

להכשיר למייקריות וטינקריות: למידה בהכוונה עצמית באמצעות MOOC להכשרה מקצועית של מורים לקוד ורובוטיקה (פוסטר)

תמר שמיר-ענבל
האוניברסיטה הפתוחה
tamaris@openu.ac.il

אינה בלאו
האוניברסיטה הפתוחה
inabl@openu.ac.il

עינת לייקין
משרד החינוך
eynatleykin@gmail.com

Training for Making and Tinkering: Self-regulated Learning through MOOC for Professional Development of Code and Robotics Teachers (Poster)

Eynat Leykin
Ministry of Education
eynatleykin@gmail.com

Ina Blau
The Open University of Israel
inabl@openu.ac.il

Tamar Shamir-Inbal
The Open University of Israel
tamaris@openu.ac.il

Abstract

The new code-and-robotics curriculum implemented in the Israeli educational system uses visual programming platforms to design digital artifacts and program 3D models, as well as to develop computational thinking of students. The framework of this curriculum is the Constructionist learning approach (Papert, 1980), according to which we learn by experience through designing tangible artifacts. While previous studies of programming mostly focused on learners, this study analyzes training for teaching this innovative curriculum, and explores to what extent it realizes the learning potential of makers in formal education. The research analyzes 84 reflections of code-and-robotics teachers trained through a professional development via MOOC and conducts semi-structured interviews with 15 of these teachers a year after the training. Reflection analysis focuses on the learners' experience of self-regulated training using that MOOC and their insights regarding the role of code-and-robotics teacher and pedagogical design appropriate for making activity and tinkering. The interviews will focus on the pedagogical processes teachers actually lead in their classrooms. Preliminary findings reflect the development of self-regulation competencies among code-and-robotics teachers trained through the MOOC. The research will yield theoretical insights into the implications of the self-regulated teachers' professional development on encouraging such learning in their classroom. The research findings will enable data-driven decision-making in search of suitable ways to train teachers-makers and promote teachers' agency.

Keywords: Making, tinkering, teacher professional development, self-regulated learning, code and robotics, visual programming, pedagogical design, constructionism, MOOC.

תקציר

מערכת החינוך בארץ הצטרפה לאחרונה למדינות שהכניסו תכנית לימוד חדשה של קוד ורובוטיקה בכיתות יסוד, אשר משתמשת בפלטפורמות פתוחות של תכנות חזותי (visual programming) על מנת ללמד קוד באופן אינטואיטיבי ולבנות תוצרי תכנות תלת-מימדיים (Armoni, Meerbaum-Salant, & Ben-Ari, 2015; Scaradozzi et al., 2015). מאחורי התכנית עומדת הגישה הקונסטרוקציוניסטית ללמידה (Constructionism; Papert, 1980), לפיה למידה יעילה מתבצעת באופן התנסותי על ידי עיצוב תוצרים מוחשיים. מעבר לתכנות per se

התכנית אמורה לפתח **חשיבה מחשבונית** (computational thinking) של תלמידים, המאפשרת פתרון בעיות באמצעות תהליכים כמו הפשטה, הכללה, פירוק למרכיבים, איתור ותיקון בעיות (Lye & Koh, 2014). ממצאים עדכניים של שילוב קוד ורובוטיקה בחינוך היסודי בספרד (Pinto-Llorente et al., 2018) מראים שהתכנית מעודדת גם חשיבה ביקורתית, יצירתיות, רפלקציה, שיתופיות, תקשורת וניהול זמן.

לאור העובדה כי מדובר בתחום שנמצא בשינוי מתמיד, נדרש ממורים שבחרים ללמד קוד ורובוטיקה כונות לשינויים תמידיים בעבודתם ולמידה לאורך חייהם המקצועיים. בעוד שהספרות בנושא **המייקריות** (makers) מתמקדת בלומדים או בתהליכי הלמידה שלהם, בחינת הכשרת מורים למקצוע שכזה ממתנה לחוקריה.

מחקר זה בוחן תהליכי **הכשרה מקצועית של מורים לקוד ורובוטיקה** שאמורה להוביל לאימוץ הפדגוגיה המתאימה לעיסוק במייקריות בחינוך הפורמלי. ההכשרה בנושא קוד התבצעה באמצעות MOOC ודרשה מהלומדים מיומנות למידה בהכונה-עצמית. למידה מסוג זה מהווה כיום אחת הדרכים המקובלות להכשרה, אך הפורמט טרם הפך לשגרה בהכשרה מורים. יתרה מכך, המחקר שהשווה לאחרונה העדפות מורים בין קורסים קצרים סינכרוניים ואסינכרוניים (לובטון, שמיר-ענבל ובלאו, 2018), הראו כי לרוב המורים מעדיפים הכשרה סינכרונית, כי ההכשרה האסינכרונית דורשת למידה בהכונה-עצמית, ולכן מורכבת יותר. לימודי קוד ורובוטיקה עשויים לזמן שינויים מהותיים בתהליכי הוראה-למידה-הערכה, לטפח לומדים עצמאיים (Sentance, & Csizmadia, 2017) ולעודד טינקרינג (tinkering) – תהליך למידה המאופיין על ידי פתרון בעיות בדרך של משחק, ניסוי וטעיה (Vossoughi & Bevan, 2014). על מנת לקדם למידה מן הסוג הזה בקרב תלמידיהם, על המורים לקוד ורובוטיקה לחוות למידה בהכונה-עצמית בעצמם, בראשית תהליך הכשרתם.

מחקר זה נערך במסגרת הפרדיגמה האיכותנית. המחקר בוחן רפלקציות של 84 מורים לקוד ורובוטיקה המתארות את הכשרתם המקצועית באמצעות MOOC ומקיים ראיונות מובנים למחצה עם 15 מורים מתוכם, זאת שנה לאחר סיום הקורס. ניתוח הרפלקציות מתמקד בתפיסת תפקיד המורה ובתובנות הלומדים לגבי העיצוב הפדגוגי שמעודד טינקרינג. הראיונות יתמקדו בתהליכים פדגוגיים שהמורים מובילים הלכה למעשה בכיתתם. ממצאים ראשוניים של מחקר זה מצביעים, בשונה מהממצאים של לובטון ועמי (2018), על תחושת מסוגלות למידה בהכונה עצמית בקרב המורים. המחקר יניב תובנות תיאורטיות לגבי תרומת התפתחות מקצועית כלמידה בהכונה-עצמית על עידוד הלמידה מן הסוג הזה בכיתות הלימוד. ממצאי המחקר יסעו למקבלי החלטות במערכת בחיפוש לאחר דרכים מתאימות להכשרה להוראת המייקריות.

מילות מפתח: מייקריות, טינקרינג, התפתחות מקצועית של מורים, למידה בהכונה עצמית, תכנית לימודים בקוד ורובוטיקה, תכנות חזותי בבית הספר, עיצוב הוראה, קונסטרוקציוניזם, קורס מקוון – מוק (MOOC).

מקורות

- לובטון, ת', שמיר-ענבל, ת' ובלאו, א' (2018). למידה מקוונת בהכונה עצמית בהתפתחות מקצועית של מובילי תקשוב. בתוך י' עשת, א' בלאו, א' כספי, ש' אתגר, נ' גרי, י' קלמן, ו' זילבר-ורוד (עורכים), **האדם הלומד בעידן הטכנולוגי** (עמ' 93-104). רעננה: האוניברסיטה הפתוחה.
- Armoni, M., Meerbaum-Salant, O., & Ben-Ari, M. (2015). From scratch to "real" programming. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 14(4), 25.
- Lye, S. Y., & Koh, J. H. L. (2014). Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K-12?. *Computers in Human Behavior*, 41, 51–61.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books, Inc..
- Pinto-Llorente, A. M., Casillas-Martín, S., Cabezas-González, M., & García-Peñalvo, F. J. (2018). Building, coding and programming 3D models via a visual programming environment. *Quality & Quantity*, 52(6), 2455–2468.
- Sáez-López, J. M., Román-González, M., & Vázquez-Cano, E. (2016). Visual programming languages integrated across the curriculum in elementary school: A two year case study using "Scratch" in five schools. *Computers & Education*, 97, 129–141.
- Scaradozzi, D., Sorbi, L., Pedale, A., Valzano, M., & Vergine, C. (2015). Teaching robotics at the primary school: an innovative approach. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 3838–3846.
- Sentance, S., & Csizmadia, A. (2017). Computing in the curriculum: Challenges and strategies from a teacher's perspective. *Education and Information Technologies*, 22(2), 469–495.
- Vossoughi, S., & Bevan, B. (2014). *Making and tinkering: A review of the literature*. National Research Council Committee on out of School Time STEM, 1–55.