

Giochi di prossima generazione

I robot per supportare il gioco dei bambini con severe disabilità fisiche

Renée van den Heuvel

PhD, Department of Health, Research Centre for Assistive Technology in Care, Zuyd University of Applied Sciences, Heerlen, The Netherlands, CAPHRI, Care and Public Health Research Institute, Department of Health Services Research, Maastricht University, Maastricht, The Netherlands

Monique Lexis

Department of Health, Research Centre for Assistive Technology in Care, Zuyd University of Applied Sciences, Heerlen, The Netherlands

Luc de Witte

PhD, Department of Health, Research Centre for Assistive Technology in Care, Zuyd University of Applied Sciences, Heerlen, The Netherlands, CAPHRI, Care and Public Health Research Institute, Department of Health Services Research, Maastricht University, Maastricht, The Netherlands, School of Health and Related Research, Centre for Assistive Technology and Connected Healthcare, University of Sheffield, Sheffield, UK

monografia

Sommario

L'articolo riassume la ricerca svolta nel contesto di una tesi di Dottorato nel settore della robotica per bambini con disabilità fisica severa. La tecnologia potrebbe infatti offrire nuove possibilità a questi bambini che sperimentano limitazioni alle loro capacità di gioco. Sono state utilizzate due differenti piattaforme robotiche, gli scopi della cui applicazione sono stati individuati in collaborazione con gli operatori della riabilitazione e con gli educatori specializzati. Si può concludere che i robot portano un contributo significativo e promettente per supportare il gioco e per raggiungere obiettivi predeterminati nella riabilitazione e nell'educazione speciale. È necessario proseguire nella ricerca per valutare l'efficacia dei robot e per approfondire le possibili applicazioni esistenti.

Parole chiave

Gioco, robot, bambini con disabilità fisica, riabilitazione, educazione speciale.

Introduzione

L'articolo intende focalizzarsi sulle potenzialità dei robot di supportare nella riabilitazione e nell'educazione speciale il gioco di bambini (di età mentale compresa fra i 2 e gli 8 anni) con disabilità fisica severa. Sono

state testate e valutate, in particolare, alcune tipologie di robot esistenti, usandoli in contesti educativi e riabilitativi per trarre una prima impressione sul contributo che possono offrire nel supportare il gioco e perseguire obiettivi di tipo educativo e terapeutico. La ricerca descritta in questo articolo riprende

parzialmente una tesi di dottorato (Van den Heuvel, 2018).¹

Il gioco è di cruciale importanza per lo sviluppo del bambino. L'articolo 31 della *Convenzione sui Diritti del Bambino* (UN-CRC, 1989) stabilisce che ogni bambino «ha diritto al riposo e al tempo libero, a dedicarsi al gioco e ad attività ricreative proprie della sua età» (Unicef, 1989).

Inoltre, la *Convenzione sui Diritti delle Persone con Disabilità* (2006) sottolinea l'importanza di proteggere in particolare i diritti dei bambini disabili (articolo 7); specifica, a questo riguardo, che appropriati processi educativi devono essere messi in atto e garantiti loro nell'ambito di un sistema educativo inclusivo che consideri tutto l'arco della vita (articolo 24); mette inoltre in evidenza il loro diritto a prendere parte ad attività ricreative, sportive e di intrattenimento (articolo 30) (Hendricks, 2007).

Il gioco è ampiamente riconosciuto come attività fondamentale per lo sviluppo ottimale di ogni bambino. Esso svolge un'importante funzione nell'acquisizione di abilità fisiche, cognitive, socio-psicologiche e relazionali e contribuisce al benessere e alla partecipazione sociale del bambino (Besio, Bulgarelli e Stancheva-Popkostadinova, 2017).

Garvey (1990) ha descritto il gioco come un insieme di attività volontarie, intrinsecamente motivate, di solito associate a un piacere ricreativo e a divertimento (Garvey, 1990). Questa definizione è stata adottata nel 2014 dall'Azione COST «LUDI – Play for Children with Disabilities», una rete internazionale di ricercatori, terapisti, ingegneri e altri esperti nel campo del gioco per i bambini con disabilità (Besio, Bulgarelli e Stancheva-Popkostadinova, 2017).

La definizione racchiude in sé tre importanti dimensioni del gioco: il piacere, l'auto-direzione e l'attivazione intrinseca. Secondo LUDI, il gioco può organizzarsi in forma di attività ludiformi e attività ludiche. Queste ultime non hanno scopi estrinseci preordinati, cioè vivono, nascono, si sviluppano e si interrompono, soltanto per se stesse. Nonostante «il gioco per il piacere del gioco» crei apprendimento in molte aree differenti, non persegue mai questo scopo. Sull'altro versante, si collocano le attività ludiformi, che adottano obiettivi e strumenti specifici per l'apprendimento. Esse possono assumere la veste e la struttura di attività ludiche e hanno caratteristiche piacevoli e divertenti, ma hanno sempre obiettivi predeterminati. Sono esempi di attività ludiformi l'uso del gioco in sessioni di fisioterapia per sollecitare il movimento in modo divertente o l'apprendimento di nuove parole in classe usando dei giochi da tavolo (Unicef, 1989).

I bambini con disabilità fisiche possono incontrare difficoltà nel gestire in modo autonomo le attività quotidiane, fra cui, molto importante, quella del gioco. La loro partecipazione sociale ne può risentire negativamente (Law et al., 2006). Essi sperimentano restrizioni alla partecipazione più numerose rispetto ai loro pari senza disabilità (Imms et al., 2008), le loro attività sono più passive, principalmente svolte in ambiente casalingo e mancano di variabilità (Shikako-Thomas et al., 2008). Heah e colleghi (2007) sottolineano nei loro studi che un'efficace partecipazione significa, nel caso dei bambini con disabilità, divertirsi, sentirsi di fare le cose efficacemente e in modo autonomo, fare le cose con gli altri e stare con loro (Heah et al., 2007).

I bambini con disabilità fisica severa spesso incontrano problemi a utilizzare i giocattoli disponibili in commercio: per esempio, alcuni giocattoli possono contenere componenti o pulsanti troppo piccoli, i quali

¹ La tesi di dottorato è stata discussa il 4 luglio 2018 presso l'Università di Maastricht, The Netherlands.

risultano difficili da manipolare, altri possono emettere dei suoni di bassa qualità, che si odono a malapena, o luci che lampeggiano troppo in fretta, che li spaventano. A causa della loro menomazione fisica, questi bambini quando giocano richiedono spesso aiuto ai loro pari o agli adulti, o tendono a passare molto tempo a guardar giocare, invece che a giocare essi stessi. Di conseguenza, il gioco diventa spesso frustrante, per il bambino e per l'ambiente sociale che lo circonda. Inoltre, il fatto che molti giocattoli commerciali non siano usabili, per loro, li può far sentire frustrati. Tutti questi fattori influenzano la riuscita di un positivo processo partecipativo (Heah et al., 2007).

I recenti sviluppi nel settore delle tecnologie e delle TIC creano nuove opportunità per i bambini con disabilità fisiche severe. Le tecnologie potrebbero risultare utili per motivare i bambini, creare maggiori possibilità di interazione, stimolare i movimenti, migliorare l'accessibilità di giocattoli in commercio. Il loro uso potrebbe aumentare il benessere, migliorare l'umore e il piacere dei bambini con disabilità fisiche, e, nel lungo termine, migliorare la loro qualità di vita, permettendo una reale inclusione sociale (Besio, Bulgarelli e Stancheva-Popkostadinova, 2017). Esempi possibili di tecnologie sviluppate per bambini con disabilità fisiche sono PlayROB, che permette ai bambini con disabilità di manipolare dei mattoncini LEGO (Kronreif et al., 2005) o la piattaforma Wii Nintendo per migliorare la funzionalità motoria (Gordon, Roopchand-Martin e Gregg, 2012).

Sviluppare soluzioni per supportare le attività e la partecipazione di bambini con disabilità fisica severa può risultare impegnativo (Besio, Bulgarelli e Stancheva-Popkostadinova, 2017). I prodotti tecnologici, per esempio le Tecnologie Assistive, possono essere molto importanti per questi bambini, in quanto sono in grado di migliorare la loro

autonomia, aiutarli a raggiungere i loro obiettivi, o diminuire il carico di lavoro di chi li assiste. Un settore importante in cui la tecnologia si sta estendendo velocemente è quello della robotica, la quale guarda al gioco come a un'area promettente di sperimentazione e applicazione. Sono proprio i bambini con disabilità che possono beneficiare di questi nuovi sviluppi. In considerazione delle nuove possibilità offerte dalle tecnologie, la ricerca descritta in questo articolo si focalizza sul potenziale dei robot nel supportare il gioco dei bambini con disabilità fisica severa, nel contesto della riabilitazione e dell'educazione speciale. Nella prima parte del progetto, è stato esplorato e sperimentato il potenziale del robot IROMECE nell'ambito di centri diurni per la riabilitazione. I risultati di questo studio sono riportati più avanti. Il robot IROMECE è nato nell'ambito di un progetto europeo, realizzato dal 2006 al 2009 (www.iromec.org). La figura 1 mostra una foto di questa piattaforma. Il nome è un acronimo di Interactive RObotic social MEdiators as Companions; si tratta di una piattaforma pensata per bambini con disabilità motoria, bambini con disabilità intellettiva e bambini con disturbi dello spettro autistico. La piattaforma, che è in grado di muoversi, ha un touch screen sul retro e tre bottoni wireless che possono essere usati per controllarla.



Fig. 1 Il robot IROMECE.

Nella seconda parte del progetto sono state, dapprima, esplorate le possibilità del robot ZORA insieme a operatori della riabilitazione e a educatori; successivamente sono state sperimentate in pratica, insieme ai professionisti già coinvolti, con bambini con disabilità fisica severa. ZORA è un robot umanoide il cui hardware è stato sviluppato da Softbank robotics e il software da QBMT (figura 2); è in grado di parlare, danzare, effettuare esercizi, partecipare a giochi e altro ancora.

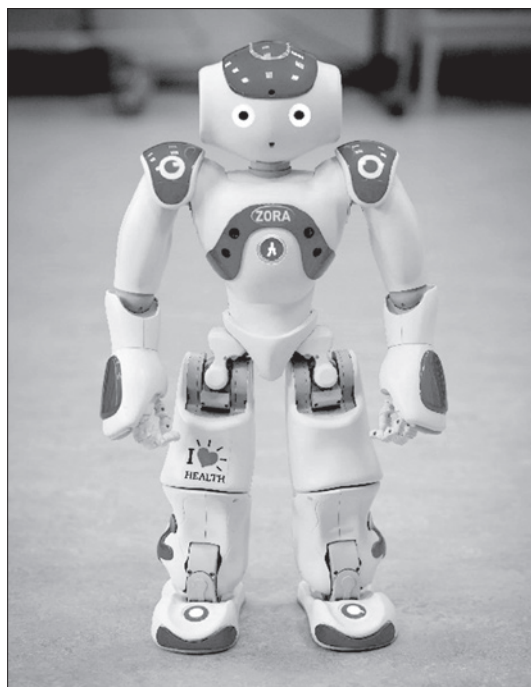


Fig. 2 Il robot ZORA.

Il potenziale del robot IROMEC

Nella prima parte del progetto di ricerca sono state esaminate le possibilità di utilizzo del robot IROMEC in riabilitazione e nell'ambito dell'educazione speciale per bambini con disabilità fisiche severe. Tale esame è stato

effettuato adottando un approccio misto, che ha coniugato i risultati ottenuti tramite: interviste individuali, due cicli di interviste nel corso di *focus group*, la somministrazione di un questionario e una sessione finale per raggiungere un consenso intorno agli esiti ottenuti. Sono stati coinvolti nell'analisi esperti nel settore della riabilitazione e dell'educazione speciale, con i quali è stato dapprima stilato un repertorio di obiettivi usualmente adottati in questi ambiti per bambini con disabilità fisiche; dopo di che, è stata effettuata una valutazione delle possibilità che IROMEC offre, per ottenere tali obiettivi.

I professionisti hanno individuato del potenziale negli scenari di gioco implementati all'interno di IROMEC, specialmente nei domini delle funzioni motorie, di apprendimento e di applicazione della conoscenza, dell'interazione interpersonale e della comunicazione, delle relazioni sociali e del gioco. Inoltre, essi hanno offerto numerosi suggerimenti per il miglioramento del robot e per possibili nuove applicazioni; fra questi, i più importanti possono essere suddivisi in tre categorie: suggerimenti relativi ad aspetti inerenti il robot, suggerimenti relativi al contesto di intervento e suggerimenti che riguardano il ruolo del professionista (Van Den Heuvel et al., 2017).

A questa prima indagine, è seguito uno studio pilota della durata di due mesi, con lo scopo di esplorare l'applicazione del robot IROMEC come supporto per i bambini con disabilità fisica severa nel (loro) gioco. Hanno partecipato allo studio 11 bambini con una disabilità fisica e un'età mentale fra i 2 e gli 8 anni, ognuno dei quali ha effettuato sei sessioni con il robot. È stata effettuata la scelta di adottare una combinazione di misurazioni di tipo qualitativo e quantitativo per raccogliere dati su aspetti come la fattibilità, l'usabilità, le barriere incontrate sia dal bambino che dal terapeuta, e per trarre indicazioni intor-

no agli effetti dell'intervento con il robot sia sulla *playfulness* sia sul raggiungimento di obiettivi terapeutici e educativi. I punteggi ottenuti con la somministrazione dello strumento IPPA (Individually Prioritized Problem Assessment) hanno indicato un contributo positivo del robot IROMECC per l'ottenimento degli obiettivi relativi ai bambini (Wessels et al., 2002). Inoltre, nel corso delle interviste qualitative i professionisti hanno individuato molte possibilità significative di applicazione del robot. Va rimarcato tuttavia il fatto che, mentre nella prima parte del progetto il gioco è stato segnalato dagli operatori come un obiettivo importante — quando, cioè, è stata effettuata la raccolta degli obiettivi in chiave generale —, nella seconda parte del progetto, durante lo studio pilota, nessuno ha selezionato un obiettivo specifico che andasse nella direzione del «gioco per il piacere del gioco». Sono state, piuttosto, realizzate attività ludiformi per raggiungere obiettivi predeterminati.

Sfortunatamente, lo scarso livello di adattabilità, espandibilità e stabilità tecnica della piattaforma rendono impossibile utilizzare il robot nella pratica quotidiana sia in riabilitazione che in educazione speciale (Van den Heuvel, Lexis e de Witte, 2017a).

Il potenziale del robot ZORA

A seguito degli studi con IROMECC, e a causa delle limitazioni tecniche e pratiche mostrate da questo robot, il gruppo di ricerca ha deciso di proseguire lo studio con il robot ZARA. È stato condotto uno studio pilota esplorativo in due centri diversi, per individuare il potenziale di un intervento riabilitativo o in educazione speciale, basato sul robot ZORA. Sono stati coinvolti, lungo circa 2 mesi e mezzo, 17 bambini con disabilità fisica severa e un'età mentale variabile fra i

2 e gli 8 anni. I bambini hanno partecipato a sei sessioni di gruppo o individuali con il robot ZORA. Sette operatori, tutti direttamente coinvolti nella riabilitazione o nel percorso educativo di questi bambini, hanno preso parte allo studio.

Sono stati raccolti dati qualitativi e quantitativi per verificare aspetti come la fattibilità, l'usabilità, le barriere e i facilitatori sia per il bambino che per il terapeuta, e per trarre un'indicazione sugli effetti dell'intervento robotico sulla *playfulness* e sul raggiungimento degli obiettivi riabilitativi o educativi. I risultati dello studio mostrano un contributo positivo di ZORA in entrambe queste aree; inoltre, gli operatori hanno segnalato che i bambini hanno adottato un comportamento ludico (media 6,8-7,6, su una scala 0-10) durante le sessioni. Laddove possibile, è stata data l'opportunità anche ai bambini di indicare le loro opinioni sul robot e sulla loro interazione con esso, dopo ogni sessione; per esprimerle, dovevano scegliere fra alcuni «smiley» quello che rappresentava meglio il loro grado di apprezzamento dell'esperienza. Su 60 sessioni complessive, 58 sono state giudicate piacevoli, 1 punteggio non è risultato chiaro e il punteggio di 1 sessione è andato perduto.

Gli operatori che hanno partecipato hanno indicato tre possibili ambiti principali nei quali l'applicazione del robot ZORA risulta promettente: abilità di movimento, di comunicazione e cognitive. Inoltre, ZORA potrebbe contribuire a sostenere obiettivi più generali, come sollecitare la motivazione, incrementare la concentrazione, incoraggiare i bambini a prendere l'iniziativa e migliorare lo *span* di attenzione. Basandosi sui risultati ottenuti da questo studio tramite strumenti sia qualitativi che quantitativi, è possibile concludere che ZORA ha un potenziale importante in terapia e in educazione speciale per i bambini con disabilità fisiche severe (Van den Heuvel, Lexis e de Witte, 2017b).

Poiché era necessario procedere nella ricerca per approfondire come ZORA possa essere utilizzato al meglio in contesti riabilitativi e di educazione speciale, in un secondo studio sono stati esaminati il contributo di ZORA al raggiungimento di obiettivi terapeutici e educativi e inoltre i ruoli che gli operatori attribuiscono a ZORA. È stato perciò effettuato uno studio con metodologia mista, che ha coinvolto bambini con disabilità fisica severa, in alcuni centri di riabilitazione e educazione speciale. Gli operatori (terapisti e insegnanti) hanno seguito dapprima sessioni di addestramento all'esplorazione e all'uso di ZORA, per conoscerne le caratteristiche e le possibilità. Durante tali sessioni dovevano anche decidere per quali scopi intendevano applicare ZORA e progettare uno specifico scenario di lavoro, in cooperazione con il ricercatore e con l'esperto tecnologo. Le sessioni educative e riabilitative con ZORA e i bambini erano guidate dagli operatori. Sulla base di quanto risultato nello studio pilota, è stato richiesto agli operatori di selezionare obiettivi che si collocassero nelle aree delle abilità motorie, comunicative, cognitive. Prima di avviare lo studio, tutti gli scenari sono stati testati e verificati con il ricercatore, e adattati se lo si riteneva necessario.

Nel corso di sei settimane, i bambini hanno giocato sei volte con ZORA, in sessioni di gruppo o individuali. I risultati di tipo quantitativo e qualitativo hanno permesso di esaminare il contributo dell'intervento basato sul robot ZORA al raggiungimento degli obiettivi, e per comprendere quali ruoli esso possa svolgere. È stato utilizzato lo strumento IPPA per valutare in quale grado gli obiettivi individuali che erano stati stabiliti prima dell'intervento siano stati raggiunti, secondo il parere degli operatori. Inoltre sono state valutate la *playfulness* e l'opinione dei bambini intorno alla piacevolezza dell'esperienza, usando ancora una volta una scala di

playfulness (0-10) e la scelta tra gli smiley (piacevole, neutra, spiacevole).

Oltre ai risultati di tipo quantitativo, sono stati anche analizzati quelli di tipo qualitativo. La tecnica delle interviste accompagnate dai video registrati durante le sessioni di lavoro, usati allo scopo di stimolare il ricordo di quanto avvenuto, ha permesso di verificare i differenti ruoli che venivano attribuiti al robot nel corso delle attività. Successivamente, sono state effettuate interviste semi-strutturate con gli operatori che hanno partecipato al progetto, dedicate a riflettere sul/i ruolo/i attribuiti a ZORA. Queste interviste sono state anche utilizzate per discutere quali condizioni fossero necessarie perché gli operatori potessero, in seguito, lavorare con ZORA in modo autonomo, quali gruppi-target potrebbero fruire meglio di altri di ZORA, quali obiettivi debbano essere considerati rilevanti in questo contesto, come ZORA influisca sull'attenzione (dei bambini) e anche come comparare le situazioni di lavoro tradizionali con quelle che utilizzano ZORA.

Le informazioni acquisite nel corso di queste interviste sono state analizzate utilizzando la statistica descrittiva. Innanzi tutto, i dati qualitativi sono stati trascritti, due interviste sono state etichettate e codificate da due ricercatori in modalità indipendente e, dopo aver ottenuto il consenso sui criteri individuati, il ricercatore principale ha codificato tutte e 10 le interviste. In totale, 33 bambini (11 maschi e 12 femmine) con un grado di disabilità fisica da media a molto severa hanno preso parte a questo studio. L'età cronologica variava da 2 a 21 anni, mentre la loro età mentale tra i 2 e gli 8 anni. Inoltre, 12 operatori hanno preparato e guidato le sessioni e hanno preso parte alle interviste con i video.

Per quanto concerne il contributo di ZORA a questa ricerca, è stata trovata una differenza significativa tra i punteggi IPPA registrati prima e dopo le sessioni; in relazione

agli specifici domini, le più ampie differenze medie, quindi i contributi più elevati, sono stati trovati nei domini delle abilità motorie e comunicative. Non sono state invece individuate differenze tra il contributo offerto da ZORA nelle attività di gruppo per rapporto a quelle svolte individualmente. Il punteggio medio della playfulness di tutte le sessioni considerate insieme è stato di 7,5. Sempre in linea generale, anche i bambini hanno valutato in modo positivo la loro esperienza, scegliendo lo smiley piacevole nel 93% delle sessioni. Secondo gli operatori, i ruoli più appropriati assunti da ZORA erano quelli di motivatore, rinforzatore, istruttore. Entrambi gli studi sul robot ZORA hanno mostrato che nel contesto riabilitativo o di educazione speciale gli operatori non hanno definito il «gioco per il piacere del gioco» come obiettivo principale, ma hanno piuttosto utilizzato attività ludiformi per raggiungere scopi terapeutici e educativi (Van Den Heuvel, 2018).

Discussione e conclusioni

Sulla base dei risultati ottenuti con questi studi, si può concludere che entrambi i

robot hanno dimostrato di poter contribuire in modo promettente e significativo a supportare il gioco e a raggiungere obiettivi sia in ambito riabilitativo che dell'educazione speciale, nel caso di bambini con disabilità fisica severa. Questo offre nuove opportunità e possibilità per questi bambini di giocare e di svolgere attività significative, ma anche per gli operatori dei servizi e per i genitori. Per tutte le persone che sono state coinvolte, giocare e lavorare con i robot ha costituito un'esperienza divertente e gradevole. Nonostante i due robot offrano già un buon numero di funzionalità, sono stati avanzati numerosi suggerimenti e commenti per migliorarli e innovarli. Ulteriore ricerca è tuttavia necessaria per individuare l'efficacia dei robot in maggior dettaglio e accertare tutte le opportunità di applicazione possibili.

Tuttavia, è risultato evidente, nel corso dello studio effettuato, che sia gli operatori che i bambini erano entusiasti delle applicazioni dei robot proposte, e che i robot possono costituire la prossima generazione di gioco in riabilitazione e in educazione speciale, sia nel caso del «gioco per sé» che in qualità di attività ludiforme.

The next generation of play. Robots to support play for children with severe physical disabilities

Abstract

This article summarizes the research which has been done in the context of a PhD thesis in the field of robots for children with severe physical disabilities. Because children with physical disabilities are often limited in their play possibilities, technology might offer new possibilities. In intensive collaboration with rehabilitation and special education professionals the goals for application of robot platforms were determined and two different robot platforms were tested in practice. It can be concluded that robots show promising and meaningful contributions in supporting play and predetermined goals in the context for rehabilitation and special education. More research is necessary to discover the effectiveness of the robots and to ascertain application possibilities more in detail.

Keywords

Play, robot, children with physical disabilities, rehabilitation, special education.

Autore per corrispondenza

Renée Van den Heuvel
 Department of Health
 Research Centre for Assistive Technology in Care
 Zuyd University of Applied Sciences
 Nieuw Eyckholt 300
 6419 DJ Heerlen, The Netherlands
 E-mail: renee.vandenheuvel@zuyd.nl

Bibliografia

- Besio S., Bulgarelli D. e Stancheva-Popkostadinova V. (2017), *Play development in children with disabilities*, Warsaw, Poland, de Gruyter Open.
- Garvey C. (1990), *Play*, Vol. 27, Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Gordon C., Roopchand-Martin S. e Gregg A. (2012), *Potential of the Nintendo Wii™ as a rehabilitation tool for children with cerebral palsy in a developing country. A pilot study*, «Physiotherapy», vol. 98, n. 3, pp. 238-242.
- Heah T., Case T., McGuire B. e Law M. (2007), *Successful participation. The lived experience among children with disabilities*, «Canadian Journal of Occupational Therapy», vol. 74, n. 1, pp. 38-47.
- Hendricks A. (2007), *UN Convention on the rights of persons with disabilities*, «European Journal of Health Economics», vol. 14, n. 3, pp. 273-298.
- Imms C., Reilly S., Carlin J. e Dodd K. (2008), *Diversity of participation in children with cerebral palsy*, «Developmental Medicine and Child Neurology», vol. 50, n. 5, pp. 363-369.
- Kronreif G., Prazak B., Mina S., Kornfeld M., Meindl M. e Furst M. (2005), *Playrob-robot-assisted playing for children with severe physical disabilities*, Paper presented at the Rehabilitation Robotics, ICORR 2005. 9th International Conference.

- Law M., King G., King S., Kertoy M., Hurley P., Rosenbaum P., Young N. e Hanna S. (2006), *Patterns of participation in recreational and leisure activities among children with complex physical disabilities*, «Developmental Medicine and Child Neurology», vol. 48, n. 5, pp. 337-342.
- Shikako-Thomas K., Majnemer A., Law M. e Lach L. (2008), *Determinants of participation in leisure activities in children and youth with cerebral palsy. Systematic review*, «Physical and Occupational Therapy in Pediatrics», vol. 28, n. 2, pp. 155-169.
- United Nations (1989), *Convention on the Rights of the Child*.
- Van den Heuvel R.J. (2018), *The next generation of play. Robots to support play in rehabilitation and special education for children with physical disabilities*, Heerlen, Netherlands, Datawyse.
- Van den Heuvel R.J., Lexis M.A. e de Witte L.P. (2017a), *Can the IROMEC robot support play in children with severe physical disabilities? A pilot study*, «International Journal of Rehabilitation Research», vol. 40, n. 1, pp. 53-59.
- Van den Heuvel R.J., Lexis M.A. e de Witte L.P. (2017b), *Robot ZORA in rehabilitation and special education for children with severe physical disabilities. A pilot study*, «International Journal of Rehabilitation Research. Internationale Zeitschrift für Rehabilitation-sforschung. Revue internationale de recherches de readaptation», vol. 40, n. 4, p. 353.
- Van den Heuvel R.J., Lexis M.A., Jansens R.M., Marti P. e De Witte L.P. (2017), *Robots supporting play for children with physical disabilities. Exploring the potential of IROMEC*, «Technology and Disability», vol. 29, n. 3, pp. 109-120.
- Wessels R., Persson J., Lorentsen Ø., Andrich R., Ferrario M., Oortwijn W., VanBeekum T., Brodine H. e De Witte L. (2002), *IPPA. Individually prioritised problem assessment*, «Technology and Disability», vol. 14, n. 3, pp. 141-145.