologia come sistema ingegneristica capace di guardare al cuore

i dispositivi del pensiero generativo

della vita. Quella artificiale è sicuramente troppo immatura per far vedere le sue potenzialità ma rappresenta per Bedau (2010); Pinto Minerva e Gallelli (2004), il futuro perché le teorie dell'embodied e neuroscientifiche stanno sviluppando una tecnologia che è capace di evolversi, adattarsi e apprendere.

I prodotti dell'evoluzione tecnologica in atto – congegni che possono dirsi, al tempo stesso, “viventi” e artificiali” – insieme agli artefatti tecnologici più tradizionali, presenti nei nostri ambienti di vita, stanno modificando il nostro modo di stare al mondo : i modi che abbiamo di nutrirci e di mantenerci in buona salute, il modo di curarci e quelli di intrattenere relazioni di amicizia e di amore, le procedure della nascita e i processi di invecchiamento, le forme del lavoro e quelle del tempo libero. E tali congegni, conseguentemente stanno modificando la profondità degli stessi esseri umani tanto per quello che riguarda gli stessi esseri umani, tanto per quello che riguarda l'assetto complessivo dell'architettura cognitiva, tanto per quello che riguarda gli aspetti più intimi della loro dimensione corporea, emotiva ed affettiva (Pinto Minerva, 2004, p.11).

Come dimostra la vita artificiale, occorre ripensare il rapporto tra mente, natura, tecnologia e arte cercando di vederne gli intrecci, le contaminazioni e fermarsi a riflettere sulle trasformazioni che esse producono (Minello & Margiotta, 2011). Già Bateson (1984) aveva posto come centrale il superamento di una visione antropocentrica ridotta alla dualità natura-cultura, umano-non umano. Sono oramai celebri le ricerche di Mancuso & Baluška (2013) e Gagliano (2014) sulla neurobiologia dei vegetali che sottolineano come la vita biologica sia intrisa di apprendimento e il pensiero appartenga, a diversi livelli, a tutti gli esseri viventi e sia embodied cioè legato al corpo, alla sensibilità.

CAPITOLO 3 - BIBLIOMETRICS AND NETWORK ANALYSIS ON GENERATIVITY

Il termine generatività trova un ampio utilizzo in ambito pedagogico senza che gran parte della ricerca del settore lo definisca e dia al concetto un significato unanime. La nostra domanda è se esista un framework della generatività all'interno dei discorsi pedagogici internazionali epistemologicamente fondato. Si indagheranno le pubblicazioni sulla generatività presenti nelle principali riviste pedagogiche attraverso un'analisi sistematica. Vorremmo ottenere una definizione di conoscenze, concetti, teorie, strumenti e tecniche legati alla generatività ma anche scoprire in quali ambiti si debba orientare la ricerca perché poco trattati rispetto a quanto visto nel precedente capitolo.

METODOLOGIA DI RICERCA: ANALISI BIBLIOMETRICA E NETWORK ANALYSIS

Si procede dunque alla *systematic literature review* che mappi e valuti il corpo della letteratura identificando i potenziali gap della ricerca, mostrando vividamente i confini della conoscenza pedagogica sul concetto di generatività (Petticrew & Roberts, 2008)⁶⁵. La *systematic review* viene completata con un processo interattivo tra letteratura ricercata e analisi. In particolare la ricerca sistematica mira a ridurre il numero degli errori nello studio e riassumere obbiettivamente gli stessi⁶⁶. Questo metodo è stato scelto perché in grado di “dare senso ad un corpo consistente di informazioni, e un mezzo che permette di valutare cosa funziona e cosa no e di rispondere ad un’infinità di domande. I suoi metodi sono utili inoltre a mappare le aree di incertezza per eliminarle o di vedere dove la

⁶⁵Il gruppo di ricerca è stato da me contattato perché da una prima review del 2014 veniva da loro utilizzato il termine generativo e hanno orientato il mio lavoro di tesi verso la *systematic review*.

⁶⁶Quando si vogliono produrre evidenze senza tuttavia limitarsi a questo, la revisione sistematica della letteratura costituisce un metodo trasparente e replicabile per indirizzare qualsiasi riflessione (Andrews, 2005; Tranfield, Denyer, & Smart, 2003). Il processo associato ad una meta-analisi diviene utile alla strutturazione di evidenze e una “fondamentale attività scientifica” (Mulrow, 1994; p.597). Si legge in Tranfield et al, (2003): “In other disciplines such as education, social services [...] there is often both less consensus regarding the appropriate methodology to be used for evaluating the evidence based and little agreement as to how use research evidence to inform policy and practice” (Tranfield et al, 2003). Secondo (Petticrew & Roberts, 2008), la revisione sistematica offre la possibilità di cambiamento rispetto al ruolo dell’esperto perché permette di notare quali siano le teorie che si costruiscono e quali invece permangono, senza volere una cristallizzazione su assunti che appartengono al passato. Il nostro lavoro spazia certamente tra l’*overview* e la meta-analisi se si accetta la definizione sviluppata da (Green & others, 2005; p. 270):

- Review: the general term for all attempts to synthesise the results and conclusions of two or more publications on a given topic.
- Overview: when a review strives to comprehensively identify and track down all the literature on a given topic (also called “systematic literature review”).
- Meta-analysis: a specific statistical strategy for assembling the results of several studies into a single estimate.

i dispositivi del pensiero generativo

ricerca è poco presente per poter procedere a nuovi studi” (Petticrew & Roberts, 2008, p. 2; la traduzione è mia).

La nostra *systematic review* segue una prima analisi condotta nel capitolo 2 e ne rappresenta un approfondimento. E’ nostra intenzione infatti condurre questo ulteriore approfondimento al fine di estendere temporalmente il nostro studio a partire dal 1972 per evitare che qualsivoglia pubblicazione sia stata trascurata, dopo aver già individuato alcuni aspetti salienti (teorie della generatività) nel secondo capitolo. Questo ha rispettato i suggerimenti di Andrews (2005) in cui si ricorda di svolgere questo tipo di analisi dopo aver già condotto una prima review (già svolta in Dario, 2014 e più approfonditamente nel capitolo precedente).

PIANIFICAZIONE DELLA *SYSTEMATIC REVIEW*

Il protocollo di ricerca che questa tesi tende a seguire è quindi quello proposto da Tranfield et al. (2015) e da Fahimnia (2015) e vede le seguenti fasi:

- definizione del termine da ricercare;
- iniziale registrazione del dataset;
- prima statistica;
- analisi dei dati

Abbiamo compreso nel nostro lavoro l’intero dei documenti di carattere pedagogico: articoli in rivista, capitoli di libri, saggi, recensioni e conferenze. Le pubblicazioni appartengono al database Scopus e per aumentare il processo qualitativo ed evitare potenziali errori abbiamo confinato la ricerca a 35 riviste per ASJC (2016) di cui 5 riviste non presentavano articoli. Utilizzando “Titolo, abstract e parole chiave” nel database di Scopus nelle riviste indicate, vengono utilizzate le parole chiave “*Generativity*” e “*generative*” e ISSN di ogni rivista. E’ interessante notare che il numero di riviste e i titoli non variano se oltre ai termini inseriti si adotta *Generative education AND generative instruction AND generative learning AND generative process AND generative practice AND generative strategies AND generative methods AND generative theory* (definizioni già incontrate nei vari campi scientifici) e gli stessi ISSN (Tabella 1). La scelta delle riviste nasce dallo studio del gruppo di Ca’Foscari che ha analizzato le riviste più interessanti nella ricerca pedagogica individuando quelle qui di seguito indicate (ulteriormente viste e analizzate con il prof. Umberto Margiotta in una comunicazione personale). Le riviste risultano comunque presenti nel National

i dispositivi del pensiero generativo

Quality Evaluation and Accreditation Agency (CINECA) e presentano i più alti indici di citazione (Science Citation Index)⁶⁷.

TABELLA 1 RIVISTE AI PRIMI POSTI PER ASJC (2016) –SECONDO L’INDICE DI CITAZIONE

Source	
a)	Instructional Science 65
b)	Journal of Educational Psychology 61
c)	Trends in Cognitive Science 57
d)	Science Education 53
e)	Neuroimage 46
f)	Review of Educational Research 45
g)	Journal of teacher education 29
h)	Cognition 23
i)	Journal of Experimental Education 22
j)	Neuroscience and behavioural review 21
k)	Studies in Science Education 20
l)	Review of research in Education 18
m)	Educational Psychologists 16
n)	Teaching and teacher education 16
o)	Brain and Language 11
p)	Educational Researcher 11
q)	American Journal of Education 8
r)	Educational Technology Research and Development 8
s)	Creativity Research Journal 5
t)	Journal of the Learning Science 5
u)	Critical Studies in Education 4
v)	European Educational Research Journal 4
w)	Learning and Instruction 4
x)	American Educational Research Journal 3
y)	Computers and Education 3
z)	Educational Theory 3
aa)	International Journal of Educational research 3
bb)	Journal of Philosophy of Education 3
cc)	Educational Management Administration and Leadership 2
dd)	International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning 2
ee)	Learning Organization 2
ff)	Assessment in Education Principles, Policy and Practice 1
gg)	Journal Of Cognitive Neuroscience 1
hh)	Journal of Computer Assisted Learning 1
ii)	Journal of Higher Education 1

Utilizzando il database di Scopus, sono stati identificati un totale di 585 elementi tra articoli, capitoli, ecc...La figura 9 e la tabella 10 mostrano il trend di pubblicazione sull’argomento dal 1972 al 2016 e il posizionamento degli articoli nelle riviste. Si osserva seppur con picchi un continuo aumento dell’interesse per l’argomento che sembra diminuire nel 2016 ma in realtà questa decrescita è imputabile alla presenza di numerosi articoli che nel momento attuale sono *in press* e quindi vengono identificati con 0 nella nostra analisi.

⁶⁷Alcune limitazioni dello studio presente in questo capitolo sono: le caratterizzazioni date ai cluster generativi non sono così nette ma hanno delle nuance che ci hanno condotto a vederne i collegamenti; il riferimento, anche se a un database differente rispetto al secondo capitolo, solo a Scopus, tralasciando quanto poteva comparire in Web of Science e/o Google Scholars. Le informazioni ricavabili da Scopus si fermano per gli articoli di riferimento al 1978 (non per le citazioni che sono molto precedenti); molti dei dati forniti da Bibexcel se scritti in formati differenti da l’Apa style sono stati ricorretti. Alcuni articoli con la medesima data e autore sono stati inoltre persi e reinseriti in seguito, riconfigurando i dati di testo compatibili con Bibexcel

Vista la natura dello studio, abbiamo adottato un approccio induttivo per l'analisi dei dati. La porzione di letteratura classificata è stata completata con un approccio deduttivo. L'analisi dei dati è stata infatti condotta in due parti: l'analisi bibliografica e quella di network.

La prima vuole indagare lo sviluppo dell'attività scientifica e ci permette di visualizzare: autori, affiliazione e parole chiave e ci ha permesso una prima valutazione. Abbiamo utilizzato il software Bibexcel⁶⁸ per la generazione dei file.

Lo strumento Bibexcel riesce a sviluppare analisi di citazioni, co-citazioni e classificazioni basate sul contesto ma soprattutto è in grado di elaborare una mole consistente di dati che possono essere implementati in Excel, Pajek e Gephi (Persson et al. 2009) per la *network analysis*.

Nella nostra ricerca abbiamo elaborato *input data* in Bibexcel per la network analysis con Gephi⁶⁹, uno strumento che mostra l'analisi delle citazioni e co-citazioni e altre classificazioni basate sui contenuti. Esso viene preferito a Pajek e Vosviewer per la sua capacità di lavorare con numeri elevati di dati e permettere analisi innovative e numerose opzioni di investigazione.

⁶⁸Bibexcel è una tool-box realizzata da Olle Persson come supporto nella analisi bibliometrica. In particolare essa riesce a interfacciarsi agevolmente con altri software come Pajek, Excel, SPSS e facilita l'elaborazione di dati provenienti da *data source* come Web of Science o Scopus. In particolare il software nell'intento del suo ideatore viene implementato nel campo delle scienze sociali e umane. Essa permette una serie di misurazioni che trattano le informazioni bibliometriche in modo sperimentale e tecnico fornendo a questi campi le stesse possibilità delle scienze dure. evidenziando alcune caratteristiche delle pubblicazioni o dell'uso delle informazioni si genera infatti nuovo a conoscenza e si da risposta a domande che spesso vengono trascurate per esempio quale sia la letteratura e la serie di pubblicazioni che nuove en interessa un certo campo di indagine. Olle Persson (2008) scrive: "The results of bibliometric and user studies portrayed a previously unimagined reality in which the profiles of the research habits of scientists working in the social sciences and humanities began to be defined, and the information centres most suitable for meeting their information needs began to be designed" (p.26)

Bibexcel è il risultato del progetto lanciato nel 1976 del *Centre for Research in User Studies* (CRUS) della British Library con l'intenzione di esplorare i bisogni e i comportamenti di coloro che operano con le informazioni e in modo specifico verso coloro che operano nelle scienze umane e sociali. Ora a distanza di piùdi quarant'anni la comprensione e valutazione della produzione scientifica. Si era infatti notata una mancanza di pubblicazioni nelle aree delle scienze umane che avevano "scarsa visibilità e consapevolezza delle loro ricerche" (Persson, ; p. 26). Si tende a notare che le pubblicazioni con lingua diversa da quella inglese in riviste accreditate sono pochissime sono ancora pochissime e spesso lascate in vernacoli. Lo scopo è fare in modo che i settori di ricerca delle scienza umane ricerchino la comparazione delle proprie ricerche con al tri paesi e con altre discipline e soprattutto sopperiscano ad una mancanza nazionale che spesso è una scusa: l'incapacità delle università e dei c centri di ricerca di mantenere e produrre database.

Tuttavia, lo studio della letteratura ci permette di analizzare come si sviluppino le aree di conoscenza in un dato settore anche se questo dipende dal database che viene utilizzato che nel caso di Bibexcel richiede l'utilizzino di Web of Science o Scopus.

In particolare, Bibexcel permette di:

- riflettere sul posizionamento e le relazioni che ogni documento possiede rispetto ad altri o a cluster di documenti coèdocumenti fortemente correlati tra loro. Abbiamo lo sviluppo della cartografia del tema di ricerca rispetto al proprio ambito o a piùambiti disciplinari ma soprattutto la possibilità di mapparne le evoluzioni, le emergenze, le convergenze e i declini.
1. generate file di dati che posso essere inseriti in excel, in qualsiasi programma di tabulazione dati e per ulteriori elaborazioni con file .net per network analysis.

⁶⁹Gephi è un software open source sviluppato da Bastian per l'analisi di grafici e reti. La sua architettura flessibile e multi-task gli permette un'esplorazione e interpretazione delle reti e quindi una visualizzazione dinamica della rete. Esso permette di inserire file nei formati csv, net, ecc... opportunamente scritti/formattati. Una volta inserito il file che genera la rete è possibile la sua navigazione, manipolazione e clustering. Riesce a riprodurre reti sin oltre i 20.000 nodi.

Ogni nodo che nel nostro caso corrisponde ad una pubblicazione e i ponti alle relazioni. Entrambi possono essere personalizzati e il layout della rete configurarsi a seconda dell'algoritmo scelto. Atlas è quello scelto dal gruppo di ricerca di cui Bastian è a capo. I moduli di testo mostrano inoltre le etichette che corrispondono ad attributi associati al nodo. Grande attenzione nel nostro caso viene data all'estensibilità del software in cui si possono utilizzare filtri e strumenti oltre che algoritmi.

Oggi la maggior sviluppo di Gephi è nella *Social Network Analysis*. perché utile all'analisi di networking, sistemi complessi, grafici dinamici e gerarchici (Kumar, Choukimath, & others, 2015).

i dispositivi del pensiero generativo

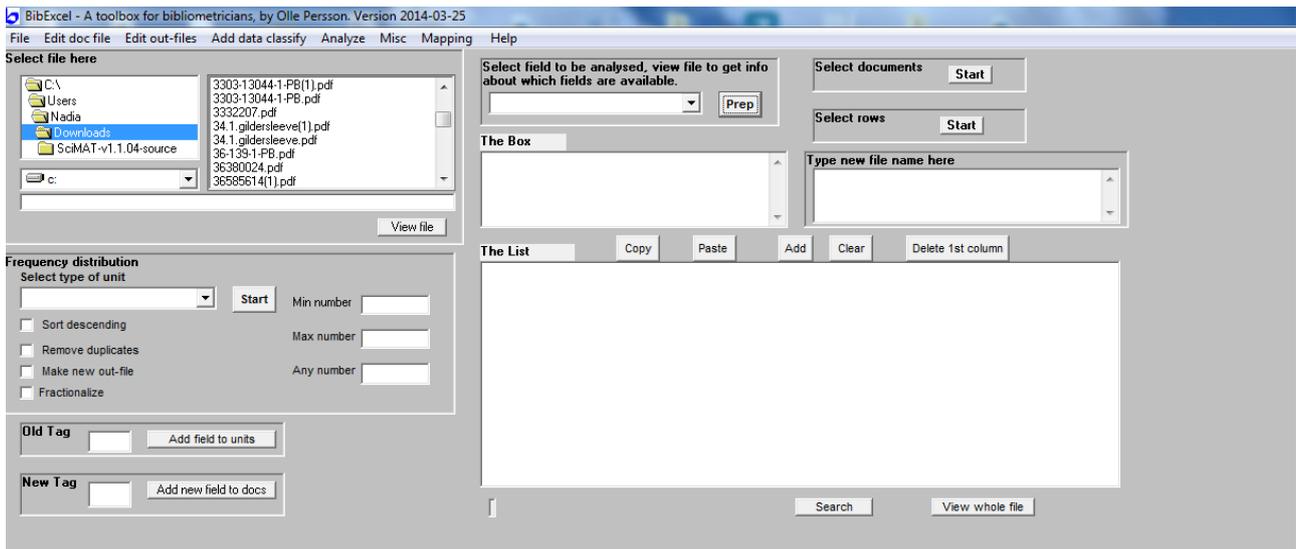


FIGURA 2 SCHEMATA DI BIBEXCEL

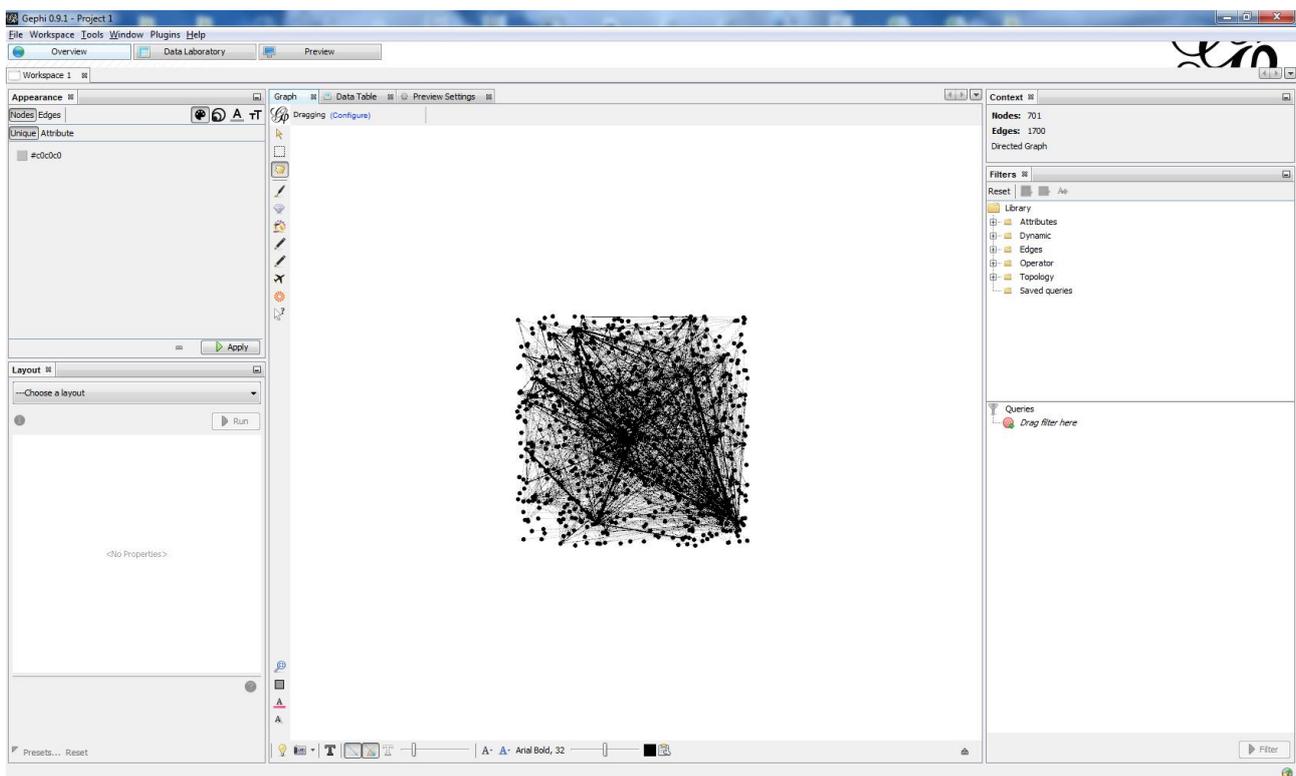


FIGURA 3 MOSTRA LA SCHERMATA INIZIALE DI GEPHI NEL MOMENTO IN CUI VIENE IMMESSO UN FILE .NET ELABORATO GENERATO NEL NOSTRO CASO CON BIBEXCEL

L'ANALISI BIBLIOMETRICA

Questa sezione mostra quali siano gli autori principali e le affiliazioni per un'iniziale analisi bibliometrica. La loro identificazione è utile a qualsivoglia ricercatore intenda avvicinarsi al tema. Bibexcel viene utilizzato per la bibliometria iniziale e per le analisi statistiche. Esso è uno strumento

i dispositivi del pensiero generativo

che permette di analizzare dati bibliometrici se fornitigli in forma di testo compatibile e per questo vengono immessi file in formato Ris, output di Scopus e Web of Science. I dati da questo elaborati, vengono ulteriormente analizzati perché esportati in excel per la tabulazione, come da Paloviita (2009) e Persson (2009).

INFLUENZA DEGLI AUTORI

Il campo autore viene estratto dal dataset e analizzata la frequenza di apparizione associata con questi 585 articoli. Solo il 12% dei 585 hanno contribuito a più di un paper, i restanti sono comparsi una sola volta. La tabella 3 mostra quindi gli autori che compaiono più di due volte (per semplicità la tabella mostra i primi dieci).

TABELLA 6 INFLUENZA AUTORI

Autori	Numero di pubblicazioni
Mayer, R.E.	22
Wittrock, M.C.	10
Friston, K.J.	8
Corballis, M.C.	6
Moreno, R.	6
Lampert, M.	5
Rickards, J.P.	5
Ford, M.J.	4
Kiewra, K.A.	4
Leutner, D.	4
Odell, S.J.	4
Franke, M.L.	4
Williams, J.P.	4
Wang, J.	4
Lin, E.	3
Linn, M.C.	3
Palmer, D.H.	3
Renkl, A.	3
...	

Se si osservano gli articoli si nota inoltre che questi autori compaiono sempre con altri autori dimostrando come sul tema prevalgano le collaborazioni. Sicuramente la statistica sugli autori non costituisce un indicatore della bontà del contributo di ciascuno ma ci aiuta a svolgere un primo quadro

i dispositivi del pensiero generativo

d'insieme. Si vede in particolare come la frequenza dimostri la popolarità dell'autore ma non il suo prestigio per il quale va condotto un pagerank.

AFFILIAZIONI

Utilizzando il Ris file è possibile analizzare le affiliazioni ma quanto è rilevante sottolineare, con l'introduzione di una sola tabella, per motivi di spazio, è la forte incidenza che hanno le università americane e la scarsità di riferimenti a organizzazioni europee facendo sospettare che queste ricerchino modelli legati alla ricerca empirica.

TABELLA 7 AFFILIAZIONI

Frequenza	Affiliazioni
------------------	---------------------

10	University of California, Santa Barbara, CA, UnitedStates Department of Psychology, University of California, Santa Barbara, CA 93106, United States
9	States
6	University of California, Los Angeles, United States
5	Stanford University, UnitedStates
5	Department of Psychology, University of California, Santa Barbara, CA, United States
4	University of California, Santa Barbara, United States
4	University of California, Los Angeles, CA, United States
4	MonashUniversity, Australia Department of Instruction and Learning, University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA 15260, United States
3	United States
3	University of California, Irvine, United States

NETWORK ANALYSIS AND LITERATURE MAPPING

Per la *network analysis* e l'investigazione grafica, Gephi rappresenta un pacchetto software open source ottimale per la flessibilità e le numerose funzioni che questa architettura permette garantendo di poter lavorare con dataset complessi e di produrne visualizzazioni. Nello specifico, Gephi fornisce un facile accesso a dati e ci ha permesso di specializzare, filtrare, navigare, manipolare e costruire clustering data. Nel nostro caso per mappare e visualizzare le citazioni tra articoli, un grado di un dataset viene generato definendo quelle che sono le pubblicazioni che costituiscono i nodi e le citazioni che rappresentano gli archi o ponti tra i nodi. I dati bibliografici da Scopus tuttavia non permettono di raggiungere questo scopo. I file necessari devono essere riformattati per essere

i dispositivi del pensiero generativo

rappresentati nel dataset del grafo. BibExcel è usato come mediatore per svolgere questo compito. Gephi accetta infatti file dati del tipo “.net” da questo elaborati.

ANALISI DELLE CITAZIONI

Dall’analisi delle citazioni riportate nelle bibliografie emergono gli autori più citati da tutti gli articoli dimostrando quali siano i riferimenti teorici più presenti in letteratura. Per semplicità la tabella 4 mostra solo i primi 10.

TABELLA 8 CITAZIONI

Frequenza	Riferimento bibliografico
61	Wittrock M.C.,(1974)
49	Vygotsky L.S.,(1978)
41	Wittrock M.C.,(1989)
40	Lave J., Wenger E.,(1991)
34	Brown J.S., Collins A., et al.,(1989)
33	Osborne R.J., Wittrock M.C.,(1983)
28	Mayer R.E.,(2001)
27	Palincsar A.S., Brown A.L.,(1984)
27	Ausubel D.P.,(1968)
27	Posner G.J., Strike K.A., et al.,(1982)
25	Lave J.,(1988)
25	National Science EducationStandards.,(1996)
25	Paivio A.,(1986)
21	Cohen J.,(1988)
21	Wenger E.,(1998)
20	Doctorow M., Wittrock M.C., et al.,(1978)
20	Kuhn T.S.,(1970)
19	Collins A., Brown J.S., et al.,(1989)
18	Lemke J.L.,(1990)
17	Paivio A.,(1971)
17	Gick M.L., Holyoak K.J.,(1983)
17	Driver R., Erickson G.,(1983)
17	Chi M.T.H., De Leeuw N., et al.,(1994)

ANALISI DELLE CO-CITAZIONI GENERATIVE DELLA LETTERATURA

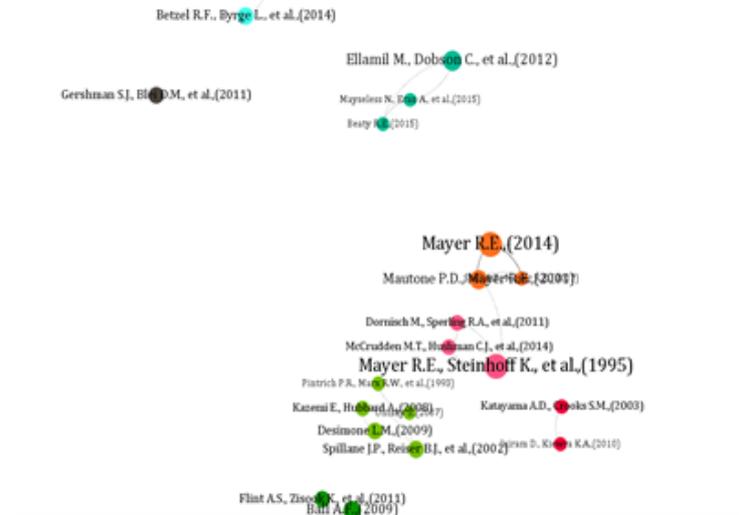
L’analisi delle co-citazioni è una forma di exploratory data analysis che nella teoria dei grafi è utile a esplorare strutture di dati. Essa mostra una serie di nodi che rappresentano le riviste e di collegamenti che rappresentano la co-occorrenza dei nodi in altri articoli. Due pubblicazioni risultano co-citate se appaiono insieme nella bibliografia di altri documenti. Gli articoli che sono spesso citati insieme appartengono alla stessa area e sono collegati. L’iniziale esplorazione mostra con Gephi che 500 articoli dei 585 sono co-citati in altri paper nel campione almeno 2 volte e vi sono ben 988 co-citazioni. Gli articoli della letteratura che appaiono anche come co-citati sono solo 22 fortemente uniti tra loro anche se appartenenti a cluster diversi (vedi tabella 9).

i dispositivi del pensiero generativo

TABELLA 9 ARTICOLI CO-CITATI

Articoli della letteratura co-citati disposti secondo la frequenza

Mayer R.E., Steinhoff K., et al. (1995)
 Mautone P.D., Mayer R.E. (2001)
 Ellamil M., Dobson C., et al. (2012)
 Ball A.F. (2009)
 Mayer R.E. (2014)
 Katayama A.D., Crooks S.M. (2003)
 Pintrich P.R., Marx R.W., et al. (1993)
 Beaty R.E. (2015)
 Kazemi E., Hubbard A. (2008)
 Flint A.S., Zisook K., et al. (2011)
 Betzel R.F., Byrge L., et al. (2014)
 Spillane J.P., Reiser B.J., et al. (2002)
 Mayselless N., Eran A., et al. (2015)
 Stull A.T., Mayer R.E. (2007)
 Olitsky S. (2007)
 Desimone L.M. (2009)
 Jairam D., Kiewra K.A. (2010)
 Gershman S.J., Blei D.M., et al. (2011)
 McCrudden M.T., Hushman C.J., et al. (2014)
 Opfer V.D., Pedder D. (2011)
 Dornisch M., Sperling R.A., et al. (2011)
 Betzel R.F., Avena-Koenigsberger A., et al. (2016)



Quando viene aperto il file NET per la prima volta, il programma posiziona in nodi delle co-citazioni in modo randomizzato. Il layout appare quindi privo di una struttura e i nodi finiscono per avere tutti la stessa grandezza anche se coordinate (x,y) differenti. Per questo Gephi offre una serie di algoritmi per creare diversi layout. Nel nostro caso viene utilizzato Force Atlas, un algoritmo che calcola la correlazione tra nodi, li pesa e li raggruppa in cluster omogenei ed inoltre consigliato dai sviluppatori per semplicità e leggibilità. La rete che si mostra vede una serie di nodi collegati e di nodi non collegati e respinti dagli altri. In breve, i nodi più connessi si muovono verso il centro del network mentre i più isolati vanno verso i margini. La figura 2 illustra questo movimento come alcuni nodi siano molto lontani dal centro tendendo a clusterizzarsi.

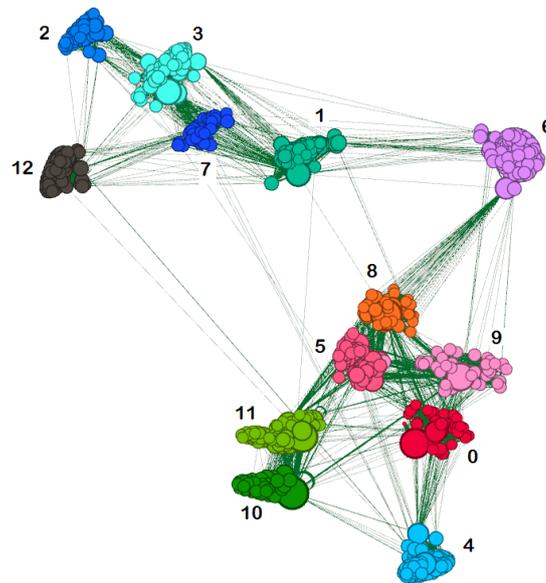


FIGURA 4 MOSTRA IL POSIZIONAMENTO DEGLI DODOCI CLUSTER DELLA LETTERATURA SECONDO ATLAS FORCE.

CLASSIFICAZIONE DELLE AREE GENERATIVE SECONDO IL DATA CLUSTERING

I nodi del network vengono divisi in cluster o moduli dove le connessioni (densità dei ponti) sono più evidenti. Nel network di co-citazione, un cluster rappresenta un insieme di pubblicazioni saldamente connesse tra loro e quindi coincidenti con una specifica area di ricerca. La modularità mostra proprio lo stato di clusterizzazione delle pubblicazioni e viene utilizzata come sistema di classificazione delle stesse. Dall'analisi topologica emergono infatti: topics, interrelazioni, collaborazioni ma soprattutto gli interessi attorno ai quali la comunità scientifica mostra interesse. Gephi usa come algoritmo per clusterizzare dei nodi quello Louvainiano che utilizza un indice di partizione che ha un valore scalare compreso tra -1 e +1 e misura la densità dei collegamenti all'interno delle comunità e tra esse.

La modularità viene indicata con l'indice e calcolata con il seguente algoritmo:

$$Q = \frac{1}{2m} \sum_{ij} \left[A_{ij} - \frac{k_i k_j}{2m} \right] \delta(c_i, c_j),$$

dove A_{ij} rappresenta il peso o insieme degli archi tra i nodi i e j , K_i è la somma dei pesi dei ponti attaccati al nodo i ($k_i = \sum_j A_{ij}$), c_i è la comunità alla quale il nodo viene assegnato, $\delta(u, v)$ equivale a 1 se $u=v$; e uguale a 0 se altrimenti. Infine $m = \frac{1}{2} \sum_{ij} A_{ij}$.

i dispositivi del pensiero generativo

Con questo algoritmo si formano quindi 13 cluster nominati da 0 a 12 e si vede come alcuni siano particolarmente collegati mentre 4 e 12 appaiono isolati. Il numero di nodi in ogni cluster varia di circa 15 nodi ad eccezione del 6 che ne contiene il doppio rispetto agli altri. L'indice di modularità è 0,82 indicativo di una forte relazione tra i nodi ma una bassa relazione tra i cluster.

Per determinare l'area di ricerca di ogni cluster, abbiamo identificato gli articoli principali a partire dal pagerank, un algoritmo che tiene in considerazione sia la popolarità (quante volte è co-citato con altri) sia il prestigio di un articolo (quante volte è co-citato con l'articolo più citato).

i dispositivi del pensiero generativo

cluster 0	cluster 1
Kiewra K.A.,(1985)	Benedek M., Jauk E., et al.,(2014)
Cohen J.,(1988)	de Manzano T., Ullén F.,(2012)
Di Vesta F.J., Gray G.S.,(1972)	Buckner R.L., Andrews-Hanna J.R., et al.,(2008)
Kiewra K.A.,(1988)	Beaty R.E., Benedek M., et al.,(2014)
Armbruster B.B.,(2000)	Berkowitz A.L., Ansari D.,(2008)
Aharony N.,(2006)	Spreng R.N., Stevens W.D., et al.,(2010)
Austin J.L., Lee M., et al.,(2004)	Christoff K., Gordon A.M., et al.,(2009)
Kiewra K.A., Benton S.L., et al.,(1995)	Ellamil M., Dobson C., et al.,(2012)
Crooks S.M., White D.R., et al.,(2007)	Limb C.J., Braun A.R.,(2008)
Howe M.J.A.,(1970)	Berkowitz A.L., Ansari D.,(2010)
cluster 2	cluster 3
Sotiropoulos S.N., Jbabdi S., et al.,(2013)	Rubinow M., Sporns O.,(2010)
Glasser M.F., Sotiropoulos S.N., et al.,(2013)	Slam C.J.,(2014)
Behrens T.E.J., Woolrich M.W., et al.,(2003)	Hagmann P., Cammoun L., et al.,(2008)
van Essen D.C., Smith S.M., et al.,(2013)	Bullmore E., Sporns O.,(2009)
Descoteaux M., Deriche R., et al.,(2009)	Kaiser M., Hilgetag C.C.,(2006)
Goh A., Lenglet C., et al.,(2009)	Honey C.J., Sporns O., et al.,(2009)
Andersson J.L.R., Skare S., et al.,(2003)	Bullmore E., Sporns O.,(2012)
Jeurissen B., Leemans A., et al.,(2013)	Goni J., van Den Heuvel M.P., et al.,(2014)
Jeurissen B., Tourmier J.-D., et al.,(2014)	Cao M., Wang J.-H., et al.,(2014)
Tournier J.-D., Calamante F., et al.,(2007)	Betzel R.F., Byrge L., et al.,(2014)
cluster 4	cluster 5
Cen L., Ruta D., et al.,(2014)	Rittle-Johnson B.,(2006)
Mitnik R., Recabarren M., et al.,(2009)	Mayer R.E., Galini J.K.,(1990)
Stavin R.E.,(1990)	Mayer R.E., Steinhoff K., et al.,(1995)
Webb N.M., Nemer K.M., et al.,(1998)	Chandler P., Sweller J.,(1991)
Savicki V., Kelley M., et al.,(1996)	Pressley M., McDaniel M.A., et al.,(1987)
Bishop C.M.,(2006)	Tarnizi R.A., Sweller J.,(1988)
van Boxtel C., van der Linden J., et al.,(2000)	Pressley M., Symons S., et al.,(1988)
Johnson D.W., Johnson R.T., et al.,(2000)	Martin V.L., Pressley M.,(1991)
Webb N.M.,(1991)	WILLOUGHBY T., WALLER T.G., et al.,(1993)
Goode W., Caicedo G.,(2014)	Woloshyn V.E., Pressley M., et al.,(1992)
cluster 6	cluster 7
Barsalou L.W.,(2006)	Suk H.-I., Lee S.-W., et al.,(2015)
Bailargeon R., Needham A., et al.,(1992)	Biswal B., Yetkin F.Z., et al.,(1995)
Turkeltaub P.E., Eickhoff S.B., et al.,(2012)	Fox M.D., Snyder A.Z., et al.,(2005)
Eickhoff S.B., Laird A.R., et al.,(2009)	Tzourio-Mazoyer N., Landeau B., et al.,(2002)
Petrides M.,(2005)	Fox M.D., Zhang D., et al.,(2009)
Talairach J., Tournoux P.,(1988)	Handwerker D.A., Roopchansingh V., et al.,(2012)
Turkeltaub P.E., Eden G.F., et al.,(2002)	van Dijk K.R.A., Hedden T., et al.,(2010)
Laird A.R., Fox P.M., et al.,(2005)	Chang C., Glover G.H.,(2010)
Eickhoff S.B., Bzdok D., et al.,(2012)	Hutchison R.M., Wormelsdorf T., et al.,(2013)
Piaget J.,(1954)	Rabiner L.R.,(1989)
cluster 8	cluster 9
Mayer R.E.,(2001)	Witrock M.C.,(1989)
Mayer R.E.,(2014)	Ni Y., Zhou Y.-D.,(2005)
Mayer R.E., Moreno R.,(2003)	Siegler R.S., Duncan G.J., et al.,(2012)
Kalyuga S., Ayres P., et al.,(2003)	Preacher K.J., Hayes A.F.,(2008)
Mayer R.E., Chandler P.,(2001)	Chi M.T.H., VanLehn K.A.,(1991)
Mayer R.E., Hegarty M., et al.,(2005)	Siegler R.S.,(2002)
Jeung H., Chandler P., et al.,(1997)	Rittle-Johnson B., Siegler R.S., et al.,(2001)
Mautone P.D., Mayer R.E.,(2001)	Hecht S.A., Cisek L., et al.,(2003)
Mayer R.E., Anderson R.B.,(1991)	Siegler R.S., Thompson C.A., et al.,(2011)
Bodemer D., Pietschner R., et al.,(2005)	Ni Y.,(2001)
cluster 10	cluster 11
Vygotsky L.S.,(1978)	Lave J., Wenger E.,(1991)
Bransford J.D., Brown A.L., et al.,(1999)	Gutiérrez K.D., Baquedano-López P., et al.,(1999)
Ball A.F.,(2009)	Chi M.T.H., De Leeuw N., et al.,(1994)
Darling-Hammond L., McLaughlin M.W.,(1999)	Rosebery A.S., Warren B., et al.,(1992)
Bandura A.,(1997)	Ermdin C.,(2010)
Geertz C.,(1973)	Putnam R.T., Borko H.,(2000)
Timperley H., Wilson A., et al.,(2007)	Bal D.L., Cohen D.K.,(1999)
Avakos B.,(2011)	Toulmin S.,(1958)
Desimone L.M., Smith T., et al.,(2007)	Jiménez-Aleixandre M.P., Bugallo Rodríguez A., et al.,(2000)
Denzin N.K.,(1978)	Miles M.B., Huberman A.M.,(1994)
cluster 12	
Friston K.J., Harrison L., et al.,(2003)	
Calhoun V.D., Adali T., et al.,(2006)	
Calhoun V.D., Adali T.,(2009)	
Calhoun V.D., Liu J., et al.,(2009)	
Eichele T., Calhoun V.D., et al.,(2009)	
Martinez-Montes E., Valdés-Sosa P.A., et al.,(2004)	
Beckmann C.F., Smith S.M.,(2005)	
Ratcliff R.,(1978)	
Shadlen M.N., Newsome W.T.,(2001)	
Gershman S.J., Blei D.M., et al.,(2011)	

FIGURA 5 MOSTRA I CLUSTER INDIVIDUATI E GLI ARTICOLI PRINCIPALI DISPOSTI SECONDO IL VALORE DI PAGERANK

i dispositivi del pensiero generativo

Molte delle pubblicazioni che compaiono in questo studio mostrano un alto grado di citazione. Per individuare ciascuna area di ricerca abbiamo analizzato e valutato il contenuto di ciascun articolo principale (*lead paper*). La tabella mostra la classificazione delle aree di ricerca dei diversi cluster.

TABELLA 10 CLUSTER GENERATIVI

cluster	numero di paper	area di ricerca
0	47	heuristicsfor learning
1	72	Creativity
2	56	Human Connectome Project
3	74	Connettività cerebrale
4	87	ict, science of learning andcollaborative e cooperative learning
5	73	science education
6	170	groundedtheory and situated learning
7	62	funzioni cerebrali e connettività
8	58	multimedia learning
9	49	generative learning
10	64	science of learning: vygotsky
11	96	science of learning: situated learning
12	80	Bayesian brain

PRIMA ANALISI SUI CLUSTER

Come già visto nel precedente paragrafo, la mappatura della letteratura e la network analysis ci permette di individuare circa tredici cluster di analisi che presentano colorazioni affini se connessi.

I cluster 6, 12 e 4 mostrano un pagerank elevato ma si dispongono lontano dagli altri cluster. Questa disposizione indica i limiti entro i quali la ricerca sulla generatività si muove: mente statistica, grounded theory, apprendimento situato/teorie dell'istruzione. Questa interpretazione è possibile grazie alla network analysis ma non sarebbe stata tale se ci fossimo limitati alla sola analisi bibliometrica in cui le aree della ricerca sembravano limitarsi a tre mentre attualmente compaiono almeno 5macroaree. E' ben visibile invece una separazione della ricerca che si dispone lungo due assi: quello dell'istruzione e quello delle neuroscienze che sembrano convergere tutte nella grounded Theory, corrispondente al cluster 6.

i dispositivi del pensiero generativo

I cluster 2, 3, 7 affrontano il tema della plasticità cerebrale e della forte connessione tra le diverse aree cerebrali tanto che si fa un chiaro riferimento al Progetto Connectome. Più isolato appare il 2 che concentra tutte le pubblicazioni sulla creatività e le connessioni con le neuroscienze. I cluster 5, 8, 9 si collegano alle teorie dell'istruzione e il cluster 4 compare più isolato occupandosi di ICT e in particolare dello sviluppo di apprendimento cooperativo e collaborativo.

L'individuazione delle riviste a cui gli articoli fanno riferimento ci aiuta a comprendere quali siano le riviste di riferimento per il nostro tema entro la pedagogia considerando quelle che compaiono più di tre volte. Emerge un'attenzione verso le tecniche di neuroimmagine e le riviste che la trattano quali strumenti utili a supportare le diverse teorie. E' chiaro il riferimento alle teorie dell'istruzione e in particolare delle scienze naturali, se si considerano le politiche dell'istruzione che hanno contrassegnato il mondo americano due dei maggiori autori, Mayer e Wittrock. Essi hanno svolto numerose ricerche iniziali in questo scientifico proprio sotto la spinta dell'interesse che i diversi National Act e hanno posto particolare attenzione al mercato, finanziando proprio l'attenzione alle discipline scientifiche.

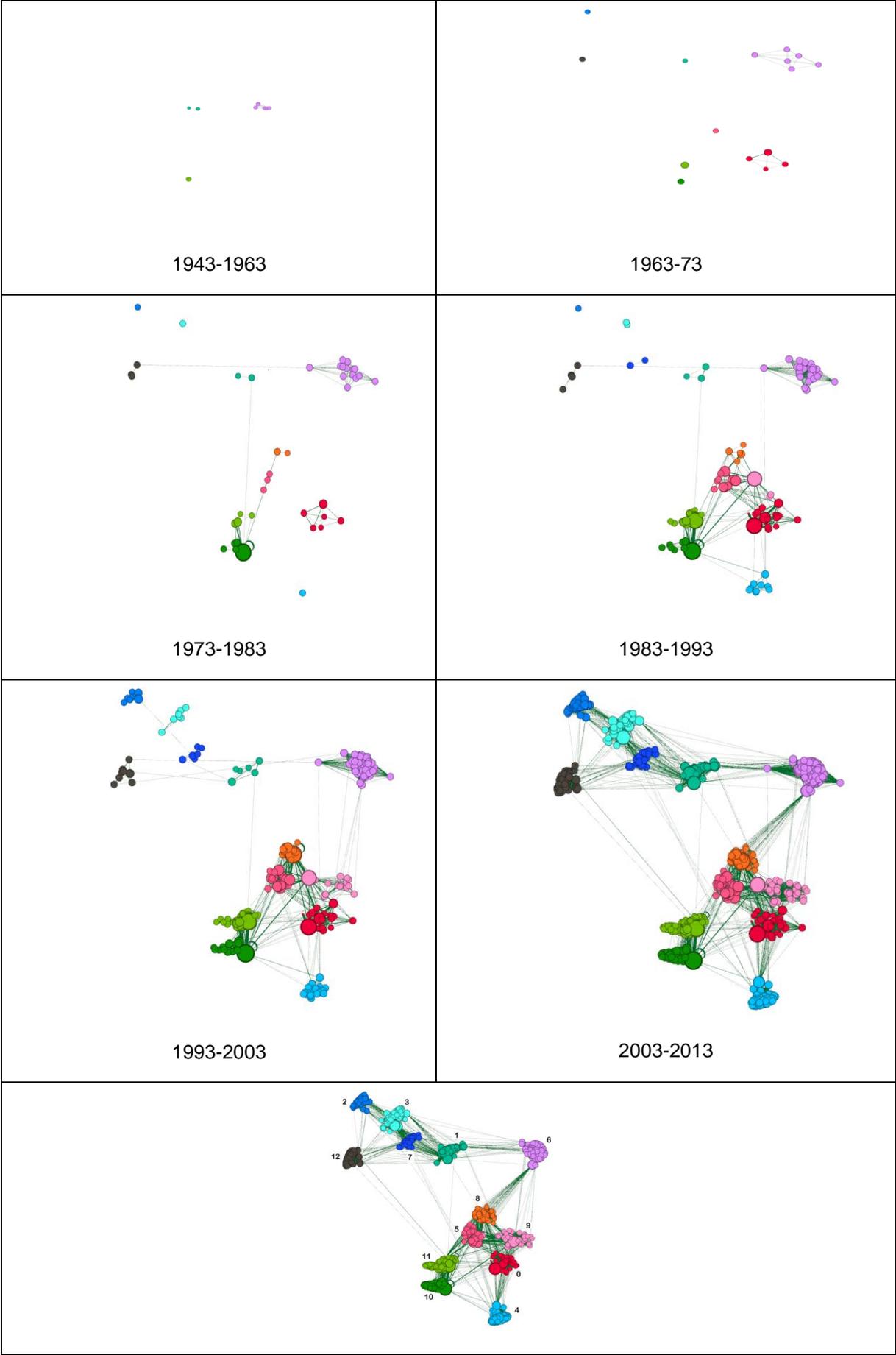
i dispositivi del pensiero generativo

cluster0	cluster 1
Journal of Educational Psychology	NeuroImage
Educational Psychologist	Front. Hum. Neurosci.
British Journal of Educational Psychology	J. Neurosci.
	Intelligence
	Trends Cogn. Sci.
	FLOSCONE
cluster 2	cluster 3
Magn. Reson. Med.	NeuroImage
IEEE Trans. Med. Imaging	PLoS Comput. Biol.
Neuroimage	PLoS Biol.
Cereb. Cortex	J. Am. Stat. Assoc.
Frontiers in Physics	
Hum. Brain Mapp.	
cluster 4	cluster 5
Computers and Education	Child Development
Phi Delta Kappan	Journal of Educational Psychology
American Educational Research Journal	Educational Technology Research and Development
Learning and Instruction	Cognition and Instruction
Research in Mathematics Education	Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognit
Learning and Collaboration Technologies	Journal of Educational Psychology
cluster 6	cluster 7
Annual Review of Psychology	Magn. Reson. Med.
Cortex	Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.
Hum. Brain Mapp.	Neuroimage
Brain	J. Neurophysiol.
Cereb. Cortex	Information Processing in Medical Imaging.
	Science
cluster 8	cluster 9
Learning and Instruction	Educational Psychologist
Educational Psychologist	Psychological Science
Journal of Educational Psychology	Behavior Research Methods
Instructional Science	The Journal of the Learning Sciences
Journal of Educational Psychology	Microdevelopment: A process-oriented perspectiv.
Applied Cognitive Psychology	Journal of Experimental Child Psychology
cluster 10	cluster 11
American Educational Research Journal	Science Education
Teaching as the Learning Profession: Handbook of Policy and	Journal of Research in Science Teaching
Reading and Writing	
cluster 12	
NeuroImage	
J. Neurosci.	
Psychol. Rev.	
J. Neurosci. Methods	

SVILUPPO DELLE AREE GENERATIVE DI RICERCA

L'analisi dei cluster e delle co-citazioni viene analizzata identificando quelli che sono i paper fondativi e generativi delle diverse aree di ricerca. Sono quindi stati estratti tutti i riferimenti teorici dei 585 articoli. Secondo la modularità vengono creati i cluster che potremmo definire generativi delle diverse aree di ricerca e suddivise per ordine di tempo.

i dispositivi del pensiero generativo



2013-2016

FIGURA 6 MOSTRA COME I NUCLEI DI RICERCA SI SIANO SVILUPPATI NEL TEMPO.

Uno dei primi autori a comparire e possedere un consistente pagerank è Toulmin (1958) che tratta di filosofia della scienza facendo da riferimento per tanta parte della letteratura scientifica quando si interroga sugli obbiettivi del discorso scientifico. Altri autori dimostrano di essere citati ma senza elevati pagerank (tra questi compare Piaget). Dal 1983 compare tuttavia il primo autore ad avere un notevole prestigio in tutta la letteratura sulla generatività: si tratta di Vygotsky (1978) che in quegli anni sta conducendo un acceso dibattito con Piaget su sviluppo e apprendimento ma assumendo posizioni che si distanziano da questi come testimoniano Gauvain & Cole (2004). Piaget infatti definisce l'apprendimento come una sovrastruttura del processo di sviluppo mentre invece Vygotsky li vede come profondamente interrelati e sempre presenti nella vita della persona. Il Vygotsky qui considerato è tuttavia quello di "Mind and Society" del 1978 in cui lo sviluppo e l'apprendimento sono del tutto connessi al contesto sociale in cui il soggetto si trova a vivere. Nel nostro caso assume particolare rilievo per i suoi studi sul discorso. Non è un caso che nel cluster 10 si trovi Batkin. Vygotsky tuttavia si correla anche al cluster 11 per l'attenzione posta all'utilizzo di strumenti e al ruolo dell'ambiente i meccanismi cognitivi come dirà lo stesso Gibson (1979). Egli rende ragione di come le relazioni modifichino profondamente l'apprendimento di ciascuno e ogni attribuzione di senso sia il frutto di una negoziazione. Solo in anni più recenti compaiono gli autori che si collegano all'apprendimento generativo (Wittrock e Kiewra) in cui si nota il collegamento con le posizioni costruttiviste che si posizionano in cluster relativamente vicini. Inoltre, si assiste ad uno spostamento da un'attenzione alle literacy skills verso le necessità delle organizzazioni e del mondo del lavoro hanno richiesto alla scuola di non rispondere alla sola competizione ma alle leggi del mercato. Ecco emergere i riferimenti alle comunità di pratica negli anni 90 e in particolare all'apprendimento situato.

Si vede inoltre come tutta la letteratura che approccia le neuroscienze non sia ancora presente e divenga particolarmente rilevante negli ultimi 20 anni.

DISCUSSIONE

Dalla prima analisi bibliometrica, abbiamo potuto notare come l'interesse per la generatività sia notevolmente aumentato nel tempo verificando come il termine sia entrato con crescente vigore

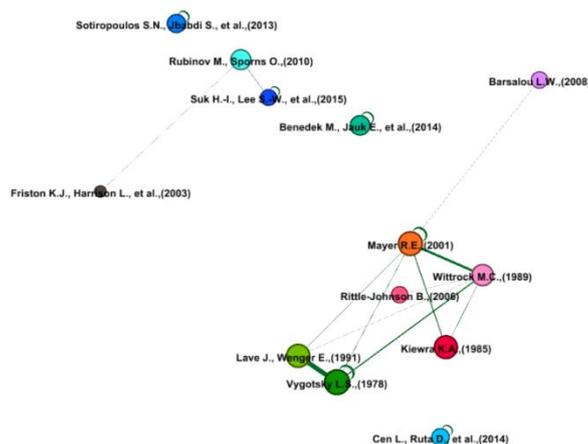
i dispositivi del pensiero generativo

entro la letteratura di riferimento. Questa analisi iniziale ha confermato quanto visto nel secondo capitolo e reso visibile il trend che accompagna gli studi sulla generatività. Merita rilevare come in questi studi non compaiano autori italiani (fatta eccezione di Pezzulo) che invece manifestano un certo interesse per il termine. La letteratura mostra affiliazioni prevalentemente in ambito statunitense dove si risente di un'impostazione pragmatista. Questo potrebbe riferirsi ad una tendenza vernacolare della pedagogia italiana che tende a seguire filoni prefissati di ricerca e a confinarsi dentro il territorio italiano. Questo ha tuttavia lasciato spazio a visioni profondamente pragmatiche dell'istruzione e della generatività per cui per giungere all'apprendimento generativo si guarda alle strategie di apprendimento e all'utilizzo delle tecnologie con una tendenza ad una generatività che seleziona i talenti più che svilupparli.

Mayer è senz'ombra di dubbio il più citato e presente in letteratura anche recente (Fiorella & Mayer, 2015) ma non dimentichiamo che egli deve molto al lavoro di Doctorow, Wittrock & Mark (1978), Osborne & Wittrock (1985), Wittrock (1974, 1985, 1992) e Vygotsky (1978) (Vygotsky, 1978) che rappresentano i due autori di riferimento per la generatività all'interno delle teorie dell'istruzione.

Nel quadro delle neuroscienze ci appare quanto mai opportuna la citazione di Friston (2015; 2010, 2012, 2014) per la teoria della mente statistica dove la generatività si collega alle capacità di fare inferenze e Corballis (1994, 1997, 1998, 2010) per quanto riguarda le connessioni della linguistica e nello specifico della teoria della grammatica generativa. Solo un'analisi di network ci ha permesso di sviluppare ulteriori interpretazioni.

E' chiaro inoltre come il discorso sulla generatività, fatta eccezione per i riferimenti alle comunità di pratica, sia orientato secondo due grandi filoni: quello neuroscientifico e quello delle teorie dell'istruzione. Molto limitato invece ogni riferimento alla linguistica che appare un ambito di scarso interesse e utilizzato solo a sostegno della grounded theory.



i dispositivi del pensiero generativo

FIGURA 7 INDICA QUALI SONO I RIFERIMENTI CON IL PIÙ ALTO PAGERANK NEI VARI CLUSTER. ABBIAMO QUINDI I “LEAD PAPER”.

Una vasta area di pubblicazioni risultano connesse alla generatività e in particolare all'apprendimento generativo di Wittrock mostrano come il settore dell'istruzione appaia più saturo di pubblicazioni sull'argomento e vi sia la necessità di un orientamento verso le aree della formazione e delle neuroscienze. Questo a conferma di quanto l'analisi sulle pubblicazioni degli ultimi due anni e lo studio del suo programma di ricerca ha evidenziato nel secondo capitolo.

Le conclusioni più rilevanti di questo studio mostrano come nella generatività: il campo delle neuroscienze abbia trovato grande espansione ma ancora non compaiono solidi collegamenti con l'istruzione. Le tecniche di neuroimmagine sono infatti ancora confinate entro i laboratori così come i risultati delle ricerche (un esempio è Connectome Project). Vanno quindi riscoperte le origini dell'apprendimento generativo che poggiavamo, come sappiamo, sugli studi neuroscientifici di Luria. Al contrario l'orientamento da rifuggire potrebbe essere quello della sola spiegazione empirica che accompagna gli studi più recenti di Fiorella & Mayer (2016).

- Si fa riferimento alle neuroscienze cognitive quando guarda alla generatività, intendendola come generazione di un'idea questo permette un collegamento con le teorie computazionali e quindi anche con la mente previsionale e con le teorie dell'*embodied cognition*.
- l'ambito delle teorie delle creatività rimanga confinato alle scienze della cognizione e ai pochi studi neuroscientifici troppo lontani dal mondo della scuola.
- manchi, fatta eccezione per la formazione degli insegnanti, un'attenzione all'apprendimento generativo adulto che compare molto nelle riviste di *management e organization development* (come si evince dall'analisi del capitolo 2) ma non in quelle pedagogiche anche connesse ad esso (le riviste pedagogiche che si occupano delle organizzazioni non contengono paper sulla generatività);
- la ricerca pedagogica faccia riferimento alle riviste di psicologia cognitiva e poco ad altri ambiti;
- la visione transdisciplinare sia ancora poco sviluppata come dimostra la scarsa fertilizzazione incrociata tra i cluster;

La generatività pedagogica si esplica attraverso le tre grandi aree che l'hanno contraddistinta a livello internazionale: *l'evidence based*, le ricerche sulle comunità, le teorie dello sviluppo come evidenzia il terzo capitolo. Rimangono autori di riferimento Piaget, Bruner e Vygotsky, dimostrando il collegamento della generatività con il costruttivismo di cui Wittrock, collaboratore del Bloom

i dispositivi del pensiero generativo

(1956), è un rappresentante. Abbiamo in modo particolare visto come il terzo di questa triade costituisca un punto di riferimento per tutta la letteratura sulla generatività. Potremmo infatti definirlo come il raccordo con il bio-educativo e neuroscienze. Scrivono Minello & Margiotta (2011):

“Già Vygotskij, a proposito della natura del processo formativo, richiama le particolarità biologiche e sociali quali condizioni del comportamento dell'uomo e della sua crescita e indica il fattore biologico come base e fondamento delle reazioni innate. Dal suo punto di vista, il fattore biologico “costituisce quei limiti dai quali l'organismo non è in grado di svincolarsi e sul quale si innesta il sistema delle reazioni acquisite”. Per Vygotsky sono infatti la società e l'esperienza << l'unico educatore in grado di creare nuove reazioni nell'organismo” (p.211)

Alla possibile alleanza guardano le scienze bio-educative. Si ritrova qui un collegamento tra la grounded theory e il generative learning di Wittrock. Per questo ritroviamo nelle aree generative della ricerca i nomi di Gibson (1977), Bransford et al. (2005) e Jonassen (1998), rispettivamente per affordance e costruttivismo. Il testo di Mayer 2009 per spiegare l'impatto che il materiale di apprendimento garantisce.

Un approccio poco sviluppato dalla ricerca internazionale riguarda quindi il pensiero generativo entro l'ambiguità della società contemporanea è possibile con un riferimento a Nicolaides (2015) quando afferma la necessità dello sviluppo di metafore nei soggetti adulti. Una posizione che in Italia è sostenuta da Magiotta (2015) e Mario (2013), in cui si unisce il pensiero di Bateson (1979, 1988) a quello di Dewey (1986, 1997).

Si auspica quindi che i giornali europei disseminino maggiormente gli studi americani sulla generatività e che vicendevolmente si lascino contaminare le diverse aree geografiche del mondo soprattutto per evitare continui rimpasti di vecchie e logore teorizzazioni, confinate entro differenti e lontane aree geografiche. Gli apporti della pedagogia italiana non possono che costituire un arricchimento come intende fare il nostro lavoro nel prossimo capitolo.

CAPITOLO 4 PER UNA GENERATIVITÀ NELLA PEDAGOGIA

Per descrivere la generatività abbiamo indagato contesti molto diversi, analizzato modelli e teorie e siamo giunti ad una sua definizione entro la formazione che rappresenta una visione d'insieme.

L'idea che attraversa tutti gli studi sulla generatività è di una ricomposizione di ogni dualismo: tutto il pensiero scientifico supera e dissolve le opposizioni tra materiale e simbolico, interpretazione e spiegazione, sincronia e diacronia, tra micro e macro livelli di analisi (Farruggia & Woodman, 2015).

La conoscenza che l'uomo ha del mondo è largamente determinata dalla concreta forma del suo corpo, vale a dire dal suo sistema motorio, da quello percettivo, da ciò che in inglese viene definito "situatedness" (vale a dire dal fatto che il comportamento intelligente deriva dall'ambiente e dall'interazione degli agenti con esso) e dalle assunzioni ontologiche sul mondo che sono, per così dire, incardinate nel corpo e nel cervello. Si tratta indubbiamente di uno degli aspetti più interessanti dell'epistemologia naturalizzata di (Wimsatt, 1986).

In questo modo, il nostro è un continuo atto di significazione e quindi produciamo "atti di significato profondamente radicati nei sistemi di simboli condivisi" che costituiscono la fabbrica semiotica che chiamiamo cultura (Brockmeier, 1998).

Come scrive Dario (2014), questo muta il modo di considerare l'individuo che apprende e genera conoscenza. Non si tratta tanto di affermare se esistano una *res cogitans* o una *res estensa*, un corpo e una mente in termini cartesiani ma di intendere come noi conosciamo il mondo. L'abilità di comprendere ha una natura pragmatica e prelinguistica oltre che semantica perché l'apparato somato-sensoriale e motorio non è un mero servitore della nobile neocorteccia ma favorisce l'emergere del proto-sé e "mineness" in modo concomitante alla conoscenza ed esperienza (Francesconi e Tarozzi, 2012; p. 276). L'individuo sviluppa conoscenza di sé mentre costruisce la conoscenza dell'oggetto e allo stesso tempo tale processo gli garantisce una coscienza del funzionamento dei processi cognitivi. "La mente è in grado di generare forme a partire da una corporeità che si muove nello spazio-tempo ed è frutto delle dinamiche agente-ambiente in cui il cervello rende possibili le relazioni che ciascuno di noi intrattiene con l'ambiente del quale ha bisogno per riuscire a sostenere la coscienza" (Dario, 2014; p.).

i dispositivi del pensiero generativo



FIGURA 1 ILLUSTRA IL PROCESSO DI GENERAZIONE DELLA CONOSCENZA.

Un modo razionale di guardare ai bisogni del 21 esimo secolo riguarda proprio la soluzione di problemi e il sense-making⁷⁰. Siamo organismi intercorporei e intersoggettivi: il sé e l'altro emergono reciprocamente. Nel ciclo di percezione e azione, abbiamo il passivo e involontario accoppiamento del mio corpo vivente con quello dell'altro. Abbiamo un'esperienza primitiva di questo come soggetto "corporalmente" vivente come noi (Gallegher,1986); ad un livello senso-motorio ed affettivo, la percezione di un'azione automaticamente non attiva solo processi di riconoscimento percettivo della stessa ma anche motori per generarla.

Abbiamo la possibilità di sviluppare una competenza incorporata perché il soggetto umano non è solo autonomo ma anche eteronomo. Egli svolge processi di *sense-making* ma anche di *symbolic meaning* in quanto: sia risponde in modo significativo all'ambiente (se viene perturbato); sia ha la capacità di sperimentare e di incorporare media rappresentazionali e simbolici della cultura materiale (*extended mind approach*). Il superamento di un apprendimento meccanico e associativo è segno dei tempi: oggi noi abbiamo accesso a database che immagazzinano enormi quantità di informazioni e danno risposte a semplici domande ma il mondo necessita di persone in grado di selezionare, interpretare e usare le informazioni per risolvere problemi che non hanno mai incontrato prima. Il focus sulle skills per il 21 secolo richiede di considerare il pensiero creativo, il problem solving, il

⁷⁰⁷⁰ Tra gli studi che recentemente hanno rilevato l'importanza del sense-making negli studenti abbiamo Minichiello (2006)

i dispositivi del pensiero generativo

pensiero critico, adattabilità, la comunicazione complessa, la costruzione di argomenti *evidence-based*. Abbiamo bisogno di persone in grado di dare origine ad una conoscenza e capacità trasferibili.

Ci sembra quindi che il paradigma della generatività possa fornire risposta alla richiesta di Minello & Margiotta (2011):

“Ricostruire la semantica della formazione significa attrezzare i suoi attori a riconoscere e orientare meglio le dinamiche formative entro cui si dislocano, per “istruire” le decisioni. Tutto ciò non si aggiunge ma rigo rizza la saggezza dell’esperienza in nome di un distanziamento critico che la immersione nell’evento non sempre consente. Diviene quindi strategica una formazione che sappia fornire al soggetto vere e proprie “mappe cognitive di significato” che guidino la sua esperienza di scoperta e di generazione di conoscenza, e si configurino sia come prodotto sia come modalità di apprendimento.

Di qui la nuova definizione di un sapere dove: la competenza che serve non è più quella che prescrive a priori cosa fare nelle varie circostanze ma quella che sa analizzare il problema, e, se non ci sono soluzioni convincenti a portata di mano, è in grado di ricorrere: a) ad una base di conoscenza interna (esperienza strutturata); b) alla generazione di nuovo sapere attraverso la co-interazione con altri sistemi di conoscenza” (p.78).

La teoria dell’auto-poiesi e le neuroscienze ci permettono alcune considerazioni su formazione e creatività. La prima in modo particolare ci aiuta a comprendere aspetti della mente, delle emozioni e delle relazioni che sembrano concatenarsi nel processo formativo come in quello creativo. In particolare sembra evidente il legame con il mondo dell’esperienza. Partiamo però da alcune brevi constatazioni che ci sembrano opportune: il genoma umano, costituisce la nostra organizzazione e spiega molto del nostro sviluppo ma questo avviene anche grazie al dispositivo etero-organizzativo (ambiente e altri). Da un lato infatti esso costituisce gran parte della struttura dei sistemi e soprattutto delle parti più antiche del cervello: midollo allungato, ipotalamo, prosencefalo, amigdala e regione del cingolato. Questi ultimi sono responsabili di molti dei processi vitali tra i quali l’empatia. Fino a poco tempo fa infatti sembrava che l’azione fosse orientata dalle aree più giovani della corteccia e che fossero queste a governare le nostre azioni cosce. Invece a quanto pare l’interconnessione è ancora più forte tanto che l’esperienza influenzi le modalità di rilettura del genoma, influenzando il nostro intero sviluppo. Inoltre la neocorteccia ha bisogno per produrre immagini delle parti più antiche del cervello (Damasio, 1995).

DAL CONCETTO AL FRAMEWORK

i dispositivi del pensiero generativo

Come afferma Dario (2014), il concetto di generatività ha radici antiche. Esso pone l'uomo in rapporto con la Natura, ricordandogli di essere limitato⁷¹ e di rispondere alla "volontà di vivere" che appartiene alla specie. Vita e morte sono i due limiti entro i quali si sviluppa l'uomo che tuttavia sa di essere per la morte ma crede profondamente nel futuro. Quindi da un lato c'è un rapporto che ricalca quello greco con la Natura per cui l'uomo non ha potere, deve aggiustarsi all'armonia del creato (Plevani parlerebbe del nostro essere "figli dell'ecologia") e non è importante come individuo se non in rapporto alla comunità e alla relazione/i che procedono al suo riconoscimento. È l'altro che viene prima dell'individuo ed è soprattutto il rapporto con l'altro che ci sostanzia: l'identità è il dono dell'altro ed è dal due che nasce l'uno. Il mondo più prossimo, familiare, e quello altro sono le condizioni costitutive della possibilità di emersione del senso e quindi formative della soggettività. Insomma senza il riconoscimento dell'altro il soggetto non sa chi è. In tutto questo finisce per dar senso al tempo perché la generatività ci ricorda l'importanza della storia quale tempo carico di senso. Comprendere la generatività, secondo Steinbock, significa in qualche modo vedere il sé evolversi perché vive con altri (i miei compagni di viaggio) che sono i racconti, le storie, i giochi e i rituali che si estendono oltre i miei progenitori e successori. È la chiara percezione del divenire e della relazione di incontro con l'altro che esplica anche il significato escatologico della generatività: attribuire significato a quanto avverrà. Quindi come per il cristianesimo, così per il mondo scientifico, la generatività è per le future generazioni e presuppone che l'uomo produca il nuovo, lo trasmetta, lo trasferisca.

Una delle maggiori caratteristiche della generatività è essere un processo morfogenetico predittivo. A tutti i livelli infatti parlare di generatività significa produrre nuove forme. La base più comune a cui si collega è la creatività⁷² (poiein) cioè la produzione e generazione di nuove idee, oggetti, ecc.... (Minello & Margiotta, 2011). Tuttavia questo aspetto cambia il modo di intendere la produzione nei vari ambiti del sapere ma muta anche in relazione a quanto Runco⁷³ sostiene rispetto alla visione attuale della creatività: quella del ventunesimo secolo è tutta tesa a produrre valore per l'altro. Nella generatività appare evidente l'unione di creatività, produttività e preoccupazione/interesse per l'altro e il futuro, come sostengono Dario (2014), Pithouse-Morgan et al. (2015) e Val Laren et al. (2013). Essa non si identifica con un processo di innovazione ma con un processo formativo che supera l'eureka moment o l'alchimia; non è il prodotto di soggetti dotati di

⁷¹ Non dimentichiamo che: Copernico ci ha detto che non siamo unici nell'universo, Darwin che discendiamo dalle scimmie, Freud che io non è casa propria perché padrona è la Natura.

⁷² Negli approcci pragmatici alla creatività, De Bono fa riferimento al pensiero generativo quando parla dei sette cappelli per pensare per cui le persone vestono il cappello verde perché la creatività come la generatività ricordano "il colore della fertilità, della crescita, delle piante che si sviluppano da piccoli semi". De bono qui coniuga il pensiero laterale che pensa il futuro con quello critico che cerca i collegamenti tra idee (in Kaufman & Sternberg, 2010).

⁷³ Runco riprende il pensiero di Boden che parla di creatività ecologica che produce novità rispetto alla mente dell'individuo e di creatività storica che produce cambiamenti e novità rispetto al patrimonio intero dell'umanità.

i dispositivi del pensiero generativo

particolari abilità o particolarmente geniali, tutti se lo vogliono possono essere parte di essa. Questo costituisce così di paradigma che conduce ad un cambiamento sociale e pubblico insieme. La forte attenzione al futuro inteso come capacità di prevederlo, l'interesse verso quanto accadrà, la trasmissione, ci dicono che la generatività supera la creatività come innovazione, come la salvezza che sta nel nuovo (oggetto, prodotto, sensazione, esperienza) anziché nel rapporto che si rinnova con l'altro e nel radicamento nel proprio passato. Si esce dall'idea dell'efficienza che presuppone una realtà fatta di continui superamenti per una corsa affannosa e insoddisfacente. Divengono sinonimi di generativo quello di: potenzialità, miglioramento e trasformazione perché nella generatività a tutti i livelli i soggetti possono interpretare e gestire processi, rafforzare le opportunità e le prospettive inesplorate. Come suggerisce Miettien (2015), la generatività recupera la visione greca di produzione e cooperazione per cui l'essere umano come un organismo poietico, è capacitato a creare, trasformare e rinnovare la sua esistenza e la sua condizione. Si ritrovano le parole di Margiotta in "Significati Universali e formazione umana" (2004) per cui l'azione formativa è sempre generativa perché "postula l'assenza di discriminazioni ideologiche, la valorizzazione di chiunque sappia produrre idee, l'appoggio incondizionato ai creativi contro i burocrati, il rispetto per la dimensione affettiva delle organizzazioni, l'eliminazione degli sprechi e delle inutili opulenze, il controllo permanente e severo della qualità [...] che ridisloca gli atti del comunicare e del fare in forme di apprendimento solidale direzionate verso mete desiderate oltre che progettate; che trasforma gli ambienti stessi di lavoro, di esperienza, di dolore e di vita in comunione di volontà"(Margiotta (2004) pp.226-227).

La generatività risponde infatti a: la soddisfazione di bisogni umani (dimensione di contenuto); alla governance che è connessa però con i cambiamenti sociali (dimensione di processo); all'aumento delle capabilities (socio-politiche) e ad un aumento dell'accesso alle risorse (dimensione di empowerment).

Si ricompono un dualismo quello tra pratica e creatività che si ritrova come fenomeno emergente che permette lo sviluppo ed è il cuore della società. Questo motiva perché la formazione sia un processo generativo concepibile come progetto che "da forma all'azione e produce effetti su altri perché generatrice di trasformazione" (Margiotta, 2015, p.108).

Secondo Gergen (1978), si può dire generativo solo quando promuove il cambiamento umano in particolare nelle organizzazioni e nelle comunità. Siamo in un mondo socialmente saturato che ci richiede fluttuazioni e cambiamenti direttamente connessi al comportamento e alle risposte degli altri. Questo segna anche la scienza che deve dare valore all'interazione come luogo ove cultura, mente e alterità originano il nuovo (Tateo, 2015). Questa linea di pensiero enfatizza l'idea di costruzione sociale della conoscenza e ritenendo che troppo spesso quando è astorico e disumanizzato entri a far parte delle scienze umane.

i dispositivi del pensiero generativo

In questo modo si comprende come le caratteristiche della generatività siano:

- la ricorsività e la combinazione, gli universali processi che appartiene a tutti i domini della realtà fisico, biologico e culturale.
- l'open ended per cui non c'è un limite definito alle soluzioni.

A fondamento di quanto espresso, si considerano le teorie dei livelli, dei sistemi e in particolare le principali leggi della ricorsività come processo universale costitutivo di tutti i domini della realtà: fisico, biologico, culturale e sociale. Essa parte dalla constatazione estremamente elementare che non siano i mattoni che costituiscono la vita a cambiare (siamo comunque composizioni di idrogeno, ossigeno e carbonio) ma le architetture che essi assumono. I viventi sono fondamentalmente sistemi adattivi per cui le leggi che governano la generatività sono le stesse dei frattali (vedi Figura 1):

- legge dei blocchi per cui ogni sistema non dipende dall'altro per il suo contenuto (*content-independent systems*) ma per la relazione che ha con esso.
- legge dell'emergenza per cui gli elementi di un livello superiore sono il risultato dell'interazione tra i componenti del livello inferiore (principio di auto-organizzazione dei sistemi complessi espresso da Nicolis e Prigogine, 1977) per cui c'è la possibilità di risultati inattesi o del tutto inaspettati.
- la legge dell'isomorfismo dei livelli per cui il modello biologico spiega quello psicologico e sociale.

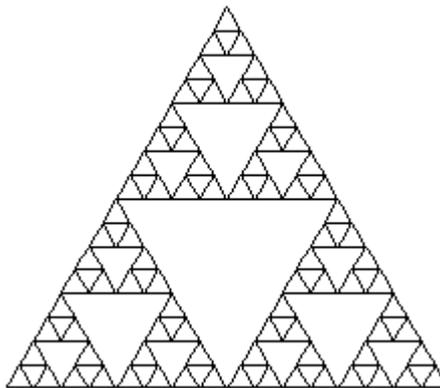


FIGURA 2 I SISTEMI VIVENTI HANNO CARATTERISTICHE SIMILI AI FRATTALI DEI SISTEMI COMPLESSI CHE HANNO: NUMERO DI COMPONENTI; RELAZIONI NON LINEARI TRA I COMPONENTI; CAPACITÀ DI MEMORIZZARE INFORMAZIONI; PRESENZA DI CICLI DI FEEDBACK; NON LINEARITÀ TRA SISTEMA E AMBIENTE; SENSIBILITÀ ALLA SITUAZIONE INIZIALE; CAPACITÀ DI ADATTAMENTO; CAPACITÀ DI INFLUENZARE L'AMBIENTE

La ricorsività può essere vista sia come un processo sia come una struttura. L'una non comporta tuttavia l'altra. La ricorsività è la caratteristica che Chomsky, Pinker e Jackendoff (2005)

i dispositivi del pensiero generativo

sottendono quando vi sono dei processi in cui qualche “costruzione” è contenuta in qualcos’altro. I frattali sono un esempio di ricorsività.

La ricorsività accade a livello fisico e biologico ma anche psicologico e socio-culturale. Gli uomini possono infatti generare frasi che contengono altre frasi. Questi processi avvengono anche a livello semantico e pragmatico. Questo è quello che ci contraddistingue come esseri umani non solo per quanto riguarda il nostro linguaggio ma anche perché siamo i soli ad avere pensieri contenuti in altri pensieri: uno dei presupposti del pensiero creativo e della mente umana (Hofstadter,1980; Corballis, 2011). Ad una radice ricorsiva si associa una combinatoria per cui con un limitato inventario di utensili mentali è possibile esplorare impressionanti distese di sapere. Il gioco creativo di Freire con cui egli identifica la generatività, consiste proprio in una combinazione di nuovi vocaboli⁷⁴.

Il riferimento è alla grammatica generativa quando si parla dell’insieme finito di regole che definisce la struttura profonda della lingua e genera configurazioni sintattiche infinite. Secondo quest’idea, tutti i processi generativi sono combinatori e ricombinatori: a partire da elementi semplici si produce quell’infinita e continua espansione di possibilità. Nelle scienze cognitive, si parla di ristrutturazione quando si fa riferimento alla produzione di nuova conoscenza che si tratti dell’apprendimento di discenti o di ricercatori (Clement, 2008; Kaufman e Sternberg, 2010) Essa consiste in: “una ristrutturazione (insight) (Chiappi, 2006; Wertheimer,1980); una ricombinazione di idee e una connessione di matrici disconnesse (Koestler; 1964; Thagard, 2012; Welling, 2007; Margiotta, 2015) una analogia e/o transfer di concetti appartenenti ad un altro dominio (Wards and Kolomyts, 2010; Scott et al., 2009; Dunbar,1997)” . In tutti questi casi “il soggetto o il sistema è attivo e responsabile costruttore di significati” (Wittrock, 1991);

Occorre sottolineare però che, in contrasto con un cambiamento pianificato ed episodico, quello generativo è *open ended*.

“Secondo AvitaleDovTe’eni (2009) e Zittrain (comunicazione personale, 10 dicembre 2014), un sistema diventa generativo quanto innova, espande, fa la differenza, non si limita a sviluppare performance con efficienza operativa ma genera una capacità generativa. Entro un contesto guidato dal compito, il suo scopo è produrre nuove configurazioni e possibilità; riformulare il modo di vedere e comprendere il mondo; sfidare lo status quo. Contrariamente ad un sistema efficiente, esso si occupa di risolvere problemi con un’elevata ambiguità (*open ended*), di uscire da un’ottica in cui i focus siano efficacia, puntualità e accuratezza” (Dario, 2014; p. 86).

⁷⁴Freire si riferisce alla generatività quando nella sua analisi socio-culturale tratta l’alfabetizzazione dei soggetti adulti.

i dispositivi del pensiero generativo

Da un lato, la generatività assume le caratteristiche della trasformazione e della forza che garantisce il passaggio dal pensiero all'atto o come direbbe Chomsky dalla competenza alla performance. Si connette quindi al concetto di forza aristotelico. È *Energeia*. Strong, Ross, & Sesma-Vazquez (2015) fanno qualcosa di più riconoscono il potere energizzante che nasce dalla relazione.

Per questo, da un altro punto di vista, la generatività è scambio intersoggettivo, un movimento di trasmissione che origina il nuovo. Non è per nulla casuale che la biologia consideri la generatività come il prodotto di una relazione tra due individui che lasciano in eredità ad un terzo delle caratteristiche proprie. La radice *genus* che indica infatti il collegamento con nascita, discendenza e origine da genitori e connota il termine⁷⁵, rendendo immediatamente evidenti le principali caratteristiche, come si legge in Dario (2016):

o “l’intersoggettività e l’essere incarnata. Nella radice del termine c’è la chiara percezione di essere “soggetti incorporati e intercorporei entro l’Umwelt”, “figli dell’ecologia” (Pievani, 2011) e quanto lo differenzia dalla creatività in cui la radice indica l’originarsi da un solo individuo seppur geniale, innalzato al livello di Dio.
o l’annunciarci come corpi protesici cioè come corpi coniugati con corpi tecnici di cui il linguaggio e l’utensile sono secrezioni, delle sorte di prolungamenti anatomici dell’umano (Pinto Minerva & Gallèlli, 2004). Nella trasmissione di cui parliamo non avviene il passaggio di corpi e poi cultura perché non disponiamo di corpi separati dalla cultura. La generatività ci annuncia quindi come coniugati ai nostri artefatti e la tecnica è connessa con la conoscenza che contiene la ricetta per il know-how (motivo per cui Socrate chiama molte attività episteme). (Karpov, 2015, p.450)”

Scrive Taipale (2014), riprendendo Husserl:

“others are originally implied already in the horizontal structure of perception in the sense that the perceptual environment is, by principle reasons, always already constituted as being there for anyone. By interpreting the “anyone” as “anybody”, I accordingly present the initial form of intersubjectivity in term of embodied intersubjectivity. I will argue that Husserl’s theory of intersubjectivity involves such “a priori intersubjectivity” which is not founded on but rather presupposed in all our concrete experience of others. [...] what Husserl calls “social intersubjectivity”. I will illustrate the centrality of embodiment in the reciprocal intersubjective relations, clarify how a shared environment is constituted in and through empathy and social encounters, and explain how transcendental subjectivity constitutes itself as an individual personal among others. Further, thought social relations subjectivity constitutes itself as a member of an intersubjective tradition, as a finite member in a historical continuum of life that goes on independently of the individual. In this “generative intersubjectivity” the world is constituted as the historical world.” (Taipale, 2014; p.69)

⁷⁵ In Italia, troviamo questa accezione in Termino (2011).

i dispositivi del pensiero generativo

Come ripetutamente considerato in Dario (2016), le forme di intersoggettività, a priori, sociale e generativa sono profondamente interconnesse. Si presuppone dunque nella generatività quella intercorporeità che consiste nel sentire gli altri come corpi e che permette l'esperienza dell'altro. Il mondo che riteniamo familiare comporta l'analisi del linguaggio e del significato sociale per cui l'intersoggettività a priori è implicata perché vi è sempre un "embodiement". Inoltre la generatività che si rapporta alla storicità si correla con l'esistenza concreta di una cultura intersoggettiva e con la storia dei miei avi e dei miei discendenti

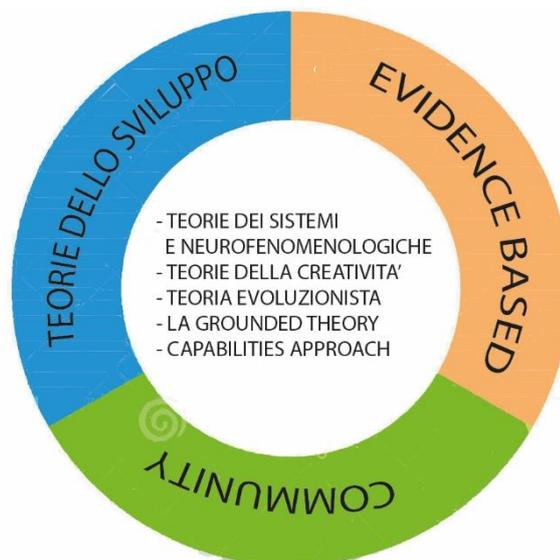
L'interesse per l'intersoggettività o più semplicemente per l'intercorporeità che garantisce a tutti i viventi l'apprendimento ma soprattutto si preoccupa del rapporto con l'ambiente e l'altro. Con un collegamento alla teoria dei sistemi abbiamo continuamente l'emergere dal nuovo da processi di co-emersione. Scompare un secondo dualismo quello tra natura e cultura ma soprattutto si pone alla base la relazione che non è data primariamente dai legami intersoggettivi come interazioni e legami tra gli agenti ma da relazioni oggettive che trascendono le coscienze e le volontà individuali⁷⁶. Nelle pratiche essa assume la caratteristica di essere un habitus cioè quel principio che orienta senza governare perché appartiene alle strutture profonde dell'agente senza renderle statiche (Bourdieu, 1977, 1998).

LA GENERATIVITÀ PER LA FORMAZIONE: DALLE TEORIE AGLI ASSUNTI

La generatività consiste nella produzione di conoscenza ed esperienza nuove, di valore e trasferibili per il futuro di sé e dell'altro (*Acting to care*). Tuttavia cosa ben più importante la nuova conoscenza è sempre applicata a nuove situazioni ed è una sorta di apprendimento continuo dentro e fuori dall'azione. In essa si connettono conoscenza, azione, intersoggettività perché conoscenza ed esperienza prendono forma simulando e prevedendo il nuovo entro un orizzonte storico e culturale profondamente intersoggettivo.

Il nostro framework della generatività riprende quanto elaborato nei precedenti capitoli e coniuga le differenti teorie sulla generatività con i tre filoni che hanno mosso la ricerca: teorie dello sviluppo, la ricerca *evidence-based*, la ricerca sulle comunità.

⁷⁶ Qui riprende Hegel perché afferma che il reale è razionale



Le principali teorie del nucleo della generatività che emergono da quanto si qui affermato sono:

- la teoria dei sistemi e la neurofenomenologica,
- le teorie della creatività (intesa anche come poiesis),
- la teoria evoluzionista,
- la grounded theory,
- la teoria della capabilities.

Questo nucleo teorico antepone descrizione multipla e multiprospettica a quantificazione e misurazione; la non linearità e ricorsività alla linearità; complesso a complicato; relazione a oggetto; il tutto come più della somma delle parti al tutto come somma delle parti; il territorio alla mappa; la variazione e il cambiamento alla rigidità e alla stasi; il contestualizzato al disconnesso.

Il nostro bisogno è reinventare una formazione smettendo un tipo di pensiero lineare che è dannoso in una complessità del reale che non lo è. Ci serve conoscere la complessità del reale e dobbiamo superare la retorica in uso per cui, secondo Vico e Vygotsky, la scienza si comporta oggi come un occhio che non vede sè stesso. Lo stesso vale per la retorica che si genera sulla miopia, dimostrando come siamo imprigionati nel significato che diamo alla scienza e non riusciamo a pensare nella complessità. Lev Vygotsky mostra come nelle scienze sociali si generino incapacità e patologie disciplinari (Wertsch, 1998) che si possono individuare in: un approccio metodologico individualista; una oramai comune frammetazione della realtà, un rifiuto di accettare la complessità della realtà come intero, riducendola a parti elementari .

Il nostro principio base è che l'apprendimento sia: da un lato, un adattamento al contesto per cui siamo di fronte a sistemi adattivi complessi; dall'altro un principio di creazione all'interno delle

i dispositivi del pensiero generativo

strutture dinamiche complesse dove gli allievi sono collegati al loro ambiente cioè agli altri. All'interno delle strutture dinamiche complesse che posso vedere l'apprendimento e gli allievi come "bootstrapping" tra loro in piccole sub-comunità, possiamo vedere gli effetti non lineari come il risultato di processi generativi che collegano coloro che apprendono agli altri. Vygotsky vede i processi di apprendimento e sviluppo come una possibilità realistica. Egli guarda allo sviluppo non come graduale ma come un cambiamento rivoluzionario. La domanda è se i cambiamenti rivoluzionari siano possibili nella nostra società.

La letteratura internazionale sulla generatività ha colto la sfida delineata rompendo il paradigma baconiano che ha contraddistinto la società del secolo scorso e accettando le tesi evoluzioniste. Abbandonare la vecchia volontà di dominare il mondo della vita scoprendone le leggi strutturali non è facile ma non possiamo che proiettarci al di là e scorgere l'emergere della vita a sé stessa. È stato Darwin ad aprirci un varco perché ha invitato l'uomo a scendere dal suo trono negando che la diversità tra uomo e mammiferi superiori sia legata alla presenza di una mente qualitativamente migliore e anzi insistendo su come i nostri corpi determinano ciò che possiamo esperire e pensare ma anche come possiamo congetturare e ragionare. Bateson (1976) sostiene come il conoscere di ogni singolo organismo è "una piccola parte di un più ampio conoscere integrato che tiene unita l'intera biosfera o creazione". Quindi come per Bateson biologia ed ecologia sono epistemologia; tutto ciò che vive è, nella sua essenza mentale ed epistemologico così per Maturana conoscere equivale a vivere e quest'ultimo a conoscere. L'equazione di Maturana cognizione-vita corrisponde all'equazione di Bateson mente-creatura. Quindi quando si parla di generatività si fa riferimento ad una conoscenza adeguata dell'epistemologia intesa come metascienza che guarda all'evoluzione, al pensiero, all'adattamento, all'embriologia e alla genetica diventa un conoscere come apprendere per evolvere. Proprio dal confronto con il mondo dell'ecologia e della biologia che si riscoprono quei fondamenti della generatività che appartengono ai sistemi (Bertalanffy, Bateson): il mondo che ci circonda ne è ricco e anche l'essere umano ed il suo comportamento possono essere considerati tali.

I sistemi sono composti da numerosi elementi in stretta interconnessione tra loro, tanto che il mutamento di una singola parte si ripercuote sull'intero sistema e per comprendere il suo funzionamento (ecco il rapporto con l'epistemologia) non basta scindere l'intero dalle parti componenti, bisogna considerarne la sua globalità (il tutto è più della somma delle sue parti). Da tale teoria derivano i concetti di: importanza della relazione, della retroazione (feed-back), di logica circolare, ecc...

È da qui, in aperta critica alle posizioni cognitive classiche che pensano di poter offrire modelli di sistemi simbolici *disembodied* e *cultureless* in cui non esistono network cognitivi presenti

i dispositivi del pensiero generativo

nella testa di un individuo isolato ma egli è piuttosto il prodotto di una co-emersione, di una rete cognitiva distribuita di simboli culturali (Thompson, 2010).

Fino ad ora ci siamo mossi secondo le direttive che consideravano ogni sé é separato dalla natura per cui esisteva una gerarchia secondo la quale le cose si sviluppavano e veniva controllate (idea dello stato centrale da cui tutto si dipana) ma ora la richiesta di un repentino passaggio dal libero mercato al mercato sociale (si è passati infatti dal mercato della competizione a quello delle reti e della negoziazione in cui vi sono gli stakeholders), richiedono un modo di vedere e agire che segua una consapevolezza eco-sistemica, diremmo generativa (Marjorie, 2012). Infatti, il nuovo pensiero che si interessa della coscienza considera il capitalismo come uno strumento capace di risolvere i problemi che in esso nascono tutt'altro che generativo: c'è la stessa coscienza che li ha creati. Attraverso le teorie delle capabilities, invece vediamo come la generatività sia in grado di dare una risposta alle questioni eco-sistemiche. Il rinnovamento personale sociale e globale non è solo possibile ma anche cruciale per il futuro planetario. La richiesta di nuove politiche trova risposta nell'approccio di Nussbaum & Novick (1982), Nussbaum (1999) e Sen (2001,2011,2014a, 2014b). In termini strutturali (di scopi, leadership, ambiente e processi) questo significa: sviluppare obiettivi chiari; leadership orizzontali che incoraggino il contributo di altri; riconoscere il potere del luogo e di ambienti che supportino il cambiamento generativo (Carmeli & Russo, 2015). Si richiedono processi che aiutino le persone a pensare generativamente, a lasciare le precedenti nozioni e a non porre resistenza al cambiamento.

Se come dice Alessandrini (2015), l'elemento centrale della capacitazione è come realizzare il potenziale delle persone, vi è una stretta correlazione con la generatività. Abbate (2015) riferendosi a Marta Nussbaum, teorica delle capabilities, parla di "immaginazione al potere", ricordando come solo una visione che segue le intenzioni della generatività ericksoniana ci può guidare nel governo. Con le capabilities, Nussbaum intende una competenza ad agire che deriva da un insieme di risorse cognitive e relazionali di cui una persona dispone, unitamente alle sue capacità di fruire e quindi di impiegarle operativamente. Le capabilities si possono affermare solo se la persona è messa nella condizione di esplicitare il proprio ventaglio di competenze, indispensabili ad una libertà generativa. Solo cittadini capacitati possono rendere possibile uno scambio simbolico che rende generativa una società. Parlare di capabilities significa chiedersi cosa sia fondamentale al cambiamento sociale positivo. Secondo questo approccio, la nostra attenzione si deve spostare verso ciò che ci permette di immaginare e di agire verso nuovi modi di essere. Imparare a pensare che il nostro agire contribuisce alla formazione del mondo di domani. Questo è un processo che collega essere e divenire e soprattutto deve collegarsi alle nostre pratiche educative per poter uscire da quel collegamento che lega estrazione sociale a risultati, uniformità a capacità, ripetitività ad accettazione. L'educazione che

i dispositivi del pensiero generativo

proviene dall'immaginazione narrativa è finalizzata a cogliere il senso del valore umano attraverso la componente emotiva personale e collettiva (Abbate, 2015).

Affrontare il tema delle competenze nel quadro delle capabilities vuol dire passare dal considerare l'azione competente come una mera finalizzazione centrata sui mezzi (produttività/reddito) ad una sui fini (agentività/libertà sostanziale) che gli individui cercano di raggiungere, convertendo le proprie risorse in realizzazioni di «funzionamenti» della propria esistenza. Scrivono Magatti & Giaccardi (2014):

Con il termine “capacitazione” questi due autori intendono la “competenza ad agire” (*qui ci si riferisce a Nussbaum e Sen*), che deriva dall'insieme delle risorse cognitive e relazionali di cui una persona dispone, unitamente alle sue capacità di fruirne e quindi di impiegarle operativamente. Le capabilities sono dunque il saper fare, la saggezza pratica, la rete di relazioni che consentono un'azione efficace e in grado di valorizzare le risorse disponibili. Affinché ci sia libertà (generativa), è indispensabile che ogni persona sia messa in condizione di esplicare il proprio ventaglio di competenze, per quanto residuali, perché solo così si può affermare il principio delle capacità personali inteso come fine (p.131, *il corsivo è mio*)

In conclusione, il quadro sin qui delineato dimostra come il nostro compito non è solo dimostrarne il senso a partire dagli assunti elaborati dalla ricerca sin qui condotta e dalle teorie che ci orientano entro la generatività ma anche apportarvi delle modifiche (l'attenzione alla ricorsività, alle evidenze neuro scientifiche, ad ogni superamento di un apprendimento adattivo; all'ambiente).

Possiamo quindi vedere quali siano gli assunti della generatività e gli avanzamenti rispetto al passato in ambito pedagogico (Tabella 1).

TABELLA 11 ASSUNTI BASE DELLA GENERATIVITA'

Assunzioni di base della generatività		
La processualità	Lineare	Ricorsiva e open ended
le radici adattive	il vivente e l'ambiente sono separati ricerca delle dicotomie	l'individuo e l'ambiente co-emergono ricerca delle connessioni
Produzione	Creazione	Generazione (Trasmissione, creatività e responsabilità)
conoscenza e coscienza	conoscenza e coscienza sono processi separati la conoscenza è un processo di astrazione	coscienza e conoscenza co-evolvono la conoscenza adattiva in tutti i viventi avviene per morfogenesi e nei soggetti umani abbiamo processi off-line

i dispositivi del pensiero generativo

la rappresentazione	Astratta	non esistono solo processi off-line o di ripresentazione connessi a empatia e memoria
il linguaggio	produzione di metafore di analisi	produzione di metafore generative o di shift
la visione del problema	l'individuo è separato dalla situazione problematica	L'individuo è coinvolto nella situazione problematica
la relazione	Importanza del soggetto, della soggettivazione. Le persone sono separate le une dalle altre	Intercorporeità e intersoggettività alla base dell'empatia. Le persone sono profondamente interconnesse. L'empatia e sentimento garantiscono processi di alto livello
natura delle strutture sociali e dei sistemi	Disfunzionali	sono sistemi viventi che si regolano, migliorano, evolvono
Personalità	adattiva o innovativa	Generativa

Si origina in questo modo un modello descrittivo della generatività che chiameremo 4G perché riguarda:

- o personalità generativa,
- o pensiero generativo (small generativity)
- o pensiero generativo (Big generativity)
- o processi formativi e apprendimento

Pur garantendo quanto ricercato dall'Europa con le politiche (OCSE, 2014) e definito come fondamentale da PISA 2012, cercheremo di comprendere la personalità generativa nel cittadino del futuro, superi una visione basata sulla creatività. Se come sostiene Pang (2015) la creatività gioca un ruolo nell'educazione (Beghetto & Kaufman, 2010; Starko, 2010; Sternberg & Williams, 1996) e PISA 2012 verifica l'assenza di un pensiero divergente nella soluzione di problemi (Wertheimer, 1980) che tendono ad essere risolti sempre in modo convenzionale, vedremo come già esista un paradigma che fa riferimento a: un tipo di personalità che già supera questi presupposti, due forme di pensiero che governano il generativo⁷⁷: una con la g minuscola che corrisponde alla generazione di un'idea e una con la G maiuscola che riprende la nostra definizione formativa (La generatività è la produzione di conoscenze ed esperienze di valore per il futuro); alla formazione generativa con la proposta di un primo modello che spieghi anche l'apprendimento a cui ciascun processo generativo da origine.

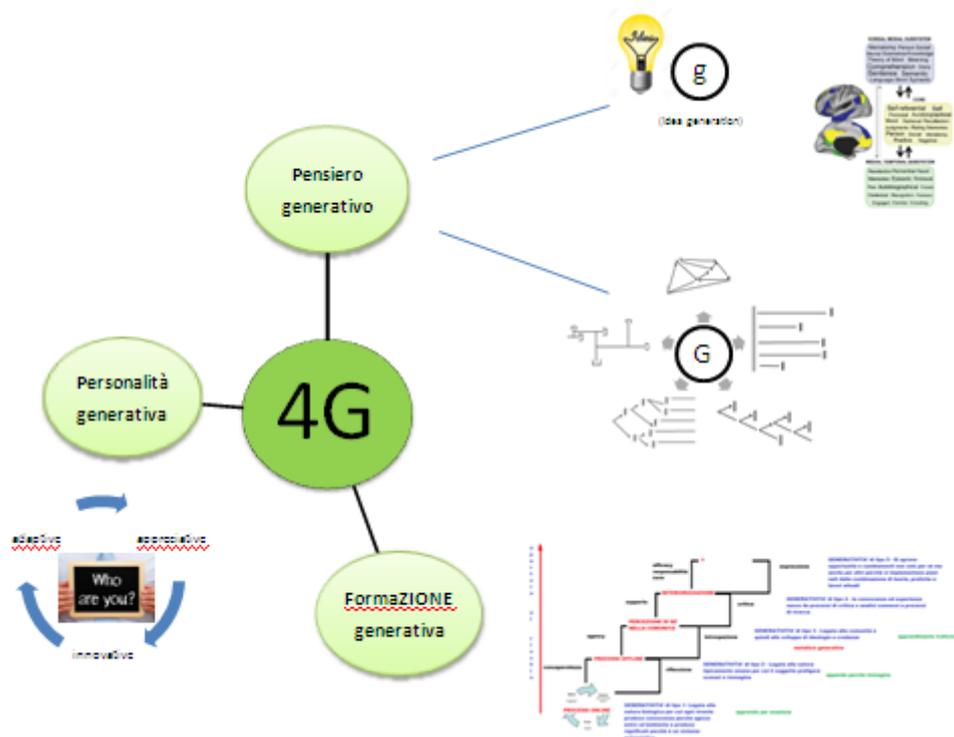


FIGURA 12 FRAMEWORK DELLA GENEATIVITÀ PER LA FORMAZIONE

LA PERSONALITÀ' GENERATIVA

Husserl ci introduce un nuovo soggetto, quello generativo che è “abitante abitato” perché non solo si trova in un luogo, un mondo, in una rete di relazioni ma perché ne è parte (Giaccardi & Magatti, 2014). Solo una lettura critico-ermeneutica tuttavia ci può permettere di scoprirlo ricostruendo quelle che sono le condizioni del suo emergere.

Se è vero che siamo di fronte ad un uomo che ha perso la certezza della verità per l'incertezza per cui si assiste ad un'opera di smascheramento, di demistificazione, di de-dogmatizzazione del soggetto, questo richiede uno studio completamente rinnovato della soggettività. Occorre spostare l'attenzione da un soggetto proiettato su sé stesso e centro del mondo, ad un soggetto che ne è parte; lasciare che la storia ci racconti che non ci facciamo da soli ma siamo formati dai suoi significati, dalla cultura e dalle pratiche discorsive.

Solo allora ritroviamo il senso di una fenomenologia, in cui l'esperienza è il momento in cui si danno tutte le emergenze e rivelazioni, senza parlare né di soggetto, né di oggetto. Si tratta però di un'esperienza situata, mediata dal contesto che richiede che vengano tematizzate autonomia e responsabilità dell'individuo.

i dispositivi del pensiero generativo

Così, “l’uomo recupera una spinta verso il futuro, diventa capace di farsi carico della sfida connessa al possibile oltre la stagnazione, cioè oltre la noia, il declino culturale, il narcisismo, la mancanza di crescita psicologica, la sterilità, la non creatività” (Amietta, Fabbri, Munari, Trupia, 2011; Dario, 2014). Emerge un necessario slancio generativo che presuppone un allontanamento dalle posizioni del relativismo comune dove niente gli appare assolutamente giusto o sbagliato, buono o cattivo, doveroso o non doveroso: ciò che è buono, giusto, doveroso lo è sempre relativamente ad un codice morale, ma con l’aggiunta essenziale che ci sono più codici morali alternativi e non riconducibili completamente agli altri (Magni, 2012).

Si preferisce un pragmatismo in cui il consenso definisce l’oggettività e il soggetto è chiamato a confrontarsi con le altre soggettività e alterità e ad affidarsi alla comunità di appartenenza (Rorty, 1996). Questo significa “riconsiderare quanto interagisce con la vita di ciascuno di noi e con le vite di coloro che appartengono alla nuova generazione” (Prigogine, 1981) perché per qualsiasi sistema vivente il concetto di valore dovrebbe riguardare non solo la situazione attuale ma la capacità di esistenza nel futuro contro la stagnazione.

Secondo una necessaria visione ologrammatica, o meglio olocinetica (Fabbri & Munari, 1988 in Bocchi & Ceruti, 1988) che veda tutte le interazioni possibili, senza voler ricercare quella progressione lineare composta “da vari mattoni impilati via via dal basso verso l’alto” (p.338), si definisce l’uomo del futuro che dovrà per forza essere un generativo. A partire dalle teorie dell’azione, dello sviluppo aziendale e della personalità analizzate nel secondo capitolo, riusciamo a comprendere le caratteristiche che contraddistinguono il generativo. Recuperando il pensiero di Veltrop (2002), la generatività è la capacità di crescita del soggetto umano che all’interno delle organizzazioni diviene attenzione allo sviluppo di una mentalità “*appreciative*” anziché problem solving, dove contano compassione e cura anziché performance, risultati e misurazione (Bushe, 1998, 2007). All’interno delle organizzazioni questo corrisponde allo sviluppo di leadership orizzontali e può essere portato ad esempio Adriano Olivetti, sviluppatore de “la comunità lavorativa” e capace di concretizzare quello che Thurow (1996) chiamava capitalismo comunitario. Olivetti pensa alla leadership come la responsabilità di orientare le interazioni sulla base di un chiaro significato dell’agire dell’organizzazione, senza un’eccessiva focalizzazione sulle esigenze di prodotto/servizio, favorendo un rapporto di precarizzazione con il mercato. In questo tipo di leadership vediamo emergere almeno due idee fondamentali:

- i processi organizzativi vanno orientati al miglioramento delle prospettive per il cliente con il coinvolgimento dei lavoratori;
- va promosso un apprendimento attraverso l’azione per cui si coinvolgono le persone nel processo di miglioramento dei loro processi di lavoro.

i dispositivi del pensiero generativo

Nell'ottica evolutiva dell'uomo e dell'organizzazione e del loro interagire come sistemi complessi, la coscienza individuale dovrà far nascere forme di co-imprenditorialità. Questo avverrà con:

- la creazione di comunità orizzontali di responsabili;
- un processo antropocentrico in cui attraverso un approccio autobiografico si abbia sviluppo organizzativo e individuale insieme.

Come la scienza ha scopi e un cammino segnati dallo sgretolarsi dei miti della certezza, della completezza, dell'esaustività e dell'onniscienza (Fabbri & Munari, 1988 in Bocchi & Ceruti, 1988), così l'uomo che affronta la quotidianità, il cittadino di domani deve sentire il carattere costruttivo del non equilibrio. Il nostro generativo non ha paura della sala d'attesa, del mutamento improvviso di una riformulazione di conoscenze nuove o già acquisite.

I generativi hanno a che fare con l'incertezza che accompagna una nuova impresa, lo sviluppo di una nuova metodologia, di un nuovo prodotto o di una crisi ma non se ne spaventano. Sternberg e Lubart (1995) sostengono che essi cercano processi che altri evitano o di cui sono spaventati; lui o lei sono disposti a correre rischi e allontanarsi dal convenzionale. Sembrano essere liberi dalla critica e da norme che rendono fatale il fallimento (Witt e BeoKrem, 1989).

Questo ci dice che il soggetto generativo attualizza quanto ha in mente ma all'interno di un ambiente umano di collaborazione perchè fortemente valorizzativo dell'altro e capace di intercettare il potenziale, di vedere "la ghianda in una quercia". Secondo Asa Candler della Coca Cola nessuno voleva scommettere su una bevanda divenuta un affare da milioni di dollari ma come ci mostra Esteem Lauder, la fondatrice di una nota marca di cosmetici, non si sarebbero mai sviluppate nuove tipologie di vendita per i clienti, se non avesse iniziato a pensare al benessere del cliente e della famiglia prima che del profitto (le migliori strategie nacquero quando dovette vendere i propri prodotti ad una donna senza scarpe che tuttavia si rivelò una potenziale cliente insieme a tutta la sua famiglia). Dean Kamen, fondatore di Segway Human Transporter, se non avesse creduto nelle potenzialità delle giovani generazioni, vedendo declinare il numero degli studenti che riusciva a raggiungere buoni risultati in campo ingegneristico non avrebbe introdotto ulteriori ore di matematica o scienza attraverso un evento per la robotica, "Le olimpiadi per Smarts" in cui vi erano musica, giochi e spettacoli.

In questa attualizzazione, nella sua produttività, il generativo ci dice di essere più di un creativo. Potremmo quindi sostenere Bruner, rilevando che in lui si può parlare di:

- *distacco e impegno* cioè volontà di divorziare se stessi dall'ovvio, dalle forme come esistono, ma anche la cura, profondo bisogno di capire qualcosa, di padroneggiare una tecnica, di riformulare un significato;

i dispositivi del pensiero generativo

- *passione e decoro* quindi la volontà e la capacità di far propri impulsi si esprimono attraverso il proprio lavoro, ma anche l'amore per la forma, il rispetto dell'etichetta verso l'oggetto del proprio impegno, il rispetto per materiali, e la disponibilità a essere dominati dall'oggetto;
- *immediatezza e differimento* quindi il bisogno immediato di creare qualcosa, una generale idea, un senso di direzione, un sentimento, ma anche differimento e il rifiuto del completamento prematuro.

Egli è disposto a persistere e a credere che le sue azioni porteranno a soluzione di successo. Essi prendono su di sé uno scopo che, come sostengono Awang-Hashim, Kaur, & Noman (2015), ha un ruolo generativo cioè di sviluppo individuale del singolo e della collettività.

Hanno una forte percezione di auto-efficacia anche perché, secondo Bandura, creano loro sistemi di credenze e sono proattivi. Questa elevata sensazione di autoefficacia li conduce ad essere resilienti di fronte alle sfide, ai fallimenti e a spendersi il più possibile per quanto hanno in mente. Se la resilienza è un processo dinamico di adattamento alle avversità, il resiliente dimostra alti livelli di recovery, di ritornare ad uno stato di equilibrio e sustainability, di assorbire le perturbazioni. La personalità del generativo dimostra dunque un forte senso del sé e una capacità di relazione interpersonale con altri che si manifestano: nel primo caso, nella stima di sé, self-efficacy, self-understanding, orientamento positivo, controllo dei comportamenti negativi e meccanismi di difesa, ego-resilience, resistenza; nel secondo caso, nella cura e nel riconoscimento dell'altro.

Nella definizione di Kirton (1994) potremmo trovare il generativo a metà strada tra colui che è adattato e colui che è innovatore. Egli però possiede anche un'intelligenza apprezzativa che gli consente il superamento di una visione puramente creativa (Thatchenkery, 2009a): il generativo ristrutturata la situazione, risolve il problema in modo diverso ma soprattutto migliora la situazione dell'organizzazione e del gruppo in cui si trova perché guarda al futuro che consiste nel considerare le generazioni future.

TABELLA 12 TRATTI DELLA PERSONALITÀ GENERATIVA

	<i>Adattivo</i>	<i>Generativo</i>	<i>Innovativo</i>
--	-----------------	-------------------	-------------------

i dispositivi del pensiero generativo

Tratti della personalità	intollerante verso l'ambiguità, non flessibile, introverso, controllato, tenero, più ansioso, poco self-confidence; prende pochi rischi, preferisce l'efficienza e l'attenzione ai dettagli, soddisfatto di piccoli risultati del sistema	produttivo, persistente, tollerante verso l'incertezza, resiliente, self-confidence, riconoscimento e cura dell'altro.	poco resistente al cambiamento; poco tollerante alle regole; cerca evidenti cambiamenti nel sistema per la soddisfazione
--------------------------	---	--	--

IL PENSIERO GENERATIVO: UNA VISIONE DUPLICE

Il pensiero rappresenta uno dei temi più dibattuti in educazione soprattutto se consideriamo la cultura occidentale razionalista e cognitivista. Siamo di fronte al “farsi epigenetico” del cervello, alla sua plasticità e alla capacità di cambiamento in rapporto agli stimoli provenienti dal contesto di vita dell'individuo quando parliamo di pensiero e della sua formazione in termini di generatività in cui mente-cervello-contesti solo legati ricorsivamente. Tomasello (1999) ci mostra per esempio come il linguaggio quale insieme di simboli culturali trasformi la natura della cognizione umana, la costruzione di categorie, relazioni, analogie e metafore ma anche la visione e inclusione della prospettiva di altri. Scrive:

Children's domain-specific knowledge and expertise depend almost totally on the accumulated knowledge of their culture and its “trasmission”to them via linguistic and other symbols, including writing and pictures” (p.165)

Symbolizing culture own a direct path into our brains and affect the way major parts of the executive brain become wired up during development. this the key idea of deep enculturation...Culture effectively wire up functional subsystem in the brain that would not otherwise exist” (Donald, 2001;p.212).

L'ipotesi della *constructive-episodic-simulation* sottende un'insieme di aree interconnesse tra loro (ragionamento, problemposing e problemsolving, beruf, dare giudizi pratici, lasciar essere in relazione), il corrispettivo di un pensiero complesso che le interconnetta.

Ci piace pensare che il pensiero sia quanto afferma Wittgestein, superando ogni mentalismo: un'attività mentale, un fare spesso espresso in un linguaggio che è un gioco. Per questo serve impararne le regole, inventarne di nuove, muoversi entro quelle esistenti, inventare nuovi giochi. E' irrinunciabile una razionale e intenzionale predisposizione di offerte formative in grado di stimolare

e soddisfare il bisogno di apprendimento, di informazione e di comunicazione che la persona esprime fin dalla nascita (Filograsso, 2002).

IL FONDAMENTO DEL PENSIERO GENERATIVO

Dall'analisi condotta nel precedente capitolo, il punto di partenza per parlare di pensiero generativo è la *grounded cognition* che abbandona ogni possibile separazione tra sistemi modali (percezione, azione e introspezione) e amodali (di rappresentazione dell'esperienza). La visione della grounded theory presuppone piuttosto una loro integrazione come appare in tutte le ricerche sulla generatività che abbiamo sin qui analizzato. Se da un lato questa impostazione ci ricorda il ruolo del corpo nella cognizione tanta parte del nostro discorso si collega al ruolo della simulazione. Essa viene però intesa come “reenactement degli stati percettivi, motori e introspettivi che sono stati acquisiti durante l'esperienza con il mondo, il corpo e la mente” (Barsalou, 2008).

Ovviamente questo comporta la considerazione delle teorie cognitive, della linguistica; dell'azione situata, della simulazione cognitiva⁷⁸. Barsalou (2008) mostra:

- il superamento delle posizioni chomskiane sulla sintassi e propone invece il pensiero di Lakoff & Johnson (1980, 1999) in cui i concetti astratti si sviluppano a partire dalla conoscenza metaforica incorporata e situata (rivelando come la persona realmente pensi) ma soprattutto si vede come sintassi e semantica trovino fondamento nell'esperienza.
- l'attenzione al ruolo della percezione e dell'azione con un rigetto delle concezioni che vedono la cognizione come un'elaborazione di simboli amodali. Al contrario è l'ambiente a giocare un ruolo centrale nella formazione dei meccanismi cognitivi, perché siamo percepiti come sistemi dinamici che producono stati dell'interazione con altri o con l'ambiente mentre raggiungono uno scopo.
- il mantenimento delle posizioni tradizionali sulla cognizione in cui le operazioni simboliche sono utili ad interpretare l'esperienza. Abbiamo a che fare con dei simulatori (concetti e tipi) che implementano le funzioni simboliche standard: inferenza, produttività, ricorsione e proposizioni. I sistemi di simboli percettivi permettono di considerare la simulazione come un principio universale unificante che attraversa i numerosi processi mentali. Tuttavia questo nei soggetti umani si accompagna allo sviluppo del sistema linguistico. Abbiamo dunque un avvicinamento alla teoria del Doppio Codice di Paivio con un'attenzione particolare al sistema linguistico che contraddistingue gli esseri umani e al

• ⁷⁸ la simulazione delle nostre menti ci permetta di comprendere e rappresentare quella degli altri. Se sentiamo che qualcuno ha paura, simuliamo la nostra paura.

i dispositivi del pensiero generativo

controllo del sistema di simulazione. Si afferma che la capacità umana di simbolizzare è il frutto delle interazioni tra linguaggio e simulazione.

- come la memoria controlli l'azione situata e sia utile a mischiare le azioni corporee con le situazioni. La teoria dei sistemi di base di Rubin ci dice come vi sia una complessa memoria con molte componenti multimodali visione, udito, azione, spazio, affezione, linguaggio e il recupero di una memoria comporti la simulazione contemporanea delle sue componenti multimodali.

E' la simulazione ad assumere rilevanza:

- nella percezione perché gli stati del sistema percettivo vengono immagazzinati nella memoria implicita, percettiva e inferente e gli stimoli simili percepiti stimolano queste memorie conducendo alla simulazione degli stati che esse contengono⁷⁹.
- nella costruzione di eventi futuri basati su eventi passati.
- nell'elaborazione concettuale tuttavia risente della presenza della simulazione.

IL PENSIERO SMALL G: GENERARE UN'IDEA

In tutti gli studi che si occupano di neuroscienze cognitive⁸⁰ quando si parla di generatività, si fa esplicito riferimento alla generazione di un'idea (Abraham, in una comunicazione personale del 18 agosto 2016), al primo processo di quello creativo⁸¹. Le neuroscienze considerano la generatività come parte del modello geneplore (Finke, Ward, & Smith, 1992) dove si differenziano processi di generazione dell'idea e processi di valutazione⁸². Il concetto tuttavia è ancora poco presente nella formazione per cui appropriazione creativa ed apprendimento profondo rimangono molto lontani talvolta separati (Hargreaves, 2000).

Come abbiamo sottolineato nella spiegazione del concetto di generatività, il collegamento con i processi open ended non si limita al contesto della rete riguarda anche la cognizione dove la scarsa

⁷⁹Gli stimoli lasciano infatti delle memorie nell'area modale che le elabora. In particolare la simulazione di azioni potenziali alla presenza di oggetti diviene attiva in preparazione di un'azione situata. Nelle rappresentazioni modali tuttavia entra in gioco spesso la memoria esplicita che è una memoria conscia di un evento precedente: le simulazioni multimodali di precedenti episodi vengono ricollegati.

⁸⁰Questo approccio risulta una limitazione del campo di analisi che nasce dall'insieme delle pubblicazioni che afferiscono all'area neuro scientifica ma che per quanto riguarda la generatività si limitano a questa, unendo teorie computazionali e teorie del linguaggio di Chomsky. Abbiamo quindi un'attenzione a: insight creativo; mindwandering and incubation; cervello creativo e non creativo; improvvisazione musicale.

⁸¹ Attenzione che non pochi autori dichiarano una scarsa chiarezza concettuale rispetto alla creatività (Andreas Fink&Benedek, 2014).

⁸² Certo la creatività non si limita alla generazione di idee che sono alla base del cambiamento perché solo se nuove e utili favoriscono il cambiamento Guilford (1950).

i dispositivi del pensiero generativo

dependenza da elementi esterni e spontaneità determina la generazione di idee. Quello che definiamo *self-generation*, secondo la lettura Beaty, Benedek, Silvia, & Schacter (2016), è largamente indipendente dagli stimoli esterni e accade spontaneamente, tanto che numerose evidenze neuroscientifiche corroborano l'idea che la generazione di un'idea "giunga" nel momento in cui il controllo cognitivo tende a diminuire, senza che tuttavia manchi lo scopo.

Tali evidenze mostrano come la generatività (che chiameremo *g* per differenziarla del pensiero generativo complesso) sia collegata a più aree del cervello (A. Fink & Benedek, 2014) perché numerosi sono i processi sottesi e prodotti, tra questi possiamo individuare ideazione, insight e associazione. In particolare la generatività di fronte a problemi aperti, si nota l'attivazione delle conoscenze presenti in memoria e la combinazione di vari aspetti di questa che conducono alla nuova idea. Nei processi generativi entrano in gioco i network di default mentre quelli del controllo esecutivo rimangono latenti: aree cerebrali molto diverse entrano in gioco in attività in cui è assente un compito cognitivo che ha un collegamento con l'esterno. Il default network è associato con il pensiero spontaneo e autogenerato che include il *mind wandering*, la simulazione mentale, la cognizione sociale, il recupero autobiografico e il pensiero episodico futuro dove si attivano la regione parietale posteriore inferiore e mediana. Il default network si attiva in modo particolare quando il cervello ha un obiettivo ma si trova in *resting state* cioè la persona non è coinvolta in compiti cognitivi che hanno implicazioni con il reale⁸³. Detto anche *daydreaming* è uno stato in cui il soggetto entra per ben 4000 volte durante il giorno per circa 14 secondi. Di molti di questi momenti le persone non hanno consapevolezza ma vivono delle mini-incubation⁸⁴. È interessante che anche l'insight si colleghi ai momenti di arresto in cui non operano le funzioni esecutive dei lobi frontali ma quelli delle aree temporali, occipitali e parietali (TOP). Si attivano quindi: associazioni remote e distanti in cui si vede un innalzamento delle onde alpha che corrisponde all'attivazione della corteccia cingolata anteriore che avviene anche nei momenti di ricostruzione (secondo il modello gestaltiano). E' bene ricordare tuttavia che la separazione tra le aree non è così netta ma anzi vi è una sorta di cooperazione più che antagonismo:

1. Quando infatti la persona è impegnata in processi generativi che riguardano l'immaginazione di eventi futuri collegati all'esperienza non basta la generazione del pensiero ma occorre un accoppiamento con i processi cognitivi che danno attenzione allo scopo e quindi con le aree di controllo.

2. Nel pensiero divergente si accostano aree di controllo, di default e salienti.

⁸³ Inoltre vi sono conferme che molto dipenda dal tipo di compito assegnato al soggetto e quindi dal fatto che venga garantito un "Hypofrontality" cioè una soppressione temporanea della soluzione di problemi sistematica ed analitica e il soggetto tenda a chiudere gli occhi.

⁸⁴ Secondo il modello di Wallas (1982)

i dispositivi del pensiero generativo

3. Le idee originate dalle aree di default risentono dell'intervento delle aree di controllo che permettono di gestire gli impatti emotivi esperiti correttamente l'emozione diretta allo scopo e mantenendo il flusso interno del pensiero. L'individuo ha in questo modo sempre la sensazione di coerenza.

Vi è tuttavia una certa convergenza nel ritenere che: molti dei processi top-down coinvolgono la memoria (Benedek et al., 2014); le funzioni di esecutive divengono particolarmente utili quando il soggetto genera idee senza poggiare su quelle più vecchie (con un coinvolgimento della zona parietale sinistra della corteccia). In tutti i comportamenti creativi, (de Manzano & Ullén, 2012) mostrano come si attivino le stesse aree coinvolte nella generazione libera di azioni (default) in particolare se si parla di improvvisazione, non senza l'attivazione di attenzione, memoria di lavoro e funzioni esecutive.

In particolare gli studi di elettromagnetismo EEG mostrano come le onde alfa siano coinvolte nella generazione di idee soprattutto nei momenti in cui risulta necessario improvvisare (esempio dei danzatori in Andreas Fink, Graif, & Neubauer (2009). Abbiamo un coinvolgimento delle aree prefrontali e parietali posteriori destri del cervello. Quello di cui siamo sicuri è che le onde alfa non scompaiono quando il soggetto è impegnato in compiti ma si osserva una correlazione con le aree di prefrontali coinvolte nella memoria di lavoro.

Ben diverso è il caso in cui è coinvolta la specificatamente a memoria di lavoro perché allora si vede un aumento dell'attivazione dei network di controllo che afferiscono alle aree frontali laterali e parietali anteriori inferiori in cui la persona direziona la sua attenzione, integra relazioni e svolge compiti cognitivi fortemente connessi alla realtà esterna.

IL PENSIERO BIG G O PENSIERO COMPLESSO

Per noi pensare nella complessità significa essere dotati di generatività o pensiero generativo che non si limita alla generazione di un'idea ma contempla le diverse aree del pensiero complesso in cui si ha l'integrazione di: presa di decisione, ragionamento, pensiero creativo, critico, di cura e di speranza.

Come per i sistemi complessi abbiamo “una pluralità di elementi che hanno una loro caratteristica specializzazione e specificità all'interno dell'insieme, una gerarchia tra i differenti elementi che definisce una struttura a livelli, una pluralità di connessioni e di legami tra i vari elementi del sistema” (Cavallin, 2015, p. 77), così per il pensiero complesso si individuano una serie di

i dispositivi del pensiero generativo

elementi dinamici e interdipendenti (Udall & Daniels, 1991)⁸⁵. La ricerca mostra infatti le numerose interrelazioni tra le diverse forme di pensiero complesso. E' un tipo di cognizione che richiede pensieri di base ed è caratterizzata da molte risposte possibili. Gli elementi che lo compongono sono quindi in costante evoluzione. Per la produzione di conoscenza ed esperienza di valore abbiamo l'interconnessione di: ragionamento, presa di decisione, pensiero critico, *problem solving* e pensiero creativo, immaginazione. Questo viene reso evidente dalla ricerca neuro scientifica. Andrews-Hanna, Smallwood, & Spreng, (2014) considerano il network di default estremamente importante in tutti i processi di pensiero in cui il soggetto sembra svolgere un'attività di *decoupling*: immaginazione, recupero autobiografico, teoria della mente ecc.. In questi casi si ha un'autogenerazione del pensiero. Tuttavia esistono casi in cui si genera la cognizione anche a partire da un compito. Questo perché la generatività umana non può essere legata al solo pensiero creativo ma a molte altre forme di pensiero che costituiscono un "arcobaleno" di possibilità. Inoltre, non dobbiamo dimenticare che se anche tutte queste forme di pensiero sono nella maggior parte dei casi governate da compiti, non costituiscono l'interesse del sistema di generazione della conoscenza ed esperienza perché tanta parte del nostro modo di affrontare la vita è legato alle strutture di default già ampiamente discusse. I pensieri non correlati a quanto sta accadendo nella realtà (di cui ci accorgiamo) o a caratteristiche comuni della vita di ogni giorno sono fenomeni che ricoprono il 30-50 percento della nostra giornata di individui adulti. Sono sicuramente un fenomeno complesso ed eterogeneo. In particolare si vede come questi pensieri siano correlati a dimensioni dell'interazione come: i significati personali, l'orientamento temporale, la valenza sociale, la consapevolezza somato-sensoriale e i formati rappresentativi come i discorsi interni e l'immaginazione.

TABELLA 13 LE INTERCONNESSIONI DELLE VARIE TIPOLOGIE DI PENSIERO CHE FORMANO ALTRETTANTI TIPI DI PENSIERO COMPLESSO

Pensiero generativo						
Ragionamento	Presa di decisione	Problem solving	Pensiero creativo	Pensiero critico	Pensiero di speranza	Pensiero di cura

⁸⁵Per esempio, nella presa di decisione, agiscono aree di controllo delle emozioni: le frontali. Come sostiene Cavallin (2015) non possiamo che vedere: una pluralità di elementi che hanno una loro caratteristica specializzazione e specificità all'interno dell'insieme,

- una gerarchia tra i differenti elementi che definisce una struttura a livelli;
- una pluralità di connessioni e di legami tra i vari singoli elementi del sistema (p.77).

Questo ci rende sistemi complessi ma anche maggiormente flessibili e adattabili alle varie situazioni.

i dispositivi del pensiero generativo

							Harris (1998)
							Klenz (1987) Daly (1998)
							Omar e Kleiner (1997) Gonzalez (2001) Morena (2006)
							Geertsen (2003)
ragionamento deduttivo							Allister (2003)
							Gendrop e Eisenhauser (1996)
							Santucci (2008)
							Dombayci, Demir, Tarhan, & Bacanlı, 2011; Tarhan, Bacanli, Dombayci, & Demir, 2011

FIGURA 3 MOSTRA LE INTERCONNESSIONI TRA TIPOLOGIE DI PENSIERO CHE DANNO ORIGINE IN RELAZIONE ALLA INTERRELAZIONI A PENSIERI COMPLESSI MOLTO DIFFERENTI

Come sostiene Bruner (1967), dovremmo innanzitutto vedere quali attività ci permettono lo sviluppo di un pensiero generativo che contempi la complessità e coniughi le differenti impostazioni che la scienza fornisce al suo sviluppo partendo dai teorici del ragionamento passando per quelli della presa di decisione per giungere alla creatività.

IL RAGIONAMENTO

Il ragionamento è l'abilità mentale di elaborare e costruire relazioni tra informazioni in precedenza acquisite e codificate dalla memoria (Nicoletti, Ruminati, 2006) che risalgono alle teorie della logica mentale, dei modelli mentali, delle euristiche, del *predicting coding*. Questa caratteristica dell'inferenza contraddistingue il ragionamento e ci permette di sviluppare nuove idee attraverso

i dispositivi del pensiero generativo

processi induttivi⁸⁶, deduttivi e abduttivi. E' quindi l'insieme dei processi mentali che permette di inferire sulla realtà: si ha un passaggio da conoscenze in possesso a conoscenze inferite (Clark, 2013; Friston, 2012; Lampert & Clark, 1990).

La teoria della logica e del *predicting coding* ritengono che la mente proceda secondo schemi formali di inferenza che tendono a limitare l'errore e conducono a soluzioni che il soggetto ritiene valide. Per lungo tempo si è pensato che fossero i set di regole a spiegare il ragionamento: si pensi a (Cheng & Holyoak, 1985) in cui regole concrete vengono applicate alla vita reale (schemi pragmatici di ragionamento⁸⁷). Esse rendono tuttavia tale pensiero estremamente rigido e incapace di reagire all'incertezza. Non tutti i ragionamenti infatti possono avvenire secondo la regola del selvaggio (se una data scelta x comporta un risultato buono continuerò a preferirla a y anche se le condizioni cambiano) ma spesso hanno bisogno di euristiche che si fondano sul ragionamento probabilistico (Kanhemann, n.d.).

Il ragionamento viene fatto risalire sia:

o a processi logici di cui un classico esempio di ragionamento deduttivo è il sillogismo aristotelico. In tal caso abbiamo (Johnson-Laird, 1983) che ritiene vi siano dei modelli mentali attraverso i quali esso si esplica: la mente umana sia in grado di manipolare rappresentazioni della realtà, i modelli mentali.⁸⁸

o al ragionamento induttivo, legato all'esperienza quotidiana, che ci permette di giungere a conclusioni, ipotesi logicamente valide. L'induzione è l'esperienza del giudicare che si basa non su certezza ma su probabilità. C'è un ampliamento della conoscenza ma non c'è garanzia di correttezza. Viene tuttavia frequentemente utilizzato come processo di pensiero utile a prendere delle decisioni e alla costruzione d'ipotesi e nuovi concetti. E' tipico in questo caso utilizzare l'euristiche per la scarsa quantità d'informazioni di partenza⁸⁹.

Sui processi di ragionamento si sono tuttavia sviluppati numerose teorizzazioni su formati della conoscenza e la letteratura ha discusso prevalentemente quello proposizionale e pittorico:

o Il primo ha come esponente di maggior rilievo Pylyshyn (1973), per cui la conoscenza è rappresentabile come una sequenza di simboli configurabili in proposizioni. Queste concorrono a costituire la descrizione di un oggetto, dandone una rappresentazione discreta e

⁸⁶Corrisponde al pensiero verticale di De Bono (1992).

⁸⁷ Si riferisce prevalentemente alle conoscenze procedurali "se...allora".

⁸⁸ La teoria dei modelli mentali differisce da quella delle regole formali perché sostiene che le persone non hanno in sé una logica naturale utile a fare inferenze ma la capacità di comprendere le premesse di un ragionamento.

⁸⁹ E' chiaro come questo sottolinei la sua connessione al problem solving e dimostri come le differenti aree di pensiero non possano che essere correlate.

i dispositivi del pensiero generativo

digitale ma non corrispondono né a parole né a immagini perché la loro struttura non è analoga a quella degli oggetti da rappresentare. Le rappresentazioni proposizionali hanno un formato simbolico, linguistico e descrittivo e anche se questa impostazione può essere discutibile ha in realtà dato origine ai concetti di frame e script cioè a forme di utilizzazione della conoscenza e tralasciate in conoscenza dichiarativa o procedurale dove lo scopo è far funzionare dei sistemi esperti.

- il secondo è Kosslyn (2014;2015) che ci parla di immagini mentali, partendo da un grande maestro: il cognitivista Neisser. Perfettamente in linea la sua corrente di pensiero, il cognitivismo appunto, egli si preoccupa delle modalità di immagazzinamento delle informazioni, la cui base è quindi computazionale. Se la questione riguarda la modalità di immagazzinamento, egli sostiene che essa è pittorica intendendo con questa affermazione che non si descrive la realtà ma la si rappresenta. Scrive "...dire che le immagini mentali dipingono non significa dire che descrivono la realtà" Kosslyn (2014, p.).

Offrono una visione di integrazione rispetto ai due precedenti Johnson-Laird (1983) e Paivio (2014), come in Dario (2016):

"Il primo distingue tre tipi di costrutti: immagini, modelli mentali e rappresentazioni proposizionali. ma concentrando la sua attenzione sulle immagini mentali e i modelli che appartengono a un ordine superiore rispetto alle rappresentazioni proposizionali. Se le immagini mentali rappresentano le caratteristiche percettive degli oggetti, i modelli sono il fondamento psicologico della comprensione: "Se si capisce che cosa è l'inflazione, come si svolge una certa dimostrazione matematica, il modo in cui il computer lavora, il DNA o il divorzio, allora si deve avere una rappresentazione mentale delle entità considerate", ossia "una copia mentale interna che possiede la stessa struttura di rapporti del fenomeno che rappresenta" (Johnson-Laird, 1983, pp. 37 e 49). Quindi le persone costruiscono modelli mentali che possono rappresentare il mondo fisico, i concetti astratti o le sequenze di eventi e questi modelli servono loro per spiegarsi gli eventi, per comprendere le esperienze e per fronteggiare le situazioni nuove.

Paivio (2014) ci parla della sua Dual Code Theory mantenendone gli assunti di base (Paivio, 1971) per cui la cognizione consta di due sistemi specifici che sono specializzati nella rappresentazione e elaborazione della conoscenza. Essi sono quello simbolico (verbale) e senso-motorio (non verbale) che costituiscono un modello ortogonale. Essi simbolicamente percepiscono le proprietà strutturali e funzionali del linguaggio e del mondo non linguistico. In entrambe le classi di eventi (verbali e non) sono disponibili in diverse modalità: visive (parole stampate vs. oggetti visivi), uditive (parlato parole vs. suoni ambientali), tattili, ecc...) (Paivio, 1991; p.257) Le unità rappresentazionali mantengono la *modality-specific* di quelle percettivo-motorie sperimentate.

Quindi in passato si sono alternate numerose ipotesi: dalla proposizionale alla pittorica; dai modelli mentali al doppio codice; oggi quando si parla di ragionamento si tende a riferirsi a rappresentazioni:

i dispositivi del pensiero generativo

- modali per cui i formati (rappresentazionali) fanno riferimento alla base senso-motoria che ci contraddistingue (Clark, 1997, 2008; Pow, van Gog & Pass, 2016; Barsalou, 1999; 2008; Gallese, 2001, 2003) e sono modelli di controllo interattivo del rapporto tra organismo e ambiente;
- amodali per cui c'è un rispecchiamento e un'equivalenza simbolica tra un'entità reale del mondo e un codice computazionale che è trasferibile su qualsivoglia supporto⁹⁰ (Fodor, 1975, 1983; Pylyshyn, 1973, 2003) (p.254-255).

LA PRESA DI DECISIONE

Ci permette di vagliare le alternative scegliendo la più fruttuosa. Come scrive Dario (2013), la presa di decisione costituisce un'attività della mente fra le più studiate e complesse. Rumiati (2000) ha individuato tre aspetti che la spiegano e la rendono possibile:

- la presenza di opzioni tra cui scegliere,
- il rischio insito nel prendere una decisione (quasi tutte le decisioni hanno a che fare con imprevedibilità di numerosi eventi che accadono);
- il fatto che si tratti di un atto consapevole.

A partire da teorie assiomatiche, per lungo tempo l'approccio teorico che ha spiegato il comportamento decisionale è stato quello normativo di Von Neumann e Morgenstern (1947)⁹¹. Con esso si ricercano una norma di condotta razionale e le strategie studiate che forniscono una descrizione di come il "decisore ideale" si comporta in relazione a una scelta che deve affrontare.

La forza di tale modello consiste nella semplicità della sua logica in cui la decisione è riducibile a un'elaborazione algebrica in cui l'individuo tiene in considerazione: la gamma delle possibili azioni che possono essere svolte, le conseguenze a cui esse possono condurre, le probabilità che una si verifichi più di un'altra. La debolezza del modello normativo si ritrova invece nell'assenza di una considerazione dei limiti del decisore umano. Si suppone che ciascuno abbia un quadro chiaro

⁹⁰Fodor (1975) Pylyshyn (1973) ritengono la rappresentazione una traduzione, una ridefinizione degli stati sensoriali in un formato simbolico (a modale). Tali simboli sono inoltre manipolabili da un elaboratore. Nel testo "The modularity of mind" Fodor (1983) parla di una struttura rappresentazionale dentro la mente che ha una propria sintassi e una propria semantica: il mentalese.

⁹¹Tale modello, sviluppatosi in ambito economico e dall'analisi dei giochi (Von Neumann e Morgenstern (1947) delinea come un decisore, o meglio un ideale individuo razionale, secondo la cosiddetta "razionalità economica", dovrebbe comportarsi per raggiungere la scelta "ottimale" (principio di massimizzazione).

Von Neumann e Morgenstern (1947) svilupparono la teoria dell'utilità attesa specificando una serie di assiomi che giustificassero il principio di massimizzazione. Quelli di maggiore importanza sono:

- o il principio della transitività delle preferenze che asserisce che se una persona preferisce A a B e B a C, dovrebbe preferire A a C.
- o il principio della "cosa sicura", in base al quale se l'opzione A viene preferita all'opzione B in un qualche contesto, l'opzione A dovrebbe essere preferita anche nel caso in cui il contesto non sia stato specificato (Rumiati 1998).

i dispositivi del pensiero generativo

della situazione che ha di fronte in cui conosce credenze e preferenze ed è in grado di computarle in maniera estensiva e sistematica per massimizzare l'utilità attesa.

Inoltre questo modello, non considera né i limiti e le influenze del contesto sui processi decisionali né la limitata capacità del sistema cognitivo del decisore umano di elaborare informazioni (Job e Rumiati, 1988).

“Molto spesso, infatti, i decisori, anziché calcolare la migliore azione possibile, vanno in cerca di un'azione che sia buona a sufficienza” (Dario, 2013).

A partire da queste limitazioni dell'approccio normativo, nasce il modello della razionalità limitata di Simon che “ritiene essere perfettamente razionale il comportamento di un decisore che effettua l'analisi delle opzioni finché non ne abbia individuata una che soddisfi un qualche livello minimo di aspirazione”. Il modello sostiene che “gli individui siano intenzionalmente razionali” cosa che come sappiamo non è sempre vera soprattutto se si considera che le persone hanno limitate capacità cognitive, non possiedono sempre tutte le informazioni utili alla decisione e quindi si comportano in modo non del tutto razionale seppur con le migliori intenzioni (Dario, 2013).

Dovendo ritenere inadeguate le spiegazioni del modello normativo e razionale, nacquero quelle descrittive (Rumiati, 1988) che si interessano non a come le persone “dovrebbero” decidere ma a “come” effettivamente decidono. È a partire da questo nuovo approccio che si sviluppa il pensiero di Damasio⁹² sulla presa di decisione che come neurobiologo si occupa dell'incidenza delle

⁹²Con l'intento di costituire una neurobiologia della razionalità, Damasio (1994) fornisce una tesi del rapporto mente-corpo che diviene attenta critica al dualismo cartesiano. Egli parte da un'analisi di numerosi casi clinici e non manca di dare, in tutti i suoi scritti, riferimenti neuroanatomici che motivino le tesi riportate e in particolare la sua idea di base incentrata su un differente modo di intendere la razionalità.

Damasio (1994) parla di cervello pensoso del corpo e di mente intrisa nel corpo. L'intento del neuroscienziato non è quello di screditare il ruolo della mente portandola ad entrare in contatto con il mondo, con la realtà delle viscere e dell'organismo, ma di bilanciare il rapporto mente-corpo sostenendo che vi è una continua interazione tra il cervello e il corpo e che, se questa non vi fosse, non avremmo la mente che abbiamo. Damasio scrive:

“In termini di biologia evolutiva, di ontogenia (cioè sviluppo individuale) e di funzionamento corrente, suggerire che la mente in sé dipenda dalle interazioni tra corpo e cervello può sembrare azzardato. Ma seguitemi: quello che io sto suggerendo è che, certo, la mente scaturisce dall'attività dei circuiti neurali, molti dei quali però vennero foggiate, nell'evoluzione, dai requisiti funzionali dell'organismo; si avrà una mente normale solo se quei circuiti contengono rappresentazioni di base dell'organismo, e continuano a tenere sotto osservazione gli stati dell'organismo in azione. In breve, i circuiti neurali rappresentano con continuità l'organismo, mentre esso è perturbato da stimoli provenienti dall'ambiente fisico e da quello socioculturale, e mentre agisce su tali ambienti. Se l'oggetto fondamentale di tali rappresentazioni non fosse un organismo ancorato nel corpo, potremmo avere qualche forma di mente, ma dubito che sarebbe la mente che abbiamo.

Non sto affermando che la mente è nel corpo; sto affermando che il contributo del corpo al cervello non si riduce agli effetti modulatori o al sostegno delle operazioni vitali, ma comprende anche un contenuto che è parte integrante del funzionamento della mente normale.” (Damasio, 1994, p.174)

L'opinione di Damasio che l'organismo partecipi all'esperienza cosciente rompe nettamente con la tradizione cartesiana che ha mosso il pensiero accademico per lungo tempo. La scissione di Cartesio tra *res cogitans* e *res extensa* permea sia la ricerca sia la pratica medica, cadendo in una modalità standard di pensiero che ignora l'importanza del corpo e devia

i dispositivi del pensiero generativo

emozioni sul pensiero razionale, considerando le aree orbitofrontali responsabili del controllo dell'azione e del processo decisionale.

Damasio enfatizza il legame tra emozione⁹³ e azione razionale. Scrive:

Emozioni e sentimenti...sono al centro della nozione di razionalità da me sostenuta...possono adempiere al ruolo di guida cognitiva. (Damasio, (1994) p.172 e 291)

Se LeDoux (1996) e Rolls (1999, 2000) dimostrano che le emozioni influenzano e non poco le facoltà mentali, Damasio (1990) non si ferma a questo e lega le risposte emotive ai processi di ragionamento e decisione attraverso una serie di esperimenti condotti con persone con danni alla corteccia prefrontale ventromediale e incapaci di risposte emotive. Le sue ricerche dimostrano come essi manifestino una incapacità a decidere nel modo migliore.

da un orientamento organico, spiegazione di molte malattie. Per Damasio, l'errore di Cartesio è stato quello di separare nettamente la mente dal corpo, attribuendo alla prima un fondamento non materiale, e di non capire che l'apparato della razionalità non è semplicemente al di sopra di quello della regolazione biologica ma parte da essa e si costituisce al suo interno. Damasio (1994) non vuole una mente distinta dal corpo, ma restituire alla coscienza stessa i requisiti biologici indispensabili per farne oggetto di studio scientifico.

Egli ritiene che l'assunto cartesiano per cui l'essere sia consecutivo al pensiero cosciente, concetto contenuto nella formula *Cogito ergo sum* delle Meditazioni Metafisiche (1644), sia l'opposto esatto di quello che in realtà è. Infatti, egli dice: "Noi siamo, e quindi pensiamo e pensiamo solo nella misura in cui siamo, dal momento che il pensare è causato dalle strutture e dalle attività dell'essere"(Damasio, 1994 p. 333)

In conclusione, possiamo sostenere che Cartesio ha fatto sì che oggi non si abbia della mente umana una prospettiva integrata; il corpo, infatti, con tutto ciò che comporta in termini di emozioni e di sensazioni è stato messo in secondo piano, quasi ritenuto un estraneo, rispetto ad un discorso sulla mente e sul pensiero razionale. Damasio (1994), invece, sostiene che "la mente non solo deve muovere da un "cogito" non fisico al regno dei tessuti biologici, ma deve anche essere correlata con un organismo intero, in possesso di un cervello e di un corpo integrati e in piena interazione con un ambiente fisico e sociale"(Damasio, 1994, p.341)

⁹³Le emozioni secondarie rappresentano il passo successivo nell'elaborazione dell'esperienza emotiva cosciente. Queste, pur basandosi su quelle primarie, si accompagnano a cambiamenti corporei, derivanti dal processo emozionale, e ad una maggior consapevolezza. Non sono più automatiche e preorganizzate ma partono da un atto cosciente. Come dice chiaramente Damasio, esse nascono "una volta che abbiamo cominciato a provare sentimenti e a formare connessioni sistematiche tra categorie di oggetti e situazioni da un lato, ed emozioni primarie, dall'altro"(Damasio, 1994, p. 196). Le emozioni secondarie hanno, infatti, bisogno dell'apparato delle primarie per potersi esprimere. Occorre aggiungere inoltre che, mentre le primarie poggiano sul sistema limbico, le secondarie hanno bisogno dell'intervento della regione prefrontale e di quella somatosensitiva del cervello.

La percezione dei mutamenti e del corpo e del cervello che formano la risposta emotiva è, per Damasio (1994), il sentimento. Vi sono infatti dei mutamenti, prodotti dalle risposte emotive, che "vengono segnalati in continuazione al cervello attraverso i terminali nervosi che al cervello convogliano impulsi provenienti dal corpo"(Damasio, 1994, p. 207). Questo processo in cui si osservano i mutamenti corporei legati allo scorrere dei pensieri riguardanti specifici contenuti (legati alle emozioni) è, per Damasio, sentimento dell'emozione.

I sentimenti, infatti, possono essere distinti in: sentimenti delle emozioni che traggono origine da quest'ultime e sentimenti di fondo che potremmo inquadrare tra gli stati d'animo.

Per quanto concerne il sentimento delle emozioni, Damasio scrive che se un'emozione è un insieme di cambiamenti dello stato corporeo connessi a particolari immagini mentali che hanno attivato uno specifico sistema cerebrale, "l'essenza del sentire un'emozione è l'esperienza di tale cambiamento in giustapposizione alle immagini mentali che hanno dato avvio al ciclo"(Damasio, 1994, p.210).

Il sentimento è dunque la consapevolezza e l'osservazione di un'immagine corporea confrontata e sovrapposta ad un'immagine mentale. L'immagine corporea è dunque conseguente a quella mentale.

i dispositivi del pensiero generativo

Damasio (1994) introduce, qui, l'ipotesi del *marcatore somatico* fondata sull'idea che le emozioni e i sentimenti svolgano un ruolo importante nel determinare il comportamento razionale dell'individuo. Esso permette di adottare risposte comportamentali agli stimoli ambientali che ne favoriscono la sopravvivenza dell'individuo.

Il neuroscienziato dimostra come i cambiamenti fisiologici che si producono nell'organismo in risposta ad un'esperienza emotiva abbiano effetti sui circuiti neuronali connessi alle emozioni provate e influenzino il corso delle nostre valutazioni, indirizzando le nostre scelte. Quindi la mancanza di un sistema emotivo adeguato, conseguente a danni alle strutture neuronali che lo supportano, porta al costituirsi di personalità che difficilmente saremmo disposti a definire razionali. Infatti, un'alterazione/danno nei settori del cervello che si occupano di emozioni finisce per avere un importante ruolo nel processo di ragionamento e di presa di decisione. Secondo Damasio (1994) il marcatore somatico da lui introdotto agirebbe "marcando" come sensazioni corporee, determinate immagini di una situazione. Per questo quando il soggetto si trova in situazioni simili, limita le alternative su cui applicare il ragionamento.

Damasio scrive:

"Esso è un sistema di automatica qualificazione delle previsioni che opera *coscientemente o inconscientemente* valutando i più diversi scenari del prevedibile futuro che si prospetta. Ad esempio, supponete che vi si prospetti un investimento ad altissimo rischio, ma che potrebbe comportare un guadagno insolitamente alto, e che vi si chieda di approvarlo o rifiutarlo in un tempo assai breve, e mentre siete distratti da altri problemi analoghi. Se il pensiero di procedere a tale investimento è accompagnato da uno stato somatico negativo, ciò contribuirà a farvi respingere quell'investimento e vi costringerà ad un esame più minuzioso delle sue conseguenze potenzialmente nocive: lo stato negativo connesso con il futuro bilancia la seducente prospettiva di una remunerazione forte e immediata" (Damasio, 1994, p.246.) (le parole in corsivo sono mie)

Per Damasio (1994), la relazione tra emozioni, marcatore somatico ed aree prefrontali è molto stretta tanto che il sistema neurale che sta sotto al marcatore somatico è in qualche modo coestensivo di quello delle emozioni e si basa sulle aree prefrontali del cervello. Queste ricevono segnali da tutte le regioni coinvolte nella formazione dei nostri pensieri in immagini e quindi sono "consapevoli" di tutte le attività svolte dall'organismo (concepito come mente e corpo).

La corteccia prefrontale ventromediale è il deposito di collegamenti tra fatti che compongono una data situazione e le emozioni ad essa associate entro l'esperienza dell'individuo. I collegamenti sono disposizionali perché non corrispondono solo alla rappresentazione dei fatti e dello stato emozionale, ma danno origine a vere e proprie configurazioni corticali che permettono ad un individuo di reagire ad un'emozione. Scrive Dario (2013):

i dispositivi del pensiero generativo

“Quando, infatti, ci troviamo di fronte ad una situazione o ad uno stimolo significativi le regioni della corteccia ventromediale⁹⁴ vengono attivate. Queste sono sede dei circuiti neuronali nei quali classi di stimoli vengono associati a diversi tipi di reazioni somato-sensoriali sulla base dell’esperienza individuale. La comparsa di uno stimolo che è già stato *categorizzato* determina l’attivazione di una specifica risposta somato-sensoriale, la quale *marca* positivamente o negativamente le rappresentazioni mentali delle conseguenze che si associano alle varie risposte comportamentali che l’individuo può adottare in risposta a quel determinato stimolo. Questo meccanismo, che può seguire tanto una via cosciente quanto una subcosciente, precede, secondo Damasio (1994), qualunque tipo di analisi costi-benefici, che richiede l’intervento di altre regioni corticali ed un tempo maggiore per dispiegarsi. Il meccanismo del marcatore somatico ha l’importante funzione di riuscire in tal modo a ridurre la gamma delle risposte comportamentali per ogni determinato stimolo, accelerando i tempi di reazione. Dando una connotazione alle varie possibilità che si prospettano, esso impedisce all’individuo di perdersi in un mare di opzioni che sono altrimenti tutte emotivamente equivalenti. Il meccanismo del marcatore somatico, sottolinea Damasio (1994), non delibera certo per noi, dal momento che altre e più complesse valutazioni sono spesso necessarie al fine di prendere una decisione, ma sicuramente ci consente di fronteggiare in maniera ottimale la maggior parte delle situazioni della vita di ogni giorno.

Sulla base di una serie di esperimenti che partono dall’ipotesi del marcatore somatico, Damasio (1994) ritiene vi sia una sorta di valutazione inconscia che precede il processo cognitivo. Sia le immagini o rappresentazioni sensoriali di una situazione sia quelle di fatti rievocati attivano sistemi neurali che contengono la conoscenza disposizionale non dichiarativa relativa alla precedente esperienza individuale di una situazione simile. Inoltre, la corteccia prefrontale ventromediale è tra le strutture che si pensa contengano la conoscenza disposizionale, la cui attivazione muove nuclei automatici e neurotrasmettitori in altre regioni del cervello. I seguenti segnali agiscono come previsioni/orientamenti inconsci sui circuiti che supportano i processi cognitivi e di ragionamento. Il nostro esperimento indica che negli individui normali, l’attivazione di previsioni inconscie precede il ragionamento cosciente sui fatti accaduti.

In conclusione, le previsioni inconscie sostengono il processo di ragionamento ma non decidono per l’interessato, ne facilitano il processo di conoscenza e logico, necessario per le decisioni conscie”.

IL PENSIERO CREATIVO

Esso gioca un ruolo critico nel pensiero umano ed è coinvolto in differenti attività come il problem solving, il progresso scientifico, il pensiero verbale, l’arte visiva, la danza, la musica e così via. La creatività è una nuova e personale attribuzione di significato ad esperienze azioni e eventi e il processo di ideazione che connette elementi cognitivi dissociati connettendoli e formulando nuove unità funzionali che prevedono tipi di apprendimento differenziato per facilitare il processo generativo. Sicuramente questo si può collegare ai meccanismi di apprendimento, come nella teoria

⁹⁴ In alcuni casi, per non ripetere il termine useremo VM.

i dispositivi del pensiero generativo

della generatività di Wittrock (1992) dove l'apprendimento profondo che prevede una comprensione e una capacità di lettura si origina a partire da “processi di generazione di relazioni tra concetti, esperienze e precedente apprendimento e nuove informazioni”. Questo ci collega alla combinazione concettuale di Scott et al. (2005) per cui la creazione di nuova conoscenza si struttura attraverso l'integrazione di distinti concetti, riarrangiando elementi all'interno di un concetto esistente (p.80). Si tratta della *minicreativity* di cui parlano Beghetto e Kaufman (2007) in cui i processi creativi comportano la costruzione personale di conoscenza e comprensione ma ad affermare che “comprendere è creare” (p.91).

Sebbene molto rilevante, il pensiero creativo è un aspetto misterioso di quello umano (Boden, 1994) perché a lungo rimasto inesplorato (Guilford, 1962) e definito nei modi più disparati⁹⁵. A lungo inteso come genialità, trova solo di recente un certo assenso nell'essere ritenuto l'abilità di produrre un lavoro sia originale sia appropriato (Stenberg&Luhart, 1996; Munford, 2003), collegando le nuove soluzioni.

Nel nostro specifico campo di indagine, è nostra convinzione che la generatività non si limiti alla generazione dell'idea come molte teorie della creatività sostengono (Smith, 1998; Ward, 2007). Per questo preferiamo considerare come interdipendenti creatività e comprensione e risoluzione di problemi perché tutti conducono a nuovi significati e sono quindi utili alla generatività che non termina con la generazione di un'idea.

TEORIE E MODELLI DELLA CREATIVITA'

Tra i principali modelli per la small generativity abbiamo genesplore e ulteriori teorie⁹⁶e modelli/fasi in cui la creatività si sviluppa:

⁹⁵ Le definizioni di creatività cambiano in relazione al fatto che la si consideri un'attitudine personale e un pensiero:

- Harris (1998) la definisce come: l'abilità di inventare e immaginare; l'attitudine ad accettare il nuovo e quindi una forma di flessibilità (posizione riscontrabile anche tra le caratteristiche della creatività illustrare da Guilford (1962)); il processo di accrescimento di idee e soluzioni.
- Busato (2007) la definisce come libertà e capacità di dar vita ad un pensiero originale, vedere nuovi rapporti, avere intuizioni che appartiene a più ambiti di applicazione.
- Amabile (1996) che la considera come l'insieme di motivazione, conoscenza e abilità in un dato campo.
- Sternberg (2001) che la coniuga con la capacità di riprodurre la complessità, rompere schemi mentali durante la soluzione di un problema; la conoscenza logica; impegno e capacità di staccarsi dai problemi.
- (Treffinger, Isaksen, & Stead-Dorval, 2006) ritengono che il pensiero creativo incontri i paradossi e indichi la nascita di possibilità originali.
- Bruner (1969) la ritiene una produzione che produce sorpresa.

⁹⁶{Citation}

i dispositivi del pensiero generativo

- teorie associazioniste che ricalcano l'ultimo comportamentismo in cui ritroviamo la teoria di Epstein descritta nel precedente capitolo;
- teorie cognitive: per cui la creatività si esplica con processi cognitivi prevalentemente associativi in cui si collegano insieme elementi della conoscenza. (Geneplore appartiene a quest'ambito);
- teorie economiche: che considerano l'investimento nella creatività un vantaggio. Un esempio è il modello 3T di Florida (2002) che vede il mercato come capace di favorire le classi più pronte all'innovazione;
- teorie dello sviluppo che ritengono la creatività parte del naturale sviluppo equilibrato della persona umana. Sono un esempio le teorie di Vygotskij, Rogers e Bruner;
- teorie evoluzioniste che seguono l'impostazione darwiniana per cui esiste un potenziale creativo in ogni individuo.
- teorie del problem finding⁹⁷ che ritengono che la creatività si connetta alla definizione del problema (interessanti in questo caso gli studi sul comportamento esplorativo nella definizione del problema di (F. H. Farley & Neperud, 1988);
- Teorie psicodinamiche che vedono nella parte inconscia l'area di generazione di un prodotto creativo. L'autore di riferimento è sicuramente Freud per cui sono pulsioni di vita o di morte a originare il nuovo. Queste teorie tendono a spiegare quale tipo di energia governi il processo creativo ma non sono sufficientemente sostenute da evidenze sperimentali.
- Teorie del problem solving esplorano prevalentemente le euristiche attraverso le quali le persone risolvono i problemi. Esse considerano il problem solving come un processo razionale e che coinvolge la competenze. Molti studi sullo sviluppo professionale hanno a che fare con il problem solving.
- teorie del processo o modelli che sono riportati in tabella4 e presuppongono che la creatività si sviluppi per fasi successive. Si delinea una specie di algoritmo fuzzy commistione tra logica sequenziale e euristica (flessibile e contingente);
- teorie psicometriche che hanno come scopo la misurazione del fenomeno creativo. Da questi studi sono nate numerose teorie sul talento dominio-specifico (Gardner, 1983, Runco & Albert, 1990).

⁹⁷Kozbelt, Beghetto & Runco (2010) sottolineano come non vi siano grosse differenze tra problem solving e problem finding se non per l'enfasi e le sfumature di attenzione che ogni autore fornisce.

i dispositivi del pensiero generativo

- Teorie sistemiche ritengono che la creatività non sia il frutto di singoli ma di sistemi e quindi da relazioni tra elementi interconnessi. Una delle teorie più famose sulla creatività è quella di Csikszentmihalyi (1988) su dominio (insieme delle conoscenze appartenenti a un dato settore), persona (agente che produce variazioni di conoscenza), campo (settore di riferimento).

Esse originano modelli suddivisi in fasi in cui si vede come si esplica il processo creativo.

i dispositivi del pensiero generativo

TABELLA 14 FASI DELLA CREATIVITA' NEI VARI MODELLI

Modello di Wallas (1926)	Modello di Osborn (1956)	Modello di Vygotsky (1972)	Modello di Koberg et al (1981)	Modello di Barron (1988) psichico	Modello di Fritz (1991)	Modello di Lubart e Sterberg (1995)	Modello di Luperini (2004)
preparazione: raccolta delle informazioni sul problema che deve tuttavia essere ragionata e critica ⁹⁸	Orientamento: fare il unto sul problema	momento informativo: ricezione delle informazioni dall'ambiente	Accettazione della situazione	Disegno	Concezione	codifica selettiva: distinzione delle informazioni rilevanti da quelle meno	calibrazione dello stress e forte motivazione nel trattare il problema
	Preparazione: scelta dei dati pertinenti		Analisi		Visione		
ruminazione/incubazione: dopo l'allontanamento dal problema che conduce a un momento in cui si ha lo sviluppo inconscio della soluzione (fermentazione). Si ha l'impressione che il pensiero fluttui e si possa dirigere in tutte le direzioni	Analisi: eliminazione dei dati poco rilevanti	momento dissociativo: in cui le informazioni più rilevanti vengono ritenute mentre le altre messe in secondo piano	Definizione dei principali scopi ed obbiettivi	Gestazione	Attenzione alla realtà		amplificazione del contesto per cui si valutano tutti gli elementi del problema; si espongono problemi simili; si esplorano situazioni passate ma anche stimoli fantastici
	Incubazione		Ideazione: generazione delle opzioni		Azione		
realizzazione: momento dell'insight inteso come illuminazione o eureka moment. Dal magma delle informazioni si genera la soluzione innovativa ed originale	Sintesi: "rimettere i pezzi insieme".	rielaborazione interna in cui la informazioni rilevante vengono modificate e ampliate	Selezione; scelta tra le opzioni	Preparazione	Ciclo di giudizio, apprendimento, valutazione e giudizio	combinazione selettiva: combinazione e collegamento delle informazioni tra loro distanti	selezione della idee
			Implementazione: si da forma fisica all'idea		Momento costruttivo		
	Valutazione: giudicare le idee	momento associativo: in cui sono collegate e ricombinate le informazioni	Valutazione: nuova revisione e pianificazione	Dare alla luce	Perfezionamento		

⁹⁸Wallas (1926) sottolinea l'interrelazione tra aree del pensiero. In questo caso abbiamo un utilizzo del pensiero critico e del ragionamento.

i dispositivi del pensiero generativo

applicazione e verifica: è il momento della concretizzazione		momento comunicativo: in cui sono comunicate le idee che sono state generate.			Vita con la propria creazione	confronto selettivo: capacità di comparare le informazioni nuove con quanto già appreso e svolgere analogie	
--	--	---	--	--	-------------------------------	---	--

IL PROBLEM SOLVING

Di problem solving hanno parlato due degli autori più importanti quando si affronta il tema della generatività, Mayer e Wittrock. Essi lo considerano “un’elaborazione diretta al raggiungimento di uno scopo quando non ci sono metodi di soluzione ovvii per il risolutore” (Mayer & Wittrock, 2006; p.287). Esso ha quattro caratteristiche importanti:

- è cognitivo per cui è determinato da un sistema interno cognitivo della persona e può essere inferito dal comportamento;
- è un processo che comprende la rappresentazione e manipolazione della conoscenza da parte del solutore;
- è indirizzato cioè prevede che il solutore raggiunga un dato obiettivo;
- è personale perché il solutore con le sue conoscenze ed abilità raggiunge una soluzione.

In breve esso prevede che vi sia la trasformazione di una situazione iniziale in un obiettivo finale senza che la soluzione sia scontata. Una visione del tutto simile a quella di Sternberg quando afferma che si tratta di una situazione iniziale, un obiettivo e una serie di passaggi per passare dall’uno all’altro.

Jonassen (1997), Sinnott (1989) e Spiro, Feltovich e Coulson (1996) mostrano come gran parte della nostra conoscenza ed esperienza si sviluppi quando l’individuo si trova in situazioni complesse (presenti in tutte le situazioni di formazione informale e non formale). Secondo le teorie dei modelli mentali abbiamo una continua costruzione di rappresentazioni di situazioni problema e maggiore è la non familiarità del problema e la mancanza di una sua strutturazione, maggiore sarà la modificazione in termini cognitivi. Particolarmente rilevante è dunque il setting in cui l’individuo si trova ad operare.

Abbiamo quindi problemi che richiedono strategie molto diverse:

- riproduttiva tipica delle situazioni in cui il problema è già stato risolto nel passato;
- produttiva quando il soggetto deve sviluppare nuove soluzioni e quindi la riorganizzazione e ristrutturazione del campo del problema
- scoperta e induzione delle relazioni esistenti tra parti del problema e la conseguente trasformazione.

Newell, Simon et al. (1972) e Simon e Newell (1958) ritengono fondamentale la definizione dello spazio del problema: strutture simboliche e azioni di risoluzione che conducono all’obiettivo

MODELLI IN FASI DEL PROBLEM SOLVING

In questo paragrafo si vedono schematizzati in fasi i principali modelli di *problem solving*

Polya (1968)	Sterbnberg (1977) (con problemi per scoperta e invenzione)	Dunker (1969)	(Udall&Daniels, 1991)	Brandford e Stein (1993) ripreso da(Kim, 2015)
Comprendere il problema raccogliendo informazioni	Codificare: identificare le caratteristiche del problema	Analisi della situazione	Identificare il problema generale	Identificazione del problema (vi sono problemi irrisolvibili)
	Inferire: comprendere la relazione tra caratteristiche diverse		Formulare domande appropriate	Definizione e rappresentazione del problema (fase critica = una rappresentazione sbagliata puòinficiarne la risoluzione)
Stabilire un piano per valutare se nella propria esperienza c'èuna soluzione e trovarne una possibile		Analisi del materiale	Scegliere la soluzione migliore	Formulazione di una strategia
Mettere in atto il piano di soluzione del problema	Corrispondere: paragonare i termini del problema	Analisi del conflitto: riformulare nuovamente	Chiarire i problemi	Organizzazione delle informazioni
	Applicazione:definizione delle relazioni tra fattori		Generare idee collegate	Allocazione delle risorse
		Analisi dell'obiettivo: focalizzare in modo chiaro l'obiettivo finale per trovare strategie adeguate	Applicare la soluzione	
			Formulare ipotesi	
Controllare a ritroso la soluzione attuata e valutare la correttezza			Monitorare l'accettazione delle soluzioni	Monitoraggio attivitàin corso
				Valutazione

i dispositivi del pensiero generativo

Nei modelli mentali molto dipende dalla struttura della conoscenza per cui il soggetto può trovarsi in una situazione in cui: conosce solo le informazioni che descrivono il problema ma in talune situazioni (*dimensione superficiale*), è a conoscenza della complessità del problema e ne conosce i principi, le variabili chiave e le connessioni (*dimensione strutturale*); ha in quadro generale della situazione per cui le informazioni sono sempre integrate con esso (*dimensione semantica*). Abbiamo quindi:

- problemi di organizzazione e ordinamento per cui il solutore deve compiere una combinazione secondo un dato criterio
- problemi di scoperta e induzione per cui occorre codificare, inferire, f corrispondere e applicare.
- problemi di trasformazione per cui si passa da uno stato iniziale a uno finale e il solutore deve agire questa trasformazione.

IL PENSIERO CRITICO

Il pensiero critico è l'analisi e valutazione delle informazioni, la considerazione delle differenti idee che consente la metacognizione cioè la capacità di riflettere sul proprio modo di pensare e diventare consapevoli dei processi di analisi adottati. Come scrive Cavallini (2015), “anche se non esiste conoscenza senza affettività, nel pensiero critico lo sforzo è utilizzare le caratteristiche dell'intelligenza legate al ragionamento, mantenendo un'imparzialità e una neutralità nell'osservazione e nella valutazione”.

Attraverso il pensiero critico si evita di cadere nel *group thinking* da noi inteso come adozione del pensiero del gruppo sociale per la semplificazione: evitare conflitti, ridurre l'analisi, la critica, rinunciare alla creatività, ecc...Esseri critici tuttavia non significa “criticare gli altri” ma trovare la fallace nel pensiero e nel ragionamento ed è necessario per l'autoriflessione. Orman-Mitchell (1992) parlano di autonomia del pensiero perché il pensiero critico è un pensiero che permette di diventare consapevoli dei propri processi di analisi. Esso coinvolge ragionamento, logica, riflessione. Uno degli esponenti più prestigiosi e credibili per la sua lunga attività in questo campo è il pedagogista Ennis, alla cui visione abbiamo scelto di aderire. Egli ha definito il pensiero critico (*criticalthinking*) come "un pensiero razionale e riflessivo focalizzato a decidere cosa pensare o fare". Ennis (2013) individua alcune fasi:

i dispositivi del pensiero generativo

- o interpretazione e comprensione dei fatti, delle esperienze, delle situazioni, dei dati, dei giudizi, focalizzazione del problema attraverso la loro categorizzazione, decodifica e chiarificazione;
- o analisi che consente nella messa a fuoco delle relazioni esistenti tra i concetti e informazioni disponibili per discernere ciò che è pertinente al ragionamento da ciò che non lo è;
- o valutazione dell'attendibilità e dell'affidabilità delle informazioni, delle rappresentazioni e delle fonti che le hanno prodotte;
- o inferenza che porta a conclusioni coerenti con i fatti analizzati, a considerare, bilanciare e soppesare le alternative, sottolineare le evidenze e trarre conclusioni;
- o sistematizzazione coerente delle fasi di pensiero nella definizione del risultato di ragionamento o spiegazione;
- o autoregolazione, intesa come capacità di riflettere sul proprio modo di pensare e di utilizzare le attività cognitive che risponde alla metacognizione perché composta di autocorrezione e auto-osservazione.

Dunque esso è un processo di conoscenza e intelligenza che porta alla più ragionevole e soprattutto giustificabile delle posizioni su un problema, oltrepassando gli ostacoli del pensiero razionale. Vi è comunque un'attitudine al pensiero critico che consiste in: scetticismo, umiltà intellettuale, pensiero libero, forte motivazione e non mancano tuttavia gli errori del pensiero critico legate a un sistema percettivo, emotivo scadente, un'imprecisa comprensione delle situazioni (limitazioni umane); un uso del linguaggio che conduce a fraintendimenti; scarsa capacità logica (Fabio e Martnazzoli, 2008).

Sembra discostarsi dall'idea di pensiero critico di matrice giustificazionista piuttosto che falsificazionista, Massimo Baldacci che sembra optare per una visione "pancritica" per cui ogni inquadramento, algoritmo, serie di fasi che inquadrino il pensiero critico risulta aberrante in quanto si tratta della manifestazione più alta di libertà. Diciamo che più semplicemente si potrebbe parlare di una concezione che vede nei luoghi della formazione, ambienti dove formare al pensiero antidogmatico e ad una concezione aperta al pensiero critico, senza modelli a cui riferirsi. Si parla di "essere fuori dalla scatola". In questo senso sembra venir ripreso Dewey perché si sostiene che l'educazione al pensiero vada fatta in forma informale più che formale. Conta molto di più quindi il potenziamento di quelle soft skills che difficilmente l'insegnamento disciplinare della scuola e dell'università riesce a dare. In qualche modo, senza volerlo esplicitamente, Baldacci ci dice che nessuna materia potrà mai educare al pensiero critico ma piuttosto come esso sia l'esito, l'approdo di un intero processo formativo interno ed esterno alla formazione formale (Baldacci, 2010, 2011, 2012).

IL PENSIERO DI CURA E SPERANZA

Proprio le posizioni di McAdams e de St. Aubin (1992) ci fanno pensare a due forme di pensiero che sono introdotte molto recentemente da Dombaycı, Demir, Tarhan, & Bacanlı (2011a) e Tarhan, Bacanlı, Dombaycı, & Demir (2011b):

- Il pensiero di cura viene già contemplato dal Bloom (1956) nel suo modello cognitivo. Le sue caratteristiche possono essere concentrate nel sentire preoccupazione per qualcuno, nel dargli attenzione e nel prendersene cura, nello sperare. Esso sicuramente introduce il sentimento nella scelta, nel giudizio e nelle decisioni. E' un pensiero *appreciative* che permette di valutare e aumentare il valore di qualcosa o qualcuno ma è anche un pensiero empatico ed etico. Ricorda infatti *l'etical mind* di Gardner. Le sue principali dimensioni sono: quella soggettiva per cui avere cura significa obbedire alle istruzioni date dall'esterno; aver consapevolezza di quanto viene sperimentato; decidere a quali regole obbedire per sviluppare un certo livello di comportamento; sviluppare nuove regole etiche a partire da essi.

- il pensiero di speranza si connette principalmente con alcune idee collegate alla speranza. La prima è quella di ottimismo che aiuta il soggetto a sfuggire risultati non voluti per cui ci si concentra sul raggiungimento degli obiettivi desiderati. Il secondo aspetto riguarda la percezione di autoefficacia e il rispetto di sé perché il soggetto realizza un'azione necessaria che ha un ruolo. Questo tipo di pensiero tiene particolarmente a scopo e attuazione perché i risultati sono importanti. Tarhan et al. (2011) suppone quattro stadi di questo pensiero:

- o *"Can" Stage*: Accepting the realisation of the though element of object is seen at this stage. This is accepting that that situation is also apparent in another person's life somewhere in the worlds. This doesn't have to be about us. Not reaching the possibility stage is considered as a result of pessimism.

- o *"May" Stage*: This is the state where a person accepts that a situation that may happen for a person anywhere in the world may happen to him. In this stage the person accepts that possibility in his/her life.

- o *"Will" Stage*: The state where a person accepts his demands on the possible stage to his/her life. However this state cannot be defined in time frame.

- o *"Must" Stage*: In this stage, the realisation of the goal defined has a time certainty. (p. 573)

INTERRELAZIONI NEL PENSIERO COMPLESSO

i dispositivi del pensiero generativo

In letteratura numerosi autori hanno ricercato le interrelazioni tra le diverse forme di pensiero (vedi tabella 8):

- Klenz (1987) analizza i rapporti tra pensiero critico e pensiero creativo come farà lo stesso Harris (1998) che sosterrà come essi siano presenti nel problem solving dove è necessario analizzare il problema, conoscere le possibilità alternative di soluzione e scegliere la più consona;
- Omar & Kleiner (1997) e Santucci (2008)⁹⁹ sottolineano come senza il problem solving che ricerca le cause di un problema non sia possibile la presa di decisione e soprattutto dimostrano come questo sia vero nel campo sociale quanto si seguono le teorie dell'utilità attesa (in cui razionalità, orientamento positivo o negativo al problema, stile impulsivo condizionano il problem solving e la presa di decisione)¹⁰⁰;
- McAllister (2003) pone in relazione il ragionamento deduttivo con il problemsolving ritenendolo parte di questo. Gendrop e Eisenhauser (1996) avevano unito anche il pensiero creativo. Per la soluzione di un problema è tuttavia necessario non solo generare alternative ma anche la valutazione critica (Finke et al., 1992; Seymour, Kinn, & Sutherland, 2003);
- il modello quadruplice di Bacanlı, Dombaycı, Demir, & Tarhan (2011) vede il collegamento tra pensiero critico e creativo a cui aggiunge il pensiero di cura e di speranza.

Una possibile articolazione di tutte le aree del pensiero descritte è possibile nel modello sviluppato da Fabio & Martinazzoli (2008) da noi rivisto in quanto non rispondente all'idea di

⁹⁹Santucci ritiene che il pensiero creativo si espliciti soprattutto nella fase iniziale e finale del processo che vede alternarsi problemsolving e decisionmaking:

1. Problem posing and problemfinding: individuazione del problema
2. Problem setting: definizione delle problematiche;
3. problemsolving: ricerca delle soluzioni;
4. decisionmaking: definizione della scelta migliore
5. decisiontaking: messa in atto della scelta

¹⁰⁰ Spesso nella soluzione di un problema possiamo affrontare la sfida positivamente con una successiva presa di decisione intuitiva. In questo caso il soggetto, considera il problema come un elemento costitutivo della vita, lo analizza il problema, trova ostacoli alla soluzione e propone strategie di soluzione. Vi sono casi tuttavia in cui i soggetti hanno un tipo di problemsolving che lo evita cioè hanno un atteggiamento negativo con una presa di decisione basata sul rifiuto.

i dispositivi del pensiero generativo

generatività sviluppata. Viene quindi integrato con il modello quadruplice di Bacanlı et al. (2011), Demir et al. (2011) Dombaycı et al. (2011) e Tarhan et al. (2011).

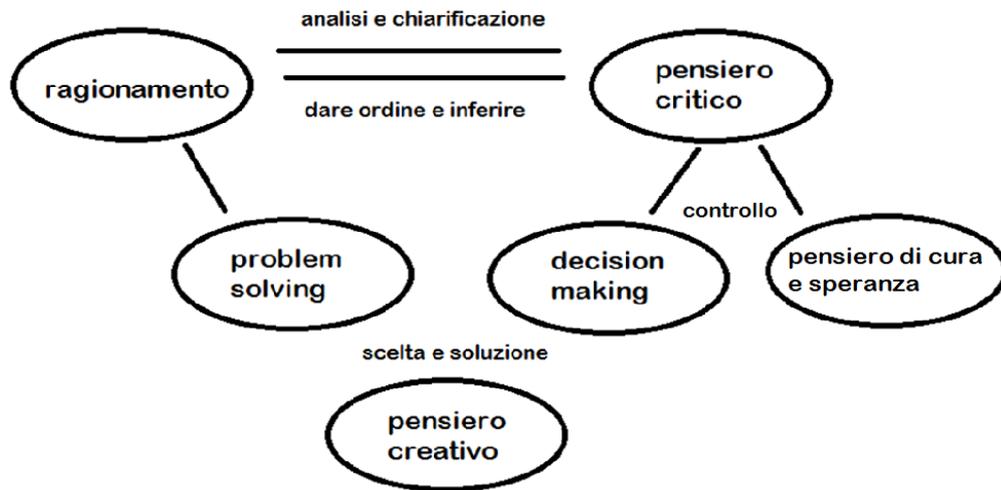


FIGURA 13 MODELLO PERSONALE CHE RIELABORA QUELLO PROPOSTO DA FABIO & MARTINAZZOLI (2008)

LE AREE CEREBRALI DEL PENSIERO GENERATIVO

Una delle strutture che continua ad avere rilevanza nella generazione del pensiero si trova nel nucleo TOP (temporale, occipitale, parietale) ancor oggi ritenuto il nucleo della percezione e della memoria a lungo termine a cui afferiscono anche le aree prefrontali considerate la sede della creatività o meglio della regolazione dell'azione. Possiamo individuare un'area ventromediale prefrontale (analizzata in particolare da Damasio) e una dorso-laterale prefrontale interessata alla memoria di lavoro. L'area prefrontale quindi svolge un ruolo di controllo che permette che quanto appare come inconscio si trasformi in una struttura conscia.

Secondo la visione cognitivista (Dietrich, 2004), i contenuti della coscienza possono essere deliberati o spontanei e diretti a elaborazioni cognitive o a strutture emozionali. Quindi si tratta di avere soluzioni più meno creative e più meno deliberate.

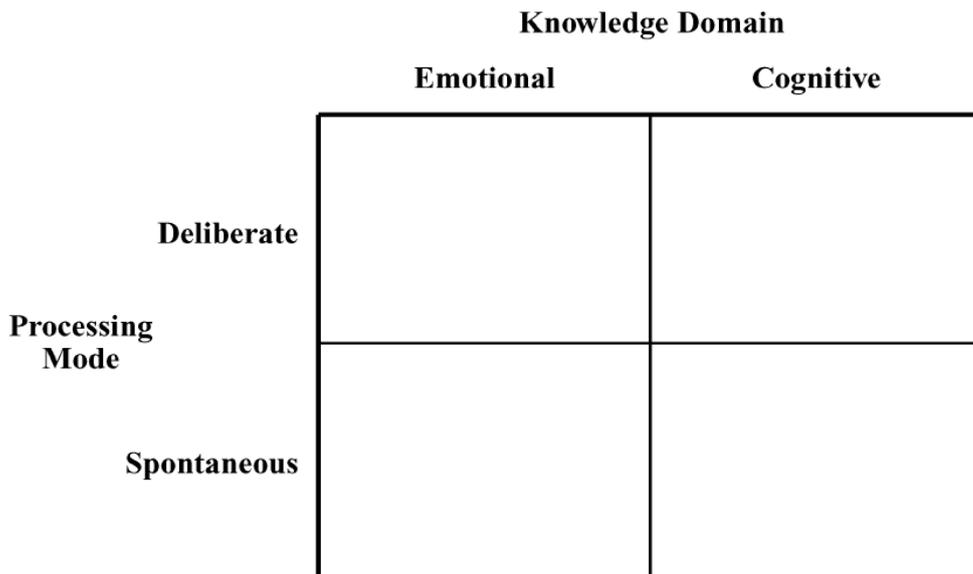


FIGURA 14

Nel modello abbiamo:

- modi deliberati e strutture cognitive in cui le strutture prefrontali giocano un ruolo rilevante sulle informazioni che giungono dall'area TOP. Un esempio di questa modalità di emersione dell'idea è Edison che utilizza un approccio sistematico;
- modi deliberati e strutture emozionali dove si vede il coinvolgimento delle strutture limbiche come amigdala e la corteccia cingolata che vengono regolarizzate dalle strutture ventromediali prefrontali;
- modi spontanei e strutture cognitive in cui si attiva l'area TOP per quelle aree che coinvolgono l'associazione inconscia. Nella modalità spontanea, i gogli della base si attivano (gli stessi che sono coinvolti nell'apprendimento implicito e nell'esecuzione automatica di azioni) e vengono coinvolte le aree dorsolaterali prefrontali della memoria di lavoro. E' il classico caso in cui si chiedono al soggetto soluzioni "OUTSIDE THE BOX" in cui la corteccia ventromediale non interviene. E' il caso in cui la soluzione al problema emerge mentre si svolgono compiti non correlati. Un esempio è Newton che dice di aver scoperto la gravità osservando una mela.
- modi spontanei e strutture emozionali con la sola azione delle strutture emozionali (strutture limbiche) e senza alcuna azione intenzionale. Un esempio tipico è l'espressione artistica.

Vi sono inoltre delle aree predominanti che garantiscono attitudini e percezioni del generativo e sono;

- amigdala che controlla le emozioni conscie e inconscie e rilascia ormoni per rispondere emozionalmente alle situazioni e agli incontri;

i dispositivi del pensiero generativo

- corteccia prefrontale particolarmente coinvolta nel pensiero astratto, soluzione di problemi e insight;
- corteccia orbito-frontale entra in gioco per le funzioni cognitive di alto livello e soprattutto quando la persona deve pianificare o utilizzare il linguaggio. Nel generatività entra in gioco soprattutto nella percezione di altre persone, nelle interazioni di successo;
- giro temporale superiore è coinvolto nelle associazioni uditive, formazione del linguaggio e pensiero di alto livello.

Più di recente nella generatività sono stati riconosciuti ulteriori aspetti che uniscono le diverse aree. Il contenuto dei pensieri autogenerati coinvolge esperienze costruttive ma soprattutto ha che fare con il benessere del soggetto umano. Self-generated-thought coinvolge il default network che è suddiviso in:

- sottosistema dorso-mediale che riguarda la metalizzazione e la cognizione sociale così come la comprensione di storie e processi concettuali e semantici;
- sistema mediale temporale che riguarda il pensiero autobiografico passato e futuro, la memoria episodica, il recupero contestuale e in particolare la costruzione di simulazioni;
- nucleo centrale è correlato a processi collegati al sé alla valutazione, alle emozioni e ai processi mnemonici e sociali collegati ai sottosistemi mediale dorsale e temporale. Esso è costituito da cingolato posteriore, giro angolare e corteccia frontale mediale anteriore

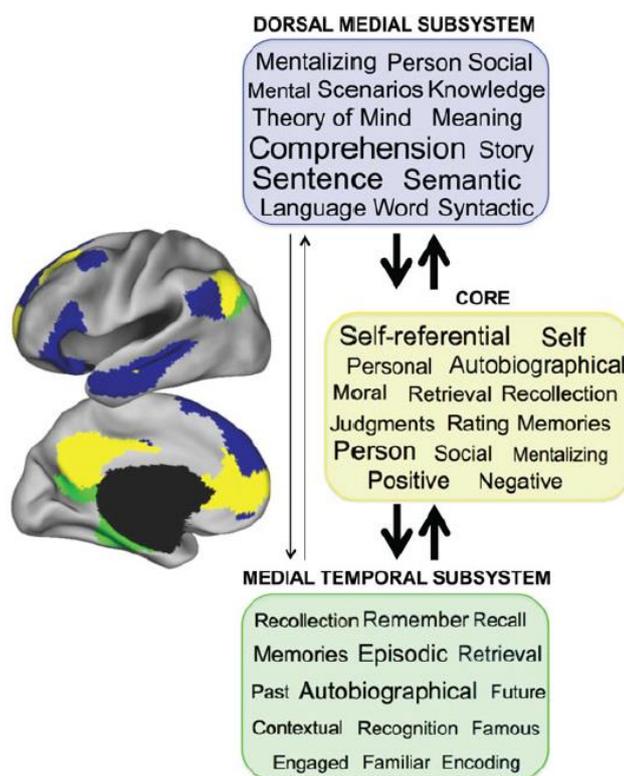


FIGURA 15 ILLUSTRA COME SI CORRELANO LE DIVERSE AREE DI DEFAULT

i dispositivi del pensiero generativo

Il nucleo centrale è utile alla costruzione di significati mentre il sistema temporale mediale alla generazione di simulazioni mentali. Il sistema mediale dorsale coinvolge invece il processo di mentalizzazione e concettualizzazione.

A svolgere un ruolo altrettanto importante è il network della corteccia fronto-parietale che si trova tra i nuclei di default e dorsolaterali dell'attenzione. Poiché questa regione si occupa del controllo esecutivo è ben chiaro che svolge il ruolo di switch quando ci si orienta al compito o quando ci si occupa di un *self-generated thought*. Se il soggetto deve pianificare visuo spazialmente qualcosa agisce il network dorsale dell'attenzione mentre per una pianificazione autobiografica agirà il network di default. Tuttavia non mancano conferme di come all'interno di situazioni contestuali entrambe le aree siano utili.

Quindi possiamo dire di avere tre grandi aree che governano il nostro agire: quella dell'attenzione, quella delle funzioni esecutive e quelle di default. Beaty, Benedek, Silvia, & Schacter (2016) mostrano come nei processi creativi le strutture di controllo si colleghino a quelle di default.

Tuttavia anche nel problem solving, nella presa di decisione e nel ragionamento abbiamo sia il pensiero diretto (il problem solving, la presa di decisione, e processi cognitive connessi) sia indiretto (come il daydreaming). Questo fa in modo che ciascuna delle tipologie di pensiero che abbiamo analizzato non sia che una parte o subset del pensiero e possa contenere ragionamento, presa di decisione, ecc. Pensiamo solo che il ragionamento è parte del problem solving quando vi sono compiti specifici.

LO SVILUPPO DELLA GENERATIVITA' PER LA FORMAZIONE

Dalla nostra analisi della letteratura scientifica emerge in modo chiaro come a governare la formazione generativa siano principalmente: gli studi sullo sviluppo e apprendimento di Vygotsky¹⁰¹, lo studio sulle community e la ricerca *evidence-based*.

Certo quando si parla di generatività ci si riferisce ancora troppo alle teorie dell'istruzione, ad autori come Mayer e indirettamente a Bloom. Il riferimento è ad un "apprendimento per comprendere" che ha tutte le intenzioni di dirsi costruttivista ma è ancora molto collegato agli ambienti formali dove il talento viene selezionato più che sviluppato. Mancano quasi totalmente i

L'enfasi sulla comprensione tuttavia conduce a ritenere come fondamentali i processi di conoscenza. Come in Vygotsky (1978), il soggetto sono individui che perseguono uno scopo e che entrano in contesti differenti con conoscenze, abilità, credenze e concetti molto diversi ma che condizionano il loro modo di intendere ("il pesce è pesce" direbbe Lionni, 1970¹⁰¹). Secondo (Bransford, Brown, Cocking, & others, 2000), questa è la base del costruttivismo che pone l'accento sulle conoscenze precedenti e sul coinvolgimento attivo dello studente nella costruzione delle nuove conoscenze

i dispositivi del pensiero generativo

modelli della generatività in ambito formativo, dove inizia tuttavia a farsi strada l'approccio appreciative.

I modelli della generatività sin qui sviluppati sono infatti ancora poco attenti agli sviluppi delle neuroscienze (e più in generale della biologia) e molto orientati agli aspetti cognitivi di memoria, attenzione, ecc...Ci si preoccupa soprattutto delle strategie di apprendimento per cui si passa dal prendere appunti al utilizzo del computer, studiandone le implicazioni per gli studenti. La letteratura internazionale è attenta a rendere strategico l'apprendimento (es. note taking e Soar¹⁰²)¹⁰³.

La generatività invece si ritrova: nei processi neurali (in una visione quanto mai unica e sempre dicotomica dei processi nell'istruzione e nella formazione); “nella costruzione di significati a partire dalla relazione; nel gioco creativo di combinazione, connessione e ristrutturazione; nella riformulazione del modo di vedere e comprendere il mondo, nell'uscita dallo status quo; nei processi di attivazione e responsabilizzazione che conducono ad interpretare e gestire processi atti a rafforzare le opportunità e garantire un'apertura al futuro” (Dario, 2014). In questo senso nei processi formativi alla ricorsività che caratterizza le strutture profonde della vita, come il linguaggio¹⁰⁴ si unisce la non-linearità tipica della serepidity e di ogni momento innovativo.

La creatività diviene elemento che contraddistingue ogni processo di apprendimento profondo per cui la comprensione e la capacità di lettura provengono da “processi di generazione di relazioni tra concetti ed esperienze, da un precedente apprendimento e da nuove informazioni” (Wittrock, 1992; pag 4). Così si vede la combinazione concettuale per cui la creazione di nuova conoscenza si origina dall'integrazione di distinti concetti, connettendo elementi all'interno di un concetto esistente (Scott et al. (2005); p.80). Alla *minicreativity* di cui parlano Beghetto e Kaufman (2007) in cui i processi creativi comportano la costruzione personale di conoscenza e comprensione si unisce l'idea di Runco quando afferma che “comprendere è creare” (p.91).

Tra i costituenti della formazione generativa troviamo, secondo Dario (2016):

- l'esperienza che emerge dall'interazione organismo-ambiente che fa rieccheggiare il pensiero dell'attivismo di Dewey (1925) dove conoscenza ed esperienza mutano vicendevolmente perché mentre “agisce il soggetto conosce e mentre conosce agisce”,

¹⁰²Jairam & Kiewra (2001) scrivono: “The SOAR method was developed to help students study (Kiewra,2005) and to help teachers teach (Kiewra, 2009). SOAR is an acronym for the method's four components: select, organize, associate, and regulate. Each component is based on a cognitive process, addresses a common learning problem, and offers a compensatory strategy supported by research”(p.601). Essi ritengono il note taking favorisca l'apprendimento dei soggetti più del semplice ascolto ma come ci dice Armbruster (2000) gli studenti tendono a considerare e registrare solo il 30% delle informazioni sentite a lezione. Soar ha quindi la funzione di impedire la perdita di informazioni.

¹⁰³ Si vede dalla nostra analisi systematica come ci si concentri sullo studio delle scienze, un aspetto del tutto normale se si considera che uno dei punti di riferimento rimane Wittrock che più di altri si è occupato di science education.

¹⁰⁴ Con linguaggio intendiamo anche il codice genetico.

i dispositivi del pensiero generativo

“modifica ed è modificato”. Per Dewey (1958,1997), la generatività fornisce una spiegazione della natura, del lavoro, della mente, della concettualizzazione astratta e del ragionamento che trovano fondamento nella capacità dell’organismo di percepire, sentire, manipolare oggetti, muoversi fisicamente. Dalla potenza generativa nell’esperienza¹⁰⁵ che origina approcci *process-oriented* (basato sull’azione) emergono: didattiche non direttive (Rogers), cooperative (Ciari e Freinet) e di cooperative learning (Cohen).

- l’ambiente quale principale elemento formativo in cui l’azione è generativa di esperienza e conoscenza. Questa necessaria contestualizzazione e creazione di nuovi spazi che destrutturino e aprano nuove cornici a processi di simulazione e di sviluppo prossimale divengono “zone di generatività”. Il contesto garantisce una “conoscenza pertinente”, non dei dati e delle informazioni, ma del “situarsi in un contesto” (Paloma, 2013). L’affordance¹⁰⁶ o “la/le possibilità di uso, invenzione e azione che il mondo fisico offre ad un dato agente” assume un interesse peculiare perché garantisce l’autoformazione immediata in situazioni di apprendimento. Nell’uso abituale essa può apparire poco significativa ma invece diviene fondamentale se si pensa la relazione agente-situazione (*contest oriented*).

Tuttavia per garantire l’emergere del day dreaming e favorire la generazione di idee di valore, non solo il soggetto deve avere momenti in cui simulare la realtà ma soprattutto poter aprirsi al rischio, al resting state ed incontrare l’altro quale fonte di espansione della sua generatività. Abbiamo quindi la necessità di una formazione che punti al cuore cioè che esplori il potenziale, crei nuove possibilità, smettendo di concentrarsi sui problemi per porre maggior attenzione alle narrazioni positive. Secondo Bushe (2007), servono luoghi in cui raccontarsi e sviluppare un processo di dialogo sul sogno che si ha non solo per sé ma per l’intera organizzazione o comunità. Questo da un punto di vista individuale comporta un’attenzione a consapevolezza e riflessione mentre da un punto di vista dell’organizzazione coincide con un investimento nel dialogo, nella ridefinizione e ricostruzione di paradigmi soprattutto nel cambiamento del linguaggio e della mentalità.

All’accettazione di un certo margine di rischio si unisce la provocazione e visione delle alternative tipica del pensiero divergente. Considerare la realtà come fluida e non statica, come

¹⁰⁵ Dobbiamo ricordare che Dewey non si interessa alle strutture del pensiero. Anche in “Come pensiamo”, il suo pensiero riflessivo è lineare e quando parla dell’immaginazione morale poco gli importa delle strutture che la governano (Hill,2012).

¹⁰⁶Clark (1999) spiega meglio il concetto gibsoniano parlando di: “coniugazione delle strutture fisiche delle capacità e abilità di chi agisce e le proprietà legate all’azione di un dato ambiente (p.347).

i dispositivi del pensiero generativo

definito dalla nuova complessità, ci conduce a considerare l'apertura al rischio come fondamentale dentro i processi formativi generativi.

In conclusione, si sviluppano quindi ambienti dove dare valore all'appreciative mind set, allo story telling in cui incoraggiare il dialogo, riconciliare paradigmi e mutare il linguaggio al fine di facilitare il cambiamento positivo che garantisce un'innovazione che pensa il futuro. Lo scopo principale di un processo formativo che si dica generativo si ha quando lo studente sente di dover integrare la nuova conoscenza ed esperienza, di doverla applicare ad altri contesti. Il risultato è un cambiamento che raggiunge alti livelli di apprendimento e creatività. La generatività quindi presuppone che si pensi allo sviluppo di un apprendimento continuo e di comunità di apprendimento (Ellerani, Parricchi et al.,2010; Costa, 2011).

PROCESSI E ARTICOLAZIONE DI UN MODELLO PER LA GENERATIVITÀ

i dispositivi del pensiero generativo

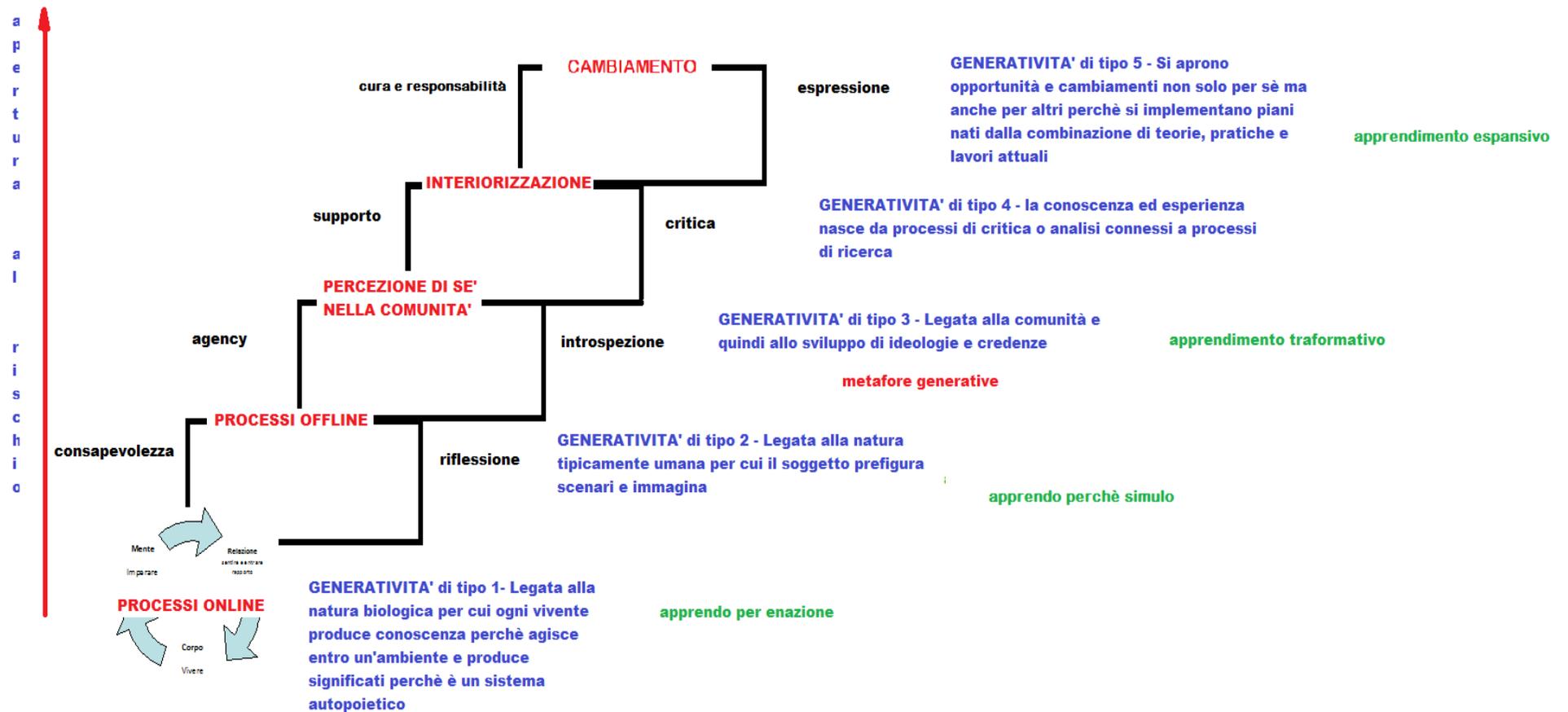


FIGURA 16 MOSTRA IL MODELLO FORMATIVO DA NOI ELABORATO CHE EVIDENZIA I PROCESSI GENERATIVI NELLA FORMAZIONE

i dispositivi del pensiero generativo

Proprio le evidenze e in particolare quelle delle neuroscienze vogliono essere poste alla base di un processo formativo (Margiotta, 2011) che è sempre generativo perché nasce all'interno di forze che mutuamente di intrecciano: adattamento e innovazione. Scopriamo come il soggetto umano non sia portatore di una conoscenza che si sviluppa dalla percezione sino all'astrazione ma un organismo attivo che continuamente è implicato con il mondo e co-evolve, co-emerge con esso. La generatività non si ferma al singolo individuo perché lo considera sempre un organismo intercorporeo, intersoggettivo e quindi intimamente connesso all'altro e alla realtà. "È un costituente entro il continuo dell'intersoggettività storica" (Husserl; Steinbock; Tapore, 2014). La persona o l'organismo è l'articolarsi di mente, corpo e relazione (vedi Fig. 3)¹⁰⁷.

I primi processi generativi di carattere formativo collimano quindi con i processi enattivi in cui assume particolare rilevanza il ruolo dell'ambiente e del materiale di apprendimento offerto allo studente tanto che tornano utili le recenti pubblicazioni di Fiorella & Mayer (2016, 2015) sul *multimedia learning*. E' tuttavia la connessione della generatività con la ground theory a ricordandoci come il materiale e l'ambiente suggeriscono il senso. L'apprendimento non è dunque qualcosa che avviene se...(l'insegnante attiva, stimola; lo studente è motivato, ecc...) ma avviene sempre. Colui che apprende è infatti continuamente coinvolto in processi enattivi in quanto sistema senso-motorio in un ambiente.

A questi processi on line, fortemente intrisi di azione (apprendimento enattivo), si uniscono tuttavia processi off line che permettono al soggetto un apprendimento che va oltre l'adattività e fa previsioni sulla realtà (apprendimento immaginativo). Qui entrano in

¹⁰⁷Il framework teorico a cui si fa riferimento è quello neurofenomenologico spoglia il concetto di rappresentazione della conoscenza delle sue connotazioni astratte per condurlo nell'alveo di una nozione fenomenologicamente e biologicamente fondata, tesa a mettere finalmente in luce la natura preconettuale e prelinguistica della rappresentazione". Questo infatti è un principio che potremmo attribuire a ciascun vivente. Si comportano in questo modo anche gli sciami formiche o le piante (Ferraris, ; Mancuso.), riconsiderando gli aspetti ricorsivi e i viventi come autopoietici. In qualche modo questo ci dice come nessun organismo necessiti di strutture preposte per apprendere ma piuttosto il processo di conoscenza segua logiche profondamente connesse al DNA di ciascuno di noi (Margiotta, 2015). Ogni organismo, dalle piante all'uomo, struttura processi di accoppiamento con l'ambiente in quanto organismi senso-motori. I due processi principali sono due: la sincronizzazione con il mondo e la previsione del futuro. Una serie di processi endogeni del cervello gli permettono di sincronizzarsi continuamente con il mondo. In questo senso (Affifi, 2015), si dice come si ricerchi un accordo comportamentale con il milieu. L'individuo vive in una nicchia cioè la sua capacità di sincronizzarsi con essa più facilmente non distrugge la sua identità. Entrare in una nicchia in campo formativo significa ricordare che l'individui entra continuamente attraverso il sentire in domini di interazioni e/o di reti distribuite di simboli culturali da cui emerge la nuova conoscenza, Essa nasce da un atto intenzionale cioè da una attività di meaning-making che è profondamente collegata al sapere propriocettivo del corpo in una data situazione (Merleau-Ponty, 1945; Bateson, 1977, 1984; Varela, Thompson & Rosch, 1991).

i dispositivi del pensiero generativo

gioco i processi simulativi e nel caso della generatività ci richiedono il decoupling in cui il soggetto “è assente”, si allontana dalla dominio-specificità del compito. Cambia il modo di fare formazione che si orienta alla predisposizione di spazi per le tecniche di immaginazione e orientamento del soggetto (dal semplice brainstorming alle fantasie guidate, sino alle simulazioni e alle autobiografie) che rappresentano momenti di state resting. Non è sufficiente puntare sull'errore. Come dice il proverbio: sbagliando s'impara. “Ed è vero. Lungo tutta la nostra vita accumuliamo esperienze attraverso i nostri errori ma in certi casi l'apprendimento per esperienza non serve, anzi, è catastrofico. Se, per esempio, si scala l'Everest senza conoscerne i pericoli, non c'è più tempo per trarre insegnamento dagli errori. Si muore prima, per freddo, fame, intemperie e mancanza di ossigeno. Ciò vale per molte cose, in particolare per le scelte che riguardano il nostro avvenire, il nostro percorso formativo. Se si va verso il futuro senza conoscerne i problemi, l'apprendimento per errori non serve più. È troppo lento. Ma una delle capacità del nostro cervello è quella di fare ipotesi, congetture, progetti, simulazioni che gli consentano di immaginare situazioni future, di intuirne le conseguenze e quindi di evitare i pericoli e ridurre i rischi, prendendo oggi le decisioni necessarie” (Dario,2016).

Lo step successivo prevede quindi che si supporti la simulazione mentale, il meccanismo generativo per eccellenza della formazione perché questa possa dirsi tale cioè capace di produrre quello che Mezirow, Bateson, Baldacci chiamano nuovi abiti mentali, nuovi schemi, nuovi punti di vista. Questa idea si ricollega a Kenneth Gergen e Donald Shon che vedono nella generatività¹⁰⁸ formativa, un processo e una capacità che aiuta a “vedere” vecchie cose in modo nuovo. Diciamo che la generatività formativa comporta la trasformazione delle prospettive di significato, attraverso la riformulazione degli schemi di riferimento che fanno mutare gli abiti mentali e prospettive sociolinguistiche, etico-morali, epistemiche, filosofiche, psicologiche, estetiche. Anolli& Mantovani (2011) parlano di simulazione produttiva proprio per la produzione di nuove teorie, prospettive di significato, artefatti e prodotti. Si crea quello che per la formazione, direi per l'intera ricerca, è l'aspetto più importante: il mondo del possibile. Parlare di significato significa anche allargare l'idea che l'apprendimento si leghi a idee e pratiche cioè ad “un sapere che” (conoscenza dichiarativa) e ad un “sapere come” (conoscenza procedurale) portando ad una

¹⁰⁸ Non dimentichiamo che il pensiero di Mezirow include il concetto di paradigma di Kuhn (1962), la coscientizzazione di Freire (1970), i domini di apprendimento di Habermas (1971;1984).

i dispositivi del pensiero generativo

modificazione di quanto appartiene al grounding perché si opera in esso. Questo significa modificare limiti sociali, temporali, fisici che sono associati con i setting istituzionali.

Tuttavia è il rapporto con la comunità studente-insegnante, educatore-educando, formatore- formando a condurre ad una conoscenza ed esperienza di ordine superiore, a un nuovo gradino formativo. Questo si forma grazie sia ai processi di agency sia alla situazione tipicamente intersoggettiva (non solamente intercorporea) in cui vive il soggetto: il contesto sociale. Si passa dal conoscere attraverso il dialogo al conoscere attraverso la dialogicità che non corrisponde ad una mera chiacchierata con l'esperto o ad un dialogo con questi entro quello che definiamo meccanismo domanda risposta ma ad una creazione di conoscenza ed esperienza si basa sull'interazione raccontata per cui conoscere è l'interdipendenza del sense-making che richiede una ridefinizione di cosa significa creazione di significato. In particolare in questo momento formativo l'individuo scopre come l'apprendimento non sia solo adattivo ma anche innovativo perché alla propria visione singolare deve connettere quella di altri in una coerenza che conduce a visioni condivise: le metafore generative. Esse conducono ad uno schift nei propri orientamenti e in quelli del gruppo ma mettono anche il soggetto nella condizione di mettere alla prova i suoi modelli mentali (fase critica) favorendo un'analisi obiettiva della realtà a scapito delle generalizzazioni e delle astrazioni. Nasce qui la capacità di dominare i problemi rendendo le proprie visioni oggettive e focalizzando le energie per affrontare i problemi con il massimo realismo. Si pensa per sistemi per inquadrare i problemi nel loro insieme e vedere le forze nascoste del cambiamento invece che lo svolgersi quotidiano degli avvenimenti (Senge, 2001). Nel contesto sociale, gli abiti mentali, schemi e prospettive di significato che sono stati strutturati necessitano di essere messi in crisi. Il soggetto attraverso la comunità entra in processi di critica che lo conducono ad una generatività sociale che coniuga sia gli aspetti della trasformazione/cambiamento sia gli aspetti della preoccupazione per sé e per l'altro (inteso come individuo e organizzazione). Abbiamo quello che Baldacci chiama *l'apprendimento del contesto dei contesti* cioè l'apprendimento di una "regola" astratta e generale per cui la precedente costituisce una formulazione particolare, e dunque di applicazione più limitata". Ci si libera quindi dei doppi vincoli cioè delle incoerenze tra i segnali di contesto e il significato degli eventi. La conoscenza-dialogo è una conoscenza che comprende che rende centrale il processo di creazione della stessa e riconsidera il potere delle differenze. Questo significa guardare alle competenze come ad una caratteristica che riguarda il singolo ma soprattutto gli esseri umani nello spazio e nel tempo e nelle pratiche socioculturali.

i dispositivi del pensiero generativo

In ambito formativo, la generatività integra e supera le posizioni esperienzialiste in cui l'uomo è parte del suo ambiente perché posto in costante interazione con esso per trasformarlo ed esserne trasformato¹⁰⁹. Con il mito esperienzialista, la comprensione emerge dall'interazione, dalla costante negoziazione con l'ambiente e con le persone, dall'agire nel mondo ma il pensiero generativo ci apre a considerare l'interesse dell'azione formativa non sia la semplice soluzione ad un problema ma molto di più: la modifica della prospettiva di significato o della metafora generativa che governa il nostro agire che avviene in aperto contatto con la comunità.

Metaphors have the power to define reality by highlighting some features while hiding others. The participants wrestled with ambiguity using the truth discovered through metaphor to discern meaning and intelligent action (i.e., to decide how best to respond). Metaphors provided shelter from ambiguity by highlighting or hiding, made whole systems more visible, and provided guidance for intelligent action (Nicolaidis, 2015; p.9¹¹⁰).

È qui che si fondono teoria e pratica, conoscenza e azione. Nasce qui già il movimento introspettivo verso la comunità in cui il soggetto riscopre la sua profonda intersoggettività (o intercoporeità¹¹¹) e sviluppa una conoscenza che nasce dalla sua agency ma soprattutto dall'integrazione, collaborazione e traslazione di pratiche. La figura di supporto configura l'azione come ricerca in cui inizia a emergere il senso che l'intero processo assume non solo per sé ma per l'intera comunità e/o per i soggetti a cui l'azione formativa si rivolge. Qui siamo giunti quello che si definisce cambiamento generativo che recupera ampliandole le posizioni di Erickson. La trasformazione e il cambiamento generativo necessitano quindi che vi sia una riflessione critica sulla propria conoscenza e pratica in un'ottica di creazione del sapere e dell'azione che aumentano il senso di

¹⁰⁹ Assumono rilevanza gli artefatti che non solo riconducibili ai soli oggetti che permettono di usufruire di contenuti multimediali e testuali ma anche alle rappresentazioni che ci permettono di utilizzarli (artefatti secondari) e infine "i mondi immaginati". In Mayer pur senza riferimenti espliciti si vede l'interesse a non analizzarli solo dal punto di vista tecnologico (vincolando l'apprendimento alla tecnologia che lo mette in atto) ma ampliando l'idea di una multimedialità intesa come superamento del singolo mezzo o strategia. Tuttavia è poco sottolineata l'idea di artefatto culturale da cui è mediata l'azione del soggetto nel raggiungimento di obiettivi.

¹¹⁰ Secondo Nicolaidis (2016) la metafora che si sviluppa in contesti di apprendimento adulto permette al soggetto di affrontare le ambiguità. Dal punto di vista epistemico unisce le posizioni di Lakoff e Johnson (2008) a quelle di Dewey quando afferma che "that reconstruction or reorganization of experience which adds to the meaning of experience, and which increased [one's] ability to direct the course of subsequent experience" (p. 74) e di Bateson che attribuisce particolare rilievo all'ambiente.

¹¹¹ Non dimentichiamo che noi creiamo conoscenza entro le *self-other interdependencies*

i dispositivi del pensiero generativo

empowerment per cui il soggetto sente di potersi trasformare in un'infinità di nuove forme ma che permette anche il cambiamento dell'intera comunità a cui il soggetto appartiene (apprendimento espansivo)¹¹². Per questo la conoscenza ed esperienza divengono trasferibili entrando nei codici, nei dispositivi tecnologici che la incorporano in prodotti materiali, in strumenti tecnici, in algoritmi o sistemi di istruzioni, rendendo possibile il suo uso in altri luoghi e contesti, e con altre persone, diverse da quelle che l'hanno prodotta. In un'ottica ricorsiva quindi quest'ultima tappa non è che la prima di un nuovo inizio.

¹¹² Ci si rifa esplicitamente al pensiero di (Engeström & Sannino, 2010)

CONCLUSIONI

Giunti al termine di questo lavoro di ricerca, un'indagine epistemologico-metateorica sulla generatività, ci appare quanto mai insensato parlare di una conclusione. Si intende piuttosto porsi in dialogo sia con chi ha permesso la realizzazione di questo elaborato sia con quanti in futuro vorranno avvicinarsi al medesimo tema.

Quando abbiamo iniziato questo progetto di ricerca pensavamo di individuare pochi riferimenti teorici per il tema per cui risultasse facile un inquadramento epistemico e una successiva concettualizzazione. La ricerca iniziale ha invece mostrato il dispiegarsi di un concetto che assume sfaccettature molto diverse nei vari settori disciplinari. Di fronte alla necessità di superare un'incapacità della ricerca educativa per cui è stata lungamente criticata: limitarsi al *field based* o all'empirico e alla volontà di trovare un sistema di ricerca che superi i singoli studi separati e informi la pratica, promuova il cambiamento, faccia la differenza in quanto scienza prima della formazione, la nostra prospettiva alla ricerca formativa prevede di sottolineare quel "ri" della ricerca che si sostanzia nel pensare l'indagine come ricorsiva, auto-riflessiva e interconnessa visione della scienza. Scrivono Emo, Emo, Kimn, & Gent (2015) e Rosebery et al. (2015) rispetto alla ricerca:

Learning and experience have a long history of being perceived as mechanistic: a linear or cyclical—yet conveniently predictable—response by the learner to a set of preconceived stimuli introduced by the educator (Davis & Sumara, 2012; Doll, 2008; Seaman, 2008). Complexity stands in contrast to this mechanistic perspective as it “invites us to be skeptical of mechanistic and reductionist explanations, which assume that these processes and activities are linear, deterministic and/or predictable and, therefore, that they can be controlled” (Gough, 2012, p. 42). Complexity is the study of complex systems: their organization, growth, networked patterns, interactions, and their unpredictable, adaptive, and recursive nature (Gough, 2012; Ricca, 2012). A complex perspective encourages examining the learner's holistic environment. Complexity makes no attempt to simplify or reduce the interactions that are part of any system; instead, it recognizes the inherently complex and open-ended tendency of natural phenomenon. (p.324)

Quello che ora appare come un paradigma epistemologico, filosofico e scientifico insieme coincide con la risposta alla domanda iniziale che si interrogava sull'esistenza di

i dispositivi del pensiero generativo

un nuovo modo di pensare nella complessità alle scienze umane ed in particolare nella pedagogia entro la formazione.

La ricerca condotta secondo la metodologia di Rowley e Slack (2004) sulla letteratura internazionale ha rappresentato un processo meta-analisi della conoscenza sulla generatività nei vari campi del sapere ma ha anche evidenziato le connessioni e i richiami tra questi al fine di sviluppare gli assunti della generatività. I brevi questionari con gli autori sono stati sia un aiuto all'interpretazione delle fonti sia un "dialogo aperto" con i vari ambiti disciplinari.

Si sono delineate le teorie (la teoria dei sistemi e la neurofenomenologia, le teorie della creatività (intesa anche come poiesis), la teoria evoluzionista, la grounded theory, la teoria della capabilities) che hanno permesso la definizione degli assunti della generatività e che potremmo definire il nucleo lungo il quale si struttura il pensiero generativo. Attraverso quest'ultimo anteponiamo descrizione multipla e multiprospettica a quantificazione e misurazione; complesso a complicato; relazione a oggetto; il "tutto come più della somma della parti" al "tutto come somma delle parti"; il territorio alla mappa; la non linearità e ricorsività alla linearità; la variazione e il cambiamento alla rigidità e alla stasi; il contestualizzato al disconnesso.

Abbiamo visto come la letteratura internazionale sulla generatività abbia colto la sfida che in questo momento ci si pone innanzi: rompendo il paradigma baconiano che ha contraddistinto la società del secolo scorso e accettando le tesi evoluzioniste. Abbandonare la vecchia volontà di dominare il mondo della vita scoprendole le leggi strutturali non è facile ma non possiamo che proiettarci al di là e scorgere l'emergere della vita a sé stessa. E' stato Darwin ad aprirci un varco perché ha invitato l'uomo a scendere dal suo trono negando che la diversità tra uomo e mammiferi superiori sia legata alla presenza di una mente qualitativamente migliore e anzi insistendo su come i nostri corpi determinano ciò che possiamo esperire e pensare ma anche come possiamo congetturare e ragionare. Proprio dal confronto con il mondo dell'ecologia e della biologia che si riscoprono quei fondamenti della generatività che appartengono ai sistemi.

E' da questa partenza che si sviluppa tutta la neurofenomenologia, come approccio metodologico alla mente in aperta critica a tutte quelle scienze cognitive che pensano di poter offrire modelli di sistemi simbolici disembodied e cultureless. Non esistono network cognitivi presenti nella testa di un individuo isolato ma egli emerge e si configura sempre entro la rete cognitiva distribuita di simboli culturali (Thompson, 2010). A conferma di questo abbiamo Affifi (2013) biologo che a partire dalle idee della fenomenologia

i dispositivi del pensiero generativo

generativa, ci dimostra come “ecological, embryogenic, and evolutionary development already depend on protocultural and historical processes creating and created through intercorporeal interaction” (p.7). Scrivono (Emo, Emo, Kimn, & Gent, 2015):

A personal system of mind, body, and environment can be considered autopoietic. Autopoiesis, literally translated from Greek as “self-production,” is a characteristic of complex systems in which the systemic components create the conditions necessary for the system to self-perpetuate (Maturana & Varela, 1992). Autopoietic systems can be contrasted with simple, non-complex systems, such as machines, which require inputs from outside to operate. At the personal systemic level, our physical and psychological attributes allow us to engage with the surrounding environment through experience, and that experiential engagement in turn shapes our physical and psychological attributes. Our physical bodies influence our interaction with the environment; similarly, our psychological attributes influence our perceptions and our environmental interactions. Through cognitive reflection, we maintain separation from other systems and reinforce our personal identity. The interaction of our personal system with the environment, and the ensuing reflection, can be one way of defining our “experience” with the world around us. Our interactions with our experiential world can be understood as complex: mutually influential (networked), generative (growing: emergent, self-organizing, and adaptable), and functioning in a way best described as unpredictable.

Attraverso le teorie delle capabilities, la generatività viene vista come la necessità di dare una risposta alle questioni eco-sistemiche. Il rinnovamento personale sociale e globale non è solo possibile ma anche cruciale per il futuro planetario. Quello che ci occorre è un nuovo futuro emergente che nasca dal passaggio dall’ego-system all’eco-system. Noi abbiamo nelle nostre mani luoghi, esempi viventi framework e strumenti che necessitano una visione co-creativa che venga introdotta nella realtà.

L’analisi sistematica condotta nel terzo capitolo ha esplicitato alcuni limiti della ricerca pedagogica internazionale e la necessità di un approccio meta-teorico che includesse il pensiero pedagogico in italiano, rimasto quasi inascoltato a livello internazionale. Essa si muoveva infatti lungo la matrice delle teorie dell’istruzione di impostazione costruttivista ma sempre più attente, negli ultimi anni, ad un esasperato pragmatismo che finisce per interessarsi delle sole strategie che permettono allo studente il successo in termini di risultato. Come già abbiamo accennato questo appare una limitazione di quanto voleva offrire il paradigma costruttivista di Piaget, Bruner e Vygotsky. Un’apertura sembra tuttavia profilarsi con i riferimenti a quest’ultimo per quello che riguarda la “zona di

i dispositivi del pensiero generativo

sviluppo prossimale”, una “zona generativa” in cui secondo Ball (2009) si incontrano pratiche narrative, riflessive e di apprendimento cooperativo. Un forte collegamento è possibile con Margiotta (2015) quando si riferisce al principio dell’educabilità in cui attraverso queste pratiche, il soggetto finisce per sviluppare quell’integrale antropologico che collima con la visione di una zona generativa. Scrive:

“quell’intergrale fluido, dinamico ed evolutivo nei modi e nei ritmi con cui l’allievo reagisce alle nostre sollecitazioni, fatto di una rete nervosa di interpretazioni tra variabili cognitive, dinamiche affettive-emoive, ma anche esperienze corporee e vissuti esistenziali” (Umberto Margiotta, 2007, pag. 25);

La generatività riscopre la narrazione, l’autobiografia e l’intersoggettività connessa alla cooperazione anche come strumenti attraverso i quali il soggetto può rispondere alla sua necessità di essere situato, “abitato” direbbe Husserl e permettere l’emersione di una conoscenza connessa alle onde alfa, al nostro essere soggetti poietici e prospettici insieme. Qui si insinua l’idea dell’apprendimento popperiano per cui la simulazione mentale permette di operare una valutazione delle alternative, scartare i rischi o i tentativi poco plausibili, far emergere l’idea di mente previsionale a cui si associa (Baldacci, 2012). La persona può simulare la realtà, ipotizzare e sperimentare il controfattuale che richiede sempre un approccio empatico alla realtà. Nella poiesis ho bisogno dell’altro senza il quale il potere generativo smette di essere tale. La generatività risponde quindi ad una necessità della pedagogia: le questioni sul valore a cui a quanto pare non può esimersi il soggetto umano, pena la sua alienazione. Come scrivono Baldacci (2012), Frabboni & Minerva (2013) e Margiotta (2015), che ritornano due rinvii classici della pedagogia, quello dell’utopia e dell’etica.

Si è visto come la pedagogia internazionale si sia mossa lungo tre grandi matrici: teorie dello sviluppo, le ricerche sulle community, le ricerche evidence based. Ed è quindi stato grazie all’apporto dei pedagogisti italiani come Baldacci, Pinto Minerva, Frabboni e Margiotta che abbiamo potuto ampliare il discorso e far nascere un framework che riconfermasse il valore fondativo della formazione per educazione e istruzione. Abbiamo individuato i tratti della personalità del generativo quale necessario cittadino del mondo di domani; le caratteristiche del pensiero generativo e sviluppato i processi in cui si articola la formazione generativa, esplicitando a quale tipologie di apprendimento di colleghino.

i dispositivi del pensiero generativo

Lo scopo delle future ricerche sulla generatività dovrà allargare lo spettro degli apporti che questa ricerca teorico-ermeneutica sulla pedagogia internazionale darà alla pratica formativa. Esplorando le strutture emergenti, sarà interessante continuare a interrogarsi su quanto faciliti lo sviluppo della generatività formativa.

BIBLIOGRAFIA

- Abou-Rihan, F. (2015). Constructions Revisited: Winnicott, Deleuze and Guattari, Freud. *British Journal of Psychotherapy*, 31(1), 20–37.
- Abrams, T. E., Ogletree, R. J., Ratnapradipa, D., & Neumeister, M. W. (2016). Adult survivors' lived experience of burns and post-burn health: A qualitative analysis. *Burns*, 42, 152–162.
- Addis, D. R., & Schacter, D. L. (2008). Constructive episodic simulation: Temporal distance and detail of past and future events modulate hippocampal engagement. *Hippocampus*, 18(2), 227–237.
- Adger, D. (2015a). Mythical myths: Comments on Vyvyan Evans' «The Language Myth». *Lingua*, 158, 76–80.
- Adger, D. (2015b). Mythical myths: Comments on Vyvyan Evans' «The Language Myth». *Lingua*, 158, 76–80.
- Agarwal, P. K., & Roediger III, H. L. (2011). Expectancy of an open-book test decreases performance on a delayed closed-book test. *Memory*, 19(8), 836–852.
- Aggelopoulos, N. C. (2015). Review: Perceptual inference. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 55, 375–392.
- Ainsworth, S., & Loizou, A. T. (2003). The effects of self-explaining when learning with text or diagrams. *Cognitive science*, 27(4), 669–681.
- Alesandrini, K. L. (1981). Pictorial–verbal and analytic–holistic learning strategies in science learning. *Journal of Educational Psychology*, 73(3), 358.
- Amietta, P. L., Fabbri, D., Munari, A., & Trupia, P. (2011). *I destini cresciuti. Quattro percorsi nell'apprendere adulto: Quattro percorsi nell'apprendere adulto*. FrancoAngeli.

i dispositivi del pensiero generativo

- Andrews-Hanna, J. R., Smallwood, J., & Spreng, R. N. (2014). The default network and self-generated thought: component processes, dynamic control, and clinical relevance. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1316(1), 29–52.
- Annis, L. F. (1983). The processes and effects of peer tutoring. *Human Learning: Journal of Practical Research & Applications*.
- Antunes, R. F., Leymarie, F. F., & Latham, W. (2015). On writing and reading artistic computational ecosystems. *Artificial life*.
- Argyris, C., & Schon, D. A. (1974). *Theory in practice: Increasing professional effectiveness*. Jossey-Bass.
- Argyris, C., & Schön, D. A. (1996). Organizational Learning II: Theory. *Method and Practice*.
- Atkinson, R. K., Renkl, A., & Merrill, M. M. (2003). Transitioning From Studying Examples to Solving Problems: Effects of Self-Explanation Prompts and Fading Worked-Out Steps. *Journal of Educational Psychology*, 95(4), 774.
- Balch, W. R. (1998). Practice versus review exams and final exam performance. *Teaching of Psychology*, 25(3), 181–185.
- Baldacci, M. (2010). *La dimensione metodologica del curricolo: il modello del metodo didattico*. F. Angeli.
- Baldacci, M. (2011). *Il problematicismo: dalla filosofia dell'educazione alla pedagogia come scienza*. Milella.
- Baldacci, M. (2012). *Trattato di pedagogia generale*. Carocci.
- Bar-On, I. K., & Scharf, M. (2016). The reconstruction of fatherhood across two generations: From experiences of deficiency, strictness, precocious maturity, and distance to indulgence, permissiveness, and intimacy. *Journal of Family Issues*, 37(5), 645–670.
- Barrett, T. (2015). Storying Bourdieu Fragments Toward a Bourdieusian Approach to «Life Histories». *International Journal of Qualitative Methods*, 14(5), 1609406915621399.
- Barry, M. (2016). On the cusp of recognition: Using critical theory to promote desistance among young offenders. *Theoretical Criminology*, 20(1), 91.

i dispositivi del pensiero generativo

- Bateson, G. (1979). *Mind and nature: A necessary unity*. Dutton New York.
- Bateson, G., Longo, G., & Trautteur, G. (1988). *Verso un'ecologia della mente* (Vol. 17). Adelphi.
- Baum, S. H., Stevenson, R. A., & Wallace, M. T. (2015). Behavioral, perceptual, and neural alterations in sensory and multisensory function in autism spectrum disorder. *Progress in Neurobiology*, *134*, 140–160.
- Beaty, R. E., Benedek, M., Silvia, P. J., & Schacter, D. L. (2016). Opinion: Creative Cognition and Brain Network Dynamics. *Trends in Cognitive Sciences*, *20*, 87–95.
- Behme, C., & Evans, V. (2015). Review: Leaving the myth behind: A reply to Adger (2015). *Lingua*, *162*, 149–159.
- Berthold, K., & Renkl, A. (2009). Instructional aids to support a conceptual understanding of multiple representations. *Journal of Educational Psychology*, *101*(1), 70.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals: Cognitive Domain*. Longman.
- Bloom, P. (1994). Generativity within language and other cognitive domains. *Cognition*, *51*(2), 177–189.
- Boeckx, C. (2015). Beyond Humboldt's problem: reflections on biolinguistics and its relation to generative grammar. *Language Sciences*, *50*, 127–132.
- Borsa, D., Graepel, T., & Gordon, A. (2015). The Wreath Process: A totally generative model of geometric shape based on nested symmetries. *arXiv preprint arXiv:1506.03041*.
- Brenner, E. D., Stahlberg, R., Mancuso, S., Vivanco, J., Baluška, F., & Van Volkenburgh, E. (2006). Plant neurobiology: an integrated view of plant signaling. *Trends in plant science*, *11*(8), 413–419.
- Brier, S. (2015). Can biosemiotics be a «science» if its purpose is to be a bridge between the natural, social and human sciences?. *Progress in Biophysics and Molecular Biology*, *119*(Integral Biomathics: Life Sciences, Mathematics, and Phenomenological Philosophy), 576–587.

i dispositivi del pensiero generativo

- Broaders, S. C., Cook, S. W., Mitchell, Z., & Goldin-Meadow, S. (2007). Making children gesture brings out implicit knowledge and leads to learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, *136*(4), 539.
- Bushe, G. R. (1998). Appreciative inquiry with teams. *Organization Development Journal*, *16*(3), 41.
- Bushe, G. R. (2007). Appreciative inquiry is not about the positive. *OD practitioner*, *39*(4), 33–38.
- Butler, A. C., & Roediger III, H. L. (2007). Testing improves long-term retention in a simulated classroom setting. *European Journal of Cognitive Psychology*, *19*(4–5), 514–527.
- Chan, B. H.-S. (2015). Portmanteau Constructions, Phrase Structure, and Linearization. *Frontiers in psychology*, *6*.
- Cherkaoui, M. (2011). Some Generative Mechanisms of Intellectual Production. *Revue européenne des sciences sociales*, *49*(1), 135–155.
- CHIRILA, C.-B. (2015). A COMPARISON OF MCQ AND AGLO GENERATIVE LEARNING OBJECT MODELS. *Annals of the Faculty of Engineering Hunedoara - International Journal of Engineering*, *13*(4), 37–41.
- Choo, A. S., Nag, R., & Xia, Y. (2015). The role of executive problem solving in knowledge accumulation and manufacturing improvements. *Journal of Operations Management*, *36*, 63–74.
- Christiansen, M. H., & Chater, N. (2015). The language faculty that wasn't: A usage-based account of natural language recursion. *Frontiers in Psychology*, *6*. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&db=psyh&AN=2016-00988-001&lang=fr&site=eds-live>
- Chui, H., Gerstorf, D., Hoppmann, C. A., & Luszcz, M. A. (2015). Trajectories of depressive symptoms in old age: Integrating age-, pathology-, and mortality-related changes. *Psychology and Aging*, *30*(4), 940–951.

i dispositivi del pensiero generativo

- Clark, A. (2013). Whatever next? Predictive brains, situated agents, and the future of cognitive science. *Behavioral and Brain Sciences*, 36(3), 181–204.
- Coleman, E. B., Brown, A. L., & Rivkin, I. D. (1997). The effect of instructional explanations on learning from scientific texts. *The Journal of the Learning Sciences*, 6(4), 347–365.
- Cooper, G., Tindall-Ford, S., Chandler, P., & Sweller, J. (2001). Learning by imagining. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 7(1), 68.
- Corballis, M. C. (1994). The generation of generativity: a response to Bloom. *Cognition*, 51(2), 191–198. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(94\)90015-9](https://doi.org/10.1016/0010-0277(94)90015-9)
- Costa, M. (2011). *Pedagogia del lavoro e contesti di innovazione*. F. Angeli.
- Crespi, B., Leach, E., Dinsdale, N., Mokkonen, M., & Hurd, P. (2016). Imagination in human social cognition, autism, and psychotic-affective conditions. *Cognition*, 150, 181–199.
- Csikszentmihalyi, M. (1988). Motivation and creativity: Toward a synthesis of structural and energistic approaches to cognition. *New Ideas in psychology*, 6(2), 159–176.
- Dąbrowska, E. (2015). What exactly is Universal Grammar, and has anyone seen it?. *Frontiers in Psychology*, 6. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&db=psych&AN=2015-55269-001&lang=fr&site=eds-live>
- Dale, A., Lortie-Lussier, M., & De Koninck, J. (2015). Ontogenetic patterns in the dreams of women across the lifespan. *Consciousness and Cognition*, 37, 214–224.
- Dalkin, S. M., Greenhalgh, J., Jones, D., Cunningham, B., & Lhussier, M. (2015). What's in a mechanism? Development of a key concept in realist evaluation. *Implementation Science*, 10(1), 1.
- Damasio, B. F., Hauck-Filho, N., & Koller, S. H. (2016). Measuring Meaning in Life: An Empirical Comparison of Two Well-Known Measures. *Journal of Happiness Studies*, (1), 431.
- Danforth, S., & Naraian, S. (2015). This new field of inclusive education: Beginning a dialogue on conceptual foundations. *Intellectual and developmental disabilities*, 53(1), 70–85.

i dispositivi del pensiero generativo

- Daniel, D. B., & Broida, J. (2004). Using web-based quizzing to improve exam performance: Lessons learned. *Teaching of Psychology, 31*(3), 207–208.
- Darbi, W. P. K., & Knott, P. (2015). Strategising practices in an informal economy setting: A case of strategic networking. *European Management Journal*. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&db=edselp&AN=S0263237316000025&lang=fr&site=eds-live>
- Dayan, P. (1999). Unsupervised learning. *The MIT encyclopedia of the cognitive sciences*.
- de Matos Alves, A. (2015). Between the «Battlefield» Metaphor and Promises of Generativity: Contrasting Discourses on Cyberconflict. *Canadian Journal of Communication, 40*(3).
- De Toni, A. F., Comello, L., & Ioan, L. (2013). *Auto-organizzazioni: Il mistero dell'emergenza nei sistemi fisici, biologici e sociali*. Marsilio Editori.
- DEL PRINCIPIO, S. E. R., & RESURGIMIENTO, D. (2015). On the rediscovery of the principle of resurgence. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta, 41*, 19–43.
- Demir, R., & Lychnell, L.-O. (2015). Mangling the process: A meta-theoretical account of process theorizing. *Qualitative Research, 15*(1), 85–104.
- Dewey, J. (1986). Experience and education. In *The Educational Forum* (Vol. 50, pagg. 241–252). Taylor & Francis.
- Dewey, J. (1997). *How we think*. Courier Corporation.
- Dichter, G. S., Lam, K. S. L., Turner-Brown, L. M., Holtzclaw, T. N., & Bodfish, J. W. (2009). Generativity Abilities Predict Communication Deficits but not Repetitive Behaviors in Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 39*(9), 1298–1304. <https://doi.org/10.1007/s10803-009-0742-3>
- Duchastel, P. C. (1981). Retention of prose following testing with different types of tests. *Contemporary Educational Psychology, 6*(3), 217–226.

i dispositivi del pensiero generativo

- Ekbia, H., Mattioli, M., Kouper, I., Arave, G., Ghazinejad, A., Bowman, T., ... Sugimoto, C. R. (2015). Big data, bigger dilemmas: A critical review. *Journal of the Association for Information Science & Technology*, 66(8), 1523–1545.
- Ellerani, P., Parricchi, M., & others. (2010). *Ambienti per lo sviluppo professionale degli insegnanti. Web 2.0, gruppo, comunità di apprendimento: Web 2.0, gruppo, comunità di apprendimento*. FrancoAngeli.
- Engeström, Y., & Sannino, A. (2010). Studies of expansive learning: Foundations, findings and future challenges. *Educational research review*, 5(1), 1–24.
- Epstein, J. M. (1999). Agent-based computational models and generative social science. *Complexity*, 4(5), 41–60.
- Epstein, J. M. (2006). *Generative social science: Studies in agent-based computational modeling*. Princeton University Press.
- Epstein, R. (1985). Animal cognition as the praxist views it. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 9(4), 623–630. [https://doi.org/10.1016/0149-7634\(85\)90009-0](https://doi.org/10.1016/0149-7634(85)90009-0)
- Epstein, R. (1991). Skinner, creativity, and the problem of spontaneous behavior. *Psychological Science*, 2(6), 362–370.
- Epstein, R. (1993). Generativity Theory and Education. *Educational Technology*, 33(10), 40–45.
- Epstein, R., Schmidt, S. M., & Warfel, R. (2008). Measuring and training creativity competencies: Validation of a new test. *Creativity Research Journal*, 20(1), 7–12.
- Erikson, E. H. (1993). *Childhood and society*. WW Norton & Company.
- Erikson, E. H. (2008). *Infanzia e società*. Armando Editore.
- Erikson, E. H., & Erikson, J. M. (1999). *I cicli della vita. Continuità e mutamenti*. Armando Editore.
- Farley, F. H., & Neperud, R. W. (1988). *The Foundations of Aesthetics, Art & Art Education*.
- Farrugia, D., & Woodman, D. (2015). Ultimate concerns in late modernity: Archer, Bourdieu and reflexivity. *British Journal of Sociology*, 66(4), 626–644.

i dispositivi del pensiero generativo

- Fennema, E. H. (1972). The relative effectiveness of a symbolic and a concrete model in learning a selected mathematical principle. *Journal for Research in Mathematics Education*, 233–238.
- Filigrasso, N. (2002). *L'educazione della mente. Didattica dei processi cognitivi* (Vol. 13). FrancoAngeli.
- Fink, A., & Benedek, M. (2014). EEG alpha power and creative ideation. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 44, 111–123.
- Fink, A., & Benedek, M. (2014). EEG alpha power and creative ideation. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 44, 111–123.
<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2012.12.002>
- Fink, A., Graif, B., & Neubauer, A. C. (2009). Brain correlates underlying creative thinking: EEG alpha activity in professional vs. novice dancers. *NeuroImage*, 46(3), 854–862.
- Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2013). The relative benefits of learning by teaching and teaching expectancy. *Contemporary Educational Psychology*, 38(4), 281–288.
- Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2014). Role of expectations and explanations in learning by teaching. *Contemporary Educational Psychology*, 39(2), 75–85.
- Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2015). Eight ways to promote generative learning. *Educational Psychology Review*. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&db=psyh&AN=2015-53426-001&lang=fr&site=eds-live>
- Foos, P. W., & Fisher, R. P. (1988). Using tests as learning opportunities. *Journal of Educational Psychology*, 80(2), 179.
- Foster, J. G., Rzhetsky, A., & Evans, J. A. (2015). Tradition and Innovation in Scientists' Research Strategies. *American Sociological Review*, 80(5), 875–908.
- Friston, K. (2010). The free-energy principle: a unified brain theory? *Nature Reviews Neuroscience*, 11(2), 127–138.

i dispositivi del pensiero generativo

- Galimberti, U. (1999). *Psichiatria e fenomenologia. Con un saggio di Borgna E.* (Vol. 83). Feltrinelli Editore.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind.* New York: Basic Book Inc.
- Gergen, K. J. (1978). Toward generative theory. *Journal of Personality and Social Psychology*, 36(11), 1344.
- Gergen, K. J. (2014). Pursuing excellence in qualitative inquiry. *Qualitative Psychology*, 1(1), 49–60.
- Gergen, K. J. (2015). The quantitative/qualitative distinction: Blessed are the impure. *Qualitative Psychology*, 2(2), 210–213.
- Gergen, M. M., & Gergen, K. J. (2011). Performative Social Science and Psychology. *Forum: Qualitative Social Research*, 12(1), 1–9.
- Gerjets, P., Scheiter, K., & Catrambone, R. (2006). Can learning from molar and modular worked examples be enhanced by providing instructional explanations and prompting self-explanations? *Learning and Instruction*, 16(2), 104–121.
- Gerstorf, D., Hoppmann, C. A., Löckenhoff, C. E., Infurna, F. J., Schupp, J., Wagner, G. G., & Ram, N. (2016). Terminal decline in well-being: The role of social orientation. *Psychology and Aging*, 31(2), 149–165.
- Ginns, P., Chandler, P., & Sweller, J. (2003). When imagining information is effective. *Contemporary Educational Psychology*, 28(2), 229–251.
- Glenberg, A. M., Goldberg, A. B., & Zhu, X. (2011). Improving early reading comprehension using embodied CAI. *Instructional Science*, 39(1), 27–39.
- Glover, J. A. (1989). The « testing » phenomenon: Not gone but nearly forgotten. *Journal of Educational Psychology*, 81(3), 392.
- Goldberg, A. E. (2016). Subtle Implicit Language Facts Emerge from the Functions of Constructions. *Frontiers in Psychology*. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&db=edsgih&AN=edsgcl.441991144&lang=fr&site=eds-live>

i dispositivi del pensiero generativo

- Gregory, A., Walker, I., Mclaughlin, K., & Peets, A. D. (2011). Both preparing to teach and teaching positively impact learning outcomes for peer teachers. *Medical teacher*, 33(8), e417–e422.
- Groß, C. S., & Renkl, A. (2006). Effects of multiple solution methods in mathematics learning. *Learning and Instruction*, 16(2), 122–138.
- Han, H. (2014). Analysing theoretical frameworks of moral education through Lakatos's philosophy of science. *Journal of Moral Education*, 43(1), 32–53.
- Hastings, L. J., Griesen, J. V., Hoover, R. E., Creswell, J. W., & Dlugosh, L. L. (2015). Generativity in College Students: Comparing and Explaining the Impact of Mentoring. *Journal of College Student Development*, 56(7), 651–669.
- Hauser, M. D., Chomsky, N., & Fitch, W. T. (2002). The faculty of language: what is it, who has it, and how did it evolve? *science*, 298(5598), 1569–1579.
- Hilbert, T. S., & Renkl, A. (2009). Learning how to use a computer-based concept-mapping tool: Self-explaining examples helps. *Computers in Human Behavior*, 25(2), 267–274.
- Hilbert, T. S., Renkl, A., Kessler, S., & Reiss, K. (2008). Learning to prove in geometry: Learning from heuristic examples and how it can be supported. *Learning and Instruction*, 18(1), 54–65.
- Hofsess, B. A. (2015). Do With Me: The Action Orient of Aesthetic Experiential Play. *Visual Arts Research*, (2), 1.
- Huang, Z., Dong, W., Ji, L., He, C., & Duan, H. (2016). Incorporating comorbidities into latent treatment pattern mining for clinical pathways. *Journal of Biomedical Informatics*, 59, 227–239.
- Igamberdiev, A. U., & Shklovskiy-Kordi, N. E. (2016). Computational power and generative capacity of genetic systems. *BioSystems*, 142, 1–8.
- Johnson, C. I., & Mayer, R. E. (2010). Applying the self-explanation principle to multimedia learning in a computer-based game-like environment. *Computers in Human Behavior*, 26(6), 1246–1252.

i dispositivi del pensiero generativo

- Jörg, T. (2011). *New thinking in complexity for the social sciences and humanities: A generative, transdisciplinary approach*. Springer Science & Business Media.
- Kang, S. H., McDermott, K. B., & Roediger III, H. L. (2007). Test format and corrective feedback modify the effect of testing on long-term retention. *European Journal of Cognitive Psychology, 19*(4-5), 528-558.
- Karpov, A. (2015). The Ancient Episteme of Activity as Ontological Horizon of Modern Education Development. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 214*, 448-456.
- Kholodnaya, M., & Emelin, A. (2015). Resource function of conceptual and metacognitive abilities in adolescents with different forms of dysontogenesis. *Psychology in Russia: State of the Art, 8*(4), 101-113.
- King, A. (1992). Comparison of self-questioning, summarizing, and notetaking-review as strategies for learning from lectures. *American Educational Research Journal, 29*(2), 303-323.
- Kirkwood, S., & McNeill, F. (2015). Integration and reintegration: Comparing pathways to citizenship through asylum and criminal justice. *Criminology and Criminal Justice, 17*48895815575618.
- Kozbelt, A., Beghetto, R. A., & Runco, M. A. (2010). Theories of creativity. *The Cambridge handbook of creativity, 20-47*.
- Kozerska, A. (2015). LIFE SATISFACTION AMONG PEOPLE AGED 60 AND OVER, PARTICIPATING IN RESTRICTED SOCIAL NETWORKS IN POLAND: RELATED VARIABLES. *Problems of Education in the 21st Century, 67*, 29.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (2008). *Metaphors we live by*. University of Chicago press.
- Lawford, H. L., & Ramey, H. L. (2015). «Now I know I can make a difference»: Generativity and activity engagement as predictors of meaning making in adolescents and emerging adults. *Developmental Psychology, 51*(10), 1395-1406.
- Leahy, W., & Sweller, J. (2004). Cognitive load and the imagination effect. *Applied cognitive psychology, 18*(7), 857-875.

i dispositivi del pensiero generativo

- Leahy, W., & Sweller, J. (2005). Interactions among the imagination, expertise reversal, and element interactivity effects. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, *11*(4), 266.
- Lee, B. X. (2016). Causes and cures IV: The symbolism of violence. *Aggression and Violent Behavior*, *27*, 152–157.
- Lee, H. W., Lim, K. Y., & Grabowski, B. L. (2010). Improving self-regulation, learning strategy use, and achievement with metacognitive feedback. *Educational Technology Research and Development*, *58*(6), 629–648. <https://doi.org/10.1007/s11423-010-9153-6>
- Lemmer, E. M. (2016). The Postgraduate Supervisor Under Scrutiny: An Autoethnographic Inquiry. *Qualitative Sociology Review*, *12*(1), 78–96.
- Leopold, C., & Leutner, D. (2012a). Science text comprehension: Drawing, main idea selection, and summarizing as learning strategies. *Learning and Instruction*, *22*(1), 16–26.
- Leopold, C., & Leutner, D. (2012b). Science text comprehension: Drawing, main idea selection, and summarizing as learning strategies. *Learning and Instruction*, *22*(1), 16–26.
- Leopold, C., & Mayer, R. E. (2015). An imagination effect in learning from scientific text. *Journal of Educational Psychology*, *107*(1), 47–63. <https://doi.org/10.1037/a0037142>
- Leyton, M. (2003). *A generative theory of shape* (Vol. 2145). Springer.
- Libbrecht, M. W., & Noble, W. S. (2015). Machine learning applications in genetics and genomics. *Nature Reviews Genetics*, *16*(6), 321–332.
- Linell, P. (2015). Dialogical theories vs. dialogue theories: Convergences and Divergences. *E. Weigand (forthcoming), Dialogue, Pragmatics, and Culture. Amsterdam: John Benjamins. Version of*, 3–19.
- Liu, W., Li, Y., Tao, D., & Wang, Y. (2015). A general framework for co-training and its applications. *Neurocomputing*, *167*, 112–121.

i dispositivi del pensiero generativo

- Loon, M. (2015). Reprint: Learning with a strategic management simulation game: A case study. *The international journal of management education*, (3), 371.
- Lucow, W. H. (1964). An experiment with the Cuisenaire method in grade three. *American Educational Research Journal*, 1(3), 159–167.
- Mackinnon, S. P., Pasquale, D., & Pratt, M. W. (2016). Predicting Generative Concern in Young Adulthood from Narrative Intimacy: A 5-Year Follow-Up. *Journal of Adult Development*, (1), 27.
- Magatti, M., & Giaccardi, C. (2014). *Generativi di tutto il mondo, unitevi!: Manifesto per la società dei liberi*. Feltrinelli Editore.
- Malone, J. C., Liu, S. R., Vaillant, G. E., Rentz, D. M., & Waldinger, R. J. (2016). Midlife Eriksonian psychosocial development: Setting the stage for late-life cognitive and emotional health. *Developmental Psychology*, 52(3), 496–508.
- Mancuso, S., & Viola, A. (2013). *Verde brillante*. Giunti.
- Margiotta, U. (2015). *Pedagogia. Teoria della formazione*. Roma: Carocci.
- Mario, L. D. (2013). Se immagino capisco: il ruolo dei processi simulativi e metaforici nella comprensione del testo.
- Marley, S. C., & Szabo, Z. (2010). Improving children's listening comprehension with a manipulation strategy. *The journal of educational research*, 103(4), 227–238.
- Maturana, H. R., & Varela, F. J. (1985). *Autopoiesi e cognizione: La realizzazione del vivente*. Translated by Alessandra Stragapede.
- Maturana, H. R., Varela, F. J., & Ceruti, M. (1987). *L'albero della conoscenza*. Garzanti Milano.
- Mayer, R. E. (2010). Merlin C. Wittrock's enduring contributions to the science of learning. *Educational Psychologist*, 45(1), 46–50.
<https://doi.org/10.1080/00461520903433547>
- McAdams, D. P., & de St. Aubin, E. (1992). A theory of generativity and its assessment through self-report, behavioral acts, and narrative themes in autobiography. *Journal of Personality and Social Psychology*, 62(6), 1003–1015.

i dispositivi del pensiero generativo

- McConnell, P. A., & Froeliger, B. (2015). Mindfulness, Mechanisms and Meaning: Perspectives From the Cognitive Neuroscience of Addiction. *Psychological Inquiry*, 26(4), 349–357.
- McDaniel, M. A., Agarwal, P. K., Huelser, B. J., McDermott, K. B., & Roediger III, H. L. (2011). Test-enhanced learning in a middle school science classroom: The effects of quiz frequency and placement. *Journal of Educational Psychology*, 103(2), 399.
- McDaniel, M. A., Wildman, K. M., & Anderson, J. L. (2012). Using quizzes to enhance summative-assessment performance in a web-based class: An experimental study. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 1(1), 18–26.
- Medimorec, S., Pavlik, P. I. J., Olney, A., Graesser, A. C., & Risko, E. F. (2015). The language of instruction: Compensating for challenge in lectures. *Journal of Educational Psychology*, 107(4), 971–990.
- Merleau-Ponty, M., & Bannan, J. F. (1956). What is phenomenology? *CrossCurrents*, 6(1), 59–70.
- Merleau-Ponty, M., & Lefort, C. (1968). *The visible and the invisible: followed by working notes*. Northwestern University Press.
- Merleau-Ponty, M., & Smith, C. (1996). *Phenomenology of perception*. Motilal Banarsidass Publishe.
- Miettinen, T. (2015). Husserl's Phenomenology of Poiesis:: Philosophy as Production. *The Journal of Speculative Philosophy*, (3), 356.
- Minello, R., & Margiotta, U. (2011). *Poiein: la pedagogia e le scienze della formazione*. Pensa multimedia.
- Moody, W. B., Abell, R., & Bausell, R. B. (1971). The effect of activity-oriented instruction upon original learning, transfer, and retention. *Journal for Research in Mathematics Education*, 207–212.
- Moreno, R., & Mayer, R. E. (1999). Multimedia-supported metaphors for meaning making in mathematics. *Cognition and instruction*, 17(3), 215–248.

i dispositivi del pensiero generativo

- Morgan, J. (2015). Why We Get Off: Moving Towards a Black Feminist Politics of Pleasure. *The Black Scholar*, 45(4), 36–46.
- Morris, P. (2009). *The Bakhtin Reader: Selected Writings of Bakhtin, Medvedev, Voloshinov*. Bloomsbury Academic.
- Morrison, J. A., & Lederman, N. G. (2003). Science Teachers' Diagnosis and Understanding of Students' Preconceptions. *Science Education*, 87(6), 849–867.
<https://doi.org/10.1002/sce.10092>
- Morrison, J. R., Bol, L., Ross, S. M., & Watson, G. S. (2015). Paraphrasing and prediction with self-explanation as generative strategies for learning science principles in a simulation. *Educational Technology Research and Development*, 63(6), 861–882.
<https://doi.org/10.1007/s11423-015-9397-2>
- u, P. (2015). The invisible and the visible: communicating with the yin world. *Asian Ethnology*, (2), 335.
- Nascimento Souto, P. C. (2015). CREATING KNOWLEDGE WITH AND FROM THE DIFFERENCES: THE REQUIRED DIALOGICALITY AND DIALOGICAL COMPETENCES. *Revista de Administração e Inovação - RAI*, 12(2), 60.
- Nefdt, R. M. (2016). Linguistic modelling and the scientific enterprise. *Language Sciences*, 54, 43–57.
- Nencini, A., Meneghini, A., & Prati, M. (2015). Social Psychology and Performative Interventions in Human Systems. The GENERATIVE Method. *Journal of Social Sciences / Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 39–48.
- Newell, A., Simon, H. A., & others. (1972). *Human problem solving* (Vol. 104). Prentice-Hall Englewood Cliffs, NJ.
- Newton, N. J., & Jones, B. K. (2016). Passing on: Personal attributes associated with midlife expressions of intended legacies. *Developmental Psychology*, 52(2), 341–353.
- Nicolaidis, A. (2015). Generative Learning: Adults Learning Within Ambiguity. *Adult Education Quarterly*, 65(3), 179–195.

i dispositivi del pensiero generativo

- Nokes-Malach, T. J., VanLehn, K., Belenky, D. M., Lichtenstein, M., & Cox, G. (2013). Coordinating principles and examples through analogy and self-explanation. *European Journal of Psychology of Education, 28*(4), 1237–1263.
- Norris, C. (2016). Petrarch 2 : Petrarcher. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&db=edsarx&AN=1602.07236&lang=fr&site=eds-live>
- Nungester, R. J., & Duchastel, P. C. (1982). Testing versus review: Effects on retention. *Journal of Educational Psychology, 74*(1), 18.
- Nussbaum, J., & Novick, S. (1982). Alternative frameworks, conceptual conflict and accommodation: Toward a principled teaching strategy. *Instructional Science, 11*(3), 183–200. <https://doi.org/10.1007/BF00414279>
- Nussbaum, M. C. (1999). *Sex and social justice*. Oxford University Press.
- Nussbaum, M. C. (2011). *Creating capabilities*. Harvard University Press.
- Nyman, S. R., & Szymczynska, P. (2016). Meaningful activities for improving the wellbeing of people with dementia: beyond mere pleasure to meeting fundamental psychological needs. *Perspectives In Public Health, 136*(2), 99–107.
- O'Reilly, T., Symons, S., & MacLatchy-Gaudet, H. (1998). A comparison of self-explanation and elaborative interrogation. *Contemporary Educational Psychology, 23*(4), 434–445.
- Orlandini, M. (2015). Partnership e sequenzializzazione dell'incertezza. Esempi di logiche generative. *Sociologia e Politiche Sociali*.
- Ottson, C. L., & Berntsen, D. (2015a). Prescribed journeys through life: Cultural differences in mental time travel between Middle Easterners and Scandinavians. *Consciousness and Cognition, 37*, 180–193.
- Ottson, C. L., & Berntsen, D. (2015b). Prescribed journeys through life: Cultural differences in mental time travel between Middle Easterners and Scandinavians. *Consciousness and Cognition, 37*, 180–193.

i dispositivi del pensiero generativo

- Pang, W. (2015). Promoting creativity in the classroom: A generative view. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 9(2), 122–127.
- Pearson, M. (s.d.). *Generative Art: A Practical Guide Using Processing*, (2011). Manning Publications, Shelter Island, NY.
- Pinker, S. (2002). How the Mind Works (1997), trad. it. di M. Parizzi. *Come funziona la mente*.
- Pinker, S. (2009). *Fatti di parole. La natura umana svelata dal linguaggio*. Edizioni Mondadori.
- Pithouse-Morgan, K., Van Laren, L., Mitchell, C., Mudaly, R., & Singh, S. (2015). Digital animation for 'going public' on curriculum integration of HIV & AIDS in higher education. *South African Journal of Higher Education*, 29(2), 237–259.
- Pushpanathan, M. E., Loftus, A. M., Thomas, M. G., Gasson, N., & Bucks, R. S. (2016). The relationship between sleep and cognition in Parkinson's disease: A meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, 21.
- Qin, R., & Nembhard, D. A. (2015). Review: Workforce agility in operations management. *Surveys in Operations Research and Management Science*, 20, 55–69.
- Reynolds, A. J., & Ou, S.-R. (2015). Generative Mechanisms in Early Childhood Interventions: A Confirmatory Research Framework for Prevention. *Prevention Science*, 1–12.
- Ricardo, C., & Johanna, H. (2015). A framework for organizational learning types: generative, adaptive and zero learning. *Post-Print*. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&db=edsrep&AN=edsrep.hal.01130664&lang=fr&site=eds-live>
- Rorty, R., Marconi, D., Vattimo, G., Millone, G., & Salizzoni, R. (2004). *La filosofia e lo specchio della natura: testo inglese a fronte*. Bompiani.
- Roscoe, R. D., & Chi, M. T. H. (2008). Tutor learning: The role of explaining and responding to questions. *Instructional Science*, 36(4), 321–350. <https://doi.org/10.1007/s11251-007-9034-5>

i dispositivi del pensiero generativo

- Rosebery, A. S., Warren, B., & Tucker-Raymond, E. (2015). Developing interpretive power in science teaching. *Journal of Research in Science Teaching*.
- Roumis, D. K., & Frank, L. M. (2015). Hippocampal sharp-wave ripples in waking and sleeping states. *Current Opinion in Neurobiology*, 35(Circuit plasticity and memory), 6–12.
- Rubman, C. N., & Salatas Waters, H. (2000). A, B seeing: The role of constructive processes in children's comprehension monitoring. *Journal of Educational Psychology*, 92(3), 503.
- Runco, M. A. (2014). *Creativity: Theories and themes: Research, development, and practice*. Elsevier.
- Runco, M. A., & Albert, R. S. (1990). *Theories of creativity*. Sage Newbury Park, CA.
- Saadat, P. (2015). A Complex Adaptive Systems Perspective to Appreciative Inquiry: A Theoretical Analysis. *Leadership & Organizational Management Journal*, 2015(2), 127.
- Štatiene, S. (2015). Learning in Later Life: The Perspective of Successful Ageing. *Applied Research in Health & Social Sciences*, 12(1), 11.
- Schacter, D. L., Addis, D. R., & Buckner, R. L. (2007). Remembering the past to imagine the future: the prospective brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 8(9), 657–661.
- Schmitt, E., Hinner, J., & Kruse, A. (2015). Potentials of Survivors, Intergenerational Dialogue, Active Ageing and Social Change. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 171(5th ICEEPSY International Conference on Education & Educational Psychology), 7–16.
- Schworm, S., & Renkl, A. (2006). Computer-supported example-based learning: When instructional explanations reduce self-explanations. *Computers & Education*, 46(4), 426–445.
- Sen, A. (2001). *Development as freedom*. Oxford Paperbacks.
- Sen, A. (2011). *The idea of justice*. Harvard University Press.
- Sen, A. (2014). *Lo sviluppo è libertà*. Edizioni Mondadori.
- Sen, A. K. (2014). *Collective choice and social welfare* (Vol. 11). Elsevier.

i dispositivi del pensiero generativo

- Shi, S.-C., Guo, C.-C., Lai, J.-H., Chen, S.-Z., & Hu, X.-J. (2015). Person re-identification with multi-level adaptive correspondence models. *Neurocomputing*, *168*, 550–559.
- Simon, H. A., & Newell, A. (1958). Heuristic problem solving: The next advance in operations research. *Operations research*, *6*(1), 1–10.
- Stephan, K. E., Iglesias, S., Heinzle, J., & Diaconescu, A. O. (2015). Review: Translational Perspectives for Computational Neuroimaging. *Neuron*, *87*, 716–732.
- Stevens, S., & Patel, N. (2015). Viewing Generativity and Social Capital as Underlying Factors of Parent Involvement. *School Community Journal*, *25*(1), 157–174.
- Strong, T., Ross, K. H., & Sesma-Vazquez, M. (2015). Counselling the (self?) diagnosed client: Generative and reflective conversations. *British Journal of Guidance & Counselling*, *43*(5), 598–610.
- Sweller, J., Kalyuga, S., & Ayres, P. (2011). *Cognitive Load Theory*. Springer. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&db=edsebk&AN=371166&lang=fr&site=eds-live>
- Tabuchi, M., Nakagawa, T., Miura, A., & Gondo, Y. (2015). Generativity and interaction between the old and young: The role of perceived respect and perceived rejection. *The Gerontologist*, *55*(4), 537–547.
- Tateo, L. (2015). Gulliver's Eggs: Why Methods are not an Issue of Qualitative Research in Cultural Psychology. *Integrative Psychological & Behavioral Science*, *49*(2), 187–201.
- Thompson, E. (2007). *Mind in life: Biology, phenomenology, and the sciences of mind*. Harvard University Press.
- Tian, Y., Zhang, Y., & Liu, D. (2016). Semi-supervised support vector classification with self-constructed Universum. *Neurocomputing*, *189*, 33–42.
- Tironi, M. (2015). Modes of technification: Expertise, urban controversies and the radicalness of radical planning. *Planning Theory*, *14*(1), 70–89.

i dispositivi del pensiero generativo

- Turner, B. M., Rodriguez, C. A., Norcia, T. M., McClure, S. M., & Steyvers, M. (2016). Why more is better: Simultaneous modeling of EEG, fMRI, and behavioral data. *NeuroImage*, *128*, 96–115. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2015.12.030>
- van Bergen, R. S., Ma, W. J., Pratte, M. S., & Jehee, J. F. M. (2015). Sensory uncertainty decoded from visual cortex predicts behavior. *Nature Neuroscience*, *(12)*, 1728.
- Van Laren, L., Mudaly, R., Pithouse-Morgan, K., & Singh, S. (2013). Starting with ourselves in deepening our understanding of generativity in participatory educational research. *South African Journal of Education*, *33*(4), 1–16.
- Villar, F., & Celdrán, M. (2012). Generativity in Older Age: A Challenge for Universities of the Third Age (U3A). *Educational Gerontology*, *38*(10), 666–677.
- Von Foerster, H. (2007). *Understanding understanding: Essays on cybernetics and cognition*. Springer Science & Business Media.
- WARD, T. B., & SIFONIS, C. M. (1997). Toss Demands and Generative Thinking: What Changes and What Remains the Same?. *The Journal of Creative Behavior*, *31*(4), 245.
- Wittgenstein, L. (2010). *Philosophical investigations*. John Wiley & Sons.
- Wittrock, M. C. (1992). Generative Learning Processes of the Brain. *Educational Psychologist*, *27*(4), 531–541. https://doi.org/10.1207/s15326985ep2704_8
- Wittrock, M. C., & Alesandrini, K. (1990). Generation of summaries and analogies and analytic and holistic abilities. *American Educational Research Journal*, *27*(3), 489–502.
- Zhou, Y., Hu, Q., Liu, J., & Jia, Y. (2015). Combining heterogeneous deep neural networks with conditional random fields for Chinese dialogue act recognition. *Neurocomputing*, *168*, 408–417.

APPENDICE 1 – TESTI VAGLIATI PER LITERATURE REVIEW DEL
SECONDO CAPIROLO

- Abe, Y., Sakai, Y., Nishida, S., Nakamae, T., Yamada, K., Fukui, K., & Narumoto, J. (2015). Hyper-influence of the orbitofrontal cortex over the ventral striatum in obsessive-compulsive disorder. *European Neuropsychopharmacology*, *25*, 1898–1905.
- Abellán Olivares, F. J. (2015). Escala de desarrollo armónico. Una propuesta integradora para la evaluación del desarrollo infantil : Harmonic Scale of Development. A proposal of integration by which to assess child development. *Anales de psicología*, (*3*), 837.
- Abou-Rihan, F. (2015). Constructions Revisited: Winnicott, Deleuze and Guattari, Freud. *British Journal of Psychotherapy*, *31*(1), 20–37.
- Abraham, A. (2015). Gender and creativity: an overview of psychological and neuroscientific literature. *Brain imaging and behavior*, 1–10.
- Abrams, T. E., Ogletree, R. J., Ratnapradipa, D., & Neumeister, M. W. (2016). Adult survivors' lived experience of burns and post-burn health: A qualitative analysis. *Burns*, *42*, 152–162.
- Adali, T., Levin-Schwartz, Y., & Calhoun, V. D. (2015). Multimodal data fusion using source separation: two effective models based on ICA and IVA and their properties. *Proceedings of the IEEE*, *103*(9), 1478–1493.
- Adams, R. A., Aponte, E., Marshall, L., & Friston, K. J. (2015). Computational Neuroscience: Active inference and oculomotor pursuit: The dynamic causal modelling of eye movements. *Journal of Neuroscience Methods*, *242*, 1–14.
- Adegoke, A. K., Abdullah, W. H., & Hakimi, M. H. (2015). Geochemical and petrographic characterisation of organic matter from the Upper Cretaceous Fika shale succession in the Chad (Bornu) Basin, northeastern Nigeria: Origin and hydrocarbon generation potential. *Marine and Petroleum Geology*, *61*, 95–110.
- Adegoke, A. K., Abdullah, W. H., Hakimi, M. H., & Sarki Yandoka, B. M. (2015). Geochemical characterisation and organic matter enrichment of Upper Cretaceous Gongila shales from Chad (Bornu) Basin, northeastern Nigeria: Bioproductivity versus anoxia conditions. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, *135*, 73–87.
- Adger, D. (2015). Review: More misrepresentation: A response to Behme and Evans 2015. *Lingua*, *162*, 160–166.
- Aggelopoulos, N. C. (2015). Perceptual inference. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *55*, 375–392. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2015.05.001>
- Ahmed, G. F., Marino, S. E., Brundage, R. C., Pakhomov, S. V., Leppik, I. E., Cloyd, J. C., ... Birnbaum, A. K. (2015). Pharmacokinetic–pharmacodynamic modelling of intravenous and oral topiramate and its effect on phonemic fluency in adult healthy volunteers. *British journal of clinical pharmacology*, *79*(5), 820–830.
- Ahn, R., Ingham, S., & Mendez, T. (2016). Socially Constructed Learning Activity: Communal Note-Taking as a Generative Tool to Promote Active Student Engagement. *Transformative Dialogues: Teaching & Learning Journal*, *8*(3), 1–15.
- Aktas, U. R., Ozay, M., Leonardis, A., & Wyatt, J. L. (2015). A Graph Theoretic Approach for Object Shape Representation in Compositional Hierarchies Using a Hybrid Generative-Descriptive Model. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&b=edsbas&AN=edsbas.ftarxivpreprints.oai.arXiv.org.1501.05192&lang=fr&site=eds-live>
- Alain, G., Bengio, Y., Yao, L., Yosinski, J., Thibodeau-Laufer, É., Zhang, S., & Vincent, P. (2016). GSNs: generative stochastic networks. *Information and Inference*, iaw003.
- Allen, F., Greiner, R., & Wishart, D. (2015). Competitive fragmentation modeling of ESI-MS/MS spectra for putative metabolite identification. *Metabolomics*, *11*(1), 98–110.
- Alsanie, W., & Cussens, J. (2015). Learning failure-free PRISM programs. *International Journal of Approximate Reasoning*, *67*, 73–110.
- Altmann, E. G., & Gerlach, M. (2016). Statistical laws in linguistics. In *Creativity and Universality in Language* (pagg. 7–26). Springer.

i dispositivi del pensiero generativo

- Amiri, S. H., & Jamzad, M. (2015). Automatic image annotation using semi-supervised generative modeling. *Pattern Recognition*, 48(1), 174–188.
- Anderman, E. M. (2010). Reflections on Wittrock's generative model of learning: A motivation perspective. *Educational Psychologist*, 45(1), 55–60.
<https://doi.org/10.1080/00461520903433620>
- Antunes, R. F., Leymarie, F. F., & Latham, W. (2015). On writing and reading artistic computational ecosystems. *Artificial life*.
- Appadurai, A. (2013). The future as cultural fact. *The future as cultural fact: essays on the global condition*.
- Araghi, S. K., & Stouffs, R. (2015). Exploring cellular automata for high density residential building form generation. *Automation in Construction*, 49, 152–162.
- Arathorn, D. W. (2015). A System View of the Recognition and Interpretation of Observed Human Shape, Pose and Action. *arXiv preprint arXiv:1503.08223*.
- Aron, L., & Atlas, G. (2015). Generative enactment: Memories from the future. *Psychoanalytic Dialogues*, 25(3), 309–324.
- Arora, A. S., Kruger, J. A., Budgett, D. M., Hayward, L. M., Smallldridge, J., Nielsen, P. F., & Kirton, R. S. (2015). Clinical evaluation of a high-fidelity wireless intravaginal pressure sensor. *International urogynecology journal*, 26(2), 243–249.
- Artemov, G., Bondarenko, S., Sapunov, G., & Stegny, V. (2015). Tissue-specific differences in the spatial interposition of X-chromosome and 3R chromosome regions in the malaria mosquito *Anopheles messeae* Fall. *PloS one*, 10(2), e0115281.
- Ashburner, J., & Friston, K. J. (2005). Unified segmentation. *Neuroimage*, 26(3), 839–851.
- Aslan, M., Sengur, A., Xiao, Y., Wang, H., Ince, M. C., & Ma, X. (2015). Shape feature encoding via Fisher Vector for efficient fall detection in depth-videos. *Applied Soft Computing*, 37, 1023–1028.
- Auksztulewicz, R., & Friston, K. (2015). Special issue: Review: Repetition suppression and its contextual determinants in predictive coding. *Cortex*. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&db=edselp&AN=S0010945216000101&lang=fr&site=eds-live>
- Awang-Hashim, R., Kaur, A., & Noman, M. (2015). The interplay of socio-psychological factors on school engagement among early adolescents. *Journal of Adolescence*, 45, 214–224.
- Bachman, P., & Precup, D. (2015). Data generation as sequential decision making. In *Advances in Neural Information Processing Systems* (pagg. 3249–3257).
- Baelden, D., & Van Audenhove, L. (2015). Participative ICT4D and living lab research: The case study of a mobile social media application in a rural Tanzanian University setting. *Telematics and Informatics*, (4), 842.
- Baker, E. L., & O'Neil, H. (2010). Obvious and subtle contributions of Merlin C. Wittrock to programmatic R&D. *Educational Psychologist*, 45(1), 66–68.
<https://doi.org/10.1080/00461520903433588>
- Bakovic, E. (2013). *Blocking and complementarity in phonological theory*.
- Balfour, R., Mitchell, C., & Moletsane, R. (2008). Troubling contexts: Toward a generative theory of rurality as education research. *Journal of Rural and Community Development*, 3(3), 95–107.
- Ball, A. F. . b. (2009). Toward a theory of generative change in culturally and linguistically complex classrooms. *American Educational Research Journal*, 46(1), 45–72.
<https://doi.org/10.3102/0002831208323277>
- Ban, H., & Welchman, A. E. (2015). fMRI analysis-by-synthesis reveals a dorsal hierarchy that extracts surface slant. *The Journal of Neuroscience*, 35(27), 9823–9835.
- Bandura, A. (2001). Social cognitive theory: An agentic perspective. *Annual review of psychology*, 52(1), 1–26.
- Bang, M., & Marin, A. (2015). Nature-culture constructs in science learning: Human/non-human agency and intentionality. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(4), 530–544.
<https://doi.org/10.1002/tea.21204>

- Bar-On, I. K., & Scharf, M. (2016). The reconstruction of fatherhood across two generations: From experiences of deficiency, strictness, precocious maturity, and distance to indulgence, permissiveness, and intimacy. *Journal of Family Issues*, 37(5), 645–670.
- Barry, M. (2016). On the cusp of recognition: Using critical theory to promote desistance among young offenders. *Theoretical Criminology*, 20(1), 91.
- Bateson, G. (1979). *Mind and nature: A necessary unity*. Dutton New York.
- Bateson, G., Longo, G., & Trautteur, G. (1988). *Verso un'ecologia della mente* (Vol. 17). Adelphi.
- Bauer, J., Park, S., Montoya, R., & Wayment, H. (2015). Growth Motivation Toward Two Paths of Eudaimonic Self-Development. *Journal of Happiness Studies*, 16(1), 185–210.
- Bauman, Z. (2012). *Modernità liquida*. Gius. Laterza & Figli Spa.
- Beaty, R. E., Benedek, M., Wilkins, R. W., Jauk, E., Fink, A., Silvia, P. J., ... Neubauer, A. C. (2014). Creativity and the default network: a functional connectivity analysis of the creative brain at rest. *Neuropsychologia*, 64, 92–98.
- Behme, C., & Evans, V. (2015). Review: Leaving the myth behind: A reply to Adger (2015). *Lingua*, 162, 149–159.
- Belley, C., Gaboury, S., Bouchard, B., & Bouzouane, A. (2015). Nonintrusive system for assistance and guidance in smart homes based on electrical devices identification. *Expert Systems With Applications*, (19), 6552.
- Benítez-Burraco, A., & Boeckx, C. (2015). Possible functional links among brain- and skull-related genes selected in modern humans. *Frontiers in Psychology*, 6. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&db=psyh&AN=2015-33821-001&lang=fr&site=eds-live>
- Benjamin, J. (2015). Response to Aron and Atlas: Cooking Up a Storm—Together. *Psychoanalytic Dialogues*, 25(3), 335–343.
- Beran, L., & Zelt, B. (2015). Risk assessment for unexploded ordnance remediation. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, 29(3), 1051–1061.
- Berglund, M., Raiko, T., Honkala, M., Kärkkäinen, L., Vetek, A., & Karhunen, J. T. (2015). Bidirectional recurrent neural networks as generative models. In *Advances in Neural Information Processing Systems* (pagg. 856–864).
- Bernal, M., Haymaker, J. R., & Eastman, C. (2015). On the role of computational support for designers in action. *Design Studies*, 41(Part B), 163–182.
- Bisconti, C., Corallo, A., Fortunato, L., Gentile, A. A., Massafra, A., & Pellè, P. (2015). Reconstruction of a real world social network using the Potts model and loopy belief propagation. *Frontiers in Psychology*, 6. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&db=psyh&AN=2016-23355-001&lang=fr&site=eds-live>
- Black, H. K., & Hannum, S. M. (2015). Aging, Spirituality, and Time: A Qualitative Study. *Journal of religion, spirituality & aging*, 27(2–3), 145–165.
- Blanco, F., & Matute, H. (2015). Exploring the factors that encourage the illusions of control: The case of preventive illusions. *Experimental Psychology*, 62(2), 131–142.
- Bock, J. E., Andreasson, B., Thorn, A., & Holck, S. (1985). Dermatofibrosarcoma protuberans of the vulva. *Gynecologic oncology*, 20(1), 129–135.
- Boeckx, C. (2015). Beyond Humboldt's problem: reflections on biolinguistics and its relation to generative grammar. *Language Sciences*, 50, 127–132.
- Borgs, C., Chayes, J., & Smith, A. (2015). Private graphon estimation for sparse graphs. In *Advances in Neural Information Processing Systems* (pagg. 1369–1377).
- Bornschein, J., Shabaniyan, S., Fischer, A., & Bengio, Y. (2015). Training opposing directed models using geometric mean matching. *arXiv preprint arXiv:1506.03877*.
- Borsa, D., Graepel, T., & Gordon, A. (2015). The Wreath Process: A totally generative model of geometric shape based on nested symmetries. *arXiv preprint arXiv:1506.03041*.
- Bouachir, W., & Bilodeau, G.-A. (2015). Exploiting structural constraints for visual object tracking. *Image and Vision Computing*, 43, 39–49.
- Bretan, M., Hoffman, G., & Weinberg, G. (2015). Emotionally expressive dynamic physical behaviors in robots. *International Journal of Human-Computer Studies*, 78, 1–16.

i dispositivi del pensiero generativo

- Brier, S. (2015). Can biosemiotics be a «science» if its purpose is to be a bridge between the natural, social and human sciences?. *Progress in Biophysics and Molecular Biology*, 119(Integral Biomathics: Life Sciences, Mathematics, and Phenomenological Philosophy), 576–587.
- Brown, A. R., Gifford, T., & Davidson, R. (2015). Techniques for Generative Melodies Inspired by Music Cognition. *Computer Music Journal*, 39(1), 11–26.
- Browning, D. (2004). An Ethical Analysis of Erikson's Concept of Generativity. In *The generative society: Caring for future generations* (pagg. 241–255). American Psychological Association. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&db=psyh&AN=2003-07169-015&lang=fr&site=eds-live>
- Buys, J., & Blunsom, P. (2015). A Bayesian Model for Generative Transition-based Dependency Parsing. *arXiv preprint arXiv:1506.04334*.
- Cabarle, F. G. C., Adorna, H. N., Pe´rez-Jime´nez, M. J., & Tao, S. (2015a). Spiking neural P systems with structural plasticity. *Neural Computing and Applications*, 26(8), 1905–1917.
- Cabarle, F. G. C., Adorna, H. N., Pe´rez-Jime´nez, M. J., & Tao, S. (2015b). Spiking neural P systems with structural plasticity. *Neural Computing and Applications*, 26(8), 1905–1917.
- Cai, M. X., Gieles, M., Heggie, D. C., & Varri, A. L. (2016). Evolution of star clusters on eccentric orbits. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 455(1), 596–602.
- Calleri, C., Rossi, L., Astolfi, A., Armando, A., Shtrepi, L., & Bronuzzi, F. (2015). Drawing the City with the Ears. Urban Spaces Comprehension and Design through Auditory Perception. *Energy Procedia*, 78(6th International Building Physics Conference, IBPC 2015), 19–24.
- Cao, X., Wang, X., Jin, D., Guo, X., & Tang, X. (2015). A stochastic model for detecting overlapping and hierarchical community structure. *PloS one*, 10(3), e0119171.
- Carvalho, L., Dong, A., & Maton, K. (2015a). Foregrounding knowledge in e-learning design: An illustration in a museum setting. *Australasian Journal of Educational Technology*, 31(3), 328–348.
- Carvalho, L., Dong, A., & Maton, K. (2015b). Foregrounding knowledge in e-learning design: An illustration in a museum setting. *Australasian Journal of Educational Technology*, 31(3), 328–348.
- Castoriadis, C. (1995). I Logic, imagination, reflection. *Psychoanalysis in contexts: Paths between theory and modern culture*, 15.
- Čech, J., Franc, V., Uříčář, M., & Matas, J. (2015). Multi-view facial landmark detection by using a 3D shape model. *Image and Vision Computing*. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&db=edselp&AN=S026288561500133X&lang=fr&site=eds-live>
- Ceci, M., Calleja, E., Said, E., & Gatt, N. (2015). A Case of True Hermaphroditism Presenting as a Testicular Tumour. *Case reports in urology*, 2015.
- Chakrabarti, C., & Luger, G. F. (2015). Artificial conversations for customer service chatter bots: Architecture, algorithms, and evaluation metrics. *Expert Systems With Applications*, (20), 6878.
- Chakraborty, S., & Mitra, P. (2015). A site entropy rate and degree centrality based algorithm for image co-segmentation. *Journal of Visual Communication and Image Representation*, 33, 20–30.
- Chalmers, G. R. L., & Bustin, R. M. (2015). Porosity and pore size distribution of deeply-buried fine-grained rocks: Influence of diagenetic and metamorphic processes on shale reservoir quality and exploration. *Journal of Unconventional Oil and Gas Resources*, 12, 134–142.
- Chamberland, M., & Mamede, S. (2015). Self-Explanation, An Instructional Strategy to Foster Clinical Reasoning in Medical Students. *Health Professions Education*, 1, 24–33.
- Chan, B. H.-S. (2015). Portmanteau Constructions, Phrase Structure, and Linearization. *Frontiers in psychology*, 6.
- Chang, J., Chang, Y.-A., Tang, L., & Chang, J.-W. (2015). Characterization of generative development in early maturing litchi 'Early Big', a novel cultivar in Taiwan. *Fruits*, 70(5), 289–296.

- Chekroud, A. M. (2015). Unifying treatments for depression: An application of the Free Energy Principle. *Frontiers in Psychology*, 6. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&db=psyh&AN=2015-34088-001&lang=fr&site=eds-live>
- Chen, J.-J., Shen, L.-L., & Cui, B.-K. (2015). Morphological characters and molecular data reveal a new species of *Hydnocristella* (Gomphales, Basidiomycota) from southwestern China. *Nova Hedwigia*, 101(1–2), 139–146.
- Chen, N., Zhu, J., Xia, F., & Zhang, B. (2015). Discriminative relational topic models. *IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence*, 37(5), 973–986.
- Chen, T., Cullen, R. M., & Godwin, M. (2015). Hidden Markov model using Dirichlet process for de-identification. *Journal of Biomedical Informatics*, 58(Supplement), S60–S66.
- Chen, Y. (2015). Mineral potential mapping with a restricted Boltzmann machine. *Ore Geology Reviews*, 71, 749–760.
- Chen, Y., Ghosh, J., Bejan, C. A., Gunter, C. A., Gupta, S., Kho, A., ... Malin, B. (2015). Building bridges across electronic health record systems through inferred phenotypic topics. *Journal of biomedical informatics*, 55, 82–93.
- Chen, Y.-Y., & Cui, B.-K. (2016). Phylogenetic analysis and taxonomy of the *Antrodia heteromorpha* complex in China. *Mycoscience (Elsevier Science)*, 57(1), 1–10.
- Chen, Z., & Jiang, C. (2015). Research paper: A data driven model for studying kerogen kinetics with application examples from Canadian sedimentary basins. *Marine and Petroleum Geology*, 67, 795–803.
- Cheng, X., Li, N., Zhou, T., Zhou, L., & Wu, Z. (2015). Object tracking via collaborative multi-task learning and appearance model updating. *Applied Soft Computing*, 31, 81–90.
- Cheng, Y.-P., Birditt, K. S., Zarit, S. H., & Fingerhman, K. L. (2015). Young adults' provision of support to middle-aged parents. *The Journals of Gerontology: Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 70B(3), 407–416.
- Cherkaoui, M. (2011). Some Generative Mechanisms of Intellectual Production. *Revue européenne des sciences sociales*, 49(1), 135–155.
- Chilcott, T. C., Cen, J., & Kavanagh, J. M. (2015). In situ characterization of compaction, ionic barrier and hydrodynamics of polyamide reverse osmosis membranes using electrical impedance spectroscopy. *Journal of Membrane Science*, 477, 25–40.
- CHIRILA, C.-B. (2015). A COMPARISON OF MCQ AND AGLO GENERATIVE LEARNING OBJECT MODELS. *Annals of the Faculty of Engineering Hunedoara - International Journal of Engineering*, 13(4), 37–41.
- Chiva, R., & Habib, J. (2015). A framework for organizational learning: Zero, adaptive and generative learning. *Journal of Management & Organization*, 21(3), 350–368.
- Chomsky, N. (1965). Aspects of a theory of syntax. *Cambridge, Mass.: MIT. The Language Journal*, 53, 334–341.
- Chomsky, N. (1986). *Knowledge of language: Its nature, origin, and use*. Greenwood Publishing Group.
- Chomsky, N. (1995). *The minimalist program* (Vol. 28). Cambridge Univ Press.
- Chomsky, N. (2002). *Syntactic structures*. Walter de Gruyter.
- Chomsky, N., & Halle, M. (1968). *The sound pattern of English*.
- Choo, A. S., Nag, R., & Xia, Y. (2015). The role of executive problem solving in knowledge accumulation and manufacturing improvements. *Journal of Operations Management*, 36, 63–74.
- Choromanski, K., Kumar, S., & Liu, X. (2015). Fast Online Clustering with Randomized Skeleton Sets. *arXiv preprint arXiv:1506.03425*.
- Christensen, W., & Michael, J. (2016). From two systems to a multi-systems architecture for mindreading. *New Ideas in Psychology*, 40(Part A), 48–64.
- Christiaens, D., Reisert, M., Dhollander, T., Sunaert, S., Suetens, P., & Maes, F. (2015). Global tractography of multi-shell diffusion-weighted imaging data using a multi-tissue model. *NeuroImage*, 123, 89–101. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2015.08.008>
- Christiansen, M. H., & Chater, N. (2015). The language faculty that wasn't: A usage-based account of natural language recursion. *Frontiers in Psychology*, 6. Recuperato da

i dispositivi del pensiero generativo

- <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&db=psych&AN=2016-00988-001&lang=fr&site=eds-live>
- Chui, H., Gerstorff, D., Hoppmann, C. A., & Luszcz, M. A. (2015). Trajectories of depressive symptoms in old age: Integrating age-, pathology-, and mortality-related changes. *Psychology and Aging, 30*(4), 940–951.
- Cimarosti, R. (2015). Literacy stories for global wits: learning English through the literature-language line. *ariel: a review of international english literature, 46*(1), 13–44.
- Clark, A. (2001). Natural-born cyborgs? In *Cognitive Technology: Instruments of Mind* (pagg. 17–24). Springer.
- Clark, A. (2013). Whatever next? Predictive brains, situated agents, and the future of cognitive science. *Behavioral and Brain Sciences, 36*(3), 181–204.
- Cohen-Cole, J. (2015). The politics of psycholinguistics. *Journal Of The History Of The Behavioral Sciences, 51*(1), 54–77.
- Cohen-Goldberg, A. M. (2015). Abstract and Lexically Specific Information in Sound Patterns: Evidence from /r/-sandhi in Rhotic and Non-rhotic Varieties of English. *Language & Speech, 58*(4), 522–548.
- Cole, P., Hermon, G., & Yanti. (2015). Grammar of Binding in the languages of the world: Innate or learned? *Cognition, 141*, 138–160. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2015.04.005>
- Corcoran, P., Mooney, P., & Bertolotto, M. (2015). Linear street extraction using a Conditional Random Field model. *Spatial Statistics, 14*(Part C), 532–545.
- Costa, M. L., Sobral, R., Costa, M. M. R., Amorim, M. I., & Coimbra, S. (2014). Evaluation of the presence of arabinogalactan proteins and pectins during *Quercus suber* male gametogenesis. *Annals of botany, mcu223*.
- Craciun, C., & Flick, U. (2015). «I want to be 100 years old, but I smoke too much»: Exploring the gap between positive aging goals and reported preparatory actions in different social circumstances. *Journal of Aging Studies, 35*, 49–54.
- Cranmer, K., Pavez, J., & Louppe, G. (2015). Approximating Likelihood Ratios with Calibrated Discriminative Classifiers. *arXiv preprint arXiv:1506.02169*.
- Crespi, B., Leach, E., Dinsdale, N., Mokkonen, M., & Hurd, P. (2016). Imagination in human social cognition, autism, and psychotic-affective conditions. *Cognition, 150*, 181–199.
- Croce, M. (2015). The Habitus and the Critique of the Present A Wittgensteinian Reading of Bourdieu's Social Theory. *Sociological Theory, 33*(4), 327–346.
- Czarnecki, K., & Eisenecker, U. W. (2000). Generative programming. *Edited by G. Goos, J. Hartmanis, and J. van Leeuwen, 15*.
- Dąbrowska, E. (2015). What exactly is Universal Grammar, and has anyone seen it?. *Frontiers in Psychology, 6*. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&db=psych&AN=2015-55269-001&lang=fr&site=eds-live>
- Dabrowski, J. J., & De Villiers, J. P. (2015). Maritime piracy situation modelling with dynamic Bayesian networks. *Information fusion, 23*, 116–130.
- Dale, A., Lortie-Lussier, M., & De Koninck, J. (2015). Ontogenetic patterns in the dreams of women across the lifespan. *Consciousness and Cognition, 37*, 214–224.
- Dalkin, S. M., Greenhalgh, J., Jones, D., Cunningham, B., & Lhussier, M. (2015). What's in a mechanism? Development of a key concept in realist evaluation. *Implementation Science, 10*(1), 1.
- Dalponte, M., Ene, L. T., Marconcini, M., Gobakken, T., & Næsset, E. (2015). Semi-supervised SVM for individual tree crown species classification. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 110*, 77–87.
- Daly, I., Williams, D., Hallowell, J., Hwang, F., Kirke, A., Malik, A., ... Nasuto, S. J. (2015). Music-induced emotions can be predicted from a combination of brain activity and acoustic features. *Brain and Cognition, 101*, 1–11.
- Damasio, B. F., Hauck-Filho, N., & Koller, S. H. (2016). Measuring Meaning in Life: An Empirical Comparison of Two Well-Known Measures. *Journal of Happiness Studies, (1)*, 431.

- Danforth, S., & Naraian, S. (2015). This new field of inclusive education: Beginning a dialogue on conceptual foundations. *Intellectual and developmental disabilities*, 53(1), 70–85.
- D'angelo, G., Palmieri, F., Ficco, M., & Rampone, S. (2015). An uncertainty-managing batch relevance-based approach to network anomaly detection. *Applied Soft Computing*, 36, 408–418.
- Darbi, W. P. K., & Knott, P. (2015). Strategising practices in an informal economy setting: A case of strategic networking. *European Management Journal*. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&db=edselp&AN=S0263237316000025&lang=fr&site=eds-live>
- Das, S., Pedroni, B. U., Merolla, P., Arthur, J., Cassidy, A. S., Jackson, B. L., ... Kreuz-Delgado, K. (2015). Gibbs Sampling with Low-Power Spiking Digital Neurons. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&db=edsbas&AN=edsbas.ftarxivpreprints.oai.arXiv.org.1503.07793&lang=fr&site=eds-live>
- Davis, D. R. (2015). Grammar and culture in the work of Yamuna Kachru. *World Englishes*, 34(1), 45–54.
- De, S., Hu, Y., Vamsikrishna, M. V., Chen, Y., & Kambhampati, S. (2015). BayesWipe: A Scalable Probabilistic Framework for Cleaning BigData. *arXiv preprint arXiv:1506.08908*.
- de Matos Alves, A. (2015). Between the «Battlefield» Metaphor and Promises of Generativity: Contrasting Discourses on Cyberconflict. *Canadian Journal of Communication*, 40(3).
- de Medeiros, K., Rubinstein, R., & Ermoshkina, P. (2013). The role of relevancy and social suffering in «generativity» among older post-Soviet women immigrants. *The Gerontologist*, gnt126.
- Del Gratta, R., Frontini, F., Khan, F., & Monachini, M. (2015). Converting the parole simple clips lexicon into rdf with lemon. *Semantic Web*, 6(4), 387–392.
- DEL PRINCIPIO, S. E. R., & RESURGIMIENTO, D. (2015). On the rediscovery of the principle of resurgence. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 41, 19–43.
- Denton, E. L., Chintala, S., Fergus, R., & others. (2015). Deep Generative Image Models using a Laplacian Pyramid of Adversarial Networks. In *Advances in neural information processing systems* (pagg. 1486–1494).
- D'Errico, M. (2015). Worlds of Sound: Indie Games, Proceduralism, and the Aesthetics of Emergence. *Music, Sound, and the Moving Image*, 9(2), 191–206.
- DeSchryver, M. (2015). Web-Mediated Knowledge Synthesis for Educators. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 58(5), 388–396.
- Dianati, N. (2016). Unwinding the hairball graph: pruning algorithms for weighted complex networks. *Physical Review E*, 93(1), 12304.
- Di Paola, F., Pedone, P., Inzerillo, L., & Santagati, C. (2015). Anamorphic projection: analogical/digital algorithms. *Nexus network journal*, 17(1), 253–285.
- di Tollo, G., Tanev, S., Liotta, G., & De March, D. (2015). Using online textual data, principal component analysis and artificial neural networks to study business and innovation practices in technology-driven firms. *Computers in Industry*, 74, 16–28.
- Dichter, G. S., Lam, K. S. L., Turner-Brown, L. M., Holtzclaw, T. N., & Bodfish, J. W. (2009). Generativity Abilities Predict Communication Deficits but not Repetitive Behaviors in Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39(9), 1298–1304. <https://doi.org/10.1007/s10803-009-0742-3>
- Dindo, H., Donnarumma, F., Chersi, F., & Pezzulo, G. (2015). The intentional stance as structure learning: A computational perspective on mindreading. *Biological Cybernetics*, 109(4–5), 453–467.
- Doctorow, M., Wittrock, M. C., & Marks, C. (1978). Generative processes in reading comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 70(2), 109–118. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.70.2.109>
- Dong, D., & Chen, M.-L. (2015). Publication trends and co-citation mapping of translation studies between 2000 and 2015. *Scientometrics*, 105(2), 1111–1128.

i dispositivi del pensiero generativo

- Doyle, P. J., Rubinstein, R. L., & de Medeiros, K. (2015). Generative acts of people with dementia in a long-term care setting. *Dementia: The International Journal of Social Research and Practice*, 14(4), 409–417.
- Drewes, F., & Engelfriet, J. (2015). The generative power of delegation networks. *Information and Computation*, 245, 213–258.
- Drovandi, C. C., Pettitt, A. N., Lee, A., & others. (2015). Bayesian indirect inference using a parametric auxiliary model. *Statistical Science*, 30(1), 72–95.
- Du, C., Zhu, J., & Zhang, B. (2015). Learning Deep Generative Models with Doubly Stochastic MCMC. *arXiv preprint arXiv:1506.04557*.
- Durante, D., Daianu, M., Jahanshad, N., Thompson, P. M., & Dunson, D. B. (2015). Unifying inference on brain network variations in neurological diseases: The Alzheimer's case. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&b=edsarx&AN=1510.05391&lang=fr&site=eds-live>
- Durkheim, É. (2005). *Le forme elementari della vita religiosa* (Vol. 24). Meltemi Editore srl.
- Duro-Royo, J., Mogas-Soldevila, L., & Oxman, N. (2015). Flow-based fabrication: An integrated computational workflow for design and digital additive manufacturing of multifunctional heterogeneously structured objects. *Computer-Aided Design*, 69, 143–154.
- Dziugaite, G. K., Roy, D. M., & Ghahramani, Z. (2015). Training generative neural networks via maximum mean discrepancy optimization. *arXiv preprint arXiv:1505.03906*.
- Ebersöhn, L., Loots, T., Eloff, I., & Ferreira, R. (2015). Taking note of obstacles research partners negotiate in long-term higher education community engagement partnerships. *Teaching and Teacher Education*, 45, 59–72. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2014.09.003>
- Ecsedi, M., Rausch, M., & Groschans, H. (2015). The let-7 microRNA directs vulval development through a single target. *Developmental cell*, 32(3), 335–344.
- Ehinger, B. V., König, P., & Ossandón, J. P. (2015). Predictions of Visual Content across Eye Movements and Their Modulation by Inferred Information. *The Journal Of Neuroscience: The Official Journal Of The Society For Neuroscience*, 35(19), 7403–7413.
- Ekbia, H., Mattioli, M., Kouper, I., Arave, G., Ghazinejad, A., Bowman, T., ... Sugimoto, C. R. (2015). Big data, bigger dilemmas: A critical review. *Journal of the Association for Information Science & Technology*, 66(8), 1523–1545.
- Eldridge, A. (2015). You pretty little flocker: Exploring the aesthetic state space of creative ecosystems. *Artificial life*.
- Elguebaly, T., & Bouguila, N. (2015). A hierarchical nonparametric Bayesian approach for medical images and gene expressions classification. *Soft Computing*, 19(1), 189–204.
- Ellinas, C., Allan, N., Durugbo, C., & Johansson, A. (2015). How Robust Is Your Project? From Local Failures to Global Catastrophes: A Complex Networks Approach to Project Systemic Risk. *PLoS ONE*, 10(11), 1–21.
- Elmas, E., & KUTBAY, H. G. (2015). Plant functional types in Mediterranean enclaves in Western Black Sea Region of Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 39(1), 30–39.
- Elmborg, J., Jacobs, H. L., McElroy, K., & Nelson, R. (2015). Making a Third Space for Student Voices in Two Academic Libraries. *Reference & User Services Quarterly*, 55(2), 144–155.
- Elqayam, S., Thompson, V. A., Wilkinson, M. R., Evans, J. S. B. T., & Over, D. E. (2015). Deontic introduction: A theory of inference from is to ought. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 41(5), 1516–1532.
- Emo, K., Emo, W., Kimn, J.-H., & Gent, S. (2015). The Complex Experience of Learning to Do Research. *Journal of Experiential Education*, 1053825915578913.
- Engemann, D. A., & Gramfort, A. (2015). *Automated model selection in covariance estimation and spatial whitening of MEG and EEG signals*. Article in Press. Recuperato da <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84921047284&partnerID=40&md5=2d1ddd61a8914089f43283db5831d523>

i dispositivi del pensiero generativo

- Engesser, S., Crane, J. M., Savage, J. L., Russell, A. F., & Townsend, S. W. (2015). Experimental evidence for phonemic contrasts in a nonhuman vocal system. *PLoS Biol*, *13*(6), e1002171.
- Epstein, J. M. (1999). Agent-based computational models and generative social science. *Complexity*, *4*(5), 41–60.
- Epstein, J. M. (2006). *Generative social science: Studies in agent-based computational modeling*. Princeton University Press.
- Epstein, R. (1985). Animal cognition as the praxist views it. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *9*(4), 623–630. [https://doi.org/10.1016/0149-7634\(85\)90009-0](https://doi.org/10.1016/0149-7634(85)90009-0)
- Epstein, R. (1991). Skinner, creativity, and the problem of spontaneous behavior. *Psychological Science*, *2*(6), 362–370.
- Erhan, H., Wang, I. Y., & Shireen, N. (2015). Harnessing Design Space: A Similarity-Based Exploration Method for Generative Design. *International Journal of Architectural Computing*, *13*(2), 217–236.
- Erikson, E. H. (1993). *Childhood and society*. WW Norton & Company.
- Erikson, E. H. (2008). *Infanzia e società*. Armando Editore.
- Erikson, E. H., & Erikson, J. M. (1999). *I cicli della vita. Continuità e mutamenti*. Armando Editore.
- Espinal, M. T., & Tubau, S. (2016). Interpreting argumental n-words as answers to negative wh-questions. *Lingua*, *177*, 41–59.
- Euchner, J. (2015). Design in the Generative Economy. *Research Technology Management*, *58*(2), 13–19.
- Evans, S. (2015). Book review: Organizational generativity: The appreciative inquiry summit and a scholarship of transformation. *Management Learning*, *46*(1), 125–127.
- Eweiwi, A., Cheema, M. S., & Bauckhage, C. (2015). Action recognition in still images by learning spatial interest regions from videos. *Pattern Recognition Letters*, *51*, 8–15.
- Fábián, A., Füredi, P. F., Ambrus, H., Jäger, K., Szabó, L., & Barnabás, B. (2015). Effect of n-butanol and cold pretreatment on the cytoskeleton and the ultrastructure of maize microspores when cultured in vitro. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)*, *123*(2), 257–271.
- Fabio, R. A., & Martinazzoli, C. (2008). Il pensiero complesso. *Mappatura e integrazione dei processi cognitivi sottostanti*. Roma: Serie di psicologia.
- Fahad, L. G., & Rajarajan, M. (2015). Integration of discriminative and generative models for activity recognition in smart homes. *Applied Soft Computing*, *37*, 992–1001.
- Falkum, I. L. (2015). The how and why of polysemy: A pragmatic account. *Lingua*, *157*, 83–99.
- Farley, F. (2010). M.C. Wittrock, a giant of educational psychology. *Educational Psychologist*, *45*(1), 37–39. <https://doi.org/10.1080/00461520903468071>
- Farrugia, D., & Woodman, D. (2015). Ultimate concerns in late modernity: Archer, Bourdieu and reflexivity. *British Journal of Sociology*, *66*(4), 626–644.
- Fassinou Hotegni, V. N., Lommen, W. J. M., Agbossou, E. K., & Struik, P. C. (2015a). Trade-Offs of Flowering and Maturity Synchronisation for Pineapple Quality. *PLoS ONE*, *10*(11), 1–28.
- Fassinou Hotegni, V. N., Lommen, W. J. M., Agbossou, E. K., & Struik, P. C. (2015b). Trade-Offs of Flowering and Maturity Synchronisation for Pineapple Quality. *PLoS ONE*, *10*(11), 1–28.
- Fatemi, S. M. (2015). Questioning the unquestionability of the expert's perspective in psychology. *Journal of Humanistic Psychology*, *55*(3), 263–291.
- Feldman, I. (2015). What is a camp? Legitimate refugee lives in spaces of long-term displacement. *Geoforum*, *66*, 244–252.
- Feldman, K. P. (2015). Zionism and Anti-Zionism: A Necessary Detour, Not a Final Destination. *American Quarterly*, *67*(4), 1067–1073.
- Feng, W. (2015). Multisyllabication and Phonological Simplification Throughout Chinese History. *Journal of Chinese Linguistics*, *43*(2), 714–718.
- Fenton, A., Walsh, K., Wong, S., & Cumming, T. (2015). Using strengths-based approaches in early years practice and research. *International Journal of Early Childhood*, *47*(1), 27–52.

i dispositivi del pensiero generativo

- Fernandes, P., Cogné, N., Chew, D. M., Rodrigues, B., Jorge, R. C. G. S., Marques, J., ... Vasconcelos, L. (2015). The thermal history of the Karoo Moatize-Minjova Basin, Tete Province, Mozambique: An integrated vitrinite reflectance and apatite fission track thermochronology study. *Journal of African Earth Sciences*, 112, 55–72.
- Fields, E. C., & Kuperberg, G. R. (2015). Dynamic Effects of Self-Relevance and Task on the Neural Processing of Emotional Words in Context. *Frontiers in psychology*, 6.
- Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2015). Eight ways to promote generative learning. *Educational Psychology Review*. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&db=psych&AN=2015-53426-001&lang=fr&site=eds-live>
- Fish, B., & Caceres, R. S. (2015). Handling oversampling in dynamic networks using link prediction. In *Joint European Conference on Machine Learning and Knowledge Discovery in Databases* (pagg. 671–686). Springer.
- Flower, A., Lewith, G., Liu, J. P., Gibbs, R., & Hicks, J. (2016). Applying the principles of the Five Phase (Wu Xing) model to inform good practice for studies of Chinese herbal medicine. *European Journal of Integrative Medicine*, 8, 191–197.
- Foster, J. G., Rzhetsky, A., & Evans, J. A. (2015). Tradition and Innovation in Scientists' Research Strategies. *American Sociological Review*, 80(5), 875–908.
- Freire, P. (1998). *Pedagogy of freedom: Ethics, democracy, and civic courage*. Rowman & Littlefield.
- Freire, P., Bimbi, L., & Fiori, E. M. (1975). *La pedagogia degli oppressi*. Mondadori.
- Friston, K. (2010). The free-energy principle: a unified brain theory? *Nature Reviews Neuroscience*, 11(2), 127–138.
- Friston, K. (2012). The history of the future of the Bayesian brain. *NeuroImage*, 62(2), 1230–1233. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.10.004>
- Friston, K. J., Daunizeau, J., Kilner, J., & Kiebel, S. J. (2010). Action and behavior: a free-energy formulation. *Biological cybernetics*, 102(3), 227–260.
- Fu, B., Li, W.-W., Fu, Y.-P., & Song, C.-M. (2015). An image topic model for image denoising. *Neurocomputing*, 169(Learning for Visual Semantic Understanding in Big Data), 119–123.
- Fu, Y. (2015). The cytoskeleton in the pollen tube. *Current Opinion in Plant Biology*, 28(Cell biology), 111–119.
- Gabbur, P., Hoying, J., & Barnard, K. (2015). Multimodal probabilistic generative models for time-course gene expression data and Gene Ontology (GO) tags. *Mathematical Biosciences*, 268, 80–91.
- Gadde, A., & Ortega, A. (2015). A probabilistic interpretation of sampling theory of graph signals. In *2015 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)* (pagg. 3257–3261). IEEE.
- Galanter, P. (2003). What is generative art? Complexity theory as a context for art theory. In *In GA2003–6th Generative Art Conference*. Citeseer.
- Gans, E. L. (1993). *Originary Thinking: Elements of Generative Anthropology*. Stanford University Press.
- Ganti, T. (2015). Fuzzy Numbers The Productive Nature of Ambiguity in the Hindi Film Industry. *Comparative Studies of South Asia, Africa and the Middle East*, 35(3), 451–465.
- Gao, J., Yang, J., Wang, G., & Li, M. (2015). A Novel Feature Extraction Method for Scene Recognition Based on Centered Convolutional Restricted Boltzmann Machines. *arXiv preprint arXiv:1506.07257*.
- Garland, E. L., Boettiger, C. A., Gaylord, S., Chanon, V. W., & Howard, M. O. (2012). Mindfulness is inversely associated with alcohol attentional bias among recovering alcohol-dependent adults. *Cognitive therapy and research*, 36(5), 441–450.
- Garland, E. L., Boettiger, C. A., & Howard, M. O. (2011). Targeting cognitive-affective risk mechanisms in stress-precipitated alcohol dependence: an integrated, biopsychosocial model of automaticity, allostasis, and addiction. *Medical hypotheses*, 76(5), 745–754.
- Garland, E. L., Froeliger, B., Zeidan, F., Partin, K., & Howard, M. O. (2013). The downward spiral of chronic pain, prescription opioid misuse, and addiction: Cognitive, affective, and

- neuropsychopharmacologic pathways. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 37(10), 2597–2607.
- Ge, S., & Fan, G. (2015). Articulated Non-Rigid Point Set Registration for Human Pose Estimation from 3D Sensors. *Sensors*, 15(7), 15218–15245.
- Georgatzis, K., & Williams, C. K. (2015). Discriminative switching linear dynamical systems applied to physiological condition monitoring. *arXiv preprint arXiv:1504.06494*.
- Gergen, K. J. (2010). The acculturated brain. *Theory & Psychology*, 20(6), 795–816.
- Gerstorff, D., Hoppmann, C. A., Löckenhoff, C. E., Infurna, F. J., Schupp, J., Wagner, G. G., & Ram, N. (2016). Terminal decline in well-being: The role of social orientation. *Psychology and Aging*, 31(2), 149–165.
- Ghassany, M., & Bennani, Y. (2015). Collaborative Fuzzy Clustering of Variational Bayesian Generative Topographic Mapping. *International Journal of Computational Intelligence and Applications*, 14(1), 1550001.
- Gilat, A. (2015). «The Courage to Express Myself»: Muslim women’s narrative of self-empowerment and personal development through university studies. *International Journal of Educational Development*, 45, 54–64.
- Goerlich-Dobre, K. S., Lamm, C., Pripfl, J., Habel, U., & Votinov, M. (2015). The left amygdala: A shared substrate of alexithymia and empathy. *NeuroImage*, 122, 20–32.
- Goldberg, A. E. (2016). Subtle Implicit Language Facts Emerge from the Functions of Constructions. *Frontiers in Psychology*. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&b=edsgih&AN=edsgcl.441991144&lang=fr&site=eds-live>
- Golumbia, D. (2015). The Language of Science and the Science of Language: Chomsky’s Cartesianism. *diacritics*, 43(1), 38–62.
- Gomez-Marin, A., Oron, E., Gakamsky, A., Valente, D., Benjamini, Y., & Golani, I. (2015). Searching for behavioral homologies: Shared generative rules for expansion and narrowing down of the locomotor repertoire in Arthropods and Vertebrates. *arXiv preprint arXiv:1507.07270*.
- Gonzalez, I., Cartella, F., Enescu, V., & Sahli, H. (2015). Recognition of facial actions and their temporal segments based on duration models. *Multimedia Tools and Applications*, (22), 10001.
- Goranson, T., Cardier, B., & Devlin, K. (2015). Pragmatic phenomenological types. *Progress in Biophysics and Molecular Biology*, 119(Integral Biomathics: Life Sciences, Mathematics, and Phenomenological Philosophy), 420–436.
- Goroshin, R., Mathieu, M. F., & LeCun, Y. (2015). Learning to linearize under uncertainty. In *Advances in Neural Information Processing Systems* (pagg. 1234–1242).
- Goukova, M., Newlin-Lukowicz, L., & Kasyanenko, S. (2015). Selectional restrictions as phonotactics over sublexicons. *Lingua*, 167, 41–81.
- Greenfield, G., & Machado, P. (2015). Ant-and ant-colony-inspired alive visual art. *Artificial life*.
- Greve, P. F. (2015). The role of prediction in mental processing: A process approach. *New Ideas in Psychology*, 39, 45–52.
- Grisham, D. L., & Smetana, L. D. (2011). Generative Technology for Teachers and Teacher Educators. *Journal of Reading Education*, 36(3).
- Gu, Q., Wang, H., Zheng, Y., Zhu, J., & Li, X. (2015). Ecological footprint analysis for urban agglomeration sustainability in the middle stream of the Yangtze River. *Ecological Modelling*, 318(Ecological management for human-dominated urban and regional ecosystems), 86–99.
- Gu, S., Ghahramani, Z., & Turner, R. E. (2015). Neural Adaptive Sequential Monte Carlo. In *Advances in Neural Information Processing Systems* (pagg. 2629–2637).
- Guidelines for psychological practice with transgender and gender nonconforming people. (2015). *American Psychologist*, 70(9), 832–864.
- Guo, W., Xia, X., & Wang, X. (2015a). Variational approximate inferential probability generative model for ship recognition using remote sensing data. *Optik - International Journal for Light and Electron Optics*, 126, 4004–4013.

- Guo, W., Xia, X., & Wang, X. (2015b). Variational approximate inferential probability generative model for ship recognition using remote sensing data. *Optik - International Journal for Light and Electron Optics*, *126*, 4004–4013.
- Gürsoy, B., & Özkar, M. (2015). Visualizing making: Shapes, materials, and actions. *Design Studies*, *41*(Part A), 29–50.
- Gutmann, M. U., & Corander, J. (2015). Bayesian Optimization for Likelihood-Free Inference of Simulator-Based Statistical Models. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&db=edsbas&AN=edsbas.ftarxivpreprints.oai.arXiv.org.1501.03291&lang=fr&site=eds-live>
- Hadad, Y. T., & Abdullah, W. H. (2015). Hydrocarbon source rock generative potential of the Sudanese Red Sea Basin. *Marine and Petroleum Geology*, *65*, 269–289.
- Háden, G. P., Németh, R., Török, M., & Winkler, I. (2015). Research Report: Predictive processing of pitch trends in newborn infants. *Brain Research*, *1626*(Predictive and Attentive Processing in Perception and Action), 14–20.
- Hagler, M., Hamby, S., Grych, J., & Banyard, V. (2015). Working for Well-Being: Uncovering the Protective Benefits of Work Through Mixed Methods Analysis. *Journal of Happiness Studies*, 1–18.
- Hakimi, M. H., & Abdullah, W. H. (2015a). Modelling petroleum generation of Late Cretaceous Dabut Formation in the Jiza-Qamar Basin, Eastern Yemen. *Marine and Petroleum Geology*, *61*, 1–13.
- Hakimi, M. H., & Abdullah, W. H. (2015b). Thermal maturity history and petroleum generation modelling for the Upper Jurassic Madbi source rocks in the Marib-Shabowah Basin, western Yemen. *Marine and Petroleum Geology*, *59*, 202–216.
- Han, C., House, L., & Leman, S. C. (2016). Expert-Guided Generative Topographical Modeling with Visual to Parametric Interaction. *PLoS ONE*, *11*(2), 1–14.
- Han, X.-H., Chen, Y.-W., & Xu, G. (2015). High-Order Statistics of Weber Local Descriptors for Image Representation. *IEEE transactions on cybernetics*, *45*(6), 1180–1193.
- Hanosová, H., Koprna, R., Valík, J., Knoppová, L., Frébort, I., Dzurová, L., & Galuszka, P. (2015). Research paper: Improving field production of ergot alkaloids by application of gametocide on rye host plants. *New BIOTECHNOLOGY*, *32*(European Congress of Biotechnology-ECB 16), 739–746.
- Harlé, K. M., Zhang, S., Schiff, M., Mackey, S., Paulus, M. P., & Yu, A. J. (2015). Altered Statistical Learning and Decision-Making in Methamphetamine Dependence: Evidence from a Two-Armed Bandit Task. *Frontiers In Psychology*, *6*, 1910.
- Harris, C. B., O'Connor, A. R., & Sutton, J. (2015). Cue generation and memory construction in direct and generative autobiographical memory retrieval. *Consciousness and cognition*, *33*, 204–216.
- Harrison, L., Earl, C., & Eckert, C. (2015). Exploratory making: Shape, structure and motion. *Design Studies*, *41*, 51–78.
- Harrison, S. J., Woolrich, M. W., Robinson, E. C., Glasser, M. F., Beckmann, C. F., Jenkinson, M., & Smith, S. M. (2015). Large-scale probabilistic functional modes from resting state fMRI. *NeuroImage*, *109*, 217–231. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2015.01.013>
- Hartshorne, J. K., O'Donnell, T. J., & Tenenbaum, J. B. (2015). The causes and consequences explicit in verbs. *Language, cognition and neuroscience*, *30*(6), 716–734.
- Hastings, L. J., Griesen, J. V., Hoover, R. E., Creswell, J. W., & Dlugosh, L. L. (2015). Generativity in College Students: Comparing and Explaining the Impact of Mentoring. *Journal of College Student Development*, *56*(7), 651–669.
- Havlicek, M., Roebroeck, A., Friston, K., Gardumi, A., Ivanov, D., & Uludag, K. (2015). Physiologically informed dynamic causal modeling of fMRI data. *NeuroImage*, *122*, 355–372.
- Hazy, J. K., & Uhl-Bien, M. (2015). Towards operationalizing complexity leadership: How generative, administrative and community-building leadership practices enact organizational outcomes. *Leadership*, *11*(1), 79–104.

- He, Z., Wu, J., & Li, T. (2015). Label correlation mixture model: a supervised generative approach to multilabel spoken document categorization. *IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing*, 3(2), 235–245.
- Hedwig, D., Mundry, R., Robbins, M. M., & Boesch, C. (2015). Contextual correlates of syntactic variation in mountain and western gorilla close-distance vocalizations: Indications for lexical or phonological syntax? *Animal cognition*, 18(2), 423–435.
- Heering, J. (2015). Generative software complexity and software understanding. *Science of Computer Programming*, 97, 82–85.
- Henning, S. (2015). God's Translator. *Modern China*, 41(6), 631–655.
- Henriques, R., Antunes, C., & Madeira, S. C. (2015). A structured view on pattern mining-based biclustering. *Pattern Recognition*, (12), 3941.
- Higbee, K. L. (1979). Recent Research on Visual Mnemonics: Historical Roots and Educational Fruits. *Review of Educational Research*, 49(4), 611–629.
<https://doi.org/10.3102/00346543049004611>
- Hinaut, X., Lance, F., Droin, C., Petit, M., Pointeau, G., & Dominey, P. F. (2015). Corticostriatal response selection in sentence production: Insights from neural network simulation with reservoir computing. *Brain and Language*, 54.
- Ho, A. K., Sidanius, J., Kteily, N., Sheehy-Skeffington, J., Pratto, F., Henkel, K. E., ... Stewart, A. L. (2015). The nature of social dominance orientation: Theorizing and measuring preferences for intergroup inequality using the new SDO₇ scale. *Journal of Personality and Social Psychology*, 109(6), 1003–1028.
- Hofer, J., Busch, H., Au, A., Poláčková Šolcová, I., Tavel, P., & Tsien Wong, T. (2016). Generativity does not necessarily satisfy all your needs: Associations among cultural demand for generativity, generative concern, generative action, and need satisfaction in the elderly in four cultures. *Developmental psychology*, 52(3), 509.
- Hofsess, B. A. (2015). Do With Me: The Action Orient of Aesthetic Experiential Play. *Visual Arts Research*, (2), 1.
- Hohwy, J. (2013). *The predictive mind*. Oxford University Press.
- Hooshyar, M., Kim, S., Wang, D., & Medeiros, S. C. (2015). Wet channel network extraction by integrating LiDAR intensity and elevation data. *Water Resources Research*, 51(12), 10029–10046.
- Hou, J. P., Emad, A., Puleo, G. J., Ma, J., & Milenkovic, O. (2016). A new correlation clustering method for cancer mutation analysis. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&b=edsbas&AN=edsbas.ftarxivpreprints.oai.arXiv.org.1601.06476&lang=fr&site=eds-live>
- Hu, S. X., Williams, C. K., & Todorovic, S. (2015). Tree-Cut for Probabilistic Image Segmentation. *arXiv preprint arXiv:1506.03852*.
- Hua, Y., Yang, M., Zhao, Z., Zhou, R., & Cai, A. (2015). On semantic-instructed attention: From video eye-tracking dataset to memory-guided probabilistic saliency model. *Neurocomputing*, 168, 917–929.
- Huang, H., Kalogerakis, E., & Marlin, B. (2015). Analysis and synthesis of 3D shape families via deep-learned generative models of surfaces. In *Computer Graphics Forum* (Vol. 34, pagg. 25–38). Wiley Online Library.
- Huang, S., Jin, L., Xue, K., & Fang, Y. (2015). Online primal-dual learning for a data-dependent multi-kernel combination model with multiclass visual categorization applications. *Information Sciences*, 75.
- Huang, Z., Dong, W., & Duan, H. (2015). A probabilistic topic model for clinical risk stratification from electronic health records. *Journal of Biomedical Informatics*, 58, 28–36.
- Huang, Z., Dong, W., Ji, L., He, C., & Duan, H. (2016). Incorporating comorbidities into latent treatment pattern mining for clinical pathways. *Journal of Biomedical Informatics*, 59, 227–239.
- Huang, Z., Dong, W., Ji, L., Yin, L., & Duan, H. (2015). On local anomaly detection and analysis for clinical pathways. *Artificial Intelligence In Medicine*, 65, 167–177.

i dispositivi del pensiero generativo

- Hutchison, J. L., Hubbard, T. L., Hubbard, N. A., Brigante, R., & Rypma, B. (2015). Minding the gap: An experimental assessment of musical segmentation models. *Psychomusicology: Music, Mind, and Brain*, 25(2), 103.
- Huth, A. G., Griffiths, T. L., Theunissen, F. E., & Gallant, J. L. (2015). PrAGMATiC: a Probabilistic and Generative Model of Areas Tiling the Cortex. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&db=edsbas&AN=edsbas.ftarxivpreprints.oai.arXiv.org.1504.03622&lang=fr&site=eds-live>
- Hutter, R. R., & Crisp, R. J. (2005). The composition of category conjunctions. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 31(5), 647–657.
- Icard, T. (2015). Subjective probability as sampling propensity. *Review of Philosophy and Psychology*. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&db=psych&AN=2015-39278-001&lang=fr&site=eds-live>
- Identifying quantitative imaging features of posterior fossa syndrome in longitudinal MRI. (2015). Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&db=edsoai&AN=edsoai.947785149&lang=fr&site=eds-live>
- IELCIU, I. I., PĂLTINEAN, R., VLASE, L., ȘTEFĂNESCU, C., CRIȘAN, G. C., & others. (2015). Morphological and Histo-Anatomical Study of Bryonia alba L.(Cucurbitaceae). *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 43(1), 47–52.
- Igamberdiev, A. U., & Shklovskiy-Kordi, N. E. (2016). Computational power and generative capacity of genetic systems. *BioSystems*, 142, 1–8.
- Imoto, S. (2015). Find the word!—But where?: Maturana’s ‘coordination’ and Sartre’s ‘reflection’ around naming. *Frontiers in Psychology*, 6. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&db=psych&AN=2015-57899-001&lang=fr&site=eds-live>
- Ishida, H., Suzuki, K., & Grandi, L. C. (2015). Predictive coding accounts of shared representations in parieto-insular networks. *Neuropsychologia*, 70, 442–454.
- Isomura, T., Kotani, K., & Jimbo, Y. (2015). Cultured Cortical Neurons Can Perform Blind Source Separation According to the Free-Energy Principle. *PLoS Computational Biology*, 11(12), 1–29.
- Iwan, K. (2015). The Interaction of Yer Deletion and Nasal Assimilation in Optimality Theory1. *Research in Language*, 13(2), 163–179.
- Iwata, T., Hirao, T., & Ueda, N. (2016). Probabilistic latent variable models for unsupervised many-to-many object matching. *Information Processing & Management*, 52(4), 682–697.
- Izquierdo-Verdiguier, E., Jenssen, R., Gómez-Chova, L., & Camps-Valls, G. (2015). Spectral clustering with the probabilistic cluster kernel. *Neurocomputing*, 149, 1299–1304.
- Jacobs, A. Z., Dunne, J. A., Moore, C., & Clauset, A. (2015). Untangling the roles of parasites in food webs with generative network models. *arXiv preprint arXiv:1505.04741*.
- Jahanian, A., Vishwanathan, S., & Allebach, J. P. (2015). Colors \$\$\$ Messengers of Concepts: Visual Design Mining for Learning Color Semantics. *arXiv preprint arXiv:1505.06532*.
- Jampani, V., Nowozin, S., Loper, M., & Gehler, P. V. (2015). The informed sampler: A discriminative approach to Bayesian inference in generative computer vision models. *Computer Vision and Image Understanding*, 136(Generative Models in Computer Vision and Medical Imaging), 32–44.
- Janeczko, A., Oklestkova, J., Novak, O., Śniegowska-Świerk, K., Snaczke, Z., & Pociecha, E. (2015). Disturbances in production of progesterone and their implications in plant studies. *Steroids*, 96, 153–163.
- Jang, H., Reeve, J., & Deci, E. L. (2010). Engaging students in learning activities: It is not autonomy support or structure but autonomy support and structure. *Journal of Educational Psychology*, 102(3), 588.
- Jang, S.-I., Choi, K., Toh, K.-A., Teoh, A. B. J., & Kim, J. (2015). Object tracking based on an online learning network with total error rate minimization. *Pattern Recognition*, 48(1), 126–139.

- Jarness, V. (2015). Modes of consumption: From ‘what’ to ‘how’ in cultural stratification research. *Poetics*, 53(Cultural sociology and new forms of distinction), 65–79.
- Jeong, Y., Lee, K., Yoon, B., & Phaal, R. (2015). Development of a patent roadmap through the Generative Topographic Mapping and Bass diffusion model. *Journal of Engineering and Technology Management*, 38, 53–70.
- Ji, K., Sun, R., Shu, W., & Li, X. (2015). Next-song recommendation with temporal dynamics. *Knowledge-Based Systems*, 88, 134–143.
- Jia, C., Qi, J., Li, X., & Lu, H. (2016). Saliency detection via a unified generative and discriminative model. *Neurocomputing*, 173(Part 2), 406–417.
- Jianfang, D., Qin, Q., & Zimei, T. (2015). Improved weighted multiple instance learning for object tracking. *Optik*, 126(24), 5287–5293.
- Jiang, D., Leung, K. W.-T., Yang, L., & Ng, W. (2015). Query suggestion with diversification and personalization. *Knowledge-Based Systems*, 89, 553–568.
- Jiang, H., Pan, Z., & Hu, P. (2015). Discriminative learning of generative models: large margin multinomial mixture models for document classification. *Pattern Analysis and Applications*, 18(3), 535–551.
- Jin, H., Huang, Y., Jin, G., Xue, Y., Qin, X., Yao, X., & Yue, W. (2015). The vitamin D receptor localization and mRNA expression in ram testis and epididymis. *Animal reproduction science*, 153, 29–38.
- Joanisse, M. F., & McClelland, J. L. (2015). Connectionist perspectives on language learning, representation and processing. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 6(3), 235–247.
- Johnson, K. R., & Layng, T. J. (1992). Breaking the structuralist barrier: Literacy and numeracy with fluency. *American psychologist*, 47(11), 1475.
- Johnson, K. R., & Layng, T. V. (1994). The Morningside Model of Generative Instruction.
- Johnson, R. E. (1975). Meaning in Complex Learning. *Review of Educational Research*, 45(3), 425–459. <https://doi.org/10.3102/00346543045003425>
- Jojic, N., Perina, A., & Kim, D. (2015). Hierarchical learning of grids of microtopics. *arXiv preprint arXiv:1503.03701*.
- Jokela, V., Trevaskis, B., & Seppänen, M. M. (2015). Genetic variation in the flowering and yield formation of timothy (*Phleum pratense* L.) accessions after different photoperiod and vernalization treatments. *Frontiers in plant science*, 6.
- Kalyanam, R., Boutte, D., Hutchison, K. E., & Calhoun, V. D. (2015). Application of ICA to realistically simulated 1H-MRS data. *Brain and behavior*, 5(7).
- Kambanaros, M., & Grohmann, K. K. (2015). Grammatical class effects across impaired child and adult populations. *Frontiers in Psychology*, 6. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&db=psyh&AN=2016-23798-001&lang=fr&site=eds-live>
- Kameoka, H., Yoshizato, K., Ishihara, T., Kadowaki, K., Ohishi, Y., & Kashino, K. (2015). Generative modeling of voice fundamental frequency contours. *IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing*, 23(6), 1042–1053.
- Kamyshanska, H., & Memisevic, R. (2015). The potential energy of an autoencoder. *IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence*, 37(6), 1261–1273.
- Kanaoka, M. M., & Higashiyama, T. (2015). Peptide signaling in pollen tube guidance. *Current Opinion in Plant Biology*, 28(Cell biology), 127–136.
- Kang, J., Wager, T. D., Barrett, L. F., Bickart, K. C., Satpute, A. B., & Yardley, H. (2015). Involvement of Sensory Regions in Affective Experience: A Meta-Analysis. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&b=edsair&AN=edsair.dedup.wf.001..92609e0a7b09c18987ff28930ac26e1f&lang=fr&site=eds-live>
- Kappel, D., Habenschuss, S., Legenstein, R., & Maass, W. (2015). Network Plasticity as Bayesian Inference. *PLoS Computational Biology*, 11(10), 1–31.
- Karaletsos, T., Belongie, S., Tech, C., & Rätsch, G. (2015). When crowds hold privileges: Bayesian unsupervised representation learning with oracle constraints. *stat*, 1050, 16.

i dispositivi del pensiero generativo

- Karaletsos, T., & Räscht, G. (2015). Automatic Relevance Determination For Deep Generative Models. *arXiv preprint arXiv:1505.07765*.
- Karlander, D. (2015). Register and artefact: Enregistering authenticity in an engagement with Övdalsk descriptivist texts. *Language and Communication*, 45, 12–26.
- Katyal, N. K., & Schmidt, T. P. (2014). Active Avoidance: The Modern Supreme Court and Legal Change. *Harv. L. Rev.*, 128, 2109.
- Katzenberger, J., & Zacharias, D. (2015). MUTUALISM OF STRATIOTES ALOIDES L. (HYDROCHARITACEAE) AND HYDRELLIA TARSATA HALIDAY (DIPTERA: EPHYDRIDAE): TRITROPHIC INTERACTION OF MACROPHYTE, LEAF-MINING DIPTERAN POLLINATOR AND PARASITOID BRACONIDAE. *Journal of Pollination Ecology*, 15, 23.
- Khan, A. N. (2015). Automatic Ethical Filtering using Semantic Vectors Creating Normative Tag Cloud from Big Data. *International Journal of Intelligent Systems and Applications*, 7(4), 17.
- Khasawneh, M. (2015). Factors Influence e-Learning Utilization in Jordanian Universities - Academic Staff Perspectives. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 210(Proceedings of the 4th International Conference on Leadership, Technology, Innovation and Business Management (ICLTIBM-2014)), 170–180.
- Khechuashvili, L. (2015). TRACING EMERGING MASTER NARRATIVE OF MODERN GEORGIANS: RECONSTRUCTION THROUGH INDIVIDUAL LIFE STORIES. *Education Sciences & Psychology*, 35(3), 90.
- Kholodnaya, M., & Emelin, A. (2015). Resource function of conceptual and metacognitive abilities in adolescents with different forms of dysontogenesis. *Psychology in Russia: State of the Art*, 8(4), 101–113.
- Kim, B., Rudin, C., & Shah, J. A. (2014). The Bayesian Case Model: A generative approach for case-based reasoning and prototype classification. In *Advances in Neural Information Processing Systems* (pagg. 1952–1960).
- Kim, J. (2015). Adaptive façade design for the daylighting performance in an office building: the investigation of an opening design strategy with cellular automata. *International Journal of Low-Carbon Technologies*, 10(3), 313–320.
- Kim, M. (2015). Multiple-concept feature generative models for multi-label image classification. *Computer Vision and Image Understanding*, 136(Generative Models in Computer Vision and Medical Imaging), 69–78.
- Kim, M.-J., Kim, M., Lee, M. R., Park, S. K., & Kim, J. (2015). LATERAL ORGAN BOUNDARIES DOMAIN (LBD) 10 interacts with SIDECAR POLLEN/LBD27 to control pollen development in Arabidopsis. *The Plant Journal*, 81(5), 794–809.
- Kirkwood, S., & McNeill, F. (2015). Integration and reintegration: Comparing pathways to citizenship through asylum and criminal justice. *Criminology and Criminal Justice*, 1748895815575618.
- Kiwaki, T. (2015). Deep Boltzmann Machines with Fine Scalability. *arXiv preprint arXiv:1505.02462*.
- Kleiber, T., Calomme, M., & Borowiak, K. (2015). Research article: The effect of choline-stabilized orthosilicic acid on microelements and silicon concentration, photosynthesis activity and yield of tomato grown under Mn stress. *Plant Physiology and Biochemistry*, 96, 180–188.
- Kleinschmidt, D. F., & Jaeger, T. F. (2015). Robust speech perception: Recognize the familiar, generalize to the similar, and adapt to the novel. *Psychological Review*, (2), 148.
- Kleyer, M., & Minden, V. (2015). Why functional ecology should consider all plant organs: An allocation-based perspective. *Basic and Applied Ecology*, 16(1), 1–9.
- Klooster, N. B., & Duff, M. C. (2015). Remote semantic memory is impoverished in hippocampal amnesia. *Neuropsychologia*, 79(Part A), 42–52.
- Knight, T., & Stiny, G. (2015). Making grammars: From computing with shapes to computing with things. *Design Studies*, 41(Part A), 8–28.

- Kohn-Wood, L. P., Samson, F., & Braddock, J. (2015). Race, Social Identity, and Generative Spaces Miami as a Microcosm of Categorical Complexity in a 21st-Century Global City. *American Behavioral Scientist*, 59(3), 386–405.
- Kohout, P., Doubková, P., Bahram, M., Suda, J., Tedersoo, L., Voříšková, J., & Sudová, R. (2015). Niche partitioning in arbuscular mycorrhizal communities in temperate grasslands: a lesson from adjacent serpentine and nonserpentine habitats. *Molecular ecology*, 24(8), 1831–1843.
- Kolodny, O., Lotem, A., & Edelman, S. (2015). Learning a Generative Probabilistic Grammar of Experience: A Process-Level Model of Language Acquisition. *Cognitive Science*, 39(2), 227–267.
- Kołodziej, B., Sugier, D., & Kwiatkowski, C. (2015). Phosphorus fertilization and inflorescence removal in American ginseng culture. *Industrial Crops & Products*, 74, 619–627.
- Komporozos-Athanasiou, A., & Fotaki, M. (2015). A theory of imagination for organization studies using the work of Cornelius Castoriadis. *Organization Studies*, 170840614559258.
- Kostrakiewicz-Giera, K. (2015). The impact of different habitat conditions on the variability of wild populations of a medicinal plant *Betonica officinalis* L. *Ecologia Balkanica*, 7(1).
- Kotre, J. N. (1984). *Outliving the self: Generativity and the interpretation of lives*. Johns Hopkins University Press.
- Kozan, K., Erçetin, G., & Richardson, J. C. (2015). Input modality and working memory: Effects on second language text comprehension in a multimedia learning environment. *System*, 55, 63–73.
- Kozerska, A. (2015). LIFE SATISFACTION AMONG PEOPLE AGED 60 AND OVER, PARTICIPATING IN RESTRICTED SOCIAL NETWORKS IN POLAND: RELATED VARIABLES. *Problems of Education in the 21st Century*, 67, 29.
- Krafčík, D. (2015). Words from the wise: Exploring the lives, qualities, and opinions of wisdom exemplars. *Integral Review*, 11(2), 7–35.
- Křivka, Z., & Meduna, A. (2015). Jumping grammars. *International Journal of Foundations of Computer Science*, 26(6), 709–731.
- Kuehne, H., & Serre, T. (2015a). Cooking in the kitchen: A generative approach to the recognition, parsing and segmentation of human daily activities. *arXiv preprint arXiv:1508.06073*.
- Kuehne, H., & Serre, T. (2015b). Towards a generative approach to activity recognition and segmentation. *arXiv preprint arXiv:1509.01947*.
- Kulkarni, T. D., Whitney, W. F., Kohli, P., & Tenenbaum, J. (2015). Deep convolutional inverse graphics network. In *Advances in Neural Information Processing Systems* (pagg. 2539–2547).
- Kurakin, D. (2015). Reassembling the ambiguity of the sacred: A neglected inconsistency in readings of Durkheim. *Journal of Classical Sociology*, 15(4), 377–395.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (1999). *Philosophy in the flesh: The embodied mind and its challenge to western thought*. Basic books.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (2008). *Metaphors we live by*. University of Chicago press.
- Langseth, H., & Nielsen, T. D. (2015). Scalable learning of probabilistic latent models for collaborative filtering. *Decision Support Systems*, 74, 1–11.
- Larrosa, N. O., Treifi, M., & Ainsworth, R. A. (2015). Rapid parametric analysis of SEN(T) specimens using algorithmic modelling: Evaluation of strain energy density and notch stress intensity factors. *Materials & Design*, 85, 771–777.
- Lawford, H. L., & Ramey, H. L. (2015). «Now I know I can make a difference»: Generativity and activity engagement as predictors of meaning making in adolescents and emerging adults. *Developmental Psychology*, 51(10), 1395–1406.
- Lebbah, M., Jaziri, R., Bennani, Y., & Chenot, J.-H. (2015). Probabilistic self-organizing map for clustering and visualizing non-iid data. *International Journal of Computational Intelligence and Applications*, 14(2), 1550007.
- Lee, B. X. (2016). Causes and cures IV: The symbolism of violence. *Aggression and Violent Behavior*, 27, 152–157.

- Legalov, A. (2015). Fossil Mesozoic and Cenozoic weevils (Coleoptera, Obrienioidea, Curculionoidea). *Paleontological Journal*, 49(13), 1442–1513.
- Levine, L. (2015). «Generative Co-Constructions»: An Exploration of the Analyst’s Influence and Desire: Commentary on Paper by Richard Almond. *Psychoanalytic Dialogues*, 25(3), 368–377.
- Leyton, M. (2003). *A generative theory of shape* (Vol. 2145). Springer.
- Li, C., Zhu, J., Shi, T., & Zhang, B. (2015). Max-margin deep generative models. In *Advances in neural information processing systems* (pagg. 1837–1845).
- Li, S., Zhu, J., & Miao, C. (2015). A Generative Word Embedding Model and its Low Rank Positive Semidefinite Solution. *arXiv preprint arXiv:1508.03826*.
- Li, T., Wu, X., Ni, B., Lu, K., & Yan, S. (2015). Weakly-supervised scene parsing with multiple contextual cues. *Information Sciences*, 323, 59–72.
- Li, X., Ouyang, J., & Zhou, X. (2015). Supervised topic models for multi-label classification. *Neurocomputing*, 149(Part B), 811–819.
- Li, X., Yang, Y., Pang, Z., & Wu, X. (2015). A comparative study on selecting acoustic modeling units in deep neural networks based large vocabulary Chinese speech recognition. *Neurocomputing*, 170(Advances on Biological Rhythmic Pattern Generation: Experiments, Algorithms and Applications), 251–256.
- Li, Z., Li, J., Liao, Y., Wen, S., & Tang, J. (2015). Labeling clusters from both linguistic and statistical perspectives: A hybrid approach. *Knowledge-Based Systems*, 76, 219–227.
- Libbrecht, M. W., & Noble, W. S. (2015). Machine learning applications in genetics and genomics. *Nature Reviews Genetics*, 16(6), 321–332.
- Lilja, J., & Richardsson, D. (2015). Why is it suddenly so easy to change?. *International Journal of Quality & Service Sciences*, 7(2/3), 334.
- Lilliedahl, J. (2015). The recontextualisation of knowledge: towards a social realist approach to curriculum and didactics. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&db=conedsqd6&AN=edsair.od.....259..2a3cddf3cadba6101f8aa3579434c52&lang=fr&site=eds-live>
- Linell, P. (2015). Dialogical theories vs. dialogue theories: Convergences and Divergences. *E. Weigand (forthcoming), Dialogue, Pragmatics, and Culture. Amsterdam: John Benjamins. Version of*, 3–19.
- Lisboa, P. J. G., Martín-Guerrero, J. D., & Vellido, A. (2015). Making nonlinear manifold learning models interpretable: The manifold grand tour. *Expert Systems With Applications*, 42, 8982–8988.
- Liu, B., Lin, L., Wang, X., Dong, Q., & Wang, X. (2008). A discriminative method for protein remote homology detection based on N-nary profiles. In *Bioinformatics Research and Development* (pagg. 74–86). Springer.
- Liu, G., Tang, X., Guo, M., & Liu, Y. (2015). Harmonious competition learning for Gaussian mixtures. *Neurocomputing*, 170(Advances on Biological Rhythmic Pattern Generation: Experiments, Algorithms and Applications), 228–239.
- Liu, W., Li, Y., Tao, D., & Wang, Y. (2015). A general framework for co-training and its applications. *Neurocomputing*, 167, 112–121.
- Lo Presti, L., La Cascia, M., Sclaroff, S., & Camps, O. (2015). Hannelet-based dynamical systems modeling for 3D action recognition. *Image and Vision Computing*, 44, 29–43.
- Loon, M. (2015). Reprint: Learning with a strategic management simulation game: A case study. *The international journal of management education*, (. 3), 371.
- Lu, H., Rojas, R. R., Beckers, T., & Yuille, A. L. (2015). A Bayesian theory of sequential causal learning and abstract transfer. *Cognitive science*.
- Lu, P., Peng, X., Li, R., & Wang, X. (2015). Towards aesthetics of image: A Bayesian framework for color harmony modeling. *Signal Processing: Image Communication*, 39(Part C), 487–498.
- Lu, Y., Wei, L., & Wang, T. (2014). Methods to isolate a large amount of generative cells, sperm cells and vegetative nuclei from tomato pollen for « omics » analysis. *Frontiers in plant science*, 6, 391–391.

- Ludtke, N., Das, D., Theis, L., & Bethge, M. (2015). A Generative Model of Natural Texture Surrogates. *arXiv preprint arXiv:1505.07672*.
- Luo, P., Lin, L., & Liu, X. (2015). Learning compositional shape models of multiple distance metrics by information projection.
- Lustigman, L. (2015). Optional opacity: A syntactically-based analysis of early Hebrew verb morphology. *First Language*, 35(6), 466–488.
- Luttrell, J. C. (2015). Alienation and global poverty. *Philosophy & Social Criticism*, 41(9), 869.
- Ma, W. J., Shen, S., Dziugaite, G., & van den Berg, R. (2015). Requiem for the max rule?. *Vision Research*, 116(Part B), 179–193.
- Mackinnon, S. P., Pasquale, D., & Pratt, M. W. (2016). Predicting Generative Concern in Young Adulthood from Narrative Intimacy: A 5-Year Follow-Up. *Journal of Adult Development*, (1), 27.
- Mackoff, B. L. (2015). AONE Leadership Laboratory Insights: Reflections on the Practice of Generativity. *Nurse Leader*, 2(13), 23–26.
- Maillette de Buy Wenniger, G., & Sima'an, K. (2015). Labeling hierarchical phrase-based models without linguistic resources. *Machine Translation*, (3–4), 225. <https://doi.org/10.1007/s10590-015-9177-0>
- Makeen, Y. M., Abdullah, W. H., Hakimi, M. H., & Elhassan, O. M. (2015). Organic geochemical characteristics of the Lower Cretaceous Abu Gabra Formation in the Great Moga oilfield, Muglad Basin, Sudan: Implications for depositional environment and oil-generation potential. *Journal of African Earth Sciences*, 103, 102–112.
- Maki, H., Toda, T., Sakti, S., Neubig, G., & Nakamura, S. (2015). An evaluation of EEG ocular artifact removal with a multi-channel wiener filter based on probabilistic generative model. In *2015 37th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)* (pagg. 2775–2778). IEEE.
- Malone, J. C., Liu, S. R., Vaillant, G. E., Rentz, D. M., & Waldinger, R. J. (2016). Midlife Eriksonian psychosocial development: Setting the stage for late-life cognitive and emotional health. *Developmental Psychology*, 52(3), 496–508.
- Manuel-Navarrete, D., & Pelling, M. (2015). Subjectivity and the politics of transformation in response to development and environmental change. *Global Environmental Change*, 35, 558–569.
- Markauskaite, L., & Wardak, D. (2015). Research students' conceptions of the role of information and communication technologies in educational technology research. *Australasian Journal of Educational Technology*, 31(4), 421–438.
- Marques, I., Graña, M., Kamin'ska-Chuchmała, A., & Apolloni, B. (2015). An experiment of subconscious intelligent social computing on household appliances. *Neurocomputing*, 167, 32–43.
- Maruna, S. (2001). *Making good: How ex-convicts reform and rebuild their lives*. American Psychological Association.
- Máté, G., & Heermann, D. W. (2015). A generalized Potts model for confocal microscopy images. *International Journal of Modern Physics B*, 29(8), 1550048.
- Maturana, H. R., & Varela, F. J. (1985). *Autopoiesi e cognizione: La realizzazione del vivente*. Translated by Alessandra Stragapede.
- Maturana, H. R., Varela, F. J., & Ceruti, M. (1987). *L'albero della conoscenza*. Garzanti Milano.
- May, C., & Finch, T. (2009). Implementing, embedding, and integrating practices: an outline of normalization process theory. *Sociology*, 43(3), 535–554.
- McAdams, D. P., & de St. Aubin, E. (1992). A theory of generativity and its assessment through self-report, behavioral acts, and narrative themes in autobiography. *Journal of Personality and Social Psychology*, 62(6), 1003–1015.
- McAdams, D. P., & Guo, J. (2015). Narrating the generative life. *Psychological science*, 26(4), 475–483.
- McConnell, P. A., & Froeliger, B. (2015). Mindfulness, Mechanisms and Meaning: Perspectives From the Cognitive Neuroscience of Addiction. *Psychological Inquiry*, 26(4), 349–357.
- McCormack, J., Bown, O., Dorin, A., McCabe, J., Monro, G., & Whitelaw, M. (2014). Ten questions concerning generative computer art. *Leonardo*, 47(2), 135–141.

i dispositivi del pensiero generativo

- McFee, B., & Lanckriet, G. R. (2011). The Natural Language of Playlists. In *ISMIR* (pagg. 537–542).
- Medimorec, S., Pavlik, P. I. J., Olney, A., Graesser, A. C., & Risko, E. F. (2015). The language of instruction: Compensating for challenge in lectures. *Journal of Educational Psychology*, *107*(4), 971–990.
- Meriçli, T., Veloso, M., & Akın, H. L. (2015). A Case-Based Approach to Mobile Push-Manipulation. *Journal of Intelligent & Robotic Systems*, *80*(1), 189–203.
- Messé, A., Rudrauf, D., Giron, A., & Marrelec, G. (2015). Predicting functional connectivity from structural connectivity via computational models using MRI: An extensive comparison study. *NeuroImage*, *111*, 65–75.
<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2015.02.001>
- Messelodi, S., & Modena, C. M. (2015). Boosting Fisher vector based scoring functions for person re-identification. *Image and Vision Computing*, *44*, 44–58.
- Migocka, M., Kosieradzka, A., Papierniak, A., Maciaszczyk-Dziubinska, E., Posyniak, E., Garbiec, A., & Filleur, S. (2014). Two metal-tolerance proteins, MTP1 and MTP4, are involved in Zn homeostasis and Cd sequestration in cucumber cells. *Journal of experimental botany*, eru459.
- Mimori, T., Nariai, N., Kojima, K., Sato, Y., Kawai, Y., Yamaguchi-Kabata, Y., & Nagasaki, M. (2015). Estimating copy numbers of alleles from population-scale high-throughput sequencing data. *BMC Bioinformatics*, *16 Suppl 1*, S4.
- Minai, U., Isobe, M., & Okabe, R. (2015). Acquisition and Use of Linguistic Knowledge: Scrambling in Child Japanese as a Test Case. *Journal of psycholinguistic research*, *44*(3), 287–307.
- Ming, S., Stewart, I., McElwee, J., & Bynum, K. (2015). Contextual control over derived relational responding in a teenager with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *19*(Special Issue on Derived Relational Responding), 7–17.
- Mitchell, K., Lewis, R. S., Satterfield, J., & Hong, B. A. (2016). The new Medical College Admission Test: Implications for teaching psychology. *American Psychologist*, *71*(2), 125–135.
- Mlakar, J., Radosevic, D., & Magdalenic, I. (2015). Generating Web Applications Using CodeWorker. In *Central European Conference on Information and Intelligent Systems* (pag. 233). Faculty of Organization and Informatics Varazdin.
- Mohammad, Y., & Nishida, T. (2015). Learning interaction protocols by mimicking understanding and reproducing human interactive behavior. *Pattern Recognition Letters*, *62*.
- Montuori, A. (2005). Literature Review As Creative Inquiry Reframing Scholarship As a Creative Process. *Journal of Transformative Education*, *3*(4), 374–393.
- Moore, P. J. (2015). A hierarchical narrative framework for OCD. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&db=edsarx&AN=1503.00999&lang=fr&site=eds-live>
- Moran, L., Walsh, L., Stewart, I., McElwee, J., & Ming, S. (2015). Correlating derived relational responding with linguistic and cognitive ability in children with Autism Spectrum Disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *19*, 32–43.
<https://doi.org/10.1016/j.rasd.2014.12.015>
- Morgan, J. (2015). Why We Get Off: Moving Towards a Black Feminist Politics of Pleasure. *The Black Scholar*, *45*(4), 36–46.
- Morrison, J. R., Bol, L., Ross, S. M., & Watson, G. S. (2015). Paraphrasing and prediction with self-explanation as generative strategies for learning science principles in a simulation. *Educational Technology Research and Development*, *63*(6), 861–882.
<https://doi.org/10.1007/s11423-015-9397-2>
- Morselli, D., & Passini, S. (2015). Measuring Prosocial Attitudes for Future Generations: The Social Generativity Scale. *Journal of Adult Development*, *(3)*, 173.
- Mossel, E., & Ross, N. (2015). Shotgun assembly of labeled graphs. *arXiv preprint arXiv:1504.07682*.

i dispositivi del pensiero generativo

- Mu, P. (2015). The invisible and the visible: communicating with the yin world. *Asian Ethnology*, 2), 335.
- Murua, A., & Wicker, N. (2015). Kernel-based mixture models for classification. *Computational Statistics*, 30(2), 317–344.
- Nabi, Z. (2013). The anatomy of web censorship in Pakistan. In *Presented as part of the 3rd USENIX Workshop on Free and Open Communications on the Internet*.
- Nagahara, S., Takeuchi, H., & Higashiyama, T. (2015). Generation of a homozygous fertilization-defective *gcs1* mutant by heat-inducible removal of a rescue gene. *Plant reproduction*, 28(1), 33–46.
- Nagarajan, R., Peterson, C. A., Lowe, J. S., Wyatt, S. W., Tracy, T. S., & Kern, P. A. (2015). Social Network Analysis to Assess the Impact of the CTSA on Biomedical Research Grant Collaboration. *Clinical and translational science*, 8(2), 150–154.
- Nascimento Souto, P. C. (2015). CREATING KNOWLEDGE WITH AND FROM THE DIFFERENCES: THE REQUIRED DIALOGICALITY AND DIALOGICAL COMPETENCES. *Revista de Administração e Inovação - RAI*, 12(2), 60.
- Nastase, S. A., Iacovella, V., Davis, B., & Hasson, U. (2015). Connectivity in the human brain dissociates entropy and complexity of auditory inputs. *NeuroImage*, 108, 292–300.
- Nath, V. (2016). Calling orientations of junior doctors and medical interns in india: Cultural, occupational and relational perspectives. *International Journal for Educational and Vocational Guidance*. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&b=psyh&AN=2016-06689-001&lang=fr&site=eds-live>
- Nazari, P. M. S., & Rumpe, B. (2015). Using software categories for the development of generative software. In *Model-Driven Engineering and Software Development (MODELSWARD), 2015 3rd International Conference on* (pagg. 498–503). IEEE.
- Nebel, D., Hammer, B., Frohberg, K., & Villmann, T. (2015). Median variants of learning vector quantization for learning of dissimilarity data. *Neurocomputing*, 169(Learning for Visual Semantic Understanding in Big Data), 295–305.
- Neel, R., Kenrick, D. T., White, A. E., & Neuberg, S. L. (2016). Individual differences in fundamental social motives. *Journal of Personality and Social Psychology*, 110(6), 887–907.
- Nefdt, R. M. (2016). Linguistic modelling and the scientific enterprise. *Language Sciences*, 54, 43–57.
- Nencini, A., Meneghini, A., & Prati, M. (2015). Social Psychology and Performative Interventions in Human Systems. The GENERATIVE Method. *Journal of Social Sciences / Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 39–48.
- Neumann, C., Champod, C., Yoo, M., Genessay, T., & Langenburg, G. (2015). Quantifying the weight of fingerprint evidence through the spatial relationship, directions and types of minutiae observed on fingermarks. *Forensic science international*, 248, 154–171.
- New Coal Geology and Technology Findings from Leibniz University Outlined (Organic matter type, origin and thermal maturity of Paleozoic, Mesozoic and Cenozoic successions of the New Siberian Islands, eastern Russian Arctic). (2016). *Energy Weekly News*. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&b=congale&AN=edsocl.440135931&lang=fr&site=eds-live>
- Newell, J. P., & Cousins, J. J. (2015). The boundaries of urban metabolism. *Progress in Human Geography*, 39(6), 702–728.
- Newton, N. J., & Jones, B. K. (2016). Passing on: Personal attributes associated with midlife expressions of intended legacies. *Developmental Psychology*, 52(2), 341–353.
- Nicolaides, A. (2015). Generative Learning: Adults Learning Within Ambiguity. *Adult Education Quarterly*, 65(3), 179–195.
- Nie, S., & Ji, Q. (2015). Latent Regression Bayesian Network for Data Representation. *arXiv preprint arXiv:1506.04720*.
- Niemi, S.-M., Cropper, M., Szafraniec, M., & Kitching, T. (2015). Measuring a charge-coupled device point spread function. *Experimental Astronomy*, 39(2), 207–231.

i dispositivi del pensiero generativo

- Niesche, R., & Gowlett, C. (2015). Advocating a Post-structuralist Politics for Educational Leadership. *Educational Philosophy & Theory*, 47(4), 372–386.
- Norris, C. (2016). Petrarch 2 : Petrarcher. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&b=edsarx&AN=1602.07236&lang=fr&site=eds-live>
- Nowak, K., Trzewik, A., Tułacz, D., Orlikowska, T., & Orlikowski, L. (2015). Characterization of Polish *Phytophthora lacustris* isolates Obtained from water environments. *Polish Journal of Environmental Studies*, 24(2), 619–630.
- Nyman, S. R., & Szymczyńska, P. (2016). Meaningful activities for improving the wellbeing of people with dementia: beyond mere pleasure to meeting fundamental psychological needs. *Perspectives In Public Health*, 136(2), 99–107.
- Oaksford, M., & Hall, S. (2016). Opinion: On the Source of Human Irrationality. *Trends in Cognitive Sciences*, 20, 336–344.
- O'Brien, J. M. (2015). Conceptualizing the Research Culture in Postgraduate Medical Education: Implications for Leading Culture Change. *Journal of Medical Humanities*, 36(4), 291–307. <https://doi.org/10.1007/s10912-013-9257-1>
- O'Connor, M. K., Netting, F. E., Cole, P. L., Hopkins, K., Jones, J. L., Kim, Y., ... Wike, T. L. (2015). Voice and community in the corporate academy: A collective biography. *Affilia: Journal of Women & Social Work*, 30(1), 9–25.
- Okulova, N., Mironova, T., Sapel'nikov, S., Nikonova, O., Abaturov, B., & Baskevich, M. (2015). Autumn diets of sibling species *Microtus arvalis sensu lato* and *M. agrestis* (Rodentia, Arvicolinae) in the forest-steppe of the central chernozem zone. *Russian Journal of Ecology*, 46(2), 181–188.
- Olson, K. R., Levy, J. K., Norby, B., Crandall, M. M., Broadhurst, J. E., Jacks, S., ... Zimmerman, M. S. (2015). Inconsistent identification of pit bull-type dogs by shelter staff. *The Veterinary Journal*, 206, 197–202.
- O'malley, P. (2000). Uncertain subjects: risks, liberalism and contract. *Economy and society*, 29(4), 460–484.
- Orlandini, M. (2015). Partnership e sequenzializzazione dell'incertezza. Esempi di logiche generative. *Sociologia e Politiche Sociali*.
- Osborne, R., & Wittrock, M. (1985). The generative learning model and its implications for science education. *Studies in Science Education*, 12(1), 59–87. <https://doi.org/10.1080/03057268508559923>
- Osegi, E. N. (2015). A Generative Model for Multi-Dialect Representation. *arXiv preprint arXiv:1508.04035*.
- Ottsen, C. L., & Berntsen, D. (2015). Prescribed journeys through life: Cultural differences in mental time travel between Middle Easterners and Scandinavians. *Consciousness and Cognition*, 37, 180–193.
- Ozay, M., Walas, K., & Leonardis, A. (2014). A hierarchical approach for joint multi-view object pose estimation and categorization. In *2014 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)* (pagg. 5480–5487). IEEE.
- Pakhomov, S. V. S., Jones, D. T., & Knopman, D. S. (2015). Language networks associated with computerized semantic indices. *NeuroImage*, 104, 125–137.
- Palmer, C. A., & Alfano, C. A. (2015). Clinical review: Sleep and emotion regulation: An organizing, integrative review. *Sleep Medicine Reviews*. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&b=edselp&AN=S1087079216000046&lang=fr&site=eds-live>
- Palmer, C. J., Seth, A. K., & Hohwy, J. (2015). The felt presence of other minds: Predictive processing, counterfactual predictions, and mentalising in autism. *Consciousness and cognition*, 36, 376–389.
- Palmieri, F. A., & Buonanno, A. (2015). Discrete independent component analysis (DICA) with belief propagation. In *2015 IEEE 25th International Workshop on Machine Learning for Signal Processing (MLSP)* (pagg. 1–6). IEEE.

- Palmiero, M., Nori, R., Aloisi, V., Ferrara, M., & Piccardi, L. (2015). Domain-Specificity of Creativity: A Study on the Relationship Between Visual Creativity and Visual Mental Imagery. *Frontiers In Psychology*, 6, 1870.
- Pang, W. (2015). Promoting creativity in the classroom: A generative view. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 9(2), 122–127.
- Papadopoulos, T., Roberts, S., & Willis, K. (2015). Detecting bird sound in unknown acoustic background using crowdsourced training data. *arXiv preprint arXiv:1505.06443*.
- Park, T. H., Park, H. J., & Whang, K. W. (2015). Functional vaginal rejuvenation with elastic silicone threads: A 4-year experience with 180 patients. *Journal of plastic surgery and hand surgery*, 49(1), 36–39.
- Pasa, L., Testolin, A., & Sperduti, A. (2015). Neural Networks for Sequential Data: a Pre-training Approach based on Hidden Markov Models. *Neurocomputing*, 169(Learning for Visual Semantic Understanding in Big Data), 323–333.
- Pasquali, L. T., & Thomson-Salo, F. (2014). *Women and Creativity: A Psychoanalytic Glimpse Through Art, Literature, and Social Structure*. Karnac Books.
- Patel, A. B., Nguyen, T., & Baraniuk, R. G. (2015). A probabilistic theory of deep learning. *arXiv preprint arXiv:1504.00641*.
- Pawson, R., & Tilley, N. (1997). *Realistic evaluation*. Sage.
- Pearson, M. (s.d.). *Generative Art: A Practical Guide Using Processing*, (2011). Manning Publications, Shelter Island, NY.
- Pedroni, B. U., Das, S., Arthur, J. V., Merolla, P. A., Jackson, B. L., Modha, D. S., ... Cauwenberghs, G. (2015). Mapping Generative Models onto Networks of Digital Spiking Neurons. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&b=edsarx&AN=1509.07302&lang=fr&site=eds-live>
- Peel, L., & Clauset, A. (2015). Predicting sports scoring dynamics with restoration and anti-persistence. In *Data Mining (ICDM), 2015 IEEE International Conference on* (pagg. 339–348). IEEE.
- Peixoto, T. P. (2015). Inferring the mesoscale structure of layered, edge-valued, and time-varying networks. *Physical Review E*, 92(4), 42807.
- Pérez-Gutiérrez, M. A., Suárez-Santiago, V. N., Fernández, M. C., Salinas Bonillo, M. J., & Romero-García, A. T. (2015). Pollen morphology and post-tetrad wall development in the subfamily Fumarioideae (Papaveraceae). *Review of Palaeobotany and Palynology*, 222, 33–47.
- Perfetti, S. (2015). Nuovi Media e Cittadinanza Digitale. La scuola del ventunesimo secolo come luogo per la democrazia. *Ricerche di Pedagogia e Didattica. Journal of Theories and Research in Education*, 10(2), 131–142.
- Petzschner, F. H., Glasauer, S., & Stephan, K. E. (2015). Review: A Bayesian perspective on magnitude estimation. *Trends in Cognitive Sciences*, 19, 285–293.
- Pezzulo, G., Donnarumma, F., Iodice, P., Prevete, R., & Dindo, H. (2015). Comment: The role of synergies within generative models of action execution and recognition: A computational perspective. Comment on «Grasping synergies: A motor-control approach to the mirror neuron mechanism» by A. D'Ausilio et al. *Physics of Life Reviews*, 12, 114–117.
- Pezzulo, G., Rigoli, F., & Friston, K. (2015). Active Inference, homeostatic regulation and adaptive behavioural control. *Progress in Neurobiology*, 134, 17–35.
- Pham, L. V., Vang, M. T., Tamayo, A. T., Lu, G., Challagundla, P., Jorgensen, J. L., ... others. (2015). Involvement of tumor-associated macrophage activation in vitro during development of a novel mantle cell lymphoma cell line, PF-1, derived from a typical patient with relapsed disease. *Leukemia & lymphoma*, 56(1), 186–193.
- Phillips, H. N., Blenkmann, A., Hughes, L. E., Bekinschtein, T. A., & Rowe, J. B. (2015). Hierarchical Organization of Frontotemporal Networks for the Prediction of Stimuli across Multiple Dimensions. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&b=edsbas&AN=edsbas.ftpubmed.oai.pubmedcentral.nih.gov.4478247&lang=fr&site=eds-live>

i dispositivi del pensiero generativo

- Pina e Cunha, M., Rego, A., Clegg, S., & Lindsay, G. (2015). The dialectics of serendipity. *European Management Journal*, 33, 9–18.
- Pinho, A. L., Ullén, F., Castelo-Branco, M., Fransson, P., & de Manzano, Ö. (2016). Addressing a paradox: dual strategies for creative performance in introspective and extrospective networks. *Cerebral Cortex*, 26(7), 3052–3063.
- Pis'man, T. I., Botvich, I. Y., & Sid'ko, A. F. (2015). Evaluation of the seasonal dynamics of crop yield in agrocenoses on the basis of satellite data and mathematical models. *Biology bulletin of the Russian Academy of Sciences*, (6). Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&db=edsagr&AN=edsagr.US201600012532&lang=fr&site=eds-live>
- Pithouse-Morgan, K., Van Laren, L., Mitchell, C., Mudaly, R., & Singh, S. (2015). Digital animation for 'going public' on curriculum integration of HIV & AIDS in higher education. *south African Journal of Higher education*, 29(2), 237–259.
- Polevova, S. V. (2015). Ultrastructure and development of sporoderm in *Aristolochia clematitis* (Aristolochiaceae). *Review of Palaeobotany and Palynology*, 222, 104–115.
- Poli, S. (2015). Talento e attivazione sociale nei processi d'invecchiamento. Evidenze empiriche da uno studio di caso genovese. *Sociologia e Ricerca Sociale*.
- Prati, F., Vasiljevic, M., Crisp, R. J., & Rubini, M. (2015). Some extended psychological benefits of challenging social stereotypes: Decreased dehumanization and a reduced reliance on heuristic thinking. *Group Processes & Intergroup Relations*, 18(6), 801–816.
- Prausová, R., Sikorová, P., & Šafářová, L. (2015). Generative reproduction of long stalked pondweed (*Potamogeton praelongus* Wulfen) in the laboratory. *Aquatic Botany*, 120, 268–274.
- Pritchard, H., & Prophet, J. (2015). Diffractive Art Practices: Computation and the Messy Entanglements between Mainstream Contemporary Art, and New Media Art. *Artnodes*, (15).
- Prohić, A., Krupalija-Fazlić, M., & Sadiković, T. J. (2015). Incidence and etiological agents of genital dermatophytosis in males. *Med Glas (Zenica)*, 12(1), 52–56.
- Pu, Y., Yuan, X., & Carin, L. (2015). A generative model for deep convolutional learning. *arXiv preprint arXiv:1504.04054*.
- Pundir, J., Kopeika, J., Harris, L., Krishnan, N., Uwins, C., Siozos, A., ... El-Toukhy, T. (2015). Reproductive outcome following abdominal myomectomy for a very large fibroid uterus. *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 35(1), 37–41.
- Pushpanathan, M. E., Loftus, A. M., Thomas, M. G., Gasson, N., & Bucks, R. S. (2016). The relationship between sleep and cognition in Parkinson's disease: A meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, 21.
- Pustejovsky, J. (1991a). The generative lexicon. *Computational linguistics*, 17(4), 409–441.
- Pustejovsky, J. (1991b). The generative lexicon. *Computational linguistics*, 17(4), 409–441.
- Pustejovsky, J. (1991c). The syntax of event structure. *Cognition*, 41(1), 47–81.
- Qian, Z., Zhong, P., & Wang, R. (2015). Class-specific Gaussian-multinomial latent Dirichlet allocation for image annotation. *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing*, 2015(1), 1.
- Qin, R., & Nembhard, D. A. (2015). Review: Workforce agility in operations management. *Surveys in Operations Research and Management Science*, 20, 55–69.
- Quan, X., & Kit, C. (2015). Towards non-monotonic sentence alignment. *Information Sciences*, 323, 34–47.
- Rahmawati, Y., Koul, R., & Fisher, D. (2015). Teacher-Student Dialogue: Transforming Teacher Interpersonal Behaviour and Pedagogical Praxis through Co-Teaching and Co-Generative Dialogue. *Learning Environments Research*, 18(3), 393–408.
- Raman, R., & Sarkar, S. (2016). Predictive Coding: A Possible Explanation of Filling-In at the Blind Spot. *PLoS ONE*, 11(3), 1–17.
- Ramey, H. L., Rose-Krasnor, L., Busseri, M. A., Gadbois, S., Bowker, A., & Findlay, L. (2015). Measuring psychological engagement in youth activity involvement. *Journal of Adolescence*, 45, 237–249.

- Rebai, I., & BenAyed, Y. (2015). Text-to-speech synthesis system with Arabic diacritic recognition system. *Computer Speech & Language*, 34, 43–60.
- Regier, J., Miller, A., McAuliffe, J., Adams, R., Hoffman, M., Lang, D., ... Prabhat, M. (2015). Celeste: Variational inference for a generative model of astronomical images. In *Proceedings of the 32nd International Conference on Machine Learning*.
- Reitmaier, T., Calma, A., & Sick, B. (2015). Transductive active learning—a new semi-supervised learning approach based on iteratively refined generative models to capture structure in data. *Information Sciences*, 293, 275–298.
- Reitmaier, T., & Sick, B. (2015). The responsibility weighted Mahalanobis kernel for semi-supervised training of support vector machines for classification. *Information Sciences*, 323, 179–198.
- Ren, J., Liu, H., Wang, H., Wen, D., Huang, X., Ren, F., & Huan, Y. (2015). MRI to predict prostate growth and development in children, adolescents and young adults. *European radiology*, 25(2), 516–522.
- Reswari, H. A., Ishartati, E., Zainudin, A., Sudarmo, H., & others. (2015). Heretability and Correlation of Vegetative and Generative Character on Genotypes of Jatropha (*Jatropha curcas* Linn.). *Energy Procedia*, 65, 186–193.
- Reynolds, A. J., & Ou, S.-R. (2015). Generative Mechanisms in Early Childhood Interventions: A Confirmatory Research Framework for Prevention. *Prevention Science*, 1–12.
- Richards, I. (1937). *The philosophy of rhetoric*.
- Richter, S. R., & Roth, S. (2015). 40 years of Computer Graphics in Darmstadt: A discriminative approach to perspective shape from shading in uncalibrated illumination. *Computers & Graphics*, 53(Part A), 72–81.
- Riemann, G. (2006). An introduction to « doing biographical research ». *Historical Social Research/Historische Sozialforschung*, 6–28.
- Ringert, J. O., Roth, A., Rumpe, B., & Wortmann, A. (2015). Code Generator Composition for Model-Driven Engineering of Robotics Component & Connector Systems. *arXiv preprint arXiv:1505.00904*.
- Rizzolatti, G., & Sinigaglia, C. (2010). The functional role of the parieto-frontal mirror circuit: interpretations and misinterpretations. *Nature reviews neuroscience*, 11(4), 264–274.
- Roelle, J., Lehmkuhl, N., Beyer, M.-U., & Berthold, K. (2015). The role of specificity, targeted learning activities, and prior knowledge for the effects of relevance instructions. *Journal of Educational Psychology*, 107(3), 705–723.
- Rosebery, A. S., Warren, B., & Tucker-Raymond, E. (2015). Developing interpretive power in science teaching. *Journal of Research in Science Teaching*.
- Roumis, D. K., & Frank, L. M. (2015). Hippocampal sharp-wave ripples in waking and sleeping states. *Current Opinion in Neurobiology*, 35(Circuit plasticity and memory), 6–12.
- Russell, S. D., & Jones, D. S. (2015). The male germline of angiosperms: repertoire of an inconspicuous but important cell lineage. *Frontiers in plant science*, 6.
- Ryzhenko, B., Sidkina, E., & Cherkasova, E. (2015). Thermodynamic modeling of water-rock systems to evaluate their generative potential for hydrocarbons. *Geochemistry International*, 53(9), 825–837.
- Saadat, P. (2015). A Complex Adaptive Systems Perspective to Appreciative Inquiry: A Theoretical Analysis. *Leadership & Organizational Management Journal*, 2015(2), 127.
- Sabir, M. (2015). Personalized and Global Generativity: A Prevalent, Important, but Unlabeled Distinction in the Literature. *Journal of Adult Development*, 22(1), 14–26.
- Sackeroff, S. (2015). The Ends of Deferral. *Anthropoetics*, 20(2).
- Saghfi, S., Eivazi, A. R., & Gasimov, N. (2015). Physiological and biochemical responses of wheat cultivars (*Triticum aestivum* L.) to cold stress conditions. *Indian Journal of Agricultural Research*, 49(6), 496–502.
- Said-Allsopp, M., & Tallontire, A. (2015). Pathways to empowerment?: dynamics of women's participation in Global Value Chains. *Journal of Cleaner Production*, 107, 114–121.
- Sánchez, M. E., Sevilla, Y., & Bachrach, A. (2016). Agreement processing in control and raising structures. Evidence from sentence production in Spanish. *Lingua*, 177, 60–77.

i dispositivi del pensiero generativo

- Sanders, M. L. (2015). Being Nonprofit-Like in a Market Economy: Understanding the Mission-Market Tension in Nonprofit Organizing. *Nonprofit & Voluntary Sector Quarterly*, 44(2), 205–222.
- Šatiene, S. (2015). Learning in Later Life: The Perspective of Successful Ageing. *Applied Research in Health & Social Sciences*, 12(1), 11.
- Savostyanov, G. A. (2015). Unified approach to estimation of progressive and deviant development based on the analysis of division of labor. *Paleontological Journal*, (14), 1667.
- Schacter, D. L., Addis, D. R., & Buckner, R. L. (2007). Remembering the past to imagine the future: the prospective brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 8(9), 657–661.
- Schicho, A., & Riepl, C. (2015). Femoral-Head Dislocation to the Scrotum. *New Engl J Med*, 372(9), 863.
- Schiffer, S. (2015). Meaning and formal semantics in generative grammar. *Erkenntnis*, 80(1), 61–87.
- Schinko, C., Krispel, U., Ullrich, T., & Fellner, D. (2015). Built by algorithms-state of the art report on procedural modeling. *The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 40(5), 469.
- Schmitt, E., Hinner, J., & Kruse, A. (2015). Potentials of Survivors, Intergenerational Dialogue, Active Ageing and Social Change. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 171(5th ICEEPSY International Conference on Education & Educational Psychology), 7–16.
- Schönborn, S., Egger, B., Forster, A., & Vetter, T. (2015). Background modeling for generative image models. *Computer Vision and Image Understanding*, 136(Generative Models in Computer Vision and Medical Imaging), 117–127.
- Schrodt, F., Layher, G., Neumann, H., & Butz, M. V. (2015). Embodied learning of a generative neural model for biological motion perception and inference. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&db=edsbas&AN=edsbas.ftpubmed.oai.pubmedcentral.nih.gov.4491628&lang=fr&site=eds-live>
- Sedai, S., Garnavi, R., Roy, P., & Liang, X. (2015). Multi-atlas label fusion using hybrid of discriminative and generative classifiers for segmentation of cardiac MR images. In *2015 37th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)* (pagg. 2977–2980). IEEE.
- Seedat, M. (2015). ORAL HISTORY AS AN ENACTMENT OF CRITICAL COMMUNITY PSYCHOLOGY. *Journal of Community Psychology*, 43(1), 22–35.
- Sen, A. (2001). *Development as freedom*. Oxford Paperbacks.
- Sen, A. (2011). *The idea of justice*. Harvard University Press.
- Sen, A. (2014). *Lo sviluppo è libertà*. Edizioni Mondadori.
- Sener, O., Zamir, A. R., Savarese, S., & Saxena, A. (2015). Unsupervised semantic parsing of video collections. In *Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision* (pagg. 4480–4488).
- Seok, J.-H., & Kim, J. H. (2015). Scene text recognition using a Hough forest implicit shape model and semi-Markov conditional random fields. *Pattern Recognition*, 48, 3584–3599.
- Sharifi, L. (2011). Phonological Deletion in Text Messages: A Cognitive View. *International Journal of Linguistics*, 3(1), 25.
- Sharma, S. K., Yamamoto, M., & Mukai, Y. (2015). Immuno-cytogenetic manifestation of epigenetic chromatin modification marks in plants. *Planta*, 241(2), 291–301.
- Shaw, J. A., & Gafos, A. I. (2015). Stochastic Time Models of Syllable Structure. *PloS one*, 10(5), e0124714.
- Shen, C., & Zhong, N. (2015). Long Non-coding RNAs: The Epigenetic Regulators Involved in the Pathogenesis of Reproductive Disorder. *American Journal of Reproductive Immunology*, 73(2), 95–108.
- Shi, S.-C., Guo, C.-C., Lai, J.-H., Chen, S.-Z., & Hu, X.-J. (2015). Person re-identification with multi-level adaptive correspondence models. *Neurocomputing*, 168, 550–559.
- Shim, J. M. (2015). The limits of dialogue among teachers from different national contexts. *International Journal of Progressive Education*, 11(1).

- Shin, S. Y., Lee, S., Yun, I. D., Jung, H. Y., Heo, Y. S., Kim, S. M., & Lee, K. M. (2015). A Novel Cascade Classifier for Automatic Microcalcification Detection. *PLoS ONE*, *10*(12), 1–22.
- Shoffner, M. F., Newsome, D., Minton, C. A. B., & Morris, C. A. W. (2015). A qualitative exploration of the STEM career-related outcome expectations of young adolescents. *Journal of Career Development*, *42*(2), 102–116.
- Shor, I., & Freire, P. (1987). *A pedagogy for liberation: Dialogues on transforming education*. Greenwood Publishing Group.
- Sidorov, P., Gaspar, H., Marcou, G., Varnek, A., & Horvath, D. (2015). Mappability of drug-like space: towards a polypharmacologically competent map of drug-relevant compounds. *Journal of computer-aided molecular design*, *29*(12), 1087–1108.
- Simha, R., Briesemeister, S., Kohlbacher, O., & Shatkay, H. (2015). Protein (multi-) location prediction: utilizing interdependencies via a generative model. *Bioinformatics*, *31*(12), i365–i374.
- Simpson, I. J. A., Cardoso, M. J., Modat, M., Cash, D. M., Woolrich, M. W., Andersson, J. L. R., ... Ourselin, S. (2015). Probabilistic non-linear registration with spatially adaptive regularisation. *Medical Image Analysis*, *26*, 203–216.
- Singh, A., Swift, S., Khullar, V., & Digesu, G. A. (2015). Laser vaginal rejuvenation: not ready for prime time. *International urogynecology journal*, *26*(2), 163.
- Situngkir, H. (2015). Deconstructing Bataknese Gorga Computationally. *arXiv preprint arXiv:1510.01140*.
- Slabakova, R., Leal, T., & Liskin-Gasparro, J. (2015). Rumors of UG's demise have been greatly exaggerated. *Applied Linguistics*, amv007.
- Slavin, J. H., & Rahmani, M. (2015). «The Legitimate Guiding Forces of One's Behavior in the World» 1: Discussion of «Generative Enactment: Memories From the Future» by Aron and Atlas. *Psychoanalytic Dialogues*, *25*(3), 325–334.
- Sohl-Dickstein, J., Weiss, E. A., Maheswaranathan, N., & Ganguli, S. (2015). Deep unsupervised learning using nonequilibrium thermodynamics. *arXiv preprint arXiv:1503.03585*.
- Sokolova, L. V., & Cherkasova, A. S. (2015). Spatiotemporal organization of bioelectrical brain activity during reading of syntagmatic and paradigmatic collocations by students with different foreign language proficiency. *Human Physiology*, (6), 583. <https://doi.org/10.1134/S0362119715060092>
- Soler, I. G. (2015). The logical problem of second language acquisition of argument structure: Recognizing aspectual distinctions in Spanish psych-predicates. *International Journal of Bilingualism*, *19*(6), 627–645.
- Song, D., Ek, C. H., Huebner, K., & Kragic, D. (2015). Task-Based Robot Grasp Planning Using Probabilistic Inference. *IEEE Transactions on Robotics*, *31*(3), 546–561.
- Sordani, A., Bengio, Y., Vahabi, H., Lioma, C., Simonsen, J. G., & Nie, J.-Y. (2015). A Hierarchical Recurrent Encoder-Decoder For Generative Context-Aware Query Suggestion. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&db=edsarx&AN=1507.02221&lang=fr&site=eds-live>
- Sousa-Rodrigues, D., de Sampayo, M. T., Rodrigues, E., Gaspar, A. R., Gomes, Á., & Antunes, C. H. (2015). Online survey for collective clustering of computer generated architectural floor plans. *arXiv preprint arXiv:1504.08145*.
- Spratling, M. W. (2015). Special Invited Review: A review of predictive coding algorithms. *Brain and Cognition*. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&db=edselp&AN=S027826261530035X&lang=fr&site=eds-live>
- Srinivasan, M., & Rabagliati, H. (2015). How concepts and conventions structure the lexicon: Cross-linguistic evidence from polysemy. *Lingua*, *157*(Polysemy: Current Perspectives and Approaches), 124–152.
- Stefan, J., & Brown, A. R. (2015). Generative music video composition: using automation to extend creative practice. *Digital Creativity*, *26*(2), 110–120.

i dispositivi del pensiero generativo

- Steinbeck's Pregnant Bodies: Childbirth, Land, and Production. (2015). *Steinbeck Review*, (2), 117.
- Stephan, K. E., Iglesias, S., Heinzle, J., & Diaconescu, A. O. (2015a). Review: Translational Perspectives for Computational Neuroimaging. *Neuron*, 87, 716–732.
- Stephan, K. E., Iglesias, S., Heinzle, J., & Diaconescu, A. O. (2015b). Translational perspectives for computational neuroimaging. *Neuron*, 87(4), 716–732.
- Stewart, K. (2015). Origins of the Sacred: A Conversation between Eric Gans and Mircea Eliade. *Anthropoetics*, 20(2).
- Stickgold, E., Skarin, B., Stewart, I., & Lofdahl, C. (s.d.). Extending Generative Models of Large Scale Networks.
- Stiegler, L. N. (2015). Examining the Echolalia Literature: Where Do Speech-Language Pathologists Stand?. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 24(4), 750–762.
- Stiny, G., & Gips, J. (1971). Shape Grammars and the Generative Specification of Painting and Sculpture. In *IFIP Congress (2)* (Vol. 2).
- Stouffs, R., & Tunçer, B. (2015). Typological Descriptions as Generative Guides for Historical Architecture. *Nexus Network Journal*, 17(3), 785–805.
- Streich, A. P., & Buhmann, J. M. (2015). Asymptotic analysis of estimators on multi-label data. *Machine Learning*, 99(3), 373–409.
- Strmečki, D., Radošević, D., & Magdalenić, I. (2015). Web form generators design model. In *26th Central European Conference on Information and Intelligent Systems (Ceciis 2015)*.
- Sundberg, J. ., & Lindblom, B. . (1976). Generative theories in language and music descriptions. *Cognition*, 4(1), 99–122. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(76\)90011-1](https://doi.org/10.1016/0010-0277(76)90011-1)
- Svátek, M., & Matula, R. (2015). Fine-scale spatial patterns in oak sprouting and mortality in a newly restored coppice. *Forest Ecology and Management*, 348, 117–123.
- Tabernik, D., Leonardis, A., Boben, M., Skocaj, D., & Kristan, M. (2015). Adding discriminative power to a generative hierarchical compositional model using histograms of compositions. *Computer Vision and Image Understanding*, 102.
- Tabuchi, M., & Miura, A. (2015). Young people's reactions change elderly people's generativity and narratives: The effects of intergenerational interaction on the elderly. *Journal of Intergenerational Relationships*, 13(2), 118–133.
- Tak, S., Kempny, A. M., Friston, K. J., Leff, A. P., & Penny, W. D. (2015). Dynamic causal modelling for functional near-infrared spectroscopy. *NeuroImage*, 111, 338–349. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2015.02.035>
- Tamilarasi, M., & Duraiswamy, K. (2015). Automatic detection of microaneurysms using microstructure and wavelet methods. *Sadhana*, 40(4), 1185–1203.
- Taniguchi, T., Nagasaka, S., & Nakashima, R. (2015). Nonparametric Bayesian double articulation analyzer for direct language acquisition from continuous speech signals.
- Tarapore, D., & Mouret, J.-B. (2015). Evolvability signatures of generative encodings: Beyond standard performance benchmarks. *Information Sciences*, 313, 43–61.
- Tarnanas, I., Tsolaki, A., Wiederhold, M., Wiederhold, B., & Tsolaki, M. (2015). Cognitive & Behavioral Assessment: Five-year biomarker progression variability for Alzheimer's disease dementia prediction: Can a complex instrumental activities of daily living marker fill in the gaps?. *Alzheimer's & Dementia: Diagnosis, Assessment & Disease Monitoring*, 1, 521–532.
- Tasseva-Kurktchieva, M. (2015). Can production precede comprehension in L2 acquisition? *Second Language Research*, 31(4), 493–522.
- Tateo, L. (2015). Gulliver's Eggs: Why Methods are not an Issue of Qualitative Research in Cultural Psychology. *Integrative Psychological & Behavioral Science*, 49(2), 187–201.
- Tavella, E., & Franco, L. A. (2015). Dynamics of group knowledge production in facilitated modelling workshops: an exploratory study. *Group Decision and Negotiation*, 24(3), 451–475.
- Taylor, J., Coates, E., Wessels, B., Mountain, G., & Hawley, M. S. (2015). Implementing solutions to improve and expand telehealth adoption: participatory action research in four community healthcare settings. *BMC Health Services Research*, 15, 529.

i dispositivi del pensiero generativo

- Tenenbaum, J. B., Kemp, C., Griffiths, T. L., & Goodman, N. D. (2011). How to grow a mind: Statistics, structure, and abstraction. *science*, 331(6022), 1279–1285.
- Testicular myxosporidiasis and ultrastructural characteristics of *Myxobolus bufonis* (Myxobolidae) infecting the Egyptian toad *Bufo regularis* (Bufonidae). A light and electron microscopic study. (2015). *Parasitology research*, (11). Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&b=edsagr&AN=edsagr.US201600150272&lang=fr&site=eds-live>
- Testolin, A., Stoianov, I., Sperduti, A., & Zorzi, M. (2015). Learning orthographic structure with sequential generative neural networks. *Cognitive science*.
- Theis, L., & Bethge, M. (2015). Generative image modeling using spatial lstms. In *Advances in Neural Information Processing Systems* (pagg. 1927–1935).
- Theodore, N. (2015). Generative work: Day labourers' Freirean praxis. *Urban Studies*, 52(11), 2035–2050.
- Thompson, K. (2015). Comparing the psychosocial health of tattooed and non-tattooed women. *Personality and Individual Differences*, 74, 122–126.
- Tian, Y., Zhang, Y., & Liu, D. (2016). Semi-supervised support vector classification with self-constructed Universum. *Neurocomputing*, 189, 33–42.
- Tilley, D. (2015). Transformity dynamics related to maximum power for improved emergy yield estimations. *Ecological Modelling*, 315, 96–107.
- Tironi, M. (2015). Modes of technification: Expertise, urban controversies and the radicalness of radical planning. *Planning Theory*, 14(1), 70–89.
- Todorov, E., & Jordan, M. I. (2002). Optimal feedback control as a theory of motor coordination. *Nature neuroscience*, 5(11), 1226–1235.
- Tomé, W. A., Gökhan, Ş., Brodin, N. P., Gulinello, M. E., Heard, J., Mehler, M. F., & Guha, C. (2015). A mouse model replicating hippocampal sparing cranial irradiation in humans: A tool for identifying new strategies to limit neurocognitive decline. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&b=edsbas&AN=edsbas.ftpubmed.oai.pubmedcentral.nih.gov.4585869&lang=fr&site=eds-live>
- Tosini, D. (2011). Agents and Mechanisms of Terrorist Campaigns. A contribution to a general theory of rationality. *Revue européenne des sciences sociales. European Journal of Social Sciences*, (49–2), 43–70.
- Trengove, C., & Kogo, N. (2015). Is predictive coding theory articulated enough to be testable?. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&b=edsair&AN=edsair.dedup.wf.001..8f64df71b524562b5a1b0411035572c3&lang=fr&site=eds-live>
- Tribe, R. M. (2015). Small Peptides with a Big Role: Antimicrobial Peptides in the Pregnant Female Reproductive Tract. *American Journal of Reproductive Immunology*, 74(2), 123–125.
- Tripathi, A., Tekkalaki, B., & Agarwal, A. (2015). Genital self-mutilation in a non-psychotic male to get rid of excessive sexual drive: A case report. *South African Journal of Psychiatry*, 21(1), 35–36.
- Tschannen, M., & Bölcskei, H. (2015). Nonparametric nearest neighbor random process clustering. In *2015 IEEE International Symposium on Information Theory (ISIT)* (pagg. 1207–1211). IEEE.
- Tsien, J. Z. (2015). Forum: A Postulate on the Brain's Basic Wiring Logic. *Trends in Neurosciences*, 38, 669–671.
- Turner, B. M., Rodriguez, C. A., Norcia, T. M., McClure, S. M., & Steyvers, M. (2016). Why more is better: Simultaneous modeling of EEG, fMRI, and behavioral data. *NeuroImage*, 128, 96–115. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2015.12.030>
- Tzionas, D., Ballan, L., Srikantha, A., Aponte, P., Pollefeys, M., & Gall, J. (2015). Capturing hands in action using discriminative salient points and physics simulation. *International Journal of Computer Vision*, 1–22.

i dispositivi del pensiero generativo

- Uzer, T. (2016). Retrieving autobiographical memories: How different retrieval strategies associated with different cues explain reaction time differences. *Acta Psychologica*, *164*, 144–150.
- Uzieblo, A. K. (2015). Modification of life history and morphometric traits of montane species as an expression of adaptive abilities to different climatic conditions—a case study of *Petasites kablikianus* Tausch ex Bercht. (the Babia Gora Mt, Western Carpathians, Poland). *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, (4), 391.
- van Beekum, S. (2016). Beyond the concepts: Celebrating Eric Berne's legacy. *Transactional Analysis Journal*, *46*(1), 8–12.
- van Bergen, R. S., Ma, W. J., Pratte, M. S., & Jehee, J. F. M. (2015). Sensory uncertainty decoded from visual cortex predicts behavior. *Nature Neuroscience*, (12), 1728.
- Van Eylen, L., Boets, B., Steyaert, J., Wagemans, J., & Noens, I. (2015). Executive functioning in autism spectrum disorders: Influence of task and sample characteristics and relation to symptom severity. *European Child & Adolescent Psychiatry*, *24*(11), 1399–1417.
- Van Laren, L., Mudaly, R., Pithouse-Morgan, K., & Singh, S. (2013). Starting with ourselves in deepening our understanding of generativity in participatory educational research. *South African Journal of Education*, *33*(4), 1–16.
- van Sluijs, R., van den Berg, M., & Muysken, P. (2016). Exploring genealogical blends: The Surinamese Creole cluster and the Virgin Island Dutch Creole cluster. *Lingua*, *178*(Linguistic Research in the CLARIN Infrastructure), 84–103.
- Vardouli, T. (2015). Making use: Attitudes to human-artifact engagements. *Design Studies*, *41*(Part A), 137–161.
- Vatanen, T., Osmala, M., Raiko, T., Lagus, K., Sysi-Aho, M., Orešič, M., ... Lähdesmäki, H. (2015). Self-organization and missing values in SOM and GTM. *Neurocomputing*, *147*, 60–70.
- Vemuri, N. R., & Jayaram, B. (2015). Homomorphisms on the monoid of fuzzy implications and the iterative functional equation $I(x, I(x, y)) = I(x, y)$. *Information Sciences*, *298*, 1–21.
- Vetchinkina, E., Gorshkov, V., Ageeva, M., Gogolev, Y., & Nikitina, V. (2015). Activity and expression of laccase, tyrosinase, glucanase, and chitinase genes during morphogenesis of *Lentinus edodes*. *Microbiology*, *84*(1), 49–58.
- Villar, F., & Celdrán, M. (2012). Generativity in Older Age: A Challenge for Universities of the Third Age (U3A). *Educational Gerontology*, *38*(10), 666–677.
- Vincent, B. T. (2015a). Bayesian accounts of covert selective attention: A tutorial review. *Attention, Perception, & Psychophysics*, *77*(4), 1013–1032.
- Vincent, B. T. (2015b). Hierarchical Bayesian estimation and hypothesis testing for delay discounting tasks. *Behavior Research Methods*. Recuperato da <http://search.ebscohost.com.gate3.inist.fr/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&db=cmedm&AN=26542975&lang=fr&site=eds-live>
- Vitale, D. G., & Viscuso, R. (2015). Ultrastructural organization of the genital tracts in amphigonid females of *Euceraphis betulae* Koch (Aphididae: Calaphidinae). *Acta Zoologica*, *96*(1), 82–90.
- von Looz, M., Staudt, C. L., Meyerhenke, H., & Prutkin, R. (2014). *Fast generation of dynamic complex networks with underlying hyperbolic geometry*. KIT, Fakultät für Informatik.
- Vuković, N., & Miljković, Z. (2015). Robust sequential learning of feedforward neural networks in the presence of heavy-tailed noise. *Neural Networks*, *63*, 31–47.
- Wachowicz, M., Arteaga, M. D., Cha, S., & Bourgeois, Y. (2016). Developing a streaming data processing workflow for querying space–time activities from geotagged tweets. *Computers, Environment and Urban Systems*, *59*, 256–268.
- Walker, S. (2015). Literature Reviews: Generative and Transformative Textual Conversations. In *Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research* (Vol. 16).
- Wallentin, M., Gravholt, C. H., & Skakkebaek, A. (2015). Research report: Broca's region and Visual Word Form Area activation differ during a predictive Stroop task. *Cortex*, *73*, 257–270.

i dispositivi del pensiero generativo

- Walsh, S., Anderson, K., Hathaway, J., & Pulsipher, B. (2011). A Bayesian approach to monitoring and assessing unexploded ordnance remediation progress from munitions testing ranges. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, 25(6), 805–814.
- Wang, G., & Miao, C. F. (2015). Effects of sales force market orientation on creativity, innovation implementation, and sales performance. *Journal of Business Research*, 68, 2374–2382.
- Wang, M., Xue, H., Tian, S., Wilkins, R. W. T., & Wang, Z. (2015). Research paper: Fractal characteristics of Upper Cretaceous lacustrine shale from the Songliao Basin, NE China. *Marine and Petroleum Geology*, 67, 144–153.
- Wang, S., & Yang, J. (2015). A probabilistic model for latent least squares regression. *Neurocomputing*, 149(Part C), 1155–1161.
- Wang, X., Wan, Y., Yang, L., Zhou, R., & Yan, Y. (2015). Phonotactic language recognition using dynamic pronunciation and language branch discriminative information. *Speech Communication*, 75, 50–61.
- Wang, Y., & Aladejare, A. E. (2015). Selection of site-specific regression model for characterization of uniaxial compressive strength of rock. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences*, 75, 73–81.
- Watter, M., Springenberg, J., Boedecker, J., & Riedmiller, M. (2015). Embed to control: A locally linear latent dynamics model for control from raw images. In *Advances in Neural Information Processing Systems* (pagg. 2746–2754).
- Weisenburgh-Snyder, A. B., Malmquist, S. K., Robbins, J. K., & Lipshin, A. M. (2015). A model of MTSS: integrating precision teaching of mathematics and a multi-level assessment system in a generative classroom. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, (1), 21.
- Whitelaw, M. (2015). Accretor: Generative materiality in the work of Driessens and Verstappen. *Artificial life*.
- Whittle, R., Ellis, R., Marshall, I., Alcock, P., Hutchison, D., & Mauthe, A. (2015). From responsibility to accountability: Working creatively with distributed agency in office energy metering and management. *Energy Research & Social Science*, 10, 240–249.
- Wiecki, T. V., Poland, J., & Frank, M. J. (2015). Model-based cognitive neuroscience approaches to computational psychiatry: Clustering and classification. *Clinical Psychological Science*, 3(3), 378–399.
- Willis, R. E., Dent, D. L., Love, J. D., Kempenich, J. W., Uecker, J., Brown, K. M., ... Wiggins-Dohlvik, K. (2016). Association for Surgical Education: Predicting and enhancing American Board of Surgery In-Training Examination performance: does writing questions really help?. *The American Journal of Surgery*, 211, 361–368.
- Wilson, M., Scalise, K., & Gochyyev, P. (2015). Rethinking ICT literacy: From computer skills to social network settings. *Thinking Skills and Creativity*, 18(21st Century Skills: International Advancements and Recent Developments), 65–80.
- Wink, P., & Staudinger, U. M. (2014). Wisdom and Psychosocial Functioning in Later Life. *Journal of personality*.
- Wittgenstein, L. (2010). *Philosophical investigations*. John Wiley & Sons.
- Wittrock, M. C. (1974). Learning as a generative process I. *Educational Psychologist*, 11(2), 87–95. <https://doi.org/10.1080/00461527409529129>
- Wittrock, M. C. (1979). The Cognitive Movement in Instruction. *Educational Researcher*, 8(2), 5–11. <https://doi.org/10.3102/0013189X008002005>
- Wittrock, M. C. (1992a). Generative Learning Processes of the Brain. *Educational Psychologist*, 27(4), 531–541. https://doi.org/10.1207/s15326985ep2704_8
- Wittrock, M. C. (1992b). Generative Learning Processes of the Brain. *Educational Psychologist*, 27(4), 531–541. https://doi.org/10.1207/s15326985ep2704_8
- Wojciechowska, A., Zwolicki, A., Barcikowski, A., & Stempniewicz, L. (2015). The structure of *Cochlearia groenlandica* population along the bird colony influence gradient (Hornsund, Spitsbergen). *Polar Biology*, 38(11), 1919–1930.

- Wouters, P., Paas, F., & van Merriënboer, J. J. G. (2010). Observational learning from animated models: Effects of studying-practicing alternation and illusion of control on transfer. *Instructional Science*, 38(1), 89–104. <https://doi.org/10.1007/s11251-008-9079-0>
- Wu, J., Gao, B.-B., & Liu, G. (2015). Visual recognition using directional distribution distance. *arXiv preprint arXiv:1504.04792*.
- Xiao, H., Huang, M., Hao, Y., & Zhu, X. (2015). TransG: A Generative Mixture Model for Knowledge Graph Embedding. *arXiv preprint arXiv:1509.05488*.
- Xie, J., Lu, Y., Zhu, S.-C., & Wu, Y. N. (2016). Inducing wavelets into random fields via generative boosting. *Applied and Computational Harmonic Analysis*, 41(1), 4–25.
- Xiong, H., Szedmak, S., & Piater, J. (2015). Scalable, accurate image annotation with joint SVMs and output kernels. *Neurocomputing*, 169(Learning for Visual Semantic Understanding in Big Data), 205–214.
- Xu, C., Tao, W., Meng, Z., & Feng, Z. (2015). Robust visual tracking via online multiple instance learning with Fisher information. *Pattern Recognition*, (12), 3917.
- Xu, H., Huang, C., Pan, P., Zhao, G., Xu, C., Lu, Y., ... Wu, J. (2015). Image retrieval based on multi-concept detector and semantic correlation. *Science China Information Sciences*, 58(12), 122104.
- Xu, J., Li, H., & Zhou, S. (2015). An overview of deep generative models. *IETE Technical Review*, 32(2), 131–139.
- Xuan, J., Lu, J., Zhang, G., Xu, D., Yi, R., & Luo, X. (2015). Nonparametric Relational Topic Models through Dependent Gamma Processes. *arXiv preprint arXiv:1503.08542*.
- Yakhlef, A. (2015). Customer experience within retail environments. *Marketing Theory*, 15(4), 545–564.
- Yan, M., Sang, J., Xu, C., & Hossain, M. S. (2015). YouTube Video Promotion by Cross-Network Association: @ Britney to Advertise Gangnam Style. *IEEE Transactions on Multimedia*, 17(8), 1248–1261.
- Yao, L., Sheng, Q. Z., Ngu, A. H., Yu, J., & Segev, A. (2015). Unified collaborative and content-based web service recommendation. *IEEE Transactions on Services Computing*, 8(3), 453–466.
- Yeh, C. S.-H. (2015). Full Length Article: Exploring the effects of videogame play on creativity performance and emotional responses. *Computers in Human Behavior*, 53, 396–407.
- Young, A. L., Oxtoby, N. P., Ourselin, S., Schott, J. M., & Alexander, D. C. (2015). A simulation system for biomarker evolution in neurodegenerative disease. *Medical Image Analysis*, 26, 47–56.
- Yu, L., Fan, G., Gong, J., & Havlicek, J. P. (2015). Joint Infrared Target Recognition and Segmentation Using a Shape Manifold-Aware Level Set. *Sensors*, 15(5), 10118–10145.
- YÜKSEL, M., AYDIN, E., KURTULUŞ, H. Y., & ÇETİN, D. (2015). INVESTIGATING THE PSYCHOLOGICAL WELL-BEING AND SOCIAL GENERATIVITY LEVELS OF INDIVIDUALS IN THE MIDDLE ADULTHOOD PERIOD DEPENDING ON DIFFERENT VARIABLES. *International Journal on New Trends in Education & their Implications (IJONTE)*, 6(2), 70.
- Zaloom, C. (2004). The productive life of risk. *Cultural Anthropology*, 19(3), 365–391.
- Zanella, A., Cobbold, P. R., & Boassen, T. (2015). Research paper: Natural hydraulic fractures in the Wessex Basin, SW England: Widespread distribution, composition and history. *Marine and Petroleum Geology*, 68(Part A), 438–448.
- Zanin, M., Correia, M., Sousa, P. A., & Cruz, J. (2015). Probabilistic constraint programming for parameters optimisation of generative models. In *Portuguese Conference on Artificial Intelligence* (pagg. 376–387). Springer.
- Zeinali, H., Mirian, A., Sameti, H., & BabaAli, B. (2015). Non-speaker information reduction from Cosine Similarity Scoring in i-vector based speaker verification. *Computers and Electrical Engineering*, 48, 226–238.
- Zhai, G., Wu, X., Yang, X., Lin, W., & Zhang, W. (2012). A psychovisual quality metric in free-energy principle. *IEEE Transactions on Image Processing*, 21(1), 41–52.
- Zhan, J., Su, Z., Wu, H., & Luo, X. (2015). Robust tracking via discriminative sparse feature selection. *The Visual Computer*, 31(5), 575–588.

- Zhan, J., Wu, H., Zhang, H., & Luo, X. (2015). Cascaded probabilistic tracking with supervised dictionary learning. *Signal Processing: Image Communication*, 39(Part A), 212–225.
- Zhan, Y., Wang, M., & Shi, J. (2015). Retirees' motivational orientations and bridge employment: Testing the moderating role of gender. *Journal of Applied Psychology*, 100(5), 1319–1331.
- Zhang, L., Lin, L., Wu, X., Ding, S., & Zhang, L. (2015). End-to-End Photo-Sketch Generation via Fully Convolutional Representation Learning. In *Proceedings of the 5th ACM on International Conference on Multimedia Retrieval* (pagg. 627–634). ACM.
- Zhang, L., Mistry, K., Jiang, M., Chin Neoh, S., & Hossain, M. A. (2015). Adaptive facial point detection and emotion recognition for a humanoid robot. *Computer Vision and Image Understanding*, 140, 93–114.
- Zhang, W., Chen, T., Li, G., Pang, J., Huang, Q., & Gao, W. (2015). Fusing cross-media for topic detection by dense keyword groups. *Neurocomputing*, 169(Learning for Visual Semantic Understanding in Big Data), 169–179.
- Zhang, X., Li, X., Feng, Y., Zhao, H., & Liu, Z. (2015). Image fusion with internal generative mechanism. *Expert Systems with Applications*, 42(5), 2382–2391.
- Zhang, X., Li, Z., Wang, S., Yang, Y., & Lv, X. (2015). Location Prediction of Social Images via Generative Model. In *Proceedings of the 5th ACM on International Conference on Multimedia Retrieval* (pagg. 275–282). ACM.
- Zhang, X., Xing, F., Su, H., Yang, L., & Zhang, S. (2015). High-throughput histopathological image analysis via robust cell segmentation and hashing. *Medical Image Analysis*, 26, 306–315.
- Zhao, J., Mathieu, M., Goroshin, R., & Lecun, Y. (2015). Stacked what-where auto-encoders. *arXiv preprint arXiv:1506.02351*.
- Zhao, Q., Zhang, L., & Cichocki, A. (2015). Bayesian sparse Tucker models for dimension reduction and tensor completion. *arXiv preprint arXiv:1505.02343*.
- Zhong, S., Liu, Y., Li, B., & Long, J. (2015). Query-oriented unsupervised multi-document summarization via deep learning model. *Expert Systems With Applications*, 42, 8146–8155.
- Zhou, L., Lei, W., Ogunbona, P., Shen, D., & others. (2015). Learning Discriminative Bayesian Networks from High-dimensional Continuous Neuroimaging Data.
- Zhou, Y., Hu, Q., Liu, J., & Jia, Y. (2015). Combining heterogeneous deep neural networks with conditional random fields for Chinese dialogue act recognition. *Neurocomputing*, 168, 408–417.
- Zittrain, J. (2008). *The future of the internet—and how to stop it*. Yale University Press.
- Zittrain, J. L. (2006). The generative internet. *Harvard Law Review*, 1974–2040.
- Zong-Yao, C., Wei-Chao, L., Shih-Wen, K., & Chih-Fong, T. (2015). Evolutionary feature and instance selection for traffic sign recognition. *Computers in Industry*, 74, 201–211.
- Zukerman, I., Kim, S. N., Kleinbauer, T., & Moshtaghi, M. (2015). Employing distance-based semantics to interpret spoken referring expressions. *Computer Speech & Language*, (1), 154.

APPENDICE 2 – TESTI VAGLIATI PER BIBLIOMETRIA E SYSTEMATIC
REVIEW

- Aaron, P.G. «The Impending Demise of the Discrepancy Formula». *Review of Educational Research* 67, n. 4 (1997): 461–502.
- Abell, S.K.a, L.A.b Bryan, e M.A.c Anderson. «Investigating Preservice Elementary Science Teacher Reflective Thinking Using Integrated Media Case-Based Instruction in Elementary Science Teacher Preparation». *Science Education* 82, n. 4 (1998): 490–510.
- Addis, D.R.a, K.S.b Giovanello, M.-A.c Vu, e D.L.c Schacter. «Age-Related Changes in Prefrontal and Hippocampal Contributions to Relational Encoding». *NeuroImage* 84 (2014): 19–26. doi:10.1016/j.neuroimage.2013.08.033.
- Addis, D.R.a b, K.a Knapp, R.P.a b Roberts, e D.L.c Schacter. «Routes to the Past: Neural Substrates of Direct and Generative Autobiographical Memory Retrieval». *NeuroImage* 59, n. 3 (2012): 2908–22. doi:10.1016/j.neuroimage.2011.09.066.
- Adesope, O.O.a, e J.C.b Nesbit. «Verbal Redundancy in Multimedia Learning Environments: A Meta-Analysis». *Journal of Educational Psychology* 104, n. 1 (2012): 250–63. doi:10.1037/a0026147.
- Adolphs, R. «The Unsolved Problems of Neuroscience». *Trends in Cognitive Sciences* 19, n. 4 (2015): 173–75. doi:10.1016/j.tics.2015.01.007.
- Aggelopoulos, N.C. «Perceptual Inference». *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 55 (2015): 375–92. doi:10.1016/j.neubiorev.2015.05.001.
- Akbulut, Y. «Effects of Multimedia Annotations on Incidental Vocabulary Learning and Reading Comprehension of Advanced Learners of English as a Foreign Language». *Instructional Science* 35, n. 6 (2007): 499–517. doi:10.1007/s11251-007-9016-7.
- Alesandrini, K.L. «Pictures and Adult Learning». *Instructional Science* 13, n. 1 (1984): 63–77. doi:10.1007/BF00051841.
- Alim, H.S. «Global Ill-Literacies: Hip Hop Cultures, Youth Identities, and the Politics of Literacy». *Review of Research in Education* 35, n. 1 (2011): 120–46. doi:10.3102/0091732X10383208.
- Allchin, D.a, H.M.b Andersen, e K.b Nielsen. «Complementary Approaches to Teaching Nature of Science: Integrating Student Inquiry, Historical Cases, and Contemporary Cases in Classroom Practice». *Science Education* 98, n. 3 (2014): 461–86. doi:10.1002/sce.21111.
- Allen, L.B., e K.J. Crowley. «Challenging Beliefs, Practices, and Content: How Museum Educators Change». *Science Education* 98, n. 1 (2014): 84–105. doi:10.1002/sce.21093.
- Alleksaht-Snyder, M., J.G. Deegan, e C. Stephen White. «Educational Renewal in an Alternative Teacher Education Program: Evolution of a School-University Partnership». *Teaching and Teacher Education* 11, n. 5 (1995): 519–30. doi:10.1016/0742-051X(95)00007-7.
- Alton-Lee, A., e G. Nuthall. «Pupil Experiences and Pupil Learning in the Elementary Classroom: An Illustration of a Generative Methodology». *Teaching and Teacher Education* 6, n. 1 (1990): 27–45. doi:10.1016/0742-051X(90)90005-P.
- Amin, T.G.a, F.b Jeppsson, J.b Haglund, e H.b Strömdahl. «Arrow of Time: Metaphorical Construals of Entropy and the Second Law of Thermodynamics». *Science Education* 96, n. 5 (2012): 818–48. doi:10.1002/sce.21015.
- Anderman, E.M. «Reflections on Wittrock’s Generative Model of Learning: A Motivation Perspective». *Educational Psychologist* 45, n. 1 (2010): 55–60. doi:10.1080/00461520903433620.

- Andersen, K.W.a b, K.H.b Madsen, H.R.b c d Siebner, M.N.a Schmidt, M.a Mørup, e L.K.a Hansen. «Non-Parametric Bayesian Graph Models Reveal Community Structure in Resting State fMRI». *NeuroImage* 100 (2014): 301–15. doi:10.1016/j.neuroimage.2014.05.083.
- Anderson, A.a, P.K.a Douglas, W.T.a Kerr, V.S.b Haynes, A.L.c Yuille, J.c Xie, Y.N.c Wu, J.A.d Brown, e M.S.e f g h i Cohen. «Non-Negative Matrix Factorization of Multimodal MRI, fMRI and Phenotypic Data Reveals Differential Changes in Default Mode Subnetworks in ADHD». *NeuroImage* 102, n. P1 (2014): 207–19. doi:10.1016/j.neuroimage.2013.12.015.
- Andre, T. «Does Answering Higher-Level Questions While Reading Facilitate Productive Learning?» *Review of Educational Research* 49, n. 2 (1979): 280–318. doi:10.3102/00346543049002280.
- Annis, L.F. «Student-Generated Paragraph Summaries and the Information Processing Theory of Prose Learning». *Journal of Experimental Education* 54, n. 1 (1985): 4–10. doi:10.1080/00220973.1985.10806390.
- Apedoe, X.S.a, e C.D.b Schunn. «Strategies for Success: Uncovering What Makes Students Successful in Design and Learning». *Instructional Science* 41, n. 4 (2013): 773–91. doi:10.1007/s11251-012-9251-4.
- Applebee, A.N. «Writing and Reasoning». *Review of Educational Research* 54, n. 4 (1984): 577–96. doi:10.3102/00346543054004577.
- Arnold, J., T. Edwards, N. Hooley, e J. Williams. «Conceptualising Teacher Education and Research as “Critical Praxis”». *Critical Studies in Education* 53, n. 3 (2012): 281–95. doi:10.1080/17508487.2012.703140.
- Arnold, K., e K. Zuberbühler. «Call Combinations in Monkeys: Compositional or Idiomatic Expressions?» *Brain and Language* 120, n. 3 (2012): 303–9. doi:10.1016/j.bandl.2011.10.001.
- Baird, J.R.a, e R.T.b White. «Promoting Self-Control of Learning». *Instructional Science* 11, n. 3 (1982): 227–47. doi:10.1007/BF00414281.
- Baker, E.L.a, e H.b O’Neil. «Obvious and Subtle Contributions of Merlin C. Wittrock to Programmatic R&D». *Educational Psychologist* 45, n. 1 (2010): 66–68. doi:10.1080/00461520903433588.
- Baker, W.P.a, e A.E.b Lawson. «Complex Instructional Analogies and Theoretical Concept Acquisition in College Genetics». *Science Education* 85, n. 6 (2001): 665–83. doi:10.1002/sce.1031.
- Bal, A.a, e A.A.b Trainor. «Culturally Responsive Experimental Intervention Studies: The Development of a Rubric for Paradigm Expansion». *Review of Educational Research* 86, n. 2 (2015): 319–59. doi:10.3102/0034654315585004.
- Baldwin, A.L. «2: Social Learning». *Review of Research in Education* 1, n. 1 (1973): 34–57. doi:10.3102/0091732X001001034.
- Baldwin, D.A.a, e J.A.b Baird. «Discerning Intentions in Dynamic Human Action». *Trends in Cognitive Sciences* 5, n. 4 (2001): 171–78. doi:10.1016/S1364-6613(00)01615-6.
- Balgopal, M.M.a, e L.M.b Montplaisir. «Meaning Making: What Reflective Essays Reveal about Biology Students’ Conceptions about Natural Selection». *Instructional Science* 39, n. 2 (2011): 137–69. doi:10.1007/s11251-009-9120-y.
- Ball, A.F. «To Know Is Not Enough: Knowledge, Power, and the Zone of Generativity». *Educational Researcher* 41, n. 8 (2012): 283–93. doi:10.3102/0013189X12465334.
- Ball, A.F.a b. «Toward a Theory of Generative Change in Culturally and Linguistically Complex Classrooms». *American Educational Research Journal* 46, n. 1 (2009): 45–72. doi:10.3102/0002831208323277.

- Bang, M.a, e A.b Marin. «Nature-Culture Constructs in Science Learning: Human/non-Human Agency and Intentionality». *Journal of Research in Science Teaching* 52, n. 4 (2015): 530–44. doi:10.1002/tea.21204.
- Banks, J.A. «Expanding the Epistemological Terrain: Increasing Equity and Diversity Within the American Educational Research Association». *Educational Researcher* 45, n. 2 (2016): 149–58. doi:10.3102/0013189X16639017.
- Bao, Y.a b c, e E.a b c Pöppel. «Anthropological Universals and Cultural Specifics: Conceptual and Methodological Challenges in Cultural Neuroscience». *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 36, n. 9 (2012): 2143–46. doi:10.1016/j.neubiorev.2012.06.008.
- Barab, S.a, S.a Zuiker, S.a Warren, D.a Hickey, A.a Ingram-Goble, E.-J.a Kwon, I.b Kouper, e S.C.b Herring. «Situationally Embodied Curriculum: Relating Formalisms and Contexts». *Science Education* 91, n. 5 (2007): 750–82. doi:10.1002/sce.20217.
- Barnard, Y.F., e J.A.C. Sandberg. «Applying Artificial Intelligence Insights in a CAI Program For “open Sentence” mathematical Problems in Primary Schools». *Instructional Science* 17, n. 3 (1988): 263–76. doi:10.1007/BF00048345.
- Barr, A., M. Beard, e R.C. Atkinson. «A Rationale and Description of a CAI Program to Teach the BASIC Programming Language». *Instructional Science* 4, n. 1 (1975): 1–31. doi:10.1007/BF00157068.
- Barrett, L.F., K.A. Lindquist, e M. Gendron. «Language as Context for the Perception of Emotion». *Trends in Cognitive Sciences* 11, n. 8 (2007): 327–32. doi:10.1016/j.tics.2007.06.003.
- Barron, B., S.E. Walter, C.K. Martin, e C. Schatz. «Predictors of Creative Computing Participation and Profiles of Experience in Two Silicon Valley Middle Schools». *Computers and Education* 54, n. 1 (2010): 178–89. doi:10.1016/j.compedu.2009.07.017.
- Barton, A.C.a c, E.a d Tan, e A.b e Rivet. «Creating Hybrid Spaces for Engaging School Science among Urban Middle School Girls». *American Educational Research Journal* 45, n. 1 (2008): 68–103. doi:10.3102/0002831207308641.
- Beach, K. «Consequential Transitions: A Sociocultural Expedition beyond Transfer in Education». *Review of Research in Education* 24 (1999): 101–39.
- Beaty, R.E. «The Neuroscience of Musical Improvisation». *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 51 (2015): 108–17. doi:10.1016/j.neubiorev.2015.01.004.
- Beaty, R.E.a, M.b Benedek, P.J.a Silvia, e D.L.c Schacter. «Creative Cognition and Brain Network Dynamics». *Trends in Cognitive Sciences* 20, n. 2 (2016): 87–95. doi:10.1016/j.tics.2015.10.004.
- Beck, R.J.a b, A.a King, e S.K.a Marshall. «Effects of Videocase Construction on Preservice Teachers’ Observations of Teaching». *Journal of Experimental Education* 70, n. 4 (2002): 345–61.
- Beeth, M.E.a, e P.W.b Hewson. «Learning Goals in an Exemplary Science Teacher’s Practice: Cognitive and Social Factors in Teaching for Conceptual Change». *Science Education* 83, n. 6 (1999): 738–60.
- Beitzel, B.D., e R.K. Staley. «The Efficacy of Using Diagrams When Solving Probability Word Problems in College». *Journal of Experimental Education* 83, n. 1 (2015): 130–45. doi:10.1080/00220973.2013.876232.
- Bellezza, F.S. «Mnemonic Devices: Classification, Characteristics, and Criteria». *Review of Educational Research* 51, n. 2 (1981): 247–75. doi:10.3102/00346543051002247.
- Bencze, J.L. «Procedural Apprenticeship in School Science: Constructivist Enabling of Connoisseurship». *Science Education* 84, n. 6 (2000): 727–39.
- Benner, A.D.a b c, e R.S.a b Mistry. «Congruence of Mother and Teacher Educational Expectations and Low-Income Youth’s Academic Competence». *Journal of Educational Psychology* 99, n. 1 (2007): 140–53. doi:10.1037/0022-0663.99.1.140.

- Bennett, T.R.a c e, e M.S.b d Flores. «Help Giving in Achievement Contexts: A Developmental and Cultural Analysis of the Effects of Children's Attributions and Affects on Their Willingness to Help». *Journal of Educational Psychology* 90, n. 4 (1998): 659–69.
- Bereiter, C. «Aspects of an Educational Learning Theory». *Review of Educational Research* 60, n. 4 (1990): 603–24. doi:10.3102/00346543060004603.
- . «Toward a Solution of the Learning Paradox». *Review of Educational Research* 55, n. 2 (1985): 201–26. doi:10.3102/00346543055002201.
- Berent, I. «The Phonological Mind». *Trends in Cognitive Sciences* 17, n. 7 (2013): 319–27. doi:10.1016/j.tics.2013.05.004.
- Bernier, N.R., e A.E. McClelland. «Foundations of Education: Toward A Generative Model». *Journal of Teacher Education* 33, n. 3 (1982): 8–15. doi:10.1177/002248718203300302.
- Berwick, R.C.a, K.b c Okanoya, G.J.L.d Beckers, e J.J.e Bolhuis. «Songs to Syntax: The Linguistics of Birdsong». *Trends in Cognitive Sciences* 15, n. 3 (2011): 113–21. doi:10.1016/j.tics.2011.01.002.
- Betzel, R.F.a, A.a Avena-Koenigsberger, J.a b Goñi, Y.c He, M.A.d de Reus, A.e f Griffa, P.E.g Vértes, et al. «Generative Models of the Human Connectome». *NeuroImage* 124 (2016): 1054–64. doi:10.1016/j.neuroimage.2015.09.041.
- Bharucha, J.a, e C.L.b Krumhansl. «The Representation of Harmonic Structure in Music: Hierarchies of Stability as a Function of Context». *Cognition* 13, n. 1 (1983): 63–102. doi:10.1016/0010-0277(83)90003-3.
- Bliss, J. «Piaget and after: The Case of Learning Science». *Studies in Science Education* 25, n. 1 (1995): 139–72. doi:10.1080/03057269508560052.
- Blomberg, G.a, M.G.b Sherin, A.c Renkl, I.c Glogger, e T.a Seidel. «Understanding Video as a Tool for Teacher Education: Investigating Instructional Strategies to Promote Reflection». *Instructional Science* 42, n. 3 (2014): 443–63. doi:10.1007/s11251-013-9281-6.
- Bloom, P. «Generativity within Language and Other Cognitive Domains». *Cognition* 51, n. 2 (1994): 177–89. doi:10.1016/0010-0277(94)90014-0.
- Bohn-Gettler, C.M.a, e D.N.b Rapp. «Depending on My Mood: Mood-Driven Influences on Text Comprehension». *Journal of Educational Psychology* 103, n. 3 (2011): 562–77. doi:10.1037/a0023458.
- Bonato, M., M. Zorzi, e C. Umiltà. «When Time Is Space: Evidence for a Mental Time Line». *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 36, n. 10 (2012): 2257–73. doi:10.1016/j.neubiorev.2012.08.007.
- Bondy, E. «Seeing It Their Way: What Children's Definitions of Reading Tell Us About Improving Teacher Education». *Journal of Teacher Education* 41, n. 5 (1990): 33–45. doi:10.1177/002248719004100505.
- Boons, J.-P. «Acceptability, Interpretation and Knowledge of the World Remarks on the Verb PLANTER (to Plant)». *Cognition* 2, n. 2 (1973): 183–211. doi:10.1016/0010-0277(72)90011-X.
- Bourguignon, N.J.a b c. «A Rostro-Caudal Axis for Language in the Frontal Lobe: The Role of Executive Control in Speech Production». *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 47 (2014): 431–44. doi:10.1016/j.neubiorev.2014.09.008.
- Breakspear, M.a b c d. «Dynamic and Stochastic Models of Neuroimaging Data: A Comment on Lohmann et Al.» *NeuroImage* 75 (2013): 270–74. doi:10.1016/j.neuroimage.2012.02.047.
- Brna, P.a, H.a Pain, e B.b du Boulay. «Teaching, Learning and Using Prolog: Understanding Prolog». *Instructional Science* 19, n. 4–5 (1990): 247–56. doi:10.1007/BF00116440.

- Brown, B.A.a, J.b Cooks, e K.a Cross. «Lyricism, Identity, and the Power of Lyricism as the Third Space». *Science Education* 100, n. 3 (2016): 437–58. doi:10.1002/sce.21212.
- Bruce, D.L.a, e M.M.b Chiu. «Composing With New Technology: Teacher Reflections on Learning Digital Video». *Journal of Teacher Education* 66, n. 3 (2015): 272–87. doi:10.1177/0022487115574291.
- Brünken, R.a, J.L.b Plass, e D.c Leutner. «Assessment of Cognitive Load in Multimedia Learning with Dual-Task Methodology: Auditory Load and Modality Effects». *Instructional Science* 32, n. 1–2 (2004): 115–32.
- Bugg, J.M., e M.A. McDaniel. «Selective Benefits of Question Self-Generation and Answering for Remembering Expository Text». *Journal of Educational Psychology* 104, n. 4 (2012): 922–31. doi:10.1037/a0028661.
- Bulgren, J.A.a, J.G.b Marquis, B.K.c Lenz, D.D.a d Deshler, e J.B.e Schumaker. «The Effectiveness of a Question-Exploration Routine for Enhancing the Content Learning of Secondary Students». *Journal of Educational Psychology* 103, n. 3 (2011): 578–93. doi:10.1037/a0023930.
- Bunch, G.C. «Pedagogical Language Knowledge: Preparing Mainstream Teachers for English Learners in the New Standards Era». *Review of Research in Education* 37, n. 1 (2013): 298–341. doi:10.3102/0091732X12461772.
- Butcher, K.R.a, e V.b Aleven. «Using Student Interactions to Foster Rule-Diagram Mapping during Problem Solving in an Intelligent Tutoring System». *Journal of Educational Psychology* 105, n. 4 (2013): 988–1009. doi:10.1037/a0031756.
- Cain, K.a d g, K.b f Lemmon, e J.c e Oakhill. «Individual Differences in the Inference of Word Meanings from Context: The Influence of Reading Comprehension, Vocabulary Knowledge, and Memory Capacity». *Journal of Educational Psychology* 96, n. 4 (2004): 671–81. doi:10.1037/0022-0663.96.4.671.
- Camstra, B. «Make Computer Assisted Instruction Smarter». *Computers and Education* 1, n. 3 (1977): 177–83. doi:10.1016/0360-1315(77)90018-5.
- Carreiras, M.a b, B.C.a Armstrong, M.a c Perea, e R.a d e Frost. «The What, When, Where, and How of Visual Word Recognition». *Trends in Cognitive Sciences* 18, n. 2 (2014): 90–98. doi:10.1016/j.tics.2013.11.005.
- Castañeda, S., M. Lopez, e M. Romero. «The Role of Five Induced Learning Strategies in Scientific Text Comprehension». *Journal of Experimental Education* 55, n. 3 (1987): 125–30. doi:10.1080/00220973.1987.10806444.
- Cen, L., D. Ruta, L. Powell, B. Hirsch, e J. Ng. «Quantitative Approach to Collaborative Learning: Performance Prediction, Individual Assessment, and Group Composition». *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning* 11, n. 2 (2016): 187–225. doi:10.1007/s11412-016-9234-6.
- Cheng, M.H.M., e Z.H. Wan. «Unpacking the Paradox of Chinese Science Learners: Insights from Research into Asian Chinese School Students’ Attitudes towards Learning Science, Science Learning Strategies, and Scientific Epistemological Views». *Studies in Science Education* 52, n. 1 (2016): 29–62. doi:10.1080/03057267.2015.1112471.
- Cheng, S.a b, M.a c e Werning, e T.d f Suddendorf. «Dissociating Memory Traces and Scenario Construction in Mental Time Travel». *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 60 (2016): 82–89. doi:10.1016/j.neubiorev.2015.11.011.
- Cheung, W.M. «Effects of Hierarchical versus Sequential Structuring of Teaching Content on Creativity in Chinese Writing». *Instructional Science* 39, n. 1 (2011): 63–85. doi:10.1007/s11251-009-9099-4.
- Chin, C.a, e D.E.b Brown. «Learning in Science: A Comparison of Deep and Surface Approaches». *Journal of Research in Science Teaching* 37, n. 2 (2000): 109–38.

- Chinn, C.A., e W.F. Brewer. «The Role of Anomalous Data in Knowledge Acquisition: A Theoretical Framework and Implications for Science Instruction». *Review of Educational Research* 63, n. 1 (1993): 1–49. doi:10.3102/00346543063001001.
- Chinn, C.A. a b, e B.A. a Malhotra. «Children’s Responses to Anomalous Scientific Data: How Is Conceptual Change Impeded?» *Journal of Educational Psychology* 94, n. 2 (2002): 327–43. doi:10.1037/0022-0663.94.2.327.
- Christiaens, D. a g, M. b Reiser, T. a c g Dhollander, S. d g e g Sunaert, P. a g f g Suetens, e F. a g g Maes. «Global Tractography of Multi-Shell Diffusion-Weighted Imaging Data Using a Multi-Tissue Model». *NeuroImage* 123 (2015): 89–101. doi:10.1016/j.neuroimage.2015.08.008.
- Clahsen, H., e C. Felser. «How Native-like Is Non-Native Language Processing?» *Trends in Cognitive Sciences* 10, n. 12 (2006): 564–70. doi:10.1016/j.tics.2006.10.002.
- Clinton, V. a, M.W. b Alibali, e M.J. b Nathan. «Learning about Posterior Probability: Do Diagrams and Elaborative Interrogation Help?» *Journal of Experimental Education* 84, n. 3 (2016): 579–99. doi:10.1080/00220973.2015.1048847.
- Coburn, W.W. a, e C.C. b Loving. «Defining “science” in a Multicultural World: Implications for Science Education». *Science Education* 85, n. 1 (2001): 50–67. doi:10.1002/1098-237X(200101)85:1<50::AID-SCE5>3.0.CO;2-G.
- Coburn, C.E. a, e E.O. b Turner. «The Practice of Data Use: An Introduction». *American Journal of Education* 118, n. 2 (2012): 99–111. doi:10.1086/663272.
- Cole, P. a b, G. a b Hermon, e Yantic. «Grammar of Binding in the Languages of the World: Innate or Learned?» *Cognition* 141 (2015): 138–60. doi:10.1016/j.cognition.2015.04.005.
- Collette, F. a, e M. a b Van Der Linden. «Brain Imaging of the Central Executive Component of Working Memory». *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 26, n. 2 (2002): 105–25. doi:10.1016/S0149-7634(01)00063-X.
- Colonnese, M. a b c, e R. a b d Khazipov. «Spontaneous Activity in Developing Sensory Circuits: Implications for Resting State fMRI». *NeuroImage* 62, n. 4 (2012): 2212–21. doi:10.1016/j.neuroimage.2012.02.046.
- Confrey, J. «Chapter 1: A Review of the Research on Student Conceptions in Mathematics, Science, and Programming». *Review of Research in Education* 16, n. 1 (1990): 3–56. doi:10.3102/0091732X016001003.
- Connell, J.M. «The Emergence of Pragmatic Philosophy’s Influence on Literary Theory: Making Meaning with Texts from Atransactional Perspective». *Educational Theory* 58, n. 1 (2008): 103–22. doi:10.1111/j.1741-5446.2007.00278.x.
- Cook, M.P. «Visual Representations in Science Education: The Influence of Prior Knowledge and Cognitive Load Theory on Instructional Design Principles». *Science Education* 90, n. 6 (2006): 1073–91. doi:10.1002/sce.20164.
- Cook-Sather, A. a b. «Translation: An Alternative Framework for Conceptualizing and Supporting School Reform Efforts». *Educational Theory* 59, n. 2 (2009): 217–31. doi:10.1111/j.1741-5446.2009.00315.x.
- Corballis, M.C. «Cerebral Asymmetry: Motoring on». *Trends in Cognitive Sciences* 2, n. 4 (1998): 152–57. doi:10.1016/S1364-6613(98)01156-5.
- . «Mirror Neurons and the Evolution of Language». *Brain and Language* 112, n. 1 (2010): 25–35. doi:10.1016/j.bandl.2009.02.002.
- . «On the Evolution of Language and Generativity». *Cognition* 44, n. 3 (1992): 197–226. doi:10.1016/0010-0277(92)90001-X.
- . «The Generation of Generativity: A Response to Bloom». *Cognition* 51, n. 2 (1994): 191–98. doi:10.1016/0010-0277(94)90015-9.
- Corballis, M.C. a b. «Mental Rotation and the Right Hemisphere». *Brain and Language* 57, n. 1 (1997): 100–121. doi:10.1006/brln.1997.1835.

- Craig, S.D., M.T.H. Chi, e K. VanLehn. «Improving Classroom Learning by Collaboratively Observing Human Tutoring Videos While Problem Solving». *Journal of Educational Psychology* 101, n. 4 (2009): 779–89. doi:10.1037/a0016601.
- Crooks, T.J. «The Impact of Classroom Evaluation Practices on Students». *Review of Educational Research* 58, n. 4 (1988): 438–81. doi:10.3102/00346543058004438.
- Cuban, L. «Education Researchers, AERA Presidents, and Reforming the Practice of Schooling, 1916–2016». *Educational Researcher* 45, n. 2 (2016): 134–41. doi:10.3102/0013189X16639254.
- Culbertson, J., P. Smolensky, e G. Legendre. «Learning Biases Predict a Word Order Universal». *Cognition* 122, n. 3 (2012): 306–29. doi:10.1016/j.cognition.2011.10.017.
- David Wong, E. «To Appreciate Variation between Scientists: A Perspective for Seeing Science’s Vitality». *Science Education* 86, n. 3 (2002): 386–400. doi:10.1002/sce.10023.
- Dawson, C., e L. Gerken. «When Global Structure “Explains Away” local Grammar: A Bayesian Account of Rule-Induction in Tone Sequences». *Cognition* 120, n. 3 (2011): 350–59. doi:10.1016/j.cognition.2010.11.016.
- Day, C. «Re-Thinking School-University Partnerships: A Swedish Case Study». *Teaching and Teacher Education* 14, n. 8 (1998): 807–19.
- De Freitas, E. «How Theories of Perception Deploy the Line: Reconfiguring Students’ Bodies through Topo-Philosophy». *Educational Theory* 64, n. 3 (2014): 285–301. doi:10.1111/edth.12062.
- de Manzano, T., e F. Ullén. «Goal-Independent Mechanisms for Free Response Generation: Creative and Pseudo-Random Performance Share Neural Substrates». *NeuroImage* 59, n. 1 (2012): 772–80. doi:10.1016/j.neuroimage.2011.07.016.
- de Vries, M.H.a, P.b Monaghan, S.a Knecht, e P.c Zwitserlood. «Syntactic Structure and Artificial Grammar Learning: The Learnability of Embedded Hierarchical Structures». *Cognition* 107, n. 2 (2008): 763–74. doi:10.1016/j.cognition.2007.09.002.
- Del Valle, R.a, e T.M.b Duffy. «Online Learning: Learner Characteristics and Their Approaches to Managing Learning». *Instructional Science* 37, n. 2 (2009): 129–49. doi:10.1007/s11251-007-9039-0.
- DeLong, G.R. «Autism, Amnesia, Hippocampus, and Learning». *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 16, n. 1 (1992): 63–70. doi:10.1016/S0149-7634(05)80052-1.
- Denessen, E.a b, S.a Veenman, J.a Dobbelsteen, e J.a Van Schilt. «Dyad Composition Effects on Cognitive Elaboration and Student Achievement». *Journal of Experimental Education* 76, n. 4 (2008): 363–83. doi:10.3200/JEXE.76.4.363-386.
- Denner, P.R.a c, J.P.b Rickards, e A.J.a Albanese. «The Effect of Story Impressions Preview on Learning from Narrative Text». *Journal of Experimental Education* 71, n. 4 (2003): 313–32.
- Desimone, L.M. «Improving Impact Studies of Teachers’ Professional Development: Toward Better Conceptualizations and Measures». *Educational Researcher* 38, n. 3 (2009): 181–99. doi:10.3102/0013189X08331140.
- Devi, R.a, A.b Tiberghien, M.b Baker, e P.c Brna. «Modelling Students’ Construction of Energy Models in Physics». *Instructional Science* 24, n. 4 (1996): 259–93.
- Diaz-Greenberg, R.a, J.c Thousand, M.b Cardelle-Elawar, e A.c Nevin. «What Teachers Need to Know about the Struggle for Self-Determination (Conscientization) and Self-Regulation: Adults with Disabilities Speak about Their Education Experiences». *Teaching and Teacher Education* 16, n. 8 (2000): 873–87.
- Doctorow, M., M.C. Wittrock, e C. Marks. «Generative Processes in Reading Comprehension». *Journal of Educational Psychology* 70, n. 2 (1978): 109–18. doi:10.1037/0022-0663.70.2.109.

- Dornisch, M.a, R.A.b Sperling, e J.A.b Zeruth. «The Effects of Levels of Elaboration on Learners' Strategic Processing of Text». *Instructional Science* 39, n. 1 (2011): 1–26. doi:10.1007/s11251-009-9111-z.
- Doyle, W. «Academic Work». *Review of Educational Research* 53, n. 2 (1983): 159–99. doi:10.3102/00346543053002159.
- Driver, R.a, e G.b Erickson. «Theories-in-Action: Some Theoretical and Empirical Issues in the Study of Students' Conceptual Frameworks in Science». *Studies in Science Education* 10, n. 1 (1983): 37–60. doi:10.1080/03057268308559904.
- Driver, R., e V. Oldham. «A Constructivist Approach to Curriculum Development in Science». *Studies in Science Education* 13, n. 1 (1986): 105–22. doi:10.1080/03057268608559933.
- Duchesnay, E.a b d, A.g Cachia, N.c d e Boddaert, N.b f Chabane, J.-F.a b d Mangin, J.-L.b d Martinot, F.c d e Brunelle, e M.c d Zilbovicius. «Feature Selection and Classification of Imbalanced Datasets. Application to PET Images of Children with Autistic Spectrum Disorders». *NeuroImage* 57, n. 3 (2011): 1003–14. doi:10.1016/j.neuroimage.2011.05.011.
- Duncan, R.G. «Learning Progressions: Aligning Curriculum, Instruction, and Assessment». *Journal of Research in Science Teaching* 46, n. 6 (2009): 606–9. doi:10.1002/tea.20316.
- Duncan, R.G.a, e K.A.b Tseng. «Designing Project-Based Instruction to Foster Generative and Mechanistic Understandings in Genetics». *Science Education* 95, n. 1 (2011): 21–56. doi:10.1002/sce.20407.
- Eacott, S.a, e K.b Hodges. «The Generative Temporality of Teaching under Revision». *Critical Studies in Education* 55, n. 3 (2014): 289–302. doi:10.1080/17508487.2014.922488.
- Ebersöhn, L., T. Loots, I. Eloff, e R. Ferreira. «Taking Note of Obstacles Research Partners Negotiate in Long-Term Higher Education Community Engagement Partnerships». *Teaching and Teacher Education* 45 (2015): 59–72. doi:10.1016/j.tate.2014.09.003.
- Eilam, B., e S. Reiter. «Long-Term Self-Regulation of Biology Learning Using Standard Junior High School Science Curriculum». *Science Education* 98, n. 4 (2014): 705–37. doi:10.1002/sce.21124.
- Ellamil, M.a, C.b Dobson, M.c Beeman, e K.a Christoff. «Evaluative and Generative Modes of Thought during the Creative Process». *NeuroImage* 59, n. 2 (2012): 1783–94. doi:10.1016/j.neuroimage.2011.08.008.
- Elman, J.L. «An Alternative View of the Mental Lexicon». *Trends in Cognitive Sciences* 8, n. 7 (2004): 301–6. doi:10.1016/j.tics.2004.05.003.
- Emig, B.R.a, S.b McDonald, C.b Zembal-Saul, e S.G.b Strauss. «Inviting Argument by Analogy: Analogical-Mapping-Based Comparison Activities as a Scaffold for Small-Group Argumentation». *Science Education* 98, n. 2 (2014): 243–68. doi:10.1002/sce.21096.
- Engemann, D.A.a b c d, e A.a e Gramfort. «Automated Model Selection in Covariance Estimation and Spatial Whitening of MEG and EEG Signals». *NeuroImage* 108 (2015): 328–42. doi:10.1016/j.neuroimage.2014.12.040.
- . «Automated Model Selection in Covariance Estimation and Spatial Whitening of MEG and EEG Signals». *NeuroImage*, 2015. doi:10.1016/j.neuroimage.2014.12.040.
- Engle, R.A., P.D. Nguyen, e A. Mendelson. «The Influence of Framing on Transfer: Initial Evidence from a Tutoring Experiment». *Instructional Science* 39, n. 5 (2011): 603–28. doi:10.1007/s11251-010-9145-2.
- Engle, R.A.a b. «Framing Interactions to Foster Generative Learning: A Situative Explanation of Transfer in a Community of Learners Classroom». *Journal of the Learning Sciences* 15, n. 4 (2006): 451–98. doi:10.1207/s15327809jls1504_2.

- Epstein, R.a b. «Animal Cognition as the Praxist Views It». *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 9, n. 4 (1985): 623–30. doi:10.1016/0149-7634(85)90009-0.
- Evans, C. «Making Sense of Assessment Feedback in Higher Education». *Review of Educational Research* 83, n. 1 (2013): 70–120. doi:10.3102/0034654312474350.
- Evans, G.E. «Metaphors as Learning Aids in University Lectures». *Journal of Experimental Education* 56, n. 2 (1988): 91–99. doi:10.1080/00220973.1988.10806471.
- Evans, R.D., e G.E. Evans. «Cognitive Mechanisms in Learning from Metaphors». *Journal of Experimental Education* 58, n. 1 (1989): 5–19. doi:10.1080/00220973.1989.10806518.
- Everaert, M.B.H.a, M.A.C.a Huybregts, N.b Chomsky, R.C.c Berwick, e J.J.d e Bolhuis. «Structures, Not Strings: Linguistics as Part of the Cognitive Sciences». *Trends in Cognitive Sciences* 19, n. 12 (2015): 729–43. doi:10.1016/j.tics.2015.09.008.
- Falk, J. «The Director’s Cut: Toward an Improved Understanding of Learning from Museums». *Science Education* 88, n. SUPPL. 1 (2004): S83–96. doi:10.1002/sc.20014.
- Farah, M.J., e G.K. Aguirre. «Imaging Visual Recognition: PET and fMRI Studies of the Functional Anatomy of Human Visual Recognition». *Trends in Cognitive Sciences* 3, n. 5 (1999): 179–86. doi:10.1016/S1364-6613(99)01309-1.
- Farley, F. «M.C. Wittrock, a Giant of Educational Psychology». *Educational Psychologist* 45, n. 1 (2010): 37–39. doi:10.1080/00461520903468071.
- Fensham, P.J.a, e H.b Kass. «Inconsistent or Discrepant Events in Science Instruction». *Studies in Science Education* 15, n. 1 (1988): 1–16. doi:10.1080/03057268808559946.
- Fensham, P.J.a, e J.R.b Northfield. «Pre-Service Science Teacher Education: An Obvious but Difficult Arena for Research». *Studies in Science Education* 22, n. 1 (1993): 67–84. doi:10.1080/03057269308560021.
- Fink, A., e M. Benedek. «EEG Alpha Power and Creative Ideation». *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 44 (2014): 111–23. doi:10.1016/j.neubiorev.2012.12.002.
- Fiorella, L.a, e R.E.b Mayer. «Effects of Observing the Instructor Draw Diagrams on Learning from Multimedia Messages». *Journal of Educational Psychology* 108, n. 4 (2016): 528–46. doi:10.1037/edu0000065.
- Fiorella, L., e R.E. Mayer. «Paper-Based Aids for Learning with a Computer-Based Game». *Journal of Educational Psychology* 104, n. 4 (2012): 1074–82. doi:10.1037/a0028088.
- Fiser, J.a b, P.a Berkes, G.a c Orbán, e M.d Lengyel. «Statistically Optimal Perception and Learning: From Behavior to Neural Representations». *Trends in Cognitive Sciences* 14, n. 3 (2010): 119–30. doi:10.1016/j.tics.2010.01.003.
- Fitch, W.T. «The Evolution of Speech: A Comparative Review». *Trends in Cognitive Sciences* 4, n. 7 (2000): 258–67. doi:10.1016/S1364-6613(00)01494-7.
- Fitzgerald, E. «Creating User-Generated Content for Location-Based Learning: An Authoring Framework». *Journal of Computer Assisted Learning* 28, n. 3 (2012): 195–207. doi:10.1111/j.1365-2729.2012.00481.x.
- Fitzgerald, J.a b c, e G.a b Noblit. «Balance in the Making: Learning to Read in an Ethnically Diverse First-Grade Classroom». *Journal of Educational Psychology* 92, n. 1 (2000): 3–22.
- Flint, A.S., K. Zisook, e T.R. Fisher. «Not a One-Shot Deal: Generative Professional Development among Experienced Teachers». *Teaching and Teacher Education* 27, n. 8 (2011): 1163–69. doi:10.1016/j.tate.2011.05.009.
- Ford, M. «Disciplinary Authority and Accountability in Scientific Practice and Learning». *Science Education* 92, n. 3 (2008): 404–23. doi:10.1002/sc.20263.
- Ford, M.J., e E.A. Forman. «Redefining Disciplinary Learning in Classroom Contexts». *Review of Research in Education* 30 (2006): 1–32. doi:10.3102/0091732X030001001.

- Ford, M.J., e B.M. Wargo. «Dialogic Framing of Scientific Content for Conceptual and Epistemic Understanding». *Science Education* 96, n. 3 (2012): 369–91. doi:10.1002/sce.20482.
- . «Routines, Roles, and Responsibilities for Aligning Scientific and Classroom Practices». *Science Education* 91, n. 1 (2007): 133–57. doi:10.1002/sce.20171.
- Ford, M.J.a b. «The Game, the Pieces, and the Players: Generative Resources from Two Instructional Portrayals of Experimentation». *Journal of the Learning Sciences* 14, n. 4 (2005): 449–87. doi:10.1207/s15327809jls1404_1.
- Forsyth, B.R. «Beyond Physics: A Case for Far Transfer». *Instructional Science* 40, n. 3 (2012): 515–35. doi:10.1007/s11251-011-9188-z.
- Fox, K.C.R.a, S.a Nijeboer, M.L.a Dixon, J.L.b Floman, M.a Ellamil, S.P.a Rumak, P.c Sedlmeier, e K.a d Christoff. «Is Meditation Associated with Altered Brain Structure? A Systematic Review and Meta-Analysis of Morphometric Neuroimaging in Meditation Practitioners». *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 43 (2014): 48–73. doi:10.1016/j.neubiorev.2014.03.016.
- Franke, M.L.a, T.b Carpenter, E.b Fennema, E.c Ansell, e J.c Behrend. «Understanding Teachers' Self-Sustaining, Generative Change in the Context of Professional Development». *Teaching and Teacher Education* 14, n. 1 (1998): 67–80.
- Franke, M.L.a, N.M.a Webb, A.G.a Chan, M.b Ing, D.a Freund, e D.c Battey. «Teacher Questioning to Elicit Students' Mathematical Thinking in Elementary School Classrooms». *Journal of Teacher Education* 60, n. 4 (2009): 380–92. doi:10.1177/0022487109339906.
- Franke, M.L.a c, T.P.b d Carpenter, L.b e Levi, e E.b f Fennema. «Capturing Teachers' Generative Change: A Follow-Up Study of Professional Development in Mathematics». *American Educational Research Journal* 38, n. 3 (2001): 653–89.
- Friederici, A.D.a, e W.b c d Singer. «Grounding Language Processing on Basic Neurophysiological Principles». *Trends in Cognitive Sciences* 19, n. 6 (2015): 329–38. doi:10.1016/j.tics.2015.03.012.
- Frijters, S., G. ten Dam, e G. Rijlaarsdam. «Effects of Dialogic Learning on Value-Loaded Critical Thinking». *Learning and Instruction* 18, n. 1 (2008): 66–82. doi:10.1016/j.learninstruc.2006.11.001.
- Friston, K. «The History of the Future of the Bayesian Brain». *NeuroImage* 62, n. 2 (2012): 1230–33. doi:10.1016/j.neuroimage.2011.10.004.
- Friston, K.J.a, A.M.b c Bastos, A.a Oswal, B.a van Wijk, C.c Richter, e V.a Litvak. «Granger Causality Revisited». *NeuroImage* 101 (2014): 796–808. doi:10.1016/j.neuroimage.2014.06.062.
- Frost, R.a b c, B.C.c Armstrong, N.a Siegelman, e M.H.b d e Christiansen. «Domain Generality versus Modality Specificity: The Paradox of Statistical Learning». *Trends in Cognitive Sciences* 19, n. 3 (2015): 117–25. doi:10.1016/j.tics.2014.12.010.
- Fuchs, L.S.a, A.S.a Malone, R.F.a Schumacher, J.b Namkung, C.L.c Hamlett, N.C.d Jordan, R.S.e f Siegler, R.g Gersten, e P.h Changas. «Supported Self-Explaining during Fraction Intervention». *Journal of Educational Psychology* 108, n. 4 (2016): 493–508. doi:10.1037/edu0000073.
- Furió, C.a, J.b Guisasola, J.M.b Almudí, e M.b Ceberio. «Learning the Electric Field Concept as Oriented Research Activity». *Science Education* 87, n. 5 (2003): 640–62. doi:10.1002/sce.10100.
- Furnham, A. «Lay Understanding of Science: Young People and Adults' Ideas of Scientific Concepts». *Studies in Science Education* 20, n. 1 (1992): 29–64. doi:10.1080/03057269208560003.

- Gainotti, G.a b, A.M.a Di Betta, e M.C.a Silveri. «The Production of Specific and Generic Associates of Living and Nonliving, High- and Low-Familiarity Stimuli in Alzheimer's Disease». *Brain and Language* 54, n. 2 (1996): 262–74. doi:10.1006/brln.1996.0075.
- Gallagher, J.P. «The Effectiveness of Man-Machine Tutorial Dialogues for Teaching Attribute Blocks Problem-Solving Skills with an Artificial Intelligence CAI System». *Instructional Science* 10, n. 4 (1981): 297–332. doi:10.1007/BF00162731.
- Gallucci, C.a b c. «Districtwide Instructional Reform: Using Sociocultural Theory to Link Professional Learning to Organizational Support». *American Journal of Education* 114, n. 4 (2008): 541–81. doi:10.1086/589314.
- Garner, R., e M.G. Gillingham. «Topic Knowledge, Cognitive Interest, and Text Recati: A Microanalysis». *Journal of Experimental Education* 59, n. 4 (1991): 310–19. doi:10.1080/00220973.1991.10806569.
- Garrard, J. «Health Education and Science Education: Changing Roles, Common Goals?» *Studies in Science Education* 13, n. 1 (1986): 1–26. doi:10.1080/03057268608559928.
- Gasper, K.a b. «Permission to Seek Freely? The Effect of Happy and Sad Moods on Generating Old and New Ideas». *Creativity Research Journal* 16, n. 2–3 (2004): 215–29.
- Gebuis, T.a, W.b Gevers, e R.c Cohen Kadosh. «Topographic Representation of High-Level Cognition: Numerosity or Sensory Processing?» *Trends in Cognitive Sciences* 18, n. 1 (2014): 1–3. doi:10.1016/j.tics.2013.10.002.
- Gelman, R.a, e B.b Butterworth. «Number and Language: How Are They Related?» *Trends in Cognitive Sciences* 9, n. 1 (2005): 6–10. doi:10.1016/j.tics.2004.11.004.
- Gentilucci, M.a, e M.C.b Corballis. «From Manual Gesture to Speech: A Gradual Transition». *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 30, n. 7 (2006): 949–60. doi:10.1016/j.neubiorev.2006.02.004.
- Gerard, L.F.a, K.b Varma, S.B.c Corliss, e M.C.a Linn. «Professional Development for Technology-Enhanced Inquiry Science». *Review of Educational Research* 81, n. 3 (2011): 408–48. doi:10.3102/0034654311415121.
- Gershman, S.J.a b, D.M.c Blei, F.a b Pereira, e K.A.a b Norman. «A Topographic Latent Source Model for fMRI Data». *NeuroImage* 57, n. 1 (2011): 89–100. doi:10.1016/j.neuroimage.2011.04.042.
- Gersten, R.a, L.S.b Fuchs, J.P.c Williams, e S.d Baker. «Teaching Reading Comprehension Strategies to Students with Learning Disabilities: A Review of Research». *Review of Educational Research* 71, n. 2 (2001): 279–320.
- Gilbert, J.K. «Studies and Fields: Directions of Research in Science Education». *Studies in Science Education* 25, n. 1 (1995): 173–97. doi:10.1080/03057269508560053.
- Gilbert, J.K., e D.M. Watts. «Concepts, Misconceptions and Alternative Conceptions: Changing Perspectives in Science Education». *Studies in Science Education* 10, n. 1 (1983): 61–98. doi:10.1080/03057268308559905.
- Gillies, R.M. «The Behaviors, Interactions, and Perceptions of Junior High School Students during Small-Group Learning». *Journal of Educational Psychology* 95, n. 1 (2003): 137–47. doi:10.1037//0022-0663.95.1.137.
- Gillies, R.M.a b, e A.F.a Ashman. «Behavior and Interactions of Children in Cooperative Groups in Lower and Middle Elementary Grades». *Journal of Educational Psychology* 90, n. 4 (1998): 746–57.
- Giuliano, F.a, e O.b Rampin. «Central Neural Regulation of Penile Erection». *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 24, n. 5 (2000): 517–33. doi:10.1016/S0149-7634(00)00020-8.
- Glass, G.V. «What Works: Politics and Research». *Educational Researcher* 16, n. 3 (1987): 5–10. doi:10.3102/0013189X016003005.

- Glogger, I.a, R.a Schwonke, L.b Holzäpfel, M.c Nückles, e A.a Renkl. «Learning Strategies Assessed by Journal Writing: Prediction of Learning Outcomes by Quantity, Quality, and Combinations of Learning Strategies». *Journal of Educational Psychology* 104, n. 2 (2012): 452–68. doi:10.1037/a0026683.
- Goldstein, M.H.a, H.R.a b Waterfall, A.c Lotem, J.Y.d Halpern, J.A.a Schwade, L.e Onnis, e S.a Edelman. «General Cognitive Principles for Learning Structure in Time and Space». *Trends in Cognitive Sciences* 14, n. 6 (2010): 249–58. doi:10.1016/j.tics.2010.02.004.
- Grandy, G., e J. Holton. «Mobilizing Change in a Business School Using Appreciative Inquiry». *Learning Organization* 17, n. 2 (2010): 178–94. doi:10.1108/09696471011019880.
- Graves, M.F. «Chapter 2: Vocabulary Learning and Instruction». *Review of Research in Education* 13, n. 1 (1986): 49–89. doi:10.3102/0091732X013001049.
- Greeno, J.G. «On Claims That Answer the Wrong Questions». *Educational Researcher* 26, n. 1 (1997): 5–17. doi:10.3102/0013189X026001005.
- Groborz, M.a b, e E.a Nęcka. «Creativity and Cognitive Control: Explorations of Generation and Evaluation Skills». *Creativity Research Journal* 15, n. 2–3 (2003): 183–97.
- Gurlitt, J., S. Dummel, S. Schuster, e M. Nückles. «Differently Structured Advance Organizers Lead to Different Initial Schemata and Learning Outcomes». *Instructional Science* 40, n. 2 (2012): 351–69. doi:10.1007/s11251-011-9180-7.
- Haglund, J. «Collaborative and Self-Generated Analogies in Science Education». *Studies in Science Education* 49, n. 1 (2013): 35–68. doi:10.1080/03057267.2013.801119.
- Hale, A.a, J.b Snow-Geron, e F.a Morales. «Transformative Education for Culturally Diverse Learners through Narrative and Ethnography». *Teaching and Teacher Education* 24, n. 6 (2008): 1413–25. doi:10.1016/j.tate.2007.11.013.
- Hall, R.H., e M.A. Sidio-Hall. «The Effect of Student Color Coding of Knowledge Maps and Test Anxiety on Student Learning». *Journal of Experimental Education* 62, n. 4 (1994): 291–302. doi:10.1080/00220973.1994.9944136.
- Hall, R.L., e L. Schaverien. «Families' Engagement with Young Children's Science and Technology Learning at Home». *Science Education* 85, n. 4 (2001): 454–81. doi:10.1002/sce.1018.
- Hall, V.C.a b c, J.a b Bailey, e C.a b Tillman. «Can Student-Generated Illustrations Be Worth Ten Thousand Words?» *Journal of Educational Psychology* 89, n. 4 (1997): 677–81.
- Hallett, D., T. Nunes, e P. Bryant. «Individual Differences in Conceptual and Procedural Knowledge When Learning Fractions». *Journal of Educational Psychology* 102, n. 2 (2010): 395–406. doi:10.1037/a0017486.
- Hammer, D.a b. «Misconceptions or P-Prims: How May Alternative Perspectives of Cognitive Structure Influence Instructional Perceptions and Intentions?» *Journal of the Learning Sciences* 5, n. 2 (1996): 97–127.
- Hamza, K.M., e P.-O. Wickman. «Describing and Analyzing Learning in Action: An Empirical Study of the Importance of Misconceptions in Learning Science». *Science Education* 92, n. 1 (2008): 141–64. doi:10.1002/sce.20233.
- Han, J.a, e W.-M.b Roth. «Chemical Inscriptions in Korean Textbooks: Semiotics of Macro- and Microworld». *Science Education* 90, n. 2 (2006): 173–201. doi:10.1002/sce.20091.
- Hand, B.a, L.D.b Yore, S.b Jagger, e V.c Prain. «Connecting Research in Science Literacy and Classroom Practice: A Review of Science Teaching Journals in Australia, the UK and the United States, 1998-2008». *Studies in Science Education* 46, n. 1 (2010): 45–68. doi:10.1080/03057260903562342.
- Hardré, P.L., e D.W. Sullivan. «Teacher Perceptions and Individual Differences: How They Influence Rural Teachers' Motivating Strategies». *Teaching and Teacher Education* 24, n. 8 (2008): 2059–75. doi:10.1016/j.tate.2008.04.007.

- Harp, S.F.a b, e R.E.a b Mayer. «The Role of Interest in Learning from Scientific Text and Illustrations: On the Distinction between Emotional Interest and Cognitive Interest». *Journal of Educational Psychology* 89, n. 1 (1997): 92–102.
- Harp, S.F.a b c d, e R.E.a b e Mayer. «How Seductive Details Do Their Damage: A Theory of Cognitive Interest in Science Learning». *Journal of Educational Psychology* 90, n. 3 (1998): 414–34.
- Harrison, S.J.a b c, M.W.a b Woolrich, E.C.a Robinson, M.F.d Glasser, C.F.a e Beckmann, M.a Jenkinson, e S.M.a Smith. «Large-Scale Probabilistic Functional Modes from Resting State fMRI». *NeuroImage* 109 (2015): 217–31.
doi:10.1016/j.neuroimage.2015.01.013.
- Hartley, J., e M. Trueman. «A Research Strategy for Text Designers: The Role of Headings». *Instructional Science* 14, n. 2 (1985): 99–155. doi:10.1007/BF00052394.
- Haufe, S.a b, F.a c Meinecke, K.d e f Görgen, S.a Dähne, J.-D.b d e Haynes, B.b f Blankertz, e F.a g Bießmann. «On the Interpretation of Weight Vectors of Linear Models in Multivariate Neuroimaging». *NeuroImage* 87 (2014): 96–110.
doi:10.1016/j.neuroimage.2013.10.067.
- Hauff, H.M., e G.J. Fogarty. «Analysing Problem Solving Behaviour of Successful and Unsuccessful Statistics Students». *Instructional Science* 24, n. 6 (1996): 397–409.
- Havlicek, M.a b d, K.J.c Friston, J.a Jan, M.e f Brazdil, e V.D.b d Calhoun. «Dynamic Modeling of Neuronal Responses in fMRI Using Cubature Kalman Filtering». *NeuroImage* 56, n. 4 (2011): 2109–28. doi:10.1016/j.neuroimage.2011.03.005.
- Havlicek, M.a c d, A.a Roebroeck, K.b Friston, A.a Gardumi, D.a Ivanov, e K.a Uludag. «Physiologically Informed Dynamic Causal Modeling of fMRI Data». *NeuroImage* 122 (2015): 355–72. doi:10.1016/j.neuroimage.2015.07.078.
- Hayes, B.K.a, G.E.a Hawkins, B.R.a Newell, M.a Pasqualino, e B.b Rehder. «The Role of Causal Models in Multiple Judgments under Uncertainty». *Cognition* 133, n. 3 (2014): 611–20. doi:10.1016/j.cognition.2014.08.011.
- He, B.J. «Scale-Free Brain Activity: Past, Present, and Future». *Trends in Cognitive Sciences* 18, n. 9 (2014): 480–87. doi:10.1016/j.tics.2014.04.003.
- Heemsoth, T., e A. Heinze. «Secondary School Students Learning from Reflections on the Rationale behind Self-Made Errors: A Field Experiment». *Journal of Experimental Education* 84, n. 1 (2016): 98–118. doi:10.1080/00220973.2014.963215.
- . «The Impact of Incorrect Examples on Learning Fractions: A Field Experiment with 6th Grade Students». *Instructional Science* 42, n. 4 (2014): 639–57. doi:10.1007/s11251-013-9302-5.
- Hefter, M.H.a, K.a Berthold, A.b Renkl, W.c Riess, S.d Schmid, e S.a Fries. «Effects of a Training Intervention to Foster Argumentation Skills While Processing Conflicting Scientific Positions». *Instructional Science* 42, n. 6 (2014): 929–47. doi:10.1007/s11251-014-9320-y.
- Hennessy, S. «Situated Cognition and Cognitive Apprenticeship: Implications for Classroom Learning». *Studies in Science Education* 22, n. 1 (1993): 1–41.
doi:10.1080/03057269308560019.
- Herremans, I.M., e R.G. Isaac. «Management Planning and Control: Supporting Knowledge-Intensive Organizations». *Learning Organization* 12, n. 4 (2005): 313–29.
doi:10.1108/09696470510599109.
- Hewson, P.W.a, e M.G.A.b Hewson. «The Role of Conceptual Conflict in Conceptual Change and the Design of Science Instruction». *Instructional Science* 13, n. 1 (1984): 1–13.
doi:10.1007/BF00051837.

- Hewson, P.W.a, e G.J.b Posner. «The Use of Schema Theory in the Design of Instructional Materials: A Physics Example». *Instructional Science* 13, n. 2 (1984): 119–39. doi:10.1007/BF00052381.
- Hidi, S., e V. Anderson. «Producing Written Summaries: Task Demands, Cognitive Operations, and Implications for Instruction». *Review of Educational Research* 56, n. 4 (1986): 473–93. doi:10.3102/00346543056004473.
- Hiebert, J., e A.K. Morris. «Extending Ideas on Improving Teaching: Response to Lampert; Lewis, Perry, Friedkin, and Roth; and Zeichner». *Journal of Teacher Education* 63, n. 5 (2012): 383–85. doi:10.1177/0022487112449869.
- Hiebert, J.a b, A.K.a Morris, D.a Berk, e A.a Jansen. «Preparing Teachers to Learn from Teaching». *Journal of Teacher Education* 58, n. 1 (2007): 47–61. doi:10.1177/0022487106295726.
- Higbee, K.L. «Recent Research on Visual Mnemonics: Historical Roots and Educational Fruits». *Review of Educational Research* 49, n. 4 (1979): 611–29. doi:10.3102/00346543049004611.
- Hinne, M.a b, T.a Heskes, C.F.b Beckmann, e M.A.J.b van Gerven. «Bayesian Inference of Structural Brain Networks». *NeuroImage* 66 (2013): 543–52. doi:10.1016/j.neuroimage.2012.09.068.
- Hinton, G.E. «Learning Multiple Layers of Representation». *Trends in Cognitive Sciences* 11, n. 10 (2007): 428–34. doi:10.1016/j.tics.2007.09.004.
- Hodson, D. «Re-Thinking Old Ways: Towards a More Critical Approach to Practical Work in School Science». *Studies in Science Education* 22, n. 1 (1993): 85–142. doi:10.1080/03057269308560022.
- Hogan, K.a, e J.b Fisherkeller. «Representing Students’ Thinking about Nutrient Cycling in Ecosystems: Bidimensional Coding of a Complex Topic». *Journal of Research in Science Teaching* 33, n. 9 (1996): 941–70.
- Holmqvist, M. «Teachers’ Learning in a Learning Study». *Instructional Science* 39, n. 4 (2011): 497–511. doi:10.1007/s11251-010-9138-1.
- Honig, M.I. «District Central Offices as Learning Organizations: How Sociocultural and Organizational Learning Theories Elaborate District Central Office Administrators’ Participation in Teaching and Learning Improvement Efforts». *American Journal of Education* 114, n. 4 (2008): 627–64. doi:10.1086/589317.
- Hsu, A.S.a, N.b Chater, e P.M.B.c Vitányi. «The Probabilistic Analysis of Language Acquisition: Theoretical, Computational, and Experimental Analysis». *Cognition* 120, n. 3 (2011): 380–90. doi:10.1016/j.cognition.2011.02.013.
- Hunter, W.C. «The Good Souvenir: Representations of Okinawa and Kinmen Islands in Asia». *Journal of Sustainable Tourism* 20, n. 1 (2012): 81–99. doi:10.1080/09669582.2011.586571.
- Iding, M.K. «How Analogies Foster Learning from Science Texts». *Instructional Science* 25, n. 4 (1997): 233–53.
- Iglesias, J.E.a, M.R.b d Sabuncu, I.b Aganj, P.c Bhatt, C.c Casillas, D.b Salat, A.c Boxer, B.b d Fischl, e K.b e f g Van Leemput. «An Algorithm for Optimal Fusion of Atlases with Different Labeling Protocols». *NeuroImage* 106 (2015): 451–63. doi:10.1016/j.neuroimage.2014.11.031.
- Iglesias, J.E.a, K.b e f Van Leemput, P.c Bhatt, C.c Casillas, S.c Dutt, N.g Schuff, D.g Truran-Sacre, A.c Boxer, e B.b d Fischl. «Bayesian Segmentation of Brainstem Structures in MRI». *NeuroImage* 113 (2015): 184–95. doi:10.1016/j.neuroimage.2015.02.065.
- Ingerman, A.a c, C.b c c Linder, e D.c Marshall. «The Learners’ Experience of Variation: Following Students’ Threads of Learning Physics in Computer Simulation Sessions». *Instructional Science* 37, n. 3 (2009): 273–92. doi:10.1007/s11251-007-9044-3.

- Jackendoff, R. «Parallel Constraint-Based Generative Theories of Language». *Trends in Cognitive Sciences* 3, n. 10 (1999): 393–400. doi:10.1016/S1364-6613(99)01374-1.
- . «Possible Stages in the Evolution of the Language Capacity». *Trends in Cognitive Sciences* 3, n. 7 (1999): 272–79. doi:10.1016/S1364-6613(99)01333-9.
- Jacobi, M. «Mentoring and Undergraduate Academic Success: A Literature Review». *Review of Educational Research* 61, n. 4 (1991): 505–32. doi:10.3102/00346543061004505.
- Jairam, D.a, e K.A.b Kiewra. «Helping Students Soar to Success on Computers: An Investigation of the SOAR Study Method for Computer-Based Learning». *Journal of Educational Psychology* 102, n. 3 (2010): 601–14. doi:10.1037/a0019137.
- Jang, J., C.D. Schunn, e T.J. Nokes. «Spatially Distributed Instructions Improve Learning Outcomes and Efficiency». *Journal of Educational Psychology* 103, n. 1 (2011): 60–72. doi:10.1037/a0021994.
- Janssen, F.a, H.b Westbroek, e W.c Doyle. «Practicality Studies: How to Move From What Works in Principle to What Works in Practice». *Journal of the Learning Sciences* 24, n. 1 (2015): 176–86. doi:10.1080/10508406.2014.954751.
- Jeon, H.-A., e A.D. Friederici. «Degree of Automaticity and the Prefrontal Cortex». *Trends in Cognitive Sciences* 19, n. 5 (2015): 244–50. doi:10.1016/j.tics.2015.03.003.
- Johnson, A.a, A.A.b Fenton, C.c Kentros, e A.D.d Redish. «Looking for Cognition in the Structure within the Noise». *Trends in Cognitive Sciences* 13, n. 2 (2009): 55–64. doi:10.1016/j.tics.2008.11.005.
- Johnson, R.E. «Meaning in Complex Learning». *Review of Educational Research* 45, n. 3 (1975): 425–59. doi:10.3102/00346543045003425.
- Jonassen, D.H. «Hypertext Principles for Text and Courseware Design». *Educational Psychologist* 21, n. 4 (1986): 269–92. doi:10.1207/s15326985ep2104_3.
- Jones, D. «The Universal Psychology of Kinship: Evidence from Language». *Trends in Cognitive Sciences* 8, n. 5 (2004): 211–15. doi:10.1016/j.tics.2004.03.001.
- Jones, R. «Re-Reading Diotima: Resources for a Relational Pedagogy». *Journal of Philosophy of Education* 48, n. 2 (2014): 183–201. doi:10.1111/1467-9752.12066.
- Jurow, A.S., R. Tracy, J.S. Hotchkiss, e B. Kirshner. «Designing for the Future: How the Learning Sciences Can Inform the Trajectories of Preservice Teachers». *Journal of Teacher Education* 63, n. 2 (2012): 147–60. doi:10.1177/0022487111428454.
- Justi, R.a, e J.b Gilbert. «A Cause of Ahistorical Science Teaching: Use of Hybrid Models». *Science Education* 83, n. 2 (1999): 163–77.
- Kagan, D.M. «Ways of Evaluating Teacher Cognition: Inferences Concerning the Goldilocks Principle». *Review of Educational Research* 60, n. 3 (1990): 419–69. doi:10.3102/00346543060003419.
- Kako, E.a, e L.b Wagner. «The Semantics of Syntactic Structures». *Trends in Cognitive Sciences* 5, n. 3 (2001): 102–8. doi:10.1016/S1364-6613(00)01594-1.
- Kalyuga, S.a c, P.a Chandler, J.b Tuovinen, e J.a Sweller. «When Problem Solving Is Superior to Studying Worked Examples». *Journal of Educational Psychology* 93, n. 3 (2001): 579–88. doi:10.1037//0022-0663.93.3.579.
- Karich, A.C., M.K. Burns, e K.E. Maki. «Updated Meta-Analysis of Learner Control Within Educational Technology». *Review of Educational Research* 84, n. 3 (2014): 392–410. doi:10.3102/0034654314526064.
- Katayama, A.D.a, e S.M.b Crooks. «Online Notes: Differential Effects of Studying Complete or Partial Graphically Organized Notes». *Journal of Experimental Education* 71, n. 4 (2003): 293–312.
- Katayama, A.D.a, e D.H.b Robinson. «Getting Students “partially” involved in Note-Taking Using Graphic Organizers». *Journal of Experimental Education* 68, n. 2 (2000): 119–33.

- Kazemi, E., e A. Hubbard. «New Directions for the Design and Study of Professional Development: Attending to the Coevolution of Teachers' Participation across Contexts». *Journal of Teacher Education* 59, n. 5 (2008): 428–41. doi:10.1177/0022487108324330.
- Keller, F.a, e T.b Alexopoulou. «Phonology Competes with Syntax: Experimental Evidence for the Interaction of Word Order and Accent Placement in the Realization of Information Structure». *Cognition* 79, n. 3 (2001): 301–72. doi:10.1016/S0010-0277(00)00131-1.
- Kello, C.T.a, G.D.A.b Brown, R.c Ferrer-i-Cancho, J.G.d Holden, K.e Linkenkaer-Hansen, T.a Rhodes, e G.C.d Van Orden. «Scaling Laws in Cognitive Sciences». *Trends in Cognitive Sciences* 14, n. 5 (2010): 223–32. doi:10.1016/j.tics.2010.02.005.
- Kember, D. «Instructional Design for Meaningful Learning». *Instructional Science* 20, n. 4 (1991): 289–310. doi:10.1007/BF00043255.
- Kember, D., e L. Gow. «A Model of Student Approaches to Learning Encompassing Ways to Influence and Change Approaches». *Instructional Science* 18, n. 4 (1989): 263–88. doi:10.1007/BF00118014.
- Keys, C.W. «Revitalizing Instruction in Scientific Genres: Connecting Knowledge Production with Writing to Learn in Science». *Science Education* 83, n. 2 (1999): 115–30.
- Kiewra, K.A. «Notetaking and Review: The Research and Its Implications». *Instructional Science* 16, n. 3 (1987): 233–49. doi:10.1007/BF00120252.
- Kiewra, K.A.a, N.F.b DuBois, D.c Christian, A.c McShane, M.c Meyerhoffer, e D.c Roskelley. «Note-Taking Functions and Techniques». *Journal of Educational Psychology* 83, n. 2 (1991): 240–45.
- Kim, Y.a, M.b Glassman, M.c Bartholomew, e E.H.c Hur. «Creating an Educational Context for Open Source Intelligence: The Development of Internet Self-Efficacy through a Blogcentric Course». *Computers and Education* 69 (2013): 332–42. doi:10.1016/j.compedu.2013.07.034.
- Kimball, J. «Seven Principles of Surface Structure Parsing in Natural Language». *Cognition* 2, n. 1 (1973): 15–47. doi:10.1016/0010-0277(72)90028-5.
- Kind, P.M. «Conceptualizing the Science Curriculum: 40 Years of Developing Assessment Frameworks in Three Large-Scale Assessments». *Science Education* 97, n. 5 (2013): 671–94. doi:10.1002/sce.21070.
- King, A.a, e B.b Rosenshine. «Effects of Guided Cooperative Questioning on Children's Knowledge Construction». *Journal of Experimental Education* 61, n. 2 (1993): 127–48. doi:10.1080/00220973.1993.9943857.
- King, A.a b c, A.a b Staffieri, e A.a b Adelgais. «Mutual Peer Tutoring: Effects of Structuring Tutorial Interaction to Scaffold Peer Learning». *Journal of Educational Psychology* 90, n. 1 (1998): 134–52.
- Knapp, M.S. «How Can Organizational and Sociocultural Learning Theories Shed Light on District Instructional Reform?» *American Journal of Education* 114, n. 4 (2008): 521–39. doi:10.1086/589313.
- . «Professional Development as a Policy Pathway». *Review of Research in Education* 27 (2003): 109–57.
- Knight-Bardsley, A.a, e K.L.b McNeill. «Teachers' Pedagogical Design Capacity for Scientific Argumentation». *Science Education* 100, n. 4 (2016): 645–72. doi:10.1002/sce.21222.
- Kobayashi, K. «Comprehension of Relations among Controversial Texts: Effects of External Strategy Use». *Instructional Science* 37, n. 4 (2009): 311–24. doi:10.1007/s11251-007-9041-6.
- Koch, M.J.a, e C.b DeLuca. «Rethinking Validation in Complex High-Stakes Assessment Contexts». *Assessment in Education: Principles, Policy and Practice* 19, n. 1 (2012): 99–116. doi:10.1080/0969594X.2011.604023.

- Kolodny, O.a c, e S.b Edelman. «The Problem of Multimodal Concurrent Serial Order in Behavior». *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 56 (2015): 252–65. doi:10.1016/j.neubiorev.2015.07.009.
- Korsnakova, P. «Research Impact and Educational Research». *European Educational Research Journal* 12, n. 2 (2013): 251–55. doi:10.2304/eerj.2013.12.2.251.
- Kourilsky, M.a, M.b Esfandiari, e M.C.b Wittrock. «Generative Teaching and Personality Characteristics of Student Teachers». *Teaching and Teacher Education* 12, n. 4 (1996): 355–63. doi:10.1016/0742-051X(95)00045-L.
- Kozma, R.B. «Learning with Media». *Review of Educational Research* 61, n. 2 (1991): 179–211. doi:10.3102/00346543061002179.
- Krathwohl, D.R.a, e L.W.b Anderson. «Merlin C. Wittrock and the Revision of Bloom’s Taxonomy». *Educational Psychologist* 45, n. 1 (2010): 64–65. doi:10.1080/00461520903433562.
- Lambert, K.G.a, R.J.b Nelson, T.c Jovanovic, e M.d Cerdá. «Brains in the City: Neurobiological Effects of Urbanization». *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 58 (2015): 107–22. doi:10.1016/j.neubiorev.2015.04.007.
- Lampert, M. «Improving Teaching and Teachers: A “Generative Dance”?» *Journal of Teacher Education* 63, n. 5 (2012): 361–67. doi:10.1177/0022487112447111.
- . «Learning Teaching In, From, and for Practice: What Do We Mean?» *Journal of Teacher Education* 61, n. 1–2 (2010): 21–34. doi:10.1177/0022487109347321.
- Lampert, M., e C.M. Clark. «Expert Knowledge and Expert Thinking in Teaching: A Response to Floden and Klinzing». *Educational Researcher* 19, n. 5 (1990): 21–23. doi:10.3102/0013189X019005021.
- Lampert, M.a b, M.L.c Franke, E.d Kazemi, H.e Ghouseini, A.C.c Turrou, H.b Beasley, A.d Cunard, e K.d Crowe. «Keeping It Complex: Using Rehearsals to Support Novice Teacher Learning of Ambitious Teaching». *Journal of Teacher Education* 64, n. 3 (2013): 226–43. doi:10.1177/0022487112473837.
- Lan, W.Y. «The Effects of Self-Monitoring on Students’ Course Performance, Use of Learning Strategies, Attitude, Self-Judgment Ability, and Knowledge Representation». *Journal of Experimental Education* 64, n. 2 (1996): 101–15.
- Langs, G.a c, A.a Sweet, D.a Lashkari, Y.b Tie, L.b Rigolo, A.J.b Golby, e P.a Golland. «Decoupling Function and Anatomy in Atlases of Functional Connectivity Patterns: Language Mapping in Tumor Patients». *NeuroImage* 103 (2014): 462–75. doi:10.1016/j.neuroimage.2014.08.029.
- LaPointe, L.L.a, J.A.G.a Stierwalt, B.E.b Kemker, G.R.a Heald, e R.a Whittington. «Generative Naming in Aphasia during Conditions of Quiet and Cafeteria Noise Distraction». *Brain and Language* 95, n. 1 SPEC. ISS. (2005): 20–21. doi:10.1016/j.bandl.2005.07.131.
- Larsen-Freeman, D., e D. Freeman. «Language Moves: The Place Of “foreign” languages in Classroom Teaching and Learning». *Review of Research in Education* 32 (2008): 147–86. doi:10.3102/0091732X07309426.
- Lashkari, D.a, R.a Sridharan, E.b Vul, P.-J.b Hsieh, N.b Kanwisher, e P.a Golland. «Search for Patterns of Functional Specificity in the Brain: A Nonparametric Hierarchical Bayesian Model for Group fMRI Data». *NeuroImage* 59, n. 2 (2012): 1348–68. doi:10.1016/j.neuroimage.2011.08.031.
- Lasnik, H. «The Minimalist Program in Syntax». *Trends in Cognitive Sciences* 6, n. 10 (2002): 432–37. doi:10.1016/S1364-6613(02)01977-0.
- Laurillard, D. «The Pedagogical Limitations of Generative Student Models». *Instructional Science* 17, n. 3 (1988): 235–50. doi:10.1007/BF00048343.

- Lawson, A.E.a, e J.R.b Staver. «Toward a Solution of the Learning Paradox: Emergent Properties and Neurological Principles of Constructivism». *Instructional Science* 18, n. 3 (1989): 169–77. doi:10.1007/BF00053356.
- LeBoutillier, N., R. Barry, e D. Westley. «The Role of Schizotypy in Predicting Performance on Figural and Verbal Imagery-Based Measures of Creativity». *Creativity Research Journal* 26, n. 4 (2014): 461–67. doi:10.1080/10400419.2014.961778.
- Lee, C.D. «Historical Evolution of Risk and Equity: Interdisciplinary Issues and Critiques». *Review of Research in Education* 33, n. 1 (2009): 63–100. doi:10.3102/0091732X08328244.
- Lee, H. «Instructional Design of Web-Based Simulations for Learners with Different Levels of Spatial Ability». *Instructional Science* 35, n. 6 (2007): 467–79. doi:10.1007/s11251-006-9010-5.
- Lee, H.W.a, K.Y.b Lim, e B.L.c Grabowski. «Improving Self-Regulation, Learning Strategy Use, and Achievement with Metacognitive Feedback». *Educational Technology Research and Development* 58, n. 6 (2010): 629–48. doi:10.1007/s11423-010-9153-6.
- Lee, O. «Promoting Scientific Inquiry with Elementary Students from Diverse Cultures and Languages». *Review of Research in Education* 26 (2002): 23–69.
- Lee, P.-L.a, W.b Lan, D.b Hamman, e B.b Hendricks. «The Effects of Teaching Notetaking Strategies on Elementary Students' Science Learning». *Instructional Science* 36, n. 3 (2008): 191–201. doi:10.1007/s11251-007-9027-4.
- Lee, K.-W.L.a b, N.-K.a Goh, L.-S.a Chia, e C.a Chin. «Cognitive Variables in Problem Solving in Chemistry: A Revisited Study». *Science Education* 80, n. 6 (1996): 691–710.
- Leinhardt, G. «Capturing Craft Knowledge in Teaching». *Educational Researcher* 19, n. 2 (1990): 18–25. doi:10.3102/0013189X019002018.
- Leinhardt, G.a, M.K.a Stein, e O.b Zaslavsky. «Functions, Graphs, and Graphing: Tasks, Learning, and Teaching». *Review of Educational Research* 60, n. 1 (1990): 1–64. doi:10.3102/00346543060001001.
- Leonard, S.N., e P. Roberts. «Performers and Postulates: The Role of Evolving Socio-Historical Contexts in Shaping New Teacher Professional Identities». *Critical Studies in Education* 55, n. 3 (2014): 303–18. doi:10.1080/17508487.2014.904808.
- Leopold, C.a, M.b Doerner, D.c Leutner, e S.d Dutke. «Effects of Strategy Instructions on Learning from Text and Pictures». *Instructional Science* 43, n. 3 (2015): 345–64. doi:10.1007/s11251-014-9336-3.
- Leopold, C.a, e R.E.b Mayer. «An Imagination Effect in Learning from Scientific Text». *Journal of Educational Psychology* 107, n. 1 (2015): 47–63. doi:10.1037/a0037142.
- Leslie, A.M., R. Gelman, e C.R. Gallistel. «The Generative Basis of Natural Number Concepts». *Trends in Cognitive Sciences* 12, n. 6 (2008): 213–18. doi:10.1016/j.tics.2008.03.004.
- Levy, B.L.M.a, E.E.b Thomas, K.c Drago, e L.A.d Rex. «Examining Studies of Inquiry-Based Learning in Three Fields of Education: Sparking Generative Conversation». *Journal of Teacher Education* 64, n. 5 (2013): 387–408. doi:10.1177/0022487113496430.
- Lewis, E.B.a, D.R.b Baker, e B.A.c Holding. «Science Teaching Reform Through Professional Development: Teachers' Use of a Scientific Classroom Discourse Community Model». *Science Education* 99, n. 5 (2015): 896–931. doi:10.1002/sce.21170.
- Li, S.-C., Y. Brehmer, Y.L. Shing, M. Werkle-Bergner, e U. Lindenberger. «Neuromodulation of Associative and Organizational Plasticity across the Life Span: Empirical Evidence and Neurocomputational Modeling». *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 30, n. 6 (2006): 775–90. doi:10.1016/j.neubiorev.2006.06.004.
- Liberman, A.M., e D.H. Whalen. «On the Relation of Speech to Language». *Trends in Cognitive Sciences* 4, n. 5 (2000): 187–96. doi:10.1016/S1364-6613(00)01471-6.

- Lidz, J.a, S.b Waxman, e J.a Freedman. «What Infants Know about Syntax but Couldn't Have Learned: Experimental Evidence for Syntactic Structure at 18 Months». *Cognition* 89, n. 3 (2003): 295–303. doi:10.1016/S0010-0277(03)00116-1.
- Lidz, J., S. Waxman, e J. Freedman. «What Infants Know about Syntax but Couldn't Have Learned: Experimental Evidence for Syntactic Structure at 18 Months.» *Cognition* 89, n. 3 (2003): B65-73.
- Lidz, J.a b c, e L.R.a b Gleitman. «Yes, We Still Need Universal Grammar». *Cognition* 94, n. 1 (2004): 85–93. doi:10.1016/j.cognition.2004.03.004.
- Lindenberger, U.a, e U.b Mayr. «Cognitive Aging: Is There a Dark Side to Environmental Support?» *Trends in Cognitive Sciences* 18, n. 1 (2014): 7–15. doi:10.1016/j.tics.2013.10.006.
- Linn, M.C.a, e L.b Muilenburg. «Creating Lifelong Science Learners: What Models Form a Firm Foundation?» *Educational Researcher* 25, n. 5 (1996): 18–24. doi:10.3102/0013189X025005018.
- Lipson, M.Y.a, e K.K.b Wixson. «Reading Disability Research: An Interactionist Perspective». *Review of Educational Research* 56, n. 1 (1986): 111–36. doi:10.3102/00346543056001111.
- Little, J.W. «Understanding Data Use Practice among Teachers: The Contribution of Micro-Process Studies». *American Journal of Education* 118, n. 2 (2012): 143–66. doi:10.1086/663271.
- Llano, D.A. «Functional Imaging of the Thalamus in Language». *Brain and Language*, 2012. doi:10.1016/j.bandl.2012.06.004.
- Lonergan, D.C.a, G.M.a Scott, e M.D.a b Mumford. «Evaluative Aspects of Creative Thought: Effects of Appraisal and Revision Standards». *Creativity Research Journal* 16, n. 2–3 (2004): 231–46.
- Luo, L., K.A. Kiewra, e L. Samuelson. «Revising Lecture Notes: How Revision, Pauses, and Partners Affect Note Taking and Achievement». *Instructional Science* 44, n. 1 (2016): 45–67. doi:10.1007/s11251-016-9370-4.
- Mangez, E.a, e M.b Hilgers. «The Field of Knowledge and the Policy Field in Education: PISA and the Production of Knowledge for Policy». *European Educational Research Journal* 11, n. 2 (2012): 189–205. doi:10.2304/eeerj.2012.11.2.189.
- Manz, E. «Representing Student Argumentation as Functionally Emergent From Scientific Activity». *Review of Educational Research* 85, n. 4 (2015): 553–90. doi:10.3102/0034654314558490.
- Margoliash, D.a b c, e H.C.b c Nusbaum. «Language: The Perspective from Organismal Biology». *Trends in Cognitive Sciences* 13, n. 12 (2009): 505–10. doi:10.1016/j.tics.2009.10.003.
- Maringe, F.a, A.b Masinire, e T.c Nkambule. «Distinctive Features of Schools in Multiple Deprived Communities in South Africa: Implications for Policy and Leadership». *Educational Management Administration and Leadership* 43, n. 3 (2015): 363–85. doi:10.1177/1741143215570303.
- Maringe, F.a, e R.b Moletsane. «Leading Schools in Circumstances of Multiple Deprivation in South Africa: Mapping Some Conceptual, Contextual and Research Dimensions». *Educational Management Administration and Leadership* 43, n. 3 (2015): 347–62. doi:10.1177/1741143215575533.
- Martin, A.J.a, R.b Wilson, G.D.L.c Arief, e P.c Ginns. «Academic Momentum at University/college: Exploring the Roles of Prior Learning, Life Experience, and Ongoing Performance in Academic Achievement across Time». *Journal of Higher Education* 84, n. 5 (2013): 640–74. doi:10.1353/jhe.2013.0029.

- Martin, G. «Scaling Critical Pedagogy in Higher Education». *Critical Studies in Education*, 2015, 1–18. doi:10.1080/17508487.2015.1115417.
- Maskiewicz, A.C.a, e V.A.b c Winters. «Understanding the Co-Construction of Inquiry Practices: A Case Study of a Responsive Teaching Environment». *Journal of Research in Science Teaching* 49, n. 4 (2012): 429–64. doi:10.1002/tea.21007.
- Mautone, P.D.a b, e R.E.a b Mayer. «Signaling as a Cognitive Guide in Multimedia Learning». *Journal of Educational Psychology* 93, n. 2 (2001): 377–89. doi:10.1037//0022-0663.93.2.377.
- May, D.B.a, D.b Hammer, e P.c Roy. «Children’s Analogical Reasoning in a Third-Grade Science Discussion». *Science Education* 90, n. 2 (2006): 316–30. doi:10.1002/sce.20116.
- Mayer, R.E. «Incorporating Motivation into Multimedia Learning». *Learning and Instruction* 29 (2014): 171–73. doi:10.1016/j.learninstruc.2013.04.003.
- . «Merlin C. Wittrock’s Enduring Contributions to the Science of Learning». *Educational Psychologist* 45, n. 1 (2010): 46–50. doi:10.1080/00461520903433547.
- Mayer, R.E., K. Steinhoff, G. Bower, e R. Mars. «A Generative Theory of Textbook Design: Using Annotated Illustrations to Foster Meaningful Learning of Science Text». *Educational Technology Research and Development* 43, n. 1 (1995): 31–41. doi:10.1007/BF02300480.
- Mayer, R.E.a b, e R.a b Moreno. «A Split-Attention Effect in Multimedia Learning: Evidence for Dual Processing Systems in Working Memory». *Journal of Educational Psychology* 90, n. 2 (1998): 312–20.
- Mayer, R.E.a b c, W.a b Bove, A.a b Bryman, R.a b Mars, e L.a b Tapangco. «When Less Is More: Meaningful Learning from Visual and Verbal Summaries of Science Textbook Lessons». *Journal of Educational Psychology* 88, n. 1 (1996): 64–73. doi:10.1037//0022-0663.88.1.64.
- Mayer, R.E.a b c, J.a b Heiser, e S.a b Lonn. «Cognitive Constraints on Multimedia Learning: When Presenting More Material Results in Less Understanding». *Journal of Educational Psychology* 93, n. 1 (2001): 187–98.
- Mayer, R.E.a b c, R.a b Moreno, M.a b Boire, e S.a b Vagge. «Maximizing Constructivist Learning from Multimedia Communications by Minimizing Cognitive Load». *Journal of Educational Psychology* 91, n. 4 (1999): 638–43.
- McClelland, J.L.a, M.M.b Botvinick, D.C.c Noelle, D.C.d Plaut, T.T.e Rogers, M.S.e Seidenberg, e L.B.f Smith. «Letting Structure Emerge: Connectionist and Dynamical Systems Approaches to Cognition». *Trends in Cognitive Sciences* 14, n. 8 (2010): 348–56. doi:10.1016/j.tics.2010.06.002.
- McClure, K.K.a b, F.d Ferreira, e G.L.a c Bisanz. «Effects of Grade, Syllable Segmentation, and Speed of Presentation on Children’s Word-Blending Ability». *Journal of Educational Psychology* 88, n. 4 (1996): 670–81. doi:10.1037//0022-0663.88.4.670.
- McCombs, B.L. «Processes and Skills Underlying Continuing Intrinsic Motivation to Learn: Toward a Definition of Motivational Skills Training Interventions». *Educational Psychologist* 19, n. 4 (1984): 199–218. doi:10.1080/00461528409529297.
- Mcconkie, G.W. «1: Learning from Text». *Review of Research in Education* 5, n. 1 (1977): 3–48. doi:10.3102/0091732X005001003.
- McCrudden, M.T.a, C.J.b Hushman, e S.C.b Marley. «Exploring the Boundary Conditions of the Redundancy Principle». *Journal of Experimental Education* 82, n. 4 (2014): 537–54. doi:10.1080/00220973.2013.813368.
- McDermott, M.A.a, e B.b Hand. «The Impact of Embedding Multiple Modes of Representation within Writing Tasks on High School Students’ Chemistry Understanding». *Instructional Science* 41, n. 1 (2013): 217–46. doi:10.1007/s11251-012-9225-6.

- McDonald, M., E. Kazemi, e S.S. Kavanagh. «Core Practices and Pedagogies of Teacher Education: A Call for a Common Language and Collective Activity». *Journal of Teacher Education* 64, n. 5 (2013): 378–86. doi:10.1177/0022487113493807.
- McDonough, T. «The Hypothesis of Incommensurability and Multicultural Education». *Journal of Philosophy of Education* 43, n. 2 (2009): 203–21. doi:10.1111/j.1467-9752.2009.00687.x.
- McElhane, K.W.a, H.-Y.b Chang, J.L.c Chiu, e M.C.d Linn. «Evidence for Effective Uses of Dynamic Visualisations in Science Curriculum Materials». *Studies in Science Education* 51, n. 1 (2015): 49–85. doi:10.1080/03057267.2014.984506.
- McElree, B.a, M.J.b Traxler, M.J.c Pickering, R.E.b Seely, e R.d Jackendoff. «Reading Time Evidence for Enriched Composition». *Cognition* 78, n. 1 (2001): B17–25. doi:10.1016/S0010-0277(00)00113-X.
- McKeague, C.A., e F.J. Di Vesta. «Strategy Orientations, Learner Activity, and Learning Outcomes: Implications for Instructional Support of Learning». *Educational Technology Research and Development* 44, n. 2 (1996): 29–42.
- McKellar, N.A. «Behaviors Used in Peer Tutoring». *Journal of Experimental Education* 54, n. 3 (1986): 163–67. doi:10.1080/00220973.1986.10806416.
- McKenney, S.a b, Y.c Kali, L.d Markauskaite, e J.e f Voogt. «Teacher Design Knowledge for Technology Enhanced Learning: An Ecological Framework for Investigating Assets and Needs». *Instructional Science* 43, n. 2 (2015): 181–202. doi:10.1007/s11251-014-9337-2.
- Mehrkanon, S.a b, M.a b d e Breakspear, e T.W.a b c Boonstra. «The Reorganization of Corticomuscular Coherence during a Transition between Sensorimotor States». *NeuroImage* 100 (2014): 692–702. doi:10.1016/j.neuroimage.2014.06.050.
- Messé, A.a b, D.c d Rudrauf, A.b Giron, e G.b Marrelec. «Predicting Functional Connectivity from Structural Connectivity via Computational Models Using MRI: An Extensive Comparison Study». *NeuroImage* 111 (2015): 65–75. doi:10.1016/j.neuroimage.2015.02.001.
- Meyer, K.a, e E.b Woodruff. «Consensually Driven Explanation in Science Teaching». *Science Education* 81, n. 2 (1997): 173–92.
- Mezynski, K. «Issues Concerning the Acquisition of Knowledge: Effects of Vocabulary Training on Reading Comprehension». *Review of Educational Research* 53, n. 2 (1983): 253–79. doi:10.3102/00346543053002253.
- Millar, R.a, e R.b Driver. «Beyond Processes». *Studies in Science Education* 14, n. 1 (1987): 33–62. doi:10.1080/03057268708559938.
- Moreno, R. «Decreasing Cognitive Load for Novice Students: Effects of Explanatory versus Corrective Feedback in Discovery-Based Multimedia». *Instructional Science* 32, n. 1–2 (2004): 99–113.
- Moreno, R.a b, e R.E.a b Mayer. «Cognitive Principles of Multimedia Learning: The Role of Modality and Contiguity». *Journal of Educational Psychology* 91, n. 2 (1999): 358–68.
- Moreno, R.a b c, e R.E.a b d Mayer. «Engaging Students in Active Learning: The Case for Personalized Multimedia Messages». *Journal of Educational Psychology* 92, n. 4 (2000): 724–33.
- Moreno, R.a c, e R.E.b d Mayer. «Role of Guidance, Reflection, and Interactivity in an Agent-Based Multimedia Game». *Journal of Educational Psychology* 97, n. 1 (2005): 117–28. doi:10.1037/0022-0663.97.1.117.
- Morrison, J.A.a, e N.G.b Lederman. «Science Teachers’ Diagnosis and Understanding of Students’ Preconceptions». *Science Education* 87, n. 6 (2003): 849–67. doi:10.1002/sce.10092.
- Morrison, J.R.a, L.b Bol, S.M.a Ross, e G.S.b Watson. «Paraphrasing and Prediction with Self-Explanation as Generative Strategies for Learning Science Principles in a

- Simulation». *Educational Technology Research and Development* 63, n. 6 (2015): 861–82. doi:10.1007/s11423-015-9397-2.
- Moss, P.A. «Enlarging the Dialogue in Educational Measurement: Voices from Interpretive Research Traditions». *Educational Researcher* 25, n. 1 (1996): 20–29. doi:10.3102/0013189X025001020.
- Muldoon, K.a, C.b Lewis, e N.c Freeman. «Why Set-Comparison Is Vital in Early Number Learning». *Trends in Cognitive Sciences* 13, n. 5 (2009): 203–8. doi:10.1016/j.tics.2009.01.010.
- Nasir, N.S.a, V.b Hand, e E.V.c Taylor. «Culture and Mathematics in School: Boundaries Between “cultural” and “domain” knowledge in the Mathematics Classroom and beyond». *Review of Research in Education* 32 (2008): 187–240. doi:10.3102/0091732X07308962.
- Nastase, S.A.a c, V.a Iacovella, B.a Davis, e U.a b Hasson. «Connectivity in the Human Brain Dissociates Entropy and Complexity of Auditory Inputs». *NeuroImage* 108 (2015): 292–300. doi:10.1016/j.neuroimage.2014.12.048.
- Neuman, Y.a c, L.b Leibowitz, e B.b Schwarz. «Patterns of Verbal Mediation during Problem Solving: A Sequential Analysis of Self-Explanation». *Journal of Experimental Education* 68, n. 3 (2000): 197–213.
- Newton, D.P. «Causal Situations in Science: A Model for Supporting Understanding». *Learning and Instruction* 6, n. 3 (1996): 201–17. doi:10.1016/0959-4752(96)00003-5.
- Moss, P.A. «Enlarging the Dialogue in Educational Measurement: Voices from Interpretive Research Traditions». *Educational Researcher* 25, n. 1 (1996): 20–29. doi:10.3102/0013189X025001020.
- Muldoon, K.a, C.b Lewis, e N.c Freeman. «Why Set-Comparison Is Vital in Early Number Learning». *Trends in Cognitive Sciences* 13, n. 5 (2009): 203–8. doi:10.1016/j.tics.2009.01.010.
- Nasir, N.S.a, V.b Hand, e E.V.c Taylor. «Culture and Mathematics in School: Boundaries Between “cultural” and “domain” knowledge in the Mathematics Classroom and beyond». *Review of Research in Education* 32 (2008): 187–240. doi:10.3102/0091732X07308962.
- Nastase, S.A.a c, V.a Iacovella, B.a Davis, e U.a b Hasson. «Connectivity in the Human Brain Dissociates Entropy and Complexity of Auditory Inputs». *NeuroImage* 108 (2015): 292–300. doi:10.1016/j.neuroimage.2014.12.048.
- Neuman, Y.a c, L.b Leibowitz, e B.b Schwarz. «Patterns of Verbal Mediation during Problem Solving: A Sequential Analysis of Self-Explanation». *Journal of Experimental Education* 68, n. 3 (2000): 197–213.
- Newton, D.P. «Causal Situations in Science: A Model for Supporting Understanding». *Learning and Instruction* 6, n. 3 (1996): 201–17. doi:10.1016/0959-4752(96)00003-5.
- Ng, S.S.N.a, e N.b Rao. «Chinese Number Words, Culture, and Mathematics Learning». *Review of Educational Research* 80, n. 2 (2010): 180–206. doi:10.3102/0034654310364764.
- Nieswandt, M. «Problems and Possibilities for Learning in an Introductory Chemistry Course from a Conceptual Change Perspective». *Science Education* 85, n. 2 (2001): 158–79. doi:10.1002/1098-237X(200103)85:2<158::AID-SCE40>3.0.CO;2-3.
- Niesz, T. «Chasms and Bridges: Generativity in the Space between Educators’ Communities of Practice». *Teaching and Teacher Education* 26, n. 1 (2010): 37–44. doi:10.1016/j.tate.2009.06.015.
- Nombela, C.a, L.E.b Hughes, A.M.c d Owen, e J.A.c d Grahn. «Into the Groove: Can Rhythm Influence Parkinson’s Disease?» *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 37, n. 10 (2013): 2564–70. doi:10.1016/j.neubiorev.2013.08.003.

- Northfield, J.R. «Reviewing a Journal's Contribution to Science Education». *Studies in Science Education* 25, n. 1 (1995): 199–210. doi:10.1080/03057269508560054.
- Nussbaum, J., e S. Novick. «Alternative Frameworks, Conceptual Conflict and Accommodation: Toward a Principled Teaching Strategy». *Instructional Science* 11, n. 3 (1982): 183–200. doi:10.1007/BF00414279.
- Oaksford, M., e S. Hall. «On the Source of Human Irrationality». *Trends in Cognitive Sciences*, 2016. doi:10.1016/j.tics.2016.03.002.
- Ochsner, K.N.a, e J.J.b Gross. «The Cognitive Control of Emotion». *Trends in Cognitive Sciences* 9, n. 5 (2005): 242–49. doi:10.1016/j.tics.2005.03.010.
- O'Donnell, A.a, e D.F.b Dansereau. «Learning from Lectures: Effects of Cooperative Review». *Journal of Experimental Education* 61, n. 2 (1993): 116–25. doi:10.1080/00220973.1993.9943856.
- O'Donnell, T.J.a, M.D.a Hauser, e W.T.b Fitch. «Using Mathematical Models of Language Experimentally». *Trends in Cognitive Sciences* 9, n. 6 (2005): 284–89. doi:10.1016/j.tics.2005.04.011.
- Olier, I.a, N.J.b Trujillo-Barreto, e W.a El-Deredy. «A Switching Multi-Scale Dynamical Network Model of EEG/MEG». *NeuroImage* 83 (2013): 262–87. doi:10.1016/j.neuroimage.2013.04.046.
- Oliver, R., e T.C. Reeves. «Dimensions of Effective Interactive Learning with Telematics for Distance Education». *Educational Technology Research and Development* 44, n. 4 (1996): 45–56.
- Olson, A.C., e G.W. Humphreys. «Connectionist Models of Neuropsychological Disorders». *Trends in Cognitive Sciences* 1, n. 6 (1997): 222–28.
- Olson, M.R.a, e C.J.b Craig. «Opportunities and Challenges in the Development of Teachers' Knowledge: The Development of Narrative Authority through Knowledge Communities». *Teaching and Teacher Education* 17, n. 6 (2001): 667–84. doi:10.1016/S0742-051X(01)00023-3.
- Olympiou, G., e Z.C. Zacharia. «Blending Physical and Virtual Manipulatives: An Effort to Improve Students' Conceptual Understanding through Science Laboratory Experimentation». *Science Education* 96, n. 1 (2012): 21–47. doi:10.1002/sce.20463.
- Opfer, V.D.a, e D.b Pedder. «Conceptualizing Teacher Professional Learning». *Review of Educational Research* 81, n. 3 (2011): 376–407. doi:10.3102/0034654311413609.
- O'Reilly, R.C. «Six Principles for Biologically Based Computational Models of Cortical Cognition». *Trends in Cognitive Sciences* 2, n. 11 (1998): 455–62. doi:10.1016/S1364-6613(98)01241-8.
- Osborne, J.F. «Beyond Constructivism». *Science Education* 80, n. 1 (1996): 53–82.
- Prawat, R.S. «Promoting Access to Knowledge, Strategy, and Disposition in Students: A Research Synthesis». *Review of Educational Research* 59, n. 1 (1989): 1–41. doi:10.3102/00346543059001001.
- Pressley, M.a, J.R.b Levin, e H.D.c Delaney. «The Mnemonic Keyword Method». *Review of Educational Research* 52, n. 1 (1982): 61–91. doi:10.3102/00346543052001061.
- Priest, A.G. «Artificial Intelligence and Learning: Conference Reports». *Instructional Science* 10, n. 3 (1981): 277–85. doi:10.1007/BF00139805.
- Putnam, R.T., M. Lampert, e P.L. Peterson. «Chapter 2: Alternative Perspectives on Knowing Mathematics in Elementary Schools». *Review of Research in Education* 16, n. 1 (1990): 57–150. doi:10.3102/0091732X016001057.
- Quattrocki, E., e K. Friston. «Autism, Oxytocin and Interoception». *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 47 (2014): 410–30. doi:10.1016/j.neubiorev.2014.09.012.

- Ramsay, C.M.a, R.A.b Sperling, e M.M.c Dornisch. «A Comparison of the Effects of Students' Expository Text Comprehension Strategies». *Instructional Science* 38, n. 6 (2010): 551–70. doi:10.1007/s11251-008-9081-6.
- Raveendran, A., e S. Chunawala. «Values in Science: Making Sense of Biology Doctoral Students' Critical Examination of a Deterministic Claim in a Media Article». *Science Education* 99, n. 4 (2015): 669–95. doi:10.1002/sce.21174.
- Remillard, J.T.a b. «Examining Key Concepts in Research on Teachers' Use of Mathematics Curricula». *Review of Educational Research* 75, n. 2 (2005): 211–46.
- Reynaud, E.a c, M.a c Lesourd, J.a c Navarro, e F.a b c Osiurak. «On the Neurocognitive Origins of Human Tool Use: A Critical Review of Neuroimaging Data». *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 64 (2016): 421–37. doi:10.1016/j.neubiorev.2016.03.009.
- Rickards, J.P., e G.J. August. «Generative Underlining Strategies in Prose Recall». *Journal of Educational Psychology* 67, n. 6 (1975): 860–65. doi:10.1037/0022-0663.67.6.860.
- Rickards, J.P., e P.R. Denner. «Depressive Effects of Underlining and Adjunct Questions on Children's Recall of Text». *Instructional Science* 8, n. 1 (1979): 81–90. doi:10.1007/BF00054983.
- . «Inserted Questions as Aids to Reading Text». *Instructional Science* 7, n. 3 (1978): 313–46. doi:10.1007/BF00120936.
- Rickards, J.P., B.R. Fajen, J.F. Sullivan, e G. Gillespie. «Signaling, Notetaking, and Field Independence-Dependence in Text Comprehension and Recall». *Journal of Educational Psychology* 89, n. 3 (1997): 508–17.
- Ritchie, S. «Incubating and Sustaining: How Teacher Networks Enable and Support Social Justice Education». *Journal of Teacher Education* 63, n. 2 (2012): 120–31. doi:10.1177/0022487111428327.
- Roelle, J., N. Lehmkuhl, M.-U. Beyer, e K. Berthold. «The Role of Specificity, Targeted Learning Activities, and Prior Knowledge for the Effects of Relevance Instructions». *Journal of Educational Psychology* 107, n. 3 (2015): 705–23. doi:10.1037/edu0000010.
- Romberg, T.A. «Wittrock's Influence on Mathematics Education: Some Personal Comments». *Educational Psychologist* 45, n. 1 (2010): 61–63. doi:10.1080/00461520903433570.
- Roscoe, R.D., e M.T.H. Chi. «Tutor Learning: The Role of Explaining and Responding to Questions». *Instructional Science* 36, n. 4 (2008): 321–50. doi:10.1007/s11251-007-9034-5.
- Ross, J.a, e D.a b Burr. «Number, Texture and Crowding». *Trends in Cognitive Sciences* 16, n. 4 (2012): 196–97. doi:10.1016/j.tics.2012.01.010.
- Roth, W.-M.a c, Y.-J.b d Lee, e S. Olitsky. «Facilitating Identity Formation, Group Membership, and Learning in Science Classrooms: What Can Be Learned from out-of-Field Teaching in an Urban School?» *Review of Educational Research* 91, n. 2 (2007): 201–21. doi:10.1002/sce.20182.
- Rowell, J.A.a, e C.J.b Dawson. «Skill Integration, Piaget and Education». *Studies in Science Education* 6, n. 1 (1979): 45–68. doi:10.1080/03057267908559868.
- Rowland, G. «Shall We Dance? A Design Epistemology for Organizational Learning and Performance». *Educational Technology Research and Development* 52, n. 1 (2004): 33–48.
- Roy, D. «Grounding Words in Perception and Action: Computational Insights». *Trends in Cognitive Sciences* 9, n. 8 (2005): 389–96. doi:10.1016/j.tics.2005.06.013.
- Roy, K. «On Sense and Nonsense: Looking beyond the Literacy Wars». *Journal of Philosophy of Education* 39, n. 1 (2005): 99–111. doi:10.1111/j.0309-8249.2005.00422.x.
- Russ, R.S.a, V.R.b Lee, e B.L.c Sherin. «Framing in Cognitive Clinical Interviews about Intuitive Science Knowledge: Dynamic Student Understandings of the Discourse Interaction». *Science Education* 96, n. 4 (2012): 573–99. doi:10.1002/sce.21014.

- Russ, R.S.a c, R.E.a Scherr, D.a Hammer, e J.b Mikeska. «Recognizing Mechanistic Reasoning in Student Scientific Inquiry: A Framework for Discourse Analysis Developed from Philosophy of Science». *Science Education* 92, n. 3 (2008): 499–525. doi:10.1002/sce.20264.
- Ryu, S., e W.A. Sandoval. «Improvements to Elementary Children’s Epistemic Understanding from Sustained Argumentation». *Science Education* 96, n. 3 (2012): 488–526. doi:10.1002/sce.21006.
- Sadoski, M.b, E.T.c Goetz, W.A.c Kealy, e A.a Paivio. «Concreteness and Imagery Effects in the Written Composition of Definitions». *Journal of Educational Psychology* 89, n. 3 (1997): 518–26.
- Salomon, G.a, e T.b Globerson. «When Teams Do Not Function the Way They Ought to». *International Journal of Educational Research* 13, n. 1 (1989): 89–99. doi:10.1016/0883-0355(89)90018-9.
- Sandberg, J.A.C., e H. De Ruiter. «The Solving of Simple Arithmetic Story Problems». *Instructional Science* 14, n. 1 (1985): 75–86. doi:10.1007/BF00052438.
- Sandoval, W.A.a, e A.b Çam. «Elementary Children’s Judgments of the Epistemic Status of Sources of Justification». *Science Education* 95, n. 3 (2011): 383–408. doi:10.1002/sce.20426.
- Santagata, R.a, e G.b Angelici. «Studying the Impact of the Lesson Analysis Framework on Preservice Teachers’ Abilities to Reflect on Videos of Classroom Teaching». *Journal of Teacher Education* 61, n. 4 (2010): 339–49. doi:10.1177/0022487110369555.
- Saye, J.W., e T. Brush. «Scaffolding Critical Reasoning about History and Social Issues in Multimedia-Supported Learning Environments». *Educational Technology Research and Development* 50, n. 3 (2002): 77–96.
- Sayeki, Y.a, N.b Ueno, e T.c Nagasaka. «Mediation as a Generative Model for Obtaining an Area». *Learning and Instruction* 1, n. 3 (1991): 229–42. doi:10.1016/0959-4752(91)90005-S.
- Scantlebury, K.a, J.a Gallo-Fox, e B.b Wassell. «Coteaching as a Model for Preservice Secondary Science Teacher Education». *Teaching and Teacher Education* 24, n. 4 (2008): 967–81. doi:10.1016/j.tate.2007.10.008.
- Schaerlaekens, A. «A Generative Transformational Model for Child Language Acquisition: A Discussion of L. Bloom, Language Development: Form and Function in Emerging Grammars». *Cognition* 2, n. 3 (1972): 371–76. doi:10.1016/0010-0277(72)90040-6.
- Schaverien, L.a b, e M.a Cosgrove. «Learning to Teach Generatively: Mentor-Supported Professional Development and Research in Technology-and-Science». *Journal of the Learning Sciences* 6, n. 3 (1997): 317–46.
- Schellenberg, E.G.a b c. «Long-Term Positive Associations between Music Lessons and IQ». *Journal of Educational Psychology* 98, n. 2 (2006): 457–68. doi:10.1037/0022-0663.98.2.457.
- Schieble, M.a, A.b Vetter, e M.b Meacham. «A Discourse Analytic Approach to Video Analysis of Teaching: Aligning Desired Identities With Practice». *Journal of Teacher Education* 66, n. 3 (2015): 245–60. doi:10.1177/0022487115573264.
- Schlag, S., e R. Ploetzner. «Supporting Learning from Illustrated Texts: Conceptualizing and Evaluating a Learning Strategy». *Instructional Science* 39, n. 6 (2011): 921–37. doi:10.1007/s11251-010-9160-3.
- Schnitzer, M.L., e J.E. Martin. «Sequential Constraint Impairment in Aphasia: A Case Study». *Brain and Language* 1, n. 3 (1974): 283–92. doi:10.1016/0093-934X(74)90042-X.
- Osborne, R.a, e M.b Wittrock. «The Generative Learning Model and Its Implications for Science Education». *Studies in Science Education* 12, n. 1 (1985): 59–87. doi:10.1080/03057268508559923.

- Ostrowicka, H. «On the Reception of Foucauldian Ideas in Pedagogical Research». *European Educational Research Journal* 10, n. 3 (2011): 433–44. doi:10.2304/eerj.2011.10.3.433.
- Pakhomov, S.V.S.a, D.T.b c Jones, e D.S.b Knopman. «Language Networks Associated with Computerized Semantic Indices». *NeuroImage* 104 (2015): 125–37. doi:10.1016/j.neuroimage.2014.10.008.
- Palmer, D.H. «Exploring the Link between Students' Scientific and Nonscientific Conceptions». *Science Education* 83, n. 6 (1999): 639–53.
- . «Investigating the Relationship between Refutational Text and Conceptual Change». *Science Education* 87, n. 5 (2003): 663–84. doi:10.1002/sce.1056.
- Palmer, D.H., e R.B. Flanagan. «Readiness to Change the Conception That “motion-Implies-Force”: A Comparison of 12-Year-Old and 16-Year-Old Students». *Science Education* 81, n. 3 (1997): 317–31.
- Pang, M.F. «Boosting Financial Literacy: Benefits from Learning Study». *Instructional Science* 38, n. 6 (2010): 659–77. doi:10.1007/s11251-009-9094-9.
- Paris, S.G.a, K.K.a Wixson, e A.S.b Palincsar. «Chapter 3: Instructional Approaches to Reading Comprehension». *Review of Research in Education* 13, n. 1 (1986): 91–128. doi:10.3102/0091732X013001091.
- Park, O.-C.a, e S.S.b Gittelman. «Dynamic Characteristics of Mental Models and Dynamic Visual Displays». *Instructional Science* 23, n. 5–6 (1996): 303–20. doi:10.1007/BF00896876.
- Patchen, T.a, e D.W.b Smithenry. «Framing Science in a New Context: What Students Take Away from a Student-Directed Inquiry Curriculum». *Science Education* 97, n. 6 (2013): 801–29. doi:10.1002/sce.21077.
- Peat, D., R.F. Mulcahy, e J. Darko-Yeboah. «SPELT (Strategies Program for Effective Learning/Thinking): A Description and Analysis of Instructional Procedures». *Instructional Science* 18, n. 2 (1989): 95–118. doi:10.1007/BF00117713.
- Peled, Z.a, e M.C.b Wittrock. «Generated Meanings in the Comprehension of Word Problems in Mathematics». *Instructional Science* 19, n. 3 (1990): 171–205. doi:10.1007/BF00120195.
- Penick, J.E., e R.E. Yager. «Science Teacher Education: A Program with a Theoretical and Pragmatic Rationale». *Journal of Teacher Education* 39, n. 6 (1988): 59–64. doi:10.1177/002248718803900612.
- Penuel, W.R.a, M.b Sun, K.A.c Frank, e H.d Alix Gallagher. «Using Social Network Analysis to Study How Collegial Interactions Can Augment Teacher Learning from External Professional Development». *American Journal of Education* 119, n. 1 (2012): 103–36. doi:10.1086/667756.
- Peper, R.J., e R.E. Mayer. «Generative Effects of Note-Taking During Science Lectures». *Journal of Educational Psychology* 78, n. 1 (1986): 34–38. doi:10.1037/0022-0663.78.1.34.
- . «Note Taking as a Generative Activity». *Journal of Educational Psychology* 70, n. 4 (1978): 514–22. doi:10.1037/0022-0663.70.4.514.
- Perkins, D.N., e R. Simmons. «Patterns of Misunderstanding: An Integrative Model for Science, Math, and Programming». *Review of Educational Research* 58, n. 3 (1988): 303–26. doi:10.3102/00346543058003303.
- Perkins, D.N., e C. Unger. «A New Look in Representations for Mathematics and Science Learning». *Instructional Science* 22, n. 1 (1994): 1–37. doi:10.1007/BF00889521.
- Petzschner, F.H.a, S.b c d Glasauer, e K.E.a e Stephan. «A Bayesian Perspective on Magnitude Estimation». *Trends in Cognitive Sciences* 19, n. 5 (2015): 285–93. doi:10.1016/j.tics.2015.03.002.

- Peeverly, S.T.a, K.E.c Brobst, M.b Graham, e R.a Shaw. «College Adults Are Not Good at Self-Regulation: A Study on the Relationship of Self-Regulation, Note Taking, and Test Taking». *Journal of Educational Psychology* 95, n. 2 (2003): 335–46. doi:10.1037/0022-0663.95.2.335.
- Peeverly, S.T.a c e, V.a c Ramaswamy, C.a c Brown, J.a c Sumowski, M.a c Alidoost, e J.b d Garner. «What Predicts Skill in Lecture Note Taking?» *Journal of Educational Psychology* 99, n. 1 (2007): 167–80. doi:10.1037/0022-0663.99.1.167.
- Pezzulo, G.a, M.A.A.b van der Meer, C.S.c d Lansink, e C.M.A.c d Pennartz. «Internally Generated Sequences in Learning and Executing Goal-Directed Behavior». *Trends in Cognitive Sciences*, 2014. doi:10.1016/j.tics.2014.06.011.
- . «Internally Generated Sequences in Learning and Executing Goal-Directed Behavior». *Trends in Cognitive Sciences* 18, n. 12 (2014): 647–57. doi:10.1016/j.tics.2014.06.011.
- Phillips, B.S. «The Mental Lexicon: Evidence from Lexical Diffusion». *Brain and Language* 68, n. 1–2 (1999): 104–9. doi:10.1006/brln.1999.2104.
- Piattelli-Palmarini, M. «Evolution, Selection and Cognition: From “learning” to Parameter Setting in Biology and in the Study of Language». *Cognition* 31, n. 1 (1989): 1–44. doi:10.1016/0010-0277(89)90016-4.
- Piattelli-Palmarini, M.a b. «Ever since Language and Learning: Afterthoughts on the Piaget-Chomsky Debate». *Cognition* 50, n. 1–3 (1994): 315–46. doi:10.1016/0010-0277(94)90034-5.
- Piñango, M.M. «Understanding the Architecture of Language: The Possible Role of Neurology». *Trends in Cognitive Sciences* 10, n. 2 (2006): 49–51. doi:10.1016/j.tics.2005.12.003.
- Pinker, S.a, e M.T.b Ullman. «The Past and Future of the Past Tense». *Trends in Cognitive Sciences* 6, n. 11 (2002): 456–63. doi:10.1016/S1364-6613(02)01990-3.
- Pinotsis, D.A., R.J. Moran, e K.J. Friston. «Dynamic Causal Modeling with Neural Fields». *NeuroImage* 59, n. 2 (2012): 1261–74. doi:10.1016/j.neuroimage.2011.08.020.
- Pintrich, P.R., R.W. Marx, e R.A. Boyle. «Beyond Cold Conceptual Change: The Role of Motivational Beliefs and Classroom Contextual Factors in the Process of Conceptual Change». *Review of Educational Research* 63, n. 2 (1993): 167–99. doi:10.3102/00346543063002167.
- Plass, J.L.e, D.M.a b Chun, R.E.a c Mayer, e D.d Leutner. «Supporting Visual and Verbal Learning Preferences in a Second-Language Multimedia Learning Environment». *Journal of Educational Psychology* 90, n. 1 (1998): 25–36.
- Plis, S.M.a, J.a i Sui, T.c Lane, S.b Roy, V.P.a Clark, V.K.c Potluru, R.J.f Huster, et al. «High-Order Interactions Observed in Multi-Task Intrinsic Networks Are Dominant Indicators of Aberrant Brain Function in Schizophrenia». *NeuroImage* 102, n. P1 (2014): 35–48. doi:10.1016/j.neuroimage.2013.07.041.
- Polikoff, M.S. «Instructional Alignment under No Child Left behind». *American Journal of Education* 118, n. 3 (2012): 341–68. doi:10.1086/664773.
- Prasada, S. «Acquiring Generic Knowledge». *Trends in Cognitive Sciences* 4, n. 2 (2000): 66–72. doi:10.1016/S1364-6613(99)01429-1.
- Schuh, K.L. «Knowledge Construction in the Learner-Centered Classroom». *Journal of Educational Psychology* 95, n. 2 (2003): 426–42. doi:10.1037/0022-0663.95.2.426.
- Schwaborn, A.a, R.E.b Mayer, H.c Thillmann, C.d Leopold, e D.a Leutner. «Drawing as a Generative Activity and Drawing as a Prognostic Activity». *Journal of Educational Psychology* 102, n. 4 (2010): 872–79. doi:10.1037/a0019640.
- Scott, F.J.a c, e S.b d Baron-Cohen. «Imagining Real and Unreal Things: Evidence of a Dissociation in Autism». *Journal of Cognitive Neuroscience* 8, n. 4 (1996): 371–82.

- Seel, N.M. «Epistemology, Situated Cognition, and Mental Models: “Like a Bridge over Troubled Water”». *Instructional Science* 29, n. 4–5 (2001): 403–27. doi:10.1023/A:1011952010705.
- Seger, C.A.a b, e E.J.a b Peterson. «Categorization=decision Making+generalization». *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 37, n. 7 (2013): 1487–1200. doi:10.1016/j.neubiorev.2013.03.015.
- Seidenberg, M.S.a b, e L.M.a b Gonnerman. «Explaining Derivational Morphology as the Convergence of Codes». *Trends in Cognitive Sciences* 4, n. 9 (2000): 353–61. doi:10.1016/S1364-6613(00)01515-1.
- Semb, G.B.a, e J.A.b Ellis. «Knowledge Taught in School: What Is Remembered?» *Review of Educational Research* 64, n. 2 (1994): 253–86. doi:10.3102/00346543064002253.
- Sengupta, B., K.J. Friston, e W.D. Penny. «Efficient Gradient Computation for Dynamical Models». *NeuroImage* 98 (2014): 521–27. doi:10.1016/j.neuroimage.2014.04.040.
- Sengupta-Irving, T.a, E.b Redman, e N.b Enyedy. «Re-Storying Practice: Using Stories about Students to Advance Mathematics Education Reform». *Teaching and Teacher Education* 31, n. 1 (2013): 1–12. doi:10.1016/j.tate.2012.10.007.
- Sensevy, G.a, A.b Tiberghien, J.a Santini, S.a Laubé, e P.b Griggs. «An Epistemological Approach to Modeling: Cases Studies and Implications for Science Teaching». *Science Education* 92, n. 3 (2008): 424–46. doi:10.1002/sce.20268.
- Seth, A.K. «Interoceptive Inference, Emotion, and the Embodied Self». *Trends in Cognitive Sciences* 17, n. 11 (2013): 565–73. doi:10.1016/j.tics.2013.09.007.
- Sharp, J.G.a, e P.b Kuerbis. «Children’s Ideas about the Solar System and the Chaos in Learning Science». *Science Education* 90, n. 1 (2006): 124–47. doi:10.1002/sce.20126.
- Shen, Y.a, S.D.b Mayhew, Z.b c Kourtzi, e P.a Tiño. «Spatial-Temporal Modelling of fMRI Data through Spatially Regularized Mixture of Hidden Process Models». *NeuroImage* 84 (2014): 657–71. doi:10.1016/j.neuroimage.2013.09.003.
- Sherin, M.G.a, e E.A.b Van Es. «Effects of Video Club Participation on Teachers’ Professional Vision». *Journal of Teacher Education* 60, n. 1 (2009): 20–37. doi:10.1177/0022487108328155.
- Shrager, L., e R.E. Mayer. «Note-Taking Fosters Generative Learning Strategies in Novices». *Journal of Educational Psychology* 81, n. 2 (1989): 263–64.
- Shuell, T.J. «Cognitive Conceptions of Learning». *Review of Educational Research* 56, n. 4 (1986): 411–36. doi:10.3102/00346543056004411.
- Sicoli, M.L.C. «Life Factors Common to Women Who Write Popular Songs». *Creativity Research Journal* 8, n. 3 (1995): 265–76. doi:10.1207/s15326934crj0803_5.
- Sicuro Corrêa, L.M., D.A. De A. Almeida, e R. Sobrino Porto. «On the Representation of Portuguese Gender-Inflected Words in the Mental Lexicon». *Brain and Language* 90, n. 1–3 (2004): 63–73. doi:10.1016/S0093-934X(03)00420-6.
- Siegler, R.S. «Strategic Development». *Trends in Cognitive Sciences* 3, n. 11 (1999): 430–35. doi:10.1016/S1364-6613(99)01372-8.
- Siegler, R.S.a b, L.K.a Fazio, D.H.a Bailey, e X.b Zhou. «Fractions: The New Frontier for Theories of Numerical Development». *Trends in Cognitive Sciences* 17, n. 1 (2013): 13–19. doi:10.1016/j.tics.2012.11.004.
- Sierpinska, A.a, G.a Bobos, e C.b Knipping. «Sources of Students’ Frustration in Pre-University Level, Prerequisite Mathematics Courses». *Instructional Science* 36, n. 4 (2008): 289–320. doi:10.1007/s11251-007-9033-6.
- Simons, P.R.J. «How We Should Control Time on Task-or Should We?» *Instructional Science* 11, n. 4 (1983): 357–72. doi:10.1007/BF00137294.
- Sin, C. «Epistemology, Sociology, and Learning and Teaching in Physics». *Science Education* 98, n. 2 (2014): 342–65. doi:10.1002/sce.21100.

- Sinke, M.R.T.a, R.M.a Dijkhuizen, A.b Caimo, C.J.c Stam, e W.M.a d e Otte. «Bayesian Exponential Random Graph Modeling of Whole-Brain Structural Networks across Lifespan». *NeuroImage* 135 (2016): 79–91. doi:10.1016/j.neuroimage.2016.04.066.
- Slavin, R.E.a b, C.a Lake, e C.c Groff. «Effective Programs in Middle and High School Mathematics: A Best-Evidence Synthesis». *Review of Educational Research* 79, n. 2 (2009): 839–911. doi:10.3102/0034654308330968.
- Sloboda, J.A. «Individual Differences in Music Performance». *Trends in Cognitive Sciences* 4, n. 10 (2000): 397–403. doi:10.1016/S1364-6613(00)01531-X.
- Smith, H.A. «Nonverbal Communication in Teaching». *Review of Educational Research* 49, n. 4 (1979): 631–72. doi:10.3102/00346543049004631.
- Smith, W.L. «Syntactic Recording of Passages Written at 3 Levels of Complexity». *Journal of Experimental Education* 43, n. 2 (1974): 66–72. doi:10.1080/00220973.1974.10806322.
- Sotiropoulos, S.N.a, M.a Hernández-Fernández, A.T.b Vu, J.L.a Andersson, S.b Moeller, E.b Yacoub, C.b Lenglet, K.b Ugurbil, T.E.J.a c Behrens, e S.a Jbabdi. «Fusion in Diffusion MRI for Improved Fibre Orientation Estimation: An Application to the 3T and 7T Data of the Human Connectome Project». *NeuroImage* 134 (2016): 396–409. doi:10.1016/j.neuroimage.2016.04.014.
- Sperling, M. «Revisiting the Writing-Speaking Connection: Challenges for Research on Writing and Writing Instruction». *Review of Educational Research* 66, n. 1 (1996): 53–86.
- Spillane, J.P.a, B.J.b Reiser, e T.c Reimer. «Policy Implementation and Cognition: Reframing and Refocusing Implementation Research». *Review of Educational Research* 72, n. 3 (2002): 387–431.
- Spring, C. «Comprehension and Study Strategies Reported by University Freshmen Who Are Good and Poor Readers». *Instructional Science* 14, n. 2 (1985): 157–67. doi:10.1007/BF00052395.
- Stahl, S.A.a, e M.M.b Fairbanks. «The Effects of Vocabulary Instruction: A Model-Based Meta-Analysis». *Review of Educational Research* 56, n. 1 (1986): 72–110. doi:10.3102/00346543056001072.
- Steers, W.D. «Neural Pathways and Central Sites Involved in Penile Erection: Neuroanatomy and Clinical Implications». *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 24, n. 5 (2000): 507–16. doi:10.1016/S0149-7634(00)00019-1.
- Stein, M.K.a b, e C.E.c Coburn. «Architectures for Learning: A Comparative Analysis of Two Urban School Districts». *American Journal of Education* 114, n. 4 (2008): 583–626. doi:10.1086/589315.
- Stephan, K.E.a b c, F.d e Schlagenhaut, Q.J.M.a f Huys, S.a Raman, E.A.a Aponte, K.H.a Brodersen, L.a c Rigoux, et al. «Computational Neuroimaging Strategies for Single Patient Predictions». *NeuroImage*, 2016. doi:10.1016/j.neuroimage.2016.06.038.
- Stevenson, C.a, M.a Brookes, J.D.b López, L.c Troebinger, J.d Mattout, W.c Penny, P.a Morris, A.e Hillebrand, R.f Henson, e G.c Barnes. «Does Function Fit Structure? A Ground Truth for Non-Invasive Neuroimaging». *NeuroImage* 94 (2014): 89–95. doi:10.1016/j.neuroimage.2014.02.033.
- Stull, A.T., e R.E. Mayer. «Learning by Doing Versus Learning by Viewing: Three Experimental Comparisons of Learner-Generated Versus Author-Provided Graphic Organizers». *Journal of Educational Psychology* 99, n. 4 (2007): 808–20. doi:10.1037/0022-0663.99.4.808.
- Suddendorf, T., e J. Busby. «Mental Time Travel in Animals?» *Trends in Cognitive Sciences* 7, n. 9 (2003): 391–96. doi:10.1016/S1364-6613(03)00187-6.

- Suk, H.-I.a, C.-Y.b Wee, S.-W.a Lee, e D.a c Shen. «State-Space Model with Deep Learning for Functional Dynamics Estimation in Resting-State fMRI». *NeuroImage* 129 (2016): 292–307. doi:10.1016/j.neuroimage.2016.01.005.
- Sun, J., e E.A. van Es. «An Exploratory Study of the Influence That Analyzing Teaching Has on Preservice Teachers' Classroom Practice». *Journal of Teacher Education* 66, n. 3 (2015): 201–14. doi:10.1177/0022487115574103.
- Sundberg, J.a, e B.b Lindblom. «Generative Theories in Language and Music Descriptions». *Cognition* 4, n. 1 (1976): 99–122. doi:10.1016/0010-0277(76)90011-1.
- Suppes, P. «A Survey of Cognition in Handicapped Children». *Review of Educational Research* 44, n. 2 (1974): 145–76. doi:10.3102/00346543044002145.
- Taber, K.S. «Mediating Mental Models of Metals: Acknowledging the Priority of the Learner's Prior Learning». *Science Education* 87, n. 5 (2003): 732–58. doi:10.1002/sce.10079.
- Tak, S.a, A.M.b Kempny, K.J.a Friston, A.P.a c Leff, e W.D.a Penny. «Dynamic Causal Modelling for Functional near-Infrared Spectroscopy». *NeuroImage* 111 (2015): 338–49. doi:10.1016/j.neuroimage.2015.02.035.
- Tchounikine, P. «Operationalizing Macro-Scripts in CSCL Technological Settings». *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning* 3, n. 2 (2008): 193–233. doi:10.1007/s11412-008-9039-3.
- Terence Langendoen, D.a, N.b Kalish-Landon, e J.c Dore. «Dative Questions: A Study in the Relation of Acceptability to Grammaticality of an English Sentence Type». *Cognition* 2, n. 4 (1973): 451–78. doi:10.1016/0010-0277(73)90004-8.
- Thiede, K.W.a, J.S.a Redford, J.b Wiley, e T.D.b Griffin. «Elementary School Experience with Comprehension Testing May Influence Metacomprehension Accuracy among Seventh and Eighth Graders». *Journal of Educational Psychology* 104, n. 3 (2012): 554–64. doi:10.1037/a0028660.
- Thomas, J.W.a, e W.D.b Rohwer. «Academic Studying: The Role of Learning Strategies». *Educational Psychologist* 21, n. 1–2 (1986): 19–41. doi:10.1080/00461520.1986.9653022.
- Thompson, C.K., e L.P. Shapiro. «Training Sentence Production in Agrammatism: Implications for Normal and Disordered Language». *Brain and Language* 50, n. 2 (1995): 201–24. doi:10.1006/brln.1995.1045.
- Timperley, H.a, e A.b Alton-Lee. «Reframing Teacher Professional Learning: An Alternative Policy Approach to Strengthening Valued Outcomes for Diverse Learners». *Review of Research in Education* 32 (2008): 328–69. doi:10.3102/0091732X07308968.
- Tobias, S. «Generative Learning Theory, Paradigm Shifts, and Constructivism in Educational Psychology: A Tribute to Merl Wittrock». *Educational Psychologist* 45, n. 1 (2010): 51–54. doi:10.1080/00461520903433612.
- Tobin, K.a, e D.J.b Tippins. «Metaphors as Seeds for Conceptual Change and the Improvement of Science Teaching». *Science Education* 80, n. 6 (1996): 711–30.
- Turner, B.M.a, C.A.b Rodriguez, T.M.b Norcia, S.M.c McClure, e M.d Steyvers. «Why More Is Better: Simultaneous Modeling of EEG, fMRI, and Behavioral Data». *NeuroImage* 128 (2016): 96–115. doi:10.1016/j.neuroimage.2015.12.030.
- Turner, E.E.a, e C.b Drake. «A Review of Research on Prospective Teachers' Learning About Children's Mathematical Thinking and Cultural Funds of Knowledge». *Journal of Teacher Education* 67, n. 1 (2016): 32–46. doi:10.1177/0022487115597476.
- Uludağ, K., e A. Roebroek. «General Overview on the Merits of Multimodal Neuroimaging Data Fusion». *NeuroImage* 102, n. P1 (2014): 3–10. doi:10.1016/j.neuroimage.2014.05.018.

- Van Blankenstein, F.M.a, D.H.J.M.a Dolmans, C.P.M.a van der Vleuten, e H.G.b Schmidt. «Relevant Prior Knowledge Moderates the Effect of Elaboration during Small Group Discussion on Academic Achievement». *Instructional Science* 41, n. 4 (2013): 729–44. doi:10.1007/s11251-012-9252-3.
- Van den Berg, R. «Teachers' Meanings Regarding Educational Practice». *Review of Educational Research* 72, n. 4 (2002): 577–625.
- Van Meter, P. «Drawing Construction as a Strategy for Learning from Text». *Journal of Educational Psychology* 93, n. 1 (2001): 129–40.
- Van Meter, P., e R.J. Stevens. «The Role of Theory in the Study of Peer Collaboration». *Journal of Experimental Education* 69, n. 1 (2000): 113–27.
- Van Someren, M.W. «Understanding Students' Errors with Prolog Unification». *Instructional Science* 19, n. 4–5 (1990): 361–76. doi:10.1007/BF00116445.
- . «What's Wrong? Understanding Beginners' Problems with Prolog». *Instructional Science* 19, n. 4–5 (1990): 257–82. doi:10.1007/BF00116441.
- Van Wijk, B.C.M.a, V.b Litvak, K.J.b Friston, e A.a Daffertshofer. «Nonlinear Coupling between Occipital and Motor Cortex during Motor Imagery: A Dynamic Causal Modeling Study». *NeuroImage* 71 (2013): 104–13. doi:10.1016/j.neuroimage.2012.12.076.
- Vansteenkiste, M.a b c, M.a b d Zhou, W.a b Lens, e B.a b Soenens. «Experiences of Autonomy and Control among Chinese Learners: Vitalizing or Immobilizing?» *Journal of Educational Psychology* 97, n. 3 (2005): 468–83. doi:10.1037/0022-0663.97.3.468.
- Vosniadou, S., e W.F. Brewer. «Theories of Knowledge Restructuring in Development». *Review of Educational Research* 57, n. 1 (1987): 51–67. doi:10.3102/00346543057001051.
- Wallace, C.S. «Framing New Research in Science Literacy and Language Use: Authenticity, Multiple Discourses, and The “third Space”». *Science Education* 88, n. 6 (2004): 901–14. doi:10.1002/sce.20024.
- Walshaw, M., e G. Anthony. «The Teacher's Role in Classroom Discourse: A Review of Recent Research into Mathematics Classrooms». *Review of Educational Research* 78, n. 3 (2008): 516–51. doi:10.3102/0034654308320292.
- Wang, J.a, E.b Lin, E.b Spalding, C.L.b Klecka, e S.J.b Odell. «Quality Teaching and Teacher Education: A Kaleidoscope of Notions». *Journal of Teacher Education* 62, n. 4 (2011): 331–38. doi:10.1177/0022487111409551.
- Wang, J., E. Lin, E. Spalding, S.J. Odell, e C.L. Klecka. «Understanding Teacher Education in an Era of Globalization». *Journal of Teacher Education* 62, n. 2 (2011): 115–20. doi:10.1177/0022487110394334.
- Wang, J., S.J. Odell, C.L. Klecka, E. Spalding, e E. Lin. «Understanding Teacher Education Reform». *Journal of Teacher Education* 61, n. 5 (2010): 395–402. doi:10.1177/0022487110384219.
- «The Jasper Experiment: An Exploration of Issues in Learning and Instructional Design». *Educational Technology Research and Development* 40, n. 1 (1992): 65–80. doi:10.1007/BF02296707.
- «The Jasper Series as an Example of Anchored Instruction: Theory, Program Description, and Assessment Data». *Educational Psychologist* 27, n. 3 (1992): 291–315. doi:10.1207/s15326985ep2703_3.
- Wang, M.C., e C.M. Lindvall. «Chapter 5: Individual Differences and School Learning Environments». *Review of Research in Education* 11, n. 1 (1984): 161–225. doi:10.3102/0091732X011001161.

- Wang, J.a c, S.J.a Odell, e S.A.b Schulle. «Effects of Teacher Induction on Beginning Teachers' Teaching: A Critical Review of the Literature». *Journal of Teacher Education* 59, n. 2 (2008): 132–52. doi:10.1177/0022487107314002.
- Ward, C.J.a, S.B.a Nolen, e I.S.b Horn. «Productive Friction: How Conflict in Student Teaching Creates Opportunities for Learning at the Boundary». *International Journal of Educational Research* 50, n. 1 (2011): 14–20. doi:10.1016/j.ijer.2011.04.004.
- Webb, N.M. «Student Interaction and Learning in Small Groups». *Review of Educational Research* 52, n. 3 (1982): 421–45. doi:10.3102/00346543052003421.
- Wesely, P.M. «Investigating the Community of Practice of World Language Educators on Twitter». *Journal of Teacher Education* 64, n. 4 (2013): 305–18. doi:10.1177/0022487113489032.
- Westermann, G.a, S.b Sirois, T.R.c Shultz, e D.d Mareschal. «Modeling Developmental Cognitive Neuroscience». *Trends in Cognitive Sciences* 10, n. 5 (2006): 227–32. doi:10.1016/j.tics.2006.03.009.
- Wetzel, C.D. «Generative Aspects of the Computer Based Educational Software System (CBESS)». *Instructional Science* 21, n. 4 (1993): 269–93. doi:10.1007/BF00128496.
- Whitcomb, J.a, H.b Borko, e D.a Liston. «Growing Talent: Promising Professional Development Models and Practices». *Journal of Teacher Education* 60, n. 3 (2009): 207–12. doi:10.1177/0022487109337280.
- Whitehead, J., e B. Fitzgerald. «Experiencing and Evidencing Learning through Self-Study: New Ways of Working with Mentors and Trainees in a Training School Partnership». *Teaching and Teacher Education* 23, n. 1 (2007): 1–12. doi:10.1016/j.tate.2006.04.007.
- Wilder, A.A., e J.P. Williams. «Students with Severe Learning Disabilities Can Learn Higher Order Comprehension Skills». *Journal of Educational Psychology* 93, n. 2 (2001): 268–78. doi:10.1037//0022-0663.93.2.268.
- Williams, J.P., S. Pollini, A.M. Nubla-Kung, A.E. Snyder, A. Garcia, J.G. Ordynans, e J. Grant Atkins. «An Intervention to Improve Comprehension of Cause/effect through Expository Text Structure Instruction». *Journal of Educational Psychology* 106, n. 1 (2014): 1–17. doi:10.1037/a0033215.
- Williams, J.P.a c, K.D.a Lauer, K.M.a Hall, K.M.a Lord, S.S.a Gugga, S.-J.a Bak, P.R.a Jacobs, e J.S.b DeCani. «Teaching Elementary School Students to Identify Story Themes». *Journal of Educational Psychology* 94, n. 2 (2002): 235–48. doi:10.1037/0022-0663.94.2.235.
- Williamson, B. «Digital Methodologies of Education Governance: Pearson Plc and the Remediation of Methods». *European Educational Research Journal* 15, n. 1 (2016): 34–53. doi:10.1177/1474904115612485.
- Wilson, P.H.a, P.b Sztajn, C.b Edgington, e M.c Myers. «Teachers' Uses of a Learning Trajectory in Student-Centered Instructional Practices». *Journal of Teacher Education* 66, n. 3 (2015): 227–44. doi:10.1177/0022487115574104.
- Windschitl, M., J. Thompson, e M. Braaten. «Beyond the Scientific Method: Model-Based Inquiry as a New Paradigm of Preference for School Science Investigations». *Science Education* 92, n. 5 (2008): 941–67. doi:10.1002/sce.20259.
- Winkler, I.a b, e E.c Schröger. «Auditory Perceptual Objects as Generative Models: Setting the Stage for Communication by Sound». *Brain and Language* 148 (2015): 1–22. doi:10.1016/j.bandl.2015.05.003.
- Winograd, T. «On Some Contested Suppositions of Generative Linguistics about the Scientific Study of Language. A Response to Dresher and Hornstein's on Some Supposed Contributions of Artificial Intelligence to the Scientific Study of Language». *Cognition* 5, n. 2 (1977): 151–79. doi:10.1016/0010-0277(77)90010-5.

- Wittrock, M.C. «Generative Learning Processes of the Brain». *Educational Psychologist* 27, n. 4 (1992): 531–41. doi:10.1207/s15326985ep2704_8.
- . «Generative Processes of Comprehension». *Educational Psychologist* 24, n. 4 (1989): 345–76. doi:10.1207/s15326985ep2404_2.
- . «Learning as a Generative process1». *Educational Psychologist* 11, n. 2 (1974): 87–95. doi:10.1080/00461527409529129.
- . «Teaching and Student Thinking». *Journal of Teacher Education* 38, n. 6 (1987): 30–33. doi:10.1177/002248718703800606.
- . «The Cognitive Movement in Instruction». *Educational Researcher* 8, n. 2 (1979): 5–11. doi:10.3102/0013189X008002005.
- Wittrock, M.C.a, e F.b Farley. «Learning as a Generative Process». *Educational Psychologist* 45, n. 1 (2010): 40–45. doi:10.1080/00461520903433554.
- Wittrock, M.C., C. Marks, e M. Doctorow. «Reading as a Generative Process». *Journal of Educational Psychology* 67, n. 4 (1975): 484–89. doi:10.1037/h0077017.
- Wolf, D., J. Bixby, III Glenn J., e H. Gardner. «Chapter 2: To Use Their Minds Well: Investigating New Forms of Student Assessment». *Review of Research in Education* 17, n. 1 (1991): 31–74. doi:10.3102/0091732X017001031.
- Wood-Robinson, C. «Young People’s Ideas about Plants». *Studies in Science Education* 19, n. 1 (1991): 119–35. doi:10.1080/03057269108559995.
- Woolfolk Hoy, A. «Educational Psychology in Teacher Education». *Educational Psychologist* 35, n. 4 (2000): 257–70.
- Woolrich, M.W.a b, e K.E.c d e Stephan. «Biophysical Network Models and the Human Connectome». *NeuroImage* 80 (2013): 330–38. doi:10.1016/j.neuroimage.2013.03.059.
- Wouters, P.a, F.b Paas, e J.J.G.b van Merriënboer. «How to Optimize Learning from Animated Models: A Review of Guidelines Based on Cognitive Load». *Review of Educational Research* 78, n. 3 (2008): 645–75. doi:10.3102/0034654308320320.
- Wouters, P.a, F.b c Paas, e J.J.G.b van Merriënboer. «Observational Learning from Animated Models: Effects of Studying-Practicing Alternation and Illusion of Control on Transfer». *Instructional Science* 38, n. 1 (2010): 89–104. doi:10.1007/s11251-008-9079-0.
- Wouters, P.a, C.a van Nimwegen, H.a van Oostendorp, e E.D.b van Der Spek. «A Meta-Analysis of the Cognitive and Motivational Effects of Serious Games». *Journal of Educational Psychology* 105, n. 2 (2013): 249–65. doi:10.1037/a0031311.
- Yang, C.D. «Universal Grammar, Statistics or Both?». *Trends in Cognitive Sciences* 8, n. 10 (2004): 451–56. doi:10.1016/j.tics.2004.08.006.
- Yerrick, R.K.a, E.b Doster, J.S.b Nugent, H.M.b Parke, e F.E.b Crawley. «Social Interaction and the Use of Analogy: An Analysis of Preservice Teachers’ Talk during Physics Inquiry Lessons». *Journal of Research in Science Teaching* 40, n. 5 (2003): 443–63. doi:10.1002/tea.10084.
- Yip, M.J. «The Search for Phonology in Other Species». *Trends in Cognitive Sciences* 10, n. 10 (2006): 442–46. doi:10.1016/j.tics.2006.08.001.
- Young, M.F., A. Depalma, e S. Garrett. «Situations, Interaction, Process and Affordances: An Ecological Psychology Perspective». *Instructional Science* 30, n. 1 (2002): 47–63. doi:10.1023/A:1013537432164.
- Young, S. «Collaboration between 3- and 4-Year-Olds in Self-Initiated Play on Instruments». *International Journal of Educational Research* 47, n. 1 (2008): 3–10. doi:10.1016/j.ijer.2007.11.005.
- Zhang, J., e Y. Sun. «Reading for Idea Advancement in a Grade 4 Knowledge Building Community». *Instructional Science* 39, n. 4 (2011): 429–52. doi:10.1007/s11251-010-9135-4.

- Zhou, N.a, S.-F.a Lam, e K.C.b Chan. «The Chinese Classroom Paradox: A Cross-Cultural Comparison of Teacher Controlling Behaviors». *Journal of Educational Psychology* 104, n. 4 (2012): 1162–74. doi:10.1037/a0027609.
- Ziegler, G.a b, W.D.a Penny, G.R.a c Ridgway, S.b d Ourselin, e K.J.a Friston. «Estimating Anatomical Trajectories with Bayesian Mixed-Effects Modeling». *NeuroImage* 121 (2015): 51–68. doi:10.1016/j.neuroimage.2015.06.094.
- Ziegler, G.a b, G.R.a Ridgway, R.b Dahnke, e C.b c Gaser. «Individualized Gaussian Process-Based Prediction and Detection of Local and Global Gray Matter Abnormalities in Elderly Subjects».