

השימוש בגיליון אלקטרוני שיתופי ככלי המעודד שיח מתמטי משמעותי ומקדם בנייה משותפת של ידע בקהיליית לומדים (פוסטר)

פול גורסקי

האוניברסיטה הפתוחה
paulgo@openu.ac.il

תמר לוין

האוניברסיטה הפתוחה
levin.tamar@gmail.com

Using a Shared Spreadsheet for Encouraging Meaningful Mathematical Discussion and for Promoting Collaborative Knowledge Construction in a Community of Learners (Poster)

Tamar Levin

Paul Gorsky

The Open University of Israel

Abstract

Students in schools face many difficulties as they progress from learning arithmetic to learning algebra. One approach to handle the movement from familiar numbers to their symbolic representation in Algebra utilizes the technological capabilities of the electronic spreadsheet (Tabach & Herskovitz, 2007). Recently, tools have been developed that combine the familiar formatting and data organizing metaphor of a spreadsheet with the ease of authoring and multi-person editing ability of a Wiki environment in order to promote collaborative learning (e.g., Wikicalc). Using this new learning environment, we suggest an illustrative lesson plan that encourages meaningful mathematical discussion and promotes collaborative knowledge construction in a "community of learners" (Garrison & Anderson, 2003). The proposed lesson plan is simultaneously learner centered, content centered, community centered, and assessment centered in accord with the model presented by Bransford, Brown & Rodney (1999).

Keywords: Algebra, Collaborative Learning, Community of Learners, Electronic Spreadsheet, Wiki, Shared Spreadsheet, Collaborative Spreadsheet, Wiki-Spreadsheet.

תקציר

במסגרת המעבר מלימוד אריתמטיקה ללימוד אלגברה בביה"ס, נתקלים התלמידים בקשיים רבים (Sutherland & Filloy & Rojano, 1984; Ainley, 1996; Rojano, 1993). קשיים אלו נובעים, בין היתר, מהצורך לרכוש שפה בעלת כללי תחביר נוקשים ולהרחיב מושגים וסמלים. אחת הדרכים להתמודד עם המעבר מעולם המספרים לייצוג הסימבולי בהוראת האלגברה, נשענת על כוחו הטכנולוגי של הגיליון האלקטרוני (טבח והרשקוביץ, 2007). בשילוב הגיליון עם סביבת וויקי, המעוצבת באופן המזמן למידה שיתופית, נבקש לנצל מארג כוחות משולב זה ליצירת תוכנית לימודים המעודדת שיח מתמטי משמעותי, ומקדמת בנייה משותפת של ידע בקהיליית לומדים. בסמינר התיאורטי הצענו תוכנית לימודים לדוגמה שתישען על שילוב טכנולוגיית הויקי עם פורמט ה-wikicalc¹ שהומצא ע"י Dan Bricklin בשנת 2005. גרסת הויקי תותאם ליישומי למידה והוראה בהתאם להמלצותיהם של Wang and Turner (2004) ותתבסס על פלטפורמה של סביבה סגורה.

¹ <http://danbricklin.com/log/aboutwikicalc01.htm>

יעדו המרכזי של הכלי המוצע הוא יישום תהליכים של למידה שיתופית. לפי תיאורית השותפות בלמידה "Engagement theory" (Kearsley & Shneiderman, 1999), למידה משמעותית מתרחשת כאשר הלומדים שותפים בתהליך הלמידה דרך ביצוע מטלות אותנטיות ורלוונטיות, המחייבות אינטראקציה עם סביבת הלמידה וכן בינם לבין עצמם. בתוכנית המוצעת, התלמידים נדרשים לבחור אחת מהמשימות המוצעות תוך שימוש בגיליון האלקטרוני השיתופי, כחלק אינטגרלי מתהליך חקר מובנה הכולל שאלות פתוחות המעודדות שיח חליפין וקולבורציה. תהליך העבודה נעשה בהתאם לאחד הדגמים המוצג ע"י טל-אלחסיד ומישר-טל (2007) שיתופיות בתוצר, בתהליך ובהערכה: התלמידים מעלים לגיליון השיתופי את תוצריהם, עורכים זה לזה את התוצרים ונותנים משוב עמיתים במשימות שבהם אינם משמשים ככותבים. לבסוף, כל קבוצה כותבת ועורכת את התוצר המשותף בסביבת הגיליון האלקטרוני השיתופי, זאת לצד הצגת עבודתה במליאת הכיתה, כאשר בתום הצגת כל העבודות נערך דיון מסכם של הנושא.

לפי מודל הלמידה כדיאלוג (Gorsky & Caspi, 2005), למידה מתבצעת באמצעות דיאלוג תוך אישי (intrapersonal) באינטראקציה בין לומד ותוכן נלמד, ונתמכת באמצעות דיאלוג בין אישי (interpersonal), המתקיים בין מנחה ללומד ובין לומדים לבין עצמם. הטכנולוגיה המוצעת תאפשר לקיים דיאלוג תוך-אישי, כאשר לומד יוצר דף בגיליון השיתופי ולאחר הרפלקציה מבצע את עריכתו. כמו גם דיאלוג בין-אישי, כאשר מתקיימת עריכת דפים שיתופית, ובדיון על תוכן דפי הגיליון המלווים את הפעילות המתקיים בתיבת השיח. למשל, כפי שמודגם בתרחיש דיון אפשרי המופיע באיור 1.

שיחה: משימה תבניות חסכון.

ניסיתי לענות על השאלות ומשום מה **גרף הפרש** שלי שונה משלך? אני מעלה אותו לגיליון, אשמח אם מישהו בקבוצה יאמר לי במה טעיתי? **נורית** 30.5.07

---[עריכה]---

שימי לב במה הגרף שונה? עליה/ירידה...
פשוט הכנת את **עמודת הפרש** הפוך ממני. **מוטי** 1.6.07

---[עריכה]---

למה הכוונה? **בגרף**? **בטבלה**? **נורית** 1.6.07

---[עריכה]---

חישוב יחד מה המשמעות של הפרש בכלל, אח"כ התבוננו בשאר הייצוגים. האם נורית בכל זאת תידרש לבצע את השינוי אותו מציע מוטי? **מירב** (מורה) 1.6.07

---[עריכה]---

לדעתי, היא פשוט מצאה **הפרש הפוך**, לכן היא יכולה להשאיר זאת כך רק פשוט לשים לב איזה **תא** הוא המחסר ואיזה המחוסר?! **איתי** 2.6.07

---[עריכה]---

יפה, חישוב כיצד ניתן להסביר את ההבדלים שבין הגרפים במונחים שלמדנו? **מירב** (מורה) 3.6.07

---[עריכה]---

אם איני טועה, הגרף שהתקבל אצל נורית הוא בעצם **שיקוף** של הגרף שלי?! **מוטי** 4.6.07

---[עריכה]---

אכן זהו **שיקוף**, כל הכבוד! אך האם תוכלו לומר גם **ביחס לאיזה ציר?** ולשאלתכם... זהו בחזקת מקרה מעניין הראוי להתווסף לחיבור המסכם (ולא להישאר רק בתיבת השיח) בהצלחה! **מירב** (מורה) 6.6.07

---[עריכה]---

איור 1. תרחיש לדיון בתיבת השיח

מכאן, הלימוד בסביבה זו מאפשר לפתח דיאלקט מתמטי חדש המשתמש במונחים אחידים של שפת ביניים מתמטית (תא, עמודה, טבלה, הזזה, מתיחה, שיקוף של הגרף) המגשר בין שפת היום יום לשפה הפורמלית (ירושלמי ואליקן, 2004) ומעודד שיח מתמטי משמעותי בקרב קהיליית הלמידה.

לסיכום, בסביבת הלמידה המוצעת, ביקשנו להגשים אתגרים פדגוגיים חדשניים באמצעות כלי מקוון ושיתופי. שכן, לפי Anderson (2004) האתגר שאנו המורים ומפתחי סביבות למידה מקוונות צריכים להתמודד איתו הוא בנייה של סביבות למידה אינטראקטיביות, שהן בו-זמנית ממוקדות לומד, ממוקדות תוכן, ממוקדות קהילה לומדת, וממוקדות הערכה, בהתאם לקריטריונים של (Bransford et al., 1999).

מילות מפתח: אלגברה, למידה קולבורטיבית, קהילת לומדים, גיליון אלקטרוני, ויקי, גיליון אלקטרוני שיתופי.

מקורות

- טבח מ' הרשקוביץ, ר' (2007). ההשפעה של למידת ראשית האלגברה בסביבת עתירת מחשב על השימוש שעושים תלמידים בייצוג סימבולי. בתוך: י' עשת, א' כספי, י' יאיר (עורכים). **האדם הלומד בעידן הטכנולוגי** (עמ' 126-120). רעננה: הוצאת האוניברסיטה הפתוחה.
- טל-אלחסיד ע' ומישר-טל ח' (2007). דגמים להפעלה ולשיתופיות בסביבות ויקי בקורסים אקדמיים. **האדם הלומד בעידן הטכנולוגי** (עמ' 136-127). רעננה: הוצאת האוניברסיטה הפתוחה.
- ירושלמי, מ' אליקן, ש' (2004). רק דיון יכול לגלות! דיוני מליאה ושימוש במולטימדיה כמרכיבים בהתפתחות המקצועית של מורים למתמטיקה. בתוך: גורי-רוזנבליט ש' (עורכת). **מורים בעולם של שינוי – מגמות ואתגרים**. רעננה: הוצאת האוניברסיטה הפתוחה.
- Ainley, J. (1996). Purposeful contexts for normal notation in spreadsheet environment. *Journal of Mathematics Behavior*, 15, 405-422.
- Anderson, T. (2004). Towards a theory of online learning. In: T. Anderson and F. Elloumi (editors), *Theory and Practice of online learning*, Canada: Athabasca University, Chapter 2. pp. 8-22. http://cde.athabascau.ca/online_book/ch2.html
- Bransford, J.D., Brown, A.L., Rodney, R.C. Eds. *How people learn* (1999). National Academy Press, Washington D.C. Chapter 6: The Design of Learning Environments (pp. 120-142). <http://newton.nap.edu/html/howpeople1/>
- Filloy, E., Rojano, T. (1984). From an arithmetical to an algebraic thought. In J. M. Moser (Ed.), *Proceedings of the Sixth Annual Meeting of PME-NA* (pp. 51-56). Madison, WI: University of Wisconsin.
- Garrison, D.R. & Anderson, T. (2003). E-Learning in the 21st century: A framework for research and practice. London: Routledge.
- Gorsky, P., Caspi, A. (2005). Dialog: A theoretical framework for distance education instructional systems. *British Journal of Educational Technology*, 36 (2), 137-144.
- Kearsley, G., Shneiderman, B. (1999). Engagement Theory: A Framework for technology-based teaching and learning. *Educational Technology* 38 (5), 20-23.
- Sutherland, R. & Rojano, T. (1993). A spreadsheet approach to solving algebra problems. *Journal of Mathematical Behavior*, 12, 353-383.
- Wang, C., Turner, D. (2004, April) Extending the wiki paradigm for use in the classroom. Paper presented on the *ITCC 2004: International Conference on Information Technology: Coding and Computing*. Las Vegas, Nevada. http://www.csci.csusb.edu/turner/papers/wang_turner.doc