

## לחשוב מחוץ לקופסה: eBox – מערכת למידה אינטראקטיבית, מוחשית ושיתופית (מאמר קצר)

ליאב נפש	בר עבודי	יעל אבני	רותם ישראל
מכון טכנולוגי חולון	מכון טכנולוגי חולון	מכון טכנולוגי חולון	מכון טכנולוגי חולון
<a href="mailto:liav@nefesh.co.il">liav@nefesh.co.il</a>	<a href="mailto:barabudy@gmail.com">barabudy@gmail.com</a>	<a href="mailto:yaela@hit.ac.il">yaela@hit.ac.il</a>	<a href="mailto:rotemi@hit.ac.il">rotemi@hit.ac.il</a>

### Thinking Outside the (e)Box: An Innovative Tangible and Collaborative Learning System (Short paper)

Liav Nefesh	Bar Abudi	Yael Avni	Rotem Israel
HIT – Holon Institute of Technology	HIT – Holon Institute of Technology	HIT – Holon Institute of Technology	HIT – Holon Institute of Technology

#### Abstract

In recent years, we have witnessed the integration of various technologies in the education system that help to adapt the learning processes to the learners and the changing reality in which we live. However, most common applications are based on personal devices, thus neglecting the interaction and fertilization that has proven to be an important factor for learning. As part of the effort to enrich learning methods and tools, this article presents an innovative learning system, eBox, aimed at creating a unique learning experience that combines learning, collaboration, gamification and tangible interaction. In addition, the system provides a layer that allows a dynamic creation of activities in different content areas. The study examined the students' perceptions of the user experience, usability of the interface and the contribution of the system to the learning experience using observations and questionnaires. The participants expressed satisfaction and agreement on these aspects, and it is clear that the use of the system in other contexts should be expanded.

**Keywords:** Inquiry based learning, collaboration, gamification tangible interaction.

#### תקציר

בשנים האחרונות, אנו עדים לשילובן של טכנולוגיות שונות במערכת החינוך המסייעות להתאים את הלמידה לאופי הלומדים והמציאות המשתנה בה אנו חיים. יחד עם זאת, מרבית מהיישומים הנפוצים מבוססים על מכשירים אישיים ובכך מזניחים את האינטראקציה וההפריה הדדית שהוכחו כחשובים אף הם ללמידה. כחלק מהמאמץ להעשיר את שיטות וכלי הלמידה, מאמר זה מציג מערכת למידה חדשנית, eBox, שמטרתה יצירת חוויית למידה ייחודית המבוססת על עקרונות למידת חקר, שיתופיות, משחק ואינטראקציה מוחשית. נוסף על כך, המערכת מספקת רובד המאפשר יצירה דינאמית של פעילויות לתחומי תוכן שונים. המחקר, בחן באמצעות תצפיות ושאלונים את תפיסות הלומדים בהיבטים של חוויית משתמש, שימושיות הממשק ותרומת המערכת לחוויית הלמידה. משתתפי המחקר הביעו שביעות רצון והסכמה רבה לגבי היבטים אלו וניכר כי יש מקום להרחיב את השימוש במערכת בהקשרים אחרים.

**מילות מפתח:** למידת חקר, שיתופיות, משחק, אינטראקציה מוחשית.

## מבוא

התפתחות הטכנולוגיה בשנים האחרונות הובילה למהפכה במערכת החינוך וישנו ניסיון מתמיד לרתום את הטכנולוגיה ולהתאים את שיטות וקצב ההוראה למציאות בה אנו חיים. השימוש ההולך וגובר בכלים טכנולוגיים מזמן לתלמידים התנסות פעילה וחוייתית בחומר הנלמד ולמורים הזדמנות להעשיר את שיטות ההוראה המסורתיות (Giannakos, Krogstie & Aalberg, 2016). בין הכלים המוכרים שאומצו על ידי אנשי ההוראה ניתן למצוא את Kahoot ו-Socrative, המבוססים על הערכה מקוונת, מאפשרים אינטראקציה בזמן אמת ומספקים הזדמנויות להגברת מעורבות התלמידים בכיתה (Balta, Perera-Rodriguez & Hervas-Gomez, 2017; Porcaro, Jackson, McLaughlin, & O'Malley, 2016). יחד עם תרומתם ויעילותם, כלים אלו שמים דגש יתר על למידה אינדיבידואלית ועצמאית, לעיתים על חשבון אינטראקציה בינאישית ופיתוח מיומנויות שיתוף פעולה ועבודת צוות, שהוכחו כחשובים ללמידה (Salas, Lazzara, Benishek, & King, 2013). למידה שיתופית יכולה לתרום לחויית הלמידה, לעודד חקר והפריה הדדית בין הלומדים (Dillenbourg, 1999). למידה מבוססת משחק, אשר הוכחה כגישה יעילה לקידום הלמידה, העניין והמוטיבציה של הלומדים (Su & Cheng, 2014; Koivisto & Hamar, 2014), בשילוב למידה שיתופית, יכולה לשכלל את שיטות ההוראה ולזמן חוויה ייחודית ואפקטיבית. מספר הכלים הקיימים כיום המשלבים מאפיינים אלו הינו מוגבל ויש מקום לחדשנות טכנולוגית והרחבת ההיצע הקיים לשימוש למטרות חינוכיות. מחקר זה התמקד בהערכת כלי חדש ללמידה המשלב למידת חקר, משחקיות ועבודת צוות, הניתן להתאמה לסוגי תוכן שונים.

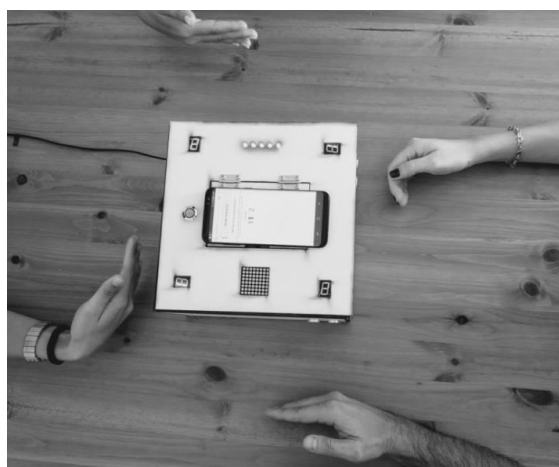
## מערכת הלמידה eBox

eBox היא מערכת למידה אינטראקטיבית חדשנית המאפשרת משחק רב משתתפים ומבוססת על עקרונות של למידת חקר, שיתוף פעולה ושימוש באלמנטים מעולם המשחק.

מערכת הלמידה בנויה משלושה חלקים :

1. קופסה פיזית (איור 1) – המשמשת לתפעול המשחק ומענה על השאלות
2. אפליקציה לנייד (איור 2) – המציגה שאלות למשתתפים
3. מחולל (צד עורך) – המשמש ליצירת פעילויות חדשות

מטרת הפעילות הינה פתיחת הקופסה על ידי מענה נכון על שאלות חד ורב ברירה המוצגות ע"ג מסך טלפון חכם. על המשתמשים לעבוד יחד בפתרון השאלות השונות. בחירת התשובה הנכונה נעשית באמצעות אינטראקציה של כל המשתתפים עם חיישני מרחק אשר נמצאים בכל אחת מפאות הקופסה. משוב לתשובות המשתתפים מתקבל הן בטלפון הנייד והן ע"ג הקופסה. במידת הצורך המשתמשים יכולים להיעזר ברמזים. מערכת הלמידה יכולה להתאים לילדים ומבוגרים כאחד, ובאמצעות המחולל ניתן ליצור פעילויות למידה בכל עולם תוכן.



איור 1. הקופסה המשמשת לתפעול המשחק ומענה על השאלות



איור 2. האפליקציה המציגה למשתמשים את השאלות

## המחקר

מחקר ראשוני זה נועד לבחון את מערכת הלמידה eBox מבחינת חוויית המשתמש ושימושיות ממשק הקופסא והאפליקציה ותרומת המערכת לחוויית הלמידה. מערך המחקר ותוצאותיו יפורטו להלן.

## הליך המחקר

המחקר התחלק לשני חלקים. החלק הראשון עסק באיפיון הקופסה ושימושיות הממשק זאת על ידי ביצוע בדיקות משתמשים וניתוח תצפיות. החלק השני בחן את שיתוף הפעולה ותפיסת חוויית הלמידה בין המשתתפים. חלק זה בוצע בשלושה סבבים כאשר בכל סבב קבוצת משתתפים התנסה בפעילות בנושא ארץ ישראל. המשתתפים קיבלו הסבר על תפעול המערכת וחלקיה ולאחר מכן התחילו לבצע את הפעילות. כל אחד מסבבי הפעילויות תועד בוידאו (בהסכמת המשתתפים) ובדו"ח תצפית נלווה שתיעד את תגובותיהם. בתום הפעילות המשתתפים נתבקשו למלא שאלון מקוון. השאלון כלל 16 היגדים בעלי סולם מענה שנועד לבטא את תפיסת המשתמשים כלפיהם ונע בין 1 (לא מסכים כלל) ל-5 (מסכים בהחלט).

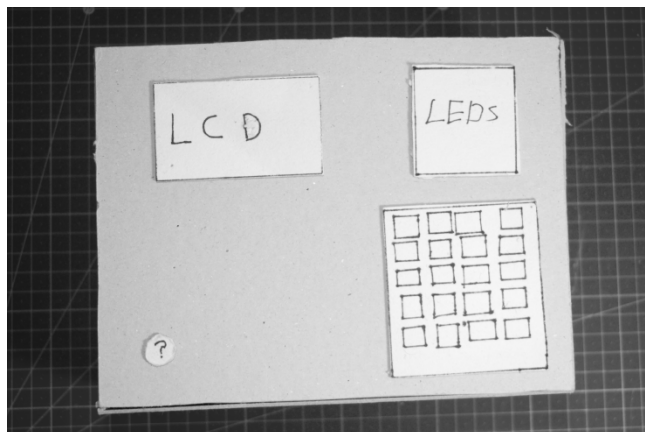
## מדגם המשתמשים

אוכלוסיית המחקר כללה 12 נבדקים בגילאי 22-30, שהינם סטודנטים לתואר ראשון. על אף היעדר הרקע המקצועי המשותף ורמת האוריינות הטכנולוגית המגוונת, לא נמצאו הבדלים מובהקים סטטיסטית בין קבוצות הנבדקים.

## ממצאים

### שימושיות הממשק

בדיקות המשתמשים העלו סוגיות תפעוליות שהביאו לשינוי באיפיון הקופסה ותצורתה, כך שתתאפשר פעילות קבוצתית של ארבעה משתתפים שתזמן שיתוף פעולה ביניהם. בעקבות בדיקות אלו חלו שינויים בגודל הקופסה, בסוג האינטראקציה עם הקופסה ומיקום החיישנים. בגרסה א' (איור 3) נעשה שימוש במקשים, בגרסה ב' (איור 4) עברנו לשימוש בחיישני מרחק המחייבים עבודת צוות.



איור 3. גרסה א, הזנת התשובות נעשית באמצעות מקשים



איור 4. גרסה ב, מענה לשאלות מתבצע באמצעות חיישני מרחק

בנוסף לשינויים אלו, מרבית המשתמשים העידו כי תפעול הקופסה והמענה על השאלות היו ברורים וקלים. כמו כן דיווחו כי הם מאמינים שרוב האנשים יהיו מסוגלים לתפעל את המערכת.

#### שיתוף פעולה בלמידה

לבחינת תרומת שיתוף הפעולה נשאלו המשתתפים שאלות הנוגעות לרמת המוטיבציה, הבנת התוכן והנאה כללית מהפעילות. מרבית המשתתפים העידו כי שיתוף הפעולה תרם להגברת המוטיבציה שלהם ללמידה וכי פעילות הלמידה עודדה שיתוף פעולה בין חברי הצוות. מדברי אחד הנבדקים: *"היינו חייבים שיתוף פעולה כדי להצליח"*.

#### תפיסת חוויית הלמידה

על מנת לבחון את תפיסת חוויית הלמידה נשאלו הנבדקים האם המערכת אפשרה למידה של חומר חדש, האם אפשרה ביטוי של הידע שברשותם, ונכונותם לעבור פעילויות נוספות בתחומי ידע אחרים. מרבית המשתתפים הסכימו במידה רבה כי המערכת מהווה כלי יעיל ללמידה. בנוסף הסכימו כי הם נהנו לבצע את הפעילות הלימודית באמצעות המערכת וכן שבכוונתם להמליץ לאחרים להתנסות במערכת. יתרה מכך מרבית המשתמשים דיווחו כי ירצו לעבור פעילויות נוספות בתחומי ידע אחרים באמצעות המערכת.

## דיון ומסקנות

קיימים כיום בשוק מגוון כלים טכנולוגיים שנועדו לסייע לאנשי חינוך להעשיר את חוויית הלמידה ולהתאימה לצרכיהם המשתנים של הלומדים. הכלים השונים מזמנים יצירתיות פדגוגית וחדשנות שתורמים ליצירת עניין בקרב הלומדים והעלאת המוטיבציה ללמידה. יחד עם זאת, במציאות בה כל תלמיד מחובר לטלפון הנייד, יש מקום לחזק ולטפח שיתופיות והפרייה הדדית. מערכת הלמידה eBox שהוצגה במאמר זה, מציעה הזדמנות לאנשי החינוך לנצל טכנולוגיה חדשנית ולעודד למידת חקר ושיתוף פעולה, תוך התאמתה לצרכיהם הפדגוגיים.

מחקר המשתמשים מצביע על תחושת סיפוק והנאה מתהליך הלמידה באמצעות המערכת. המאמץ הקבוצתי הכרוך בתפעולה ופתיחתה של הקופסה בעל קווי דימיון לפעילויות המתרחשות במסגרת חדרי בריחה שהפכו לאחרונה כה פופולארים. האינטראקציה הבין אישית של חברי הקבוצה, המתרחשת בנסיונם לענות על השאלות, מזמנת הפרייה הדדית ושיתופיות, המאפשרים לחברי הקבוצה שאינם יודעים את התשובה לרכוש ידע חדש באמצעות חבריהם. תחושת השליטה של המשתמשים בקצב המענה ובדרך המענה מוסיפה להגברת ההנאה (Shedroff, 1994), וכתוצאה מכך להגברת המוטיבציה ללמידה (Prensky, 2005). יתרונה של הפעילות המוצעת על הפתרונות הקיימים הינה בשימת הדגש על עבודת צוות, למידת חקר ושיתוף פעולה, היעילים לשיפור תהליכי למידה לטווח הארוך (Koivisto & Hamar, 2014). היכולת הקיימת במערכת לתמוך בכל עולם תוכן, מזמנת אפשרות לנצל את הטכנולוגיה ולשלב בהקשרים אחרים תוך שימוש במרחב הפיזי ללמידה. על מנת לבחון את אפקטיביות המערכת ולהציע מסגרת טכנולוגית לשילובה בתהליך הלמידה, יש להמשיך ולבצע מחקר עומק המתייחס לגילאים שונים, תחומי תוכן, הקשר ומיקום הלמידה.

## מקורות

- Balta, N., Perera-Rodriguez, V., & Hervas-Gomez, C. (2017). Using socratic as an online homework platform to increase students' exam scores. *Education and Information Technologies*. doi:10.1007/s10639-017-9638-6
- Chu, S. K. W. (2014). Developing 21st century skills with plagiarism-free inquiry learning, collaborative teaching, social media, and gamification. *Learning and Teaching Expo 2014*.
- Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning? *Collaborative Learning Cognitive and Computational Approaches*, 1(6), 1-15.
- Giannakos, M. N., Krogstie, J., & Aalberg, T. (2016). Video-based learning ecosystem to support active learning: application to an introductory computer science course. *Smart Learning Environments*, 3(1). doi:10.1186/s40561-016-0036-0
- Koivisto, J., & Hamar, J. (2014). Demographic differences in perceived benefits from gamification. *Computers in Human Behavior*, 35, 179-188.
- Porcaro, P. A., Jackson, D. E., Mclaughlin, P. M., & O'Malley, C. J. (2016). Curriculum design of a flipped classroom to enhance haematology learning. *Journal of Science Education and Technology*, 25(3), 345-357. doi:10.1007/s10956-015-9599-8
- Prensky, M. (2005). Computer games and learning: Digital game-based learning. *Handbook of Computer Game Studies*, 18, 97-122. Retrieved from: <http://www.itu.dk/people/jrbe/DMOK/Artikler/Computer games and learning 2006.pdf>.
- Salas, E., Lazzara, E. H., Benishek, L. E., & King, H. (2013). On being a team player: Evidence-based heuristic for teamwork in interprofessional education. *Medical Science Educator*, 23(S3), 524-531. doi:10.1007/bf03341675
- Shedroff, N. (1994). Information interaction design: A unified field theory of design. Vivid Studios.
- Su, C. H., & Cheng, C. H. (2015). A mobile gamification learning system for improving the learning motivation and achievements. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31(3), 268-286.