

החשיפה לדודל של גוגל כהזדמנות למידה

ארנון הרשקוביץ

אוניברסיטת תל אביב

arnonhe@tauex.tau.ac.il

יעל לשם

אוניברסיטת תל אביב

yaellesh@post.tau.ac.il

Exposure to Google Doodles as a Learning Opportunity

Yael Leshem

Tel Aviv University

Arnon Hershkovitz

Tel Aviv University

Abstract

Many researchers see serendipitous learning as an important component of life-long learning. Serendipitous learning is initiated by external trigger, which sometimes leads to further actions by the learner. This study examines whether exposure to "Google doodles" – figures that replace Google's logo on their website from time to time, celebrating certain events – can trigger serendipitous learning. Doing so by measuring one follow-up action – posting on twitter about the subject of the doodle. The findings suggest that exposure to Google doodles is indeed a potential teachable moment. However, the length of this learning opportunity is rather short – about one day.

Keywords: serendipitous learning, teachable moment, Google Doodle, Twitter.

תקציר

חוקרים רבים מציינים את הלמידה האקראית כמרכיב חשוב ומשמעותי בלמידה לאורך החיים. למידה אקראית מותנעת על ידי טריגר חיצוני ומובילה, לעתים, לפעולות נוספות של הלומד. מחקר זה בוחן האם החשיפה ל"דודל של גוגל", אלה האיוורים המחליפים מדי פעם את הלוגו בדף הבית של גוגל, לציון אירועים שונים, מהווה טריגר ללמידה אקראית. זאת, על ידי מדידת פעולת המשך אחת – פרסום בטוויטר אודות נושא הדודל. מן הממצאים עולה כי החשיפה לדודל של גוגל היא אכן בעלת פוטנציאל להיות רגע למיד (teachable moment). עם זאת, משכה של הזדמנות הלמידה הזו קצר למדי ועומד על יום אחד בלבד.

מילות מפתח: למידה אקראית, רגע למיד, הדודל של גוגל, טוויטר.

מבוא

למידה אקראית – גילוי מידע מפתיע או בלתי צפוי, המוביל ללמידה משמעותית – הינה מרכיב חשוב ומשמעותי בלמידה לאורך החיים (Buchem, 2011, Masrick & Watkins, 2001). תהליך הלמידה האקראית מותנע על ידי טריגר חיצוני כלשהו, למשל חשיפה לפריט מידע, ולאחריו ביצירת קשרים בין מידע זה לידע קודם. כתוצאה מכך, עשוי הלומד לבצע פעולות נוספות, מה שמוביל ללמידה משמעותית (McCay-Peet & Toms, 2015).

טריגר חיצוני אשר נחקר בעבר הוא הכרזה על זוכים בפרס נובל, אשר זוכה להד תקשורת רב – הן באמצעי תקשורת מסורתיים והן באינטרנט – ומהווה רגע למידה (Teachable moment) משמעותי (Baram-Tsabari & Segev, 2015). מידת העניין בזוכים נמדדה בהתבסס על מידע המתעד חיפוש בגוגל. לנוכח היצף המידע ברשת, מתעוררת בעיה של קשב וזמן מוגבלים, העלולה לגרור התעלמות מטריגרים פוטנציאליים (Yadamsuren & Erdelez, 2010). כמו כן, היצף המידע מחייב שימוש באלגוריתמים לסינון ודירוג תוצאות חיפוש, דבר שעלול לחבל בסיכויים לאקראיות (הכרוכה

באלמנט של הפתעה, מקריות מוצלחת או מזל (Foster & Ford, 2003). כדי לעודד למידה אקראית יש להבטיח, לצד חשיפת הגולש למידע מגוון שאינו ממוקד מטרה, כי המידע יזכה בתשומת ליבו. מחקרים מראים כי בולטות ויזואלית עשויה ללכוד את תשומת לבם של הגולשים (Lindgaard, 2007) ואף להוביל לסטייה מן המטרה המקורית של הגלישה.

בהמשך להתנעת תהליך למידה אקראית, ננקטות **פעולות נוספות**, ובראשן רפלקציה. לעיתים קרובות, ההרהור במידע הופך לדיון, שכן טבענו החברתי גורם לנו לתקשר אודות מה שמעסיק אותנו – כך אנו מתקפים את המידע והידע שלנו (Kop, 2012). חלק מתקשורת זו מוצאת את דרכה לאתרי הרשתות החברתיות (למשל, פייסבוק או טוויטר), המאפשרות לאנשים לתקשר זה עם בנושאים המעסיקים אותם, לשתף בחוויות הגילוי וליצור קשרים סביב עניין משותף (Aladjem & Nachmias, 2014). לפיכך, מה שמתחיל בחשיפה מקרית למידע כלשהו ברשת עשוי להדהד באתרי הרשתות החברתיות.

במחקר זה, אנו מתייחסים לפרסום אודות נושא ה"דודל" של גוגל (Google Doodle) באתרי הרשתות החברתיות כאינדיקטור לנקיטת פעולה בעקבות חשיפה לדודל. כלומר, כסימן להתנעתו של תהליך למידה בעקבות חשיפה זו. ה"דודל" של גוגל (שרבוט גוגל) הוא אלמנט ויזואלי (סטטי, מונפש או אינטראקטיבי) המחליף את הלוגו של האתר ומציין אירועים שונים, ביניהם יום הולדתם של אישים שתרמו תרומה חשובה לאנושות בתחומי המדע, התרבות והאמנות. לחיצה על הדודל מובילה למידע נוסף. חשיפה לדודל היא הזדמנות ללמידה אקראית, כיוון שהיא מזמנת למשתמש מידע בלתי צפוי שאינו קשור למטרות המקוריות של הגלישה. לפיכך, מטרתו העיקרית של מחקר זה היא לבחון את הפוטנציאל ללמידה אקראית בעקבות חשיפה לדודל של גוגל, וזאת באמצעות ניתוח האזכורים שלו בציורים בטוויטר.

שאלות המחקר

- האם פרסום דודל מביא לעליה במספר הציורים בנושא אותו הוא מציין, בהשוואה לתקופה שלפני/אחרי פרסום הדודל?
- האם פרסום דודל מביא לעליה במספר הציורים בנושא אותו הוא מציין, בהשוואה לתקופה מקבילה בשנים אחרות?

מתודולוגיה

קבוצת המחקר וקבוצת הביקורת

על מנת שנוכל לבחון תקופות מקבילות לפרסום הדודל גם בשנים שאחרי הפרסום, בחרנו דודלים אשר הופיעו בשנת 2014. כדי לנטרל השפעות מקומיות ולאפשר השוואה, בחרנו רק בדודלים שפורסמו בתפוצה כלל עולמית ועסקו באישים אשר תרמו תרומה משמעותית בתחום המדע או התרבות. רק קבוצה קטנה של דודלים עמדה בתנאים אלו, ולבסוף הצטמצמה אוכלוסיית המחקר לגודל $N=3$. במקביל, יצרנו קבוצת ביקורת של שלושה אישים אשר תרמו תרומה משמעותית ואשר להם לא הוקדש דודל מעולם. פירוט אודות שתי הקבוצות מובא בטבלה 1.

טבלה 1. האישים אשר ביום הולדתם פורסם דודל באתר גוגל בשנת 2014 (קבוצת המחקר) ואלו שבקבוצת הביקורת

פרטים	ת. לידה	האישיות
קבוצת מחקר		
זואולוגית אמריקאית שחקרה גורילות בסביבתן הטבעית	16.1.1932	Dian Fossey
מתמטיקאי בריטי, שעסק בתחומי הלוגיקה וההסתברות	4.8.1834	John Venn
סופר והוגה רוסי שנודע בזכות יצירות המופת שכתב	9.9.1828	Leo Tolstoy
קבוצת ביקורת		
מתמטיקאי גרמני, אבי תורת הקבוצות	23.3.1845	Georg Cantor
אמריקאית חרשת עיוורת שהיתה לסופרת ופעילה חברתית	27.6.1845	Helen Keller
אמן צרפתי-אמריקאי	28.7.1887	Marcel Duchamp

כריית הנתונים

לשם בחינת אזכור האישים מקבוצת המחקר ומקבוצת הביקורת בציוצים בטוויטר, עשינו שימוש בסקריפט ייעודי אשר נכתב לצורך המחקר. הסקריפט סופר כמה ציוצים וכמה מצייצים בטוויטר הזכירו כל אישיות בין השנים 2012-2016 (להלן: "השנים שנדגמו"), וכמה ציוצים כאלו פורסמו מדי יום בתקופה של תשעה ימים – ארבעה ימים לפני ואחרי תאריך יום ההולדת הרלוונטי (להלן: "תקופת המדידה"). חיפוש הציוצים התבצע לפי אזכור מדויק של שם האישי. כיוון שנתגלו פערים בתוצאות של הרצות שונות של הסקריפט (כתוצאה ממדיניות הגבלת החיפושים של טוויטר), הורץ הסקריפט חמש פעמים. המספרים המובאים כאן הם ממוצעים של תוצאות ההרצות הללו.

ממצאים

טבלה 2 מסכמת את הממוצע היומי של מספר הציוצים המזכירים כל אחד מן האישים הנבדקים סביב יום ההולדת של אותה אישיות, לאורך שנות הבדיקה, ללא שנת 2014 (שנת הדודל). בנוסף, מצוין ליד כל הערכים ביום ההולדת השינוי ביחס למספר הציוצים הממוצע ליום בשמונת הימים שסביב יום ההולדת (ללא יום ההולדת).

טבלה 2. מספר ציוצים ממוצע ליום בתקופה שסביב יום ההולדת (BD) בשנים 2012, 2013, 2015, 2016, והגידול (%) במספר הציוצים ביום ההולדת ביחס לממוצע מספרי הציוצים בימים שלפני/אחרי יום ההולדת

ממוצע ללא BD	+4	+3	+2	+1	BD	-1	-2	-3	-4	האישיות	
1.3	0.3	0.0	0.8	7.8	28.8 2115%	0.3	0.0	0.3	0.8	John Venn	קבוצת מחקר
4.8	3.5	5.0	2.3	15.8	63.3 1219%	3.5	4.0	2.8	1.5	Dian Fossey	
103.9	52.3	51.0	56.0	151.3	380.3 266%	139.3	132.8	128.3	120.3	Leo Tolstoy	
1.2	0.8	1.0	0.8	2.5	16.0 1233%	1.3	0.8	1.0	1.0	Georg Cantor	קבוצת ביקורת
21.6	12.3	17.8	20.5	77.5	220.5 920%	15.0	10.3	10.0	9.3	Marcel Duchamp	
354.1	295.3	297.3	312.3	408.5	796.5 124%	334.0	324.0	421.8	439.5	Helen Keller	

עיון בטבלה מראה כי עבור כל האישים בשתי הקבוצות, נצפתה קפיצה במספר הציוצים ביום ההולדת, בעבור התקופה שנבדקה. ככל שהערך זוכה לפחות אזכורים ביתר הימים, כך הקפיצה ביום ההולדת משמעותית יותר. הקפיצה הגבוהה ביותר התקבלה בעבור ג'ון וון, בעבורו מספר הציוצים הממוצע ביום ההולדת גדול פי 22 לערך ממספר הציוצים היומי הממוצע ביתר הימים שנבדקו. ממצא זה מלמד כי **יום הולדתם של אישים שתרמו תרומה ראויה לציון לתרבות האנושית, מהווה טריגר לדיון בהם גם ללא פרסום דודל המאזכר אותם.** (ייתכן בהחלט וביום זה אזכרו אותם אישים באתרים אחרים, ומכאן מקור החשיפה המוגברת).

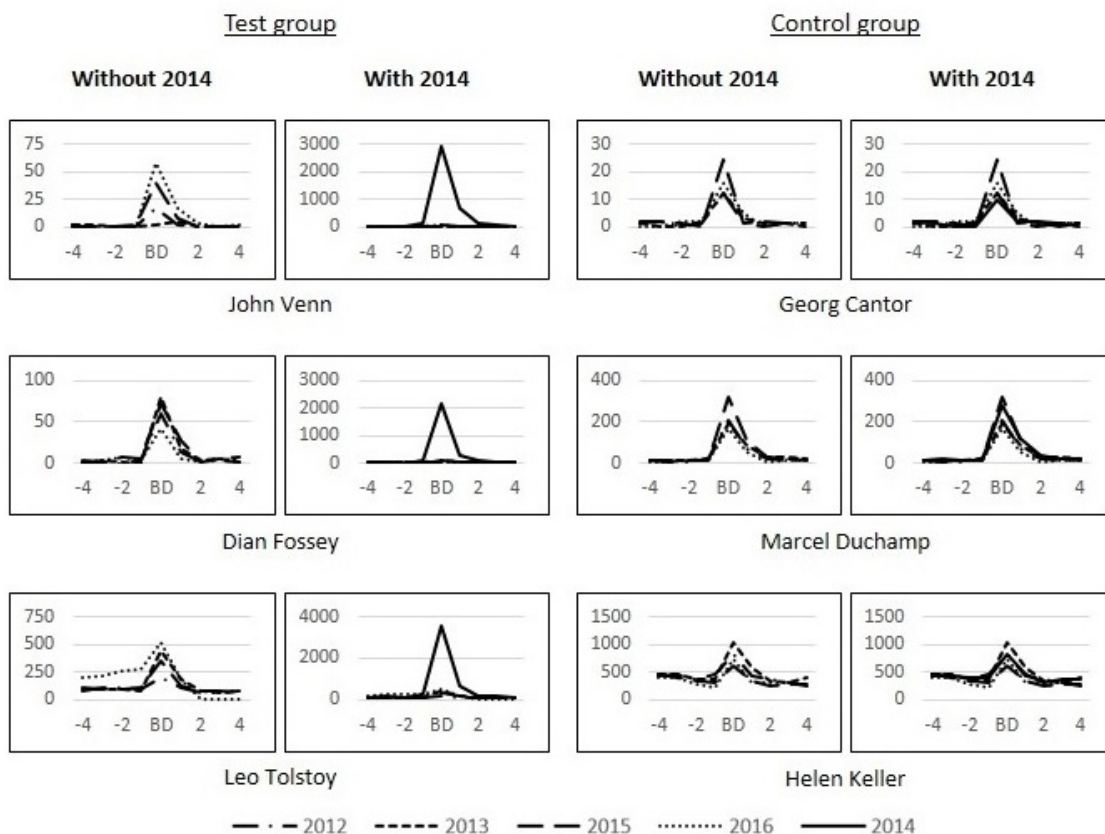
יחד עם זאת, הממצאים מראים כי **בקבוצת המחקר נרשם גידול משמעותי במספרי הציוצים בשנת 2014 (שנת הדודל), בהשוואה לשנים ללא דודל, גידול אשר לא נרשם בקבוצת הביקורת.** נתונים אלו מסוכמים בטבלה 3.

שני הממצאים הללו באים לידי ביטוי בצורה בהירה באיור 2, בו מופיעים באופן גרפי מספרי הציוצים היומיים בכל השנים שנבדקו (סדרות שונות המוצגות יחדיו בכל אחד מן הגרפים), בשתי

הקבוצות (שני הטורים השמאליים – קבוצת המחקר, שני הטורים הימניים – קבוצת הביקורת), בעבור כל האישים – צמד גרפים סמוכים זה לזה לכל אישיות – כאשר הגרף השמאלי בכל צמד אינו כולל את נתוני 2014 (שנת הדודל), ואילו הגרף הימני כולל אותם. בטור השמאלי (קבוצת המחקר, ללא נתוני 2014) ובשני הטורים הימניים (קבוצת הביקורת, עם ובלי נתוני 2014), ניתן להבחין בתבנית דומה של קפיצה במספר הציוצים ביום ההולדת. אך בעוד שבקבוצת המחקר (שני הטורים השמאליים) ישנו הבדל משמעותי בין הגרפים שאינם כוללים את נתוני 2014 (הטור השמאלי) לבין אלו הכוללים אותם (הטור השני משמאל), כאשר הגידול המשמעותי במספר הציוצים ביום ההולדת בו פורסם דודל מאלץ שינוי קנה המידה של הגרף (בציר ה-Y, המשקף את מספרי הציוצים); הבדל כזה לא קיים בקבוצת הביקורת בין הגרפים עם וללא נתוני 2014 (שני הטורים הימניים).

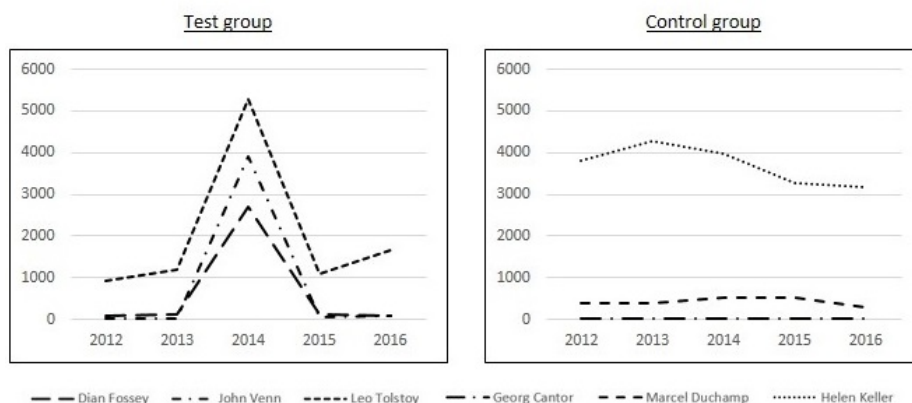
טבלה 3. מספר ציוצים כולל לאורך שנות הדגימה והשינוי ביחס למספר הציוצים הממוצע בארבע השנים (ללא שנת הדודל)

ממוצע ללא 2014	2016	2015	2014 שנת הדודל	2013	2012	האישיות	
38.8	79	47	891,3 9928%	10	19	John Venn	קבוצת מחקר
101.5	72	130	2,694 2554%	114	90	Dian Fossey	
1211.3	1665	1089	5,271 335%	1182	909	Leo Tolstoy	
25	27	34	18 -28%	20	19	Georg Cantor	קבוצת ביקורת
393	285	519	527 34%	391	377	Marcel Duchamp	
3629	3175	3266	3982 10%	4286	3789	Helen Keller	



איור 2. מספרי ציורים יומיים עם וללא שנת פרסום הדודל

גם השוואת השינוי במספר הציורים הכולל לאורך תקופת הדגימה, מראה כי בעוד שבקבוצת הביקורת אין דפוס ברור ועקבי, בקבוצת המחקר ישנו דפוס ברור של קפיצה משמעותית בשנת פרסום הדודל (ראו איור 3). ראוי לציין כי מתוך הערכים בקבוצת המחקר, רק בעבור אישיות אחת (גיון וון) נרשמה עליה במספר הציורים בשנים שלאחר פרסום הדודל לעומת השנים שקדמו לו. כדי לגלות האם לעובדת פרסום הדודל ישנה השפעה מתמשכת גם לתקופת יום ההולדת בשנה העוקבת לפרסום, יש לבדוק נתונים בעבור אישים נוספים שיום הולדתם צוין באמצעות פרסום דודל בשנים קודמות.



איור 3. מספר ציורים כולל בתקופה הנמדדת בשנים שנדגמו

טבלה 4 מראה כי לשלושת הערכים בקבוצת המחקר התנהגות דומה בשנת 2014: מספר הציורים ביום פרסום הדודל (BD) גבוה פי 16 עד 32 מממוצע מספרי הציורים היומיים ביתר הימים. לעומת זאת, בקבוצת הביקורת הגידול במספר הציורים ביום ההולדת בשנת 2014, הינו פי 2 עד 10 בלבד

ממוצע מספרי הציוצים היומיים ביתר הימים, כאשר מספרי הציוצים המוחלטים בימי ההולדת נמוכים באופן משמעותי בהשוואה לקבוצת המחקר. בקבוצת המחקר גם מספרי הציוצים ביום שלאחר יום ההולדת (+1) גבוהים יחסית לממוצע היומי, ועומדים על פי 3 עד 5.5 ממנו. יש לציין כי הנתונים היומיים שאחרי יום פרסום הדודל וביום שלפניו משקפים הטיה מסוימת הנובעת מכך שמועד הפרסום מותאם לשעון המקומי בכל אזור ואילו חיפוש הציוצים מתבצע על פי התאריך במקום ביצוע החיפוש. גם אם מתעלמים מהטיה זו, זמן מחצית החיים של העיסוק בנושאי הדודלים בטוויטר – המוגדר כמספר הימים בהם מספר הציוצים גבוה ממחצית הערך הגבוה ביותר באותה תקופה (בהתאם ל – Baram-Tsabari & Segev, 2015) – אינו עולה על יום אחד.

טבלה 4. מספר ציוצים יומי בשנת 2014 והשינוי ביחס למספר הציוצים היומי הממוצע בשמונת הימים ללא יום ההולדת

ממוצע ללא BD	+4	+3	+2	+1	BD	-1	-2	-3	-4	האישיות	
122.1	22	47	135	670 49%4	2914 87%22,	100	1	1	1	John Venn	קבוצת מחקר
67.8	40	26	69	293 32%3	2152 74.0%03,	108	1	2	3	Dian Fossey	
216.8	104	149	197	688 17%2	3537 31%51,	260	110	129	97	Leo Tolstoy	
1	1	0	2	2 00%1	10 900%	0	0	1	2	Georg Cantor	קבוצת ביקורת
30.6	18	18	36	116 79%2	282 822%	12	14	17	14	Marcel Duchamp	
394.3	351	357	305	456 16%	828 110%	406	385	432	462	Helen Keller	

טבלה 5. מספר כולל של ציוצים ושל מציצים

6201	5201	2014	2013	2201		האישיות	
79	47	3891	10	19	Tweets	John Venn	קבוצת מחקר
76	42	3451	10	18	Users		
72	130	2694	114	90	Tweets	Dian Fossey	
70	114	2397	105	81	Users		
1665	1089	5271	1182	909	Tweets	Leo Tolstoy	
896	905	4602	1040	780	Users		
27	34	18	20	19	Tweets	Georg Cantor	קבוצת ביקורת
25	34	18	16	15	Users		
285	519	527	391	377	Tweets	Marcel Duchamp	
259	466	484	353	325	Users		
3175	3266	3982	4286	3789	Tweets	Helen Keller	
2502	2848	3408	3708	3366	Users		

דיון ומסקנות

"Adult educators are constantly searching for that teachable moment where learners are open to new information" (Leist & Kristofco, 1990).

הדודלים של גוגל הם בעלי פוטנציאל להוות טריגר ללמידה אקראית: הם אינם ניתנים בתגובה לחיפוש ממוקד, אלא מוצגים לגולשים באופן בלתי צפוי. הבולטות שלהם בדף האינטרנט, כפריט כמעט-יחידי ומעוצב בקפידה – לעתים בתוספת צלילים, אנימציה, ואלמנטים אינטראקטיביים – עשויה לעודד הבחנה בהם, לעורר עניין וסקרנות, ובהמשך לזאת, להוביל ללמידה אקראית.

ואמנם, מתוצאות המחקר עולה כי הדודלים אכן מהווים טריגר המצליח ללכוד את תשומת לב הגולשים ולעורר בהם עניין, למרות שהוא חורג ממטרת הגלישה המקורית. מן הממצאים עולה בבירור כי בשנה בה התפרסם דודל לציון יום הולדתם של האישים בקבוצת המחקר, עלה מספר הציוצים באופן ניכר בהשוואה לימי ההולדתם בשנים אחרות ובהשוואה לימי הולדתם של האישים בקבוצת הביקורת באותה שנה. ואם כך, **עולה ממחקרנו כי חשיפה לדודל של גוגל היא רגע למיד** (Leist & Kristofco, 1990, teachable moment)

מן הנתונים עולה כי ההזדמנות הפוטנציאלית ללמידה, המתעוררת בעקבות החשיפה לדודל, היא קצרת מועד – זמן מחצית החיים של הזדמנות הלמידה בעקבות חשיפה לדודל, כפי שנמדדה כאן, עומד על יום אחד לכל היותר, בדומה לזמן מחצית החיים של הזדמנות הלמידה בעקבות פרסום שמות הזוכים בפרס נובל, כפי שנמדד על ידי Baram-Tsabari ו-Segev (2015). בניגוד למקרה שנחקר על ידי ברעם-צברי ושגב, הדודלים מפורסמים באתר אחד שהוא הפופולרי ביותר ברשת, והם גם מספקים את הדרוש למיצוי ההזדמנות: הם מהווים לא רק את הטריגר היוצר את העניין בציבור, אלא גם מספקים קישור למידע הרלוונטי ואף מציעים דרך קלה לשיתוף המידע. בכך, הם מאפשרים לאלה שהתעורר בהם עניין להדהד את חווית הגילוי או הלמידה ולעורר דיון בנושא, דבר שמגביר את התהודה של הדודל אל עבר קהלים נוספים. זאת ועוד: חלק מן הדודלים מופצים רק באזורים גיאוגרפיים מוגדרים מראש, על פי תפיסתה של חברת גוגל את התאמתם לקהל המקומי. בכך, גובר הפוטנציאל להתנעת תהליך הלמידה אצל הגולש שנתקל בדודל.

שאלה נוספת שראוי לבדוק היא האם ישנה השפעה לפרסום הדודל על מספר הציוצים בשנים שלאחר הפרסום. מן הנתונים שהצגנו כאן, עולה כי התשובה לשאלה זו עשויה להיות שלילית, אך יש לבחון אותה בקנה מידה רחב יותר ובאמצעות מדדים מדויקים יותר (למשל, כאלו שמנרמלים את מספר המופעים של ציוצים המזכירים את הדודל בהתחשב במספר הציוצים הכללי). כמו כן, מעניין לבדוק מהם המאפיינים של הדודל שהינם בעלי הפוטנציאל הגבוה ביותר לחולל למידה אקראית: האם אלו אלמנטים עיצוביים, או שמא מאפיינים הקשורים לתוכן ולהתאמתו לגולש.

מגבלות המחקר

מגבלתו העיקרית של המחקר נובעת מגודל המדגם (שלושה אישים בקבוצת המחקר ושלושה בקבוצת הביקורת). מגבלה זו נובעת מכך שרובם המכריע של הדודלים העוסקים באישים מתחומי התרבות והמדע, מפורסמים בתפוצה מקומית, השונה מדודל לדודל, ולכן אינה מאפשרת השוואה.

עוד, חשוב לציין את המגבלות של שיטת כריית המידע הכמותי מטוויטר, בה נעשה שימוש במחקר זה. ראשית, לא ניתחנו את תוכן הציוצים ואיננו מתיימרים להציג ממצאים בדבר למידה-בפועל בעקבות החשיפה לדודלים. מצד שני, כמובן לא כל מי שנחשף לדודל – ואף לא כל מי שלמד משהו חדש כתוצאה מכך – שיתף זאת בטוויטר.

שנית, ישנם חשבונות בטוויטר של אנשים וגופים שונים המנסים להגביר את החשיפה לחשבונם, על מנת לקדם אינטרס כלשהו. ברגע שביטוי מסויים הופך לפופולארי בטוויטר (ומופיע בדירוג הפומבי של הביטויים השכיחים ביותר), חשבונות כאלה ישתמשו בו באופן לא ענייני כדי להגביר חשיפה. ציוצים מסוג זה אינם מהווים אינדיקציה לפוטנציאל ללמידה אקראית. ציוצים לא ענייניים מעין אלו עשויים להמצא בעיקר בערכי קבוצת המחקר בשנת 2014, כאשר הערכים הינם בעלי פוטנציאל להפוך לווראליים.

הטיה אפשרית נוספת מקורה בכך שלחברת גוגל יש חשבון טוויטר ייעודי בעבור הדודלים שלה; לחשבון זה כ-77 אלף עוקבים, אשר יכולים לקרוא על הדודלים המתפרסמים באתר גוגל ועל תהליכי יצירתם. בדיקת החשבון מעלה כי הוא מזכיר את שלושת הערכים שבקבוצת המחקר באותם ימים בהם פורסמו הדודלים, ולכן ייתכן כי חלק מן המצייצים בטוויטר נחשפו לדודל דרך חשבון הטוויטר ולא דרך אתר גוגל. אנו סבורים כי הטייה זו אינה משמעותית, לנוכח מספרם הנמוך של הציוצים-מחדש (retweets) של הציוצים בחשבון הטוויטר של גוגל דודל העוסקים בדודלים

שנבדקו במחקר זה, העומד על פחות מ-2% ממספר הציוצים ביום פרסום הדודל. בנוסף, גם חשיפה לחשבון טוויטר זה הינה בעלת פוטנציאל ללמידה אקראית.

מקורות

- Aladjem, R., & Nachmias, R. (2014). The mobile as an ad hoc PLE: learning serendipitously in urban contexts. In I. Buchem, G. Attwell, & G. Tur (Eds.), *The PLE Conference 2013. Learning and Diversity in the Cities of the Future* (pp. 81-88).
- Baram-Tsabari, A., & Segev, E. (2015). The half-life of a "teachable moment": The case of Nobel laureates. *Public Understanding of Science, 24*(3), 326-337.
- Buchem, I. (2011). Serendipitous learning: Recognizing and fostering the potential of microblogging. *Form@re : Open Journal per la Formazione in Rete, 11*(74), 7-16.
- Foster, A., & Ford, N. (2003). Serendipity and information seeking: an empirical study. *Journal of Documentation, 59*(3), 321-340.
- Kop, R. (2012). The Unexpected Connection: Serendipity and Human Mediation in Networked Learning. *Educational technology & society, 15*(2), 2-11.
- Leist, J. C., & Kristofco, R. E. (1990). The changing paradigm for continuing medical education: impact of information on the teachable moment. *Bulletin of the Medical Library Association, 78*(2), 173.
- Lindgaard, G. (2007). Aesthetics, visual appeal, usability and user satisfaction: What do the user's eyes tell the user's brain? *Australian Journal of Emerging Technologies & Society, 5*(1), 1-14.
- Masrick, V.J. & Watkins, K.E. (2001). Informal and incidental learning. In S.B. Merriam (Ed.), *The New Update on Adult Learning Theory: New Directions for Adult and Continuing Education, Number 89* (pp. 25-34). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- McCay-Peet, L., & Toms, E. G. (2015). Investigating serendipity: How it unfolds and what may influence it. *Journal of the Association for Information Science and Technology, 66*(7), 1463-1476.
- Yadamsuren, B. & Erdelez, S. (2010). Incidental exposure to online news. *Proceedings of the Association for Information Science and Technology, 1-8*.