

LA PERSPECTIVE TAKING E I MECCANISMI DI CODIFICA IN UN AMBIENTE VIRTUALE

PERSPECTIVE TAKING AND THE MECHANISMS OF CODING IN VIRTUAL ENVIRONMENT

Ilaria Viola^a, Amelia Lecce^a, Lucia Campitiello^a, Stefano Di Tore^{a1}

^aDepartment of Humanities, Philosophy and Education, University of Salerno, Italy

iviola@unisa.it;

alecce@unisa.it;

lcampitiello@unisa.it;

sditore@unisa.it

Abstract

The PTV, corresponds to the ability to process space from different perspectives and is the basis of the individual's social skills. As highlighted in the literature, in order to solve tasks of a complex nature that require PTV, people tend to adopt two cognitive systems to process space: egocentric or heterocentric/allocentric. The aim of the research project is to investigate which coding mechanisms players adopt to solve edugame tasks aimed at improving and favouring PTV skills. Knowledge of the spatial references adopted by children in solving PTV tasks can make teacher action more effective.

La Perspective Taking Visiva (PTV), corrisponde alla capacità di elaborare lo spazio da differenti prospettive ed è alla base delle abilità sociali dell'individuo. Come evidenziato in letteratura per risolvere compiti di natura complessa che richiedono la PTV la persona tende ad adottare due sistemi cognitivi per elaborare lo spazio: egocentrico o eterocentrico/allocentrico. L'obiettivo del progetto di ricerca è quello di indagare quali sono i meccanismi di codifica che adottano i giocatori nel risolvere dei task di un edugame didattico volto a valutare e favorire la PTV. La conoscenza dei riferimenti spaziali adottati dai bambini nel risolvere compiti di PTV può rendere l'azione del docente più efficace.

Keywords

Perspective taking visual; edugame; space encoding mechanisms.
Perspective taking visiva; edugame didattico; meccanismi di codifica dello spazio.

¹ Ilaria Viola, autrice, ha scritto il paragrafo 2 "L'edugame e la Perspective Taking: analisi narrative, Obiettivi, Strumenti, Procedura e Analisi dati"; Amelia Lecce, coautrice, ha scritto il paragrafo 1 "La Perspective taking e i meccanismi di codifica spaziale"; Lucia Campitiello, coautrice, ha scritto il paragrafo 3 "Conclusioni"; Stefano Di Tore è coordinatore scientifico del progetto di ricerca.

La Perspective taking e i meccanismi di codifica spaziale

Fin dai primi mesi di vita i bambini sembrerebbero in grado di apprendere attraverso l'esplorazione dello spazio (Arioli, Bulf, Cassia, 2020; Piaget, 1981) e anche i più recenti studi in ambito neuroscientifico concordano nel ritenere che le attività cognitive – nel corso del tempo – si siano sviluppate in virtù di specifiche attività spaziali (Berthoz, 2011). Nel dettaglio, il neurofisiologo francese Alain Berthoz propone una teoria dell'empatia basata su specifici sistemi di codifica spaziale: egocentrici, eterocentrici, allocentrici. Tali sistemi di riferimento hanno consentito la strutturazione di un pensiero semplice come forma di risposta ai Sistemi Complessi Adattivi e hanno permesso l'acquisizione di alcune competenze trasversali, particolarmente attenzionate in ambito didattico. Un apprendimento deficitario di tipo visuo-spaziale potrebbe portare al "disturbo nell'apprendimento non verbale" (Rourke, 1989) inteso come l'incapacità a "individuare e riconoscere relazioni tra elementi che si collocano in uno spazio: quanto un oggetto è distante da noi e qual è il percorso da compiere per raggiungerlo" (Giorgetti & Sala, 2012, p. 24). Tale condizione deficitaria potrebbe presentarsi in comorbilità ad altri fattori, come:

«coordinazione visuo-motoria deficitaria; abilità visuo-spaziali carenti (memoria e attenzione); problemi in compiti cognitivi e sociali non verbali; memoria verbale meccanica (l'aspetto verbale risalta in modo evidente rispetto alle altre capacità che al suo confronto risultano ridotte; i soggetti sono in grado di ricordare molto bene i testi e amano imparare a memoria e in modo meccanico); difficoltà ad adattarsi a nuove situazioni; difficoltà in matematica; deficit nella percezione e nei giudizi sociali; ritardo nell'acquisizione del linguaggio; disturbi della sfera emotiva» (Grimaldi, et al., 2012, p. 3).

Le difficoltà sopracitate potrebbero incidere negativamente sul raggiungimento di buone performance scolastiche, pertanto una parte delle attuali ricerche in ambito didattico sono concentrate a indagare relazioni di tipo causa-effetto, congiuntamente a possibili strategie semplici (in ambienti virtuali o reali), al fine di colmare il gap tra deficit visuo-spaziali e performance volte all'inclusione scolastiche (Di Tore, et al., 2020). Per tal motivo risulta essenziale analizzare quali sono i meccanismi di codifica che adottano i bambini nel risolvere compiti di natura visuo-spaziale che coinvolgono la PTV, ai fini di strutturare e di adottare strumenti volti a favorire le abilità in esame.

Ai fini di comprendere i meccanismi che adottano i bambini nei compiti di PTV spaziale, in letteratura è studiata la relazione tra la PT spaziale e il linguaggio. In letteratura si evidenziano differenze nel linguaggio adottato in compiti spaziali se il partner è ritenuto reale, immaginario o simulato (Galati & Avraamides, 2013).

Infatti, Duran (2011), utilizzando un paradigma di realtà virtuale, ha scoperto che i partecipanti erano più propensi ad adottare una prospettiva spaziale allocentrica quando gli veniva detto che stavano interagendo con un partner virtuale, piuttosto che reale. Quando, invece, le persone credono che il loro partner sia reale e in grado di coordinarsi con loro in modo contingente, è più probabile che spostino l'onere della comprensione reciproca sul partner, producendo o interpretando le descrizioni spaziali in modo egocentrico (Duran, 2011; Galati & Avraamides, 2013).

È possibile analizzare il linguaggio relativo alla presa di prospettiva spaziale adottando i quadri di riferimento intrinseci, assoluti e relativi introdotti da Levinson (2003).

In un quadro di riferimento intrinseco, la posizione di un oggetto è descritta rispetto a un oggetto di riferimento, infatti, si riferisce a parti intrinseche dell'oggetto (ad esempio, "La finestra è sopra la porta"). In un quadro di riferimento assoluto, o geocentrico la posizione di un oggetto è descritta in termini di caratteristiche ambientali stabili, come in "La nave è a sud dell'isola". Nessuno di questi quadri di riferimento localizza un og-

getto rispetto a un osservatore. Un quadro di riferimento relativo, invece, fa proprio questo: per esempio, "La macchina è alla mia sinistra". All'interno di un quadro di riferimento relativo, si può adottare una prospettiva egocentrica o allocentrica. Una prospettiva egocentrica comporta la rappresentazione degli oggetti in una scena dal proprio punto di vista, mentre una prospettiva allocentrica comporta la rappresentazione degli oggetti dal punto di vista di qualcun altro (Levinson, 2003; Berthoz, 2011).

L'edugame e la Perspective Taking: analisi narrative

Obiettivo

L'obiettivo è quello di rilevare, tramite un'analisi esplorativa di tipo qualitativa, quali sono i punti di riferimento che adottano i bambini per risolvere gli items dei tasks di un videogioco a scopo educativo, in altre parole per risolvere compiti che richiedono la capacità di mettersi nei panni degli altri in un ambiente virtuale.

Strumenti

L'edugame è stato realizzato dal Dipartimento di Scienze Umane Filosofiche e della Formazione dell'Università degli Studi di Salerno, progettato per valutare e favorire il livello di sviluppo della PTV in soggetti di età compresa fra i 6 e gli 11 anni (Di Tore, 2020). Il videogioco si compone di tre task in cui vi sono 6 item differenti. Nei tasks l'utente viene proiettato in un'aula scolastica ricostruita in 3d con una prospettiva semi-allocentrica e una visuale dall'alto con angolazione di 45° (Di Tore, 2020). Inoltre, lo schermo è diviso in due parti. La sezione superiore mostra la classe in 3D attraverso una prospettiva semi-allocentrica. La sezione inferiore mostra la prospettiva di uno degli studenti presenti nella parte superiore. Al bambino viene chiesto di identificare a quale studente corrisponde la prospettiva presente nella sezione inferiore. A ogni risposta corretta viene dato un punto. Il gioco è temporizzato e cambia scenario ogni 30 secondi.

Ogni risposta è stata approfondita tramite la seguente domanda «Cosa ti ha fatto capire che è il bambino n. X ad avere quel punto di vista della classe?».

Procedura

Le analisi narrative sono state condotte su 82 risposte fornite alla prima domanda del task dell'edugame.

È stato chiesto a ciascun giocatore il perché avesse fornito quella specifica risposta all'item «Cosa ti ha fatto capire che è il bambino n. x ad avere quel punto di vista della classe?», le risposte alla domanda costituiscono la base empirica dell'analisi testuale qualitativa.

L'analisi è stata condotta secondo l'approccio della Grounded Theory (GT), in cui il processo di ricerca è stato caratterizzato proprio da un'analisi circolare di tipo qualitativo interpretativo e si è posto come obiettivo quello di "mettere ordine" nelle informazioni e trovare delle relazioni fra esse (Strauss & Corbin, 1990; De Gregorio & Lattanzi, 2010).

In linea con i principi della GT è stato adottato l'approccio CAQDAS [Computer Assisted Qualitative Data Analysis Software] (Fielding & Lee, 1998), ovvero è stato utilizzato un programma progettato secondo la logica della ricorsività e della interconnessione (Milesi & Catellani, 2002) che offre la possibilità di elaborare grandi quantità di dati in termini di velocità, memoria, rigore e condivisione (De Gregorio & Lattanzi, 2010).

Nello specifico, l'analisi del corpus testuale del seguente studio che comprende 82 risposte è stata effettuata con il software MAXQDA (VERBI, Software, 2019).

Il software permette in una prima fase di codificare i dati, cioè di individuare un tema narrativo o una categoria concettuale il più vicina possibile alle parole dei partecipanti. Infatti, sono state individuate delle unità analitiche salienti utili per rilevare “nuclei di significato”, definiti in MAXQDA come “codici”, creati secondo un metodo induttivo tramite un processo bottom-up (Semeraro, 2011). Oltre a raggruppare le unità in codici per consentire il confronto tra loro è possibile creare dei subcodici che, secondo il “criterio dell’inclusione”, sono «parte di un altro codice dal significato più ampio» (Semeraro, 2011, p.104; De Gregorio & Lattanzi, 2010).

Nella rilevazione esplorativa effettuata tramite una domanda di approfondimento, le informazioni raccolte sono state trascritte e analizzate tramite la costruzione di codici e subcodici a posteriori. Quindi, la prima fase è stata caratterizzata da una lettura analitica delle risposte dei bambini che costituiscono la base empirica dell’analisi. Infine, sono state codificate e ricodificate le unità di significato tramite una forma di open coding, ossia «una codifica senza codici predefiniti a priori ma costruiti a posteriori sulla base delle unità di significato emerse» (Trincherò, 2019, cap. 3).

Analisi dati

Il campione coinvolge bambini dai 6 agli 11 anni di una scuola primaria di un Istituto comprensivo, l’Istituto Jacopo Sannazzaro nel comune di Oliveto Citra, nella provincia di Salerno. Gli alunni coinvolti nella sperimentazione sono in tutto 108, e si è adottata una “tecnica di campionamento non probabilistica basata sulla teoria” (Trincherò & Robasti, 2011).

Gli alunni a cui è stato somministrato il prototipo di edugame sono in tutto 82, di cui: 15 studenti della classe 2°, 13 studenti della classe 3°, 20 studenti della classe 4° e 34 studenti della classe 5° della scuola primaria (Tab. 1).

	II classe	III classe	IV classe	V classe	TOT
F	N=9 60%	N=6 46,2%	N=12 60%	N=17 50%	N=44 53,7%
M	N=6 40%	N=7 53%	N=8 40%	N=17 50%	N=38 38%
Età	Min=6,07 Max=7,07 Media=6,85 Dev.st=0,39	Min=7,07 Max=9,04 Media=7,95 Dev.st=0,48	Min=8,08 Max=10,06 Media=8,94 Dev. St.=0,43	Min=9,09 Max=11,08 Media=10,05 Dev. St.=0,47	Min=6,07 Max=11,08 Media=8,86 Dev. St.=1,29
Numero tot. Campione	15	13	20	34	N=82

Tab. 1. Analisi descrittiva del campione. Frequenza e percentuale della presenza nel campione del genere femminile (F) e maschile (M) per classe; Minimo, massimo e media dell’età per classe.

Di seguito verrà presentata nel dettaglio solo la codifica delle risposte degli alunni della classe seconda della scuola primaria e in seguito una sintesi riassuntiva dei codici e subcodici emersi dall’analisi qualitativa delle risposte dei partecipanti della classe 2°, 3°, 4°, e 5°.

Dall’analisi esplorativa dei documenti della seconda classe (n=15) della scuola primaria, sono stati codificati i seguenti codici: “riferimento spaziale” (RS) e “bambino” (B)

- le risposte che presentavano le parole: vicino, distante, al lato, davanti sono state codificate nella categoria “riferimento spaziale” (RS);

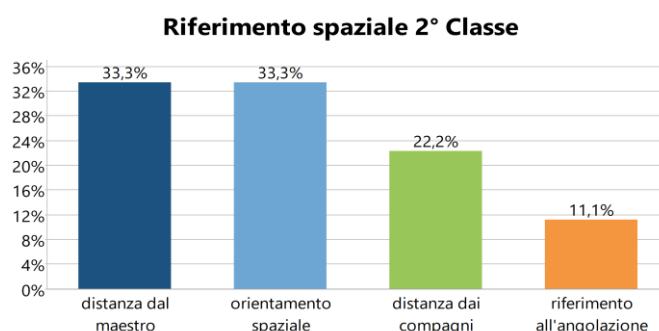
- le risposte che hanno come soggetto il bambino individuato nel gioco come target, sono state codificate con il codice “bambino” (B).

Alcuni documenti sono stati codificati sia con il codice “riferimento spaziale” sia per il codice “bambino”. Ad esempio: è vicino e riesce ad ascoltare (è vicino è stato etichettato con il codice RS; è vicino e riesce ad ascoltare è stato etichettato con il codice B).

Dopo aver individuato le categorie, sono state rilevate le microcategorie (i sub-codici). Per quando riguarda il codice Riferimento spaziale sono stati individuati i seguenti sub-codici: distanza dai compagni, distanza dal maestro, orientamento spaziale, riferimento all'angolazione.

è vicino al numero 4	Riferimento spaziale 2°\distanza dai compagni
vicino al compagno 3	Riferimento spaziale 2°\distanza dai compagni
è distante dal maestro	Riferimento spaziale 2°\distanza dal maestro
è vicino e riesce ad ascoltare	Riferimento spaziale 2°\distanza dal maestro
perchè è vicino al maestro	Riferimento spaziale 2°\distanza dal maestro
al lato della mia sinistra	Riferimento spaziale 2°\orientamento spaziale
al lato della mia sinistra	Riferimento spaziale 2°\orientamento spaziale
di lato poco	Riferimento spaziale 2°\orientamento spaziale
perchè si vede l'angolazione uguale	Riferimento spaziale 2°\riferimento all'angolazione

Tab.1 Analisi qualitativa delle risposte dei bambini della classe seconda. Subcodici del Riferimento spaziale

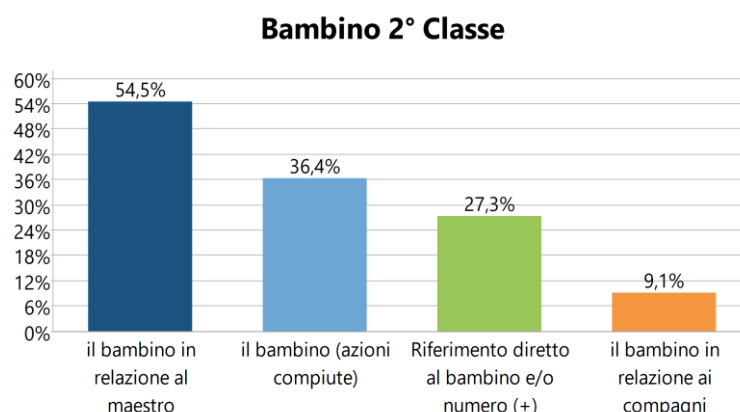


Tab.2 Istogramma subcodice della macrocategoria Riferimento spaziale della seconda classe scuola primaria

In seguito, sono stati codificati i subcodici relativi al soggetto della risposta: il bambino target nel gioco, quindi il bambino che secondo il giocatore aveva assunto il punto di vista presente nella seconda parte dello schermo. Dall'indagine esplorativa si sono individuati i seguenti subcodici: il bambino come agente, il bambino in relazione ai compagni e in relazione al maestro, riferimento diretto solo al bambino e/o numeri.

è vicino e riesce ad ascoltare	bambino 2°\il bambino (azioni compiute)
guarda il maestro	bambino 2°\il bambino (azioni compiute)
perchè lo vede bene il maestro	bambino 2°\il bambino (azioni compiute)
vede il prof	bambino 2°\il bambino (azioni compiute)
è vicino al numero 4	bambino 2°\il bambino in relazione ai compagni
è distante dal maestro	bambino 2°\il bambino in relazione al maestro
guarda il maestro	bambino 2°\il bambino in relazione al maestro
perchè è vicino al maestro	bambino 2°\il bambino in relazione al maestro
perchè lo vede bene il maestro	bambino 2°\il bambino in relazione al maestro
tiene il dito davanti al maestro	bambino 2°\il bambino in relazione al maestro
vede il prof	bambino 2°\il bambino in relazione al maestro
la registrazione viene dal bambino 3, per la telecamera	bambino 2°\Riferimento diretto solo al bambino e/o numero
si vede normalmente che è il numero 2	bambino 2°\Riferimento diretto solo al bambino e/o numero
si vede normalmente che è il numero 2	bambino 2°\Riferimento diretto solo al bambino e/o numero

Tab.3 Analisi qualitativa delle risposte dei bambini della classe seconda. Subcodici del Riferimento spaziale



Tab.4 Istogramma subcodici della macrocategoria Bambino della classe seconda scuola primaria

Dall'analisi testuale delle risposte dei giocatori è stato codificato anche un codice presente solo una volta, denominato Riferimento al giocatore (al lato della mia sinistra).

Il giocatore risponde facendo riferimento alla propria sinistra adottando una prospettiva egocentrica.

La stessa tipologia di analisi è stata condotta per quanto riguarda le risposte dei bambini della classe 3°, 4° e 5°. Dalle codifiche si è registrata una variazione dei codici e subcodici in base all'età.

codice	subcodice	2°	%	3°	%	4°	%	5°	%
Bambino	il bambino in relazione al maestro	6	23,08	11	21,15	8	15,38	10	15,87
Bambino	il bambino (azioni compiute)	4	15,38	10	19,23	3	5,77	7	11,11
Bambino	Riferimento diretto al bambino e/o numero (+)	4	15,38	-	-	-	-	-	-
Bambino	il bambino in relazione ai compagni	1	3,85	6	11,54	8	15,38	8	12,7
Bambino	in relazione agli oggetti	-	-	5	9,62	3	5,77	4	6,35
Bambino	Caratteristiche bambino	-	-	4	7,69	1	1,92	4	6,35
Bambino	il maestro in relazione al bambino	-	-	-	-	-	-	2	3,17
Riferimento Spaziale	orientamento spaziale	4	15,38	11	21,15	16	30,77	15	23,81
Riferimento Spaziale	distanza dal maestro	3	11,54	-	-	-	-	-	-
Riferimento Spaziale	distanza dai compagni	2	7,69	-	-	-	-	-	-
Riferimento Spaziale	riferimento all'angolazione	1	3,85	-	-	-	-	-	-
Riferimento Spaziale	riferimento direttamente al bambino e/o numero	-	-	-	-	5	9,62	1	1,59
Riferimento Spaziale	oggetti	-	-	-	-	-	-	2	3,17
Riferimento al giocatore	-	1	3,85	-	-	2	3,85	4	6,35
Impersonale	-	-	-	5	9,62	6	-	6	9,52

Tab. 5 Frequenze e percentuali dei segmenti codificati in tutti i documenti dei codici e subcodici dalla seconda classe alla quinta classe primaria

In sintesi, dalla codifica dei nuclei tematici, come evidenziato dalla letteratura, i bambini tendono ad adottare meccanismi etorocentrati e allocentrici per rispondere ai *task* dell'*edugame* e confermando l'ipotesi iniziale i codici e le strategie variano in base all'età.

Infatti, i giocatori tendono ad utilizzare maggiormente dalla seconda alla quinta classe primaria il maestro e i compagni come punto di riferimento per risolvere il *task*. Inoltre, molti giocatori (Tab.3) usano riferimenti di natura spaziale legati all'orientamento, ad es. centro, vicino.

Conclusione

Come evidenziato da Berthoz (2011) e da Levinson (2003) il linguaggio riflette i sistemi di riferimento, che possono essere: «1) il sistema di riferimento relativo, che dipende dal punto di vista, o referente egocentrato (“La palla è alla mia sinistra”); 2) il sistema di riferimento intrinseco, riferito a un oggetto (“La palla è a destra dell’albero”); 3) il sistema di riferimento assoluto, o allocentrico, che utilizza punti di riferimento cardinali (“La palla è a sud dell’albero”))» (Berthoz, 2011, p. 109).

Molti studi hanno dimostrato che la rappresentazione dello spazio e il suo sviluppo sono influenzati dal modo in cui lo spazio è codificato nel linguaggio che le persone imparano (Levinson, 2003; Majid et al., 2004; Loewenstein & Gentner, 2005). Inoltre, il linguaggio spaziale e di conseguenza la capacità di codifica dello spazio varia anche in base all’età (Casasola, 2008). La capacità di risolvere compiti di natura spaziale, quindi dipende dallo sviluppo della categorizzazione spaziale che è fondamentale per una varietà di abilità come la PTV. La categorizzazione spaziale è un termine che viene usato per descrivere una serie di concetti espressi nelle relazioni spaziali tra la figura (oggetto/soggetto) e il ground (punto di riferimento), tramite termini come sopra/sotto, dietro/ davanti, nord/sud (Kaufman & Cameron-Bradley, 2015; Levinson, 2003).

Dall’analisi testuale è emerso proprio che i giocatori nel risolvere compiti di natura spaziale adottano sistemi di riferimento riconducibili alla PTV, ovvero un sistema di riferimento eterocentrato/allocentrato e al variare dell’età emergono maggiori codici correlati al sistema di riferimento relativo.

Infatti, dal confronto dei subcodici (Tab.5) si registra:

- una frequenza e una comparsa di codici diversi nelle risposte dei bambini delle classi 2°, 3°, 4° e 5°;
- i subcodici che rientrano nei sistemi di riferimento eterocentrico/allocentrico sono presenti, in crescendo, fino alla classe 5° (i subcodici sono: il bambino in relazione al maestro, le azioni compiute dal bambino, il bambino in relazione ai compagni, l’orientamento spaziale)
- il subcodice “riferimento diretto al bambino”, creato nella codifica delle risposte dei bambini frequentanti la classe seconda, può essere ascrivito nei riferimenti relativi e, quindi, egocentrici.

Sono molte le cautele metodologiche da considerare. Si ipotizza che il task essendo un ambiente virtuale potrebbe richiedere sistemi di codifica dello spazio differenti rispetto ai compiti negli ambienti naturali. Per tal motivo è importante indagare con ulteriori domande di approfondimento quale sistema di riferimento assume il giocatore. Un esempio è nelle risposte codificate “riferimento al giocatore” (al lato della mia sinistra), quest’ultima potrebbe far ipotizzare che il bambino abbia adottato un referente egocentrato, quindi si dovrebbe approfondire la risposta del bambino con: “mi puoi dire di più?”. Il numero non omogeneo degli alunni tra le classi e la dimensione ridotta del campione.

In linea con la letteratura scientifica di riferimento (Berthoz, 2011; Piaget, 1956), i dati dimostrano l’importanza delle abilità spaziali per favorire la maturazione di capacità cognitive più complesse, come la capacità di Perspective Taking.

I risultati, comunque, suggeriscono che il prototipo di edugame si candida come strumento didattico volto a rilevare e potenziare la PT. Risulta essenziale continuare lo studio adottando un approccio mixed method, ai fini di incrociare i dati quantitativi relativi alla performance e i dati qualitativi ricavati dall’analisi tematica delle risposte. L’obiettivo è quello di capire quali meccanismi adottano i bambini che hanno ottenuto una bassa performance nei task, così da poter declinare e adattare l’edugame in base ai bisogni del bambino.

References

Arioli, M., Bulf, H., & Macchi Cassia, V. (2020). Lo spazio modula l’apprendimento di regole astratte da sequenze visive nel primo anno di vita. *Giornale italiano di psicologia*, 2020(3-4), 991-1000.

- Berthoz, A. (2011). *La semplicità*. Torino: Codice.
- Casasola, M., 2008. The development of infants' spatial categories. *Current Directions in Psychological Science* 17 (1), 21–25.
- Charmaz, K. (2006). *Constructing Grounded Theory: A Practical Guide Through Qualitative Analysis*. Sage, Thousand Oaks.
- De Gregorio, L. e Lattanzi, P.F. (2010). *Programmi per la ricerca qualitativa. Guida introduttiva all'utilizzo di ATLAS.ti e MAXQDA*. Milano: Franco Angeli.
- De Nardis, E. (2011). Dinamiche discorsive e interattive della rete: una riflessione attraverso la metodologia della Grounded Theory. *FORMAZIONE & INSEGNAMENTO. Rivista internazionale di Scienze dell'educazione e della formazione*, 9(2), 151-158.
- Di Tore, S., Aiello, P., Sibilio, M., Berthoz, A. (2020). Simplex didactics: promoting transversal learning through the training of Perspective Taking. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 16(3), 34-49.
- Duran N. D., Dale R., Kreuz R. J. (2011). Listeners invest in an assumed other's perspective despite cognitive cost. *Cognition* 121, 2410.1016/j.cognition.2011.06.009
- Fielding, N. G., & Lee, R. M. (1998). *Computer analysis and qualitative research*. London: Sage.
- Galati, A., & Avraamides, M. N. (2013). Flexible spatial perspective-taking: conversational partners weigh multiple cues in collaborative tasks. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 618.
- Giorgetti, M., & Sala, R. (2012). La sindrome non verbale: proposta di un training "motorio-visuospatiale". *Centro Paolo VI*, 19.
- Kaufman, J., & Cameron-Bradley, M. (2015). Spatial Cognition during Infancy and Early Childhood Across Cultures, Development of. In *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences: Second Edition* (Second Edi, Vol. 23, Issue 1994). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.23070-5>
- Levinson S. C. (2003). *Space and Language in Cognition: Explorations in Cognitive Diversity*. Cambridge: Cambridge University Press
- Loewenstein J, Gentner D. Relational language and the development of relational mapping. *Cognitive Psychology*. 2005;50(4):315–353.
- Majid A, Bowerman M, Kita S, Haun DB, Levinson SC. Can language restructure cognition? The case for space. *Trends in Cognitive Sciences*. 2004;8(3):108–114.
- Milesi P. e Catellani P. (2002), L'analisi qualitativa di testi con il programma ATLAS.ti, in Mazzara, B.M. (ed), *Metodi qualitativi in psicologia sociale. Prospettive teoriche e strumenti operativi*, Carocci, Roma, 283-304.
- Piaget, J. (1972). Intellectual evolution from adolescence to adulthood. *Human development*, 15(1), 1-12.
- Piaget, J., Inhelder, B. (1981). *La rappresentazione dello spazio nel bambino*, trad. it. Firenze: Giunti Barbera.
- Rourke B.P., (1989). *Nonverbal learning disabilities: The sindrom and the model*, New York: The Guildford Press, 1989.
- Semeraro, R. (2011). L'analisi qualitativa dei dati di ricerca in educazione. *Italian Journal of educational research*, 7, 97-106.
- Strauss, A.L. & Corbin J. (1990). *Basics of Qualitative Research. Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*. Newbury Park: Sage.
- Trinchero, R e Robasto, D. (2019). *I mixed methods nella ricerca educativa*. Milano: Mondadori.
- VERBI Software. (2019). *MAXQDA 2020* [computer software]. Berlin, Germany: VERBI Software.