

Architetture per l'apprendimento

Giuseppe De Simone¹, Anna Maria De Luca²,

¹Ricercatore – Università di Salerno; ²Dirigente scolastico – Cosenza

Abstract: Space is a mediator for the processes of construction of knowledge: we are witnessing in Italy a restructuring of educational spaces, from a spatial and temporal point of view, to better respond to the characteristics of the learning mechanisms as a distributed and locally located process in an integrated set of cognitive aspects. Reconstructing the main stages of the research, the article aims to retrace the history of the current pedagogical and architectural vision of a constructivist approach to highlight, in the international context, the Italian way and, in particular, the current experiments and developments by Indire. We are therefore witnessing, on the one hand, the overcoming of the rigidity of the school classroom with flexible and multifunctional solutions, on the other hand, disciplinary specialization classrooms connected to increasingly advanced technologies.

Keywords: ICT, constructivism, classroom, learning.

Riassunto: Lo spazio mediatore per i processi di costruzione della conoscenza: stiamo assistendo in Italia ad una ristrutturazione degli spazi educativi, sia dal punto di vista spaziale che temporale, per meglio rispondere alle caratteristiche dei meccanismi di apprendimento intesi come processo distribuito e localmente situato in un insieme integrato di aspetti cognitivi. Ricostruendo le principali tappe della ricerca, l'articolo vuole ripercorrere la storia dell'attuale visione pedagogica ed architettonica di impostazione costruttivista per evidenziare, nel contesto internazionale, la via italiana alle tecnologie dell'apprendimento ed in particolare le attuali sperimentazioni e sviluppi ad opera di Indire. Assistiamo dunque, da una parte, al superamento della rigidità dell'aula scolastica con soluzioni flessibili e polifunzionali, dall'altro ad aule di specializzazione disciplinare collegate a tecnologie sempre più avanzate.

Parole Chiave: Tecnologie per l'apprendimento, Ambienti di apprendimento, costruttivismo, apprendimento

1. Introduzione.

Non sono le nuove tecnologie la vera sfida del "fare innovazione": è l'ambiente didattico, inteso come luogo del formale, del non formale e dell'informale. Tre realtà che oggi non possono non fondersi, considerato che, come è noto da anni, l'80% dell'apprendimento proviene da contesti non formali e informali (Cross, 2003). In ambiente anglosassone è dagli anni 50 che si parla di "educational technology": in quel periodo, sotto la spinta del comportamentismo skinneriano, nacquero molti studi sull'istruzione programmata per il raggiungimento di obiettivi didattici, studi poi contestati dal cognitivismo che, puntando sugli aspetti qualitativi, sulla loro flessibilità e trasferibilità in altri contesti, portò al costruttivismo. Tra la fine degli anni '80 e l'inizio dei '90 diversi studi quantitativi statunitensi indagarono la relazione tra gli ambienti

scolastici e l'apprendimento. Si è visto come i contesti più grandi possano influenzare negativamente la condotta degli studenti (Stockard & Mayberry, 1992), come le scuole più piccole siano associate ad una minore dispersione scolastica (Gottfredson, 1985; Pittman & Haogwout, 1987; Rutter, 1988; Gregory, 1992; Wasley et al, 2000), come il trasferimento in una scuola più piccola possa essere correlato a minori assenze (Fowler, 1995; Fowler & Walberg, 1991; Rutter, 1988) ma anche le correlazioni tra il miglioramento delle condizioni estetiche degli edifici e le maggiori performance scolastiche degli studenti (Earthman, 1999; Earthman & Lemasters, 1996) e degli insegnanti, la cui soddisfazione comporta migliori rendimenti per gli studenti (Gifford, 2007).

2. L'esperienza italiana

Il tema degli spazi di apprendimento è entrato in Italia grazie ai decenni di ricerche, studi e iniziative di Indire, l'Istituto Nazionale di Documentazione, Innovazione e Ricerca Educativa che tenta di disseminare l'Italia di esperienze virtuose sull'argomento¹. L'esperienza nordeuropea ha dimostrato come cambiare l'organizzazione dello spazio comporti nuove modalità di apprendimento: basti pensare alla Labyrinth school di Brno² basata sui principi dell'insegnamento di John Dewey; alla Vittra Telefonplan³ costruita nel 2011 a Stoccolma senza pareti e senza classi, in una ex carpenteria della Ericson dove si producevano telefoni; all' Ørestad Gymnasium⁴, scuola secondaria con approccio progettuale daylight-based diventata cuore di una smart city, Ørestad City, o all' Hellerup Skole⁵, la scuola senza banchi costruita nel 2003 di fronte al porto industriale di Copenaghen. Anche in Italia abbiamo esperienze virtuose, dalla Reggio Children Approach ispirata al pensiero pedagogico di Loris Malaguzzi ai makerspace scolastici, ai fabLab, ai Future Learning Labs: spazi innovativi per ambienti di apprendimento dinamici, versatili e fortemente orientati al "fare", allo sperimentare e all'imparare facendo. Scuole intese come community school, alla statunitense, o civic center, alla "nordeuropea", organizzate in modo sostenibile

¹ 2012, ABCD, a Genova, "Quando lo spazio insegna"

² <https://architetturescolastiche.indire.it/progetti/la-labyrinth-school-di-brno-una-scuola-aperta-al-territorio/>

³ <https://www.indire.it/quandolospazioinsegna/scuole/vittra/>

⁴ <https://www.indire.it/2013/03/12/orestad-gymnasium-una-scuola-senza-carta/#:~:text=Orestad%20Gymnasium%20%C3%A8%20il%20nome,moderni%20all'utenza%20del%20territorio.>

⁵ <https://www.indire.it/2012/10/30/hellerup-la-scuola-senza-banchi/>

all'interno di un più ampio concetto: la smart city.

Nella storia di questa visione pedagogica ed architettonica di impostazione costruttivista possiamo trovare alcune date miliari: il 2005, anno dell'istituzione, da parte dell'Ocse, del Centre for Effective Learning Environments (CELE) per correlare spazi educativi⁶ e processi di apprendimento e portare il costrutto all'attenzione dei decisori politici. Vale la pena ricordare che era già in corso all'epoca il più grande progetto sull'edilizia scolastica (Shepherd, 2011) presentato nel 2014 dal Governo britannico, il Building Schools for the Future (BSF), in seguito ridimensionato, per eccessivo dispendio di risorse, standardizzando processi e prodotti. Gli studi dell'Ocse portarono così alla definizione di un Organising Framework on Evaluating Quality in Educational Spaces che ebbe una sua prima applicazione nel 2007 con il progetto pilota Evaluating Quality in Educational Spaces.

Altra data miliare fu il 2010, quando EUN European Schoolnet lanciò il progetto iTEC (Innovative Technologies for an Engaging Classroom) co-finanziato dalla Commissione europea e da quattordici ministeri dell'istruzione europei per individuare le caratteristiche dell'ambiente di apprendimento del terzo millennio. Sperimentato per quattro anni con strumenti e risorse in progetti pilota che hanno visto la partecipazione di circa 50mila alunni (2624 classi) di venti nazioni europee, iTEC ha testato e valutato l'impatto dei cambiamenti introdotti nella didattica. Rilevante, in iTEC, fu l'idea poi ripresa anche dal "Manifesto delle Avanguardie Educative" della didattica per scenari, che si articola in tre fasi: Scenari⁷, Learning Activities⁸ e Learning Stories⁹, per favorire lo sviluppo di competenze trasversali ed altamente digitali attraverso un apprendimento autonomo, critico e fortemente ancorato all'attualità. In parallelo, EUN lanciò il modello sperimentale Future Classroom Lab ed in Italia partì il famoso PNSD, Piano scuola digitale, inaugurato con il Piano di diffusione delle Lim e proseguito poi

⁶ L'OCSE definisce gli "spazi educativi" come spazi fisici che supportano molteplici programmi di insegnamento e apprendimento e metodi didattici diversi, incluse le attuali tecnologie; che dimostra come edificio di avere caratteristiche funzionali e performanti, con un buon rapporto costo efficacia nel tempo; che rispetta l'ambiente ed è in armonia con esso; che incoraggia la partecipazione sociale, fornendo un contesto sicuro, comodo e sano e stimolando i suoi occupanti. In senso stretto, un ambiente di apprendimento fisico è visto come un'aula convenzionale mentre, in senso ampio, è inteso come un insieme di contesti educativi formali e informali in cui l'apprendimento si svolge sia all'interno che all'esterno delle scuole (Manninen et al., 2007).

⁷ Scenario: contesto tematico legato ai trend che ha l'obiettivo di proporre una situazione concreta o un caso di studio reale nel quale si identificano i possibili compiti o Learning Activities.

⁸ Learning activities: attività didattiche strutturate che guidano concretamente la realizzazione dello scenario, definendo gli strumenti e le risorse utili per il lavoro della classe.

⁹ Learning stories: documento progettuale stilato dal docente che decide come affrontare l'argomento, contestualizzandolo sulla base delle caratteristiche e necessità informative dei suoi studenti.

con “Classi 2.0” e “Scuole 2.0”. Queste ultime intese, nelle linee programmatiche del MIUR, come “un luogo dove i saperi possono costruirsi in spazi collaborativi, flessibili e dinamici insieme all’integrazione con le metodologie didattiche formali, informali e non-formali”.

3. Puntare sulle scuole e non solo sulle classi

Nel 2012, altro anno miliare, il Ministero organizzò un convegno importantissimo, “Quando lo spazio insegna” per fare il punto sulle ricerche di Indire che aveva setacciato l’Europa alla ricerca di soluzioni didattiche innovative. Già dal titolo del convegno si deduca una dichiarazione di principio: il valore didattico delle architetture scolastiche. Sempre in quell’anno, l’Ocse raccomandò di puntare sulle scuole 2.0 piuttosto che sulle classi 2.0 proprio perché era ormai chiaro che il cambiamento dovesse interessare l’intera scuola e non solo le classi. Un punto importante questo, perché va oltre tutte quelle pedagogie che hanno rivoluzionato il concetto di classe. Già diversi studi avevano dimostrato negli anni Settanta e Ottanta, come una organizzazione di banchi e sedie a file sia più associata a comportamenti di disturbo da parte degli studenti (Axelrod, 1979; Wheldall, 1981;1987) rispetto ad una disposizione in gruppi e a cerchio che, invece, favorisce la concentrazione (Rosenfield et al.,1985) e l’interazione tra gli studenti (Gill, 1979). Così come erano stati evidenziati i vantaggi – più autonomia, più locus of control interno - delle aule senza muri, con divisioni fatte con elementi di arredo (Gump, 1987), anche se i problemi relativi all’aumento del rumore ed alla conseguente irritabilità (Gifford, 2007) avevano portato ad un rallentamento. D’altra parte, è ovvio che il dialogo fra pedagogia e architettura (Hertzberger, 2008; Weyland, Attia, 2015) non sia nato negli anni del digitale: basti pensare alle battaglie di Maria Montessori, negli anni Venti del secolo scorso, per una riconfigurazione degli spazi a misura di bambino; alla scuola-laboratorio di Célestine Freinet che negli anni Sessanta costituì l’AME, Associazione per la modernizzazione dell’insegnamento, per stabilire rapporti di collaborazione fra insegnanti e architetti; all’attivismo che dalla fine dell’Ottocento in Europa e nel Nord America, da John Dewey a Ovide Decroly e Edouard Claparède portò a sperimentazioni scolastiche negli spazi per la didattica; a Loris Malaguzzi fondatore del Movimento Reggio Children per le scuole dell’infanzia che già negli anni Settanta identificava nell’ambiente il “terzo

insegnante”; a Franco Frabboni e ai suoi spazi che educano. Passando per la didattica cooperativa (Cooperative learning), l’apprendimento fra pari (Peer tutoring), l’apprendimento attraverso il fare (Learning by doing), la risoluzione di problemi (Project posing and solving) e il debate (disciplina curricolare nel mondo anglosassone) arriviamo al 2003 quando il MIT di Boston propose il «TEAL» (Technology Enhanced Active Learning), una metodologia didattica che unisce lezione frontale, simulazioni e attività laboratoriali su computer per un’esperienza di apprendimento ricca e basata sulla collaborazione. Inizialmente pensata per la didattica della fisica per studenti universitari, la classe TEAL prevedeva una serie di strumenti tecnologici da utilizzare in spazi con specifiche caratteristiche di luminosità ed ampiezza, arredi modulari facilmente riconfigurabili.

Alla base, resta la zona di sviluppo prossimale di Lev Vygotskij: operando sul potenziale d’apprendimento si sviluppa l’intelligenza dell’allievo attraverso l’interazione tra individuo e ambiente. Grazie alla tomografia neuronale, nel 2007 la biologia molecolare ha scoperto e fotografato il meccanismo di sviluppo prossimale, cioè la plasticità neuronale che permette alle cellule nervose di modificarsi in reazione agli stimoli ambientali. La moltiplicazione dei dendriti durante il processo di apprendimento dimostra come il processo educativo modifichi la struttura biologica e come il docente si trovi a svolgere la funzione di acceleratore e facilitatore: la stimolazione educativa ha la capacità di aumentare i dendriti del 30% (Lucangeli, 2012). Sempre nel 2007 Gifford rappresentò quella che resta la cornice teorica generale che guida la trattazione e la comprensione delle interrelazioni tra ambiente e persona nei contesti di apprendimento correlando come le caratteristiche fisiche dell’ambiente scolastico, quelle personali dello studente, il clima sociale e organizzativo influenzano gli atteggiamenti e i comportamenti legati all’apprendimento, inclusi aspetti psicofisici, motivazionali e cognitivi della persona. In questa ottica, i quattro presupposti di Weinstein: il setting scolastico di per se non “insegna”, ma può facilitare o ostacolare l’apprendimento; gli effetti del setting scolastico non sono universali ma moderati dal contesto educativo e sociale; non è possibile dire quale sia il contesto migliore dato che ogni ambiente scolastico deve essere coerente con il programma, con i destinatari e con il tipo di apprendimento; se il contesto viene considerato importante quanto gli altri aspetti relativi all’apprendimento, allora può essere realmente massimizzato.

E' evidente che per favorire la crescita di connessioni cerebrali devono esserci connessioni tra la disciplina e il mondo esterno, tra la vita reale e le informazioni che si aggiungono man mano e che vanno a connettersi alle esperienze e conoscenze precedenti. I meccanismi di apprendimento sono un insieme integrato di aspetti cognitivi. Pertanto abbiamo da una parte, il superamento della rigidità dell'aula scolastica con spazi educativi polifunzionali ad arredi flessibili per modificare l'aula a seconda dell'attività in corso; dall'altro aule di specializzazione disciplinare ma aperte ad attività cognitive di tipo diverso, collegate a learning landscape, neighborhood, learning balconies, aule plus.

Se guardiamo alla letteratura scientifica (Barrett, 2015; Luna Scott, 2015), tre sono gli elementi di cui tener conto nella ristrutturazione di spazi educativi: la spazialità, la connettività e la temporalità (Borri, 2016) intesa come riorganizzazione del tempo da lineare e sequenziale a modulare ed interconnesso in quanto rispondente ad un apprendimento che si configura come un processo distribuito e localmente situato (Perkins, 1993) che emerge dall'interazione con persone, ambienti e risorse. Lo spazio è un mediatore (la funzione mediativa di Feuerstein, 1999) per i processi di costruzione della conoscenza: ecco quindi che gli ambienti devono essere costruiti per manipolare oggetti non solo fisici ma anche multimediali (Weyland, 2017). Come progettare lo spazio di apprendimento si evince anche nelle Indicazioni Nazionali del 2012 per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione¹⁰ (decreto firmato dall'allora ministro Francesco Profumo) dove l'ambiente di apprendimento viene definito come un contesto idoneo a promuovere apprendimenti significativi e a garantire il successo formativo per tutti gli studenti". E ancora di più lo è con l'aggiornamento del 2018, il documento "Indicazioni Nazionali e nuovi scenari"¹¹ che richiama le

¹⁰ http://www.indicazioninazionali.it/wp-content/uploads/2018/08/Indicazioni_Annali_Definitivo.pdf Le Indicazioni propongono una serie di suggestioni pedagogiche e culturali che intendono comunicare un'idea di scuola, ancora perfettamente attuale ed efficace, intorno alla quale le comunità scolastiche hanno, necessariamente, avviato esperienze di innovazione metodologica per un adeguamento continuo non solo del curriculum di ogni scuola ma anche delle stesse Indicazioni nazionali. Sull'esempio di quanto avviene in Europa, fu costituito un comitato scientifico nazionale, incaricato di indirizzare e sostenere le iniziative di ricerca e formazione dei docenti ed accompagnare l'adozione delle Indicazioni 2012, anche al fine di raccogliere le osservazioni delle scuole per le successive formulazioni delle Indicazioni nazionali

¹¹ Il Documento è stato elaborato dal Comitato scientifico nazionale per l'attuazione delle Indicazioni nazionali e il miglioramento continuo dell'insegnamento di cui al D.M. 1/8/2017, n. 537, integrato con D.M. 16/11/2017, n. 910, composto da: Italo Fiorin (Coordinatore), Maria Patrizia Bettini, Giancarlo Cerini, Sergio Cicatelli, Franca Da Re, Gisella Langé, Franco Lorenzoni, Elisabetta Nigris, Carlo Petracca, Franca Rossi, Maria Rosa Silvestro, Giorgio Ventre, Rosetta Zan. Daniela Marrocchi come referente della Direzione generale per gli Ordinamenti scolastici e la valutazione del sistema nazionale di istruzione <http://www.indicazioninazionali.it/wp-content/uploads/2018/08/Indicazioni-nazionali-e-nuovi-scenari.pdf>

precedenti: “Le caratteristiche dell’ambiente di apprendimento funzionale allo sviluppo delle competenze sono ben descritte nelle Indicazioni 2012, proprio nella parte ad esso dedicata, nel capitolo: “La scuola del primo ciclo”: (...) “Una buona scuola primaria e secondaria di primo grado si costituisce come un contesto idoneo a promuovere apprendimenti significativi e a garantire il successo formativo per tutti gli alunni. A tal fine è possibile indicare, nel rispetto dell’autonomia delle scuole e della libertà di insegnamento, alcuni principi metodologici che contraddistinguono un’efficace azione formativa senza pretesa di esaustività. L’acquisizione dei saperi richiede un uso flessibile degli spazi, a partire dalla stessa aula scolastica, ma anche la disponibilità di luoghi attrezzati che facilitino approcci operativi alla conoscenza per le scienze, la tecnologia, le lingue comunitarie, la produzione musicale, il teatro, le attività pittoriche, la motricità.(...) Valorizzare l’esperienza e le conoscenze degli alunni, per ancorarvi nuovi contenuti. (...) Attuare interventi adeguati nei riguardi delle diversità, per fare in modo che non diventino disuguaglianze. (...) Favorire l’esplorazione e la scoperta, al fine di promuovere il gusto per la ricerca di nuove conoscenze. (...) Incoraggiare l’apprendimento collaborativo. Imparare non è solo un processo individuale. La dimensione sociale dell’apprendimento svolge un ruolo significativo. (...) Promuovere la consapevolezza del proprio modo di apprendere, al fine di “imparare ad apprendere”. (...) Realizzare attività didattiche in forma di laboratorio, per favorire l’operatività e allo stesso tempo il dialogo e la riflessione su quello che si fa.” (...)

E conclude: “Le caratteristiche dell’ambiente di apprendimento descritte nelle Indicazioni 2012 rappresentano una condizione imprescindibile per lo sviluppo delle competenze degli allievi e pertanto si caratterizzano come una “prescrittività” implicita”.

Ritornando al nostro 2012, in quell’anno la Commissione europea lanciò “Creative Classrooms¹² ” inserendo la componente dell’ambiente fisico tra gli otto elementi chiave del modello elaborato per stimolare modalità innovative di insegnamento e apprendimento (Burke, 2007). Il 2013 fu l’anno delle Linee Guida per le Architetture

¹² Nel mese di gennaio 2012, European Schoolnet ha lanciato il "Future Classroom Lab"2 (FCL) nella sua sede di Bruxelles. L’idea alla base dello sviluppo di questo ambiente è emersa durante iTEC3 (Innovative Technologies for Engaging Classrooms), un progetto pilota paneuropeo su vasta scala coordinato da European Schoolnet, che si è concentrato sull’utilizzo e sull’inserimento delle TIC nelle scuole e che ha coinvolto 26 partner di progetto, inclusi 14 Ministeri dell’istruzione, più ulteriori tre ministeri che hanno partecipato come partner associati non beneficiari di finanziamenti.

Interne delle Scuole (che erano ferme agli anni Settanta); il 2016 l'anno del Manifesto¹³ Indire sugli spazi educativi, “1+4 spazi educativi per la scuola del terzo millennio¹⁴” (presentato al convegno¹⁵ internazionale “Ambienti per la formazione. Ambienti di formazione”, organizzato dall'università di Kassel in Germania) e dell'imponente concorso del Miur “Scuole innovative” per realizzare spazi di apprendimento all'avanguardia, sostenibili ed a misura di studente.

4. Conclusioni: le tecnologie da sole non producono innovazione

Tra le Indicazioni del 2012 e il documento del 2018 l'Ocse lanciò un Programma di valutazione degli ambienti di apprendimento (LEEP) per capire¹⁶ quali fattori possano portare a positivi risultati educativi e di apprendimento. Secondo la definizione del framework del LEEP: efficacia educativa, vale a dire la capacità di una scuola o di un sistema scolastico di raggiungere adeguatamente gli obiettivi educativi dichiarati un uso più efficiente dello spazio; efficienza educativa, vale a dire il raggiungimento degli obiettivi educativi dichiarati al minor costo possibile; adeguatezza educativa, vale a dire le componenti di base nella costruzione degli ambienti di apprendimento necessarie a garantire i requisiti che hanno più probabilità di incidere sull'apprendimento degli studenti (ad esempio accesso a sicurezza, acqua, luce naturale, energia, calore e tecnologia) in contesti in divenire.

E' chiaro quindi, per riprendere il concetto iniziale, che le tecnologie da sole non producono innovazioni, così come non basta avere classi meno numerose per farle funzionare meglio: come ha scritto John Hattie, pedagogista australiano e uno dei maggiori esperti di evidence-based education, la semplice riduzione del numero degli alunni per classe non comporterà alcun miglioramento se non accompagnata da una modificazione adeguata dell'approccio didattico. Come scrive l'ex presidente di Indire,

¹³ http://www.indire.it/wp-content/uploads/2016/03/ARC-1603-Manifesto-Italiano_LOW.pdf

¹⁴ Dove “1” è lo spazio di gruppo, l'ambiente di apprendimento polifunzionale del gruppo-classe, l'evoluzione dell'aula tradizionale che si apre alla scuola e al mondo. Un ambiente a spazi flessibili in continuità con gli altri e “4” sono gli spazi della scuola complementari, e non più subordinati, agli ambienti della didattica quotidiana. Sono l'Agorà, lo spazio informale, l'area individuale e l'area per l'esplorazione”. (<http://www.indire.it/progetto/llmodello-1-4-spazi-educativi/>).

¹⁵ <http://www.uni-kassel.de/uni/>

¹⁶ Dal 2017 al 2022 l'OCSE sviluppò evidenze scientifiche su come l'ambiente di apprendimento fisico influisca sui risultati di apprendimento, per sviluppare le linee guida sulle migliori pratiche (fase 1); si è concentrato sullo sviluppo della sperimentazione per creare linee guida e raccomandazioni sulle migliori pratiche che possano essere utilizzate per orientare le decisioni di investimento (fase 2); sviluppa toolkit per supportare le decisioni politiche: l'impatto delle decisioni politiche può ridefinire le linee guida e le raccomandazioni (fase 3).

Giovanni Biondi: “Se non cambia l’ambiente di apprendimento le tecnologie sono delle suppellettili. Dobbiamo costruire spazi dove anche la formazione degli insegnanti sia immersiva, altrimenti si predica un futuro che rimane immaginario. La scuola può cambiare solo se coglie le opportunità del linguaggio digitale “

Riferimenti bibliografici

Biondi G., Borri S., Tosi L. (2016). *Dall’aula all’ambiente di apprendimento*. Altralinea Edizioni: Firenze.

Frabboni F (1980), *Scuola e ambiente*, Milano, Mondadori.

Feuerstein R, Klein pS, Tannenbaum AJ (1999) *Mediated Learning Experience*, Tel Aviv, Freund Publishing House Ltd.

Freinet, C. (1964). *L’organisation de la classe in “L’éducateur”*, settembre 1964, n.5. Cannes

Hertzberger, H. (2008). *Space and learning: lessons in Architecture 3*. 010 Publishers. Nai: Rotterdam.

Kuuskorpi, M., N. Cabellos González (2011), "*The Future of the Physical Learning Environment: School Facilities that Support the User*", CELE Exchange, Centre for Effective Learning Environments, No. 2011/11, OECD Publishing, Paris.

Lave J, Wenger E (2006), *L’apprendimento situato. Dall’osservazione alla partecipazione attiva nei contesti sociali*, Trento, Erickson.

Linee Guida per le Architetture Interne delle Scuole. 2013. Disponibile online: https://www.ediliziascolastica.it/wp-content/uploads/2018/02/Linee_guida_scuole_modello_in_Italia.pdf.

Lippman, Peter. C. (2010) *Can the Physical Environment Have an Impact on the Learning Environment?* ISSN OCSE: 2072 7925.

Luna Scott, C. (2015). *The Futures of Learning 3: What Kind of Pedagogies for the 21st century?*. UNESCO Education Research and Foresight: Paris. [ERF Working Papers Series , No. 15] Disponibile online: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002431/243126e.pdf>

Marcarini M. (2016). *Pedarchitettura. Linee storiche ed esempi attuali in Italia e in Europa*. Studium: Roma.

Mosa E, Tosi L (2016), *Ambienti di apprendimento innovativi: una panoramica tra ricerca e casi di studio*. Bricks, anno 6, n1.

Oblinger, D. (2006). *Learning Spaces, Educause*. Disponibile online: <https://www.educause.edu/ir/library/pdf/PUB7102.pdf>.

Rogers E. N. (1947). *Architettura educatrice. “Domus- La casa dell’uomo”*. 220

Von Ahlefeld, H. (2009), "*Evaluating Quality in Educational Spaces: OECD/CELE Pilot Project*", CELE Exchange, Centre for Effective Learning Environments, No. 2009/09, OECD Publishing, Paris.

Weyland B, Attia S. (2015). *Progettare scuole fra pedagogia e architettura*. Guerini: Milano.

Weyland B, Attia S. (2017). *Didattica sensoriale. Oggetti e materiali tra educazione e design*. Guerini: Milano