

ראי ראי שעל הקיר, מי מציץ ומשפיע בעיר? קהילת ידע מקצועית בטכנולוגיות למידה בטוויטר – ניתוח רשתות

תמי נויטל
מרכז שה"ם,
האוניברסיטה הפתוחה
tamine@openu.ac.il

אינה בלאו
המחלקה לחינוך ולפסיכולוגיה,
האוניברסיטה הפתוחה
inabl@openu.ac.il

Mirror, Mirror on the Wall, Who has an Influential Twitter Haul? Community Practicing Learning Technologies on Twitter – Network Analysis

Ina Blau
Department of Education & Psychology,
Open University of Israel

Tami Neuthal
Shoham Center,
Open University of Israel

Abstract

Professional communities of practice have moved recently from forums to social networks platforms. This paper investigates an Israeli professional community of people working or studying the field of Educational / Information Technologies and using Twitter to connect with similar others. The activities of 42 users and 296 edges among them until October 2011 were analyzed in terms of user investments (i.e., participation by tweeting and following others) and gratifications (i.e., influence on the audience: the degree of centrality into the community network measured by the PageRank, number of followers, and tweets marked as favorites). All the hypotheses were supported: (1) The evolution of the community was consistent with the Diffusion of Innovations Model (Rogers, 2003). (2) Six participants (14.3%) produce about 80% of the tweets. (3) Level of investment onto the community through tweeting and following others is highly gratified by influence on the audience, especially by the "social" influence measures – number of followers, and number of tweets marked as favorites. However, medium correlations are found between participation and influence hidden from the participants – the degree of centrality into the community network measured by PageRank. Future studies may use qualitative methods in order to explore reasons for not using Twitter or using it on different levels for professional purposes, as well as investigate the quality of massive attendance to others.

Keywords: structural connections on Twitter, professional communities of practice on Twitter, influence, participation.

תקציר

קהילות ידע מקצועיות עברו בשנים האחרונות מפורומים לפלטפורמות של רשתות חברתיות. מחקר זה בוחן קהילת ידע מקצועית בישראל שחבריה עוסקים, מתעניינים או לומדים בתחום טכנולוגיות בחינוך / טכנולוגיות מידע ומשתמשים בפלטפורמה של טוויטר על מנת להתחבר לדומים להם. פעילותם של 42 אנשי מקצוע ו-296 קשרים שנוצרו ביניהם בטוויטר עד אוקטובר 2011 נבדקה למידת ההשקעה בקהילה (ההשתתפות באמצעות ציוצים והקשבה

לאחרים) והשפעה בקרב חברי הקהילה (מידת המרכזיות של המשתתף ברשת המקצועית כפי שנמדדה באמצעות PageRank, מספר העוקבים אחרי המשתתף ומספר ציוציו שסומנו כאהודים (favorites) על ידי אחרים). הממצאים איששו את כל השערות המחקר: (1) התפתחות הקהילה לאורך זמן בפלטפורמה של טוויטר נמצאה בהלימה עם המתואר במודל הפצת החדשנות (Rogers, 2003); (2) כ-80% מהציוצים של חברי הקהילה שייכים לשישה המצייצים הפעילים ביותר (14.3%); (3) רמת ההשקעה בקהילה באמצעות הציוצים והקשבה לאחרים קשורה במידה רבה להשפעת המצייץ בקהילה, במיוחד למדדי ההשפעה בעלי מרכיב חברתי – מספר העוקבים אחרי המצייץ ומספר ציוציו שסומנו כאהודים על ידי אחרים. לעומת זאת, נמצאו קשרים בינוניים בין מידת ההשתתפות לבין מדד ההשפעה הנסתר מעיני המשתתף – מרכזיות המשתתף ברשת המקצועית כפי שנמדדה באמצעות PageRank. במחקרים עתידיים מומלץ להשתמש בשיטות איכותניות לבחינת סיבות להשתתפות ברמות השונות ולא-השתתפות בקהילת ידע בטוויטר, כמו גם לבדיקת עומק ומוטיבציה להקשבה בקרב מקשיבים לאלפי מצייצים.

מילות מפתח: קשרים מבניים בטוויטר, קהילות ידע מקצועיות בטוויטר, השפעה, השתתפות.

מבוא

קהילות ידע מקצועיות באינטרנט (online professional communities of practice) שבעבר התקיימו לרוב בקבוצות דיון (Li, 2004), שינו לאחרונה פלטפורמה ועברו לרשתות חברתיות. אחת הרשתות החברתיות היא טוויטר (Twitter) – שרות של מיקרובלוגים המאפשר למנויים לפרסם הודעות קצרות – ציוצים (tweets) – של עד 140 תווים ולתקשר דרכם עם יחידים, קבוצות או קהל רחב (Boyd, Golder, & Lotan, 2010). טוויטר דורג בשלישיה הפותחת בשימוש להפצת מידע ורעיונות על ידי חוקרים בתחום Semantic Web (Letierce, Passant, Decker, & Breslin, 2010). המחקר הנוכחי בוחן קהילת ידע מקצועית בישראל של אנשים אשר עוסקים, מתעניינים או לומדים את תחומי הטכנולוגיות בחינוך / טכנולוגיות מידע ומשתמשים בפלטפורמה של טוויטר על מנת להתחבר לדומים להם.

השתתפות בקהילת ידע מקצועית שעברה לפלטפורמה חדשה ניתן לתאר בשני אופנים משלימים. מודל הפצת החדשנות (Rogers, 2003) מאפשר להתמקד בעקומת האימוץ של הפלטפורמה החדשה, כלומר, בתחילת השימוש בה על ידי חברי הקהילה, כפונקציה של הבדלים בין-אישיים בקצב אימוץ החדשנות על הרצף בין חדשניים (innovators) ועד למאחרים באימוץ (laggards). דרך אחרת היא להעריך מידת השתתפות או תרומה יחסית של חברי הקהילה. מידת ההשתתפות ותרומת המשתתפים בכלי האינטרנט השונים נמצאו יציבות להבדלים בגיל המשתתפים ובערוץ התקשורת (Blau, 2011). הן מתפלגות בצורת "הזנב הארוך" (long tail distribution) הנעה בערך סביב הכלל 20-80, לפיו כ-80% של הפעילות נוצרת על ידי כ-20% המשתתפים.

בעידן המידע הולכות וגוברות ההקשבה וקבלת החלטות על בסיס דעות של עמיתים לעבודה וחברים (Domingos & Richardson, 2001). קהילות ידע בטוויטר מהוות מקום להתרחשות למידה א-פורמלית, מבוססת על מכוונות עצמית ואינטראקציה עם אנשי מפתח בתחום (Dunlap & Lowenthal, 2009). זוהי אפשרות להיחשף לרעיונות, למשאבים ולכלים הנמצאים במוקד השיח המקצועי והיא מחדדת את הרגישות לקהל – לרעיונות וגישות המתאימות לשיתוף פומבי. למרות חשיבותן של קהילות בפלטפורמות דיגיטליות כמקור לקבלת מידע וללמידה, השפעה בקהילות ידע אלה כמעט ולא נחקרה אמפירית (Cha, Haddadi, Benevenuto, & Gummadi 2010).

השפעה (influence) ברשתות בכלל (Goyal, Bonchi, & Lakshmanan 2010) ובקהילות בטוויטר בפרט (Cha et al., 2010) מוגדרת ונמדדת בדרכים שונות. מספר מחקרים קודמים (Romero, Galuba, Asur, & Huberman, 2011; Weng, Lim, Jiang, & He, 2010) השתמשו לבדיקת ההשפעה בטוויטר

בפייג' ראנק (PageRank) – מדרג מבוסס על אלגוריתם שפותח על ידי Larry Page ובו, בין השאר, משתמשים לדירוג חשיבות תוצאות חיפוש במנוע של גוגל. מחקר אחר (Cha et al., 2010) בחן השפעה בטוויטר בשלושה אופנים אחרים: 1- מסי' העוקבים אחרי המשתתף; 2- מספר העברות של ציוצי המשתתף לאחרים (retweets) – מדד הממוקד בתוכן הציוץ; ו-3- אזכור המשתתף (mention) הממוקד במצייץ עצמו. נמצא שהמפורסמים היו האנשים שזכו לאזכורים הרבים ביותר, דבר שהופך את מדד האזכורים לבלתי רלוונטי לחקר השפעה בקהילת ידע מקצועית. מעבר לכך, תוצאות המחקר מעלות ספק לגבי תוקף מדידת ההשפעה שנבחר – למרות בדיקת מדגם גדול מאוד, לא נמצא קשר בין מספר העוקבים אחרי המשתתף לבין מספר העברות הציוצים שלו לאחרים ומספר האזכורים שלו. לפיכך, לא נראה שמדדי המחקר בודקים את אותו המשתנה התיאורטי – ההשפעה.

לפי קטגוריזציה נוספת (Hansen, Smith, & Shneiderman, 2011), הרשתות בטוויטר יכולות להתבסס על קשרים משלוש רמות: מעקב אחרי משתתפים אחרים (follows), תשובה לציוץ של אחרים (replies-to) או אזכור שמם של אחרים (mentions). המכנה המשותף לניסיונות השונים הוא סיווג הקשרים בטוויטר לשני סוגים (Hansen et al., 2010; Leavitt, Burchard, Fisher, & Gilbert, 2009): קשרים מבניים (structural connections), כמו מעקב, לעומת קשרי שיחה (conversational connections), למשל, תגובה לציוץ או אזכור המצייץ. מטבע הדברים, קהילת ידע מקצועית בטוויטר מתבססת בעיקר על קשרים מבניים – מעקב גלוי ולאורך זמן של משתתף אחד אחרי האחר. למרות ההסכמה לכאורה, גם סיווג זה עשוי להקשות בחקר קהילות בטוויטר. כך, העברת ציוץ משתתף לאחרים (retweet) תהווה קשר מבני עבור המעביר שעוקב אחרי המצייץ, בעוד שאותה העברה תהווה קשר שיחה עבור המקבל את הציוץ המועבר, שאינו עוקב אחרי המצייץ (אחרת אין סיבה להעברת הציוץ).

נראה כי מה שלא זכה להתייחסות מספקת בניסיונות לסווג קשרים במחקרים שסוקרו לעיל זו העובדה כי קשרים בטוויטר הינם קשרים מכוונים (directed). כלומר, כשמשתתף אחד בוחר להקשיב לשני, השני לא בהכרח מחליט להקשיב לראשון (בשונה מקשרים סימטריים, כפי שהיה עד לא מזמן בפייסבוק). מכוונות הקשרים בטוויטר מאפשרת לחלק אותם באופן דומה לקשרים בקהילות בפלטפורמות אחרות (Blau, Zuckerman, & Monroy-Hernández, 2009; Zuckerman, 2009). בכיוון מהמשתתף לקהילה – השקעה בקהילה (investment) ובחזרה מהקהילה למשתתף (gratification), תוך שיקוף השפעת המשתתף על חברי הקהילה.

השקעת המצייץ בקהילה בטוויטר באה לידי ביטוי בהשתתפות פעילה באמצעות ציוצים ובהשתתפות כהקשבה לאחרים. שני מדדי ההשתתפות נמצאו כלא מתאימים לניתוח השפעה ברשת הרחבה של טוויטר, מכיוון שמדרגים רובוטים כבעלי השפעה הרבה ביותר (Cha et al., 2010). למדדי ההשתתפות חשיבות רבה בניתוח קהילת ידע מקצועית ובשונה מניתוח רשת טוויטר הפתוחה, בקהילת ידע מקצועית קל יחסית לבדוק את זהות המשתתפים ולוודא שבניתוח לא נכללים משתתפים לא-אנושיים.

מטרות והשערות המחקר

המחקר בוחן קהילת ידע מקצועית ישראלית בטוויטר בתחום טכנולוגיות למידה / מידע. שיערנו כי (1) התפתחות הקהילה לאורך זמן בפלטפורמה של טוויטר תימצא בהלימה עם המתואר במודל הפצת החדשנות (Rogers, 2003); (2) ההשתתפות הפעילה בקהילה בטוויטר תימצא בהלימה עם המתואר בספרות לגבי השתתפות פעילה בקהילות באינטרנט, לפי הכלל 20-80 בקירוב; (3) בדומה למחקרים בפלטפורמות אחרות (Blau et al., 2009; Zuckerman et al., 2009), יימצא קשר בין השתתפות המצייץ בקהילה לבין השפעתו עליה.

השיטה

המשתתפים

במחקר השתתפו 42 ישראלים בעלי חשבון טוויטר פעיל בשלושה החודשים לפני איסוף הנתונים, אשר עוסקים, חוקרים או לומדים תחומים הקשורים לטכנולוגיות בחינוך. בין המשתתפים אותרו

296 קשרים (edges) שהיו קשרים מבניים- מעקב גלוי ולאורך זמן של משתתף אחד אחרי האחר. חשבונות המשתתפים אותרו באמצעות מילות חיפוש רלוונטיות בעברית ובאנגלית, חיפוש אנשי מקצוע ידועים בתחום, בדיקת עוקבים אחרי חשבונות טוויטר מוסדיים בתחום, ובדיקת מידת הפעילות בחשבונות שאותרו. יש לציין שרק משתתפים בעלי ציוצים הוכנסו לניתוח. גישה זו מבוססת על המושג "משתתפים פעילים", לפיו בחקר התקשורת בכלל וקשרים בטוויטר בפרט יש להתמקד במשתתפים המגלים לפחות רמה מינימלית של פעילות (Cha et al., 2010). ברירת מחדל ונורמה מקובלת היא לנהל חשבון טוויטר כציבורי, כלומר פתוח לכל (Boyd et al., 2010), אך גם בחשבונות ציבוריים ניתן לשלוח ציוצים ציבוריים או אישיים. במחקר זה נאספו ונותחו ציוצים ציבוריים בלבד. כמו כן, וידאנו היעדר חשבונות אישיים בין המשתתפים במחקר על מנת שניתן יהיה להשתמש בכינוי המשתתף (username) באיורים המציגים התפתחות רשת מקצועית לאורך זמן.

כלי המחקר והליך המחקר

הנתונים נשאבו מרשת טוויטר באוקטובר 2011 ונותחו באמצעות NodeXL- תוסף קוד פתוח לאקסל המאפשר חקר ותיאור גרפי של רשתות חברתיות (Smith et al., 2009). התוסף מאפשר לשאוב נתונים מסוגים שונים מחשבונות פתוחים ברשתות חברתיות כמו טוויטר, לאתר תת-קבוצות ברשת ולבדוק את מיקום המשתתפים ברשת (Hansen et al., 2011).

כל הקשרים הנשאבים מטוויטר מגיעים עם תיעוד הזמן שבו נוצרו. התפתחות הקהילה לאורך זמן נבדקה באמצעות פילטרים של NodeXL (dynamic filters) שמאפשרים ניתוח רשת מבנית בנקודות זמן שונות, תוך קיבוע המשתתפים בקהילה (Hansen et al., 2011)

בדיקת מידת ההשתתפות בקהילה נעשתה בשני אופנים: (1) כהשתתפות פעילה, כלומר, מספר ציוצים ו(2) כהקשבה לאחרים- מספר אנשים שהמשתתפים בוחרים לעקוב אחריהם (followed). בהסתכלות על השתתפות פעילה בחנו הן את מספר הציוצים הכללי והן את מספר הציוצים היחסי לתקופת החברות בקהילה (מספר הציוצים חלקי שנות החברות).

לבדיקת ההשפעה בקהילה נעשה שימוש בשלושה מדדים: 1- פייג' ראנק (PageRank) כפי שמחושב על ידי NodeXL. מדד זה שימש לבדיקת השפעה במדגמים גדולים ברשת טוויטר הפתוחה (Romero et al., 2010; Weng et al., 2011; et al.); 2- מספר אנשים העוקבים אחרי משתתף (followers) שמצביע על פופולאריות המשתתף (Cha et al., 2010) ומשמש כמדד השכיח ביותר לבדיקת ההשפעה בטוויטר (Romero et al., 2011); 3- מספר ציוצים של המשתתף שסומנו ע"י האחרים כ-favorites – מדד שככל הנראה מצביע על איכות תוכן הציוץ בעיני המסמן. לא נבדקו ציוצים מועברים לאחרים (retweets), היכולים להוות מדד נוסף להשפעה בקהילת טוויטר (Boyd et al., 2010; Cha et al., 2010), גם אם יכולתו לנבא התנהגות גולשים עתידית, כמו כניסות לדפי אינטרנט שנכללו בציוצים המועברים, מוגבלת (Romero et al., 2011).

סטטיסטיקה תיאורית לכל מדדי ההשתתפות וההשפעה על הקהילה מוצגות בלוח 1.

לוח 1: סטטיסטיקה תיאורית של מדדי השתתפות והשפעה

	השפעה			השתתפות		
	מס' ציוצים אהודים	מס' עוקבים	פייג' ראנק	הקשבה לאחרים	ציוצים – יחסי	
ממוצע	4.24	235.93	1	210.81	194.31	643.14
חציון	1	65	0.88	64	24.85	70.5
סטיית תקן	10.43	400.51	0.55	362.34	427.44	1685.83
הטיית התפלגות – Skewness	4.23	2.82	0.97	2.93	3.53	4.67
ערך מינימלי	0	12	0.23	3	0.1	3
ערך מקסימלי	60	1,835	2.42	1,830	2230	10,035

מנתוני לוח 1 ניתן לראות כי מדדי ההשתתפות ומדדי ההשפעה, פרט לפייג' ראנק, מתפלגים בצורת "הזנב הארוך" האופיינית לפעילות בכלים שונים באינטרנט. בהעדר התפלגות נורמלית, לבדיקת קשרים בין המדדים השונים נעשה שימוש במתאם א-פרמטרי של ספירמן (Spearman's rank correlation).

היות והתפלגות פייג' ראנק שונה משני מדדי ההשפעה האחרים, תחילה נבדקו קשרים בינו לבין מדדי מיקום המשתתפים ברשת (לוח 2). המדד in-degree מתייחס למידה שבה אנשים משיבים לציוצים של המשתתף ומציינים את שמו, בעוד שהמדד out-degree, להפך, מתייחס למידה בה המשתתף משיב לציוצים של אחרים או מציין את שמם (Cha et al., 2010; Hansen et al., 2011). שלושת המדדים האחרים בלוח 2 מהווים דרכים שונות לבדיקת מידת המרכזיות של המשתתף ברשת.

לוח 2: קשר בין פייג' ראנק לבין מדדי מיקום המשתתפים ברשת

Eigenvector centrality	Closeness centrality	Betweenness centrality	Out-degree	In-degree	מדדי מיקום המשתתפים ברשת
.97***	.96***	.91***	.73***	.79***	פייג' ראנק

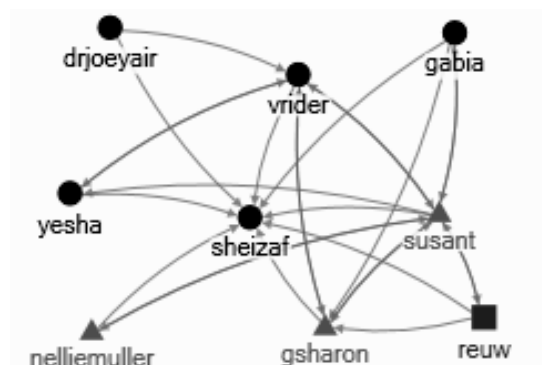
*** $p < .001$

כפי שניתן לראות, פייג' ראנק נמצא בקשרים חזקים מאוד עם מדדי מיקום המשתתפים ברשת. מקשרים בעוצמה כה חזקה משתמע שפייג' ראנק במהותו בודק את מיקום המשתתף ברשת ביחס לאחרים. נציין גם כי פייג' ראנק ומדדי המיקום ברשת מחושבים ע"י NodeXL ואינם חשופים לעיני חברי הקהילה. זאת בשונה ממדדי ההשפעה האחרים – מס' העוקבים אחרי המשתתף ומספר ציוציו האהודים על אחרים.

תוצאות ודיון

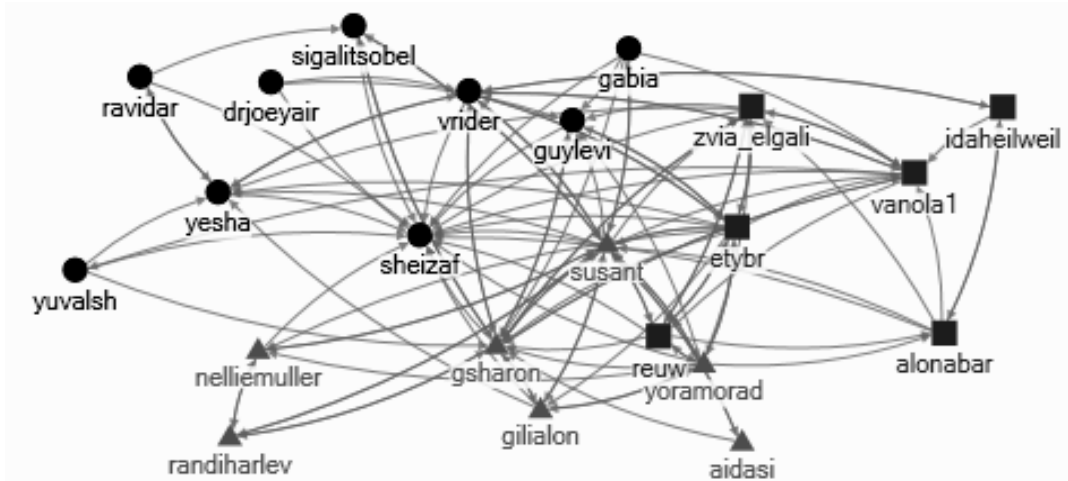
רשת מקצועית לאורך זמן

החל מהשנה הראשונה לקיום הקהילה (08-07.3.17) ועד לכתיבת המאמר ניתן לזהות בה שלוש תת-קבוצות (המסומנות בצורות שונות באיורים). נציגי הקבוצות מקיימים קשרים מבניים עם עמיתיהם הן בתוך והן מחוץ לקבוצות (איור 1).



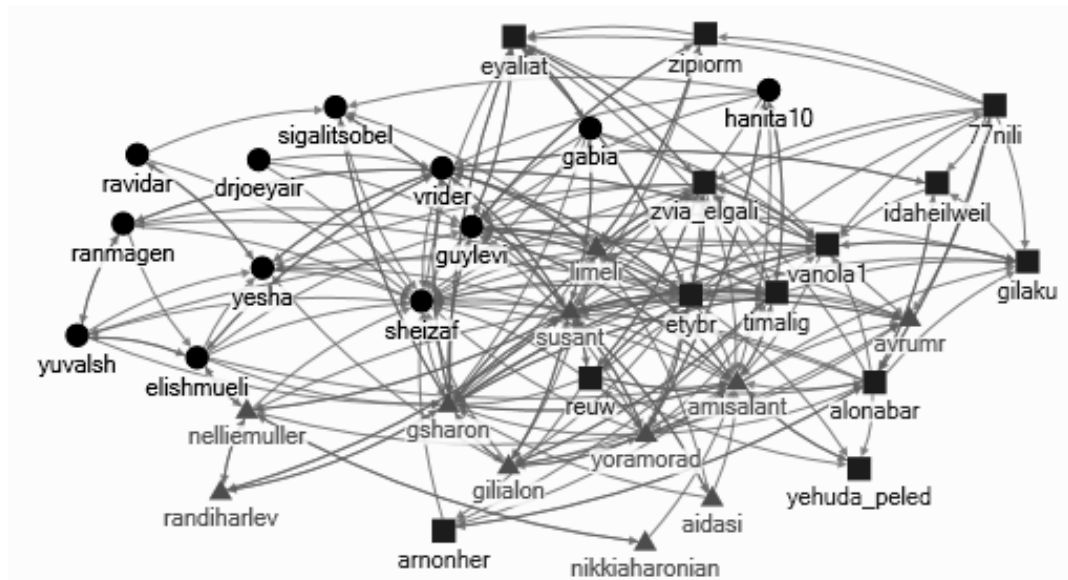
איור 1: הקהילה בשנה הראשונה (עד מרץ 2008)

רוב החברים הצטרפו לקהילה בחורף 2009. עד סוף השנייה השנייה (איור 2) הקהילה התרחבה בצורה משמעותית, עם נציגות הולמת לכל הקבוצות וקשרים רבים בין ומחוץ לקבוצות.



איור 2: קהילה בשנה השנייה (עד מרץ 2009)

בתום השנה השלישית (איור 3) הקהילה כבר כללה כמעט את כל המשתתפים הפעילים בה עד היום.



איור 3: קהילה בשנה השלישית (עד מרץ 2010)

מאז ועד כתיבת מאמר זה באוקטובר 2011 לקהילה התווספו מעט מאוד משתתפים חדשים ונוצרו מעט קשרים מבניים חדשים בין המשתתפים הקיימים (איור 4).

על פניו עקומת התפתחות הקהילה לאורך השנים תואמת למודל הפצת החדשנות (Rogers, 2003). עם זאת, לפחות חלק מהסיבות להצטרפות אינו קשור להבדלים בין-אישיים בקצב אימוץ החדשנות. למשל, חלק מחברי הקהילה הינם סטודנטים לתארים מתקדמים. יתכן שלפני הצטרפותם לקהילה פחות התעניינו בתחום או טרם ראו את עצמם מתאימים להצטרף לקהילת ידע מקצועית. כמו כן, מספר חוקרים ואנשי מקצוע מובילים בתחום אינם נמנים עם חברי הקהילה – לחלקם אין חשבון טוויטר ולחלקם חשבון שאינו פעיל ונוצר ככל הנראה לצורך ההתרשמות מהכלי. יתכן שההחלטה של מספר לא מבוטל מאנשי מקצוע לא להשתמש בטוויטר קשורה לחשש להגדיל את עומס המידע (information overload) אליו הם חשופים בעבודתם. יתכן גם שלא ראו בטכנולוגיה שמעבירה מסר כה לקוני במה מתאימה לשיתוף מידע. לבסוף, יתכן שניהול חשבון פתוח ברשת חברתית אינו תואם את תפיסת הפרטיות של חלק מאנשי המקצוע.

השתתפות בקהילה

כאמור, השתתפות בטוויטר נעשית בשני אופנים: בצורה פעילה ע"י שיגור ציוצים וע"י הקשבה למציצים אחרים. בהתייחסות למספר הציוצים הכולל ומספר הציוצים היחסי, מתאם ספירמן הראה קשר בעוצמה חזקה זהה בין שני אופני ההשתתפות ($r_s = .75, p < .001$). קשר בעוצמה דומה בין מדדי ההשתתפות מתואר לאחרונה במחקר על השימוש בטוויטר במוסדות להשכלה גבוהה בישראל (Forkosh-Baruch & Hershkovitz, 2011, in press).

השתתפות פעילה – ציוצים. התפלגות מדד זה תואמת לידוע מהספרות על השתתפות באינטרנט (לסקירה ראו: Blau, 2011): כ-80% מכל הציוצים בקהילה שייכים לשישה המשתתפים הפעילים ביותר (14.3%). מספר ציוצים מחלק את חבריה לארבע קבוצות: 9 משתתפים לפעילים במידה רבה מאוד (600-10000 ציוצים), 9 פעילים במידה רבה (150-500 ציוצים), 11 במידה בינונית (100-40 ציוצים) ו-12 במידה נמוכה (עד 40 ציוצים).

השתתפות כהקשבה לאחרים אף היא מקבצת את חברי הקהילה לארבעה סוגים: 8 מקשיבים במידה רבה מאוד (עוקבים אחרי 400-1830 מצייצים), 8 מקשיבים במידה רבה (ל-100-250 מצייצים), 10 במידה בינונית (ל-50-90 מצייצים) ו-16 במידה מועטה (לפחות מ-50 מצייצים). נתוניהם של המובילים בהקשבה מעלים שאלה עד כמה ניתן לעקוב באופן קשוב אחרי קרוב ל-1000 מצייצים או יותר, במיוחד אם מצייצים אלה פעילים במידה סבירה?

השפעה על חברי הקהילה

כאמור, ההשפעה על משתתפים אחרים נבדקה באמצעות פייג' ראנק, מספר העוקבים אחרי המשתתף ומספר / אחוז הציוצים האהודים על אחרים. לוח 3 מציג מתאימי ספירמן בין מדדי ההשפעה.

לוח 3: קשרים בין מדדי ההשפעה השונים

מס' ציוצים אהודים	מס' עוקבים	פייג' ראנק	
		.47**	מס' עוקבים
	.63***	.30*	מס' ציוצים אהודים
.88***	.39**	.15	אחוז ציוצים אהודים

*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$

ניתן לראות שבהתאמה לממצא ברשת טוויטר הרחבה (Cha et al., 2010), חברי הקהילה עוקבים אחרי השולחים ציוצים אהודים על אחרים. גם פייג' ראנק נמצא בקשור חזק עם מספר העוקבים אחרי המשתתף. ממצא זה שונה ממחקר קודם (Cha et al., 2010), שלא מצא קשר בין השפעה לבין מספר העוקבים אחרי המשתתף במדגם גדול. זאת כנראה מכיוון שבמחקר קודם ההשפעה נבדקה כמספר תגובות חוזרות לציוצים ומספר אזכורים של המשתתף – מדדים של קשרי שיחה – בעוד שבמחקר הנוכחי נבדקו קשרים מבניים. הסבר נוסף קשור להבדלים בין המדגמים – קהילה מקצועית במחקר הנוכחי לעומת קהילת טוויטר רחבה, שבה האנשים המקושרים ביותר היו המפורסמים. עוד רואים מהנתונים שבלוח שמיקום משתתף ברשת, כפי שנמדד בפייג' ראנק, לא מתבסס על אהדת "הקהל" לציוציו: פייג' ראנק היה בקשר בינוני בלבד עם מספר הציוצים האהודים והקשר בינו לבין אחוז ציוצים האהודים מסה"כ הציוצים של המשתתף לא נמצא מובהק סטטיסטית.

קשר בין השתתפות להשפעה על חברי הקהילה

לוח 4 מציג את מתאימי ספירמן בין מדדי ההשתתפות לבין מדדי ההשפעה. בהסתכלות על השתתפות פעילה בחנו הן את מספר הציוצים היחסי לתקופת החברות בקהילה והן את מספר הציוצים הכולל.

לוח 4: קשרים בין השתתפות לבין השפעה

אחוז ציוצים אוהדים	מס' ציוצים אהודים	מס' עוקבים	פייג' ראנק	
.43***	.70***	.85***	.39**	ציוצים – יחסית לתקופת החברות
.48***	.75***	.75***	.39**	ציוצים – סה"כ
.28*	.50***	.50***	.30*	הקשבה

*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$

מן התוצאות עולה שהשקעה בקהילה משתלמת – סה"כ ציוצים, ציוצים יחסית לזמן החברות בקהילה וכמות ההקשבה לאחרים נמצאו בקשר חזק עם העוקבים אחרי המשתתף ומספר ציוציו המסומנים כאוהדים. קשר בעוצמה דומה בין ציוצים לעוקבים אחרי המציץ נמצא בחקר השימוש בטוויטר במוסדות להשכלה גבוהה בישראל (Forkosh-Baruch & Hershkovitz, 2011, in press). לעומת זאת, פייג' ראנק ואחוז הציוצים האוהדים נמצאו רק בקשר בינוני עד חזק עם מדדי ההשתתפות. נראה אם כן שבהתאם להסבר שהוצג בספרות (Avnit, 2009) וממצאים אמפיריים (Weng et al., 2010), קשה לנטרל את הקשר בין השתתפות לבין השפעה במדדיה הגלויים מההדדיות בין חברי הקהילה (אני עוקב אחרי מי שעוקב אחריי). כמו כן, קשר זה הוא תוצר לוואי של עצם ההשתתפות (אם יש לי הרבה ציוצים, יש לי סיכוי רב יותר לקבל favorites מאחרים). לעומת זאת, נראה שפייג' ראנק ואחוז הציוצים האוהדים מראים בצורה מאוזנת יותר את מקום המשתתף ברשת המקצועית.

במחקרים עתידיים מומלץ לבדוק השפעה באמצעות ציוצים מועברים למשתמשים אחרים (retweets) אשר למרות הקשיים בניבוי התנהגות גולשים בהקשרים עסקיים (Romero et al., 2011), יכול להיות מדד מעניין לבדיקת ההשפעה בקהילת ידע בטוויטר. מומלץ לבחון סיבות להשתתפות ברמות השונות ולא-השתתפות בקהילת ידע בטוויטר באמצעות ראיונות עם חברי הקהילה ואנשי מקצוע בתחום שאינם משתייכים אליה. כמו כן, מומלץ לבדוק את עומק ההקשבה בקרב המקשיבים לאלפי מציצים.

מסקנות

מחקר זה בחן קהילת ידע מקצועית ישראלית בטוויטר בתחום טכנולוגיות למידה. הממצאים אוששו את שלושת השערות המחקר: (1) התפתחות הקהילה לאורך זמן בפלטפורמה של טוויטר נמצאה בהלימה עם עקומת התפלגות נורמלית וסיפקה עדות אמפירית למתואר במודל הפצת החדשנות (Rogers, 2003); (2) קרוב לכלל 80:20, כ-80% מהציוצים של חברי הקהילה שייכים לשישה המציצים הפעילים ביותר (14.3%); (3) רמת ההשקעה בקהילה באמצעות הציוצים והקשבה לאחרים קשורה במידה רבה להשפעת המציץ בקהילה, במיוחד למדדי ההשפעה בעלי מרכיב חברתי – מספר העוקבים אחרי המציץ ומספר ציוציו שסומנו כאוהדים על ידי אחרים. לעומת זאת, נמצאו קשרים בינוניים בלבד בין מידת ההשתתפות לבין מדד ההשפעה הנסתר מעיני המשתתף – מרכזיות המשתתף ברשת המקצועית כפי שנמדדה באמצעות פייג' ראנק.

המגבלה המרכזית של המחקר היא בכך שהוא מתבסס באופן בלעדי על ניתוח נתוני המערכת. במחקרים עתידיים מומלץ לאפשר לחברי הקהילה להשמיע את קולם, על מנת לבחון לעומק סיבות להשתתפות ברמות השונות ולא-השתתפות בקהילת ידע בטוויטר, כמו גם לבדיקת עומק ומוטיבציה להקשבה בקרב המקשיבים לאלפי מציצים.

מקורות

- Blau, I. (2011). E-collaboration within, between, and without institutions: Towards better functioning of online groups through networks. *International Journal of e-Collaboration*, 7, 22-36.
- Blau, I., Zuckerman, O., & Monroy-Hernández, A. (2009). Children participation in media content creation community: Israelis learners in Scratch programming environment. In Y. Eshet-Alkalai, A. Caspi, S. Eden, N. Geri, & Y. Yair (Eds.), *Learning in the Technological Era* (pp.65-72). Ra'anana, Israel: Open University of Israel.
- Boyd, D., Golder, S., & Lotan, G. (2010). *Tweet, tweet, retweet: Conversational aspects of retweeting on twitter*. Paper presented at the HICSS -43. IEEE Computer Society. Kauai, HI. Retrieved from <http://www.computer.org/portal/web/csdl/doi/10.1109/HICSS.2010.412>
- Cha, M., Haddadi, H., Benevenuto, F., & Gummadi, K. P. (2010). Measuring user influence in twitter: The million follower fallacy. *4th International AAAI Conference on Weblogs and Social Media (ICWSM)*. Retrieved October 17, 2011 from <http://www.aaai.org/ocs/index.php/ICWSM/ICWSM10/paper/download/1538/1826>
- Domingos, P., & Richardson, M. (2001). Mining the network value of customers. In *Proceedings of the 7th International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining* (pp. 57-66). New York: ACM.
- Dunlap, J. C., & Lowenthal, P. R. (2009). Tweeting the night away: Using Twitter to enhance social presence. *Journal of Information Systems*, 20(2), 129-136.
- Forkosh-Baruch, A., & Hershkovitz, A. (2011). The use of social networks by higher-education institutes in Israel. In Y. Eshet-Alkalai, A. Caspi, S. Eden, N. Geri, & Y. Yair (Eds.), *Learning in the Digital Era* (pp. 14-20). Ra'anana, Israel: Open University of Israel.
- Forkosh-Baruch, A., & Hershkovitz, A. (in press). A case study of Israeli higher-education institutes sharing scholarly information with the community via social networks. *The Internet and Higher Education*.
- Goyal, A., Bonchi, F., & Lakshmanan, L. V. S. (2010). *Learning influence probabilities in social networks*. Paper presented at the WSDM'10. NY, USA: ACM. Retrieved October 17, 2011 from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.156.8795&rep=rep1&type=pdf>
- Hansen, D., Smith, M., & Shneiderman, B. (2011). EventGraphs: Charting collections of conference connections. *44th Hawaii International Conference on System Sciences – HICSS* (pp. 1–10). IEEE. Retrieved October 17, 2011 from http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5718714
- Leavitt, A., Burchard, E., Fisher, D., & Gilbert, S. (2009). *The influentials: New approaches for analyzing influence on Twitter*. A publication of the Web Ecology Project. Retrieved October 17, 2011 from <http://tinyurl.com/lzjlzq>
- Letierce, J., Passant, A., Breslin, J., & Decker, S. (2010). *Understanding how Twitter is used to spread scientific messages*. Paper presented at the Web Science Conference. Raleigh, NC, USA. Retrieved October 17, 2011 from <http://journal.webscience.org/314/>
- Li, Q. (2004). Knowledge building community: Keys for using online forum. *TechTrends for Leaders in Education and Training*, 48(4), 24-28.
- Rogers, E.M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). New York: Free Press.
- Romero, D. M., Galuba, W., Asur, S., & Huberman, B. A. (2011). *Influence and passivity in social media*. Paper presented at the 20th international conference companion on World wide web. NY, USA: ACM. Retrieved from <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1963250>
- Smith, M., B. Shneiderman, N. Milic-Frayling, E.M. Rodrigues, V. Barash, C. Dunne, T. Capone, A. Perer, & E. Gleave (2009). *Analyzing (social media) networks with NodeXL*. Paper presented at C&T '09 conference. New York: ACM. Retrieved October 17, 2011 from

<http://www.smrfoundation.org/wp-content/uploads/2009/06/2009-ct-nodex1-and-social-queries-a-social-media-network-analysis-toolkit1.pdf>

Weng, J., Lim, E.-P., Jiang, J., & He, Q. (2010). *TwitterRank: Finding topic-sensitive influential Twitterers*. Paper presented at the WSDM'10. NY, USA: ACM. Retrieved October 17, 2011 from http://ink.library.smu.edu.sg/cgi/viewcontent.cgi?article=1503&context=sis_research

Zuckerman, O., Blau, I., & Monroy-Hernández, A. (2009). Children's participation patterns in online communities: An analysis of Israeli learners in the Scratch online community. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 5, 263-274.