



מתבונן
על העולם החדש

שיזף רפאלי

טופופובים הם אנשים הפוחדים מחיפוש, אלה שאינם חולמים לצאת לחפש אתונות ובוודאי שאינם מצפים למצוא מלוכה. לאלה מומלץ בחום לקבל מעט "תרפיה לטופופוביה" על ידי קריאת הספר החדש והבלוג של הפסיכולוג הקנדי קולין אלרד, המתייחס לעניין האוריינטציה וההתמצאות במרחב כתופעות פסיכולוגיות. בימים שבהם כלי חיפוש באינטרנט ובמרחב הקיברנטי הם נחלת הכלל, מרענן להיזכר בחיפוש ובהתמצאות בעולם האמיתי.

ולשאל על כיוונים (אגב, לגששים שלי לא היה שום בעיה לבקש עזרה. אלה היו גברים שבגברים). אם תאמר לאשה: "אני מחכה לך בפינה הצפון-מערבית של ההצטלבות", אתה צפוי לחכות זמן רב, כי הצירוף "הפינה הצפון-מערבית" פשוט לא מדבר אליה. לעומת זאת, אם תאמרי לו: "עד סך תחת הרלק השנייה הבאנו ויליה" – גם את תתייבש כנראה ארוכות. אין לו מושג מה זה בוגנוויליה, והוא מעולם לא שם לב שיש שם מכבסה, היבגווייליה – גם את תתייבש כנראה תנועה, ועוד. הצעצוע החדש, ה-GPS, הופך במהרה להיות מכשיר נכסף, המתוקן בעשרות אלפי מכונות. לשכנים כבר יש. האם אני שמרן חסר תקנה המתגעגע לעולם של ימינו, כישרי התמצאות הנמסכים על כיווני רוחות השמים, וניווניה את תשומת הלב הניתנת לפרטים לאורך הדרך. ואילו אצל המלקטות, אמותיהן הקדמוניות של הנשים, התחרדה דווקא ההבחנה בפרטים מקומיים והישענות עליהם. חלק ממש מביטוחן ישראל וגבולותיה היה (ואולי עדיין) מבוסס על כך שיש כאלה, כמו הגששים ששירתתי איתם, שהאבולוציה שלהם הייתה כנראה אחרת.

האם אני שמרן חסר תקנה בהתנגדותי ל-GPS? אולי רכשתי את זה בצבא, שם התייחסנו בחשדנות לכל טכנולוגיה. אפילו לחצפן



הישן, בכל פעם שאני מביע את ההתנגדות הפנימית שלי ל-GPS? אולי רכשתי את זה בצבא, או התייחסנו בחשדנות לכל טכנולוגיה שהפכה את משמשתיה לתלויים בה. אפילו למצפן, תמיד אימי תנו את האוימות גם באמצעות סימנים נוספים: כיוון הצל שמטילה השמש לפי השעה ביום, הוויית של אפיק הווארי, הצד של האפיק שבו יש יותר צמחייה, מסלול הירח ומיקומו לפי השעה בלילה התאריך חודש, מיקום כוכב הצפון. וכרנו תמיד סתם חול. תמיד ידעו את מווייך, הוא מוטה במי עלה או שתיים. כמה עוד יודעים לעשות שימוש בכל אלה? היום, עוד ועוד אנשים מקבלים את הוראותיו של ה-GPS כפי קודם.

יש הרגלים מגדריים ביכולת ההתמיינות צאת במרחב, שכבר נהפכו ל"יודעים" ידוע שגשים מתייחסות פחות למיקומן המכוונים העומרים לרשתונן. אנו לא גששים, אבל יש לנו מערכות מופי, תצ' לומי אוויר, תצלומי שטה, תצלומי אוויר

אתה נמצא כאן; אך זה שאנחנו מצ' ליחים להגיע לידה, אבל הולכים לאיבוד בקניון" הוא שם ספרו החדש של אלרד. אפשר לקבל וריטגו רק מלפחש את הספר. (בארה"ב הוא נקרא "You Are Here Why We Can Find Our Way to the Moon, but Get Lost in the Mall" – יש מי שיש לו חוש כיוון טבעי, כאילו נולד עם מצפן ביד ומר קואורדינטות ורטואלי חקוק במוח. כך היו הגששים, רעיי בצבא. אבל יש רבים, כנראה רבים יותר, שאינם יודעים מהו מד קואורדינטות, ובוודאי שאינם מצטיינים בהתמצאות במרחב. היכולת להתמצא במרחב, לנווט

איך המדע הולך להציל את כדור הארץ

(הוא לא, אבל כמה לא להישאר אופטימיים)

תפקידו של לשנר, על פניו, מחייב אותו להבין בכל תחומי המדע, ואלה רק הולכים ומתרחבים בשנים האחרונות. "מדען לתחום המומחיות שלי, אני יכול לערוך שיחה של שבע דקות על כל נושא מדעי", הוא מכריז, "אבל אל תבטח ממני שמונה דקות..."

מבצע הניצחון הביא למדען מדעי כבירים. "השימוש בנגטיקה ושכפול של הגנום האנושי לצורכי רפואה, אם כי עדיין לא ההצלחות בתחום היו בודדות, ובעיקר בטיפול בסרטן. לרוגמה, עוד כמה שנים נוכל לגדל תא כטא, שאיננו מופלאים אלה היו יכור שלהם לא מייצר אותו."

בעוד כמה שנים ביווי? אנתנו אף פעם לא מוצרים בשנים. כי אני אניד לך מספר ואת תרמי לי טלפון עוד עשר שנים מהיום ותשאל אותי, נ', מה עת תאי הגזע האלה, הנטחת לי אינסולין. לכן אנתנו לא מתחייבים לשנים".

מה הסיכוי להציל את כדור הארץ? "אין סיכוי, אבל יש אופציות אחרות. אפשר להתאקל לס. מספר הוויקנים לא גדול יותר מבעבר, הם רק יותר חתומים ולכן יש יותר שיטפונות. או צריך, למשל, להיערך לעניין על ידי בנייה אחרת. צריך גם למצוא את הנוקיים על ידי התפתח השימוש בחומרים מיוקים לסביבה".

זהו יקרר את כדור הארץ? "זה כנראה לא יקרה את כדור הארץ, אבל יכול לעצור את ההידרדרות". אז יש תקווה? "לא ממש. אין סיכוי ממש שזה יקרה, כי יש צורך ברצון פוליטי וחוסן כלכלי עולמי. כרגע נרדש מאבק כדי להשיג את זה אפילו ברמה האלאומית".



ערים של "Science" 12 אלף פניות בשנה, רק 800 מאמרים מתפרסמים – ומשנים לחוקרים את הקריירה ואת החיים

הראשונים שקוראים את המחקרים שאנחנו מקבלים. אם עודך אישר מאמר, הוא עובר לבחינה של מרען או שניים מחברי המערכת שעוסקים בתחום המחקר המדובר. אם הם מאשרים אותו, המחקר ממשיך להערכה נוספת, של שניים עד ארבעה מומחים חיצוניים, שלא עובדים במגזין. אם ההערכה חיובית – רק אז המחקר אישר. וזה השלב שבו העורכים רבים בנייהם על מקום בעיתון, כדי להכניס את המאמרים שבהם עסקו".

ובכל הדרך הארוכה הזאת אין תקלות? "יש. גם המערכת הזאת לא חסינה. נוצרים מצבים שבהם מחקרים טובים נדחים, וקרר גם מקרים שפרסמינו הונאות. מחקר הונאה המפורסם ביותר הוא של מרען השיבוט הדרום-קוריאני ורוסק הוואנג, שיויף מחקר שבו טען כי הצליח לייצר תאי גזע עובריים. הוא טען שהצליח לייצר תאים מעוברים אנושיים, להבדיל מתאי העכברים שייצרו עד אז. הגילוי עורר תקוות לגבי היכולת לייצר



הקהל הרחב מאוד מעריך מדע, אבל אין לו מושג מה זה בכלל. 70%-90% מהאמריקאים מאמינים שהמדע טוב, אבל 47% לא מאמינים באבולוציה ו-40% חושבים שאסטרונוגיה היא מדע; היא לא"

תאים שסייעו לחולי פרקינסון וסוכרת או למי שנפגעו בעמוד השדרה.

"המחקר היה 100% מוצא. הוא עשה הכל בפרוטופ, ערבב 13 אימג'ים. אבל כשהחוקרים ראו את הממצאים הם נראו אמינים לחלוטין. המחקר פורסם אצלנו באמצע 2005, והגילוי המדעי התנוסס על גבי העמודים הראי שונים של עיתונים יומיים ברחבי העולם וכיכב במהדר רות החדשות. הוואנג נהיה גיבור בקהילת המדע העולמית ובמיוחד ברדום קוריאנה. רק כעבור כמה חודשים, כשכמה מעמיתיו הוטרדים סיפרו לכתב טלוויזיה בסיאורל העלה צילומים מופיעים, התברר שמדובר בהונאה. הוואנג הודה מהאוניברסיטה והועמד לדין, וגם אצלנו נעשתה בדיקה של חוקרים חיצוניים כדי להבין איך זה קרה. אבל המסקנה הייתה שזאת הונאה מושלמת, שלא ניתן היה לדעת".

איך מצילים את המדע

(נפטרים מבוס ומגייסים את המשבר הכלכלי)

מחקרי הונאה הם מכה כובאת לכתב עת כמו "Science", אבל גם מוניטין חבול ניתן לתיקון. חלק לא קטן מהזמן שהולך לעומת זאת, נאלץ לשנר להקדיש למלחמתו בעלר לות להיות אבודות. בארצות הברית השמרנית והרתית של השנים האחרונות, המלחמה על המדע והמשך התקדמותו

הם גרועים כזה. הם מדברים במילים גבוהות ואומרים לאנשים שהם סתמיים. ואנשים לא אוהבים לשמוע שהם סתמיים. אנחנו מלמדים את המדענים בעיקר מה לא להגיד.

"אני עצמי הולך לבתי כנסת בוושינגטון או לכנסיות ומדבר על אבולוציה ועל תאי גזע עובריים. אנחנו כותבים מאמרים לעיתונים ארציים, אבל האפקט החזק ביותר הוא בפרסומים המקומיים. האסטרטגיה שלנו היא להפוך נר שאינם גלובליים לבעלי עניין בעבור הקהל המקומי. אנחנו קוראים לזה going global".

איך הטלוויזיה הרשת משפיעות על מידת החשיפה שלנו למדע היום?

"הטלוויזיה קירבה אנשים למדע וכרגע השפעתה גדולה מוז של האינטרנט, אף שיתכן שינוי בשנים הבאות. זה קורה בזכות תוכניות מדעיות באופיין בטלוויזיה המסחרית, כמו CSI, שנותנות לצופה הרגשה שהוא מבין את התהליך המדעי, או תוכניות בתי חולים כמו "אי.אר.", אף שהן לא באמת תוכניות מדעיות".

הערוצים המדעיים הם לא חלק מהעניין? "בערוצי נישא כמו שניוול גיאוגרפיק, דיסקברי או nature צופים, באופן יחסי, מעט מאוד אנשים. כמה מהערוצים האלה על סף פשיטת רגל".

איך עושים את כתב העת הנחשב בעולם

(בודקים ליד דבר המון פעמים ולומדים לחיות עם טעויות פטאליות)

גם מלך המדע צריך להבין בפשיטת רגל. ההתאחדות האמריקאית שבראשה הוא עומד היא ההתאחדות המדעית הגדולה בעולם, שנוסדה כבר ב-1848 וכוללת 262 גופים מדעיים ו-10 מיליון חברים. לשנר מנהל אותה עם תקציב של 90 מיליון דולר, כולל "Science" – פסק לכל רבר המגלגל 60 מיליון דולר בשנה, עם כ-130 אלף מוספי יחידים וכ-800 אלף קוראים, לפי איגוד המפרסמים האמריקאי. עם הגילוי שים באתר, המספרים מגיעים ל-2 מיליון קוראים, שדבקים ב"Science" בגלל תו האיכות שלו. צוות המגזין בוחר בפני צטת את המאמרים שיפורסמו בו, ברגש של חרדנות ופריצת דרך, ופרסום בכתב העת נחשב הישג אדיר.

"דיק 800 מתפרסמים. יותר מחצי מהחוקרים המפרסמים, אגב, אינם אמריקאים. פרסום כזה משנה לאנשים את החיים, ואני עצמי דוגמה לכך. ב-1978 הייתי פרופסור באוניברסיטה קטנה בפנסילבניה ופרסומתי מחקר ב"Science" מיד הוצפתי בהזמנת להוצאת ולכנסים חושבים. אנשים מספרים לנו כל הזמן על השפעת הפרסום על הקריירה שלהם".

מהו מבחינתך המאמר החשוב ביותר שפורסם ב"Science"? "ב-2001 פרסמנו את הגילוי החשוב ביותר של המאה ה-21 על היום, פריקט הגנום האנושי. אגב, חלקנו את הפרסום הזה עם "Nature" – הם פרסמו את הפרויקט שזכה למימון ממשלתי, אנתנו את תוצאות המחקר של החברה הפרטית Celera Genomics". איך מבטיחים את הרמה הגבוהה של המאמרים המפרסמים? "במגזין עובדים 27 מדענים עורכים במשרה מלאה. הם