

SONORITY IN MOBILE LEARNING LA SONORITÀ NEL MOBILE LEARNING

Alessandro Ciasullo^a

^a*Dipartimento di Studi Umanistici, Università degli Studi di Napoli Federico II, Napoli*

^a*Department of Humanistic Studies, University of Naples Federico II, Naples*

alessandro.ciasullo@unina.it

Abstract

The increasingly rapid transition to digital technologies has led to a rewriting of the processes of organizing all technological tools including mobile devices, thus evolving trajectories of development of so-called Mobile Learning. Strategies for approaching the structuring of digital competencies can no longer be marked by one-way approaches, centered on a few tools, through literacy to a few and reduced software suites, but must concern the whole cloud of services and first and second-level IT objects, to adopt overall functional criteria. In this context, sound must also find adequate study and representation spaces, since it is precisely from the degree of overall sensory “immersiveness” that engaging and educationally significant technological systems can be structured.

La transizione sempre più veloce verso le tecnologie digitali ha comportato una riscrittura dei processi di organizzazione di tutti gli strumenti tecnologici tra cui i dispositivi mobili, vanno così evolvendosi traiettorie di sviluppo del cosiddetto Mobile Learning. Le strategie di approccio alla strutturazione di competenze digitali non possono essere più scandite da approcci monodirezionali, incentrati su pochi strumenti, attraverso l'alfabetizzazione a poche e ridotte suite software, ma deve riguardare l'intera nuvola di servizi e di oggetti informatici di primo e secondo livello, affinché si adottino criteri complessivi funzionali. In questo quadro anche la sonorità deve ritrovare spazi di studio e di rappresentazione adeguati, poiché è proprio dal grado di immersività sensoriale complessiva che possono strutturarsi sistemi tecnologici coinvolgenti ed educativamente significativi.

Keywords

Mobile Learning; Sound; Spatiality; Digital Education.

Apprendimento mobile; Sonorità; Spazialità; Educazione Digitale.

Bisogna diventare esperti di cibernetica per restare umanisti.

P. Sloterdijk
(in Greenfield, 2017)

Introduzione

L'evoluzione delle tecnologie mobili ha aperto già da qualche anno lo spazio ad una prospettiva di analisi, di sviluppo e di utilizzo, di tutti quegli oggetti tecnologici d'uso quotidiano quali smartphone e tablet organizzati e studiati per finalità formative ed educative.

Il processo di democratizzazione aperto dal costo relativamente basso delle tecnologie mobili, la loro ampia diffusione, l'utilizzo fortemente radicato e per alcuni aspetti pervasivo, ha indotto tuttavia a dover ripensare a due sostanziali questioni circa il loro utilizzo:

- la prima è l'assenza in termini "edu-attivi" di un approccio mediato e critico agli strumenti, in grado di farne percepire i rischi, attivarne le potenzialità e limitarne l'onnipresenza quando non necessaria;
- la seconda è connessa ad un approccio complessivo ed olistico alla realizzazione, al design, alla programmazione di ambienti, situazioni, applicazioni orientate e ottimizzate per l'uso e la funzionalizzazione educativa dei dispositivi.

A partire da queste due constatazioni paradigmatiche, appare evidente la necessità di strutturare curricoli scolastici, processi formativi anche per la preparazione dei futuri docenti, che siano al passo con le esigenze di forte trasformazione attuali. Ciò comporta l'attuazione in maniera significativa e in tempi brevi delle indicazioni comunitarie sulla "Digital Literacy" (Corte dei Conti Europea, 2021).

L'accezione data al termine "competenza digitale" ha nel tempo modificato il suo significato ed anche la sua sostanza di riferimento, è proprio in questo rinnovato quadro che trova residenza il rapporto sempre più stretto tra l'utilizzo massivo e continuo di smartphone e la mediazione che esso comporta e rappresenta verso il digitale. Molto di questo vantaggio può essere sfruttato oltre che in età scolare anche in età adulta, in particolar modo per la riqualificazione e il miglioramento sistematico del *placement* lavorativo.

"Alfabetizzazione digitale", "competenza digitale", "competenze informatiche", "competenze nell'ambito delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC)", appaiono come le definizioni più accreditate circa l'utilizzo consapevole e competente degli strumenti e gli oggetti software nel digitale. In un ampio percorso di definizione di azioni comunitarie di promozione dell'alfabetizzazione digitale¹ per varie fasce di età, nel 2018 il Consiglio dell'UE ha definito la competenza digitale come «l'interesse per le tecnologie digitali e il loro utilizzo con dimestichezza e spirito critico e responsabile per apprendere, lavorare e partecipare alla società. Essa comprende l'alfabetizzazione informatica e digitale, la comunicazione e la collaborazione, l'alfabetizzazione mediatica, la creazione di contenuti digitali, la sicurezza, le questioni legate alla proprietà intellettuale, la risoluzione di problemi e il pensiero critico».

Queste esigenze vengono declinate di paese in paese in modi differenti, in relazione alle specifiche esigenze di adottare le strategie più idonee ad affrontare le difficoltà di alfabetizzazione digitale delle rispettive realtà nazionali.

Per consentire un monitoraggio più affidabile, nel 2014 la Commissione ha pensato d'introdurre il cosiddetto indice di digitalizzazione dell'economia e della società (DESI) che tende a fotografare quale lo sviluppo complessivo di un dato stato rispetto allo sviluppo digitale. I risultati si aprono con il quadro italiano altamente deficitario come è possibile vedere nella figura seguente (fig.1).

¹ Azioni poste in essere dalla Comunità Europea sul tema del digitale: Agenda digitale europea (2010); Quadro europeo delle competenze digitali per i cittadini (2013); Strategia per il mercato unico digitale (2015); Digitalizzazione dell'industria europea (2016); Percorsi di miglioramento del livello delle competenze (2016); Coalizione per le competenze e le occupazioni digitali (2016); Raccomandazione del Consiglio relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente (2018).

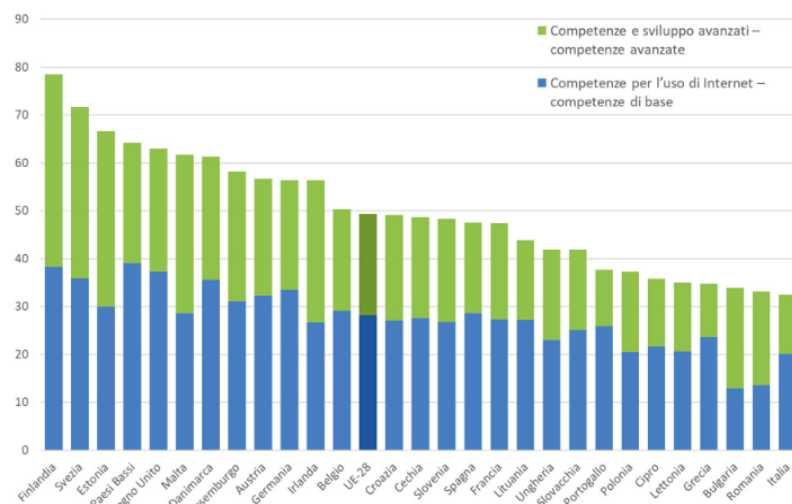


Figura 1 Dimensione capitale umano DESI 2019 - (Corte dei Conti Europea, 2019, 16)

È del tutto evidente che esistono dei problemi sia nelle competenze di base che nello sviluppo di competenze avanzate; l'Italia, com'è lampante permane all'ultimo posto della graduatoria europea nell'indice DESI.

Le strategie di approccio alla strutturazione di competenze digitali non possono essere più scandite da approcci monodirezionali, incentrati su pochi strumenti, attraverso l'alfabetizzazione a poche e ridotte suite software, ma deve riguardare l'intera nuvola di servizi e di oggetti informatici di primo e secondo livello, affinché si adottino criteri complessivi funzionali.

In linea con queste considerazioni appare necessario trovare una strategia significativa tesa alla valorizzazione dell'apprendimento mediato dagli strumenti mobili attraverso quello che viene definito Mobile Learning (Santoianni, Petrucco, Ciasullo, Agostini, 2022).

Mobile Learning, Spazialità e Sonorità

Lo sviluppo di tecnologia mobile orientata alla formazione e all'educazione deve considerare alcuni aspetti e alcune prospettive verso cui muoversi e svilupparsi oltre che stabilire prassi operative per agire in alcune direzioni:

1. lavorare per un curriculum scolastico teso ad incentivare un approccio critico all'utilizzo e alla gestione della tecnologia;
2. pensare a strategie organizzative delle tecnologie mobili non come traduzione della realtà tecnologica consolidata (PC, Notebook) ma come strumenti con una logica peculiare autonoma;
3. pensare al design educativo come prospettiva professionale propria dell'ambito pedagogico orientandolo in maniera specifica alle esigenze del Mobile Learning anche mediante l'organizzazione di corsi di laurea magistrale specifici;
4. pensare agli smartphone e ai tablet non come elementi aggregati di tecnologia ma come possibili sistemi integrati, universali e inclusivi, le cui funzioni supportive e assitive siano in grado di sostenere lo sviluppo e la trasformazione di tutti gli individui.

Nel primo punto l'indirizzo sarebbe quello di ragionare su quelle che Meghini et al., (2019) chiamano "Ontologie per le Digital Humanities". Si tratta cioè di ricorrere a quelle che Allen Newell (1982) definisce rapporti di razionalità e logica come elementi fondativi e non meno rilevanti dei sistemi matematici di riferimento nell'elaborazione dei sistemi di AI (intelligenza artificiale). Dovremmo spingere per l'elaborazione di sviluppi curricolari in cui l'approccio ai nuovi strumenti tecnologici, e tutto quello che rappresentano (informazione, intrattenimento, formazione/apprendimento, strumento professionale, oggetto di intermediazione sociale), siano sostenuti da una consapevolezza maturata attraverso la capacità di decostruzione e ricostruzione semantica e logica. Lo scopo è quello di superare quella che Greenfield (2017) in uno

straordinario testo definisce *Tecnologie Radicali* per farle divenire tecnologie di “consapevolezza quotidiana” e non semplicemente di “utilizzo quotidiano”.

Nel secondo punto invece ritroviamo in maniera più nitida quella che sempre in Greenfield (2017, 6) viene definito come processo di dematerializzazione della quotidianità. In realtà l'utilizzo dello smartphone appare come la sparizione di distinte regioni della materia: le chiavi di casa, le banconote, i biglietti dell'autobus, così che in poco tempo gli oggetti concreti di utilizzo quotidiano sono diventati oggetti ospitati in uno strumento unico che li ha raccolti e sostituiti tutti digitalmente.

Nel terzo e quarto punto abbiamo riportato quanto sia evidente l'esigenza di pensare alla progettazione per gli apprendimenti in chiave unitaria, specifica, professionale, competente, inclusiva. Per fare questo oltre a pensare in maniera diretta e specifica alla progettazione di ambienti di apprendimento o di applicazioni per la tecnologia mobile, c'è l'esigenza di pensare a curricula accademici in grado di formare progettisti educativi del digitale, che abbiano, al di là delle competenze di programmazione e design, una forte preparazione pedagogica.

La progettazione per i sistemi mobili inoltre, non può che avere la caratteristica di essere pensata per un approccio inclusivo (Ciasullo, 2018). Già oggi infatti, gli smartphone si propongono come oggetti tecnologici portatili privilegiati per la gestione e il supporto in situazioni di disabilità o nel caso di disturbi del funzionamento (Bryant & Bryant, 2011; Daley & Pennington, 2020, 2020; Dell et al., 2012; López et al., 2018).

In ragione di una progettazione del Mobile Learning pedagogicamente significativa, non possiamo non tenere in opportuna considerazione il ruolo che la spazialità e la sonorità esercitano direttamente e indirettamente nella fruizione, la significatività e l'efficacia di questi strumenti.

In *Parts and Places: The Structures of Spatial Representation* (Casati et al., 1999) viene affrontata l'elaborazione di una “teoria delle rappresentazioni delle entità spaziali” partendo dalla constatazione che ogni componente in grado di determinare la realizzazione di un processo di coinvolgimento dell'individuo, non può che passare attraverso una rappresentazione spazializzata reale/virtuale del soggetto stesso in un dato contesto. Tutto ciò si realizza a partire dalla definizione di “percezione spaziale”; una visione complessiva che partendo dalla mereologia, (il rapporto che intercorre tra le singole parti e il tutto) e la topologia (lo studio della continuità spaziale e della compattezza) contribuisce alla costruzione di un sistema implicito ed esplicito di rappresentazione della soggettività nello spazio.

Queste indicazioni di rapporto spaziale tuttavia non possono passare soltanto attraverso la dimensione visiva, vi è senza dubbio una condizione essenziale rappresentata dalla spazialità come processo di percezione uditiva. Esiste cioè quella che Herdener (2013) definisce come tonotopia, ovvero una rappresentazione ortogonale della dimensione sonora.

Attraverso la risonanza magnetica funzionale è stata infatti dimostrata la presenza topograficamente organizzata all'interno della corteccia uditiva primaria (vedi fig. 2), in seguito alla sollecitazione con suoni a modulazioni diverse (Herdener et al., 2013), di una vera e propria predisposizione fisiologica alla percezione spazializzata della sonorità.

The Auditory Pathways

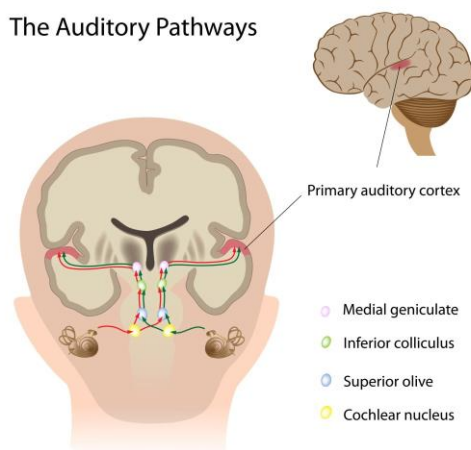


Figura 2 (Adobe Stock, Licensed to TeachMeSeries Ltd)

Queste evidenze dimostrano che la sonorità non è semplicemente elemento di mediazione di significati primari (verbale, paraverbale, avvisi, allarmi, musica) ma soprattutto un veicolo implicito di elementi secondari, la cui azione percettiva, è in grado di esercitare un'importantissima funzione di rappresentazione delle caratteristiche ambientali di un dato contesto. Questo deve spingerci a cercare anche nel Mobile Learning sistemi di rappresentazione spazializzata del suono che non si risolvano semplicemente nell'audio monofonico di sonorità che risulterebbero piatte.

Dovremmo cioè pensare sia ad utilizzare tecniche di ripresa audio e di emissione sonora di tipo stereofonico anche attraverso quelle tecniche di spazializzazione sonora chiamate DirAC (Directional audio Coding), riscrivere tecnicamente una rappresentazione in 3D di sonorità spesso registrate e riprodotte in due dimensioni. Per agevolare tuttavia processi riproduttivi in tre dimensioni sarebbe opportuno pensare all'organizzazione di app, software, con registrazioni audio già spazializzate mediante almeno riprese stereofoniche.

Ulteriore importanza è rivestita dal dotare ogni ambiente virtuale, anche fruito dallo smartphone, di una coerenza tra ciò che esprime visivamente e ciò che esprime sonoramente.

Carles (1999) in un suo studio prova a verificare infatti quale rapporto esiste tra sonorità e ambiente; alla presentazione di alcune immagini di ambienti naturali, seminaturali e spazi verdi urbani sono stati presentati alcuni suoni, naturali, artificiali e d'allarme (Carles et al., 1999). La relazione tra gli stimoli visivi e gli stimoli acustici veniva percepita come piacevole quando tra le immagini rappresentate e i suoni associati vi era una certa coerenza. Questo conferma la stretta relazione che esiste tra ambiente e suono e quanto sia imprescindibile il rapporto tra di essi, questo nonostante si dia spesso più importanza agli aspetti rappresentativi del visivo (Chiocci & Ortoleva, 2001).

Conservare nelle rappresentazioni digitalizzate degli ambienti naturali una coerenza tra audio e video, significa portare nel digitale i suoni di fuori, della strada, degli ambienti naturali, dei contesti fisici, quelle che Murray Schafer (1969) definì *Soundscape*s, paesaggi sonori (Schafer, 1969), in una correlazione articolata verso una vera e propria "ecologia del Suono". Un rapporto di mediazione tra ecologia del paesaggio ed ecologia acustica (Barrett et al., 2009; Truax, 1996, 1999).

In una visione rinnovata della dimensione del cosiddetto paesaggio sonoro di Murray Schafer (1969), ritroviamo tuttavia una nuova interpretazione della sonorità ambientale definita non più come oggettivamente legata al solo contesto ambientale (Helmreich, 2010). Helmreich parla di una sostanziale doppia possibilità del paesaggio sonoro, non più interpretabile come semplice espressione di caratteristiche ambientali oggettive, bensì alla luce di alcuni fenomeni tra cui la trasduzione sonora (lui cita l'esperimento fatto con un sottomarino sottacqua) come elemento mediato e soggettivo. Secondo questa visione la sonorità risultante non sarebbe altro che un suono mediato, che nel caso del sottomarino e il soggetto che ascolta dall'interno è il risultato dei suoni determinati dal rapporto tra acqua e oggetto fisico e non come suono dei singoli oggetti che in natura autonomamente non esisterebbero. Per Helmreich non esisterebbe una sola possibilità espressiva del

paesaggio sonoro, poiché dalla mediazione di ambienti, situazioni, contesti, ne risulterebbe una versione sonora dei paesaggi soggettiva.

È in questo quadro che emerge la significanza profonda dei suoni tecnologici, di fatto non presenti in natura ma assolutamente familiari a chi li sceglie come oggetto sonoro di rappresentazione di dati (chiamate, sms, messaggi vari, ecc.).

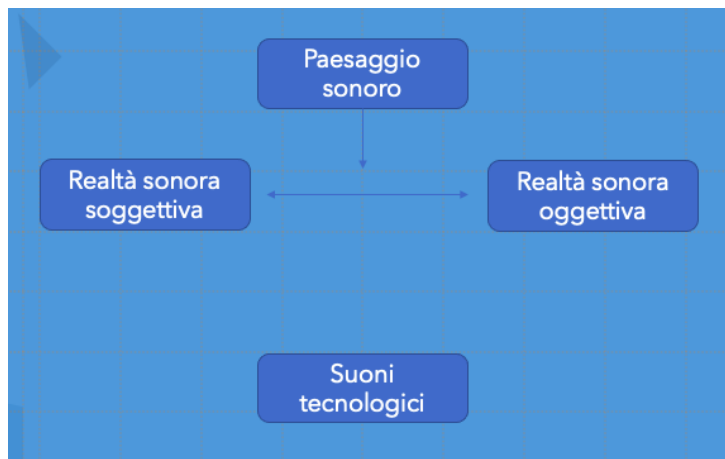


Figura 3 Rappresentazione dei paesaggi sonori secondo Helmreich (2010)

Possiamo dunque affermare che l'ambiente (anche quello virtuale) emerge sempre da un aggregato soggettivo formato da sensazioni esterne e cognizioni interne, ciò dovrebbe spingerci a ricercare nella sonorità degli apparati mobili una forte capacità d'intermediazione tra suoni esterni e percezioni interne (Ciasullo, 2022).

In uno studio Uther e Ylinen (Uther & Ylinen, 2019) hanno analizzato la funzione formativa che il suono ha esercitato circa la qualità percepita da parte di alcuni utenti di iPhone, iPad e iPad mini. In questo caso si è visto che la significatività dell'esperienza sonora era tutta pienamente ascrivibile semplicemente all'esperienza sonora non agli smartphone, tablet con cui venivano eseguiti. Ciò però non dovrebbe spingerci erroneamente a sottovalutare la qualità degli stimoli sonori ma a formare le nuove generazioni alla qualità prodotte dagli stimoli sonori.

Ma vediamo quali potrebbero essere le strategie finalizzate a strutturare percorsi significativi tra Mobile Learning, Virtual Learning e Virtual Learning Environments e sonorità:

- la sonorità è fondamentale per la fruizione di tutti i mobile devices;
- il suono è centrale nella fruizione di app dedicate alla formazione;
- la qualità in alta definizione dell'audio riveste scarso significato rispetto alla sonorità di fruizione generale fino a quando non si procede ad un'educazione all'ascolto di profilo superiore;
- si può iniziare a fare m-learning utilizzando il suono come mediatore anche non avendo a disposizione strumenti ad alto costo e ad altissima definizione;
- Uno degli elementi centrali nella definizione di una buona qualità audio dei device è il chip DAC (Digital to Analog Converter) dedicato alla conversione dei suoni da digitale ad analogico, la sua qualità infatti è in grado di garantire migliori performance sonore dell'audio in uscita dallo smartphone;
- Ogni tipo di informazione audio passa attraverso uno specifico tipo di file le cui differenze sanciscono una migliore/peggiore qualità audio (Infatti gli standard più evoluti e qualitativamente migliori sono i file AAC (Advanced Audio Coding), i FLAC (Free Lossless Audio Codec) e gli Ogg Vorbis (Variable Bit-Rate). Questi algoritmi hanno di fatto soppiantato in termini di qualità il formato Mp3 (Moving Picture Expert Group-1/2 Audio Layer 3) soprattutto quelli a basso bitrate)
- Ciò comporta che ogni scelta formativa legata al suono passi per la qualità significativa dell'organizzazione sonora generale e particolare.

Conclusioni

Le strategie tecnologiche dei prossimi cinque anni spingeranno le piattaforme sociali ad attuare tutto ciò che stiamo descrivendo già da anni nella prospettiva dei VE (Virtual Environments), questo comporterà una spinta straordinaria verso una transizione sempre più stretta tra reale/virtuale e trasformazione del digitale. Questa transizione verso l'unità reale/virtuale riguarderà sia una prospettiva di sviluppo di strategie formative, riflessive e critiche rispetto all'utilizzo di tali strumenti, sia la coesistenza in parallelo di strategie e ambienti di apprendimento reale/virtuale che richiamano ad una grande responsabilità della comunità scientifica pedagogica;

In tale sviluppo la sonorità, insieme alle interfacce naturali (NUI) e alla progettazione organica di software per il VLE saranno oggetto di ulteriori investimenti e ricerche. È proprio in questo campo che investirà numerose risorse circa la creazioni di ambienti virtuali, ologrammi, spazializzazione virtuale che dovrà considerarsi necessaria la strutturazione di percorsi sonori in grado di sostenere questa vera e propria rivoluzione olistica del digitale. A noi il compito di contribuire alla realizzazione di nuovi percorsi formativi finalizzati ad armonizzare le spinte dei processi tecnologici con le esigenze educative della società.

References

- Barrett, T. L., Farina, A., & Barrett, G. W. (2009). Positioning aesthetic landscape as economy. *Landscape Ecol*, 24. <https://doi.org/10.1007/s10980-009-9326-z>
- Bryant, D. P., & Bryant, B. R. (2011). *Assistive technology for people with disabilities*. Pearson Higher Ed.
- Carles, J. L., Barrio, I. L., & de Lucio, J. V. (1999). Sound influence on landscape values. *Landscape and Urban Planning*, 43(4), 191–200. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(98\)00112-1](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(98)00112-1)
- Casati, R., Varzi, A. C., & Varzi, A. P. of P. A. C. (1999). *Parts and Places: The Structures of Spatial Representation*. MIT Press.
- Chiocci, F., & Ortoleva, P. (2001). Dalla vista al tatto. Sensi arte e tecnica nell'era elettrica. *SOCIOLOGIA DELLA COMUNICAZIONE*. <http://www.francoangeli.it/Riviste/SchedaRivista.aspx?IDarticolo=17214&lingua=IT>
- Ciasullo, A. (2022). Sound as a Mediator between the Body and the Virtual Technological Educational Approaches. In *Teaching and Mobile Learning Interactive Educational Design* (pp. 117-139). CRC Press
- Ciasullo, A. (2018). Universal Design for Learning: The relationship between subjective simulation, virtual environments, and inclusive education. *Research on Education and Media*, 10(1), 42–48. <https://doi.org/10.1515/rem-2018-0006>
- Corte dei Conti Europea, (2021), *Gli interventi dell'UE per ovviare al problema delle scarse competenze digitali*, Unione Europea, Lussemburgo
- Daley, S., & Pennington, J. (2020). *Alexa the Teacher's Pet? A Review of Research on Virtual Assistants in Education*. 138–146. <https://www.learnlib.org/primary/p/217296/>
- Dell, A. G., Newton, D. A., & Petroff, J. G. (2012). *Assistive technology in the classroom: Enhancing the school experiences of students with disabilities*. Pearson Boston, MA.
- Greenfield, A. (2017). Tecnologie radicali. *Torino [Originalausgabe: Radical Technologies. The Design of Everyday Life, New York/London, 2017]*.
- Helmreich, S. (2010). Listening Against Soundscapes. *Anthropology News*, 51(9), 10–10. <https://doi.org/10.1111/j.1556-3502.2010.51910.x>
- Herdener, M., Esposito, F., Scheffler, K., Schneider, P., Logothetis, N. K., Uludag, K., & Kayser, C. (2013). Spatial representations of temporal and spectral sound cues in human auditory cortex. *Cortex*, 49(10), 2822–2833. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2013.04.003>
- López, G., Quesada, L., & Guerrero, L. A. (2018). Alexa vs. Siri vs. Cortana vs. Google Assistant: A Comparison of Speech-Based Natural User Interfaces. In I. L. Nunes (Ed.), *Advances in Human Factors and Systems Interaction* (pp. 241–250). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-60366-7_23
- Meghini, C., Bartalesi, V., Benedetti, F., & Metilli, D. (2019). *Sistemi basati su ontologie per le Digital Humanities*. 2.
- Newell, A., (1982), The knowledge level. *Artificial Intelligence*, 18(1):87—127, 1982.
- Santojanni, F., Petrucco, C., Ciasullo, A., & Agostini, D. (2022). *Teaching and Mobile Learning: Interactive Educational Design*.
- Schafer, R. M. (1969). *The new soundscape*. BMI Canada Limited Don Mills.
- Truax, B. (1996). Soundscape: Acoustic communication and environmental sound composition. *Contemp Music Rev*, 15.
- Truax, B. (1999). *Handbook for acoustic ecology*. Cambridge Street Publishing.
- Uther, M., & Ylinen, S. (2019). The Role of Subjective Quality Judgements in User Preferences for Mobile Learning Apps. *Education Sciences*, 9(1), 3. <https://doi.org/10.3390/educsci9010003>