

QRace – האם אנחנו מוכנים למירוץ הזה?

הילה שהם	ספיר קלדרון	מיקי רונן	רותם ישראל
מכון טכנולוגי חולון	מכון טכנולוגי חולון	מכון טכנולוגי חולון	מכון טכנולוגי חולון
Hila.shoham@gmail.com	Sapir.kal@gmail.com	ronen@hit.ac.il	rotemi@hit.ac.il

QRace – Are We Ready for This Race?

Rotem Israel	Miky Ronen	Sapir Kalderon	Hila Shoham
Holon Institute of Technology (HIT)	Holon Institute of Technology (HIT)	Holon Institute of Technology (HIT)	Holon Institute of Technology (HIT)

Abstract

Recently there is an increasing interest in the incorporation of games and mobile technology in teaching, and more and more teachers are joining the effort. This study focused on teachers' use of one dedicated tool that allows them to easily create location-based games activated by QR codes. The study examined the extent of adoption of the tool by teachers who were exposed to it during training courses, and the characteristics of the artifacts focusing on their potential to support meaningful location-based learning. The study was based on a content analysis of 500 games created by teachers and on interviews with a sample of teachers who developed and enacted games with their students. The fact that over 25% of the teachers who enrolled to the system actually used it is encouraging, as well as the pedagogical creativity reflected in the wide variety of activities developed and implemented in many subject domains, exploiting the potential of location based learning. However, in more than half of the activities, the tool served for creating subject domain quizzes with no relation or use of the location of the game stations or of information available in their vicinity. Lessons learned from the findings address the new challenges in training teachers as developers of location based activities.

Keywords: location based learning, QR code, educational game, mobile learning.

תקציר

לאחרונה גובר העניין בשילוב משחקים וטכנולוגיה נידת בהוראה, ונראה כי יותר ויותר מורים מצטרפים למאמץ. מחקר זה התמקד בשימוש שעשו מורים בכלי ייעודי אחד המאפשר להם ליצור בקלות משחקים מבוססי מקום המופעלים בטלפונים חכמים תוך סריקת קודי QR. המחקר בחן את היקף אימוצו של הכלי על ידי מורים שנחשפו אליו במהלך השתלמויות או באמצעות עמיתים ואת מאפייני התוצרים שהופקו באמצעותו, בהתייחס לניצול הפוטנציאל של ההפעלות לתמיכה בלמידה משמעותית מבוססת מקום. המחקר התבסס על ניתוח תוכן של כ-500 משחקים ועל ראיונות עם מדגם מורים שפיתחו והפעילו משחקים עבור תלמידיהם. העובדה שמעל 25% מהנרשמים למערכת אכן עשו בה שימוש מעודדת, כמו גם היצירתיות הפדגוגית שבאה לידי ביטוי במגוון הרחב של הפעילויות שפיתחו ויישמו מורים בתחומי תוכן רבים, כאשר חלק מהתוצרים אכן מנצלים את הפוטנציאל של למידה מבוססת מקום. עם זאת, נראה כי ביותר ממחצית התוצרים שימש הכלי רק ליצירת משחק (המופעל בטלפון) שבאמצעותו הוצגו למשתתפים שאלות ידע מסורתיות או מתחומי תוכן שונים ללא כל קשר למקום שבו הוצבו התחנות או לעצמים או

מידע המצוי בסביבה. לקחים שניתן להפיק מן הממצאים מצביעים על האתגרים החדשים בהכשרת מורים כמפתחי פעילויות ומשחקים המכוונים ללמידה משמעותית מבוססת מקום ועל סוגיות הקשורות לשיתוף המקוון של תוצרים המשמשים כדוגמאות עמיתים.

מילות מפתח: למידה מבוססת מקום, QR, משחק לימודי, למידה ניידת.

מבוא

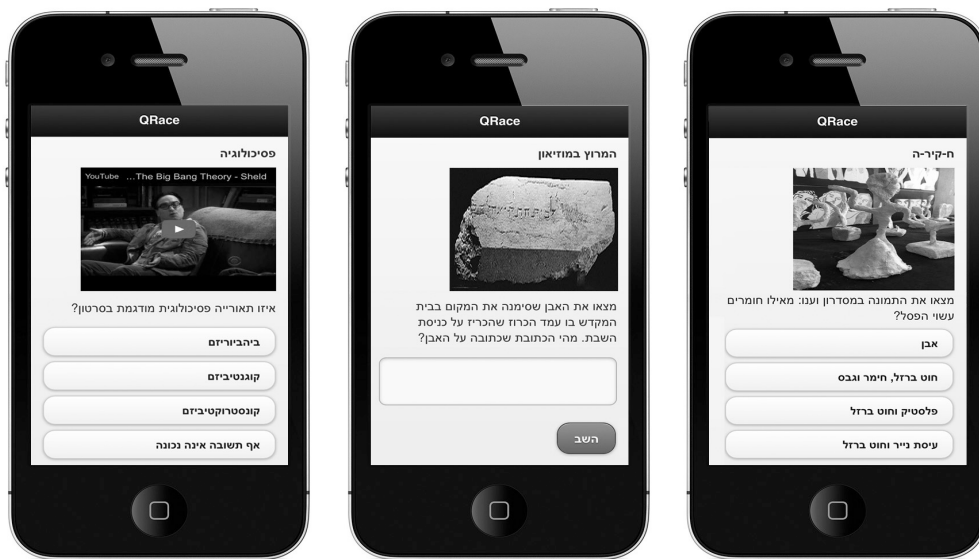
הטכנולוגיה הניידת הפכה בשנים האחרונות זמינה ונפוצה וניכר כי גם אנשי חינוך החלו לממש את הפוטנציאל הטמון בה להוראה ולמידה (Sharples, Taylor, & Vavoula, 2010). היכולות המתקדמות שמציעים המכשירים החכמים, כגון עוצמת מחשוב גבוהה, נפח אחסון רב, חיבור אינטרנט מהיר, שירותי ניווט (GPS) וצילום איכותי, מאפשרים לקדם ולטפח למידה חברתית ושיתוף ידע (Martin et al., 2011). יישומים כסורקי קוד QR מעשירים את יכולות המכשירים ומאפשרים לאנשי החינוך להרחיב את גבולות הלמידה אל מעבר לכיתה, תוך דגש על מיצוב הלמידה בהקשרים הסביבתיים שבהם היא מתרחשת (FitzGerald, 2012). קוד QR הוא ברקוד דו ממדי המייצג מידע טקסטואלי ואלפאנומרי בצורה גראפית. הקוד יכול לייצג טקסטים ארוכים ורב לשוניים, כתובות URL או פקודות המפעילות תוכנות שונות. סריקה של הקוד באמצעות המצלמה המובנית במכשיר החכם ויישום ייעודי מפענחים אוטומטית את הקוד ובכך מקשרים את המכשיר לכתובת המתאימה, ללא צורך בהקלדה של תוכן ארוך ומסורבל (Soon, 2008). יישומים שונים מבוססי קודי QR מסייעים בהעברת המידע וקליטתו בצורה קלה ומהירה ובכך מאפשרים למידה חווייתית ומשמעותית יותר תוך קישור בין העולם הפיזי לדיגיטלי (Ceipidor et al., 2009). קלות היצירה של הקודים, מאפשרת לשלב אותם בפעילויות פדגוגיות אינטראקטיביות שיכולות להעשיר את חוויית הלמידה (Law & So, 2010) ולתמוך בלמידת חקר (Kim & Yao, 2010).

משחק נחשב כאמצעי יעיל להשגת מטרות פדגוגיות שונות (Prensky, 2005) ולתרגול וחיזוק ידע, ולטיפוח מיומנויות חברתיות ותקשורת בין-אישית (Lee & Hammer, 2011). משחק מספק אתגר ועניין ובכך עשוי להגביר את המוטיבציה ללמידה. חיבור המנגנון המשחקי עם אובייקטים פיזיים עתירי מידע הקיימים בסביבת הלומד עשוי לתמוך בלמידת חקר חווייתית (Ardito et al., 2010). השימוש בקודי QR ליצירת משחקים לימודיים מאפשר לשלב ולקשר בין התכנים הנלמדים למיקומו הפיזי של הלומד ולחזק את מעורבותו בתהליך הלמידה (Barak & Ziv, 2013).

הטכנולוגיה יוצרת הזדמנויות לטפח יוזמות פדגוגיות חדשניות התומכות בלמידה משמעותית. מגוון כלי התקשוב העשירים הזמינים כיום הופכים את המורים למפתחים עצמאיים של פעילויות ומשחקים המשולבים בהוראה. מחקר זה התמקד בשימוש שעשו מורים בכלי ייעודי אחד, שפותח במטרה לסייע להם ליצור בקלות משחקים מבוססי מקום המופעלים באמצעות סריקת קודי QR. המחקר סקר את אופן השימוש בכלי במשך כשנתיים במטרה לבחון את מאפייני התוצרים שהופקו באמצעותו, ועד כמה אכן מכוונים תוצרים אלה לניצול הפוטנציאל של תמיכה בלמידה משמעותית בכלל ובלמידה מבוססת מקום בפרט.

מחולל QRace

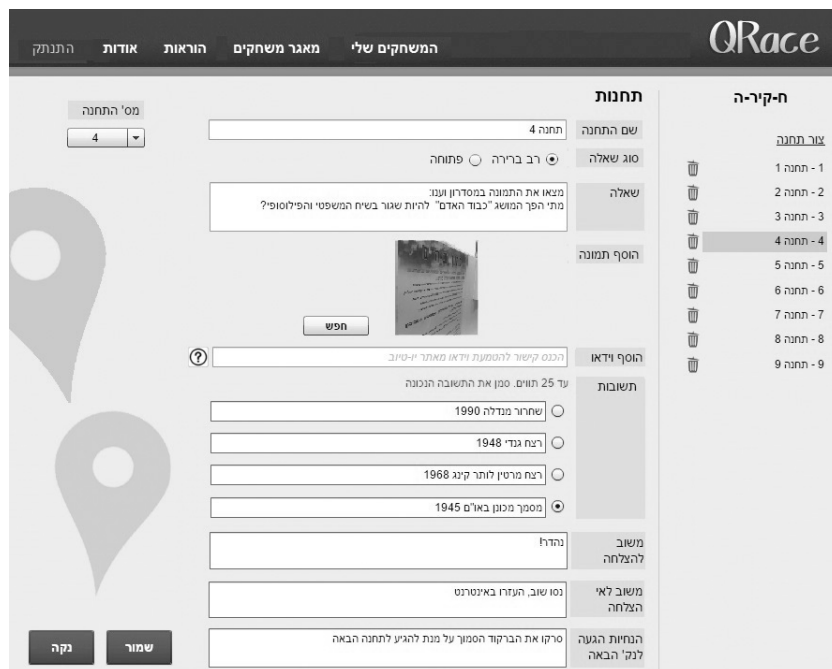
מחולל QRace פותח במטרה להציע למורים אמצעי פשוט ליצירת פעילויות ומשחקים מבוססי מקום בסגנון "מרוץ"/"חפש את המטמון" המופעלים באמצעות הטלפון החכם. המשתתפים במשחק צריכים להגיע לתחנות פיזיות שבהן מוצב קוד QR, ועם סריקתו תוצג להם שאלה או משימה לביצוע. עם השלמת המשימה (דוגמה באיור 1) יוצג הרמז שיוביל לתחנה הבאה במשחק, וכך עד להשלמת כל תחנות המשחק.



איור 1. דוגמאות לתחנות במשחקים שהופקו באמצעות QRace

המחולל מאפשר למורים להפיק בקלות משחקים על יד הגדרת התחנות והסדר שלהן במשחק. בכל תחנה ניתן להציג שאלה סגורה או פתוחה, בשילוב מולטימדיה (תמונה ו/או וידאו) ואת הנחיות ההגעה לתחנה הבאה (איור 2). בסיום יצירת כל תחנות המשחק, המערכת מספקת מסמך הכולל את קודי ה-QR של התחנות וכל שוטר ליוצר המשחק לעשות הוא להדפיסם ולהציבם במקומות המתאימים.

סביבת העורך מאפשרת ליוצרי המשחקים לשתף תוצרים וללמוד מדוגמאות עמיתים. עורך הבורר בכך יכול לפרסם את המשחק שיצר ב"מאגר המשחקים" (איור 2). עורכים אחרים יכולים לעיין בדוגמאות אלה כדי להפיק רעיונות לאופן בניית משחקים ואף לאמץ את המשחקים לשימוש חוזר ולהכניס בהן שינויים והתאמות, וזאת מבלי להשפיע על הגרסה המקורית.



איור 2. סביבת העורך – דוגמה לאופן יצירת תחנה במשחק

מחולל QRace פתוח וחופשי לשימוש. מאז השקתו בסוף 2012 נחשף המחולל בהשתלמויות מורים ורכזי תקשוב ברחבי הארץ, באתרים של מדריכי תקשוב ובכתבות שמפרסמים מורים על משחקים שפיתחו וניהלו. בתקופה זו צברה המערכת קהילת משתמשים משמעותית מקרב מורים שגילו עניין בשילוב משחקים ולמידה מבוססת מקום בהוראה.

המחקר

מחקר זה נועד לסקור את היקף ואופן השימוש של מורים במחולל QRace, לעמוד על מאפייני התוצרים שהופקו באמצעותו, ולבחון עד כמה מנצלים תוצרים אלה את הפוטנציאל של תמיכה בלמידה משמעותית מבוססת מקום.

מתודולוגיה

בשלב הראשון בוצע מיפוי וניתוח של בסיס הנתונים של המערכת שבו מתועד המידע על התוצרים שהופקו באמצעותה. במיפוי הראשוני מוינו התוצרים לשתי קטגוריות: (1) משחקים (2) ניסיונות (תוצרים שכללו פחות מ-3 תחנות ואו כאלה שלא ניתן לעשות בהם שימוש כיוון שלא הושלמו).

לאחר מכן, בוצע ניתוח כמותי של כל המשחקים שיצרו המשתמשים על פי מאפיינים שונים: היקף המשחק (מספר התחנות), אופן השימוש במדיה, סוגי המשימות ותחום התוכן. במקביל, בוצע ניתוח תוכן מעמיק שבחן כל משחק בהיבט של למידה מבוססת מקום: האם, ובאיזו מידה, יש קשר בין המשימות המתבצעות בתחנות לבין המיקום הפיסי שבו הוצבה התחנה. בנוסף נבחן גם אופי המשימות במשחקים והפוטנציאל שלהן להוביל ללמידה משמעותית.

בעקבות ניתוח זה זוהו "משתמשי מפתח" (כ-50), מורים אשר יצרו פעילויות עשירות במיוחד והפעילו אותן בשטח. בשלב השני של המחקר נוהלו ראיונות מובנים עם תשעה מהמורים (שבע נשים ושני גברים). ראיונות אלה נועדו להשלים (באופן מדגמי) מידע שאינו זמין במערכת עצמה לגבי מטרות המשחקים שפותחו, מהלך ואופן ההפעלה, תגובות המשתתפים שלקחו חלק בפעילויות ולקחים שהופקו.

מצאים ודין

מורים כמפתחי משחקים לימודיים

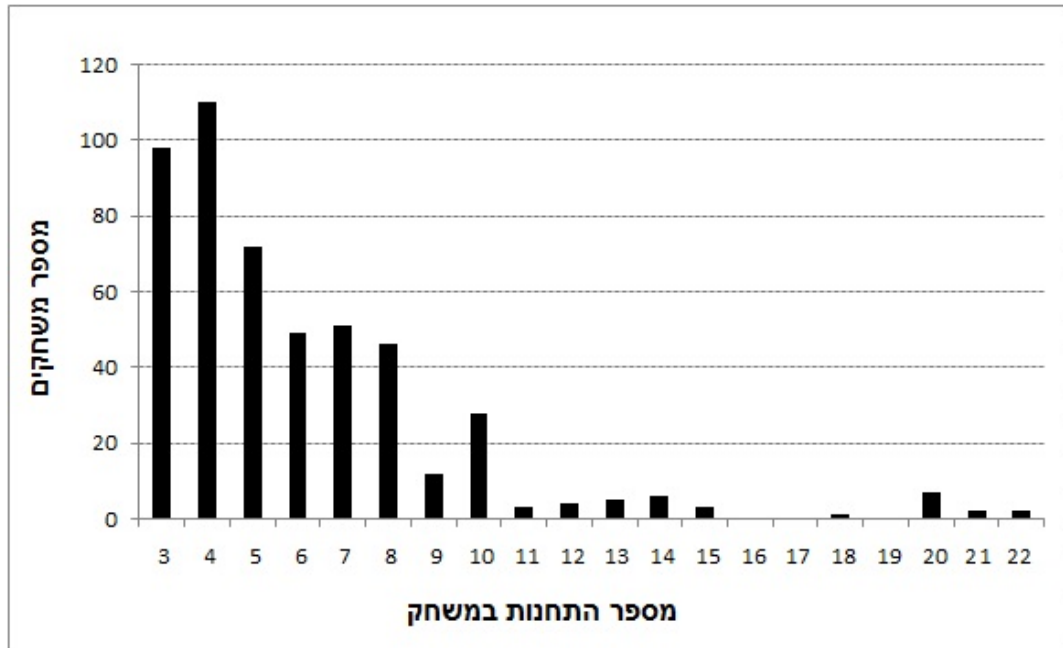
עד למועד ניתוח הנתונים (יוני 2014) נרשמו למערכת 1126 משתמשים. מרביתם (כ-72%) יצרו רק ניסיונות, ברוב המקרים כחלק מהשתלמות או מסגרת לימודית אחרת. מעל רבע מהמשתמשים (28%) יצרו משחקים מלאים (טבלה 1).

טבלה 1. מאפייני שימוש על פי מספר הפעילויות שיצרו 1126 משתמשי המערכת

משתמשים (סה"כ 317) שיצרו			משתמשים שיצרו ניסיונות בלבד
מעל 3 משחקים	2-3 משחקים	משחק אחד	
23	65	229	809

מאפייני פעילויות

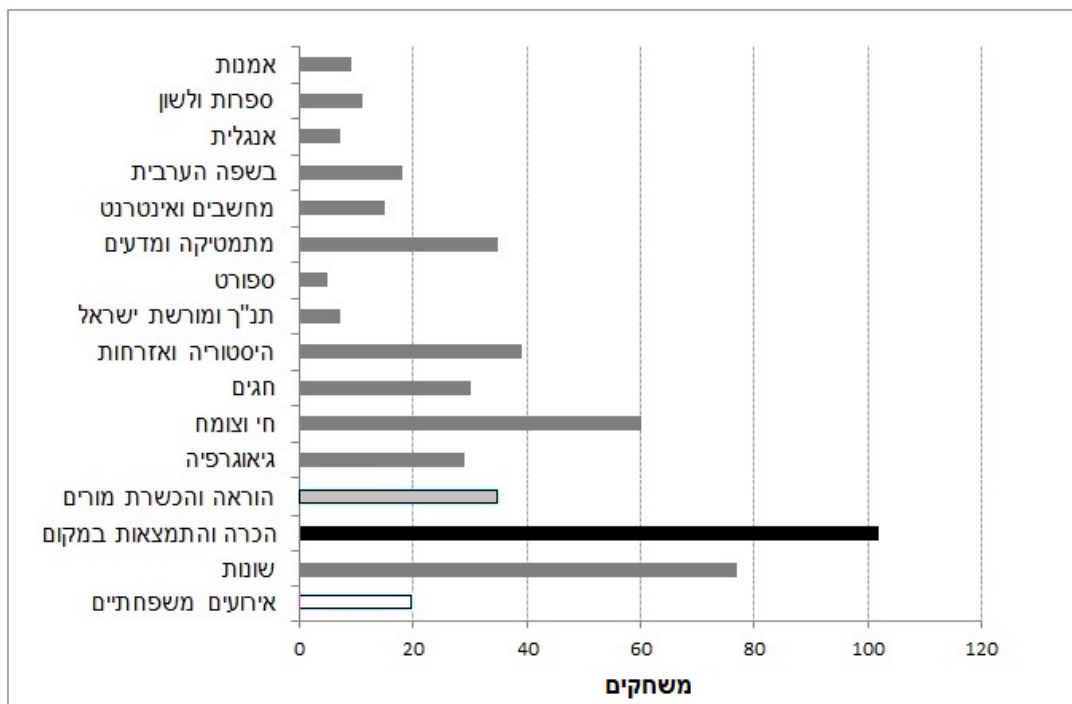
סה"כ נוצרו במערכת כ-500 משחקים וכ-1100 ניסיונות. כמחצית מהמשחקים היו קצרים (5-3 תחנות), כ-40% כללו 10-6 תחנות וכ-10% היו ארוכים וכללו יותר מ-10 תחנות (איור 3).



איור 3. התפלגות המשחקים לפי מספר התחנות (N = 499)

רוב המשחקים (כ- 80%) כללו אינטראקציות ששילבו תמונות ובכ- 40% נעשה שימוש גם בסרטוני וידאו. בחלק מהמשחקים שולבו בתחנות גם הפעלות נוספות שבוצעו מחוץ לאפליקציה, כגון צילום תמונה של המקום והעלאתה לפייסבוק, איסוף פריטים מהאתר והבאתם לכיתה להמשך דיון או שיחה עם אדם הנמצא במקום. באחדים מהתוצרים הפעילות כולה עוצבה והוצגה כ"כתב חידה" שאיחד את כל התחנות במשחק.

המשחקים שפיתחו המשתמשים מכסים מגוון רחב מאוד של נושאים (איור 4).



איור 4. משחקים לפי תחומי התוכן

רוב התוצרים כווננו לתלמידים (יסודי-תיכון) או לסטודנטים (במכללות להוראה). כמחצית מהמשחקים התמקדו בתחום תוכן אחד הקשור ישירות לתוכנית הלימודים וכ-15% בנושאים אחרים או בשילוב של כמה נושאים ("שונות" באיור 4). כרבע מהמשחקים עסקו מפורשות ב"הכרה והתמצאות במקום" (בית ספר, מוסד אקדמי, אתר תיירות, יישוב או ליווי סיור בשטח). בין התוצרים אפשר למצוא גם הפעלות שנועדו לפנאי כגון אירועים משפחתיים וימי הולדת.

דוגמאות

- לצורך המחשה נציג כאן תיאור תמציתי של מדגם קטן מהמשחקים שפותחו והופעלו על ידי מורים :
- **"בעקבות ראשונים"**: התקיים במסגרת "יום היישוב שלי" בהשתתפות 250 תלמידי כיתות ד' מבתי ספר שונים בעיר בצפון הארץ ועסק בהכרת ההיסטוריה של העיר והתמצאות בה.
 - **"ח-קיר-ה"**: התקיים בבית ספר במרכז הארץ לשכבת כתות ט' ונועד להניע את התלמידים להכיר את בית הספר ולהתעמק במיצגים המוצגים על קירותיו (תערוכות של מגמת העיצוב, כרזות היסטוריות, חוויות מטיולים, תכנים לימודיים ועוד).
 - **"חשיפה למגמת אזרחות"**: פעילות שנועדה לחזרה וסיכום חומר הלימוד במגמה בצורה חווייתית, בה השתתפו 20 תלמידי כיתה י'.
 - **"שבוע האינטרנט הבטוח"**: בהשתתפות 820 תלמידים ו-29 מורים, נועד לסכם ולבחון הבנה ויישום של כללי גלישה בטוחה שנלמדו במהלך שבוע זה.
 - **"השפה הערבית"**: התקיים במסגרת שיעור ערבית בבית ספר בגליל, בהשתתפות 26 תלמידי כיתה ה'. נועד לחזרה על חומר הלימוד באופן תחרותי וחוייתי. התלמידים חולקו לקבוצות ונדרשו לענות על שאלות בעקבות קטעי שמע של שיחות בערבית.
 - **"ט"ו בשבט"**: התקיים בגינה הטיפולית של בית ספר לחינוך מיוחד עם 15 תלמידי תיכון ועסק במהות החג.
 - **סיכום קורס במכללה**: משחק שנוהל לסיכום קורס במכללה בהשתתפות 70 סטודנטים בתוכנית מצטיינים. בכל תחנה התבקשו הסטודנטים לבצע פעילות שדרשה מהם יצירה של משהו חדש בהתבסס על התכנים שנלמדו בקורס.
 - **"ציורים"**: התקיים בבית הספר לחינוך מיוחד בירושלים ונועד לחשוף תלמידים ליצירות אמנות שיצרו ילדים בעלי מוגבלויות פיזיות וללמד אותם על טכניקות העבודה המיוחדות שלהן נזקקים ילדים אלה.
 - **"גוונים ונהנים"**: נועד לסייע לתלמידים חדשים להכיר את סביבת בית הספר. התלמידים נדרשו להגיע לנקודות ציון חשובות ברחבי בית הספר ונתבקשו לענות על שאלות הקשורות למקומות אלה.
 - **"הבית האתיופי"**: התקיים במהלך נסיעה (באוטובוס) כהכנה לביקור של מגמת מדעי החברה מבית ספר בצפון הארץ בבית האתיופי בקיבוץ עברון.
 - **"מרוץ במוזיאון"**: נועד לחשוף את המשתתפים למוצגים שונים במוזיאון באופן חווייתי. המשתתפים נדרשו לאתר אובייקטים ברחבי המוזיאון, לענות על שאלות ולפענח כתב חידה באמצעות התשובות לשאלות.
 - **"סובב דוד ילין"**: נועד להכיר את הדמויות שמאחורי שמות הרחובות במכללה לחינוך ע"ש דוד ילין. המשתתפים נדרשו לאתר מקומות ברחבי המכללה, לענות על שאלות הקשורות למידע המצוי במקומות אלה ולהצטלם עם אובייקטים במקום.

שיתוף פדגוגיה בין יוצרי משחקים

מניתוח הנתונים עולה כי כשליש מ-60 המשחקים שעורכים בחרו לשתף ב"מאגר המשחקים" שוכפלו ואומצו על ידי אחרים, שיצרו כ-100 עותקים של משחקים אלה. מטבע הדברים, רוב המשחקים ששוכפלו עוסקים בנושאים מתוכנית הלימודים שרלוונטיים גם למורים אחרים (כגון גאוגרפיה, מתמטיקה, מדעים, חגים ובטיחות באינטרנט). חלק מהמשחקים ששוכפלו עברו שינויים בתוכן ונוספו אליהם תחנות. ממצאים אלה מצביעים על כך שמורים אכן עשו שימוש באפשרות לשיתוף פדגוגיה, ביססו את התוצרים שלהם על דוגמאות עמיתים, ואף הכניסו שיפורים משלהם

בתוצרים אלה. סביר מאוד להניח כי מורים עיינו גם בדוגמאות האחרות שלא שוכפלו, אך כיוון שמידע זה אינו מתועד במערכת לא נוכל להצביע במדויק על ההיקף.

למידה מבוססת מקום ולמידה משמעותית

מחולל QRace הוא דוגמה לכלי שנועד לאפשר למורים להעשיר את חווית הלמידה באמצעות פעילויות משחקיות ותחרותיות, המנצלות את המכשירים האישיים הזמינים כיום לתלמידים. הערך המוסף המשמעותי שמציע כלי מסוג זה טמון באפשרות להרחיב את גבולות הלמידה ולקשרה למקומות (פיסיים) רלבנטיים.

מהממצאים עולה כי חלק מהתוצרים אכן ניצלו פוטנציאל זה לתמיכה בלמידה מבוססת מקום. כ-20% מן המשחקים שנוצרו במערכת כוונו באופן ישיר להכרת מקומות והתמצאות בהם (איור 4) ובכ-20% נוספים המשימות התבססו על מידע שהיה מצוי פיזית בתחנות או התקשרו באופן זה או אחר למיקום התחנות.

ביתר התוצרים (למעלה ממחציתם) שימש הכלי רק ליצירת מסגרת משחקית תחרותית הנשענת על שימוש במכשירים הניידים החכמים הכה פופולאריים כיום בקרב התלמידים. נראה כי בשלב זה, שבו השימוש במכשירים אלה במסגרות החינוך הפורמאליות עדיין אינו מקובל (ובחלקן אף אסור), עצם החידוש של משחק + טלפון מספיק כדי להוות גורם עניין ומוטיבציה משמעותי, כפי שהעידו כל המורים בראיונות, לדוגמה: "בקרב כל המשתתפים הייתה התלהבות רבה מהאופן הבלתי שגרתי להעברת חומר לימודי". "כלי זה מאפשר לימוד חומר וחזרה על חומר שנלמד באופן יוצא דופן, חווייתי, מקרב את הנלמד אל לב התלמיד באמצעות המכשיר הסלולרי שלו...".

אפשרויות האינטראקציה המובנות בכלי הן בסיסיות מאוד ואינן מיועדות לניהול למידת חקר מעמיקה ומורכבת. למרות זאת, בהחלט ניתן גם באמצעים פשוטים אלה ליצור אינטראקציות מאתגרות, שתחייבנה את המשתתפים להתייחס לסביבה ו/או לתכנים המוצגים במכשיר ולהפיק מהן ערך משמעותי. אינטראקציות מסוג זה אכן יושמו ברבות מן הפעילויות שפיתחו מורים.

עם זאת, בנייתו התוכן זהו לא מעט תוצרים שבהן האינטראקציות עסקו רק במידע טריוויאלי שתורמתו ללמידה משמעותית כלשהי מוטלת בספק. לדוגמה, לומדים נשלחים לתחנה שבה נמצא מיצג מסוים ובאינטראקציה נשאלים מהו מספרו הסידורי של המיצג.

סיכום

מורים ורכזי תקשוב נחשפים במהלך השתלמויות למגוון גדול של כלים, במטרה שיבחרו מתוכם את אלה התואמים למיומנותם הטכנולוגית ולצרכיהם הפדגוגיים, ויאמצו אותם לשימוש. בכך הופכים המורים עצמם למפתחי ומעצבי פעילויות ומשחקים שבאמצעותם הם מפעילים תלמידים רבים.

מחקר זה התמקד בכלי אחד, חינוכי וקל יחסית לשימוש, ובחן את היקף אימוצו ואת מאפייני השימוש בו על ידי מורים, לאחר שנחשפו אליו במהלך השתלמויות או באמצעות עמיתים.

העובדה שמעל 25% מהנרשמים למערכת אכן עשו בה שימוש מעודדת, כמו גם היצירתיות הפדגוגית שבאה לידי ביטוי במגוון הרחב של הפעילויות שפיתחו ויישמו מורים בתחומי תוכן רבים. נראה כי למורים מכל תחומי התוכן יש מוטיבציה להצטרף למרוץ ולנסות לשלב שימוש במשחקים ובטכנולוגיה הניידת בהוראה. על פי ממצאי מחקר זה חלק מהתוצרים שפיתחו ויישמו מורים אכן מנצלים את הפוטנציאל של למידה מבוססת מקום.

עם זאת, במעל למחצית התוצרים המעטפת של "משחק מרוץ סלולארי" שימשה רק כ"גימיק" שבאמצעותו הוצגו למשתתפים שאלות ידע מסורתיות מתחומי התוכן, ללא כל קשר למקום שבו הוצבו התחנות או לעצמים המצויים בסביבה.

נשאלת השאלה האם הרצת תלמידים ממקום למקום ברחבי בית הספר או מחוצה לו כדי לענות על שאלות במתמטיקה, תני"ך או מדעים ללא קשר למקום עצמו אכן מוצדקת ומועילה? נראה שכיום, כאשר תלמידים מתנסים לראשונה בפעילות מסוג זה, עצם החידוש שבה (במיוחד לאור ההגבלות המוטלות על השימוש בטלפונים במהלך הלימודים) מהווה גורם מוטיבציה ומעורר עניין רב. ומה צפוי בעתיד הלא רחוק, כשהחידוש יפוג?

הממצאים משקפים תמונה מדגמית על האופן שבו מורים מאמצים טכנולוגיה ניידת להוראה. הטכנולוגיה מספקת רק כלים. יעילותו ותועלתו של תוצר שאמור להפעיל לומדים נקבעת באופן מכריע על ידי התכנים שהמורים יצקו לתוכו והאופן שבו עוצבה הפעילות. המיומנות הטכנית של הפעלת הכלי הכרחית, אך אינה מספקת כדי להבטיח את התועלת הפדגוגית של התוצר.

שני לקחים מרכזיים עולים ממצאי מחקר זה :

הראשון נוגע לאתגר שבהכשרת המורים ורכזי התקשוב לשימוש מושכל בכלים הטכנולוגיים. כיום, כשהכלים עצמם הופכים יותר ויותר קלים ואינטואיטיביים לשימוש (ובמקביל עולה גם האוריינות הטכנולוגית של המורים) מוצע לשקול מחדש את הדגשים בהכשרת מורים כמפתחי פעילויות ומשחקים, ולמקד יתר מאמץ, ליווי ותמיכה בהיבטים הפדגוגיים של עיצוב הפעילויות ולא להסתפק בהכשרה טכנית להפעלת הכלים.

לקח אחר נוגע למפתחי כלים המוצעים למורים להפקת פעילויות ומשחקים מקוריים משלהם: למידה מדוגמאות עמיתים היא דרך יעילה ומקובלת בשלבי רכישת מיומנות לשימוש בכלי חדש. למרות הרצון והיכולת הטכנולוגית לאפשר שיתוף חופשי ובלתי מוגבל של התוצרים, כמקובל כיום, נראה שכדאי להקדיש נוסף לבקרה על התכנים הנחשפים לכל, כדי למנוע הטעיה, ובמקביל, לזהות ולעודד פרסומן של דוגמאות מוצלחות העושות שימוש מושכל בכלים.

תודות

תודתנו הרבה לאמיר בוכולטר על תרומתו לפיתוח מחולל QRace, למורי המורים אשר חושפים ומדגימים את הכלי בהשתלמויות ולמורים ורכזי התקשוב שעשו ועושים בו שימוש עם תלמידים.

מקורות

- Ardito, C., Sintoris, C., Raptis, D., Yiannoutsou, N., & Avouris, N. (2010). Design Guidelines for Location-based Mobile Games for Learning, *26500* (November), 4-5.
- Barak, M., & Ziv, S. (2013). Wandering: A Web-based platform for the creation of location-based interactive learning objects. *Computers & Education*, *62*, 159-170.
- Ceipidor, U. B., Medaglia, C. M., Perrone, A., De Marsico, M., & Di Romano, G. (2009). A museum mobile game for children using QR-codes. In *Proceedings of the 8th International Conference on Interaction Design and Children - IDC '09* (p. 282). New York, New York, USA: ACM Press.
- FitzGerald, E. (2012). Creating user-generated content for location-based learning: an authoring framework. *Journal of Computer Assisted Learning*, *28*(3), 195-207.
- Kim, D., & Yao, J. (2010). A Treasure Hunt Model for Inquiry-Based Learning in the Development of a Web-based Learning Support System. *J. UCS*, *16*(14), 1853-1881. Retrieved from: http://www.jucs.org/jucs_16_14/a_treasure_hunt_model/jucs_16_14_1853_1881_kim.pdf
- Law, C., & So, S. (2010). QR codes in education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, *3*, 85-100. Retrieved from <http://libir1.ied.edu.hk/dspace/handle/2260.2/11495>
- Lee, J. J., & Hammer, J. (2011). Gamification in Education: What, How, Why Bother? What: Definitions and Uses, *15*, 1-5.
- Martin, S., Diaz, G., Plaza, I., Ruiz, E., Castro, M., & Peire, J. (2011). State of the art of frameworks and middleware for facilitating mobile and ubiquitous learning development. *Journal of Systems and Software*, *84*(11), 1883-1891.
- 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
- Sharples, M., Taylor, J., & Vavoula, G. (2010). A Theory of Learning for the Mobile Age. In Bachmair, B. (Ed.), *Medienbildung in neuen Kulturräumen* (pp. 87-99). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Soon, T. J. (2008). QR Code. *Synthesis Journal*, 59-78. Retrieved from: http://www.itsc.org.sg/pdf/synthesis08/Three_QR_Code.pdf