

MindCET Snapshot #2

ביגDATA
וחינוך

פברואר 2014



דו"ח MindCET יוצא לאור 4 פעמיים בשנה. כל גיליון מאיר תחום אחד בשדה המתפתח של טכנולוגיה בחינוך. הדוח מסמן מגמות מרכזיות מגוון נקודות מבט פדגוגית, טכנולוגית, עסקית ועוד. הדוח שלפניכם עוסק בתחום המשחקים הדיגיטליים והלמידה שלהם לשדה החינוכי.



חובן עניינים

4-23	במבט כולל
24-39	חינוך וbig DATA
40-58	נתונים חדשים: פרטיות ומודעות לנסיבות מקוונות
59-68	big DATA וחינוך - ההזדמנויות או איום?
69-73	המילון החסור
74-79	במבט מסכם

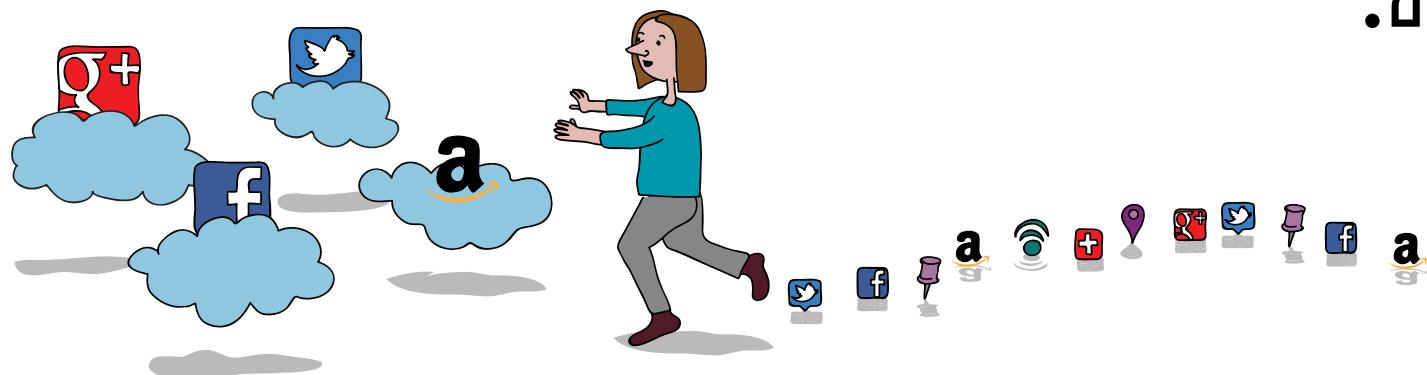


במבחן כולל:



במבט כולל

חיננו מושפעים יותר ויותר מהחלטות המבוססות על נתוניים.



בצורה פסיבית, כמוות עצומות של נתוניים, ונתונים אלה הופכים למידע בעל שימוש ויצרים את זהויות הדיגיטליות האישיות והמשותפות שלנו. מערכות חכמות אלו לארוסף ולפיץ נתוניים מיועדות לעזור לנו למדוד יותר על העולם שאנו חיים בו. זהו הרקע למושג ביג דטה.

מערכות חכמות אלו לארוסף ולפיצו נתוניים מיועדות לעזור לנו למדוד יותר על העולם שאנו חיים בו. זהו הרקע למושג ביג דטה.

בכל פעם שאנו מקלידים, מקליקים, מחליקים על המסך, מפעלים אפליקציה, ובמילויים אחרים - משתמשים במכשירים דיגיטליים, אנו משאים מmachineno עקבות של נתונים למקבב, לניתוח ואף לשימוש מסחרי. במקומות כלשהו נאספים כל הנתונים علينا לכדי תמונה המאפשרת למכשיר להכיר כל אחד מאתנו באופן "אישי" וmobachן מההמון. שימוש בכלים שמקנים לנו המכשירים הדיגיטליים במערכות רשתות חברתיות, מנועי חיפוש, אתרים קניות ואפליקציות סלולריות, מעניק לנו תחושת ישילות שאיננו יכולים להיות בלבדיה. ה-GPS עוזר לנו להגיע הביתה מכל מקום, דף החדשות בפייסבוק בוחר את הפוטוטים של החברים הקרובים ביותר, Google הופך את החיפושים שלנו לקלים יותר על ידי סינון תוצאות לא דלוונטיות וכו'. כדי שכל זה יקרה, אנו מזינים באופן קבוע, לרבות



השימוש הנרחב במושג "ביג דטה" בכל אמצעי התקשורת ממחיש את השפעתו הבלתי מעורערת על כל תחומי החברה, מעסקים ועד לאקדמיה. עם זאת, עדין קשה למצוא לו הגדרה ברורה ו אחידה. על פי מגזין MIT Technology Review (אוקטובר 2013), **"ביג דטה" מחולל מהפיכה בעסקיים של המאה ה-21 אף על פי שאף אחד אינו יודע את ממשמעותו.** מעבר לכך, החשיבות של נפח הנתונים הולכת ופוחתת: "ביג דטה הוא אחד המונחים הגרועים ביותר שהומצאו בתעשייתנו. לא רק שהוא אינו מתאר כראוי את תפקידם הולך ונDEL של נתונים בחינינו, אלא הוא גם יוצר אובססיה למשתנה הלא נכון: נפח הנתונים".¹ טים סמית אומר שבמשך השנים האחרונות הדיגיטלי, הנמצא כל הזמן בקצב צמיחה, מציב בפנינו אתגר - כיצד ליצור אמצעים חדשים לאחסון, לחיבור ולניתוח נתונים. סמית מזכיר לנו את מאיצ' החקיקיים במעבדת המחקר CERN, שבה פיתח המדען הבריטי טים ברנרס-לי את ה-World Wide Web, ואת השפעתו החשובה על התפתחות "ביג דטה".

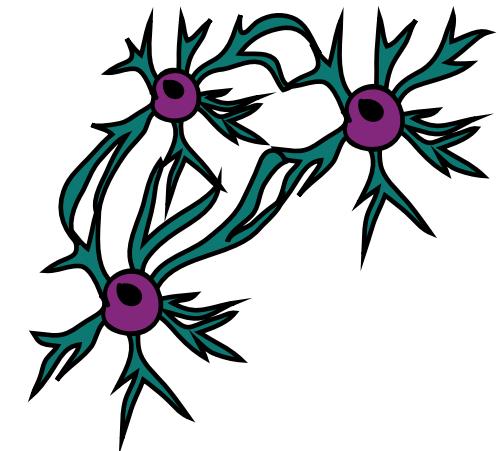
וורד וביקר מאוניברסיטת קורנל פרנסון לאחרונה מסמרק המנסה לנסח הגדרה ברורה, המבוססת על סקר שבדק כיצד חברות מובילות תופסות את המושג "ביג דטה". החוקרים הגיעו למסקנה כי "ביג דטה הוא מונח המתאר אחסון וניתוח של נתונים מקבצים גדולים ומורכבים תוך שימוש בטכניקות שונות, לרבות, אולי ללא הגבלה ל: MySQL, NoSQL ולמידת מכונה (machine learning)."².

כדי לעזר לנו לצויר תמונה ברורה יותר, בדקנו מה
אומרים כמה מהאנשים הבולטים בתחום

"ביג דטה - עורק החיים של מערכת העצבים העולמית החדשה שלנו
- הוא המקור לטיפול באתגרים העולמיים הגדולים של ימינו. ביג דטה
מנצל את כוחם ההולך וגדל של המחשבים המרושתים כדי לבחון את

פרטי הפרטיהם של התפקיד של החברה"

(אלכס "סנדי" פנטלנד, פרופסור למדיה, אמנות ומדעים במכון הטכנולוגי של מסצ'וסטס (MIT).³



"משחר הציוויליזציה ועד 2003 ייצר המין האנושי 5 הקסה-בייט
של נתונים. ביום אנו מייצרים 5 הקסה-בייט כל יומיים... והקצב רק
הולך וגדל"

(יואן גודל, Google, אריך שמידט).⁴

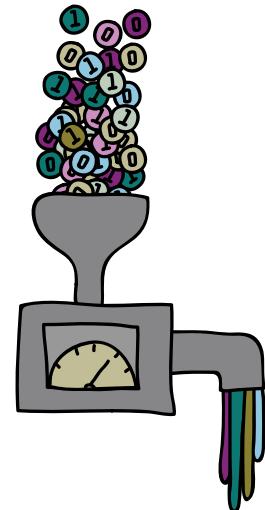
"ביג דטה מתייחס ליכולתנו לאוסף ולנתח את הכמותות העצומות של
הנתונים שאנו מייצרים ביום בעולם. הנתונים המתקבלים מניתוח
הביבג דטה הם שימושים את עולמנו, לא הביג דטה לכשעצמו
(ברנרד מאן).⁵



התקחות הביג דטה היא כמו "לראות כיצד כדור הארץ מפתח
מערכת עצבים" (מנכ"לית Yahoo, מריסה מאיר).⁶

ביג דטה "מאפשר לנו למצוא מחת בערימת שחת"

(מייקל אייזנברג, קרן הון סיכון Aleph).



"אין אלגוריתם אחד שיכל לחזות את כל הנתונים ואין סדרת משתנים שיכולה לאפשר לנו לחזות הכל. זהה עבודה מורכבת, בלאן שלא למדנו אותו להתמודד אותו בשיעורי סטטיסטייה"

(שרי ווסלי, EDUCASE, 2013).



ביג דטה "צפו להפוך לאחד מקורות הכוח הגדולים ביותר של המאה ה-21"

[BBC Horizon 2013].

"עולם העסקי החדש בעידן הביג דטה דורש חשיבה שונה בתכלית, מבנים ותהליכי ארגוניים חדשים ומינמוניות חדשות של מנהיגות, כדי לפרש ולהחבר נתוניים בדרך ייצור ומשמעות יותר."

(סיד טרי ליהו, מנכ"ל Tesco לשעבר, 2013).⁸

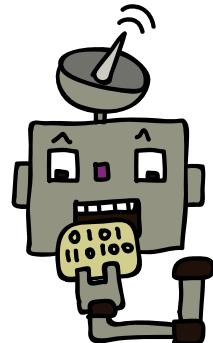


"ביג דטה הפך למשאבים טבע חדשים, משאב טבע מדහים"

(גיאם ספורד, מנהל IBM Global University Projects).



"**ביג דטה** מאפשר לגזר ערך מטהlixir קבלת החלטות עסקיות, המבוסס על מסד נתונים יחסית מסורתי, בתוספת משאבים חדשים של נתונים שאינם מובנים".
(Oracle).



אנליסט Gartner, דאג לייני, הציע בשנת 2001 הגדרה הכוללת שלושה היבטים: נפח, מהירות ו מגוון (and Variety). הגדרה זו של ביג דטה צברה פופולריות, ונוסף לה היבט רביעי, מהימנות (Veracity), המאפשר לכלול שאלות של אמינות ואי-ודאות.



"**ביג דטה** הוא מונח שמשתמשים בו יותר ויותר כדי לתאר תהליכי של יישום כוחות מחשב רציניים - המילה האחורה בתחום למידת מכונה ובינה מלאכותית - על מערכות מסיביות, ולרבות מורכבות ביותר, של מידע"¹¹ (Microsoft)

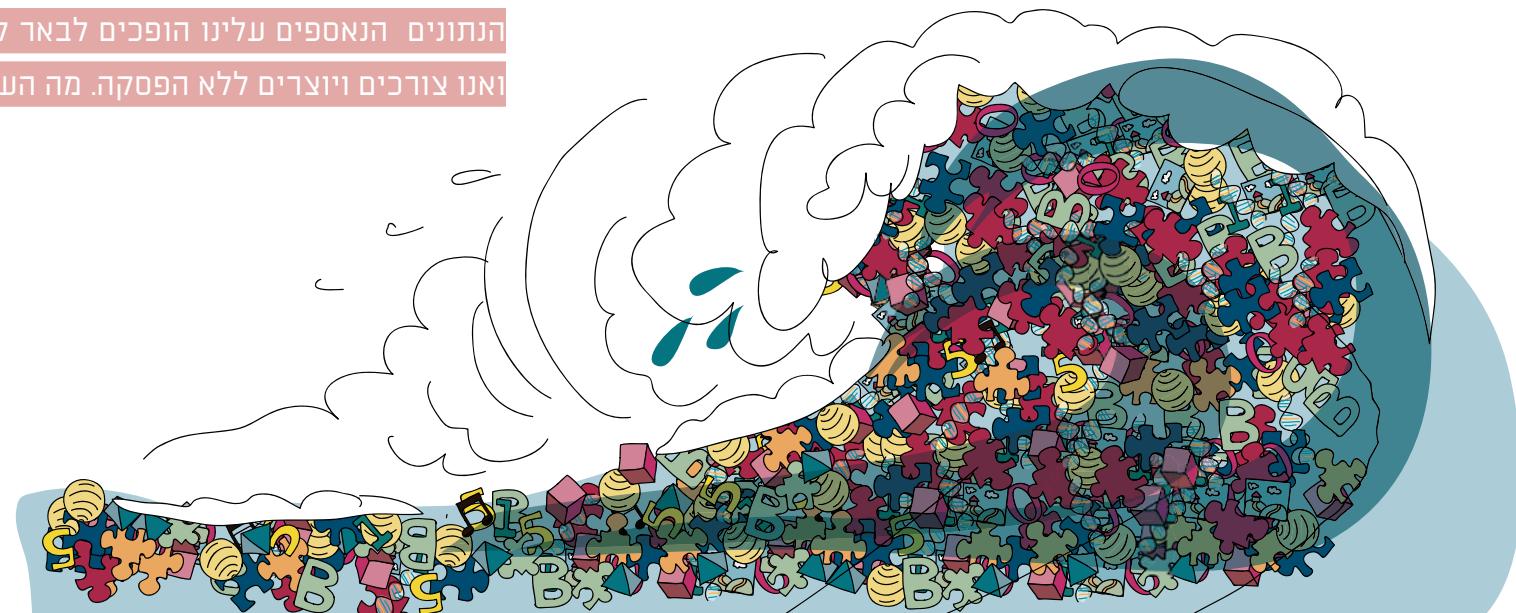
המכון האמריקני הלאומי לתקנים ולטכנולוגיה (NIST) טוען, כי ביג דטה הם נתונים ש"חרוגים מעבר לקיבולת או ליכולת של שיטות ושל מערכות קיימות או קונבנציונליות". בambilim אחריות, המושג "ביג" הוא יחסית לסטנדרט המחשב הנוכחי.¹²

צונמי של נתונים



חידושי לשון נולדים מדי יום כדי לנסות להגדיר חוויות חדשות המבוססות על נתונים. דוגמה טובה הוא המונח "datasetself",¹³ מונח שמנסה להגדיר את חוסר היכולת שלנו, ביעידן הנוכחי, להפריד בין רגשות סובייקטיביים ובין חוות אישיות "מונעות נתונים" - (כלומר, מבוססות על נתונים). גם המושג "webdata" נועד לבטא את הצורך חסר הרسن בנסיבות הנתונים הנאספים מהאינטרاكتיות הדיגיטליות היומיומיות שלנו. יש כיוון גdagיטים המתעדדים כמה חשמל צורך כל מכשיר חשמלי בביטנו, גנום צרכני המאפשר בהתאם טיפול רפואי בהתאם אישית, וצמיד Nike Fuel Band העוקב אחר נתונים אישיים שלנו בזמן שאנו עוסים פעילות גופנית. "נדגים כאלה "רעים" לנתונים, והם מנצלים את היכולת שלהם לחבר אנשים נתונים שהם משתמשים בהם ולגרום להם לראות כיצד הם יכולים לשנות את חייהם.¹⁴ "הנתונים הדיגיטליים שלנו והשיקוף שלהם חזירה אלינו "הפכו לממד חדש שהופך את החוויות שלנו לאמיתיות".¹⁵

אנו נמצאים תחת צונמי של נתונים, לדברי קריס דה לה טורה: "היום אנו חיים ואוהבים בתוך המכשירים שלנו - בכל דקה משעות היום אנו משתמשים במחשבים ניידים, טלפונים חכמים, בטבלטים ובקרוב ב Google Glass. הנתונים הנאספים עליינו הופכים לבאר לא תחתית שממנה שואבים רשיונות, ואנו צורכים ויוצרים ללא הפסקה. מה העולם חושב? החליקו, הקליקו ותגלו".¹⁶





יתרה מזאת, באמצעות ניתוח הנתונים אפשר לפתח דרכי פעולה ייעילות יותר לשיפור השקיפות וחובת הדיווח של המוסדות (Open McKinsey Report 2013, data).

בפני האזרחים נפתחות אפשרויות גישה למידע רב יותר מאשר פנים. ההשפעה על המערךות הציבוריות, כגון שירותי הבריאות, שימושיות ביתו. היא מאפשרת לכל אדם להגעת לנtíנים רפואיים שלו, מידע אישי וモתאם לו אישית, וכן למידע הכולל גם נתונים על טיפול מונע, מידע על מגיפות, מגמות בדירות רפואיות שונות של טיפולים ונתונים על אנשי מקצוע מתאימים. באמצעות ואפשרויות שונות של טיפולים ונתונים על אנשי מקצוע מתאימים. באמצעות הנתונים האלה כל אחד יוכל לשלוט על הטיפול הרפואי הנitin לו.

משמעות בזמן על נתוניים

כיום אפשר להשוות בזמן אמת בין נתוניים לבין מה שתרחש במצבים. הנחות ותחזיות מאומתות ומתקנות עוד במהלך איסוף המידע. **משמעות מיידי כזה מחולל מהפכה ביכולתנו להבין ולפעול על פי אירועים אמתיים.** "המספרים והניתוחים

שליהם מאפשרים לנו לעשות קישורים מבוססי נתונים, אשר אנשים משתמשים רק בתחום הבטן שלהם, מנוסים ככל שיהיו, לעולם לא יוכל לנחש", אומר פרופסור וויליאם דלונה, מומחה לאפקטיביות של מערכות מידע. "זה כוחו של המידע, הוא איןנו משקר".¹⁷

בניטוח ביג דטה אפשר לעבור על כמהיות עצומות של נתונים ומידע, שנאספים בזמן אמיתי ובאופן שוטף, למצוא דפוסים סמויים ולגלות אי התאמות, ואלה עשויים להוביל לידי חדש ולהציג על הזדמנויות לשירותים ולמוצרים חדשים.

مالיטה של מטיים לכל משתמש

פרופסור מאיר-שונברג מאוניברסיטת אוקספורד אמר לאחדרנה כי יופיים של נתונים טמון בכך ש"ערכם אינו מתמצה לאחר שהשתמשו בהם. יש לשתף נתונים, ולא לשמר אותם, וכל גוף המנסה לעשות זאת קרוב באופן מסוכן להתנהגות רודנית" (דצמבר 2013, Online Educa Berlin).



למידה מנתונים, אשר בעבר הייתה תחום בלבד למומחים, מוצעת כיום לכל דורש בסביבות שונות, ומהו זה לשינויים בהתנהגות של מערכות. "המעקב האישי עושה לשירותי הבריאות מה שהמחשב האישי עשה למחשב: הוא שחרר את הלמידה מהנתונים מהיותה נחלתה של אליטה של מעתים והפך אותה לכלי המועד להמוניים" (פתח אפליקציות, רג'יב מהטה¹⁸). עצם העובדה שהמשתמשים יכולים לגשת למידע, המאפשרת על ידי נתונים אמיתיים, מעניק שיקיפות ומאפשר קבלת החלטות מושכלת יותר. Google analytics, לוחות מחוונים של משחקים דיגיטליים, סטטיסטיות של Facebook או Twitter – אלו הם רק כמה דוגמאות כיצד אפשר להשתמש בביב דטה על מנת לספק מידע ממשוני בזמן אמת למשתמשים שלהם.

על פי דוח של חברת מקינזי משנת 2013, מגמה חדשה תגבר עוד יותר את נגישות היצור לנתונים: נתונים פתוחים ו נגישים. נתונים פתוחים (open data) משמשות "שחרר מידע על ידי ממשלות ומוסדות פרטיים והנ嗟ה לציבור של נתונים פרטיים (לא מזוהים), כדי לאפשר תובנות בענפים שונים".¹⁹ נתונים נגישים (data quid) משמשות הפיכת נתונים פתוחים לנתונים הזמינים לכל בפורמט שנitin לשימוש. יזמים מנצלים הזדמנויות זו ויוצרים ערך מתוך נתונים נגישים.

[קישוריות כביסיס לחדשות](#)

פורופסור אלכס פנטלן מ-**DIM** מדגיש את היבט הקישוריות. לדעתו הקישוריות הופכת רשות, יהיו בעבר בשילטה ריכוזית, לבתיה מתאימות לאתגרים של ימינו. "במקום להתמקד רק בגישה ובעמדות הפעאה, אנו זוקרים למערכות דינמיות, מושגונות, בעלות יסודות עצמי ועמידות, המתחשבות בתלות החברתיות-כלכלית ההדרית המורכבת של העולם המקשר של ימינו".²⁰ לטענתו, שטף המידע יכול לגדום לנו למצוא דפוסים חדשים, שהינם מרכיב בסיסי לחשנות.

RICTARD מרציאנו, מytutת החדשנות הדיגיטלית באוניברסיטה צפון קדולינה בצדיפל הייל, מדבר על הזרם ניווט חדשות לשיתוף פעולה: "זה לא רק הبلغן של כל הנזונים האלו, אלא הרעיון שביגДата יכול ליצור שיתופי פעולה נרחבים, המעוררים שאלת מפתח: כיצד אנשים יכולים להסתדר ולהעלות לדין סוגיות שונות? שיתופי פעולה בקנה מידה נרחב מוביילים גם לרשיונות גדולים יותר. על כן צריך לחשב כיצד נוכל להתוות כיווני מחקר ולפתח גישות חדשות הנהנות מנגנון זה?"²¹

אפריל 2018 | מושתפת

ישנים כמה פרויקטים המנסים להשתחם בכוחו של הביג דטה לטובת הכלל, כגון: הعلاאת המודעות לביעיות עולמיות שונות, הקצת מקום להשפעה על מערכות ציבוריות כמו בריאות או חינוך, או מתן גישה לפיתוח כלים שימושיים לחברה (OpenStreetmap בהאיטי או Code for America בארה"ב).²² יוזמות כגון Data without Borders (DataKind.org) תורמות להשפעת הביג דטה ולהפיקתו לכלי לטובת הכלל, לשימושם של אנשים ולמען אנשים. בפרויקט זה עובדים יחד מדענים וארגוני חברתיים המאמינים כי שיפור הגישה וההבנה של נתונים בתחום החברתי יכולים לתרום לקבללת החלטות טוביה יותר ולהשפעה חברתית רובה יותר. "בנתונים טמון פוטנציאל להפוך קשרים סמליים לגליים, לשמש שפה משותפת בין אנשים אשר אחרת أولית לא היו מדברים זה עם זה, להוות קרש קפיצה לשיתוף פעולה, להציג מינים רבים לקבללת החלטות, ולהפוך רשיונות, שכואורה נראים לא קשורים זה לזה, לתובנות רבות עצמה שיש בהן פוטנציאלי לפתח את הביעיות המורכבות והקשאות ביותר הנציבות לפנינו".

איסוף נתונים, לפני הנחת המבחן?

המתמטיקאי סימון דדרו מצביע על השפעה משמעותית נוספת על המחקר. "כעת יש לנו נתונים רבים חדשים (שלוקטו) מערכות ביולוגיות וממערכות חברותיות אנושיות, ואלה נאספים לפני שיש לנו אפילו הנחת מחקר. הנתונים נמצאים שם בוצרה מרובה מדדים וחסרת סדר, והם מחייבים שיכחירו אותם. אולי כיצד אפשר לדעת אילו שאלות לשאול כאשר השיטה המדעית נהפכה על פיה?"²⁵



האפשרויות החדשנות שמביא הביג דטה מיצות את המדע ומחוללות מהperf בהבנתנו את מרכיבות האינטואיטיבית של נושאים, החל מננו-ביולוגיה וכלה בגאויי יקוםים חדשים. מערכות מקdro, או מערכות אקולוגיות גדולות (big ecology), כפי שמכנה אותן דיוויד שימל,²³ מדען מחשב בכיר בנאס"א, הופכות אפשריות אך ורק כאשר יש גישה לנ נתונים בקנה מידה רחב מספיק. קבוצות נתונים גדולות ועשירות מאפשרות למדעניים לשלב את המרכיבות ואת השונות שבעולם האמתי בדגמים המתאים תופעות בקנה מידה רחב. CERN, מעבדת הפיזיקה הגרעינית השווייצרית, משתמש ביכולות מחשוב של אלפי מחשבים, הפוזרים ב-150 מרכזי נתונים ברחבי העולם, כדי לנתח נתונים שיכחשפו את סודות היקום. מדעני המחשב הוד ליפסון ומיקל שמידט מאוניברסיטת קורנELL פיתחו תוכנת בינה מלאכותית לדובוטיקה, תוך שימוש בנתונים רבים ומודולריים, אשר בני אדם לא יכולים להשתלט עליהם.²⁴

שינויים מבניים

התפתחויות הטכנולוגיות האחרוניות, במיוחד שרטוי ענן וה��פתחות רשתות נתוניות, מרחיבות את הפוטנציאל הנගום בביוג'יטה. הפיזיקאי האורי ניומן מציג על שינויים מבניים ממשמעותיים שדורש הביג'יטה. אם המגמות הקיימות יימשכו, צורכי המחשב של ניתוח הנתוניים יטילו עומס שימושותי על מארג המחשב. "ביג'יטה דרוש חשיבה על מערכת מסוג אחרת. הארכיטקטורה המודרנית כבר אינה בנוייה מיחידה עיבוד מרכזית (CPU) בודדת ומתחספת של זיכרון גישה אקראית (RAM) וכונן קשיים לאחסון אדרוך טוח. גם מחשבי-על גדולים ומרכזים מקבילים, שלטו בשנות השמונים והתשעים, מפנים את מקוםם למרכז נתוניים מבזוריים ולמחשב ענן, המrossoות לעיתים קרובות בתוך ארגונים רבים ועל פני מרחקים גאוגרפיים עצומים".²⁶

מחשב ענן מספק לכל הציבור גישה קלה, הניתנת להרחבה, למשאבי מחשב. Amazon Web Services

לדבריו שונברגר וקוקיה (Shonberger and Cukier),²⁷ שלושה שינויים טכנולוגיים גורמים לכך שביג'יטה משנה את האופן שבו אנו חיים, שובדים וchosבים: **דטיפיקציה (datafication)** מוגברת של דברים, **קיובולת אחסון זיכרון מוגדלת וכוח עיבוד מוגבר.**



ספקנות

ספקנות היא חלק חשוב מהרעיון התקשורתי סביב ביג דטה. מומחים רבים מסכימים כי דרך אורךה לפניו עד אשר נוכל בקהלות להפוך את הנתונים המורכבים הנאנספים ביום למידע בעל משמעות. **"הביבג דטה של היום רועש, לא מובנה, דינמי ולא סטטי. הוא עשוי להיות גם פגום"** (אלסנדרו וספיניאני).³¹ חלק גדול משיגعون הנתונים המתחולל לאחרונה, החל במדעי החיים והפיזיקה וכלה בתוכן שמייצרים המשתמשים ונוצר על ידי Facebook, Google, 1-Twitter, הוא למעשה שטף לא מובנה של ערבות דיגיטלי, הדורש מסדי נתונים חדשים ומשמעותיים, כוח מחשב מסיבי ואלגוריתמים מתוחכמים כדי לחלץ מהם פיסות משמעות "מאט למאי", Bitly.³² "ביבג דטה אינו מעשה קסמים. אין משמעותות כמוות שיש לך, אם אין לך יודע כיצד למצוא את ההיגיון הטמון בהם". היום סטיבן רוזנברום (Magnify.net) מתריע, כי אנו זוקקים ל"גיבור עלי" במאהירות הבזק כדי להכניס סדר והיגיון בغال הגואה של נתונים ומידע, ויש לציין כי העובדה שאנו מייצרים נתונים טובים אינה בהכרח אומדת שאנו מבינים אותם טוב יותר. "בעוד מכשירים נאבקים להבחין בין דואר זבל לבין הודעות חברים, בין מידע קריטי לבין שטויות, בין אותן לרעש, כמהות הנתונים המגיע אלינו מדהימה יותר ויותר".³³

ויזואליזציה: הפיכת אורייניות ביג

דטה לאוניברסלית

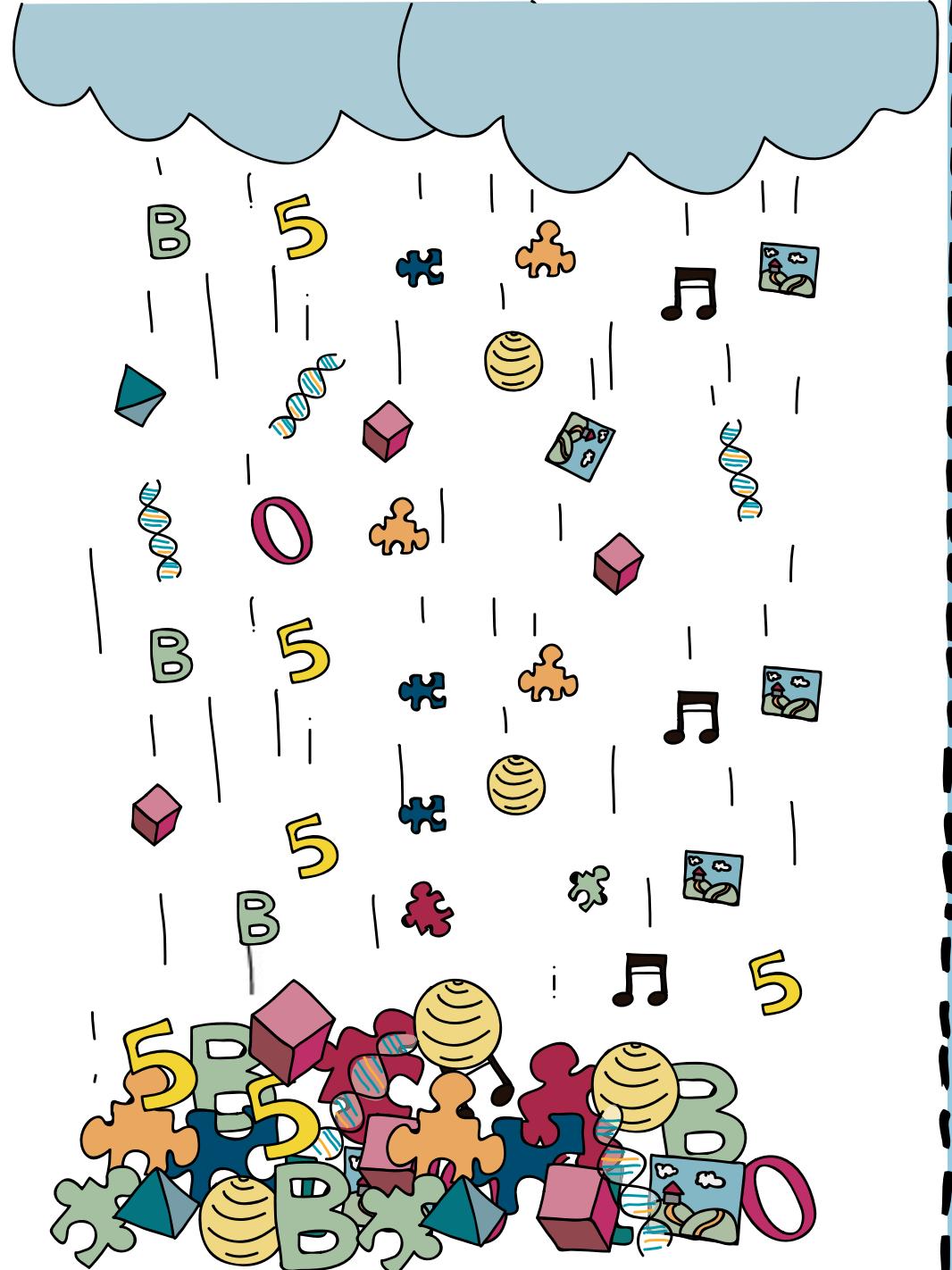
העדן הדיגיטלי הביא עםיו את ההכרה כי ויזואליזציה צריכה להיות תוכנה מרכזית של העברת מידע בזמיןויות אוניברסלית ושיתוף רעיונות עם אחרים. במקביל להתפתחות ניתוח הנתונים חלה התפתחות יצירתיות וחכמה של אורייניות דיגיטלי ויזואלית, וזוו מציעה לכל המעניין מידע שנחשב עד כה קשה להבין ובלתי שימושי למומחים. בועידת TED בשנת 2006 הדהים האנס רוזלינג³⁴ את הקהל כאשר היפה חיים בסטטיסטיקה. הוא רצה להעביר לסטודנטים שלו מסר חשוב בנוגע בריאות כלכלה בעולם המתפתח, ועל כן פיתח תוכנה שבאה בועות נועות ועקבות משיותם הציג נתונים מורכבים بصورة ברורה ואינטואיטיבית. בשנת 2011, בועידת TED אחרת, השair דב רוי את הקהל פעור פה, כאשר הציג תוצאות מחקר על דכישת שפה, והדגים بصورة ויזואלית ניתוח של נתונים מורכבים, שנאספו מ- 90,000 שעות צילום בכמה מצלמות שונות שהסדרו תנועות של ילד ומשפחתו.³⁵

פתרונות מוצעים למציאת היגיון

במורכבות הביג דטה

כיום נבדקים כלים מבטחניים וחדשניים, שמטרתם להתמודד עם העולם החדש של הנתונים. המתמטיקאי רונלד קויפמן³⁴ אומר כי מה שדרוש הוא מקבילה למफכה של ניוטון: "אין זה מספיק רק לאוסף ולאחסן כמויות מסוימות של נתונים. יש לאוצר אותם בזיכרון חכמה, וזה דורש מסגרת עולמות". קויפמן מאשר כי המתמטיקה המודרנית - בעיקר הגאומטריה - יכולה לעזור לזהות מאਮין את האתגרים העולמיים המשתמעים מכך.³⁵ המתמטיקאי אלסנדרו ספיאני משמש בכל דבר, החל מניתוח רשות יצירת רשתות של קשרים בין אנשים, חפצים ומסמכים שייעזרו לגלוות את המבנה הטמון בנתונים) ועד למידת מכונה ולסטטיסטיקה הומוטיקה: "ביסודו של דבר, מדע הנתונים הוא יותר מסך כל חלקי המתודולוגיים", והדבר נכון גם לגבי הכלים האנליטיים שלו: "כאשר משלבים דברים רבים יוצרים משהו גדול יותר, חדש וisoner". הארווי ניומן צופה שהביג דטה ישען על חישובים אוטומטיים באמצעות "צבעאות" מתואמים הייבש של סוכנים חכמים, העוקבים אחר תנועת נתונים מנוקודה אחת ברשת לאחרת. כל נקודה יכולה לתרד רק את מה שקרה באופן מקומי, אך היא תשתף את המידע בזורה שתשפוך אוור על מצבה העולמי של הרשת. "אלפי סוכנים בرمות שונות מתואימים כדי לעזור לבני האדם להבין מה קורה במרקם מורכבת ומבוזרת מאוד". קנה המדינה יהיה גדול אף יותר בעתיד, כאשר יהיו מיליארדי סוכנים חכמים כאלה שייצרו ישות עולמית מבזורת חכמה ועכומה. "היכולת ליצור דברים מעין אלה ולגרום להם לעובד לטובות האחר תקניתן את מורכבות הבניות התפעוליות האלו. כאשר מתוערת בעיה מסובכת במרקם כזו, אף קבוצה של בני אדם לא יכולה להבין לגמרי הcoil ולגשש לכל המידע".³⁶

בין הפרויקטים העוסקים כיום בביוג'יוגה, אחד הפרויקטים המשמעותיים הוא Apache Hadoop



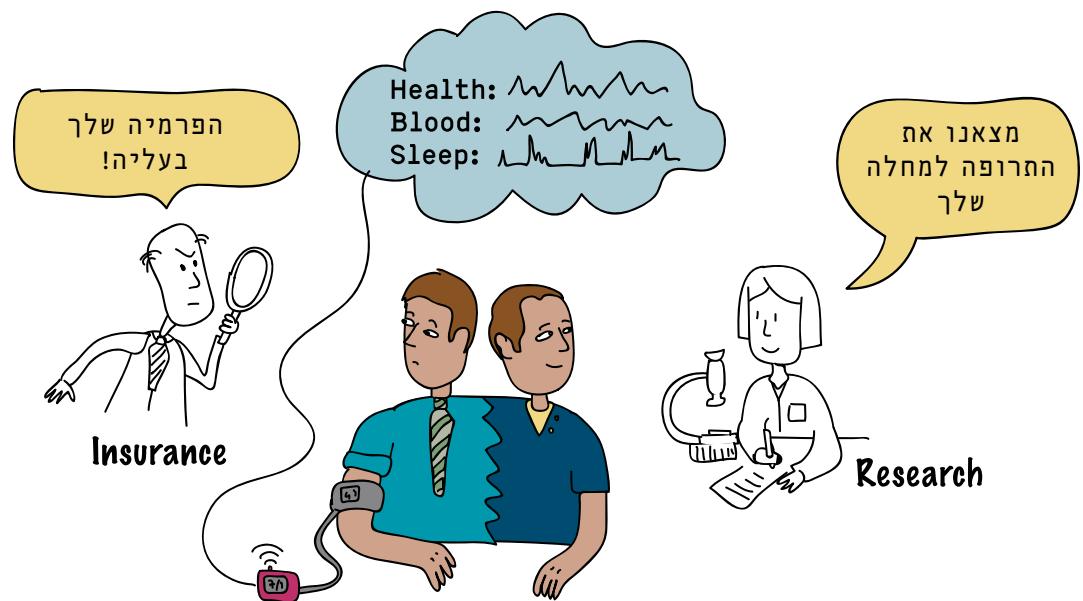
אנשי מקצוע מעטים וחסרי הכשרה

מספיקה

היעדר ידע ואנשי מקצוע שייעסכו במערכות נתונים מרכבות ו מגוונות כל כך ויפרשו אותן מעליה סימני שאלה. פאנל של מומחים להשכלה גבוהה (2013) Campus Computing Project הביע חששות מיציפיות גובהות ומהש侃נות גדולות באיסוף, ניהול וניתוח נתונים ומהצורך להשאיר שודנים בתחום ולספק להם הנחיה יישלה יותר. "BIG DATA עשוי לחולל מהפך, אולם היציפיה שמהפך זה יהיה מיידי אינה הוגנת".³⁷ "הבעיה הגדולה ביותר היא שכאשר אנשים במערכת ההשכלה הגבוהה שומעים ביום את המושג BIG DATA, הם חושבים שהם יכולים לבדוק את הפער ולהיות כמו כל אחד אחד בשוק בתחום חדש". (פיל אליס, סגן נשיא מחקר ופיתוח ב-American Public University System).³⁸ כמו בכל תחום המנסה ליהנות מיתרונותיהן של טכנולוגיות חדשות, אנשים מתעלמים לעיתים קרובות מתהליכי היישום וההתקמצויות. ארגונים רבים, אשר יישמו בינה מלאכותית ויזמות אנליטיות, תוכנה או כוח אדם הולמים ללא הכנה דאית, לא השיגו את התוצאות הצפויות. חברות יכולות להיסחף עם האפשרויות הטמונה בכלים אלו, מבליל הצלחה לפתח את האסטרטגיות המתאימות ליישום הנכון ביותר האפשרי.³⁹ כך קרה בעשור האחרון, כאשר הותקנו מחשבים במערכות החינוך ללא הכנות תשתיית מתאימה של פס רוחב או הכשרה מקצועית הולמת, וה頓זאה הייתה בזבוז משאבים ותוספות מאכזבות.⁴⁰ הטענות אלה מהדדים במערכות החינוך וההשכלה הגבוהה. בהשכלה הגבוהה ניכרת עלייה ברורה בהשקעות בתשתיות הנוגעות לBIG DATA. אוניברסיטת רוצ'סטר השקיעה יותר מ- 30 מיליון דולר (7.5 מיליון דולר הושקעו במחשב-על, המיועד לעיבוד כמויות גדולות של נתונים ומכונה II Big). קרן גורדון ובטי מור וקרן סלואן התחייבו להעניק 37.8 מיליון דולר לאוניברסיטת קליפורניה בברקלי, אוניברסיטת וושינגטון אוניברסיטת ניו-יורק לשיתוף פעולה בנושא.

גדלות במקבצי שירותי Hadoop מאפשר ניתוח נפרדים תקדים של נתונים לא מובנים, שכיהם מופקים כוידאו, אודיו, הוודעות מדיה חברתית, תמונות ווידאו, וכל זאת במהלך עכומה. "בעולם המחבר של היום, שבו נוצרים יותר ויותר נתונים מדי יום, יתרונוטיו פורצץ הדרך של Hadoop ממשמעם שעסקים וארגונים יכולים עתה למצוא ערך בנזונים אשר עד לא זמן נחשו לחסרי שימוש".

פרטיות ומודעות



"ביג דטה הפך אמצעי למיון כל השולטים בביטחון: הוא מאפשר ליזור מתאימים בין מקבצי ענק של נתונים, הניתנים על סמך נתונים אלה צפויים להיות בעלי ערך למדענים, לאנשי חינוך, לאנשי רפואיים וגם לsocnet לבטיחו לאומי, NSA, (המודיעין האמריקאי) ול- GCHQ (המודיעין הבריטי)." (פרופסור ויקטור מאיר-שונברגר, Oxford Internet Institute).

היתרונות של השימוש בקוד פתוח והשימוש החסכוני והיעיל בו, כדיים לעמוד מול חשות בנושא פרטיות. יש לשורר מודעות לנושא השימוש במידע אישי, וביחד בשימוש לרעה במידע זה. נוררות אדומות בנושא נגישות לנתונים וערכה הממשית של הפרטיות פרצו לתודעה בעקבות פרטום ויקיליקס ומסמכיו אדריארד סנווארדן, שחשפו את פעילויות הצבא, הדיפלומטיה וגופי המודיעין של ממשלות שונות. Online Educa Berlin 2013 הקדים דיון פאנל לנושא: "קץ הסודיות ומשמעותו". ד"ר הרולד אלסטון קבע, כי לאור הנגישות ההולכת וגוברת לנ נתונים, הסודיות הכוללת הופכת לבליתי מעשית בעידן המודרני, ובשתיד "סודיות ואבטחה יהיו בלתי אפשריות ללא הסכמה".⁴¹

הבנייה אופן השימוש בבייג דטה והשפעתו על חייו הימומיים:

5. חיפוש מיללים מסוימות. הכלי מבוסס על מקבצי נתונים עצומים שנבנו על סמך מיליון ספרדים ש-Google העבירה לפורמת דיגיטלי במשך השנים.
6. ניתוח ביג דטה מאפשר ניטור וחיזוי של התפתחויות והתפרצויות של מחלות ומגפות. לדוגמה, אפשר לארח התפרצויות של מחלת השפעת על ידי שילוב נתונים רפואיים רפואיים עם ניתוח של נתונים מדיה חברתית (מתוכן שאנשים מקלידים, לדוגמה: "מרגניש נורא היום - שוכב במיטה עם הצטננות").
7. ALL Reg4ALL הוא יוזמה המקדמת פועלה אזרחית לדוחות הכלל. זוהי פלטפורמה המאפשרת לאנשים ולקהילות ליצור מסד נתונים פתוח לביריאות הציבור. האנשים מודזנים לתרום מרצונם תוצאות של בדיקות רפואיות בנושאים מסוימים מיטרניים פתוחים, ואלה עשויים לאנשי רפואיים ייעילום.⁴³
8. אופטימיזציה של זרימת התחרורה מבוססת על מידע בזמן אמיתי, על מדיה חברתית ועל נתונים מזג האוויר. ישנים פרויקטים ניסיוניים המשתמשים בניתוח ביג דטה לפיתוח עדמים חכמים, שבנה תשתיית התחרורה והשירותים הציבוריים משלבים יחד: אוטובוסים יכול לחכות לרכבת מהירות, ורמזורים חוזים נפחית תנועה ופועלים לצמצום פקקי תנועה. דוגמה לכך היא יישום Apache Hadoop של אינטל, שנועד לנסות לעודוד לעומתם בסין שבוח התחרורה עמוסה במיוחד.⁴⁴
9. ממשלת ארצות הברית משקיעה סכומי עתק לשיפור האבטחה באמצעות אכיפת החוק. לדוגמה, היא מאפשרת ל-NSA להשתמש בניתוח ביג דטה כדי לסכל התארגנויות טרור או כדי לאחד ולמנוע מתקפות סייבר.
10. נתונים מדיה חברתית, יומני אירוחים, ניתוח טקסט ונתוני חישנים ממשמשים לקבלת תמונה על משתמשים ולהבנת התנהגותיהם והעדפותיהם לצירוףמודלים לחיזוי. חנוונות ורשומות שיוקן יכולות ביום לכוון את הפרסום בצורה מדויקת.



1. מנען החיפוש Google הוא הדוגמה הטובה ביותר לביג דטה. Google מציע לכל אדם, שיש לו נגישות למיכסידר דיגיטלי, למצוא מידע מכל סוג, ובכך הוא משנה לחלוטין את הרגלי איסוף הנתונים של האנושות. על פי המגזין פורבס, Google מחזיקה ב"מסד הנתונים הגדול ביותר על פני כדור הארץ".⁴²
2. גדגושים אישיים, כגון שעונים וצמידים חכמים, אוספים נתונים ומידעים אותנו על תפקוד הגוף שלנו באמצעות נתונים קולקטיביים. לדוגמה, צמיד Up של חברת Jawbone: הצמיד אוסף נתונים על צדricht הקל/orיות שלנו, על רמות הפעילות ועל דפוסי השינה שלנו. החברה מתמחה נפח עצום של נתונים שנאספו במשך 60 שנה על דפוסי שינה, ומפיקה מידע שוטף למשתמשים הפרטיים.
3. רוב ענפי הספורט המקצועני אימצו כיומן ניתוח ביג דטה: SlamTracker IBM המיועד לטורניר טניס; ניתוח וידאו העוקב אחר ביצועיו של כל שחקן במשחק כדורגל או בייסבול; טכנולוגיית חיישנים בעניד ספורט, כגון כדורסל, או מונדוני גולף (המספקים משוב באמצעות הסמרטפון ושורת ענן); ושימוש בטכנולוגיה חכמה כדי לעקוב אחר תזונה ושינה של אתלטים או שימוש בשיחות במדיה חברתית כדי לנטר את מערכם הרגשי.
4. רוב אתורי ההיכרות באינטרנט מיישמים כלי ביג דטה ואלגוריתמים כדי למצוא את השידוכים המתאימים ביותר.



מדוקחת מאוד לקהל היעד. באחד המקרים המפורטים בעניין זה אב כעס על חנות Target, מפני שבתו קיבלה פרטומות בנושא הירון. לאחר מכן הוא גילה, כי Target "ידעשה" שהבות בהירון עוד לפניו, על פי שינוי בהרגלי קניות מוצריה הקוסמטיקה שלו.⁴⁵

11. אופטימיזציה של תהליכיים עסקיים אפשרית על בסיס תחזיות הנוצרות על ידי נתוניים, כגון נתוני מדיה חברתית, מגמות חיפוש באינטרנט ותחזית מזג האוויר. תחזיות כאלה עוזרות, לדוגמה, לķmuונאים להתאים את המלאי שלהם. דוגמה נוספת היא חיישני מיקום גאוגרפי וזיהוי תדרי רדיו - אפשר להשתמש בהם כדי לעקוב אחר סחורות אורכבי משלוחים ולשפר את מסלול הנסיעה שלהם על ידי שילוב נתוני תנועה בזמן אמיתי.

2). פרופסור סבסטיאן טרואן (אוניברסיטת סטנפורד) ופיטר נורוויג (מדען נתוניים, Google) עומדים בראש פרויקט לבניית מכונית ללא נהג, המבוססת על אלגוריתמים של בינה מלאכותית ועל כל הנתונים הנחוצים מתייעוד ומדידות של כלי רכב שנעשה על ידי Street View של Google.⁴⁶



מדוע ביג דטה כל כך גדול?

הגודל של הביג דטה נמדד בגודל השפעתו על החברה: האפשרויות הרדולות והולכות שהוא מעניק לנו, משתמשים דיגיטליים, תוך חיזוק ערך המידע בחיה היום יום שלנו. נתונים הם מקור כוח בעולם המודרני, ומצרך יקר ערך למי שיוכל לנתחם. מעבר לכך, הביג דטה נותן הזדמנויות לכולם לגשת למידע שבבעבר נחשב מהচוץ להישג ידו של הציבור והוא נחלתו של מיעוט מיוחס. כיום כולנו משתמשים בנ נתונים דיגיטליים ואף תורמים נתונים משל עצמנו. אולם ביג דטה יוצר גם ציפיות וחששות, כפי שקרה ברוב המהפקות שהתחוללו במאה שלנו, ויש להתמודד עמן ומהר. הנתונים מאפשרים לנו לדעת יותר, אבל לא לדעת הכל! מערכת האמתית של הנתונים נשועה במה שאנו עושים איתם.

כל הנתונים כבר שוטף אותנו, ועלינו להיות חכמים דיין כדי להפוך את האתגרים להזדמנויות, בעיקר בתחום התורמים לציבור ולרווחת הכלל, כמו חינוך!

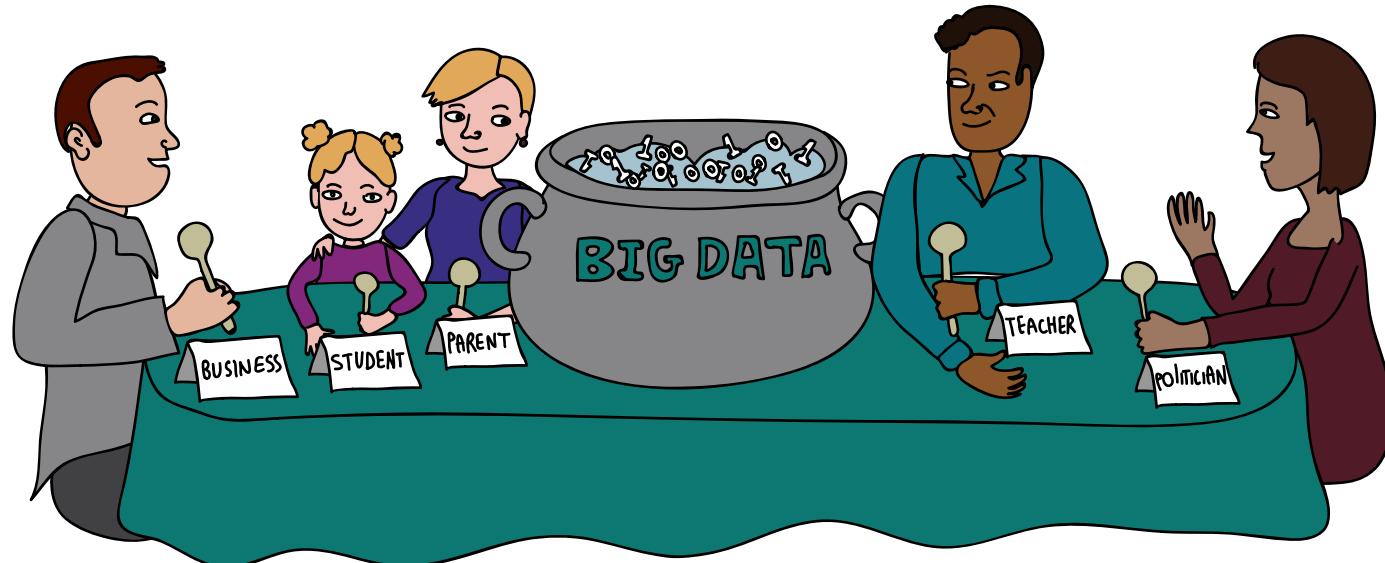
- [1.](http://www.wired.com/insights/2013/08/why-big-is-blinding-us-to-the-real-value-of-big-data/) <http://www.wired.com/insights/2013/08/why-big-is-blinding-us-to-the-real-value-of-big-data/>
- [2.](#) [Undefined By Data: A Survey of Big Data Definitions. Jonathan Ward, Adam Baker, Sept 2013.](#)
- [3.](#) <http://openthoughtsmarter.blogs.uoc.edu/rethinking-the-approach/>
- [4.](#) <http://smartdatacollective.com/bernardmarr/141351/what-really-big-data-and-why-it-will-change-world#!>
- [5.](#) <http://smartdatacollective.com/bernardmarr/141351/what-really-big-data-and-why-it-will-change-world#!>
- [6.](#) <http://www.wired.com/wiredscience/2012/10/big-data-is-transforming-healthcare/>
- [7.](#) <http://www.youtube.com/watch?v=CO2mGny6fFs>
- [8.](#) [The Intersection of Big Data and Leadership: Lessons from Sir Terry Leahy, Stern Speakers, 10 Dec 2013.](#)
- [9.](#) <http://www.ecampusnews.com/featured/featured-on-ecampus-news/big-data-bang-344/2/>
- [10.](#) [MetaGroup, 3D data management: Controlling data volume, variety and velocity. 2001](#)
- [11.](#) <http://www.technologyreview.com/view/519851/the-big-data-conundrum-how-to-define-it/>
- [12.](#) <http://www.technologyreview.com/view/519851/the-big-data-conundrum-how-to-define-it/>
- [13.](#) <http://thenewinquiry.com/blogs/marginal-utility/dumb-bullshit/>
- [14.](#) <http://www.wired.com/wiredscience/2012/10/big-data-is-transforming-healthcare/>
- [15.](#) <http://dmlcentral.net/blog/lyndsay-grant/understanding-education-through-big-data>
- [16.](#) [Delatorre, Christopher. "Chasing Innovation—On data, disciplines, and ditching the rules." *Urbanmolecule*., 20 Jul. 2013.](#)
- [17.](#) <http://kogodnow.com/2013/03/big-data-ignites-revolution-in-decision-making/>
- [18.](#) <http://www.wired.com/wiredscience/2012/10/big-data-is-transforming-healthcare/>
- [19.](#) [McKinsey Report 2013: Open Data: Unlocking Innovation and Performance with Liquid Information](#)
- [20.](#) <http://openthoughtsmarter.blogs.uoc.edu/rethinking-the-approach/>
- [21.](#) <http://www.hastac.org/blogs/slgrant/2013/01/15/socializing-big-data-collaborative-opportunities-computer-science-social-sc>
- [22.](#) [McKinsey Report 2013: Open Data: Unlocking Innovation and Performance with Liquid Information](#)
- [23.](#) <http://www.wired.com/wiredscience/2013/10/big-data-science/all/>
- [24.](#) <http://www.forbes.com/pictures/lmm45emkh/7-hod-lipson-and-michael-schmidt-computer-scientists-cornell-university/>
- [25.](#) <http://www.wired.com/wiredscience/2013/10/topology-data-sets/all/>
- [26.](#) <https://www.simonsfoundation.org/quanta/20131009-the-future-fabric-of-data-analysis/>
- [27.](#) [EdTech Powered by Big Data. Report by Astra. 2013](#)
- [28.](#) [BIG DATA: A REVOLUTION THAT WILL TRANSFORM THE WAY WE LIVE, WORK AND THINK, book by Shonberger and Cukier, 2013](#)
- [29.](#) http://www.ted.com/speakers/hans_rosling.html
- [30.](#) http://www.ted.com/talks/deb_roy_the_birth_of_a_word.html
- [31.](#) <http://www.wired.com/wiredscience/2013/10/topology-data-sets/all/>
- [32.](#) <http://www.wired.com/wiredscience/2013/10/big-data-science/all/>
- [33.](#) <http://www.fastcompany.com/1834177/content-curators-are-new-superheros-web>
- [34.](#) <http://www.wired.com/wiredscience/2013/10/topology-data-sets/all/>
- [35.](#) <http://www.wired.com/wiredscience/2013/10/computers-big-data/>
- [36.](#) <https://www.simonsfoundation.org/quanta/20131009-the-future-fabric-of-data-analysis/>
- [37.](#) <http://www.campuscomputing.net/item/2013-campus-computing-survey-0>

חינוך וביוג דטה



חינוך וቢיג דטה

אנו מזמינים אתכם לדמיין לרגע מערכת חינוך שבה כל השחקנים - תלמידים, מורים, הורים, פוליטיקאים, מוציאים לאור, מפתחים, חוקרים - כולם משתתפים פעילים, ככלمر כולם לא רק משתמשים. האם תהיה זו מערכת יעה ורלוונטית יותר? האם ביג דטה מאפשר מערכת כזו?



חברתיים. גופים אלה ביחד יכולים להביא את החדשנות ואת המשאים כדי ליצור מעיאות של למידה לכלם הנמשכת כל החיים

[אנדראס שלויישר, יונצ מיחוד לענייני מדיניות חינוך של הארגון לשיתוף פעולה ולפיתוח כלכלי].²

גָּל הַבִּיג דְּטָה מֵגֶשׁ לְאֹתוֹ לְמִעֲרְכַת הַחִינּוֹק, בָּמִיחֻד דֶּרֶךְ מִזְמִימָם המציגים מגוון של פתרונות למדידה ופתרונות מערכתיים רבים ושונים. התפתחותן של מערכות למידה מותאמות אישית היא הנושא החם כיום. אנשי חינוך טוענים כי מערכות אלו עשויות להיות המפתח להשגת מעורבות של התלמיד בלימידה, יותר מכך - ליצירת מערכת היכולה לענות על צורכי הלמידה האמתניים של כל תלמיד. יתרה מזאת, אפשר לבנות מאגרי נתונים של ביג דטה שיספקו מידע לכל קהילת החינוך, ומהלך כזה עשוי להוביל לשיתוף פעולה יעל בין החברים בקהילה. קובעי מדיניות מאמנים כי יכולו בחילק מהמקרים לבסס את החלטותיהם בנושא חינוך על נתוניים הנאספים מיישובים מקומיות וلونנטיים רבים, במקביל ובזמן אמת.

שחקנים גדולים וותיקים בתחום החינוך משקיעים סכומי עתק בביג דטה. הוצאות העסקי שלו - ברור? ולבנות קוואליציה של ממשלות, של ארגונים ושל יזמים

מייסד מעבדת המדיה של ZIM, ניקולס נגרופונטה, ראה במחשב אמצעי להעצמת התקשרות בין אנשים למכוונות - "המפתח הוא להיות מחובר". ג'וי איטו, מנהל מעבדת המדיה הנוכחי, ממשיך חזון זה באמצעות מחקר והrchבת האפשרויות הגלומות בביג דטה לעולם החינוך. איטו מփש "עולם שבו 7 מיליארד מורים, שבו המוני משתמשים חדשים מאמינים גישה גמישה ורוח מדינית ופותרית כמה מביעותיו המרכזיות של העולם; עולם של רשות ומערכות גומלין, שבו יצירתיות פורצת גבולות יכולה להתמודד עם כל דבר, החל מתמונות תינוקות וכלה בשינוי האקלים. אנו רוצים לקחת את ה- DNA (של המעבדה), את המרכיבי הסודי, ולהטמינו בקהילות, בחברות ובממשלה. זה השימוש שלי, הייעוד שלנו להפיץ את ה- DNA הזה. אי אפשר לדרכו מאנשים לחשוב בעצמם או להיות יצירתיים. علينا לעבוד עם ולגרום להם ללמידה זאת בעצמם."³

"ביג דטה הוא היסוד שעליו יכול עולם החינוך להמציא מחדש את המודל העסקי שלו - ברור? ולבנות קוואליציה של ממשלות, של ארגונים ושל יזמים

לאור בולטות בתחום החינוך כגון McGraw-Hill Pearson ו- Blackboard⁵ – מפנות את/amazing them לפלטפורמות מקוונות דיגיטליות, היכולות לאסוף נתונים מתלמידים המשתמשים בהן ולספק תగובות מותאמות אישית. לאחרונה פועלות הוצאות לאור אלה בשיתוף פעולה עם חברות ציבוריות אחרות בתחום הלמידה האדפטיבית (Adaptive Learning) כגון Newton⁶ ו-Aleks⁷. ספקי תוכנת תשתיית, כגון Ellucian⁸, הפועלות בתחום ההשכלה המיעדת למגון גודמים במערכת החינוך, הפעילות בתחום ההשכלה הגדולה, מבססים את מערכותיהם על כלים לניטוח נטוניים. כולם מנסים לחזות הצלחה בקרב תלמידים על בסיס הנתונים הנרשמים/הנאספים על ידי מערכות התוכנה של לקוחותיהם. קידנות כמו קרן בייל ומילינדה גיטס⁹ מקדמות שימוש בביג דטה למדידה ולSHIPOR תוצאות הלמידה של תלמידים. הם השקיעו 200 מיליון דולר בחברה ללא כוונת רווח בשם Bloom, שמטרתה להשתמש בניטוח הנתוניים על מנתקדם למידה פרטונלית ואדפטיבית¹⁰ (לאחרונה החברה נסגרה עקב ביקורת על שמירת פרטייהם של התלמידים).

אנשי חינוך רבים טוענים כי יש ליישם במערכת החינוך יתרונות של תחומיים אחרים, שבאים לידי ביטוי בשטח. "הכנות הקמענאיות הממצעת יודעת יותר על קופסת דגמי הבוקר שעל המדים שלה מאשר אנו יודעים על התלמידים שלנו. תכונן מחקר הבודק מה גורם לאדם לקנות מוצר כלשהו, באיזו מידת אתה רוצה שהוא יקנה אותו, ואילו מערכיו פרטום תציג לו, אינו שווה באופן מהותי מתכונן תוצאות או הישגי למידה".¹¹ (פיל אייס, American Public University System)

כינוח נתוני למידה וכריתת נתוני

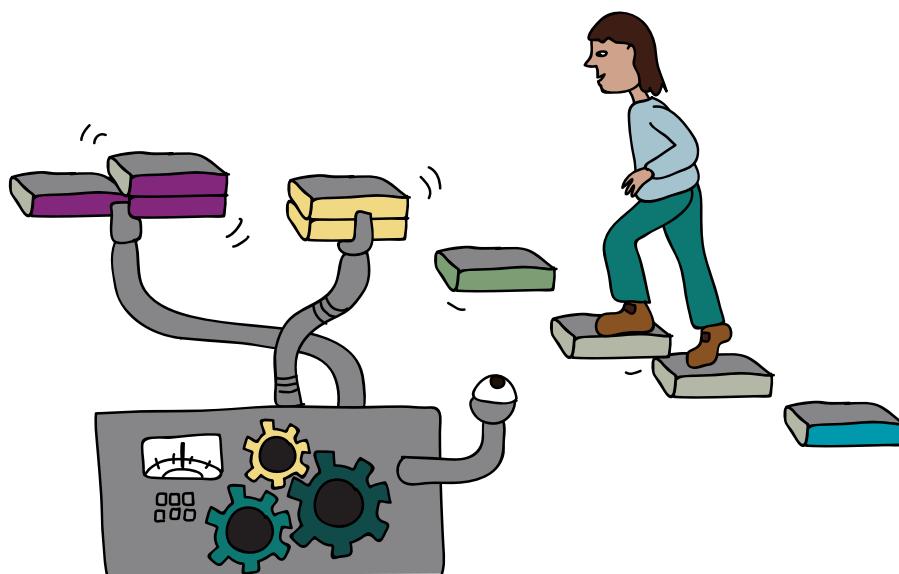
והקשר מלאים גם הם תפקיד חשוב בחקר נתוני חינוך¹¹. חברות סטארט אפ, כגון inBloom ו-Knewton, מצילות שירותים לקיבוץ נתונים קיימים מגוון מקורות, וכתוצר נלווה - נתונים המופקים מהשימוש של התלמידים בטכנולוגיה. נתונים ייחודיים מנתחים יחד עם נתונים ממאות אלפי תלמידים ויוצרים פרופיל למידה, המאבחן את החזקות ואת החולשות, משקפים אתגרים וכן מציעים מסלולי למידה מותאמים אישית.¹²

החינוך מנסה להשלים את הפער בתחום מדעי הנתונים שכבר קיים בתחוםים אחרים, באמצעות ניתוח נתוני למידה (Learning Analytics) וכריית (mining) נתונים: תהליכי ייצור ידע יישומי מכניות עצומות של נתונים. דוח הורייזון לשנת 2013¹³ מתאר ניתוח של נתונים למידה כ"פענוח מגמות וഫוסים הקשורים לביג דטה בנושא חינוך ולמידה, או מקבצים עצומים של נתונים הנוגעים לתלמידים, כדי לקדם מערכת חינוך מותאמת אישית ותומכת". הרעיון הבסיסי העומד ביסוד ניתוח נתונים למידה הוא שימוש נתונים כדי להתאים את ההוראה לצרכיו האישיים של הלומד בזמן אמיתי, כמו ש-Google, Netflix ו-Amazon מושתמשות בשיטות מדידה כדי לשЛОח לצרכנים המלצות ופרסומות בהתאם אישית. ניתוח של נתונים הלמידה מאפשר לחזות את יכוליו העתידיים של התלמיד (על בסיס דפוסים קודמים של הלמידה שלו במערכות למידה שונות), להמליץ המלצות ולתת משב המתאים לשובות התלמיד, להתאים לו את אפשרות הלמידה ואת סגנונות ההוראה והלמידה. כריית נתונים של תלמידים ודרך הלמידה שלהם, המאפשרים ניתוח של נתונים הלמידה, מיועדת לפיתוח דרכים לגילוי דפוסים הקיימים בנתונים, בנייתן של תופעות חינוכיות מעניינות. חוקרים בתחום זה מחפשים יישומים המסייעים לסטודנטים, מוסיפים ידע ומעשדים את מדעי הלמידה¹⁴. ההגדרה על ידי האגודה הבינלאומית לכריית נתונים חינוך היא "דיסציפלינה חדשה הנוגעת לפיתוח שיטות לחקר סוגים ייחודיים של נתונים, המגיעים מסביבות חינוכיות, ושימוש בשיטות אלה כדי להבין טוב יותר את התלמידים ואת סביבות הלמידה שלהם. בין אם נתונים החינוך נלקחים מהשימוש של התלמידים בסביבות למידה אינטראקטיביות, בלמידה שיטופית בסיוו' מחשב ובין אם אלה נתונים מנהלתיים מבטי ספר ואוניברסיטאות - יש להם לעיתים קרובות כמה רמות היררכיה בעלות משמעות, אשר יש להגדירן על פי תכונות הנתונים עצם. סוגיות של זמן, רצף

המידה שלהם. חידוש מהיבר זה יכול להיות "גורם משווה" המעניק הזדמנויות רבות יותר לתלמידים בחברה שלנו, בלי קשר לרקע או למקום שמן בו".

[טום ואנדר ארק, מנכ"ל Getting Smart].¹³

Dreambox Learning¹⁴ מציעה סביבת למידה אדפטיבית ללמידה מתמטיקה בבתי הספר היסודיים. התלמידים משקפים את תהליכי העבודה והחשיבה שלהם בתחום סביבת הרפתקאות הדומה למשחק, וטור כדי המשחק, המערכת מעודדת אותם להסביר, לדון ולהגן על החשיבה המתמטית שלהם. Dreambox טעונה, כי פיתחה מערכת למידה אדפטיבית חכמה, דור חדש של טכנולוגיה חינוכית, המאפשרת חוויות למידה חדשות, מתאימה את המסלול והקצב ללמידה



למידה מותאמת אישית ואדפטיבית

התפיסה של למידה מותאמת אישית חדרה לשוק ה-EdTech (Technology Education) - טכנולוגיה בחינוך) בעוצמה רבה, והוא מאלצת את ספקי ההוראה והתוכן המסודרים לחפש דרכים להתקדם בחווית התלמיד. חברות סטארט אפ רבות מפתחות אמצעים לשימוש בנוחות נتونים כדי לאפשר מערכת חינוך מותאמת אישית לכל תלמיד.

כיום, הממערכות השובדות על פיתוח למידה מותאמת אישית מtabsets על כМОΙΟΤ עצומות של נתונים הנאספים כתוצאה מפעולות תלמידים בזמן שהם פועלם בסביבות למידה מקוונות. מערכות אלו מأتירות מה הם יודעים, וכי צד הם לומדים בצורה הטובה ביותר. המערכות יכולות לנתח את הנתונים הללו ולהמליץ מיד מה צריך התלמיד ללמידה ובאיזה אופן.

הomonח למידה אדפטיבית (מסטגלת) נפוץ כאשר מדברים על תכניות המיצעת תוכן שונה לכל לומד, על בסיס הערכת הידע שלו (Edsurge). למידה אדפטיבית, בשונה ממידה מותאמת אישית, דורשת תהליכי מתמשך של למידה ואספקה קבועה של נתונים חדשים כדי שהמערכת תתאים את עצמה לצרכי וליכולותיו של התלמיד. פלטפורמות של למידה אדפטיבית אוספות ללא הרף נתונים מהتلמיד, וכך הן יכולות ללמידה ולהתאים את עצמן למסלול הלמידה שלו, המשתנה ומשתפר במשך הזמן. לעומת זאת למידה מותאמת אישית יכולה לכלול גם מערכות הנגזרות מושיטה המבוססת על כלליים של עצי החלטות, ושיטה זו מובילה למסלולים קבועים מראש.

למידה אדפטיבית מספקת לתלמיד סביבות למידה מודולריות, ומשמעות הדבר היא שתוכניות הלימודים הופכת להיות יחידנית. כל תלמיד רואה תוכנית לימודים שונה, המותאמת ליכולות הלמידה והקצב שלו, והוא מציעה את השלב הבא בלמידה של התלמיד על פי מה שלמדו עליו מהנתונים שאספה. "על ידי יכול מחדש של כל אינטראקציה במטרה לשמר על אתגרים הולמים, הלומדים נשארים באזור הלמידה האופטימלי שלהם ויכולים להשיג את מלא פוטנציאל

כיום, כאשר הלמידה הופכת ליותר ויותר מקוונת, אנו יכולים לקבל ממוקרות שונים תייעוד מפורט ומדויק של פעילות הלמידה של הלומד. מקורות אלו כוללים רישומי תלמידים, מערכות ניהול למידה (LMS), לומדות שונות המפוזרמות ומשותפות באינטרנט, וועלם שלם של נתונים בעלי תוכן חינוכי הזמינים בראשת הנתונים מנהליים בכל הדרגות (אישית, בית ספרית, מחוץ, ארצית), במערכות שונות ורבבות, ובכל הצורות (МОובנות ולא מובנות באמצעות טקסטים, תמונות, סרטוני וידאו, פעולות אינטראקטיביות וכדומה). **האתגר העיקרי הוא לשלב יחד את החלקים השונים של הנתונים כדי ליצור תמונה ברורה.** "כיום, סוגים רבים של נתונים על התלמיד נשמרים במקומות מגוונים, החל מתוכנות הוראה שונות, כולל בಗילוונות ציונים ובמערכות ניהול למידה. אולם, הנתונים לכדיים לעיתים קרובות בתוך התוכנה או המערכת ואי אפשר לחברם או לשלב בקהלות עם נתונים אחרים על אותו התלמיד. לדברי השיר California Hotel: הנתונים יכולים להיכנס בכלל עת שירצון, אולם הם אינם יכולים לעמוד, והמורים אינם יכולים להשתמש בהם ביעילות (פרנק קטלנו, אנליסט Edtech).¹⁶ רוב מערכות התוכנה הוותיקות בתחום החינוך נבנו תוך התחשבות מועטה בניידות נתונים. **כיום, מיזמים רבים מתמקדים ביצירת שפה משותפת או אוצר מילים ומבנה משותף כדי לאפשר שיטות נתונים שונות ממערכות ומיישומים שונים.** חברות רבות מתחילה לפעול בתחום פיתוח של מערכות המאפשרות איסוף וცבירה של נתונים תלמידים לכליים אנליטיים, ואת הכלים האלה יהיה אפשר למכור חוזה לבית הספר.

האופטימלי של הילד, ועוזרת להאיץ את ההבנה ואת החשיבה הביקורתית. המurdת מספקת גם נתונים מסכימים למורה, כדי לאפשר חוויה מותאמת אישית גם בכיתה.

"**כאשר אנו מדברים על למידה אדפטיבית, אנו מתכוונים למרכז המשנה** כל הזמן, כזו המגיבה בזמן אמיתי לביצועיו ולפעולותיו של כל אדם במרקם. **מערכת זו מגדילה למקסימום את הסיכוי שהתלמיד יבין רעיון מסוים, כיון שהוא ממליצה על צורת ההוראה המתאימה לאותו תלמיד, לנושא הנלמד בזמן המתאים**" (דויד לי, סמנכ"ל התפעול של Knewton). חברת Knewton, אחת החברות הבולטות בתחום, משתמשת בBegan דטה כדי לפתח מערכות של למידה המתואימות לנתחות וניתוח נתונים לתלמידים, למורים, למורים ולמורים לאודר. ניתוח אדפטיבית וניתוח נתונים מתואימים להוראה והọcן. "חנות Knewton מתאימה לנתחים נועד למפות את החזקות ואת התוכן. אישית קורסים דיגיטליים, כך שכל תלמיד יהיה משובב, ואף אחד לא ייפול בין היכאות"¹⁵. Knewton מאפשרת להתאים אישית את התכנים ולשלב כלים לניהול הכיתה, התרעות על התרבותות נדרשות והמלצות כיצד ליצור צוותי עבודה הומוגני. בכך היא מספקת למורה ראייה כוללת על הכיתה.

חברה חשובה נוספת היא Bloomoo. היא מספקת מדיניות ולמחוזות ניתוח נתונים של תלמידים ומורים, כדי לאפשר למורים להתאים אישית את אופן ההוראה שלהם, וכך לסייע למחרוזות או מדיניות לאתר חולשות ובעיות במרקם החינוך.

מה צריך להיות היקף של נתוני

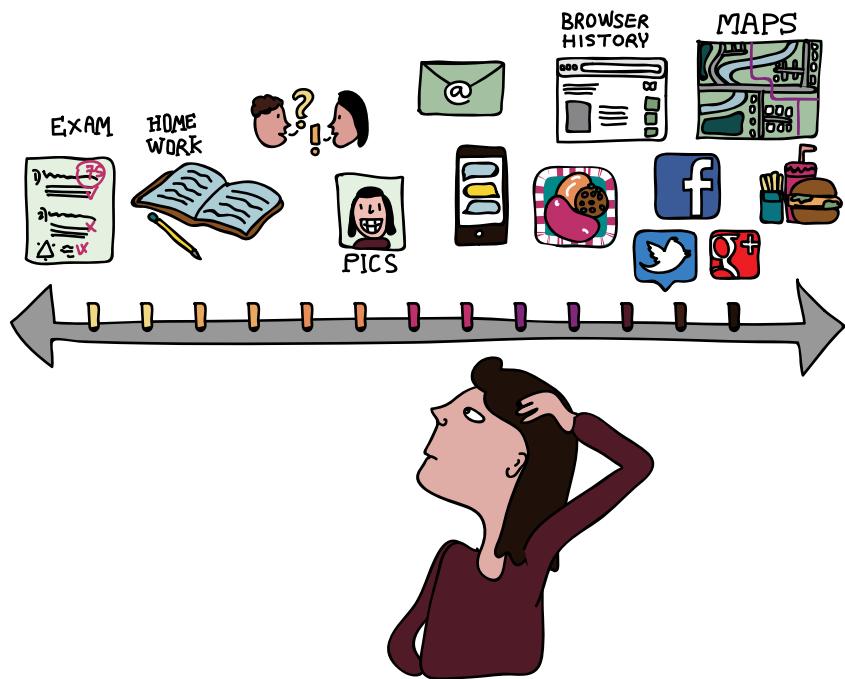
החינוך?

כמה מידע נדרש כדי להבין את ביצועיו האקדמיים של תלמיד?

המערכות מתחילה לכלול את פעילותם היום של התלמידים כחלק מהנתונים הנאים על הלמידה שלהם: הוצאת ספרים מספריות, השתתפות בספורט באולמות סגורים, רכישות בחניות ספריים, פרוטוקולים מישיבות מועצת התלמידים, פעילות במערכות ניהול למידה, היסטוריה של בלוגים ותגובהם בקבוצות דיוון, שימוש באינטרנט בזמן השהות בבית הספר, דפים שתלמידים קוראים בספרי לימוד דיגיטליים, הקטעים שהם מנגישים, פרופילו המדיה החברתית שלהם, סדרוני הווידאו שבהם הם צופים בקורסים מקוונים, כניסה ל-Wikipedia וכדומה.¹⁷

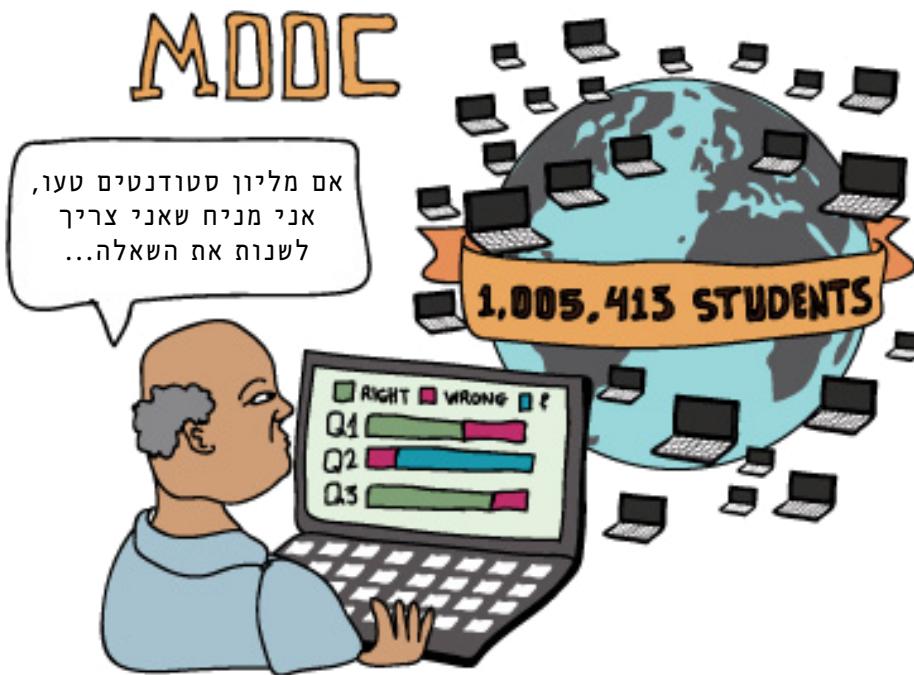
"האם זהה האחריות שלנו לנטר את אתרי המדינה החברתיות כדי לעזור להגן על התלמידים מפני סכנות של בריאות, שימוש בסמים, אלימות והتابדות?" שואל מנהל חטיבת ביינימ, בדיון על חדרת המדינה החברתית לבית הספר ולסביבות הלמידה. השימוש שעשויות פלטפורמות חינוכיות ברשותן חברות מוערך

דילמה על גבולות האיסוף והשימוש בתנתונים על ידי מערכת החינוך.¹⁸



איסוף מסיבי של נתונים

את מעורבות המשתתפים. מתודולוגיה זו של למידה מבוססת נתונים אפשרית רק כאשר יש מספר גדול של משתמשים - מאות או אלפי משתמשים. "נתונים רבים יאפשרו למורים ולמנהלים לקבל משוב שניית לויישום, שמציג ומודגמים להם מה עובד או לא עובד" (סלמן קאהן, מייסד Khan Academy²⁰).



שוק ה- MOOC (קורסים מקוונים פתוחים לקהל הרחב) דשם עליה עצומה בשנתיים האחרוניות, וספקיו הקורסים המקוונים העיקריים הם Coursera, Udacity, XEd-1, Khan Academy והשתתפות בלתי מוגבלת בהם באמצעות האינטראקטן. הם מציגים הרצאות וידאו קצרות המשולבות עם כלי הערכה המותאמים לכמות עצומה של משתתפים יותר מ-100 אלף סטודנטים בקורסים הופופולריים), כגון: משוב אוטומטי באמצעות הערכות מקוונות (לדוגמה, בחנים ובחינות) והערכות עמירות ופעילויות קבועתיות. ב- Coursera, לדוגמה, אוספים נתונים מכל פעולה (או היעדר פעולה) של הסטודנט - כאשר הוא עוצר את הסדרון, מאייך את מהירות ההשמדה, עונה על שאלות הבוחן, חוזר שוב על מטרה, מגיב בקבוצת דיון וכדומה. ומה מיקרוסקופית כזו של נתונים, הנאספים בתפוצה שבה פועלים קורסי MOOC, מקלים על זיהוי פגמים במערכת. כפי שמצינת דפני קולר, מייסדת שותפה ב- Coursera: "אם שני סטודנטים בקורס באוניברסיטה, המונה מהר איש, כתבים תשובה לא נכון, לא היינו שם לב. אבל כאשר אלפיים איש כתבים אותה תשובה שגوية, קשה לפספס את זה."¹⁹

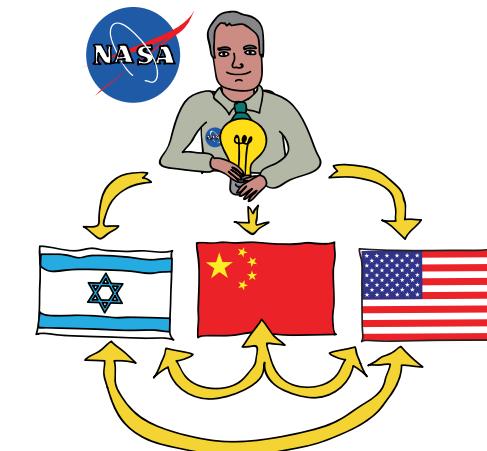
כמפורט הנtones המסיביות, הנוצרות על ידי 10,000 עד 100,000 סטודנטים שנדרשו לקורס, מאפשרות לחברות הבונות את הקורסים לשפרם. אם הסטודנטים עונים תשובה שגויה לשאלת מבחן, או אם הם מאבדים ריכוז בנקודת מסויימת בקורס, נתונים אלה יכוליםו לכוון את יוצריו הקורס לחזור לחומר הלימוד ולהוסיף בו או לשנות אותו. ספקיו MOOC מנצלים את יתרון הגודל כדי לעורך ניסויים בחומריהם הנלמדים בקורס, בשיטות הצגת החומר ובדרכי התקשורות עם הסטודנטים. לדוגמה, סבסטיאן טורן, מייסד Udacity, ערך השוואה בין גרסת שיעור צבעונית לבין גרסה של אותו שיעור בשחור לבן, ומצא כי "הגרסה בשחור לבן הייתה הרבה יותר טובה...זה הפיעש אותה". אנדרו נג ערך בדיקות השוואתיות ב- Coursera כדי לבדוק אם תוצאות הנשלחות בדוא"ל מගבירות

שיתופי נתוני מחקר עם מוחנכים ותלמידים

ה-AWS (Amazon Web Services) ו-NASA – מעמידים לרשות משתמשי מחקר וחינוך אוסף גדול של נתונים לוגוניים של נאס"א בנושא מדעי האקלים וכדור הארץ באמצעות ענן ה-AWS. המערכת מעודדת מחקר והזדמנויות לימודיות על ידי קידום מחקר מבוסס קהילה, חדשנות ושותפות פעולה. "נאס"א ממשיכה לתמוך ולספק גישה לציבור הרחב לחקר נתונים, ושיתופי הפעולה עם AMAZON עולה בקנה אחד עם מטריה זו", אומר המדען הראשי של נאס"א, אלון סטופן.²² השימוש בענן מאפשר לחוקרים ולפתחים מכל היבול לגשת למערכת ניהול נתונים וחישוב, המושלבת בתחום מדעי כדור הארץ, ולהשתמש נתונים. "אנו שמחים להציג מערכת גומלין של חוקרים ושל מפתחים שיכולים לעזור לנו לפתח בעיות סביבתיות חשובות", אומר דרמה נמאני, מדען ראשי בפרויקט XEN. "מטרתנו היא שאנשים יקבלו גישה ויستخدمו במגוון שיטות ניוטה הנתונים דרך AWS כדי להוסיף ידע וכלי קוד פתוח למען הזולות."

חינוך נתוניים בין מוחנכים

הקשר שלנו עם עולם העסקים התפתח ממתן אמון באנשים שישפכו לנו מידע, דרך מסירה מרצון של נתוני קרטי אשראי, ועד להתקשרות עם זרים שונים, מאמים שאפשר לבתו בהם בתחום מסויר שונים. בתחום החינוך לשעת זאת, לא נראה מוגמה דומה. פרויקט "MyPISA" מנסה לשנות זאת באמצעות גיבוש צוות מוחנכים אשר מחליפים ומשתפים מידע באופן פעיל, או בניסוחם: "ביג דטה בונה אמון ובגדייל".²³ מנהלי בתים ספר ומורים מתחילה לראות את עצם חבריו צוות – ולא רק צופים – בಗדר המשחקים העולמי של עידן המידע.



ויזואלייזציה: התמקדות בחוויה

המשתמש

חלק מהשפעת השימוש הholc' וגובר בbig data על המשתמש היא הביטוי הויזואלי שלו. חברות המספקות מוצרים ושירותים בתחום החינוך מודעות יותר ויותר לחשיבות ההתקדמות בחוויה המשתמש (UX-user experience), והן מפתחות כלים וויזואליים ידידותיים וקלים להבנה. ניתוח נתונים מעניק תובנות

לכל מערכת החינוך, מתלמידים ועד לקובע המדייניות. מחשבה ומשאיים רבים הושקעו בפיתוח ויזואלייזציה אופטימלית בתחום מרכזית של מוצרים בתחום החינוך. יכולתו של מורה לראות בצורה ברורה על מסך אחד, בזמן אמיתי, מה קורה עם כל ילד בכיתה, עשויה לשנות משמעותית את ביצועי המורה. מפות הלמידה של Knewton, לדוגמה, מדגימות את השימוש הייחודי של התלמיד בתחוםים שונים כדי להשיג יעד למידה. Blackboard מציעה לוחות מחוונים אינטראקטיביים לניטור ולניתוח של פעילויות באוניברסיטאות או במכינות.

ארגוני שונים מנסים ביום לפתח מיזמים ושיתופי פעולה לייצרת מאגרי נתונים משותפים וסטנדרטייזציה של מערכות האספנות, מנהלות ומערכות נתונים מעולים החינוך והלמידה. חברת [Schoolzila](#)²² מציעה שירות אחסון לשירות כל הנתונים של בית ספר או מחוז שיש לו מערכות קוד דלונטיות (מערכות מידע על תלמידים, מערכות ניהול משאבי אנוש, סקרים, מערכות הערכה וכדומה), וכן כל דיווח ומחקר.

במרץ 2013, הפכה [inBloom](#) לחברת האחראית לאחסון נתונים המכילים קבצים של מיליון תלמידים במערכת החינוך הציבורי בארצות הברית. זה היה שיתוף פעולה בין קרן בייל ומילינדה גיטס, Carnegie Corporation of New York וגורמים רשיינים מבתי ספר במדינות שונות. [inBloom](#) מפותחת פורטלים המאפשרים ניתוח ושימוש נתונים אלו למגנון מדרות NH : K-12 edition (Horizon Report 2013)

פתרונות למניעת ולחיזוק



עלולים ליצור "עתיד דיסטופי"²⁶, בדומה לסרט מדע בדיוני שבו אדם נידון על פשעים שעדיין לא ביצע. האמונה בתונונים אמפיריים כאמת מוחלטת עשויה לגרום למוסדות להתעלם מהיבטים אישיים ואיכותיים של תלמידים, היבטים שיש להם ערך רב, מדייך פחות.

היכולת לחזות את תוצאות ביצועי התלמידים יכולה להיות משאב יקר ערף, מאחר שהיא מאפשרת למערכת להקצות משאבים כדי למקסם את יכולות התלמידים, למנוע CISL מערכתיים, ולספק מידע על האפשרויות האקדמיות העתידיות של התלמידים. מנכ"ל Blackboard Analytics Services, ג'ים הרמןץ, מגדים כיצד גישה של מחנכים לניטוח נכון של נתונים יכולה לסייע למנוע נשירה של תלמידים. **"איסוף מידע על תלמידים לפני שהם עושים גירושות, ושימוש במידע זה כדי לתכנן את הצלחתם הכלכלית לאחר מכן, הוכחו כתקטייה יעילה."** בשנת 2013 חברת Blackboard²⁴ הביאה למערכת ניהול הלמידה שלה כל המכונה "Retention Center", המיועד להקל על מחנכים לזהות במהירות תלמידים מתקשימים. המערכת מtabסת על תוכנות מחקר אשר זיהה ארבעה אינדיקטורים חשובים: היסטוריית הכניסה (logon) של התלמיד למערכת, הפעולות שלו בקורס, איחורים במועד ההגשה וירידה בציוןים.

בשל הנגישות לנוטונים והאפשריות לנתחם, אנו מתחילה לראות גל של מחקרים ומוצרים המנסים לחזות את הביצועים ואת ההתנהגות של התלמידים. יש מוסדות חינוך שכבר משתמשים בשיטות אלה כדי לזהות תלמידים הנמצאים בסיכון מוקדם ככל האפשר. EdWeek.org פרסם לאחרונה מקרה של מחנכים מרילנד שמצאו כי אפשר לזהות סימנים מוקדמים המתריעים על תלמיד הנמצא בסיכון לנשירה, כבר בשלב מוקדם של לימודיו בבית הספר. מחוץ מונטגומרי, מחוז אמריק שטיר טכנולוגיה, המונה 149,000 תלמידים ושותן בפרק של וושינגטון, בונה את אחת ממערכות ההתרעה המוקדמת הראשונות בארצות הברית. מערכת זו יכולה לאתר ולהתריע על 75% ממקרי הנשירה העתידיים כבר במחצית השנייה של כיתה א'.²⁵

עם זאת, יש להביא בחשבון גם את החסרונות של דרך פעולה כזו. פרופס/or ויקטור מאיר-שונברגר מאוניברסיטת אוקספורד מזהיר, כי מוסדות חינוך המיחסים משקל יתר לביגДата כדי לבנה ביצועים אקדמיים של תלמידים

מגינים על התלמידים או משחקים

פקיד של אלהים?



את לא צריכה להגיע יותר
לቤת הספר. מהנתנו ניס
שלך, ניתן לךות שאין לך
עתיד אקדמי.

המידע הרב והנתוניים האישיים הרבים, שנעשים נגישים לכל דורש בשנים האחרוניות, מחדדים את הסוגיה כי יש לש考ול בכובד ראש את תרומות הביג דטה להבנה טובה יותר של הישגי התלמידים וקשייהם לעומת הסקט מסקנות מהירות. דילמה זאת נובעת בין היתר מכך שהבנה כי אפשר להגיע לתוצאות ולקבל החלטות על עתיד התלמידים על סמך הבנה מוטעית של הנתוניים. **יש להבין כי תחזיות הן רק ציפיות, גם אם הן מושתתות על נתונים, וזה חשוב**

במיוחד כאשר אנו מדברים על התנוגות אונשתי.

"כאשר זהות הלומד היא משווה לתלמידים מגדריים ביחסיהם עם מורים ועמיתיים, יש להם אפשרות בחירה בקביעת איזה סוג של לומד הם, ואיזה סוג לומד הם רוצים להיות. הם יכולים לספק את ההקשר שמכניס היגיון לננתוניים שלהם. הם יכולים לקרוא תיגר או להתנגד לפרשנויות של אחרים לפעולות ולמניעים שלהם. כמובן, יש להם שליטה מסוימת ואMRIה בקשר למה שהם רוצים להיות בתור לומדים... עליינו לש考ול את ההשלכות ואת תוצאות השימוש ביג דטה כדרך העיקרית להשגת מידע על ההליכי למידה. ביג דטה נוטה לפשט שאלות חברתיות ופוליטיות גדולות הנוגעות לסוג הלומדים שהוא רוצה להיות ולתגובה החינוך לאתגרים חברתיים וכלכליים מרכזיים, והוא הופך אותם לתהlik פשט המכתיב את החלק הבא של תוכנת הלימוד שיש להוריד".²⁷

נתונים כמטרע עובר לsector

חברות אינטראקטן בולטות וספקי שירותים תקשורת דנים בפתחותם כבר היום על "מסחר" בנוטוני פרופיל המשמשים שבבעלותם ובניהולם. ב' שיר מאתר האינטרנט Insights innovation insights מזהיר מתוצרי הלועאי המסתחררים של תוכנות חינוכיות. "מתוך כלל הכנסותיה של Google לשנת 2011, 37.9 מיליארד דולר, 96% נבעו מפרנסמות. האם Google מספקת לבתי הספר גישה חופשית ל - Google Apps for Education software (אפליקציות Google לתוכנות חינוכיות חינמיות), בתקווה לדוחים מכירות נתוני מתחם המטלות הדיגיטליות בבתי הספר של ילדינו והשימוש לצורכי פרנסמות שהיא יכולה לעשות בנוטוני אלו?"³⁰ בתחילת 2013 הפקה מצויסטס למדינה הראשונה בארץ הברית שאסדרה על חברות המספקות שירותים מחשב ענן לעבד נתונים של תלמידים למטרות מסחריות.

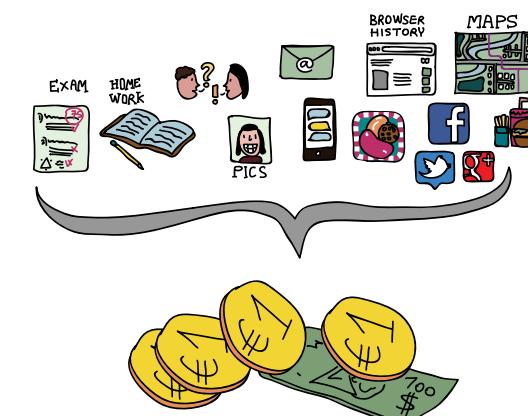
פלטפורמות במימון חברות ללא כוונות רוזח, כגון zoomBlox, צפויות להתחיל לחיבר מחזות על שימוש בתשתיות שלhn משנת 2015 (5-2 דולר לתלמיד לשנה). בנוסף, ספקי אפליקציות אשר יישענו על התשתיות ועל ענן הנתונים שלהם יחשפו את הדרך להרוויח גם הם. (חברת zoomBlox נסגרה לאחרונה עקב ביקורת על שמירת פרטיותם של תלמידים).

מי הבעלים של כל הנתונים הללו? חברות? בית ספר? מורים? תלמידים? האם התלמידים יודעים אילו נתונים נאספים עליהם? כיצד נוכל לוודא שניתוח נתונים במידה וכירית הנתונים מיעדים להוסף ערך לימודי ולא מסחרי? כיצד נוכל לוודא שבמדובר להשגת תובנות מכל נוטוני החינוך שאנו אוספים ושמורדים עתה, התלמיד אינו רק אובייקט הניתוח? כיצד נוכל לוודא שלתלמידים יש סמכות ושליטה על הנתונים ועל הלמידה שלהם?³¹

מקורי השימוש בבייג דטה במערכת החינוך חשובים כי למידה מושתתנת נתונים מהפוך את בתיה הספר ל"מפעלים", בין היתר בשל ריבוי ההסכם עם חברות מסחריות. חברות אלה משוקות מוצרים המתבססים על ניתוח ואיסוף נתונים לבתי הספר.

יכולתה של הטכנולוגיה לזהות חוזקוות וחולשות של תלמידים ולהתאים את החומריים ואת אופן הלימוד לכל לומד, מוטלת בספק. הביקורת מדברת על שימת משקל יתר לנוטוני במקום השקעה נוספת בגין האנושי.²⁸

"ייתכן שגם תפיסתם העצמית של ילדים כסטודנטים נשלחת על ידי הווייזאליזציה של נתונים הלמידה שלהם (באמצעות אפליקציות, פרופיל אונטראקטני ומיצע המוצג בצדקה גדרפית), יותר מאשר על ידי תהליכי חשיבה ודו-שיח. הפתרון העתיק "דע את עצמן" הופך ל"מדוד את עצמן". אם אמינות הידע שלנו נשענת על בייג דטה, פרופילי הלמידה שלנו יכולים להיות - על ידי אחרים ועל ידינו - כתיאורים מוצקם ואובייקטיבים יותר של מי אנחנו" באמת", ואגב כך תקתן חשיבותו של הידע העצמי, הסובייקטיבי וחסר הארגון שלנו."²⁹



שלهم. בכוונת הפרויקט ליצור מערכות המשלבות נתונים הנוגעים לאינטראקטיבית פיזית של התלמידים עם מחשב ונתונים נוספים ממערכת הלימוד, כדי ללמידה יחידות אקדמיות ספציפיות. על ידי שימוש בניתוח נתוני למידה, המערכת תספק מידע שיכול לעזור להタルות את הדרך שבה שיעור ממוחשב יוכל לכל תלמיד. המידע הוא נושא באינטראקטיבית עם השיעור.

מיזמים שונים מדרבים את שולם החינוך להיות חדשני ולהשתמש בתנאים כדי לחולל שינויים פדגוגיים משמעותיים. קבוצות מחקר רבות בישראל מנסות להשפיע על מערכת החינוך על ידי חקר ההתפתחויות האחרונות בתחום הניתוח והטכנולוגיה. לדוגמה: האפשרויות הגלומות בחישנים העוקבים אחר תנועותיהם של התלמידים כאשר הם מקיימים אינטראקטיבית עם המכשיר; מודלים של בינה מלאכותית מתקדמים לפיתוח מערכות למידה חדשות הרלוונטיות לדרכים המקובלות היום לקיום אינטראקטיבית, תקשורת ושיטוף מידע. בניסיון לקחת צעדי נוספים קידמה את הלמידה האדפטיבית ולבסס מערכת על הידע של הלומד, ולא רק על רמות הישגיו, שי הרש��וביץ מ"המרכז לטכנולוגיה חינוכית" (מתח) ואדרנסט ליוביץ' חוקרים כיוום מודלים של למידת מכונה, מתוך כוונה לפתח קורס מתמטי אינטראקטיבי שבו יהיה אפשר לשנות את ההוראה בהתאם לתשובהתו של התלמיד.

פרופסור קובי גל וצוותו מאוניברסיטת בן גוריון החלו לאחרונה לחקור שיטות ומודלים, הלקחים מבינה מלאכותית ומדעי הלמידה גם יחד, על מנת להבין טוב יותר כיצד תהליכי הלמידה מושפע משיטופיו ומידה חברתיות. פרויקט רב-תחומי זה מפתח טכנולוגיות לניתוח ולתמייה בלמידה בשיתוף פעולה בסביבות עתירות טכנולוגיה, בתוך הevity ומחוצה לה, בדגש על מדיה חברתית הנמצאת בכל מקום (לדוגמה, אתרים חברתיים כגון Facebook ו-Wikipedia). הוא גם מעריך את יתרונות הלמידה הקבוצתית מקבוצות קטנות ועד קבוצות גדולות ואינטראקטיות ארכוכות טווח.

פרויקט מחקר של אינטל, בהובלת שחר שפיגלמן, מנסה לשלב את הטכניקות החדשניות ביותר של מחשוב תפיסתי (ראייה - מעקב אחר תנועות עיניים או זיהוי מחוות תלת ממדי, דיבור, זיהוי רגשות וכדומה) עם למידת מערכות אדפטיביות. הפרויקט חוקק את השפעותיהן של טכנולוגיות חדשות על ניתוח ביג דטה, כדי לנסות ולהבין טוב יותר את ביצועי הלמידה של תלמידים ואת דפוסי הלמידה

- [1. http://www.wired.co.uk/magazine/archive/2012/11/features/open-university?page=all](http://www.wired.co.uk/magazine/archive/2012/11/features/open-university?page=all)
- [2. http://www.huffingtonpost.com/andreas-schleicher/big-data-and-pisa_b_3633558.html](http://www.huffingtonpost.com/andreas-schleicher/big-data-and-pisa_b_3633558.html)
- [3. http://www.knewton.com/](http://www.knewton.com/)
- [4. http://www.aleks.com/](http://www.aleks.com/)
- [5. http://uki.blackboard.com/sites/international/globalmaster/Platforms/](http://uki.blackboard.com/sites/international/globalmaster/Platforms/)
- [6. http://www.ellucian.com/](http://www.ellucian.com/)
- [7. http://dmlcentral.net/blog/lyndsay-grant/understanding-education-through-big-data](http://dmlcentral.net/blog/lyndsay-grant/understanding-education-through-big-data)
- [8. https://www.inbloom.org/](https://www.inbloom.org/)
- [9. http://1776dc.com/2013/12/13/how-big-data-is-changing-the-educational-frontier/](http://1776dc.com/2013/12/13/how-big-data-is-changing-the-educational-frontier/)
- [10. New Media Consortium Horizon Report 2013.](#)
- [11. http://www.columbia.edu/~rsb2162/BakerSiemensHandbook2013.pdf](http://www.columbia.edu/~rsb2162/BakerSiemensHandbook2013.pdf)
- [12. http://dmlcentral.net/blog/lyndsay-grant/understanding-education-through-big-data](http://dmlcentral.net/blog/lyndsay-grant/understanding-education-through-big-data)
- [13. http://www.dreambox.com/white-papers/the-future-of-learning](http://www.dreambox.com/white-papers/the-future-of-learning)
- [14. http://www.dreambox.com](http://www.dreambox.com)
- [15. http://www.eltjam.com/big-data-and-adaptive-learning-in-elt-knewton-interview-part-1/?utm_source=linkedin&utm_medium=social&utm_content=3190976%21](http://www.eltjam.com/big-data-and-adaptive-learning-in-elt-knewton-interview-part-1/?utm_source=linkedin&utm_medium=social&utm_content=3190976%21)
- [16. Frank Catalano, How Will Student Data Be Used? GeekWire, July 3, 2012.](#)
- [17. http://hackeducation.com/2013/10/17/student-data-is-the-new-oil/](http://hackeducation.com/2013/10/17/student-data-is-the-new-oil/)
- [18. http://www.eschoolnews.com/2013/12/23/schools-monitor-media-400/2/](http://www.eschoolnews.com/2013/12/23/schools-monitor-media-400/2/)
- [19. http://www.ted.com/talks/daphne_koller_what_we_re_learning_from_online_education.html](http://www.ted.com/talks/daphne_koller_what_we_re_learning_from_online_education.html)
- [20. http://www.skilledup.com/blog/mooc-data/](http://www.skilledup.com/blog/mooc-data/)
- [21. http://www.huffingtonpost.com/andreas-schleicher/big-data-and-pisa_b_3633558.html](http://www.huffingtonpost.com/andreas-schleicher/big-data-and-pisa_b_3633558.html)
- [22. http://www.nasa.gov/press/2013/november/nasa-brings-earth-science-big-data-to-the-cloud-with-amazon-web-services/#.UoNKIfT5ZA](http://www.nasa.gov/press/2013/november/nasa-brings-earth-science-big-data-to-the-cloud-with-amazon-web-services/#.UoNKIfT5ZA)
- [23. https://schoolzilla.org/](https://schoolzilla.org/)
- [24. Visualization: The simple way to simplify Big Data. Chris Taylor. Wired. 8.26.13](#)
- [25. http://1776dc.com/2013/12/13/how-big-data-is-changing-the-educational-frontier/](http://1776dc.com/2013/12/13/how-big-data-is-changing-the-educational-frontier/)
- [26. Dropout Indicators Found for 1st Graders, By Sarah D. Sparks, edweek.org, 07/29/2013](#)
- [27. http://www.timeshighereducation.co.uk/news/big-data-could-create-dystopian-future-for-students/2010061.article](http://www.timeshighereducation.co.uk/news/big-data-could-create-dystopian-future-for-students/2010061.article)
- [28. http://dmlcentral.net/blog/lyndsay-grant/understanding-education-through-big-data](http://dmlcentral.net/blog/lyndsay-grant/understanding-education-through-big-data)
- [29. Scientific American August 2013](#)
- [30. http://dmlcentral.net/blog/lyndsay-grant/understanding-education-through-big-data](http://dmlcentral.net/blog/lyndsay-grant/understanding-education-through-big-data)
- [31. http://insights.wired.com/profiles/blogs/bill-to-ban-data-mining-of-student-email#axzz2oelHtmKm](http://insights.wired.com/profiles/blogs/bill-to-ban-data-mining-of-student-email#axzz2oelHtmKm)
- [32. http://hackeducation.com/2012/12/09/top-ed-tech-trends-of-2012-education-data-and-learning-analytics/](http://hackeducation.com/2012/12/09/top-ed-tech-trends-of-2012-education-data-and-learning-analytics/)

נתונים חדשים: פרטיות ומודעות לסבירות מכוונות



נתונים חדשים: פרטיות ומודעות לסביבות מקוונות



בעולם החינוך. מאידך, היתרונות הרבים הגלויים במערכות למידה המבוססות על ביג דטה (כפי שנסקרו בפרקם הקודמים), יוצרים מצב מורכב ולא ברור לגבי השימוש בנתונים אלה.

בתחילת 2013 התחללה סערה ציבורית נגד Bloom⁶ אשר הפכה לتابיעה משפטית⁷ והביאה לפרישתו של כמה מדיניות בארץ הברית המפדרית. פרויקט Bloom⁸ נועד ליצירת מאגר ארכי של נתוני חינוך. המאגר מבוסס על ענן ש幡עה Amazon.com וועל מערכת הפעלה שפותחה על ידי Drupa בפרט. "נתוני תלמידים הם הנפטר החדש"⁹ היא אמרה הצוברת פופולרית

"Google מגיעה לבית המשפט בגין סריקה של הודעות Gmail¹⁰ (The Telegraph ספטמבר 2013)¹¹. Facebook נתבעת בגין סריקת הודעות 'פרטיות' למטרות רוחות" [Wired, ינואר 2014]¹². תביעה- LinkedIn פורצת לדוא"ל של משתמשים, מפיצה דואר זבל לאנשי קשר" (GigaOm, ספטמבר 2012)¹³. "יש חישנים שעוקבים אחרינו לכל מקום שאנו הולכים אליו. חשוב מהן ההשלכות שלהם על פרטיותו של האדם המומצע" (אדוארד סנואודן, טלוויזיה, 25 בדצמבר 2013)¹⁴. הידעתם שהלייקים שאתם עושים בפייסבוק יכולים לחושו פרטיים אינטימיים עליהם ועל תוכנות אופי שייתכן שלא תרצו לשפתח בהן אחרים?" (How Big Data Analytics reveal your most intimate secrets¹⁵).

שנת 2013 הייתה מלאת כותרות מסעירות על פרטיות מקוונת ועל שימוש בסחר במידע אישי ללא הסכמה. לא פחות דרמטיות היו הכותרות הנוגעות

לתחום החינוך, שהתרנסמו בעקבות מתקפת הסיביר המסיבית בקליפורניה שפגעה גם באוניברסיטאות¹⁶, או הודהתה של Google לא מזמן, כי היא אכן כורה נתונים מדו"ל של תלמידים למטרת מיקוד פרסומות ב- Google Apps

for Education¹⁷. בה בעת, ישנה עלייה משמעותית בהשקעות ובמטרים (שלל אפליקציות חינוכיות הופכות למקור למידה מרכזי¹⁸) המבוססים על מערכות ביג דטה בסביבות חינוכיות. הגלויים האחוריים הדליקו נורמות אדומות בכל קהילת החינוך. מורים והורים מודאגים לגבי השימוש בנתוני התלמידים בכלל והשימוש דרעה בפרט. "נתוני תלמידים הם הנפטר החדש"⁹ היא אמרה הצוברת פופולרית

חברתיות ואפליקציות סלולריות. "1- Google, Facebook, Verizon, AT&T, מוכראות את נתוני השימוש של לקוחותיהם (מיקום, היסטוריית דפדוף ברשת ועודמה). הן מספקות למשתמש גם דרכים "לבוחר להיום נא" משיתוף הנתונים הללו, אם הלקוח מודע לכך וידעו כיצד לעשות זאת".¹⁵ משתמשים דיגיטליים מספקים נתונים אישיים כאשר הם גולשים באינטרנט, לעיתים בידיעון, לעיתים מבלי לדעת שהם מספקים מידע לגופים נוספים. היעדר אמון והבנה בקרב משתמשים באשר לעד הנתונים שלהם יכול לניבב את קצב הה��פתחות של מיזמים חדשניים. הדבר נכון במיוחד בסביבות חינוכיות המיעדות לילדים. מחקר על פרטיות ברשת ו"מודעות מקוונת" בבריטניה מצביע, כי החלטות שבדכנים מתקבלים ברגע נתונים מקוונים מושפעות מהאופן שבו הם תופסים את הסיכון ואת התועלת שבחשיפת פרטיהם.¹⁶ ישנים מיתוסים בדברים אודוט שימוש לרעה בנתונים,¹⁷ וחשוב שחברי קהילת החינוך ידעו שהם יכולים לבחור متى והיכן יעשה שימוש במידע על התלמידים. על השחקנים הרלוונטיים (מורים, מנהלים, קובעי מדיניות) לבחור בקפידה את סוג הנתונים הנמצאים בשימוש המערכת, כדי להגן על פרטיוו של כל תלמיד.

את הנתונים עם מלכ"רים או עם חברות מסחריות בהסכם המדינה והמחוז. ההורם, מורים, קבוצות עניות ומומחים לפרטיות בכל רחבי המדינה מוחנו נגד התוכנית חסרת התקדים לשטאף מידע רגיש של ילדים עם חברות פרטיות ועם ספקים מסחריים. הארגונים הניו-יורקיים שהתנגדו לתוכנית נתונים זו היו Class Size Matters, Learning Disability Association of New York, Alliance for Quality Education, New York State Allies for Education Coalition for Education Justice. קבוצות אלה טענו, כי חשיפה של מידע רגיש, או שימוש לא הולם בו, עשויים לסכן את ביטחונם של הילדים.¹⁸

מחקר שנערך על ידי Common Sense Media, ארגון המדריך מוצרי טכנולוגיה חינוכית על פי עיצולות והלימוטם, הראה כי רוב האפליקציות הסלולריות המיועדות לילדים zusätzlich נתונים אישיים ומשתפות אותם עם ארגונים מסחריים ללא ידיעתם של ההורים. חשיפה זו הולידה התchingיות של חברות בולטות המציעות טכנולוגיה חינוכית, כגון Samsung, Pearson, Scholastic, Google, 1-¹⁹ פיתוח דרכים למשך לאחר נתונים פיזיים ורגשיים, והשימוש בהם על ידי תלמידים בנתוני התלמידים יהיה למטרות חינוכיות בלבד ולא לשיווק.²⁰ פיתוח דרכים למשך לאחר נתונים פיזיים ורגשיים, והשימוש בהם על ידי מערכת החינוך, מעלה שאלות נוספות בנוגע חדירה לפרטיות התלמידים. "השיכר על פרטיות יצטרך לששתנות באופן דרמטי בעתיד הקרוב. לא רחוק היום שבו תוכלו לצלם אדם במצלמת הטלפון שלכם, ותוכנה תוכל לזהות גנים מסוימים ב-DNA שלכם...".²¹

האם החששות של קהילת החינוך ימנטו פיתוחים מבוססי נתונים בסביבות חינוכיות? קיים חשש רב ברגע ליישום תוכניות הדורשות שימוש בנתוני תלמידים, וחשש זה נובע מ"בלבול" או מ"היעדר ידע מסוים" על כל החידושים הטכנולוגיים בביג דטה. על פי דייוויד רובין, עו"ד החבר בפורום האמריקאי Council of School Attorneys, אחד הקשיים הגדולים ביותר של ההגנה על פרטיות והמפתחים הנתוניים במשמעות ענן, הוא חוסר הבנה של מעצמות בתיה הספר והmphatchים המחזזים. "מתחלים לדבר אתכם על פרטיות נתונים נתונים ואחסון ענן ורואים אותם עם מבט מזוגג בעיניים. קל מאוד להשתמש במינוח מקטשי ולומר זו בעיה של ד", אבל ככלים צריכים להיות בקיאים ולהבין לעומק את נושא פרטיות הנתונים."²² השימוש הנtober בציג דטה בסביבות חינוכיות, ובמקביל היעדר המודעות לנושא הפרטיות, מעוררים חשש רב אף יותר בסביבות מקוונות פולשניות, כגון רשתות

סקר בנושא מודעות על אופן

שמירת הפרטיות של נתונים מקוונים

המודעות בקרב קהילת החינוך לשימוש ולשימוש לרעה בנתונים מקוונים והחшибות שהם מייחסים לפרטיות ברשות משפטאים מאוד על החלטות שהם מקבלים בנוגע לישום מערכות המבוססות על נתונים תלמידים. כדי לשפוך מעט אור על הנושא, נערך סקר שהקיף מדגם מכלל האוכלוסייה, וכן קבוצה נפרדת של מורים ותלמידים. הנבדקים נשאלו על הידע ועל החששות שלהם בנוגע לפרטיות המידע בסביבות מקוונות פופולריות, כגון רשתות חברתיות, אפליקציות סלולריות, מנועי חיפוש ותחומים ספציפיים כגון מערכות הבריאות והחינוך.

1,877 ישראליים השתתפו בסקר, והתוצאות הראו כי רובם מודאגים מנושא

הפרטיות - בראת, כאשר מקור הדאגה הגדל ביותר הינו השימוש המשחררי במידע פרטי שעשו החברות הסלולריות.



מתודולוגיה

הסקר נערך בשני שלבים: בשלב הראשון סקר את כלל האוכלוסייה, והשלב השני הتمקד בקהילת החינוך (תלמידים ומורים).
הנשאלים ענו על סדרת שאלות בנושא מודעות לפרטיות ושימוש בנתונים משפטיים נכון או לא נכון, וסדרת שאלות נוספת בנושא דאגה לפרטיות (סולם מ-1 עד 5 "מסכימים מאוד" ועד "לא מסכימים בכלל").
פרטים נוספים על המתודולוגיה אפשר לבקש מה- MindCET@cet.ac.il או ceciliaw@cet.ac.il.

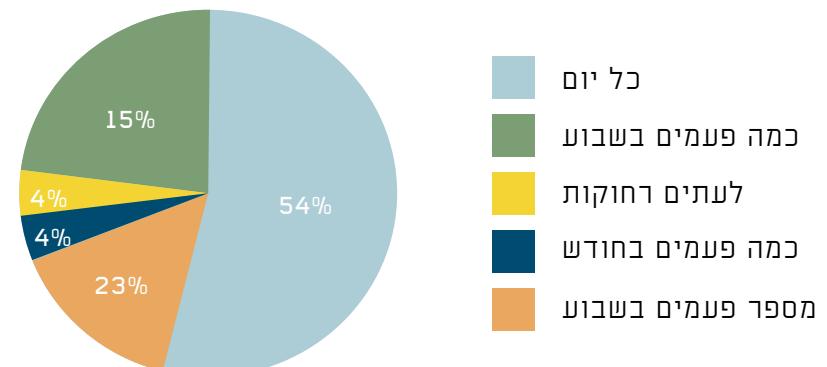
כל האוכלוסייה

בין 10 בדצמבר 2013 ועד 1 בינואר 2014, נערכו ראיונות טלפוןיים עם 1000 ישראלים בגילאי 18 - 60. כדי לקבל מדגם מיצג של האוכלוסייה הישראלית, הנחוניים שוקללו לפי מגיל בהתאם לממצאים שלהם באוכלוסייה בישראל. המדגם כלל 21% לא יהודים והשאר יהודים, והוא התפלג באופן ייחסי בכל אזור הארץ.
54% מהמשתתפים במדגם השתמשו ברשותות חברותיות מדי יום, 23% מעולם לא השתמשו בהן, וככפוי - ככל שהגיל היה צעיר יותר, כך תדירות השימוש הייתה גבוהה יותר. גברים ונשים דיווחו על תדירות שימוש דומה ברשותות חברותיות.

התוצאות מצביעות, כי מגילם משתנים עצמאים המשפיעים באופן מובהק על רביים מהמשתתפים שנסקרו.

תדירות השימוש ברשותות חברותיות						
מי		גיל				
זכר	נקבה	18-29	30-39	40-49	50-60	כמה פעמים בשבוע
69%	70%	85%	65%	62%	55%	כל יום או כמה פעמים בשבוע

באיזו תדירות אתה מ לחבר לרשותות חברותיות?



גיל

גיל השפיע באופן מובהק על 7 מתוך 10 ההיגדים בנושא מודעות. עם זאת, נמצאו מגמות שונות לגבי שאלות שונות. נבדקים ערים הפגינו פחות מודעות לשימוש מסחרי בנתונים על ידי חברות סלולריות, אולם הם הראו מודעות גבוהה יותר למדיניותה של Google בנוגע לתמונות ולמידע אישי, לחשיפה למידע ברשות חברות, כגון Google, Facebook, וליידע משותף בשירותי הודעות, כגון WhatsApp.

צעירים (מתוך לגיל 29) היו פחות מודאגים מסוגיות של פרטיות ברשות.

גיל השפיע באופן מובהק על התפיסה כי אדם יכול להיות אנונימי באינטרנט - ככל שאתה מבוגר יותר כך אתה בטוח פחות באפשרות להיות אנונימי.

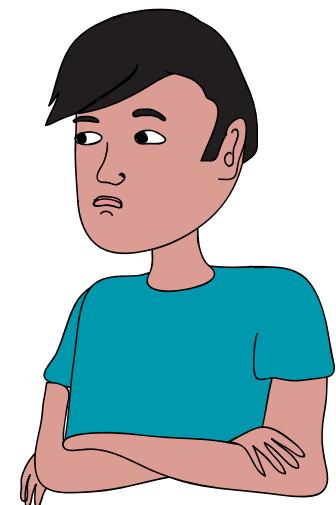
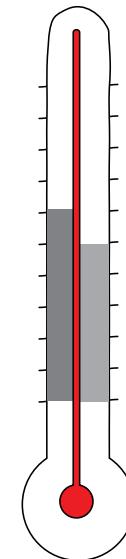
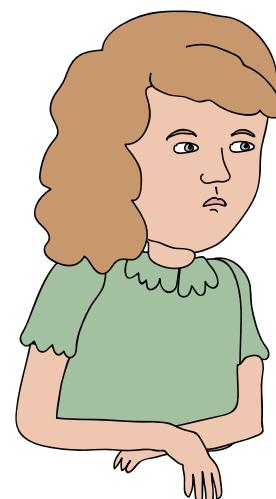


מִין

ב- 5 מתוך 10 השאלות בנושא השימוש בנתונים מכוונים גברים היו מודעים יותר מאשר נשים לשימוש המסתורי הנעשה בנתונים, במיוחד לשימוש הנעשה על ידי חברות סלולריות ואפליקציות. המין השפיע באופן מובהק ב-8 מתוך 10 היגדים הנוגעים לדאגה לפרטיות - נשים תמיד הביעו דאגה רבה יותר לפרטיותן בתחוםים השונים שנסקרו.

60% מהנשים שנבדקו ענו כי הן דואגות לפרטיותן ברשות לעומת 50% מהגברים. לגברים פחות אכפת מאשר לנשים אם למשהו יש גישה לתוכן שלהם ברשותן חברתיות. הם סבורים - יותר מאשר נשים - כי ההזדמנויות לחלק סביבת רשות עם אנשים אחרים מרחיבת את אופקיהם, והם פחות מודאגים לגבי מידע שהם יכולים מגיבוט באינטרנט לא. WhatsApp, Facebook, Twitter. ברשות מובהק, יותר נשים אמרו שהם מגיבוט באינטרנט לו יכול לעשות זאת بصورة אנונימית. כמו כן, הן משתמשות יותר, במידה מובהקת, בהגדירות הפרטיות שלהן ב-[Facebook](#), כדי להגביל את הגישה לפוטטים שלهن. הן הרבה יותר מודאגות בנוגע לקשרים ברשות מאשר גברים, והן מודאגות יותר לגבי העלאת תМОנות שלהן. בקרב קבוצת הנשאלים המשחקים משחקים באינטרנט, 65% מהנשים אינן משחקות עם שחקנים שאינם מכירות בהשוואה ל-44% מהגברים.

נשים מודאגות יותר (60%) מפרטיותן
ברשות מאשר גברים (50%)



מודעות



הנבדקים הפגינו מודעות רבה יותר לשימוש מסחרי במכשירים ניידים רשותן חברותיות (77%) מהנבדקים מודעים לפונקציות הגדירות פרטיות ברשותן חברותיות, ו- 50% לפרשנות מותאמת אישית על סמך נתוניים אישיים) ועל ידי חברות סלולריות/אפליקציות (55%-60% מהנשאלים בהתאם ידעו שנותוניהם שלהם מעברים לצד שלישי). בכל התחומיים האחרים, חלק גדול מהנשאלים לא הראו מודעות לנושאים שהוועלו, וסבירו שהיגד לא נכוון הינו נכון, או שענו "איןני יודע".

בכל הנוגע לנסיבות סגורות בדעת (שהמשתמשים נכנסים אליו באזעות סיסמה ושם משתחש) הנבדקים הפגינו מודעות נמוכה יותר ליעד המידע המגייע: רק 25% היו מודעים לכך שמיידע הנשליח דרך חברות של הוועדות מקוונות (כגון WhatsApp) או דוא"ל איננו בלעדיו ליעד שאליו הוא אמור להגיע. רק 36% היו מודעים לקיומו של מידע מותאם אישית באתר אינטרנט, כגון Google (תמונות, נתונים אישיים וכדומה).

מайдך, 22% בלבד מהנבדקים סבורים כי אפשר להיות אונימי לחנותן באינטרנט.

פרטיות

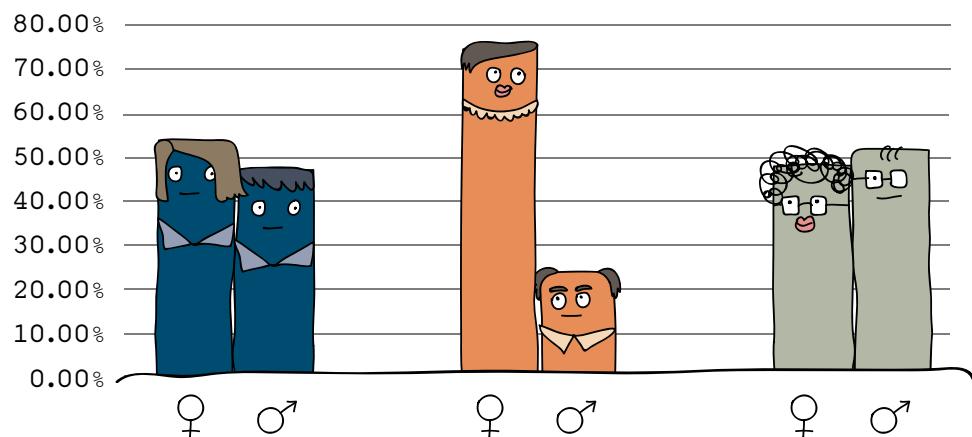


% 55 מהנבדקים הביעו דאגה רבה מפרטיות ברשות, 1- 24% אמרו שאיןם מודאגים. בשאלות הנוגעות למערכת החינוך, % 34 מסכימים 1- 48% אינם מסכימים כי מערכת החינוך צריכה להשתמש או לקבל גישה חופשית למידע אישי של התלמידים או לרשותן החברתיות של התלמידים. הרוב (61%) אינם מסכימים כלל, כי יש לאפשר למערכת הבריאות להשתמש בנזtones האישיים שלהם, גם אם לשם מחקר לkiemdom הבריאות. % 72 אינם מסכימים לשימוש של חברות בנזtones שבטלפון הסלולרי שלהם, גם אם לשם העצמת ממצאים טובים. בשאלות הנוגעות לשיתוף מידע אישי, % 68 אמרו שהם מגבילים את הגישה לתמונותיהם המועילות לאינטרנט, % 71 אמרו שהם מגבילים את הגישה לפוסטים שלהם ב- Facebook, % 50 היו מודאגים לגבי שיתוף מידע לרשותן החברתיות. % 36 בלבד אמרו שהם מגיבים באינטרנט (בלוגים, וידאו וכדומה), רק אם התגובה אונומית.

האוכלוסייה, דוא"ל (מורים) או הקלה מרצון על פניה שפורסמה באתר של מוציא לאור בתחום החינוך (תלמידים). התפלגות הגיל (14 - הצעיר ביותר 1-63 - המבוגר ביותר) מופיעות בגרפים. ההבדלים בהתפלגות הגיל והמין מוצדקים על ידי הדגימה.

כיצד ענו מורים ותלמידים בהשווה לכל האוכלוסייה בכל הנוגע למודעות לשימוש בתנותים ולפרטיות? כדי לענות על שאלה זו, ננתונים נאספו מתלמידים וממורים בנפרד, והתוצאות הושו לנתחי כלל האוכלוסייה, וכן נוצר מדגם חדש של 7,881 שאלוניים, המחולקים לחת-קבוצות: תלמידים ($N=156$), מורים ($N=721$) וכל האוכלוסייה ($N=918$). הננתונים נאספו באמצעות ראיונות טלפוןניים (כל

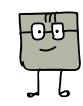
מגדר



תלמידים

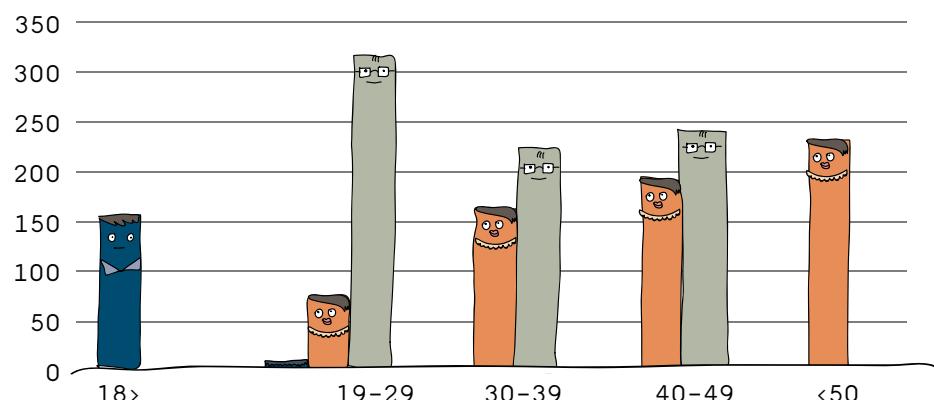


מורים



האוכלוסייה הכלכלית

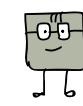
גיל



תלמידים



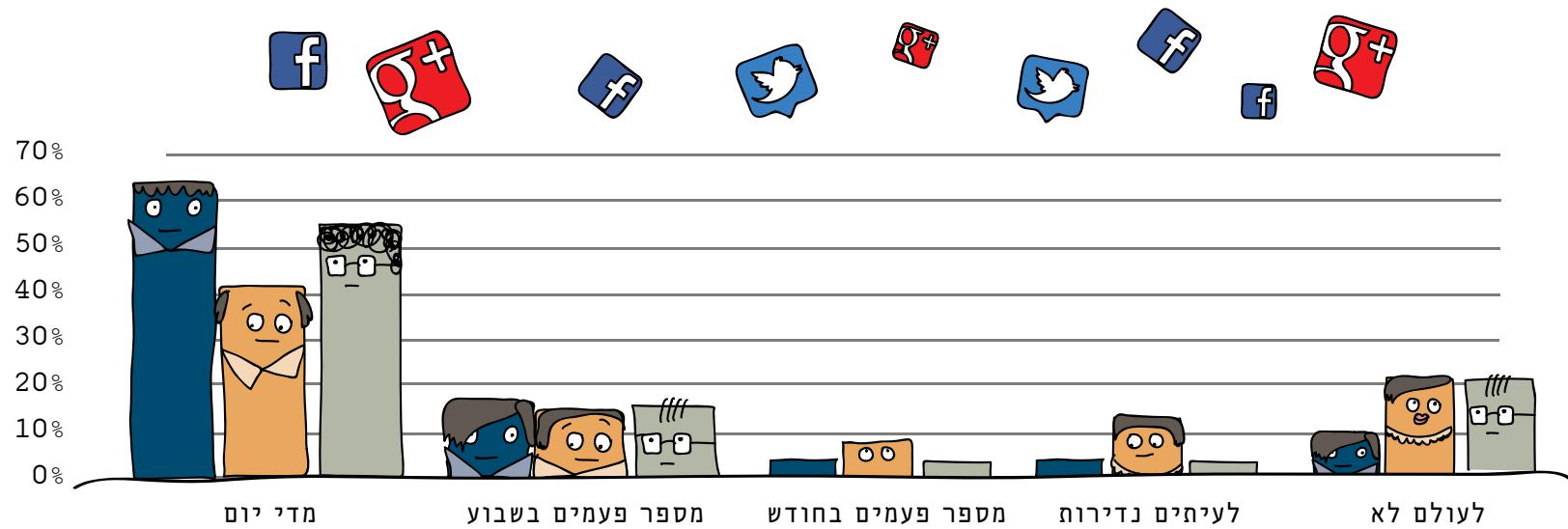
מורים



האוכלוסייה הכלכלית

מבין המשמשים ברשות החברתיות בתדיירות הגבואה ביותר המורים היו את האחוז הנמוך ביותר (22% מעולם לא השתמשו בהן), והתלמידים - את התדיירות הגבואה ביותר (82% כל יום או כל שבוע). כל אחת משלוש הקבוצות הביעה דאגה בנוגע לרוב התחומיים שננסקרו, את נתנה עדיפות שונות לכל תחום. לשם השוויה, תלמידים היו הרבה פחות מודאגים מפרטיות מקוונת, לעומת שימוש נזוניים הנוגעים לבית הספר. כפי שנראה בגרף בנושא פרטיות מלקונות באופן כללי, 50% מהתלמידים אינם מודאגים כמעט בمرة מסויימת, ואילו 63%

שימוש ברשות חברותיות

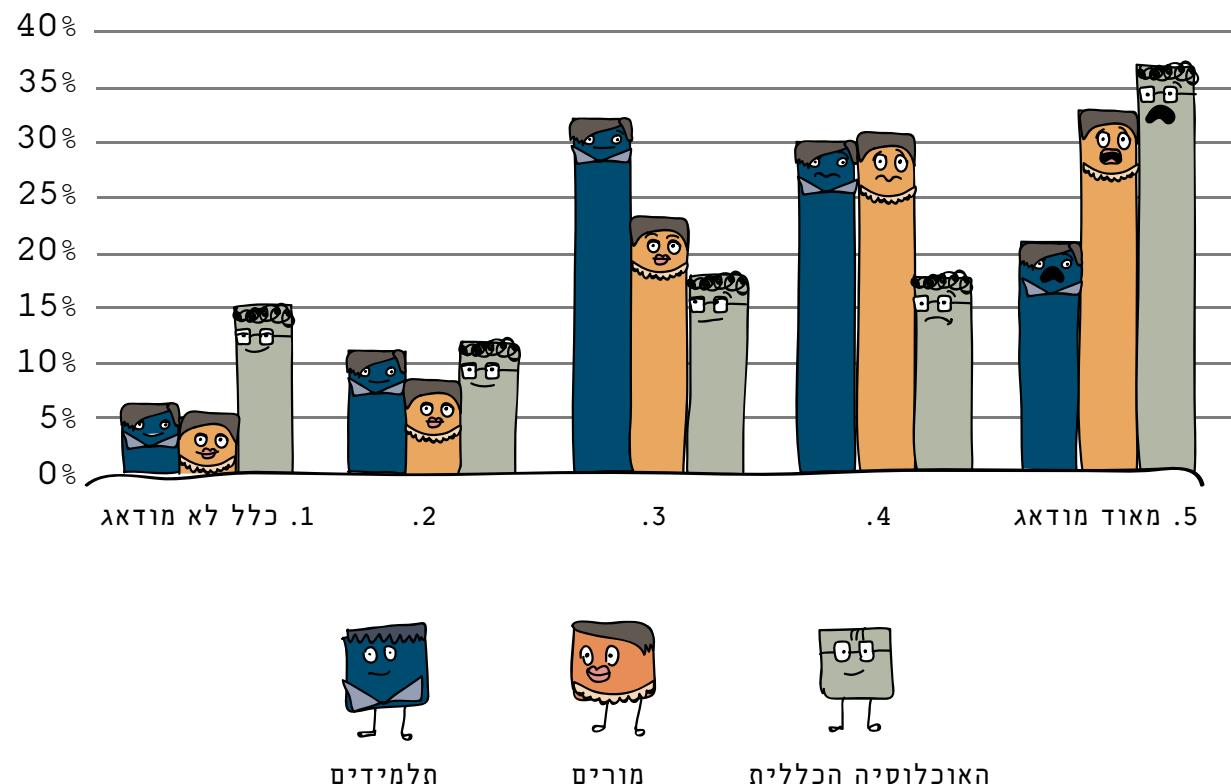


גישה חופשית למידע הפרטני של התלמידים, וזאת לעומת הדעה הרווחת בכלל הציבור, אשר פחות מוטרד ורואה את היתרונות בשימוש בנתוני תלמידים במערכות החינוך. מענין לציין את כמה התשובות "איני יודע" שהתקבלו, במיוחד מתלמידים ומורים שהינם חלק אינטגרלי מערכות החינוך.

ממורים 1-50% מכלל האוכלוסייה מודאגים מאוד.

תלמידים ומורים ענו באופן שונה מכלל האוכלוסייה על שאלות הנוגעות לחינוך. רוב התלמידים אינם מסכימים לקביעה כי בתיה הספר צריים להשתמש במידע הלוקוח מתוך הרשותות החברתיות שלהם, גם אם המטרה היא לשפר את הלמידה שלהם. מורים ותלמידים כאחד נטו להתנגד לאפשרות להתריר למערכת החינוך שלהם.

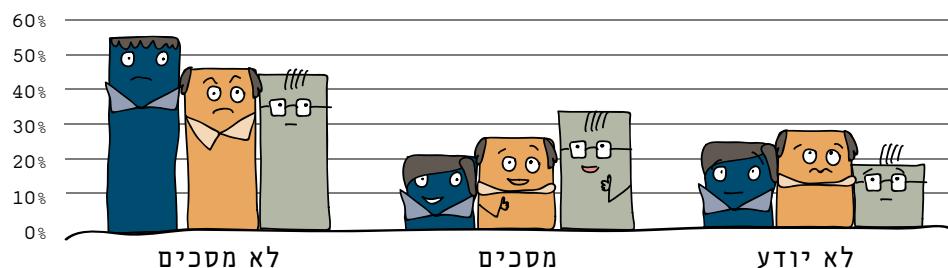
עד כמה הנר מודאג מפרטיו בರשות?



יחס התלמידים לפרטיותם ברשות איננו חד משמעי. הם הביעו חוסר דאגה בנוגע למשחק עם שחקנים שאינם מכיריהם או בנוגע למטען תגבורות אישיות באינטראקטן, אולם רובם כן היו מודאגים בנוגע לשיתוף מידע ברשותות חברתיות. 63% מהתלמידים הביעו דאגה בנוגע להעלאת תמנונויותיהם, ורובם (69%) משתמשים בהגדירות הפרטיות של Facebook כדי להגביל את המידע המועדף לשיתוף.

אף קבוצה לא הסכימה לחתת גישה חופשית למערכת שירות הבריאות כדי להשתמש במידע אישי, גם אם הוא מיועד למטרות רפואי. מספר גבוה מאוד מובhawk של מורים היו מודאגים יותר מהשימוש בנתונים על ידי מערכת הבריאות מאשר על ידי מערכת החינוך (47%). התלמידים, לעומת זאת, היו עקביים והפגינו גישה דומה לשתי המערכות. 50% אינם מסכימים לשימוש חופשי בנתונייהם האישיים על ידי מערכת הבריאות, 1 - 55% על ידי מערכת החינוך.

בתיה הספר צריכיים להשתמש במידע של תלמידים מפורטים ברשותות חברתיות, בשביל לשפר את הלמידה שלהם



תלמידים

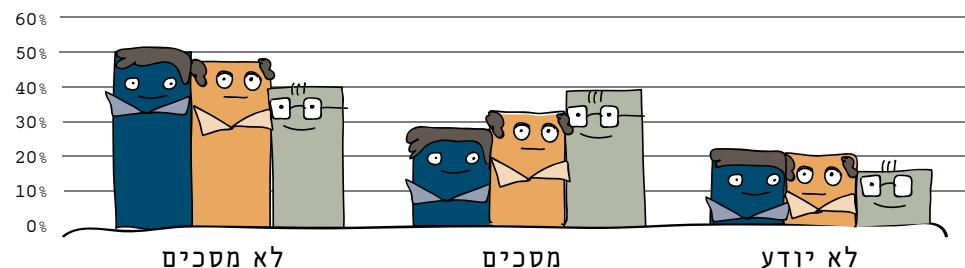


מורים



האוכלוסייה הכלכלית

אין לאפשר למערכת החינוך גישה חופשית למידע האישי של תלמידים הקיימים בבית הספר



תלמידים



מורים



האוכלוסייה הכלכלית

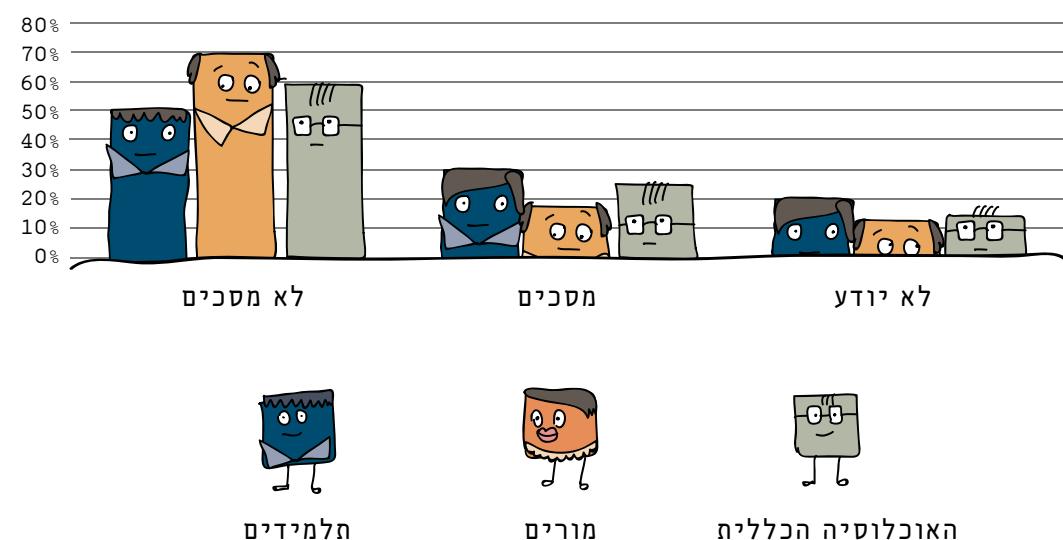
אנשים הפגינו מודעות בכלל. מורים היו מודעים יותר באופן מובהק משתי הקבוצות האחרות לשימוש מסחרי בנתונים טלפוניים סלולריים, לדוגמה, 73% מהמורים, 95% מכלל האוכלוסייה ו- 94% מתלמידים היו מודעים לכך שחברות הסולולר יכולות להשתמש בנתונים אישיים לשימוש או להעבירם לצד שלישי.

מורים ותלמידים הפגינו מודעות גבוהה בהשוואה לכל האוכלוסייה לחשיפה ברשות חברותיות ולשימוש במידע. תלמידים הפגינו מודעות מעט גבוהה יותר מהמורים לגילוי מידע המועבר דרך הודעות מקוונות ודוא"ל.

dagatim העיקרית של המורים (78%) היא השימוש של חברות הסולולר במידע אישי שלהם למטרות מסחריות, דאגה שלא שותפים רוב הנשאלים משתי הקבוצות האחרות (67% מהתלמידים, ו- 71% מכלל האוכלוסייה). באופן מפתיע, התוצאות הראו שאנו מגמה ספציפית בונגע לאונינימיות כאשר מדובר במתן תנובות ברשות. שימוש דומה מאוד של אנשים הביעו אכפתיות וחוסר אכפתיות.

מורים הראו מודעות גבוהה יותר לשימוש בנתונים באינטרנט ב-5 מתוך 10 השאלות בהשוואה לשתי הקבוצות האחרות. בחמש השאלות האחרות, התלמידים הפגינו את שימוש המודעות הגבוה ביותר בהשוואה לשתי הקבוצות האחרות. עם זאת, יש להביא בחשבון כי בכל שלוש הקבוצות אחוז נמוך של

חשיבות קופת החולמים שלי לעשו שימוש חופשי בנתוני האישיים, על מנת לחקור נושאים הקשורים לבריאות



מספר מובהק של נבדקים ענו "אני יודע" ב שאלה הנוגעת למדיניות Google,

המאפשרת לחברות אחרות גישה לתמונות או למידע אישי אחר, **והמורים היין**

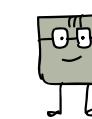
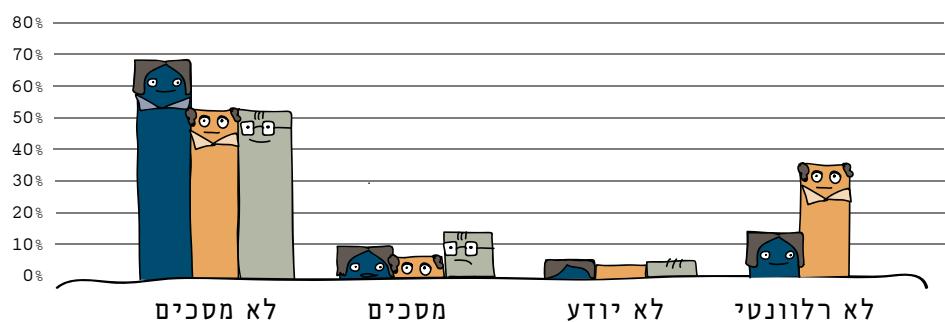
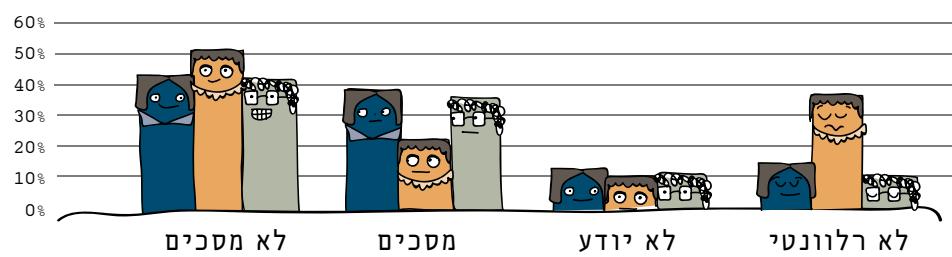
מודעים יותר באופן מובהק לעובדה כי המידע המסופק לאתרי אינטרנט

הזרושים כנסה מוגנת בסיסמה איןו יוצא מן הכלל.

כל הקבוצות הפגינו מודעות גבוהה לשימוש במידע על ידי רשתות חברתיות (Facebook משתמשת במידע כדי להציג אישיות פרטומות, והשימוש בהגדירות פרטיות).

**כשאני מדבר עם חברי ברשתות
חברתיות לא מדאיג לגבי שלמיישו
אחר יש גישה לתוכן זה**

**אני משתמש בהגדירות הפרטיות
בפייסבוק על מנת להגביל מי רשאי
לקראם הפוסטים שלי**

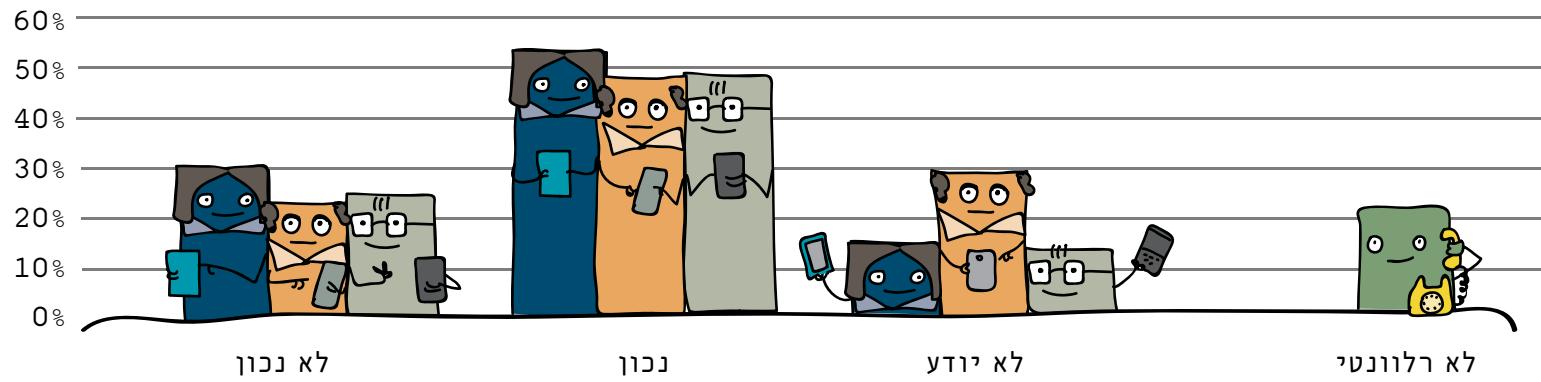


תלמידים

מורים

האוכלוסייה הכללית

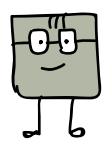
כאשר אני משוחח עם חברים
בקבוצה בוטסאפ, רק לחברי
הקבוצה יש גישה למידע שלי



תלמידים

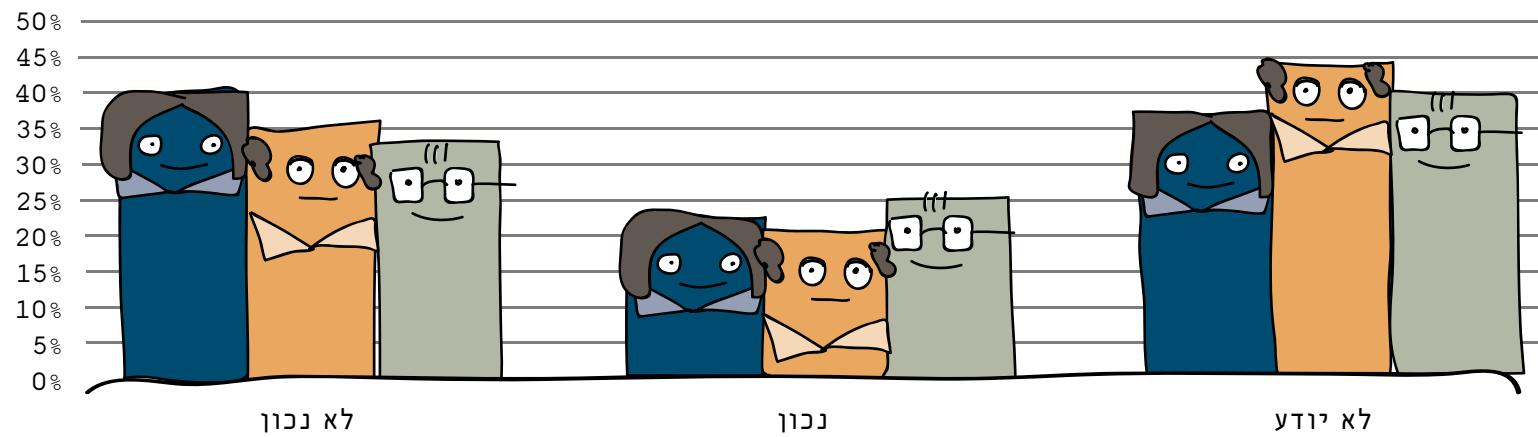


מורים



האוכלוסייה הכללית

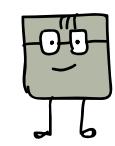
**מדיניות גובל כיום לא מאפשרת
 לחברות אחירות לגשת אל המוניות
 שלי או למידע האישי שלי**



תלמידים

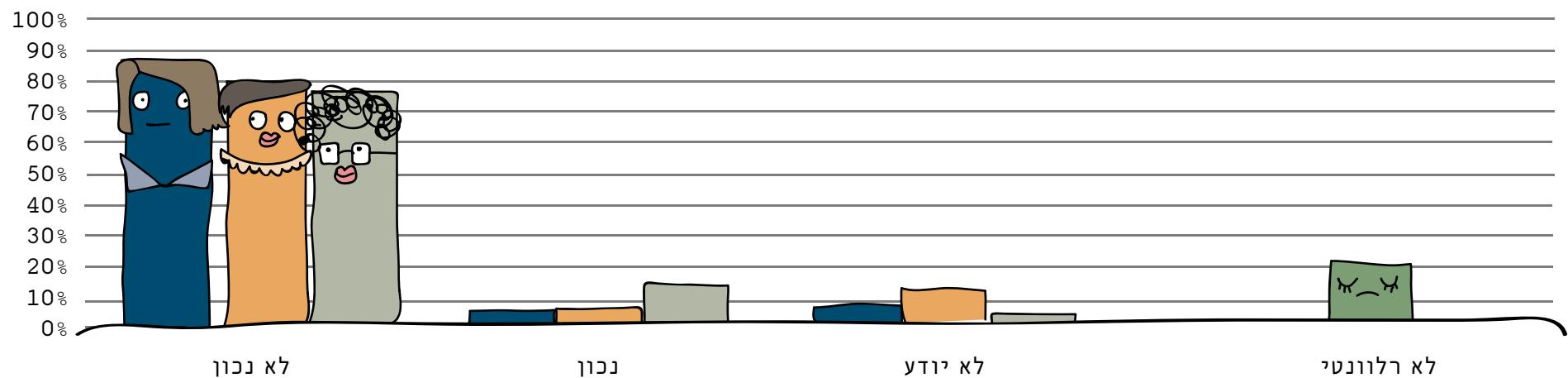


מורים



האוכלוסייה הכללית

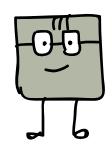
**כל אחד יכול לראות, לשתף
ולהעביר ברשות החברתית מידע
שאיינו מוגדר כפרטי**



תלמידים

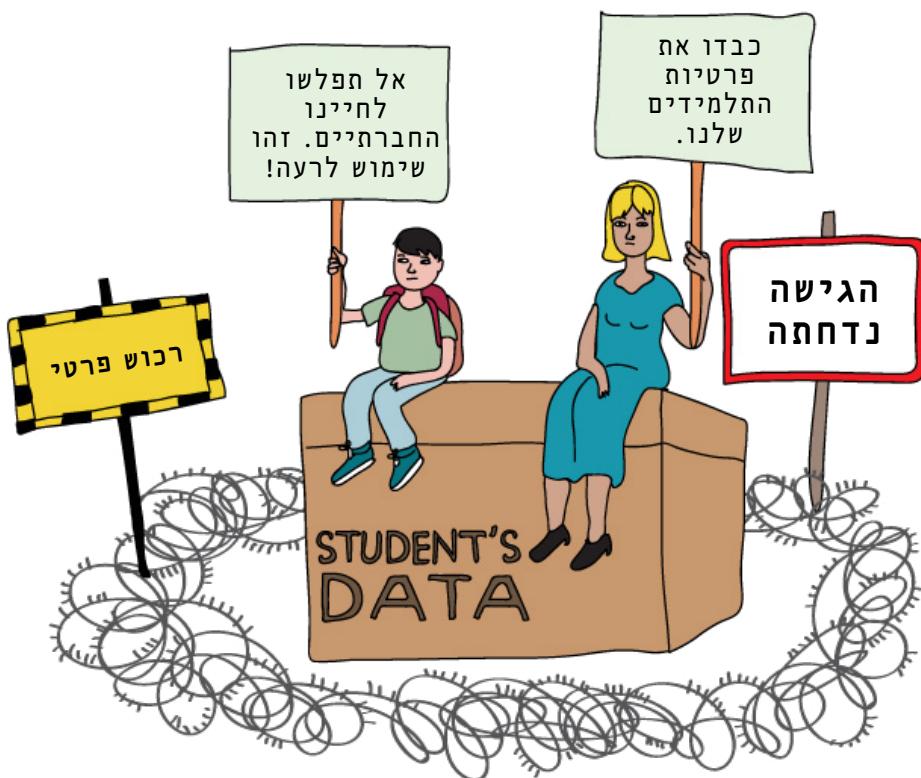


מורים



האולוסייה הכלכלית

מחקריהם קודמים מצביעים כי למשתמשים אכפת פחות משימוש במידע שלהם כאשר מדובר בחבירותיהם בהם (כמו Google לדוגמה²⁰). הסקר שלנו הוביל תוצאות דומות לתוצאות סקרים אחרים, כגון: מודעות גבוהה להגדירות פרטיות ברשות חברותיות, ומודעות נמוכה יותר לשימוש בנתונים בתלפונים סלולריים לעומת השימוש שונשנה על ידי רשות חברותיות. התוצאות אינן מעידות שהדור הנוכחי מודע יותר לשימוש בנתונים ברשות, אלא שדוקא המורים מודעים יותר!



הסקר מצביע בבירור על דאגה בקרב האוכלוסייה הישראלית משימוש בנתונים אישיים ברשות. בהשוואה למחקר אחר²¹ שהקיים 3,354 מבוגרים מכל העולם, בקרב הישראלים הרבה יותר אנשים מודאגים (55% מהישראלים בהשוואה ל-37% מהנבדקים מכל העולם). נשים באופן עקבי היו מודאגות יותר מגברים, והגיל לא הצביע על מגמה ברורה בכל השאלות הנוגעות לדאגה לפרטיות, תוכאה דומה לתוכאות סקרים אחרים ברחבי העולם.

כל המבוגרים (מעל גיל 18) היו מודאגים יותר משימוש בנתונים אישיים על ידי שירותים פרטיים והעבירתם לגופים אחרים, גם אם למטרות מחקר, גם אם לדאגה שיתבה עקבית ולא הסכימה לשימוש חופשי כלשהו של מערכת בנתונים אישיים. ככל שהאדם מעורב בשירותים במערכת, כך גדלה הדאגה שלו לגבייה. הסקר הצביע גם על היעדר מודעות לשימוש בנתונים אישיים ברשות או על חשד משמעותי (כמוות גדולה של תשובה "איןני יודעת"). הוכתרות הרבות באמצעות התקשורות המצביעות על השימוש לרעה או על ניצול של נתונים אישיים והיעדר מדיניות פרטיות ברורה וקללה לקראיה, יכולות להסביר את "הבלבול" בקרב הנשאלים.

מורים ותלמידים כאחד הבינו עד מה ברורה נגד שימוש חופשי בנתוני התלמידים על ידי מערכת החינוך, גם אם לשם שיפור הלמידה. תוכאה זו מביעה, כי ישנה דאגה מובהקת בקהלת החינוך בנוגע למערכות למידה, כגון אלו המוזכרות בדוח זה, הדורשות לאסוף את נתוני התלמידים. יתרה מזאת, התוצאות מעולות חשש בזוגע לגבולות של מערכת החינוך - אילו נתונים של תלמידים היא יכולה להחשייב בנתונים לגיטימיים לאיסוף.

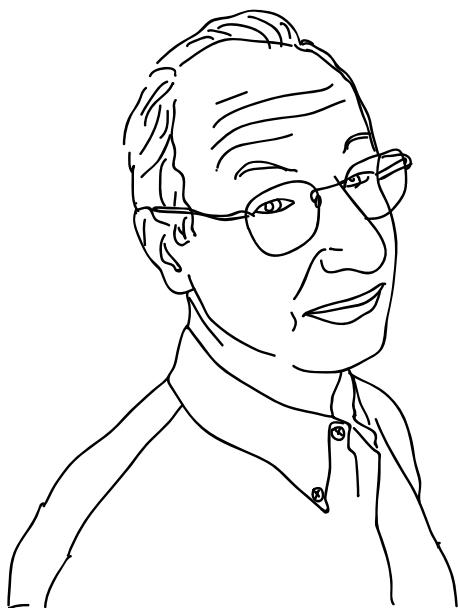
רק המורים היו עקביים כאשר הפגינו מודעות גבוהה להעברת מידע לצדי שלישי על ידי חברות אינטרנט שונות. יתר המדגם הפגין אחוז ממוצע של 45%.

- [1. http://www.telegraph.co.uk/technology/google/10289798/Google-goes-to-court-over-Gmail-scanning.html](http://www.telegraph.co.uk/technology/google/10289798/Google-goes-to-court-over-Gmail-scanning.html)
- [2. http://www.wired.co.uk/news/archive/2014-01/03/facebook-private-messaging-lawsuit](http://www.wired.co.uk/news/archive/2014-01/03/facebook-private-messaging-lawsuit)
- [3. http://gigaom.com/2013/09/21/linkedin-is-breaking-into-user-emails-spamming-contacts-lawsuit/](http://gigaom.com/2013/09/21/linkedin-is-breaking-into-user-emails-spamming-contacts-lawsuit/)
- [4. http://www.dailymail.co.uk/news/article-2529236/US-whistleblower-Edward-Snowden-delivers-alternative-Christmas-message.html](http://www.dailymail.co.uk/news/article-2529236/US-whistleblower-Edward-Snowden-delivers-alternative-Christmas-message.html)
- [5. http://smartdatacollective.com/bernardmarr/129421/how-big-data-analytics-Facebook-likes-reveal-your-most-intimate-secrets](http://smartdatacollective.com/bernardmarr/129421/how-big-data-analytics-Facebook-likes-reveal-your-most-intimate-secrets)
- [6. http://www.ecampusnews.com/top-news/universities-student-privacy-444/](http://www.ecampusnews.com/top-news/universities-student-privacy-444/)
- [7. http://safegov.org/2014/1/31/google-admits-data-mining-student-emails-in-its-free-education-apps?body=http://safegov.org/2014/1/31/google-admits-data-mining-student-emails-in-its-free-education-apps](http://safegov.org/2014/1/31/google-admits-data-mining-student-emails-in-its-free-education-apps?body=http://safegov.org/2014/1/31/google-admits-data-mining-student-emails-in-its-free-education-apps)
- [8. http://www.eschoolnews.com/2014/02/19/resources-education-apps-722/?ps=CeciliaW@cet.ac.il-001300000135NyG-0033000001CbsTP](http://www.eschoolnews.com/2014/02/19/resources-education-apps-722/?ps=CeciliaW@cet.ac.il-001300000135NyG-0033000001CbsTP)
- [9. http://hackeducation.com/2013/10/17/student-data-is-the-new-oil/](http://hackeducation.com/2013/10/17/student-data-is-the-new-oil/)
- [10. http://blogs.edweek.org/edweek/marketplacek12/2013/12/new_york_battle_over_inBloom_data_privacy_heading_to_court.html](http://blogs.edweek.org/edweek/marketplacek12/2013/12/new_york_battle_over_inBloom_data_privacy_heading_to_court.html)
- [11. http://www.nwyc.org/story/307074-what-you-need-know-about-inbloom-student-database/](http://www.nwyc.org/story/307074-what-you-need-know-about-inbloom-student-database/)
- [12. http://www.nytimes.com/2013/10/14/technology/concerns-arise-over-privacy-of-schoolchildrens-data.html?_r=0](http://www.nytimes.com/2013/10/14/technology/concerns-arise-over-privacy-of-schoolchildrens-data.html?_r=0)
- [13. http://www.wired.com/wiredscience/2012/10/big-data-is-transforming-healthcare/](http://www.wired.com/wiredscience/2012/10/big-data-is-transforming-healthcare/)
- [14. http://www.eschoolnews.com/2013/11/20/data-privacy-cloud-133/4](http://www.eschoolnews.com/2013/11/20/data-privacy-cloud-133/4)
- [15. http://techcrunch.com/2013/07/05/att-consider-s-selling-your-browsing-history-location-and-more-to-advertisers-heres-how-to-opt-out/](http://techcrunch.com/2013/07/05/att-consider-s-selling-your-browsing-history-location-and-more-to-advertisers-heres-how-to-opt-out/)
- [16. Online personal data: the consumer perspective, 2011](#)
- [17. http://www.eschoolnews.com/2013/11/20/data-privacy-cloud-133/](http://www.eschoolnews.com/2013/11/20/data-privacy-cloud-133/)
- [18. To be able to compare the three groups, all teachers were taken out of the original general population sample \(N=1000\).](#)
- [19. ComRes polling and research consultancy. March 2013. Big Brother Watch Online Privacy Survey Online Personal Data the Consumer Perspective, UK, 2011](#)

ביג דטה וcheinor - הזמןנות או איום?



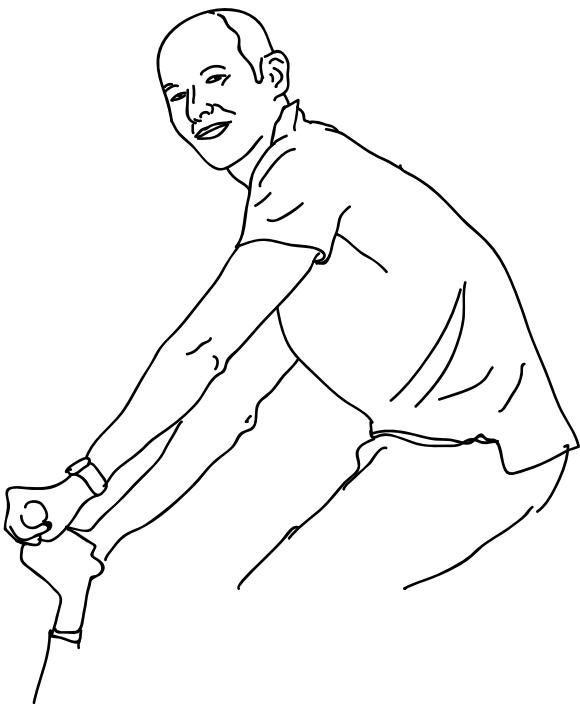
שואלים את המומחים!



דיוויד ויינברגר,
מנהל מעבדת המדיה בהרווארד

זהי הזדמנויות עצומה עבור הסטודנטים להשתכל מחוץ לקופסה השחורה של רעיונות מחקריים, שכאילו ירדו מהשמים, ולהבין אותם לעומקם. ככל שנთנים הופכים לביג דטה, ובמיוחד כאשר הכלים לאינטראקטיביים עם ביג דטה הופכים קלים וモcarsים יותר, החומרה המפרידה בין למידה למחקר תיטשטו שוד יותר. ככל שביג דטה יהפוך להיות חלק מנהלת הכלל בועלם כולם, הסטודנטים יראו את הכוח הטעון לא רק בו, אלא גם בשיתוף פעולה חברותי שעוניינו נתונים, רעיונות וידע.

קובי אל,
מנהל המחלקה ל渴בלת החלטות אדם-מחשב,
אוניברסיטת בן גוריון



הודות לביג דטה אנו קרובים יותר מאי פעם לחולל מהפיכה בחינוך. זה מתאפשר בשל שתי התפתחויות מרכזיות: אחד, למידה מקוונת או מתווכת על ידי תוכנות נעשית נouceה יותר ויותר, והיא יוצרת מידע רב בכל הנוגע לתוכן אקדמי ולאינטראקטיבות התלמידים עם התוכנה, עם המורים וזה עם זה. מאידך, ההתקויות בביבנה מלאכותית ובלמידת מכונה הניבו אלגוריתמים שמסוגלים להסיק מגמות ודרושים מורכבים מנ נתונים בקנה מידה גדול. השילוב של שני ההיבטים הללו יכול לספק כלים חינוכיים מהפכנים לתועלת התלמידים והמורים. טכנולוגיות אלה כוללות: (1) תוכנה חינוכית התומכת בבניית דגם, בחקירה, בניוסו וטעיה, ומספקת סבירה חינוכית לשירה לתלמידים; (2) אלגוריתמים חכמים לניתוח האינטראקטיבות של התלמידים עם התוכנה בזמן אמיתי ומסקנת מסקנות על פעילותיהם; (3) תמייקה בסיום למידת מכונה המנחה את אינטראקטיביות התלמידים כדי להפיק למידה מרבית תוך הטענה מועטה ככל האפשר; (4) כלים ויזואליים חדשניים שיכולים לספק למורים הערכה בזמן אמיתי של עבודות התלמידים תוך שיפור הבנת התלמידים את תהליכי הלמידה במינימום זמן.

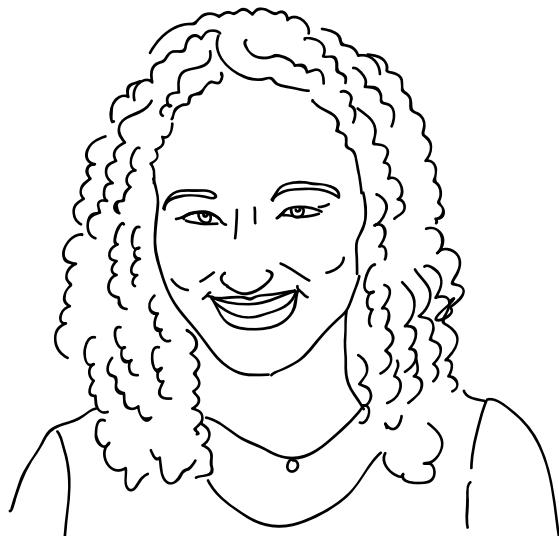
לאון מרקובייז, يَزِمْ، מייסד שותף ב-WikiBrains



קרוב ל-95% מהנתונים בעולם נוצרו בשנתיים האחרונים. לטוב או לרע, זהה מהפכה שرك התחילה. כל חברה מאמצת היום, יותר מאשר פעם, את הנתונים שמאחורי המספרים והסטטיסטיקות שלה. המחשבים ממשיכים להשתפר בניתוח ביג דטה ובמציאת דפוסים, וכך שיותר אנשים יתוודעו לתהיליך הזה, התובנות שנמצא ימשיכו להדיחים אותנו. ביום, כל מה שאתה עשוי באינטרנט, וגם רוב מה שאתה עשוי מחוץ לאינטרנט, נמדד: מה אתה אוהבים, אחרי מה אתה עוקבים, למה אתם מאזינים, וכן הרגלי הקנייה שלכם, שגרת היוםiom ובקروب... עוד הרבה יותר. מטרת איסוף הנתונים הזה היא לספק לחברות וללקוחותיהן את השירות הנוחץ להם בזמן המתאים. ביום אפשר להשתמש בכוחו של ניתוח ביג דטה כדי למונע בעיות ולהתגבר עליהן בזמן אמיתי! מודעות מעוררת השראה כזו עומדת מאחוריו הקמת WikiBrains. האלגוריתם מנסה לחוק את הדרך שבה המוח עובד על ידי יצירת דפוסים, המבוססים על חוכמת המוחניים. כל נושא מייצג נוירון, וכל קישור לנושא אחר הוא כמו סינפסה. כשלוקחים מילוני מוחות התורמים אסוציאציות ויוצרים מפות, אנו יכולים לעזור לאחרים לגלוות בהירות קשרים הדדיים כדי להגיע לתובנות חדשות.

ישעהו ברלין אמר "הבנה היא הבחנה בדפוסים", ומטרתה של WikiBrains היא לקרב את ההמוחניים לתפיסה זו. היפוי הוא שיכל לשמש תופים יותר אנשים, התוצאה הופכת חכמה יותר יותר. אין צורך להסתמך על עצמן, אפשר להשתמש בקשרים שאחרים יוצרים ולהוביל לתובנות מהירות יותר בקרוב יחידים וארגוני. WikiBrains, במהותו הוא תרשימים, שימוש קשיי גומלין בין פרטן מידע שנראה כי אין קשר ביניהם. היא עוזרת לגלוות קשרים שייתכן שלא ידעתם שהם קיימים. WikiBrains משתמש חלון ל"מוח" של העולם ועוזרת לזהות אילו אסוציאציות מתעוררות בקרוב אוכולוסיות שונות בנושאים שונים במשך זמן. אם אתה ארנון, היא שוררת לך לראות באופן חזותי כיצד כל דבר וכל נושא מקשור, תוך סילוק הרעש המיותר.

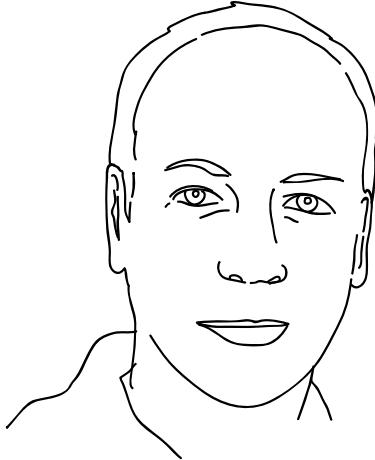
אורלי פורמן, يζμιτ, מייסדת שותפה ב- Lingua.ly



מהפכת הביג דטה נוגעת בעיקר להיבטים בחיי היום-יום שלנו וטומנת בחובנה הזרדנות גדרולה אף יותר כאשר מדובר בדרך שאנו לומדים. רבים מסכימים, כי הגיע הזמן מהפכה אמתית בחינוך: בתзи ספר בשולם כולם עדין פועלם על פי עקרונות אשר עוצבו עבידן המהפכה התעשייתית, תכניות הלימודים סטנדרטיות, והמורים עוסקים רוב הזמן בהעברת תוכן לכיתות צפופות. בסביבה כזו קל להתעלם מההעדפות, מההבדלים ומהערכיהם הייחודיים של היחיד. אין פלא שתלמידים רבים מאבדים עניין בלימודיהם - הם קשים מדי, קלים מדי או פשוט מעורממים.

ביג דטה טומן בחובנו הבטחה גדולה לפתרון בעיה זו ולהשגת למידה מותאמת אישית. אנו יכולים לראות כבר היום כלים ביג דטה במערכות בוחינה וקורסים (כגון *Desire2Learn*, *Benchprep*, *Knewton* ועוד), המאפשרים הערכה מהירה ומדויקת יותר של סגנונות הלמידה של תלמידים ושל החזקות והחולשות שלהם. יש עדין תכנית לימודים של שיעורים ותוכן הנבחר בקפידה, אולם כל תלמיד יכול לנוט בבה בדרך המותאמת לו אישית והמעודדת יותר מעורבות ומוטיבציה מאשר "תכנית אחת המתאימה לכלם".

Lingua.ly לוכחת את הלמידה המותאמת אישית צעד אחד קדימה: היא משתמשת בכל ביג דטה כדי להוציא את הלמידה מהתחום המוגבל של קורס, ספר לימוד או תכנית לימודים ולהעבירה לאינטרנט; אין מערך שיעור או מטלות עבודה על טקסטים; התלמידים יכולים ללמוד בכל זמן שירצו, ובכל מקום באינטרנט: עיתונים מקוונים, בלוגים, דוא"ל, Facebook ועוד. Lingua.ly אוספת מידע על כל תלמיד, כדי לעקוב אחר אוצר המילים, הרמה והתקדמות שלו. לאחר מכן היא עוזרת לו לתרגל ומצאתה ברחבי האינטרנט תוכן אמיתי המותאם לפרופיל האישי שלו. בכל הנוגע להוראה, גישה זו מאפשרת למורה להתפנות ולהתמקד ברמת הגבירות יותר של הלימוד (ולא בתחום איסוף המידע) ובמיעקב אחרי ההתקדמות של התלמידים.



נתן אינטרטור,

**פרופסור בבית הספר למדעי המחשב ומדעי המוח
באוניברסיטת תל אביב**

ביג דטה הוא היכולת ליצור ביעילות מודלים, המתבססים על כמויות גדולות של נתונים, שהינם איקוטים הרבה יותר مما שיכלנו להשיג לפני מספר שנים. יתרה מזאת, זו היכולת להתאים מודלים מסוימים למקבצי נתונים שונים, או לאוכלוסיות שונות, ובכך להתייחס בצורה נכונה להבדלים בין קבוצות. היבט זה חשוב בחינוך וברפואה מותאמת אישית לשם אבחון וטיפול.



**שחר שפיגלמן,
מנהל חכנית, אונליינית מתקדמת באינטל**

לא זו בלבד שביג דטה אינו מהו איום, אלא הוא אחד ההזדמנויות הגדולות ביותר בתחום החינוך. ביג דטה מאפשר להתאים את החינוך לצרכים המסוימים של כל תלמיד. הוא גם יספק למורים את הכלים החדשניים לחינוך טוב יותר לכל אחד מתלמידיהם. דמיינו עולם שבו מורה/הוראה יכול לראות את כל מסלול הלמידה של התלמיד/הילד שלו מגן הילדים, ולהבין בבירור את הידע ואת הבעיות שלו.

וומרி מנדלס, מדען נתוניים, אינטאל

ביג דטה, בכל תחום, יכול להוביל לקבالت החלטות אנליזית, מבוססת נתונים וטובה יותר. בתחום החינוך, הוא יכול לשפר פלאים את ארגז הכלים של המורה, בעיקר בכל הקשור להבנה עמוקה של צרכיו של כל תלמיד, שאייפותיו, הצדדים החלשים והחזקים שלו. היתרונו המרכזי של השימוש בביוג דטה הוא ביכולתו להבדיל את היחיד מהכיתה ולהתאים תכניות לימודים אופטימלית לכל תלמיד.

עם זאת, ללא אינטיליגנציה רגשית מתאימה והבנה טובה של המודלים הקוגניטיביים שאנו משתמשים בהם כבני אדם, הוא לא יוכל לתרום באופן מלא בתהליך למידה אמיתי.



**ארנון הרשקוביץ,
מרצה בכיר, המחלקה למדעים ולטכנולוגיה בבית
הספר לחינוך, אוניברסיטת תל אביב**



נראה כי אנו נמצאים בתחוםו של עידן חדש, שבו אנו יכולים להשתמש ב嚷גן עצום של נתוני הנאספים במסגרת תהליכי למידה והוראה. נתונים אלה יכולים להפוך תהליכי אלה ליעילים יותר, דהיינו לשפר את ביצועי התלמידים, מרכיבות החינוך ומקבלי החלטות. זהה הזרם נפלאה, שאות ניצניה אפשר כבר לראות במחקר ובישום בעולם כולם כלו. כך, למשל, מערכות למידה אינטיליגנטיות (SIs) יכולות לזהות דפוסי התנהגות של תלמידים - קוגניטיבית, מטא-קוגניטיבית ורגשית - ובמקדים מסוימים להגיב בהתאם. כבר כיום מורים ומדוברים יכולים לשפר את הדעת שלהם על תלמידיהם באמצעות שימוש במערכות למידה מבוססות מחשב. מוסדות חינוך יכולים לנתח כמותות עצומות של מידע מנתונים מנהלתיים שהם צוברים באופן שוטף, כדי לזהות הצלחה (או לחופה, נשירה) של תלמידים. ובעיקר, מחקר המשמש בשיטות שנלקו מועלם הביג דטה מרחב ללא הרף את הדעת שלנו על תהליכי הלמידה וההוראה.

אבל - וזהו אבל חשוב - ישנים אתגרים חשובים שעדיין מהווים מכשול לימוש החזון הנפלא הזה של ביג דטה בחינוך. אדון בקרה המכשולים העיקריים (בסדר שרירותי). זהה בהחלט אין רשות מקיפה, וחשוב לציין שהו בתחום חדש יחסית, ולכן המכשולים להתפתחותו עדין רבים.

סטנדרטיזציה - תיכון (מכשול טכני): ביום, אין תקן לאיסוף ולאחסון נתונים בתחום החינוך. במיוחד, אין תקן לאיסוף נתונים מתוכנות חינוכיות. מצב זה מקשה על חוקרים הרוצים לקבל נקודת מבט רחבה וכוללת (השיטות והגישות המפותחות כדי לטפל בנתוניים בפורמט ספציפי שאין להתאים לנתונים אחרים). מצב זה גם מערם קשיים על מפתחי אפליקציות גדריות, הרוצים להציג מספר גדול ביותר של משתמשי קצה (תלמידים, מורים, מנהלי בית ספר, מקבלי החלטות).

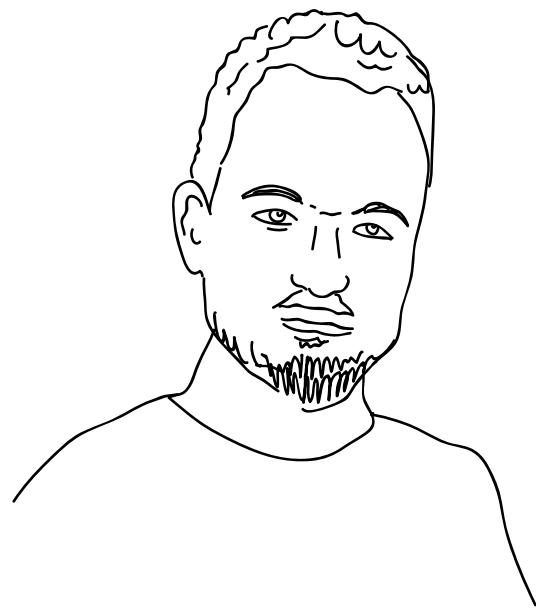
בידוד דיסציפליני (מכשול מחקרי): רבים מהעסקים בתחוםים שונים של מחקר חינוכי אינם

יודעים ששיטות הלמידה מעולם הביג דטה יכולות לסייע להם במחקר. אבל גם אם הם יהיו מודעים לכך - אפשר שלא יוכל תמיד ליישם שיטות אלה, בשל קשיים אובייקטיביים בהבנתם. כדי ליישם בהצלחה שיטות אלה, דרוש שיתוף פעולה רב-תחומי והפריה הדידית. אף על פי שהקלות המחקר הבינלאומיות העוסקota בביוג דטה בחינוך (שתי העיקריות בינהן International Educational Data Mining Society 1- Society for Learning Analytics Research) הן רב-תחומיות במהותן, כאשר הן מתבוננים באנשימים המרכיבים אותן, מיזמים רב-תחומיים משותפים עדין אינם בוגדר נורמה.

מודעות בשטח (מכשול יישומי): האם התלמידים מודעים לכך שכאשר הם משתמשים בתוכנת לימודייה, נאספים עליהם נתונים שיכולים לשפר את השימוש שלהם במערכת ואת הלמידה שלהם? האם המורים העובדים עם תוכנת הלמידה יודעים כי נאספים נתונים המתעדים את פעולות התלמידים, וכי נתונים אלה יכולים לשפר להם ולתלמידיהם? האם מנהלי בית ספר יודעים כי אפשר לנתח את הרכזיות העצומות של הנהנים המנהליים הנאספים במערכות הממוחשבות של בית הספר שלהם (כגון משוב) כדי להשיג מידע חשוב, אם כי בלתי נראה, הנוגע להיבטים שונים של ניהול בית הספר? הגברת המודעות לאפשרויות אלו עשויה להגדיל את הביקוש לאפליקציות ובכך להאיץ את המחקר והפיתוח בתחום זה.

סוגיות אתיות ומשפטיות (נדוש, אבל חשוב להזכיר): על מחקר, פיתוח ויישום בתחום זה להתבצע תוך הגנה על פרטיות המשתמשים במערכות השונות. זהה לכשעצמה סוגיה כבדת משקל, אולם לעת עתה מספיק רק להזכירה.

רֶם הַדָּר, יִזְמָן, מייסד Quototi



עד לא זמן, כל החברות היו צריכות להיאבק כדי להשיג מידע על הלוקחות הקיימות או הפוטנציאליים שלהם. כיום כל מה שצריך לעשות הוא לפתח את הסכרים הווירטואליים (מ - API, ל - Screen scrape וכל מה שביניהם) והميدע פשוט "זורם" פנימה.

מה שפתחו הוא, שזמן שאנו מוסרים את המידע שלנו לחברות שונות - מרצוננו, ולרוב לא ידיעתנו, אך בהסכמה ("אני מסכים"), החל ממשחקים פשוטים המתkinsים גם שידותם המתעדים כל פעילות שלנו, וכלה באפליקציות מיוחדות, מערכות הפעלה המייצרות דוחות ושליחת דוגמאות DNA לנิตוח, שעבורו אנו משלמים - בזמן שאנו עשויים זאת אנו עדין לא מעוניינים לספק מידע פחות רגש לעדים ידועים אחרים.

הבעיה השנתנה מ"כיצד להשיג את המידע" ל"לאן הולך כל המידע" הנמצאת מאחורי משחק תמים שלידכם התקין.

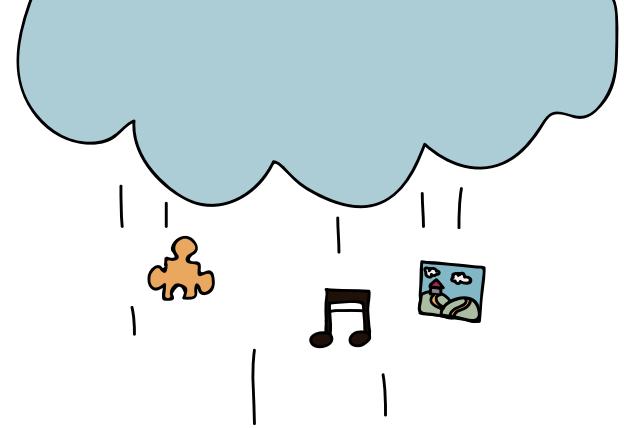
חשוב לציין כי אם מענים מספיק את המידע, הוא יודה בכל דבר. במילים אחרות, יש לתכנן את המידע הרצוי לפני תחילת העבודה. אחרת, התוצאה, כמו המידע, תהיה לוקה בחסר.

אנו ב-Acovado מתמחים בעולם הביג דטה, באסטרטגייה, בפיתוח ובניתות נתונים, ואני עוזרים לחברות לעצב את אסטרטגיית המידע שלהם לעתיד הקרוב תוך תכנון לטוחה הארון.

כאשר הקמנו את פלטפורמת Quototi העוזרת למשתמשים לשטא ולאוצר טקסט באמצעות מערכת "סמן וشتף", אנו מודעים גם לסכנות. פיתחנו פתרון, אשר מחד, ממנע את פעילותם הטבועית של הקורא כאשר הוא מסמן ומעתיק טקסט וכך הוא מראה לנו מה הוא רואה כתמצית המאמר, ומайдך, נותן למשתמש בעלות מוחלטת על נתונים גולמיים אלה.

המילון החסר





המילו החסר

בינה עסקית *Business Intelligence*
שורת מתודולוגיות להפיכת נתונים גולמיים למידע שימושי למטרות עסקיות

ענן *Cloud*
תשתיית מחשב מተכנתת המספקת יכולת להריצ' ולשמור מידע של אחדרים
 ממיקום מרוחק

מחקר גנומס הצרכני *consumer genomics*
הגנום הצרכני - תכונות הקובשות את התנהגות המשתמש

אוצר תוכן *content curator*
מסיע בתהליך חיפוש, איסוף ושיתוף של תוכן קיים

קוקיז *cookies*
סימנים בלתי נראים המושתלים על הדפדפן שלך כדי לעקוב אחר מידע

ניהול קשרי לקוחות *CRM*
מודל שיווק המבוסס על מעקב אחר פעולות הצרכן לשיפור ההתאמה האישית

নিতোনম মাগমো চৰ্বো *Culturonomics*
תחום מחקר הקשור בין מגמות תרבותיות לניטוח איקוטי של שימוש במילויים
על פני תקופה זמן ספציפית



ברוקר נתוניים *(Data Broker)*

אדם או ארגון החוקר מידע

מפأشي נתוניים *(data dives)*

אידיעים המתעניינים בסוגי שבוט המציגים אנשי מקצוע שונים עם מדעני נתונים

מיוציאי נתוניים *(Data exhaust)*

תוצריו לוואי של מידע, דהיינו פעילות מקוונת

אגרני נתוניים *(data hoarders)*

אנשים השומרם יותר נתונים ממה שהם צריכים

מונייציה של נתונים *(data monetization)*

תהליך שבו נתונים מומדים להכנה, דהיינו שימוש בנתונים למטרות שיווק

ממד נתונים *(Database)*

אוסף מאורגן של נתונים

דטיפיקציה *(Datafication)*

תלות גוברת בנתונים לפעולות שוטפת

(חנות נתונים) *(datashop)*

מאגר גדול ופתוח של נתונים המשקפים אינטראקטיבית עם טכנולוגיה חינוכית

כריית נתונים חינוך *(Educational Data Mining)*

תחום מחקר העוסק בנתונים מתחום החינוך

גיגאייט בית *(Gigabytes)*

יחידה של זיכרון מחשב או קיבולת אחסון נתונים השווה ל- $1,024 \text{ מגה בית}$ או 33^2 בית

(או רישמה של $33^2 \text{ אחדות ואפסים}$)



Hadoop

מסגרת קוד פתוח לניתוח מקבצים גדולים של נתונים

HPC

פעילות חישובית הדורשת יותר מחשב אחד לביצוע משימה

מגורת מידע silo

מערכת ניהול מידע שאינה יכולה לתקשר עם מערכות ניהול מידע אחרות

intelligent lampposts

רשתות חישוניים למערכות תעבורה ייעילות מבחינה ארגנטית

JSON

ציווילובייטים ב- java script

ניתוח למידה

תחום מחקר העוסק בנושאים מתחומי החינוך

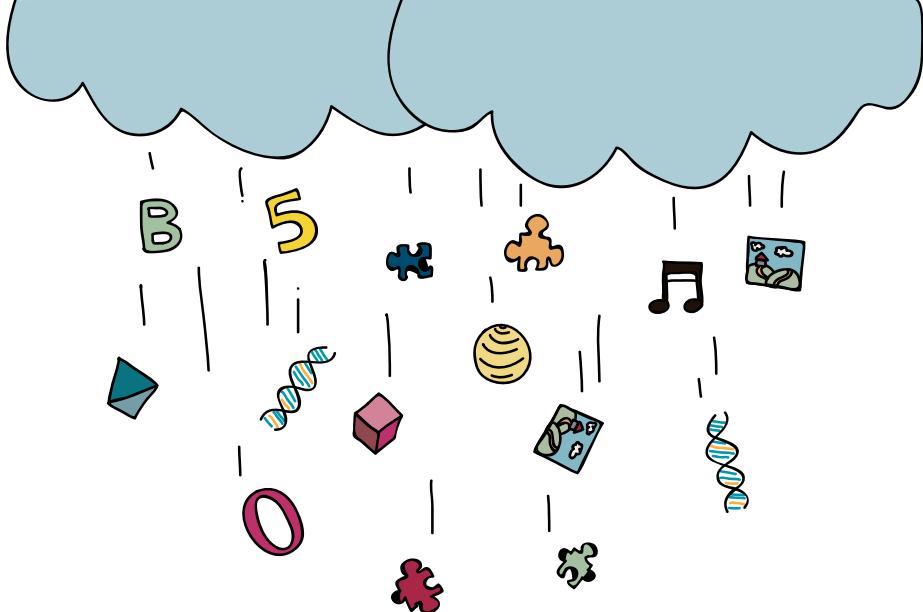
נתונים נזילים liquid data

נתונים פתוחים, זמינים באינטרנט נרחבים וניתנים לשימוש

NoSQL

פורמט של מסד נתונים המספק מנגנון לאחסון ולשליחת מידע





X Y W
Z

פטה בית Petabytes

יחידה של זיכרון מחשב או קיבולת אחסון נתונים השווה ל- 10^{15} bytes (או רшиימה של 10^{15} bytes אחדות ואפסים)

בסיס נתונים יחסית RDBMS

פורמט למסד נתונים שבו המידע מוקובץ ביחס למפתח מוגדר מראש

אגירה siloing

תהליך או מצב שבו מידע איננו מועבר בין חלקיים שונים של מערכת או ארגון

(תלמיד מודמה) simstudent

סימולציה של תלמיד

נתונים זורמים Streaming Data

תהליך העברת נתונים לא מעובדים בקצב מהיר וקבוע

TDA

ניתוח נתונים טופולוגי

טרה בית Terabytes

יחידה של זיכרון מחשב או קיבולת אחסון נתונים השווה ל- $1,024 \text{ petabytes}$ או 40^2 bytes (או רшиימה של 40^2 bytes אחדות ואפסים)

במה בטל מסכם:



במבט מסכם:

דבר CET Mind:

ערך האמתי של ביאג דעה הוא במוגוון האפשרויות הולך וגובר שהוא מספק לנו, כמשמעותם דיגיטליים, והפיקת הנtones למסרך זמין לכולם. כולנו משתמשים בתונאים דיגיטליים, כולנו תורמים להם, עליינו רק להציג את המודעות לשימוש הרלם בהם.

הפיתוח הנוכחי של מערכות חכמות, המבינות את תהליכי הלמידה ומתאימות את תגובתן בזמן אמת, על בסיס מספר עצום של נתונים ובאמצעות שלל ערכוי תקשורת ומידע - פיתוח כזה יכול לגרום מהפכה בחינוך. מערכות למידה המתאימות את הוראה לצורכי היחיד, מאפשרות לבסם מדיניות על מידע מקדרו בזמן אמת, והיכולת לאפשר לכל קהילת החינוך גישה למידע דלונטי, טומנות בחובן הזדמנויות ייחודיות לפיתוח מערכת חינוך דלונטית הרבה יותר.

העיפויות שביג דטה חשובות את האמת על ההתנהגות האנושית עשויות להוביל לתוצאות מוטעות ולמונעים מושעים. יש לחשב בראכינו על אמצעים מגבלים ומונעים, בעיקר בכל הקשרו לחיזוי או לניבוי של עתיד התלמידים. יש לחת מענה לבחשות בוגר לפרטיות באמצעות קביעת מגבלות על הגדרת נתוני החינוך הפתוחים לכלול. מערכות חכמות צרכות לאפשר יצירתיות של תלמידים ולטפח פעילות קוגניטיבית חופשית המוביילה לאפשרויות חדשות לפתרון בעיות. ההתאמה האישית צריכה לשפר את יכולת המערכת לתת מענה לצרכי האמירות של המשתמש.

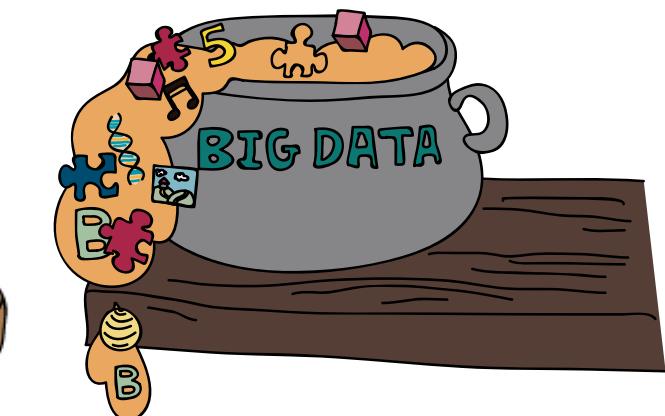


אנו סבורים, כי הגברת המודעות באשר למשמעות הביג דטה היא המפתח להפיקתו לכלי יישומי אמתי. הבנת השימושים והאפשרויות הגלומות בביביג דטה יכולה להעניק תפקיד פעיל לכל חברי קהילת החינוך לקראת בנייה מחדש של מערכת חינוך טובה יותר.

תלמידים והורים יכולים להיות שותפים להחלטות על גבולות הנתונים של התלמידים שאפשר לגאים לטובת מערכת החינוך, וכך יהיה אפשר לקדם פיתוח מערכות למידה שימושיות ובה בעת להגן על פרטיות היחיד. היעדר מודעות לסכנות הקיימות, עלול להוביל להערכות מוטעות ולעיכוב ביצוען של מערכות חכמות היוכלו להועיל בצורה משמעותית לתלמידים.



מודעות של מורים ושל מקבלי החלטות בתחום החינוך להכרה שנתוניהם הם אמצעי עזר להבנת התלמיד, אך הם אינם מציגים את כל רוחם התלמיד - מודעות כזו עשויה לתת משקל מאוזן ויעיל יותר לכוחות החיזוי של ביג דטה. פיתוחים של יזמים בתחום ה- (EdTech) Educational Technology, יכולים לסלול את הדרך לצורות חדשות של חקר נתוני תלמידים, אך על המפתחים לשמר על ראש פתוח וスクינות בתחום העצום הלא מוכר עדין - הביג דטה.



ראש העיר, הכיתה של בני סימה את המבחןים הארציים לפי דקה. ניתן לראות את התוצאות המאכזבות בכל המדינה. בוא נחשוב יחד כיצד ניתן לעזר לילדיים.



תודות

עורכים	ד"ר ססיליה וייסמן
כתיבה	ד"ר ססיליה וייסמן
רשות מגן	רשות מגן
מחקרים	ד"ר ססיליה וייסמן
אסטלה מלמד	אסטלה מלמד
רשות מגן	רשות מגן
עידן יצחקי	עידן יצחקי
מכון שרייד: שירות מחקר והדרכה	מכון שרייד: שירות מחקר והדרכה
נורית וטנייק	נורית וטנייק
משתתפים	אבי ורשבסקי
CET	CET
מחלקה שיינוק מטה	מחלקה שיינוק מטה
עיצוב גרפי	Shine Little Studio
איפור	נעמי פיין
סרט מבוא	ניר ויימן
תרגום לעברית	Inter Office Ltd

נרצה להודות לכל המומחים ששיתפו עמנו בשמחה את הידע שלהם.



כל הזכויות שמורות © 2013 MindCET

כתובת: צבי בורשטיין 904, ידוחם

קלואזנר 16, תל אביב ישראל

אתר: www.MindCET.org

טלפון: +972-3-6460924

מייל: MindCET@cet.ac.il