

Dezvoltarea abilităților de comunicare eficientă cu ajutorul robotului Ozobot Evo în contextul TSA

The development of efficient communication abilities by using OZOBOT robot in ASD context

Dorina Anca TALAȘ¹

Abstract

This paper presents the impact of robots in education and language therapy. The first part of the paper presents the results of research in which educational robots have been used in the instructional-educational process and some reference studies in which different robots have been tested in speech and language therapy. The second part of the paper presents the Ozobot Evo robot, the OzoBlockly app, the Evo by Ozobot app and the Ozobot Classroom platform. The last part of the paper presents the results of using the Ozobot Evo robot in therapy for a first grade student diagnosed with ASD (developing effective communication skills, increasing motivation, improving task solving time and problem solving) and some examples of activities that can be organized in language therapy sessions. The findings highlight the impact of using educational robots in achieving the proposed goals in therapy.

Keywords: robots, Ozobot Evo, language and communication, apps, ASD

Introducere

Introducerea roboților programabili în sistemul educațional, a devenit un obiectiv cheie în ultimii ani. Noile modele de roboți devin tot mai accesibile în educație și se regăsesc în multe clase, începând de la grădiniță până la nivel universitar. Tehnologiile digitale sunt mijloace care contribuie la dezvoltarea proceselor cognitive ale elevilor. „Activitățile organizate cu ajutorul roboților oferă elevilor oportunități de a explora, a crea și a pune în aplicare cunoștințele pentru a rezolva probleme reale.” (Stork, 2020, p.2).

Utilizarea roboților în mediul educațional

În 1969, Seymour Papert a inventat primul robot educațional numit Turtle. Acesta a fost o completare a limbajului de programare Logo, pe care l-a proiectat în 1965 special pentru a fi utilizat în educație. Crearea robotului Turtle are la bază inteligență artificială, logica matematică și

psihologia dezvoltării. Papert nu a inventat pur și simplu o tehnologie, ci a oferit un mod revoluționar de educare a copiilor, oferind profesorilor instrumente practice pentru a pune în aplicare teoriile constructiviste (Catlin & Blamires, 2019).

În studiul realizat de Xia, L. & Zhong, B. (2018) au fost identificate următoarele câștiguri în materie de învățare prin intermediul roboților educaționali: (1) înțelegerea conceptelor (de exemplu, programare, senzori, mecanică); (2) schimbări de atitudine (de exemplu, motivație față de știință și tehnologie, autoeficacitate, leadership); și (3) dezvoltarea competențelor (de exemplu, rezolvarea problemelor, gândirea computațională, lucrul în echipă).

Utilizarea roboților educaționali în procesul instructiv-educativ contribuie la dezvoltarea gândirii critice, necesare rezolvării de probleme, dezvoltarea competențelor digitale, dezvoltarea

deprinderilor de învățare autonomă, dezvoltarea creativității și a abilităților de muncă în echipă. (Atmatzidou & Demetriadis, 2014; Lee et al., 2014, Anwar și colab., 2019).

Rezultate asemănătoare se regăsesc și în studiile realizate de Esteve-Mon et al. (2019) și Tengler et al., (2020). Aceste studii evidențiază impactul utilizării roboților educaționali în creșterea motivației, dezvoltarea abilităților de comunicare, de rezolvare a unor sarcini de lucru care implică gândirea critică, dezvoltarea abilităților matematice, dezvoltarea abilităților sociale și dezvoltarea abilităților de colaborare. Picka et al. (2020) au investigat modul în care utilizarea roboților îmbunătățește abilitățile de gândire computațională prin

proiectarea și elaborarea unei povești interactive cu ajutorul robotului Ozobot la ciclul primar în Cehia. Rezultatele acestui studiu arată că utilizarea de roboților educaționali ca suport pentru povestirea digitală oferă o bună posibilitate de a integra informatica, în învățământul primar, în cadrul unei abordări interdisciplinare, sprijină și promovează dezvoltarea competențelor de gândire computațională.

O cercetare complexă asupra studiilor publicate despre roboții educaționali între anii 2000 și 2018 a fost realizată de Anwar et al (2019). Aceștia au identificat 147 studii și le-au clasificat în funcție de cele cinci teme, așa cum se poate observa în tabelul 1.

Tabelul 1. Clasificarea studiilor selectate de Anwar et al (2019) în funcție de temă

Tema	Nr stud	Rezultate/Concluzii
Eficacitatea generală a roboticii educaționale	45	Utilizarea roboților educaționali în contexte de învățare formale și informale este valoroasă pentru elevi pentru a-și spori succesul academic și/sau competențele profesionale.
Abilitățile de învățare și de transfer ale elevilor	32	Elevii sunt implicați într-un proces activ de învățare în cadrul căruia vor construi noi cunoștințe pe baza unei experiențe practice și prin implicarea în anumite sarcini. Prin utilizarea roboților elevii învață și construiesc noi cunoștințe valorificând procese cognitive precum: investigarea, explorarea și realizarea asocierii cognitive cu experiența anterioară.
Creativitatea și motivația	53	Unele studii din această temă au susținut că robotica ajută educatorii să proiecteze o învățare relevantă din punct de vedere social și cultural activități și unități, care poate spori creativitatea și motivația elevilor.
Diversitatea și extinderea participării	16	În general, au existat două tipuri de studii: (a) studii care au luat în considerare expunerea la STEM, prin intermediul roboticii, și au arătat că programele de studiu bazate pe robotică au fost de succes în îmbunătățirea interesului elevilor (de exemplu, Mason et al., 2011); (b) studii care au demonstrat succesul relativ mai mare obținut de programele care integrează robotica, cu alte forme de motivație socială, culturală bazate pe creativitate,

Dezvoltarea profesională a cadrelor didactice	28	Robotica poate fi folosită într-un mod eficient pentru formarea profesorilor, prin intermediul atelierelor de dezvoltare profesională din două motive specifice: pentru a le prezenta profesorilor roboții educaționali și să le îmbunătățească cunoștințele și auto eficacitatea, în ceea ce privește utilizarea roboticii în propriile lor săli de clasă; pentru a implica profesorii în activități de robotică și proiectare a curriculumului împreună, unde profesorii pot oferi feedback imediat cu privire la proiectarea curriculumului, contribuind astfel la îmbunătățirea și adaptarea curriculumului.
---	----	--

Utilizarea roboților în terapia limbajului

În studiul realizat de Shibata (2012) s-a concluzionat că mai multe persoane în vârstă diagnosticate cu demență au demonstrat recuperarea depresiei, reducerea agitației și recuperarea tulburărilor de vorbire în timpul terapierilor efectuate cu sprijinul robotului PARO. Robotul PARO a început să fie dezvoltat pentru terapia cu roboți în 1993. PARO a fost comercializat în Japonia în 2005, iar în Europa și Statele Unite în 2009 și a fost utilizat în spitale și centre de îngrijire din aproximativ 30 de țări. În 2009, Administrația pentru Alimente și Medicamente din SUA (FDA) a certificat PARO ca fiind un „dispozitiv medical de biofeedback”.

Choe et al. (2013) au utilizat robotul uBot-5, un robot umanoid capabil să ofere terapie fizică și logopedie, în terapia unui pacient de 72 de ani diagnosticat cu afazie și hemipareză. S-a concluzionat că în urma intervenției pacientul a demonstrat îmbunătățiri atât la nivelul vorbirii, cât și la nivel fizic.

Robles-Bykbaev (2015) a realizat un studiu cu ajutorul robotului Robotic Assistant for Speech and Language Therapy (SPELTRA). Robotul are la bază un set de aplicații mobile și un asistent robotic

format din două elemente: un procesor central (un smartphone sau o tabletă bazată pe Android) și o platformă de deplasare (dispozitiv electronic). Printre funcțiile pe care le poate executa acest robot se regăsesc:

- Oferă exerciții și activități utile în terapie precum stimularea vizuală (culori, forme geometrice etc.) și dobândirea de abilități motorii (pictură, puzzle-uri virtuale etc.).
- Recunoaște patru gesturi diferite ale mâinilor: pumn, mână deschisă, mână închisă și mână semi închisă.
- Detectează și recunoaște fețele mai multor utilizatori ai sistemului.
- Spune povești, cântă cântece, execută comenzi precum căutarea de cuvinte sau propoziții pe internet și citește e-mailuri.

În studiul lui Robles-Bykbaev (2015) au fost incluși 26 de copii care prezentau diferite tipuri de dizabilități, iar rezultatele obținute au arătat îmbunătățiri importante, în special în reducerea timpului necesar pentru pregătirea pacienților pentru terapie și în ceea ce privește îmbunătățirea răspunsului copiilor în rezolvarea sarcinilor de lucru.

Castillo et al. (2018) au utilizat robotul Mini, un robot social de birou proiectat și

construit în cadrul grupului de cercetare RoboticsLab de la Charles III University din Madrid în terapia apraxiei. Sistemul constă în două faze principale: una offline în care se antrenează un set de clasificatori după detectarea și normalizarea informațiilor despre gură de la utilizatori și una online care rulează în robotul social Mini. Această operațiune rulează în timp real, integrând clasificatorul cu cele mai bune performanțe și ghidează utilizatorul printr-un exercițiu specific terapiei apraxiei verbale.

Estévez et al. (2021) au utilizat robotul NAO într-un studiu în care au fost incluși 5 copii cu vârsta cuprinsă între 9-12 ani cu următoarele diagnostice: (1) Palatoschizis, (2) tulburări în dezvoltarea limbajului, ADHD, tulburarea opozițională provocatoare (ODD), (3) ADHD, dislexie mixtă, disgrafie, disortografie și dificultăți în integrarea și executarea funcțiilor executive, (4) întârziere în dezvoltarea limbajului și dislalie polimorfă, (5) tulburări de învățare și ADD. Principalul câștig a fost la nivel motivațional. Se constată o îmbunătățire la nivel comportamental, la nivel comunicațional, în construcția și structura propozițiilor, crescând astfel capacitatea copiilor de a se exprima și încrederea în ei înșiși. Au fost raportate și întârzieri sau erori în răspunsurile robotului care au generat sentimente de frustrare și deconectare de robot în rândul copiii, ceea ce a îngreunat interacțiunea în restul sesiunii. Se recomandă personalizarea activităților și răspunsurile robotului în funcție de fiecare caz în parte.

Prezentarea robotului inteligent Ozobot Evo

Ozobot Evo- este un mic robot educațional programabil, cu senzori, de

dimensiuni mici (2,5 cm), care urmează un traseu realizat cu un marker pe hârtie sau pe ecranul tabletei. Culoarele pe care le poate identifica sunt: negru, albastru, roșu și verde. Cu ajutorul senzorilor, Ozobot Evo identifică cele patru culori și reacționează prin aprinderea beculor de aceeași culoare cu culoarea cu care a fost realizat traseul și răspunde la codurile de culoare. De exemplu, când citește codul albastru, roșu, verde, la prima intersecție va vira la dreapta sau dacă identifică secvența de culori roșu, verde, roșu verde, se învârtă în cerc (Tornado).



Fig.1 Ozobot Evo

(<https://www.robotworld.ro/ozobot-evo-set-de-pornire-pentru-profesori>)

În fig.2.sunt prezentate exemple de coduri de culoare la care răspunde Ozobot Evo.



Fig.2. Exemple de coduri de culoare la care răspunde robotul Ozobot Evo – „dreapta la intersecție” și „tornadă”

Ozobot Evo este dotat cu Bluetooth Smart, un sistem de sunet, șapte becuri led, senzori optici de proximitate și un scut de protecție din policarbonat, așa cum se poate observa în fig. 3.

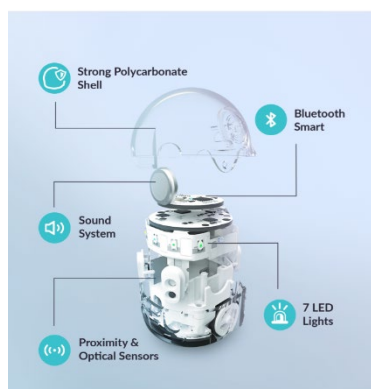


Fig. 3. Componente Ozobot

(<https://www.eduporium.com/ozobot-evo-classroom-kit.html>)

Aplicația OzoBlockly

Mediul de programare urmează abordarea standard, bazată pe blocuri, cu o casetă de instrumente în partea stângă a ecranului. OzoBlockly acceptă cinci niveluri diferite, unde în cel mai ușor nivel blocurile sunt pur grafice cu pictograme și doar câteva numere în loc de text, astfel încât programarea se poate face chiar și în etapa pregrafică.

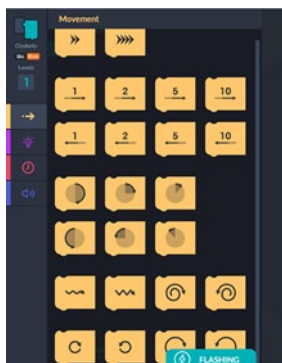


Fig. 4. Captură de ecran – Aplicația OzoBlockly

Aplicația Evo by Ozobot este disponibilă atât pentru dispozitivele Android, cât și pentru dispozitivele iOS. Aplicația a fost creată de Evolve, Inc, iar ultima actualizare a acesteia s-a realizat în 22.09.2022.



Fig. 5. Captură de ecran - aplicația Evo by Ozobot creată de Evolve, Inc.

Ozobot Classroom – este o platformă care oferă resurse gratuite pentru toți utilizatorii. Utilizatorii își creează un cont și pot accesa lecțiile deja create sau pot să-și creeze noi lecții.

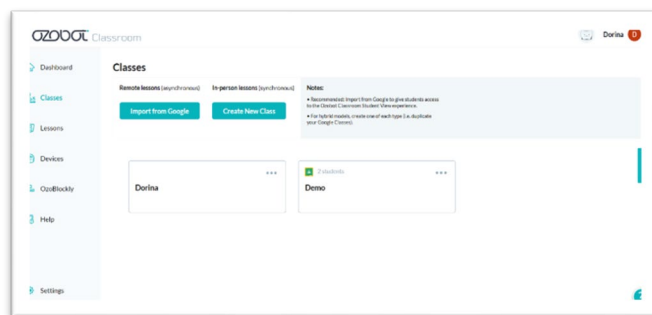


Fig. 6. Captură de ecran Ozobot Classroom

(<https://classroom.ozobot.com/dashboard>)

Prezentare de caz

D.S. este elev în clasa I, diagnosticat cu TSA și frecventează o școală de masă în mediul urban. Deoarece uneori elevul întâmpină dificultăți în executarea unor sarcini de lucruri datorită atenției deficitare și datorită încercărilor repetate de a negocia în favoarea sa orice sarcină de lucru, unul dintre obiectivele care se regăsesc în planul individualizat este dezvoltarea atenției și executarea imediată și corectă a unor sarcini de lucru accesibile. Elevul D.S. are un vocabular foarte bine dezvoltat atât în limba română, cât și în limba engleză, reușește să

comunica verbal în limba engleză, din această cauză de foarte multe ori elevul preferă să comunice verbal cu cei din jur în limba engleză.

În timpul terapiei a fost propusă utilizarea robotului Ozobot Evo pentru a-l motiva să rezolve sarcinile din timpul ședinței de terapie, pentru a renunța la negocieri și pentru a înțelege de ce este important să respecte o anumită secvențialitate atunci când programează un traseu.

Fișele de lucru descărcate din aplicația <https://classroom.ozobot.com/lessons> au fost prezentate în limba engleză, deoarece elevul putea să citească în limba engleză și înțelegea foarte bine ceea ce citește (fig. 7 și 8).



Fig. 7. Realizarea unui traseu și parcurgerea traseului cu ajutorul robotului Ozobot Evo

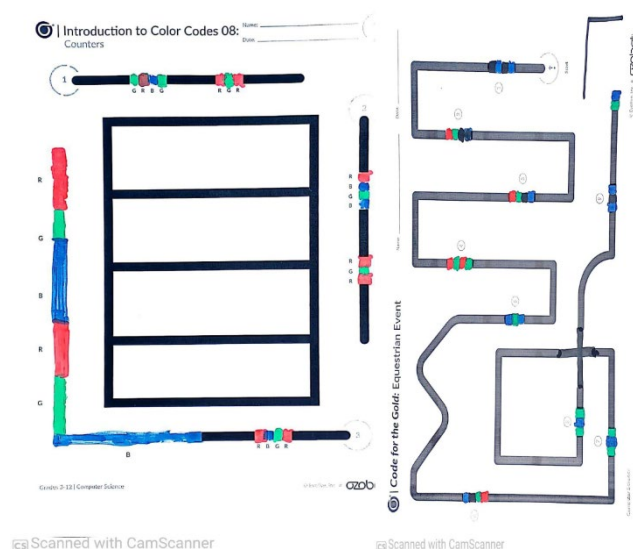


Fig. 8. Exemple de fișe de lucru pentru învățarea și respectarea codurilor de culoare solicitate

Beneficii ale utilizării robotului Ozobot Evo în terapie

Au fost înregistrate progrese în ceea ce privește timpul de rezolvare a sarcinilor de lucru, elevul încearcă să termine cât mai repede sarcinile de lucru pentru a avea timp să „se joace” cu robotul Ozobot Evo.

S-a constatat o scădere considerabilă a negocierilor. Elevul a învățat principalele coduri de culoare cu ajutorul cărora poate construi circuite mai complexe. De asemenea, elevul a înțeles că dacă un traseu nu este realizat corect, sau un cod nu este scris corect, robotul nu reacționează sau reacționează diferit de cum se aștepta elevul. Uneori D.S. reda invers codul de culoare, iar reacția Ozobot-ului era diferită, sau absentă, iar elevul încerca de fiecare dată să identifice eroarea și să o corecteze.

S-au înregistrat progrese importante la nivel motivațional, elevul este motivat să participe activ la toate activitățile propuse deoarece își dorește să interacționeze cu Ozobot Evo atât pentru a crea trasee pe

hârtie, cât și pentru a-l controla cu ajutorul tabletei.

În continuare sunt prezentate câteva exemple de activități care pot fi realizate cu ajutorul Ozobot-ului Evo în cadrul ședințelor de terapie:

- Realizarea unor trasee cu diferite culori și parcurgerea traseelor cu ajutorul robotului Ozobot Evo pentru a identifica și denumi corect culorile care apar în momentul parcurgerii unui traseu de culoare diferită;
- Memorarea unor coduri de culori specifice unor comenzi simple (exemple: înainte, înapoi, la stânga, la dreapta) și marcarea acestora pe diferite trasee;
- Crearea unor trasee cu ajutorul aplicației OzoBlockly;
- Urmarea unor trasee cu ajutorul aplicației Evo by Ozobot pentru dezvoltarea coordonării și a conceptelor spațiale;
- Personalizarea robotului Ozobot Evo – pentru imitarea unor personaje din povești;
- Elaborarea unor povești cu ajutorul robotului Ozobot Evo;
- Realizarea unor trasee pentru respectarea secvențialității unei povești.

Concluzii

Robotul Ozobot Evo prezintă multiple oportunități de utilizare atât în procesul instructiv-educativ al elevilor, cât și în terapie, fiind un robot accesibil, foarte ușor de utilizat și îndrăgit de elevii de diferite vârste. Ozobot Evo poate fi utilizat atât ca stimul motivațional, dar și ca mijloc pentru atingerea unor obiective din domeniul cognitiv. Se recomandă a fi

utilizat în ultima parte a activității de terapie pentru a-l motiva pe elev să rezolve prima dată celelalte sarcini de lucru.

Prin feedback-ul vizual și auditiv imediat pe care îl oferă în momentul în care identifică un traseu colorat sau un cod de culoare, robotul Ozobot Evo îi motivează pe elevi să participe activ la activitățile propuse. Pachetul de resurse gratuite care pot fi accesate, aplicațiile OzoBlockly, Evo by Ozobot și platforma Ozobot Classroom oferă tuturor utilizatorilor idei de integrare eficientă a acestuia atât în activitățile didactice, cât și în activitățile terapeutice. Se recomandă o planificare atentă a obiectivelor și activităților de terapie pentru a utiliza la maximum potențialul tehnologiilor.

Bibliografie

- Anwar, S., Bascou, N. A., Menekse, M., & Kardgar, A. (2019). A Systematic Review of Studies on Educational Robotics. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 9(2), Article 2. <https://doi.org/10.7771/2157-9288.1223>
- Atmatzidou, S., & Demetriadis, S. (2014). How to support students' computational thinking skills in educational robotics activities. *Proceedings of 4th International Workshop Teaching Robotics, Teaching with Robotics & 5th International Conference Robotics in Education*, 43–50.
- Catlin, Dave; Blamires, Mike. (2019). *Designing Robots for Special Needs Education, Technology, Knowledge and Learning*; Dordrecht Vol. 24, Iss. 2, (Jun 2019): 291–313. DOI:10.1007/s10758-018-9378-8

- Castillo, J. C., Álvarez-Fernández, D., Alonso-Martín, F., Marques-Villarroya, S., & Salichs, M. A. (2018). Social Robotics in Therapy of Apraxia of Speech. *Journal of healthcare engineering*, 2018, 7075290. <https://doi.org/10.1155/2018/7075290>
- Choe, Y.K., Jung, H.T., Baird, J., Grupen, R.A.: Multidisciplinary stroke rehabilitation delivered by a humanoid robot: interaction between speech and physical therapies. *Aphasiology* 27(3), 252–270 (2013)
- Egido-García, V., Estévez, D., Corrales-Paredes, A., Terrón-López, M. J., & Velasco-Quintana, P. J. (2020). Integration of a Social Robot in a Pedagogical and Logopedic Intervention with Children: A Case Study. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 20(22), 6483. <https://doi.org/10.3390/s20226483>
- Estévez, D.; Terrón-López, M.-J.; Velasco-Quintana, P.J.; Rodríguez-Jiménez, R.-M.; Álvarez-Manzano, V. (2021). A Case Study of a Robot-Assisted Speech Therapy for Children with Language Disorders. *Sustainability* 2021, 13, 2771. <https://doi.org/10.3390/su13052771>
- Esteve-Mon, F. M., Adell-Segura, J., Llopis Nebot, M. Á., Valdeolivas Novella, M. G., & Pacheco Aparicio, J. (2019). The Development of Computational Thinking in Student Teachers through an Intervention with Educational Robotics.
- Knight VF, Wright J, DeFreese A. Teaching Robotics Coding to a Student with ASD and Severe Problem Behavior. *J Autism Dev Disord.* 2019 Jun;49(6):2632–2636. doi: 10.1007/s10803-019-03888-3. PMID: 30734176.
- Mason, R., Cooper, G., & Comber, T. (2011). Girls get it. *ACM Inroads*, 2(3), 71–77. <https://doi.org/10.1145/2003616.2003638>
- Ozobot (2020) Robots to code and create with Available: <https://ozobot.com/>
- Picka, K.; Dosedla, M.; Stuchlikova, L. (2020). Robotic didactic aid Ozobot in Czech schools. In *Proceedings of the 2020 18th International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA)*, Košice, Slovenia, 12–13 November 2020; pp. 525–533.
- Robles-Bykbaev, V., López-Nores, M., Ochoa-Zambrano, J., García-Duque, J., Pazos-Arias, J.J. (2015). SPELTRA: A Robotic Assistant for Speech-and-Language Therapy. In: Antona, M., Stephanidis, C. (eds) *Universal Access in Human-Computer Interaction. Access to Learning, Health and Well-Being. UAHCI 2015. Lecture Notes in Computer Science()*, vol 9177. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-20684-4_51
- Shibata, T. (2012). Therapeutic seal robot as biofeedback medical device: qualitative and quantitative evaluations of robot therapy in dementia care. *Proc. IEEE* 100(8), 2527–2538
- Tengler, K., Sabitzer, B. & Rottenhofer, M. (2019). “Fairy tale computer science”—Creative approaches for early computer science in primary schools. *ICERI Proceedings*, pp. 8968–8974.
- Tengler, K., Kastner-Hauler, O. and Sabitzer, B. (2021). Enhancing

Computational Thinking Skills using Robots and Digital Storytelling. In Proceedings of the 13th International Conference on Computer Supported Education - Volume 1: CSEDU, ISBN 978-989-758-502-9 ISSN 2184-5026, pages 157-164. DOI: 10.5220/0010477001570164

Xia, L. & Zhong, B. (2018). A systematic review on teaching and learning robotics content knowledge in K-12. Computers & Education, 127(1), 267-282. Elsevier Ltd. Retrieved September 25, 2022 from <https://www.learntechlib.org/p/200466/>.

<https://www.kidinn.com/kids-shop/ozobot-evo/136644368/p>

<https://files.ozobot.com/stem-education/ozobot-calibration-tips.pdf>

<https://apps.apple.com/us/app/evo-by-ozobot/id1145978152>

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.evolve.evo&hl=en&gl=US>

<https://classroom.ozobot.com/dashboard>

¹ PhD Associated Lecturer, Department of Special Education, Faculty of Psychology and Education Sciences, Babeş-Bolyai University, Cluj-Napoca, Romania

E-mail: tdorina@yahoo.com