

DULP: complessità, organicità, liquidità

Carlo Giovanna
ISIM_garage e ScuolAD
Università di Roma Tor Vergata
via dell'ricerca scientifica, 1
info@mifav.uniroma2.it

ABSTRACT

Un intervento che, senza pretese di universalità ontologica, intende contribuire alla costruzione di una visione condivisa sulla natura di un sistema complesso, nella speranza che essa possa fungere da quadro di riferimento, flessibile, entro il quale ragionare del DULP.

A partire dalla descrizione di alcuni comportamenti identificativi della natura complessa di un sistema, si procederà nella descrizione di alcuni ingredienti e di alcuni tratti caratterizzanti la complessità sistemica con l'obiettivo di identificare i "motori" delle "emergenze" e le corrispondenze tra sistemi complessi e organici. La presa d'atto della rilevanza del contesto ci condurrà ai concetti di coevoluzione e liquidità sistemica. La mappatura di tale quadro al mondo dell'apprendimento e l'assunto della centralità della persona ci condurranno alla valorizzazione degli approcci ai processi "design inspired" e a discutere alcune delle caratteristiche di quello che potremmo definire una sorta di lento crossover verso l'affermarsi di un nuovo paradigma.

Categories and Subject Descriptors

K.3 COMPUTER AND EDUCATION; K.3.1 [Computer uses in education]; K.3.2 [Computer and information science education];

General Terms

Design, Human Factors, Theory

Keywords

DULP, sistemi complessi, evoluzione dinamica, organicismo, ambienti di apprendimento liquidi, processi di apprendimento centrati sulla persona, processo organico, design, "place"

1. INTRODUZIONE

L'apprendimento è un'attività complessa i cui attori protagonisti sono altrettanto complessi, come le interazioni e le relazioni a cui danno origine, come i luoghi in cui tale attività si svolge e che - reali o virtuali che siano - giorno dopo giorno, oltre a stratificarsi, divengono sempre più sensibili e coevolutivi. Realizzare che si è immersi in, e si ha a che fare con un sistema complesso non è una grande novità - se consideriamo che la parola chaos è di origine greca e che il latino "complexus" indica ciò che è intessuto insieme, ovvero un insieme di parti che sono tra di loro in forte relazione, quando non in interazione - ma il tentativo di definirne al meglio le caratteristiche non solo è ancora di grande attualità ma, molto di più, estremamente necessario, perché altrimenti si può correre il rischio di stipare nel gran calderone della complessità una quantità così vasta di processi (o non-

processi), di metodologie, di pratiche da fornire l'impressione che non vi sia alcuna necessità di investigare e delineare con rigore cause e confini e che non vi sia, soprattutto, alcun bisogno di progettualità.

Ogni tentativo di definire cosa sia un sistema complesso e la complessità associata alla sua attività non può che prestare il fianco alle problematiche ontologiche sollevate dal costruttivismo radicale che professa l'inaccessibilità totale di una eventuale realtà oggettiva [1]. E' dunque necessario sgombrare l'orizzonte da ogni possibile ombra e descrivere in maniera precisa i presupposti del nostro pragmatico operare:

- non riteniamo rilevante chiederci se i modelli e le teorie che sviluppiamo siano in grado di descrivere la realtà oggettiva; riteniamo che i nostri modelli e teorie abbiano una qualche probabilità di mappare tale realtà e che il progresso scientifico, e più in generale culturale, abbia gli scopi di: a) rendere questa probabilità massima, aumentando la sovrapposizione tra la curva gaussiana che rappresenta la nostra conoscenza e la delta di Dirac che rappresenta la realtà oggettiva o, in altri termini, riducendo costantemente il sigma della gaussiana; b) eliminare gli errori sistematici che possano spostare il centro della gaussiana rispetto a quello della delta di Dirac; teorie e modelli hanno una loro rilevanza perché funzionano e ci permettono di esperire l'"apparenza" - ossia la varietà spazio-temporale in cui siamo immersi e la sua complessità - come se ne comprendessimo almeno una parte del funzionamento, al punto che, fornito uno stimolo otteniamo, in alcuni casi semplici, risposte aspettate/predicibili;

- fermo restando quanto sopra, sono il metodo scientifico e la teoria della misura che stabiliscono le modalità attraverso le quali due individui possono condividere la conoscenza del "mondo" e il grado di confidenza di tale condivisione;

- tutte le forme di linguaggio non sono che convenzioni condivise, con validità spazio-temporale locale; forniscono un modo più o meno efficiente di comprimere e veicolare l'informazione, che è sempre frutto di osservazione e rielaborazione personale;

- ogni forma di comunicazione utilizza una o più di queste convenzioni e la probabilità che il senso dell'informazione venga trasmesso-percepito "correttamente" dipende oltre che dal grado di sovrapposizione dei modelli del mondo elaborati dalle singole entità comunicanti (al cui interno rientrano le convenzioni di cui sopra) anche dalla qualità delle interfacce e dall'effetto del rumore e dei filtri che possono intervenire a vari livelli e in tutti gli stadi di un atto comunicativo.

Tutto quanto segue, dunque, non può che essere interpretato come un contributo alla costruzione collaborativa di una

visione condivisa di cosa sia un sistema complesso e di quali siano le ragioni della sua complessità funzionale, una visione che non ha pretese di universalità ontologica ma, più semplicemente, di essere funzionale alla descrizione, e in quanto tale di costituire un quadro elastico entro il quale ragionare, del DULP.

1. COMPLESSITA' SISTEMICA E DINAMICA

Per la fisica si può considerare sistema "complesso" già un insieme di tre corpi interagenti. Il motivo è che non si è in grado di prevedere in maniera certa l'evoluzione del sistema per un qualsivoglia insieme di condizioni iniziali. E ancora, non è neppure possibile determinare con certezza l'evoluzione di un oscillatore interagente con un campo esterno caratterizzato da una non linearità dell'interazione.

Questi pochi fatti ci permettono di definire alcuni punti fermi:

- un sistema complesso è composto da un insieme di entità interagenti e lo possiamo considerare tale nel momento in cui i nostri modelli non sono in grado di prevedere con esattezza il comportamento di tutte le parti che lo compongono, nonostante la conoscenza delle leggi che regolano l'interazione tra le parti;

- ne segue che, in generale, si è in grado di percepire e valutare la complessità di un sistema solo quando se ne osservi il comportamento dinamico;

- la dinamica, infatti, è figlia delle modalità di interazione (N.B. il focus sull'interazione è alla base della nascita della "sistemica" [2]); tutti i sistemi (a rigore il "tutto") possono essere rappresentati, infatti, da un insieme di entità interagenti ovvero in relazione (descrizione basata su un sistema di entità e relazioni);

- è il tipo di interazione tra le parti che determina le modalità attraverso le quali il sistema, a seguito di perturbazione, abbandona una situazione di equilibrio (statica e/o dinamica nel caso di dinamiche stazionarie) per dar luogo a una qualche evoluzione il cui scopo sarà quello di ricercare un nuovo stato di equilibrio (omeostasi) o la generazione di fluttuazioni fuori equilibrio autorganizzanti;

- la differenza tra sistemi che tendono all'omeostasi e quelli che producono fluttuazioni autorganizzanti risiede principalmente nel feedback dinamico che nel primo caso è negativo e nel secondo è positivo (vedere anche la distinzione tra cibernetica di I e II tipo) e, almeno nei sistemi più semplici, non supervisionato; affinché si possano produrre strutture emergenti è necessario anche l'istaurarsi di interazioni "significative" su scale diverse in grado di avere la meglio sul rumore di fondo prodotto dall'insieme delle altre relazioni e di fornire un feedback di tipo "top-down"; ne segue che conoscere la forma e la portata spaziale (range) dell'interazione non ci assicura di poter predire con certezza l'evoluzione di un sistema ma, di certo, ci consente di comprenderne i meccanismi evolutivi;

- in ogni caso, il disequilibrio e le perturbazioni che inducono dei mutamenti dinamici comportano sempre un trasferimento di energia che può essere visto come il propellente necessario a tutti i mutamenti; nel percorso che porta all'omeostasi l'energia del sistema tende ad essere minimizzata, mentre in quello che porta alla crescita si accumula; la possibilità di accumulo all'interno di un sistema complesso di una qualsivoglia forma

di energia, con conseguente crescita fuori equilibrio del sistema stesso, dimostra che almeno localmente, non tutti i sottosistemi obbediscono alla legge di minimizzazione dell'energia e possono produrre entropia negativa;

- la forma più essenziale di propellente necessaria alla produzione di tutte le forme di mutamento culturale è l'"informazione".

Lo studio accurato dei sistemi complessi ci mostra che una delle caratteristiche peculiari dell'interazione tra le parti che li compongono (anche in presenza di processi cooperanti nella generazione di sistemi fuori equilibrio) è la "frustrazione" [3] che potremmo tradurre in diversificazione o non coincidenza delle intenzionalità e degli obiettivi. La frustrazione è funzione anche delle diverse "direzioni" lungo le quali sono prodotti gli stimoli causati dall'interazione e si può affermare, quindi, che agisce come una sorta di motore interno al sistema.

Per sistemi molto semplici la "frustrazione", specie se di bassa intensità, può non essere sufficiente a generare dinamiche particolarmente complesse perché i sistemi, anche in funzioni delle condizioni al contorno e degli stimoli che subiscono, possono autoconfigurarsi in una forma compatibile (commensurabile) con la frustrazione.

Un altro elemento ancora più importante nella determinazione dell'evoluzione complessa di un sistema è il "disordine". E' sufficiente che vi sia un po' di differenziazione nella configurazione, traducibile nella differenza di contesto locale, perché l'effetto della frustrazione possa diventare prorompente e rendere imprevedibile l'evoluzione dinamica, anche di sistemi molto semplici. In assenza di disordine e di una chiara definizione dei parametri che pongono in competizione gli elementi di un sistema nel suo evolversi dinamico può accadere che si generino pattern ben precisi, e che poi questi si possano ripetere su scale diverse, un fenomeno che viene definito self-similarità [4].

Con riferimento a questo quadro generale è abbastanza evidente che la "motivazione" può ben essere interpretata come un motore interno a ciascuna singola entità e che, nel caso in cui le motivazioni di più entità siano concordi, si possano determinare direzioni privilegiate di sviluppo dinamico e/o pattern evolutivi (es. comportamenti degli stormi di uccelli, dei branchi di pesci, lo sviluppo dei termitai o, senza abbandonare l'inorganico, alcune proprietà dei materiali).

Una conseguenza della portata spaziale delle interazioni, della loro specifica forma e delle condizioni al contorno è che un'entità può essere parte e partecipare alla dinamica di cluster diversi caratterizzati ciascuno da propria dimensione ed evoluzione dinamica [3]. Questa complessità dinamica che mettiamo già in evidenza su F&D nel 1994 all'alba dell'affermarsi di Internet è ormai ben evidente a tutti, ad esempio, in ambiti di forte socializzazione quali facebook in cui la multipla appartenenza a gruppi e comunità è addirittura esaltata da alcune funzionalità dell'applicativo.

Dal momento che la maggior parte dei sistemi può considerarsi come appartenente alla classe dei sistemi chiusi le parti (entità o cluster) che li compongono non possono che essere in continua interazione con l'esterno (contesto), anche in forma autonoma rispetto alle modalità che caratterizzano l'interazione del sistema nel suo insieme. Ciò vuol dire che un'entità potrebbe, in contemporanea, essere partecipe dell'evoluzione dinamica di più sistemi.

E' anche possibile che l'interazione con il contesto possa provocare la fuoriuscita o l'ingresso di nuovi elementi, nel qual caso il sistema entrerebbe a far parte a pieno titolo della categoria dei sistemi aperti.

Sia che il sistema sia aperto o che sia chiuso, esso può essere influenzato dall'ambiente e influenzarlo a sua volta. Ciò ha due conseguenze di non poco conto:

- a) le condizioni al contorno cambiano continuamente e necessariamente rimodulano la dinamica del sistema
- b) il sistema, eventuali altri sistemi con cui è in interazione e l'ambiente coevolvono.

2. ORGANICISMO E LIQUIDITA'

Molti dei sistemi complessi descritti nel corso dello sviluppo del precedente paragrafo sono indubbiamente, anche per le loro capacità di adattamento, di emergenza (anche da un indistinto rumore di fondo) e di accrescimento, parenti stretti dei sistemi organici e come tali vanno trattati, anche quando l'interazione tra le parti e la dinamica sono mediate da entità artificiali che, per comodità, definiremo "macchine". Non a caso abbiamo definito quest'epoca l' "era organica dell'interazione"[5].

Un modo per approcciare in maniera semplificata i sistemi organici è, a nostro avviso, quello di individuarne i layer essenziali di funzionalità che, espletate in parallelo, concorrono a determinare lo sviluppo dei vari processi che i sistemi esplicano.

Dal nostro punto di vista i principali processi funzionali sono tre [6]: I - esplorazione e learning (anche nel senso più restrittivo di acquisizione di informazioni); II - elaborazione-design; III - comunicazione (includendo anche l'attuazione).

Anche ove sia possibile individuare dei confini più o meno definiti tra processi, riteniamo che questi tre layer siano sempre attivi, seppure con intensità diversa. A secondo del particolare sottoprocesso, poi, è abbastanza ovvio che l'organismo possa organizzarne l'evoluzione in fasi e sottofasi dalla durata flessibile. Il primo è il terzo layer scambiano informazioni con l'ambiente; i flussi hanno segno convenzionalmente negativo (entrante) nel caso del primo layer e positivo (uscente) nel caso del terzo layer. Il secondo scambia informazione internamente e, in misura molto maggiore degli altri, ha necessità di assorbire dall'esterno l'energia necessaria alla "produzione".

I sistemi che sono in relazione con le dinamiche di apprendimento, siano essi contenitori che contenuti, presentano naturalmente caratteristiche simili ai sistemi sin qui descritti e ogni esperienza formativa non può che essere apparentata ad un processo organico. Certo, nei secoli si è cercato di individuare l'emergenza di pattern e strutturare le esperienze di apprendimento in base a tali pattern: questo è stato ed è considerato ancora per molti il compito della pedagogia e della didattica.

Di recente, però, tutti i pattern si stanno liquefando, facendo affiorare, o riaffiorare, quella che è la natura magmatica della conoscenza e delle esperienze di apprendimento, quali si sviluppano in sistemi a rete con configurazione cangiante. In un contesto sistemico liquido le interazioni non scompaiono ma se ne affievolisce la portata in funzione di quella che potremmo definire la viscosità del sistema stesso. Non è impossibile che si sviluppino strutture autopoietiche [7] ma

di certo il rumore di fondo dal quale dovranno emergere è maggiore e più limitato sarà la loro riproducibilità di scala e la loro durata temporale. Al contempo, inevitabilmente, l'individuo, in quanto origine di interazione, assume una nuova centralità e rilevanza.

Compito dell'esperienza formativa non è più la trasmissione di pattern predefiniti ma il sostegno alla crescita e autodeterminazione di individui in grado di sapersi orientare e gestire il proprio futuro, sapendo cogliere le continue opportunità che la liquefazione delle strutture offre al sorgere di sempre nuove sedimentazioni. Liquidità non significa infatti mancanza di stratificazioni culturali, ma possibilità di ridefinirne l'orizzonte. In un quadro del genere l'individuo dovrà apprendere non solo a progettare (design) in maniera creativa e innovativa facendo proprie metodi e tecniche ma dovrà, soprattutto, imparare a riadattare flessibilmente al contesto i risultati del suo progettare (metadesign).

Per far questo non potrà che agire come un "professionista riflessivo" [8] in grado di fare e, al contempo, riflettere sul proprio operare. In altri termini deve riacquisire, epurandolo dai significati ideologici, quel metodo critico che fu di Horkheimer, Adorno e di tutta la Scuola di Francoforte [9] (epigoni inclusi). Si deve apprendere a non perdere il quadro di riferimento complessivo, a teorizzare in azione all'interno di un sistema coevolutivo e cosciente, ove la coscienza (per alcuni la capacità di fare supposizioni sull'ambiente in cui si opera) è l'elemento di ottimismo che deve far sperare: a) in un costante miglioramento personale; b) in più generale miglioramento della/e rete/i delle quali si è partecipe, fornendo, così, un nuovo punto di vista su ciò che viene definito capitale sociale.

E' ben evidente che la complessità liquida dei sistemi impedisce, ancor di più rispetto alle condizioni al contorno in cui ha teorizzato la Scuola di Francoforte, la verifica del risultato finale. L'azione critica e la valutazione dei risultati prodotti devono considerarsi, a maggior ragione, in costante e continuo divenire e l'opera di design e metadesign deve abbandonare la certezza del principio di non-contraddizione per abbracciare l'incertezza della "possibilità". Progettare vuol dire ipotizzare ma non avere certezze, vuol dire praticare coscientemente quello che possiamo definire il "design per l'imperfezione", vuol dire immaginare e realizzare nuovi modalità di monitoraggio.

L'essere immerso in una prassi magmatica non implica che non si possano individuare delle linee guida, così necessarie all'acquisizione delle capacità di meta-design, anzi. E' per questo che, in passato, ci siamo impegnati nell'elaborazione di quello che abbiamo definito "processo organico" e nella conseguente definizione sia di linee guida generali che di apposite linee guida per ciascun layer funzionale.

La sperimentazione su tale processo e sulle metodiche (Design Inspired) è stata messa in atto in diversi moduli e corsi di varia natura tra cui anche il Master della ScuolaIaD in "E-Learning: metodi, tecniche e applicazione" [10].

A conclusione di questo paragrafo ci piace notare che:

- l'accezione del termine organico utilizzata in questo contesto è ben diversa da quella a cui fanno riferimento, sin dai loro primordi, la sociologia o l'architettura [11].

Per quest'ultima l' "organicismo", a partire dall'antica Grecia per arrivare ad autori a noi più vicini come gli esponenti

dell'Art Nouveau, Antoni Gaudi, Frank Lloyd Wright, Alvar Aalto e ai più avanzati prodotti dell'ingegneria delle costruzioni rispecchia essenzialmente un interesse estetico-materico per le forme espresse dalla natura più che per le funzionalità ad esse associate, eccezione fatta per quella statica; solo di recente, grazie alla diffusione di tecnologie innovative, sono apparse delle opere che tentano di esprimere la loro organicità in termini di sensibilità e adattamento alle condizioni ambientali: la torre dei venti di Toyo Ito a Yokohama, la Nuvola di Diller e Scofidio sul lago di Neuchatel, la torre girevole di David Fischer progettata per sorgere a Dubai; ciò non di meno il tema di maggiore interesse per l'attuale "organicismo" risiede nella sostenibilità energetica e ambientale degli edifici.

Per la sociologia la metafora organica, utilizzata da Durkheim [12] e Spencer [13], ha la funzione di mostrare come la società rappresenti un insieme di parti la cui interrelazione conduce ad esiti non derivabili da una semplice somma di tali parti; insiemi più o meno complessi di parti formano, appunto, degli organi, ben identificabili, con proprie strutture e funzionalità e l'organismo che vanno a comporre possiede un ciclo di vita in tutto simile a quello degli organismi viventi che dalla nascita lo conduce sino alla sua dissoluzione.

- Il senso da noi associato all'aggettivo liquido è per molti versi diverso da quello utilizzato da Baumann [14] che vede nella liquidità una condizione patologica della società, completamente destrutturata e priva di punti di riferimento in cui non si può far altro che assecondare il flusso per cercare di trarne il massimo vantaggio.

Inoltre nel contesto del DULP la liquidità non riguarda solo relazioni e processi che si svolgono all'interno di un contenitore fisico neutro, ma anche il contenitore fisico stesso e tutti gli strumenti di mediazione. Grazie alla diffusione della rete e alla miniaturizzazione della "macchina", infatti, quest'ultima sta subendo un sempre più diffuso processo di "embodiment" [15] che rende luoghi e artefatti del vivere quotidiano sempre più sensibili, responsivi, riconfigurabili e riadattabili, nelle funzioni e nell'aspetto fisico. Sempre di più la co-evoluzione sta interessando anche la fisicità e l'interazione mediata.

3. "PERSON IN PLACE CENTERED DESIGN"

Come abbiamo visto, nei sistemi complessi con tendenza alla liquidità, l'individualità torna a riproporsi come valore centrale e si accosta, accompagnandovisi, a quello di collettività, imponendo al "designer" di immaginare processi in cui entrambe possano trarne vantaggio. Ma non è l'unica dicotomia di cui tener conto, altrettanto rilevante è quella che impone la convivenza di località e globalità. Le linee guida della seconda devono essere opportunamente declinate in funzione del contesto locale e della stratificazione culturale sul quale ogni elemento e ogni gruppo costruisce il proprio divenire.

Individuare la "persona" come focus principale delle esperienze di apprendimento, e più in generale delle esperienze, anche di quelle mediate dalla macchina - e come focus secondario, ma non trascurabile, il "place" [16] - significa che la centralità del processo, o meglio la sua "qualità" misurata in termini di efficacia o di efficienza, e con essa la rilevanza degli aspetti economici collegati, dovrebbero

assumere una posizione di secondo piano. Il conto economico di un progetto, per poter essere sostenibile, deve quadrare, ma non può essere il fattore trainante intorno al quale viene a strutturarsi l'esperienza di apprendimento. Ecco allora che la complessità di un processo pone il problema della qualità in termini nuovi e non ancora completamente definiti.

Di certo, la centralità della persona e della sua esperienza dei, e nei, "luoghi" (di qualsiasi natura essi siano) sposta necessariamente l'attenzione sulla qualità dell'esperienza stessa [17] e dunque sulla qualità dell'interazione, quantunque mediata. La valutazione della qualità dell'apprendimento non può più limitarsi a considerare il solo piano cognitivo dell'esperienza ma deve necessariamente essere estesa ai piani fisico, sociale ed emotivo, nonché agli aspetti motivazionali. La personalizzazione dell'esperienza ne è logica e naturale conseguenza.

Agire sulla qualità dell'interazione per rendere l'esperienza di ciascuno più pregnata di senso, rinforzandone le motivazioni, è un po' "chiudere il cerchio" perché significa agire sull'elemento che, come abbiamo visto, è la ragione stessa dell'esistenza dei sistemi e ne giustifica il plus funzionale rispetto a quanto si otterrebbe dalla banale somma delle parti.

Favorire la personalizzazione dell'esperienza formativa ci riporta verso una dimensione artigianale del progettare e, inevitabilmente, ci pone di fronte alla dicotomia che da sempre caratterizza il mondo dell' "industrial design" [18] - dal tempo dell'Art&Craft di William Morris sino al fenomeno IKEA dei giorni nostri - e che in maniera molto brutale possiamo riassumere come: artigianato ed élite o industria e massa ?

Non abbiamo una soluzione al problema.

Riteniamo che se una soluzione dovesse esistere questa non potrà che scaturire da un costante lavoro progettuale intriso di creatività ed innovazione, di "capacità di ascolto" della "persona" e del "place", di coraggio nell'esplorare i mille punti di vista che si offrono a una mente libera da preconcetti. E' la lezione che ci ha lasciato l'incredibile avventura del Bauhaus ... e noi non possiamo non subirne la fascinazione!

4. REFERENCES

- [1] von Glasersfeld E. 2002 Radical Constructivism. A Way of Knowing and Learning, Routledge, London
- [2] von Bertalanffy L. 2004 (1969) Teoria generale dei sistemi - Fondamenti, sviluppo, applicazioni, Oscar Mondadori, Milano.
- [3] vedere ad esempio articoli contenuti in: Campbell I.A. and Giovannella C. Ed. 1990 "Relaxation in complex systems and related topics", Plenum Press
e
Giannelli A., Giovannella C., Bernaschi M. 1993 On the interplay between disorder and Frustration in 2D arrays of Josephson Junctions, Europhys. Lett., vol. 22, 29
- [4] vedere ad esempio Mandelbrot B. 1967 How long is the coast of Britain? Statistical Self-Similarity and Fractional Dimension, Science, vol. 156, 636-638
- [5] Giovannella C. 2009 L'uomo, la macchina e la comunicazione mediata: evoluzioni di paradigmi e design

- per le esperienze nell'era organica dell'interazione. In *Machinae: tecniche arti e saperi del novecento*, Bari, 2009
- [6] Giovannella C. 2007 An Organic Process for the Organic Era of the Interaction in *HCI Educators 2007: Creativity3 - Experiencing to educate and design*, ed. by Paula A. Silva, Alan Dix, Joaquim Jorge, 129-133
- [7] Maturana H.R., Varela F.J. 1985 (1980) *Autopoiesi e cognizione*, Marsilio, Venezia
- [8] Schön D. 1993 (1983) *Il professionista riflessivo. Per una nuova epistemologia della pratica professionale*, Dedalo, Bari
- [9] ad es.: AA.VV. 2005, *La scuola di Francoforte - La storia e i testi*, Piccola Biblioteca Einaudi, Torino
- [10] Giovannella C. 2008 Educare al 'Personal-in-place centered design' per formare gli attori dei 'Learning places' del futuro. In "E-learning tra formazione istituzionale e life-long learning", Trento
- [11] Pearson D. 2001, *New Organic Architecture - The Breaking Wave*, The University of California Press
- [12] Durkheim E. 1979 (1895) *Le regole del metodo sociologico*, Comunità, Milano
- [13] Spencer H. 1967 (1896) *Principi di sociologia*, Utet, Torino
- [14] Bauman Z. 2000 *Modernità liquida*, Laterza, Roma-Bari
- [15] Dourish P. 2004 (2001) *Where the Action is: The Foundation of Embodied Interaction*, MIT Press
- [16] Tuan Y. 1977 *Space and Place. The Perspective of Experience*, Minneapolis, University of Minnesota Press
- [17] Löwgren, J. 2006 Articulating the use qualities of digital designs, in *Aesthetic computing*. MIT Press, Cambridge, Mass., 383-403
- [18] De Fusco R. 2002, *Storia del Design*, Laterza, Bari