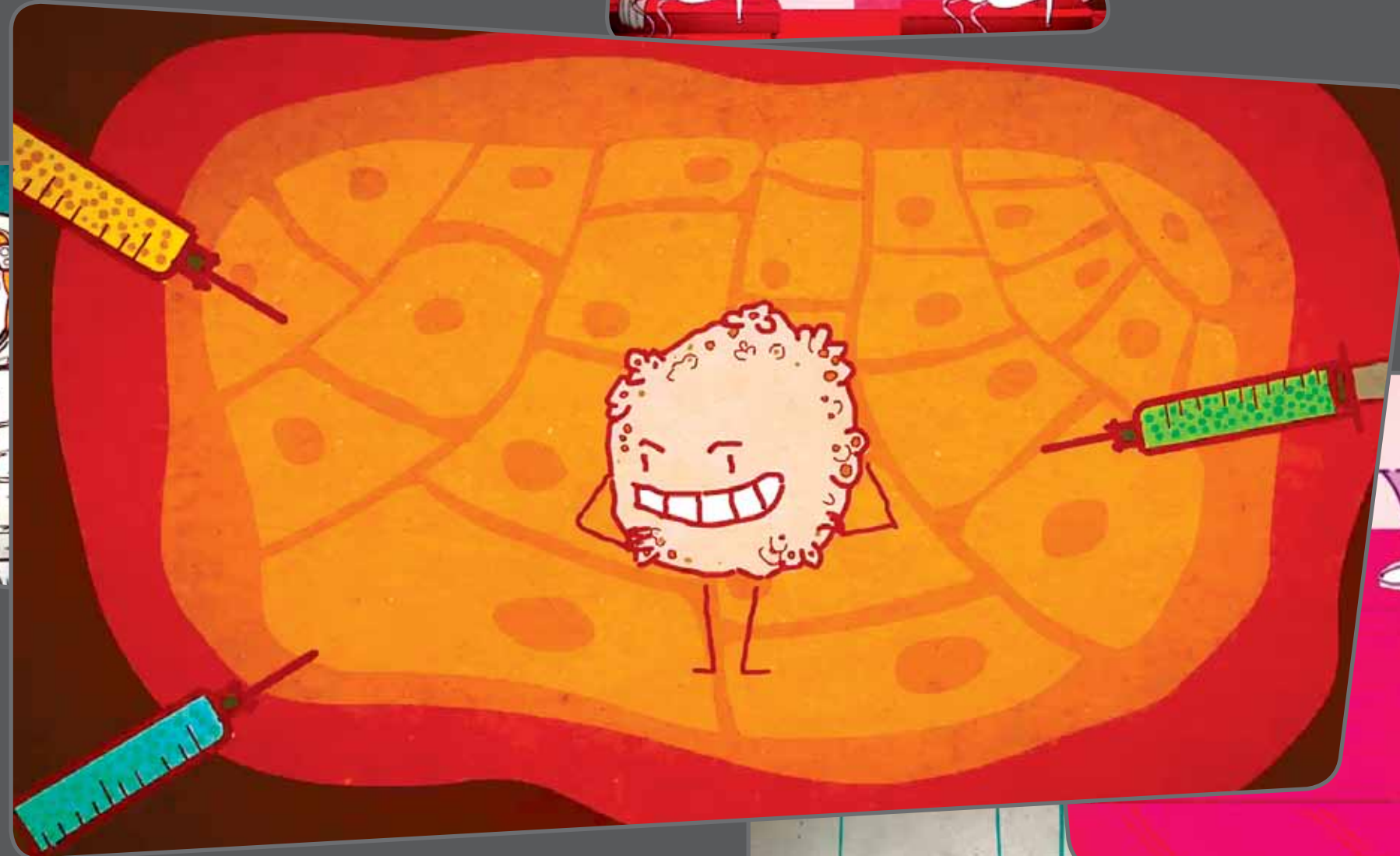
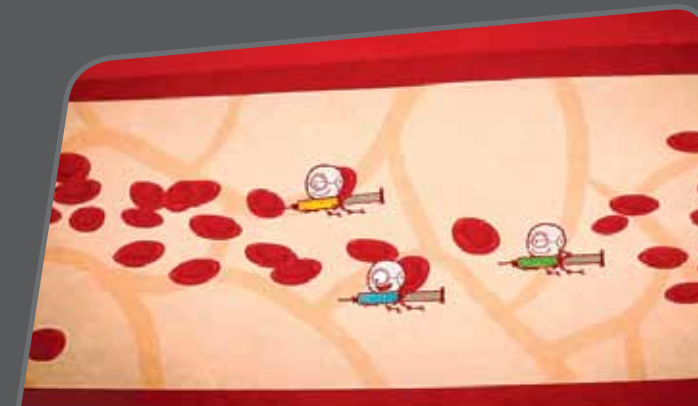




עם סטארט־אפ שמטרתו היא "להבין מחקר של הרווארד בשתי דקות", סדנאות עיתונות לאקדמאים ודור צעיר של מדענים שחי את הרשתות החברתיות, באקדמיה מבינים שאם הם חפצי חיים (ותקציבים) עליהם להתגבר על הסלידה מהמדיה הפופולרית, לרדת ממגדל השן ולהנגיש את המחקרים שלהם לציבור. דוח G ← רנן נצר



מתוך סרטוני חברת VIKKI שמוציגים כעת בפלטפורמה הדיגיטלית של התאגיד, תחת "כאן מדע". מאות אלפי צפיות



האפורים כשהתאים פוגשים את הצהובים התאים





נופר סיני (מימין), מנכ"לית וIKAVI: "ראיתי את העיוות בכך שחוקרים עושים מדע וכותבים את המחקרים שלהם, אבל הקהל הרחב לא מעניין אותם. בסופו של דבר, הם כותבים לקולגות שלהם, וחלקם גם לא מתביישים להגיד את זה"

אסף רותם, סמנכ"ל השיווק: "דור המדענים של היום מבין שיש לו מה להפסיד אם המדע יאבד את הרלוונטיות שלו. כשהם מסיימים מחקר שעמלו עליו כמה שנים, הם מתחילים לעבוד בשיווק שלו, והם רעבים לתקשורת"

הנוגעות לשעות השינה בצבא והנושא של 'שעת אפס' בבתי ספר. בעבר גם השתתפתי בתשדיר שירות ברדיו שקרא לאנשים לא לנהוג במצבי עייפות קיצוניים. היה לי חשוב לעשות זאת כי אני רואה באוניברסיטאות גם מכשיר לשיפור החברה. "חוקרים לא צריכים לצבור את התגליות והפיתוחים המדעיים שלהם במגרל השן שלהם, אלא להתחלק עם הציבור הרחב ובמית האפשר ליישם אותם לטובת החברה בכל התחומים", הוא ממשיך. "זה חשוב בצורה בלתי רגילה, ומעבר להיבט של אוריינות מדעית ושל ידע, הציבור צריך לדעת שיש תמורה בעד האגרה. אני חושב שכדאי ורצוי לתת כלים לחברי סגל, בעיקר לצעירים שבהם, להציג את ממצאי המחקרים".

גם לפרופ' דניאל זייפמן, נשיא מכון ויצמן למדע, אין ספקת בנושא. "במקום התחושה שיש לציבור שאנחנו נמצאים לכאורה במגרל שן, אנחנו רוצים להיות מגרל אור", הוא אומר. "לאנשים בחברה לא קל להבין מה מדענים עושים, ואילו המדענים מרגישים מחויבים לציבור, כי חלק גדול ממה שהם עושים הוא למען החברה וגם ממומן על-ידי החברה (האוניברסיטאות הן גופים ציבוריים), לכן חשוב מאוד ליידע את הציבור לגבי מה אנחנו עושים ואת מחויבות שלנו".

השאלה איך עושים את זה כך שהציבור גם יבין ואולי אפילו יפיק מ כך תועלת. "נכון, המטרה היא לא להראות לציבור את הנוסחאות המטובכות אלא להנגיש את המדע, כדי שיבינו שמה שאנחנו עושים הוא בעל ערך; ולא מדובר רק בערך של מחקר לשם ריפוי מחלות אלא גם בערך אינטלקטואלי. אנחנו חושבים שמדען הוא החלוץ של הומנים המודרניים. מעבר לכך, לא מעט מדענים הם גם מורים במובן הרחב של המילה, הם מחנכים את הרור הבא של המדענים. זה אינטסינקט; בכל פעם שאנחנו רואים מישהו שרוצה להקשיב, אנחנו רוצים לספר לו ולהעביר את זה הלאה".

אחת הפלטפורמות המוכרות שבהן מתקיים דיאלוג שכזה הוא



מגדל אור, לא מגדל שן

"ליותר ויותר חוקרים בעולם ברור שלהיות מסוגלים לתקשר את המדע שלהם זה חלק מהעבודה שלהם", מאשרת פרופ' אילת ברעם-צברי, ראש קבוצת תקשורת המדע בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה בטכניון, "והם יכולים לעשות זאת, בין היתר, באמצעות רשתות חברתיות, סרטונים והרצאות מקוונות. יותר ויותר ברור שכדאי שתקשורת המדע תהיה חלק מהכשרה של מדענים צעירים, והכוונה היא לא רק למיומנויות כמו איך להתראיין ואיך לחדר מסרים, אלא גם לחשוב מה התפקיד של מדען בחברה, להבין שנקודת מבטו היא לא היחידה שמשמשת לקבלת החלטות; למה חשוב לתקשר עם הציבור ומה ראוי שינסה להשיג בשיח כזה. יש מדינות שבהן זה כבר קורה ובישראל אנחנו בדרך. אני חושבת שזה יועיל לכולם: לציבור, למדע וליחסים ביניהם".

"אני חושב שאחת השליחויות של האקדמיה היא להשתמש בידע שלה לטובת הציבור", מבהיר גם נשיא הטכניון והישראלי, כולל הן את הפקת הסרטונים והן את הפצתם בפלטפורמות דיגיטליות שונות דוגמת אמזון פריים, דפי פייסבוק מקצועיים, וכעת גם באמצעות שיתוף פעולה עם התאגיד שרכש כאמור חבילה של סרטונים לשידור.

"בתחילת הדרך קיבלנו מיקרו השקעה מאנשים ידועים במדיה שלא רוצים להישף", כך סיני, המנכ"לית. "ב-2016 ההכנסות שלנו עמדו על 300 אלף דולר, בין היתר הודות להסכם עם התאגיד, וכיום החברה מאוזנת".

ולאן זה הולך?

"אנחנו חושבים שיש מקום לבינוס מאוד מעניין בהנגשת מדע. אם בתחילת הדרך התגובות היו שליליות ואמרו לנו שזה לא יעבור, היום המצב השתנה מאוד. פיתחנו כלי שמיועד לחוקרים, שבעזרתו הם יוכלו ליצור סרטון אנימציה בעצמם ואף להפיץ אותו. המטרה שלנו היא לתת לחוקר כלי להגיע לקהל שלו, ולקהל - כלי להגיע לחוקר. מבחינתנו, אנחנו חברה עסקית עם הרבה אדיאולוגיה".





פרופ' אילת ברעם-צברי, הטכניון: "יותר ויותר ברור שכדאי שתקשורת המדע תהיה חלק מההכשרה של מדענים צעירים, והכוונה היא לא רק למיומנויות כמו איך להתראיין ולחדד מסרים, אלא גם לחשוב מה התפקיד של מדען בחברה"

מה הדבר שמדענים הכי מתקשים איתו כשהם מנסים להנגיש את המחקר שלהם?

"לתמצת את ההרצאה שלהם במסר אחד לא ארוך, ובכך לוותר על מידע. יש חוקרים שמבחינתם, השאלה הכי נוראית שאפשר לשאול אותם היא: 'במשפט אחד, על מה הרוקטורט שלך?'. איך הם עונים? בהסבר ארוך ומלא מונחים לא מוכרים, או שהם פשוט אומרים: 'עזוב, אתה לא תבין'."

בינתיים, ואולי עד שחילופי הדורות יושלמו, "כמות המדע שמגיע לציבור הישראלי דרך התקשורת הפופולרית מצומצמת מאוד", כפי שחושפת ברעם-צברי בפני G. "המצב בארץ לא טוב יחסית למדינות מערביות אחרות והוגדר במחקר בינלאומי כ'שברירי' - יחד עם מדינות מורח אירופה, שייאמר לזכותן שהייתה להן תשתית טובה יותר והיא התמוטטה עם נפילת הגוש הסובייטי", היא ממשיכה, "וזה עצוב, כי מבחינת איכות המדע שהמדענים הישראליים יודעים לעשות, אנחנו מובילים גם בין מדינות מרכז ומערב אירופה. אז למה המדע הזה לא מתקשר לציבור הישראלי? ולמה הוא לא נוכח יותר בשיח הציבורי ובתהליכי קבלת החלטות אישיים ולאומיים?"

ברעם-צברי מגבה את דבריה בנתונים: במחקר מ-2015 שערכה יחד עם יעל בראל ועם חוקרים נוספים ממוסד שמואל נאמן למחקרי מדיניות, התברר עד כמה תחום המדע נדחק לשוליים בתקשורת הישראלית. אחת הסיבות לכך היא היעדרותם הכמעט מחלטת של כתבים שעיסוקם הבלעדי הוא סיקור מדע.

על-פי הממצאים, התקשורת המודרנית הקדישה בתקופת המחקר 1.9% בלבד בממוצע מהשטח הכולל של העיתונים לידיעות בנושא מדע. תוכניות החדשות והאקטואליה בטלוויזיה הקדישו 1.2% מכלל זמן השידור לתחום, ואילו בתקשורת המקוונת שנבחנה, רק 0.5% מכלל המילים שפורסמו הוקדשו למדע. לשם השוואה, ערוצי ה-BBC של השידור הציבורי באנגליה הקדישו 4.6% מוזמן תוכניות החדשות לנושאי מדע, ובארצות הברית כ-3% מוזמן החדשות באמצעי המדיה השונים מופנים לתחום.

המגמה הזאת תמשיך בישראל גם בשנים הקרובות?

"לרעת, המצב משתפר. בשידור הציבורי המצב היה קטסטרופלי, ותאגיד 'כאן' עושה מאמצים ניכרים לשפר אותו. במקביל, ניכרת עבודתם של שחקנים שפועלים כספקי תוכן כמו זווית, סוכנות הידיעות למדע ולסביבה של האגודה הישראלית לאקולוגיה ולמדעי הסביבה, ושל האתר של מכון דוידסון" (הזרוע החינוכית של מכון ויצמן למדע, שמסקרת מחקרים מכל העולם).

ספקי תוכן, משמע שאלה לא חומרים שעוברים פילטרים עיתונאיים.

"כן, מצד אחד עצוב שהעיתונות עצמה מקבלת תכנים מבחוק, מצד



בפרויקט "מדע על הבר" שמקיים מכון ויצמן למדע בשמונה השנים האחרונות, ואשר מנגיש את המדע לציבור ולו לערב אחד בשנה - כפי שהתקיים ממש בשבוע שעבר. עשרות מדעני המכון הגיעו לכ-50 ברים בתל אביב וסיפרו לקהל על מחקריהם - מחלקי חילוף פוטנציאליים לגוף, עבור כדרך שבה ריחות משפיעים על ההתנהגות, ועד פצצות תרמו-גרעיניות בחלל.

"מדע על הבר" משנה לגמרי את הקונטקסט שבו ניתן להסתכל על מדע, מתייחס זיפמן, שבעצמו נוהג להשתתף בפרויקט. "המטרה היא לא להגיע ל'חשודים המידיים' אלא לאנשים שברך כלל לא מגיעים לשמוע על התחום. החיבור עם הבר הופך את המדע ואת המדען לאנושיים יותר. אנחנו יכולים להראות שמדע הוא משהו כידורי, הוא פאן, וגם לשנות תפיסה של רבים ולהראות שלהיות מדען זה מקצוע נחמד מאוד".

קונפליקט עם התקשורת

באופן טבעי, המתוות העיקרית של מדע לציבור היא התקשורת הפופולרית, וזאת למרות הביקורת וההסתייגות שלעיתים קרובות יש לחוקרים מהמדיה. "בקרב מדענים יש חשש מהתקשורת הפופולרית כי זה עניין של חינוך. אנחנו מחנכים אותם להיות מדויקים", מנמק זיפמן. "לעיתונות לא תמיד יש את המקום הנרחב, הזמן והאומץ - וזה מפריע למדענים, שלא רוצים שהמחקר שלהם יתפרש בצורה לא נכונה. לפעמים מתפרסמת כתבה על מחקר בתחום הסרטן, וגם אם נרשמה בו התקדמות מדעית קטנה - בכותרת זה נראה שהחולה יכול להגיע מחר למעבדה והחוקר ירפא אותו. שם נמצאת הסיבה העיקרית למתח, אבל ברובד אלה לא סיבות להימנע מרעיונות הפופולרית, שעושה דברים חשובים מאוד. אני רוצה להיות בין הצדדים, שאפילו כדאי לשמור עליו, וסבור ששיווי המשקל הוא סביר".

"בין אנשי תקשורת לבין מדענים יש הבדלים מהותיים ברוב" של צורת החשיבה שלהם", מנתח קווה שפרן, עיתונאי לשעבר ומנכ"ל חברת "לרעת להופיע", שמטרתה להעניק לחוקרים כלים יישומיים להנגשת מידע באמצעות סרנאות וסימולציות. "מדענים מעלים סימני שאלה ואילו עיתונאים מחפשים סימני קריאה. במעבדה חוקרים לאורך זמן ובסבלנות, ובתקשורת הכול צריך להתבצע כאן ועכשיו", הוא אומר, שלא לדבר על "תאים אפורים ותאים צהובים", כפי שהוא מכנה זאת.

מתוך סדנת תקשורת של שפרן (בעיגול) לאקדמאים: "הבדלים מהותיים בדרך של צורת החשיבה שלהם"



קווה שפרן: "ככל שהדור ותיק יותר, כך יש יותר התנגדות. פרופסורים ותיקים אומרים לי: 'אני לא רוצה להיות אחד שיוודע לדבר'. לגרסתם, לא רק שזה לא פוגע ביוקרה האקדמית שלהם"

זייפמן (מימין) ומתוך אירוע "מדע על הבר". "המטרה היא לא להגיע לחשודים המיידים" אלא לאנשים שבדרך כלל לא מגיעים לשמוע על התחום"



פרופ' דניאל זייפמן, נשיא מכון ויצמן: "המטרה היא לא להראות לציבור את הנוסחאות המסובכות אלא להנגיש את המדע, כדי שיבינו שמה שאנחנו עושים הוא בעל ערך. אנחנו חושבים שמדען הוא החלוץ של הזמנים המודרניים"

כזו או אחרת כמו מחסור בידור או האם באמת יש נפט בדוריטוס שלנו, לצד פוסטים בתחומי רפואה, מתמטיקה, מדעי המוח, זואולוגיה ועוד. "רוב המדע שמגיע לציבור בדרך כלל מרודר בצורה מוגזמת כי מי שכותב את הידיעות הם כתבים לא מקצועיים, או כאלה שמעתיקים כתבות מחו"ל, והן לא נכתבות על-ידי אנשי מקצוע מוכשרים ומוסמכים שקוראים מקורות מדעיים מקצועיים", ניסן נהרץ. "המטרה שלנו היא להנגיש מדע ברמה הכי גבוהה שאפשר לכמה שיותר אנשים ובצורה אמינה ככל הניתן".

מבחינת ניסן, אנשי המקצוע הכותבים באתר הם לא הדבר היחיד שמייחד את הפרויקט מהתקשורת: "יש לנו אינטראקציה מפורטת עם הגולשים; אצלנו העבודה לא נגמרת אחרי שהידיעה מתפרסמת והטוקבקים והעוקבים נשארים 'לדבר אל הקיר'. אנחנו עונים על הרבה מאוד שאלות אינטליגנטיות של אנשים שמבקשים מידע נוסף, ואנחנו נהנים מכך. אני לא זוכר פוסט שלא היו בו שאלות של עוקבים".

אתה יודע לאפיין את העוקבים שלכם?
"הרוב המכריע הוא בגילאים 16-35, מאזור המרכז, 60% מהם גברים. הגיל הצעיר נוכח מאוד, כי מערכת החינוך לא מספקת את המדע החדש. על אבולוציה, למשל, לא מדברים, וזאת למרות שישראל מובילה בתחום מבחינה אקדמית. במתמטיקה מלמדים חומר עתיק, מספרים, ולא יישום מתמטי במחשב או חישוב קוונטי. יש בישראל בני נוער וצעירים סופר-חכמים, שאוהבים ללמוד ולהתעניין".

renen@globes.co.il

**יומירן ניסן,
"מדע גדול,
בקטנה": "רוב
המדע שמגיע
לציבור בדרך
כלל מרודר
בצורה מוגזמת
כי מי שכותב
את הידיעות
הם כתבים לא
מקצועיים,
או כאלה
שמעתיקים
כתבות מחו"ל".
המטרה שלנו
היא להנגיש
מדע ברמה
הכי גבוהה
שאפשר"**



מקורות אמינים יותר ופחות".
הצורך לספק לקהל מידע אמין ומדויק, כמו גם האמונה שהמדע נועד לכולם, ושכל אחד יכול להתחבר אליו, הביא לרשת אתרים הינוכיים כמו "הידען" בעריכת אבי בליזובסקי, את האתר של מכון דוידסון לחינוך מדעי, וגם את היוזמה המקוונת "מדע גדול, בקטנה" - עמוד פייסבוק שמאחוריו עומדת עמותה שכל הפועלים בה, כ-45 במספר, רובם מדענים, עושים זאת בהתנדבות. העמוד הזה סוחף כיום "כמעט 95 אלף עוקבים, וכל עוקב הושג בדם", אומר יומירן ניסן, מנכ"ל הפרויקט ובילוג.

בעמוד הפייסבוק, שהוקם על-ידי עופר סרן לפני שלוש שנים וחצי, מבארים מדענים נושאים מתחום מחקרם, בגובה העיניים ועם זיקה לאקטואליה: החל מהשאלה מה קובע את צבע הזיקוקים לקראת יום העצמאות, דרך מענה על סערה תקשורתית

שאפילו נקראים על ידינו (הקוראים) כ'דבר המערכת'. אבל בהינתן שזה המצב, אלה הגופים הכי טובים לעשות את זה; לשניהם יש מטרה של יידוע הציבור ולא של יחסי ציבור. הם מניחים תשתית חשובה שחסרה בארץ".

הציבור רוצה יותר מדע

ואולי בכלל מדובר במשל הביצה והתרנגולת, והעיתונות מלכתחילה אינה מסקרת בהרחבה את עולם המדע, כי את הציבור זה לא כזה מעניין? לתהייה זו יש לברעם צברי תשובה מוחצת, והיא מדגימה אותה בשני אופנים. הראשון הוא שעל-פי סקר משרד המדע מהשנה שעברה, כ-60% מהציבור הישראלי סבורים שנחוץ להם ידע במידה רבה עד רבה מאוד בנושאים של מדע וטכנולוגיה בחיי היומיום. השני הוא באמצעות זוכה פרס נובל לכימיה פרופ' דן שכטמן מהטכניון, שעל-פי מחקר שערכה ברעם צברי, מיד עם זכייתו בפרס ב-2011 זינקו גולשים רבים למחשביהם וגיגלו את קורותיו ואת גבישיו במרץ רב.

מבחינת הסיקור העולמי במדיה של האיש ופועלו, ממספר חד-ספרתי ומרדש של אזכורים בגוגל ניוז באנגלית קודם הפרס, קפץ המספר לכ-2,200 חיפושים בתוך תריסר שעות מההכרזה על הזכייה. "המשמעות", משוכנעת ברעם צברי, "היא שהרצון של הציבור לצרוך מדע הוא לא גימיק או קוריוז. אנשים הרי היו יכולים להסתפק בירידות החדשותיות שפורסמו בעקבות הזכייה, או פשוט בתחושת הגאווה הפטרייטית ש'נציחנו', אבל חלקם עשו מעשה אקטיבי והיפשו מידע נוסף על החוקר או על המחקר".

ושכטמן אינו מקרה ייחודי. על-פי מחקר שהציגה ברעם צברי לפני ימים ספורים בלבד באקדמיה המלכותית למדעים של שוודיה, גם פרסי נובל אחרים שהוענקו למדענים ברחבי העולם היו עבור הציבור חלון הזדמנויות סוער ופורה - גם אם קצר - להביע את ההתעניינות שלו בתחומים המחקריים ואת הרצון ללמוד.

בהקשר זה, יש לסייג ולומר שעליית האינטרנט כמקור מידע עיקרי בנושאי מדע וטכנולוגיה, לצד העלייה של הרשתות החברתיות שמאפשרות לכל גולש להעלות תכנים, לשתף ולהגיב, הפכו גם אחד האתגרים הגדולים של התחום. "שומרי הסף שאוצרים ועורכים את המידע נעלמים, ובמקביל, ממשיכה הירידה באמון במוסדות בכלל בעולם המערבי, ובכלל זה גם בתקשורת", אומרת ברעם צברי. "התוצאה היא שיש הרבה מאוד מידע עם מעט מאוד בקרה לגבי עד כמה הוא אמין. מהבחינה הזאת, גם הציבור וגם המדענים נמצאים היום בתחילתו של תהליך, שבו נקבעים מחדש נורמות וכללים, כולל דרכים לסימון ולזיהוי של

בלי חורים שחורים

המאיץ ב-CERN הדגים מה קורה כשיש פערי מידע בין החוקרים לציבור, אבל גם איך מתקנים את זה

שמספרת פרופ' אילת ברעם צברי, ששהתה ב-CERN למשך חודש ב-2014. "השווינו את הדרך שבה המסרים של אנשי המרכז מצליחים לגרום למעורבות ציבור בפלטפורמות שונות של רשתות חברתיות - טוויטר, פייסבוק, אינסטגרם וגוגל פלוס - והיה מדהים לראות איך הארגון האירופי הענק הזה, שעוסק בתחום המרוחק כל-כך מחיי היומיום של האזרחים, רואה בתקשורת עם הציבור הרחב ועם מקבלי ההחלטות מטרה חשובה ומרכזית.

"היה גם מאוד מעניין לראות איך הצורך בכך התעורר ברגע שהם הבינו שלא לעולם חוסן; שאחרי המלחמה הקרה, שבה אם היית פיזיקאי גרעין, היית בבחינת נכס לאומי, עליהם פתאום להסביר למה מה שהם עושים חשוב לאנושות, ולא רק לסיפוק הסקרנות. אני חושבת שזה תהליך שרבים בקהילה המדעית עוברים היום, ומי שלא - עוד יעבור".

ופרופ' לביא מסכם: "בסיפור הזה אפשר לראות את החשיבות העצומה של תרגום משוואות פיזיקליות למדע מתקשר".

דוגמה קיצונית לחשיבות הקשר בין העולם האקדמי-מדעי ובין הציבור הרחב, על מנת שלא יתקבלו פערי מידע מפחידים, התקבלה לפני כעשור ב-CERN, המרכז הגדול בעולם לחקר חלקיקים ופיזיקה גרעינית שהוקם על גבול שווייץ-צרפת. "הבורות המדעית סביב לפרויקט הייתה כל-כך גדולה", משחזר נשיא הטכניון פרופ' פרץ לביא, "שכאשר ביקרתי שם בהתחלה, מנהל הפרויקט סיפר לי שתושבים שמתגוררים לאורך מאיץ החלקיקים הגישו תביעה מחשש שהפעלת המאיץ תגרום לחורים שחורים. אנשים לא הבינו מה נעשה שם, וחשבו שהתוצאה תהיה מפלצת שתבלע אותם (שני אזרחים אמריקאים אף תבעו את המרכז על כך שהפעלת המאיץ עלולה ליצור חור שחור שיבלע לתוכו את כדור הארץ). שאלתי אם יש להם במערכת מישהו שמנסה להנגיש את המדע לציבור וקיבלתי תשובה שלילית".

כעבור כמה שנים המצב השתנה מקצה אל קצה: הארגון הבין-שעליו לתקשר עצמו לסביבה טוב יותר, וגם עשה זאת, כפי