

**תרגול זיכרון עבודה באמצעות רובוט  
בקרב ילדים עם עיכוב שפתי הלומדים בגני עיכוב התפתחותי  
(פוסטר)**

**תהילה פיטל**  
מכללת סמינר הקיבוצים  
[tehilasp@gmail.com](mailto:tehilasp@gmail.com)

**בטי שרייבר**  
מכללת סמינר הקיבוצים  
[Betty.shrieber@smkb.ac.il](mailto:Betty.shrieber@smkb.ac.il)

**Enhancing Working Memory through Robot in Children  
with Language Delays Attending Developmental Delay Preschools  
(Poster)**

**Betty Shrieber**  
Kibbutzim College  
[Betty.shrieber@smkb.ac.il](mailto:Betty.shrieber@smkb.ac.il)

**Tehila Pitel**  
Kibbutzim College  
[tehilasp@gmail.com](mailto:tehilasp@gmail.com)

**Abstract**

This study aimed to develop a teaching unit incorporating robots to improve working memory in kindergarten children experiencing language delays. Working memory, a crucial executive function, underpins success in learning and daily life, but children with language, attention, and learning difficulties often struggle in this area.

The teaching unit involved four children enrolled in special education preschools. They programmed a Kubo robot to navigate a maze path, engaging various working memory skills throughout the process. Building a function required them to remember a sequence of actions, guiding the robot within the maze demanded locating items and recalling movement sequences, and planning the route involved memorizing a series of codes.

Findings revealed that the teaching unit effectively facilitated the practice of diverse executive functions, including planning, prospective memory, flexibility, decision-making, and emotional regulation. However, the importance of regulating cognitive load for children with executive function challenges is emphasized. The recommendation is to adapt the maze types based on the child's progress, ensuring opportunities for experiencing success and fostering a sense of competence.

Implementing this teaching unit in special education preschools, alongside further research examining its impact on working memory improvement, has the potential to significantly benefit these children's development.

**Keywords:** Working memory, Children with Language Disorders, Educational robots.

**תקציר**

מטרת עבודה זו היתה לפתח, כקלינאית תקשורת, יחידת הוראה בנושא זיכרון עבודה, באמצעות שימוש ברובוטים, עבור ילדי גן חובה, הלומדים בגני עיכוב התפתחותי [להלן אתר יחידת התוראה](#). זיכרון העבודה הוא אחד מן התפקודים הניהוליים ולו חשיבות רבה לצורך תפקוד יומיומי (Meltzer, 2018; Morgan et al., 2019). לומדים עם לקויות למידה, הפרעת קשב וילדים עם לקות שפתית, מאופיינים בקשיים בזיכרון עבודה (Larson & Weismer, 2022; Redick, 2019) ובכל זאת, אינם מהווים חלק אינטגרלי מתוכנית הלימודים במערכת החינוך. יחידת ההוראה פותחה עבור ארבעה ילדים הלומדים בגני עיכוב התפתחותי במהלכה הילדים למדו לתכנת את

הרובוט קובו (Robot Kubo), תוך תכנון מסלול מבוך התואם למשימה אותה התבקשו למלא. מחקרים מצאו כי שימוש ברובוטים יעיל בקרב ילדים עם לקות שפתית ועשוי לשמש לצורך אימון ושיפור זיכרון העבודה ותפקודים ניהוליים נוספים (Di Lieto et al., 2017,2020; Lee & Hyum, 2015). בתוכנית ההוראה נעשה שימוש ברובוט "קובו" (Kubo) על פני מפת מבוך שנוצרה לצורך התכנית. הרובוט קובו נכנס תחת קטגוריית "לימוד תכנות ללא מסכים". התכנות של הרובוט מתבצע באמצעות תגים חכמים עם טכנולוגיית RFID אותם הרובוט מסוגל לקרוא. אימון זיכרון העבודה בא לידי ביטוי ברצף פעולות על פיהם הרובוט נדרש לצעוד, באמצעות הנחת התגים על פני המבוך. הילדים החלו בתכנון על דף ולאחר הניחו אותם על גבי מפת המבוך. בצד פיתוח זיכרון העבודה ניתן היה לצפות בשימוש בתפקודים ניהוליים נוספים, כגון תכנון, זיכרון של עתיד (prospective memory) ויכולת עיכוב תגובה (inhibition). תכנון: תכנון רצף התגים שיבנה פונקציה מסויימת. זיכרון של עתיד הוא היכולת לזכור ולבצע רצף פעולות או אירועים שמתוכנן לעתיד וביכולתו של תרגול להביא לשיפור בו (Guo & Huang, 2021). דוגמה לכך ניתן למצוא ביכולת לפעול בהתאם לכללי החשיבה המחשובית – זכירה ותכנון רצף הכללים העתידי אותו יש לבצע על פי העקרונות שנלמדו. ניכר היה כי קיים ממשק בין זיכרון העבודה לזיכרון העתידי וכי שני תפקודים אלו קשורים זה בזה (Costanzo et al., 2021). עיכוב תגובה היא תפקוד ניהולי ומתבטאת ביכולת לעכב או לדכא תגובה או פעולה (Meltzer, 2018, p. 5-7). דוגמאות לקושי בעיכוב התגובה שהופיעו היו: חיבור שרירותי של תגים ותכנון מסלול אקראי בין שתי נקודות במבוך. עם התקדמות המפגשים ובעזרת תיווך, נצפה שיפור מסוים בעיכוב התגובה במשימות שתורגלו וניכר היה כי אחד מן הגורמים שהובילו להפחתת האימפולסיביות היה החזרתיות על ביצוע מטלות שונות בדרך היעילה. מהמסקנות עלה הצורך לווסת את העומס הקוגניטיבי על הילד המתמודדים עם לקות בתפקודים ניהוליים. מומלץ לבצע התאמות בסוגי המבוכים, על מנת לאפשר לילד להתקדם בתרגול ובלמידה ולחוות חוויות של הצלחה, ובהדרגה להעלות את רמת הקושי.

**מילות מפתח:** זיכרון עבודה, עיכוב התפתחותי, רובוטים חינוכיים.

## מקורות

- Costanzo, F., Fucà, E., Menghini, D., Circelli, A. R., Carlesimo, G. A., Costa, A., & Vicari, S. (2021). Event-Based Prospective Memory Deficit in Children with ADHD: Underlying Cognitive Factors and Association with Symptoms. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(1), 1-15.
- Di Lieto, M. C., Inguaggiato, E., Castro, E., Cecchi, F., Cioni, G., Dell'Omo, M., ... & Dario, P. (2017). Educational Robotics intervention on Executive Functions in preschool children: A pilot study. *Computers in human behavior*, 71, 16-23. doi: 10.1016/j.chb.2017.01.018
- Di Lieto, M. C., Castro, E., Pecini, C., Inguaggiato, E., Cecchi, F., Dario, P., ... & Sgandurra, G. (2020). Improving executive functions at school in children with special needs by educational robotics. *Frontiers in psychology*, 10, 2813. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02813>
- Guo, Y., & Huang, X. (2021). Time-based prospective memory has plasticity in behavior under different monitoring conditions. *Current Psychology*, 40, 3386-3392. DOI:10.1007/s12144-019-00270-5
- Larson, C., & Weismer, E.S. (2022). Working memory performance in children with Developmental Language Disorder: the role of domain. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 65(5), 1906-1920. [https://doi.org/10.1044/2022\\_JSLHR-21-00420](https://doi.org/10.1044/2022_JSLHR-21-00420)
- Lee, H., & Hyun, E. (2015). The intelligent robot contents for children with speech-language disorder. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(3), 100-113. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.18.3.100>
- Meltzer, L. (Ed.). (2018). Executive function in education: From theory to practice. Guilford Publications, 1, 5-7.
- Morgan, P. L., Farkas, G., Wang, Y., Hillemeier, M. M., Oh, Y., & Maczuga, S. (2019). Executive function deficits in kindergarten predict repeated academic difficulties across elementary school. *Early Childhood Research Quarterly*, 46, 20-32. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.06.009>
- Redick, T. S. (2019). The hype cycle of working memory training. *Current directions in psychological science*, 28(5), 423-429. <https://doi-org.ezproxy.smkb.ac.il/10.1177/0963721419848668>