

הירוק – תהיה בו: סדנאות, טיפולים, אירועים עירוניים, אירועי קק"ל, ספורים, הדרכות, מרחב למידה, מרחב שהייה, מרחב טיול וכן הלאה. היער הקהילתי ישמש ליחידים ולקבוצות, לילדים ולמבוגרים, למשפחות, למערכת החינוך, לתנועות הנוער ועוד. הצלחתו תלויה בחיבור של הקהילה אליו וביזומה שלה לצקת בו תכנים. מדובר בפלטפורמה גמישה ומותאמת, שתאפשר הנאה מהיער ומהמרחב הירוק באופן פעיל וסביל כאחד.

אני מאמינה שבזכות המיזם נוכל ליצור מציאות של **מרחב ירוק משותף ומשתף**.

התפיסה התכנונית הארצית של "מרחב ירוק אחד" מופעלת מלמעלה למטה, אך הצלחתה מחייבת מפגשים מקומיים עם ציבור מעורב, אכפתי, החש שייכות למקום: תחושה שהמרחב הירוק המיוער והכולל הוא המרחב הפרטי של כל אחד ואחד, החצר הקדמית ואזור הפעילות שלו.

תפיסה זו, ובעיקר אופן קידום היערות הקהילתיים במודל, מהשלבים של החשיבה והחזון ליער, דרך התוכנית, התכנון, בחירת פרטי ביצוע מסט הפרטים לשימוש בהתאם לאופי הקהילה ולרצונה ועד לביצוע ולהפעלה של המרחב במשותף – תאפשר לקהילה להתחבר אליו. המטרה היא שכל פעילות שיכולה להיות במרחב

## תפיסות סיכון ביחס לקרינה בלתי מייננת – המקרה של נתבים אלחוטיים

קרן דליות\* ואילת ברעם צברי

הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה,  
הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל

dalyotkeren@campus.technion.ac.il \*

דמיינו הודעת וואטסאפ מוועד הכיתה: "הורי כיתה ד'2 שלום. הנכם מוזמנים לאסיפה מיוחדת של הנהגת ההורים שיחולט בה אם לאשר לבית הספר להתקין מערכות אינטרנט אלחוטי בכל רחבי בית הספר, עם נתב (ראוטר) בכל כיתה וכיתה. מי שיגיע ישפיע!!!" – כיצד תצביעו?

נתבי Wi-Fi משדרים קרינת רדיו, שהיא סוג של קרינה בלתי מייננת. מחקרים רבים<sup>[3]</sup> בעשרות השנים האחרונות בדקו השפעות של סוגים שונים של קרינה בלתי מייננת על גוף האדם. הם מצאו שקרינה בלתי מייננת יכולה לגרום לרקמה שלידה להתחמם, אך תופעה זו מתרחשת רק בעוצמת קרינה גבוהה בהרבה (פי מאות אלפים) מזו הקורנת ממכשירי Wi-Fi, בעוד עוצמת הקרינה פוחתת בריבוע לפי המרחק מהנתב. מחקרים שבדקו השפעות של קרינה בלתי מייננת שאינן קשורות לחימום, כמו היווצרות סרטן או נזק לפוריות, לא מצאו הוכחות חד-משמעיות לטענה זו אצל בני אדם<sup>[1]</sup>, אך הנושא עדיין נחקר. לדוגמה, לאחרונה פרסם איגוד הטוקסיקולוגיה האמריקאי מחקר שמצא קשר בין קרינה סלולרית ובין סרטן בלב של חולדות ממין זכר<sup>[2]</sup>.

ישנן קבוצות פעילים בעולם, וגם בישראל, שטוענות שהסיכונים מקרינה בלתי מייננת אינם מבוטלים, ושיש להתייחס בכובד ראש למחקרים התומכים בטענתם, גם אם הקונצנזוס המדעי שונה. לטענתם, מסיבה זו יש לנקוט צעדי זהירות משמעותיים, למשל



כיתות חכמות - האם הכנסת נתבי אינטרנט אלחוטיים לבתי ספר היא מעשה חכם?

למנוע הכנסת אינטרנט אלחוטי לבתי ספר יסודיים. קבוצת פעילים זו נוטה לשלוט בשיח הציבורי, בעיקר ברשתות החברתיות, ולנסות להשפיע עליו.

מחקר שאנו עורכות (במיומן משרד המדע והטכנולוגיה) עוסק בהבנה ובתפיסות הסיכון של הציבור בנושא קרינה בלתי מייננת, וכן באופן פרטני בתפיסות הורים בנושא קרינה מנתבי אינטרנט אלחוטי בבתי ספר. הדיון בנושא הקרינה מנתבי אינטרנט אלחוטי במקומות ציבוריים, כמו בתי ספר, הוא דוגמה לנושא חברתי-מדעי. נושאים חברתיים-מדעיים נמצאים בנקודת המפגש בין המדע ובין החברה, ומייצגים דילמות מדעיות שיש להן השלכות בתחומי חיים רבים – חברתיים, פוליטיים, כלכליים ועוד, ועל כן הם רלוונטיים לחיי היום-יום של אנשים. עד כה חקרנו את הנושא בשלוש שיטות: **חקר השיח התקשורתי** – בדקנו את המסרים באתרי חדשות מובילים בנושא קרינה בלתי מייננת בכלל וקרינת אינטרנט אלחוטית

בחנויות ובמתחמים שונים. גם הורים שהביעו התנגדות להתקנת רשתות Wi-Fi בבית הספר של ילדם, לא תמיד עשו זאת בגלל סכנת הקרינה. סיבה נפוצה להתנגדות הייתה שאינם רואים את החשיבות הפדגוגית בשימוש נרחב ב-Wi-Fi, ומעדיפים לצמצם את החשיפה למסכים של ילדיהם מטעמים חינוכיים וחברתיים.

אף על פי שהמדע אינו מציג ראיות לנזקים מקרינת נתבי אינטרנט אלחוטיים, ממצאים מהמחקר שערכנו מצביעים שהמידע המוצג לציבור בתקשורת, ממסגר קרינה זו כמסוכנת. עם זאת, אנו רואים שיש נוכחות משמעותית של אנשים המביעים את הסכמתם עם הקונצנזוס המדעי בשיח ברשתות החברתיות ובתגובות. להורים סיבות אחרות, שלרוב אינן קשורות לסיכון מקרינה, לתמוך בהכנסת אינטרנט אלחוטי לכיתות או להתנגד לה. לנוכח המסגור הבעייתי בתקשורת והנוכחות של דעות מעורבות בשיח הציבורי, עולה הצורך לבדוק את הנושא באופן מקיף יותר. במהלך 2019 נערוך סקר עם מדגם מייצג של ישראלים, שיבחן את הקשר בין ידע מדעי כללי, ידע מדעי בהקשר של קרינה בלתי מייננת וקבלת החלטות בנושא של רשתות אלחוטיות בבתי ספר.

ומה איתך, החלטת איך להצביע אם ההצעה תגיע לסף כיתת ילדך?

#### מקורות

- [1] International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. Wireless Local Area Network — WLAN High Frequency. [www.icnirp.org/en/applications/wi-fi/index.html](http://www.icnirp.org/en/applications/wi-fi/index.html).
- [2] National Toxicology Program. 2018. Cell phone radio frequency radiation studies. [www.bit.ly/2tAlbP1](http://www.bit.ly/2tAlbP1).
- [3] Wood A and Roy C. 2017. Overview: The electromagnetic spectrum and nonionizing radiation. In: Wood A and Karipidis K (Eds). Non-ionizing Radiation Protection. Hoboken (NJ, USA): John Wiley & Sons, Inc.

בפרט (70 כתבות וידיעות שפורסמו לאורך השנים 2014–2017 וכן התגובות [הטוקבקים] שנכתבו להן). אף על פי שהקונצנזוס המדעי הוא שאין עדות לנזק מקרינה בלתי מייננת, ב-70% מהידיעות שבדקנו הובעה עמדה ברורה שקרינה בלתי מייננת היא מסוכנת. עמדות כותבי התגובות לידיעות היו דווקא מתוננות יותר: רק 52% מהמגיבים הביעו עמדה כזו.

**חקר השיח ברשתות החברתיות** – בחנו את השיח שהתפתח ברשתות החברתיות בעקבות שידור תוכניות טלוויזיה בנושאי קרינה בלתי מייננת בכלל וקרינת אינטרנט אלחוטית בפרט. בדקנו שלוש תוכניות טלוויזיה ששודרו בשנים 2016–2018. ניתחנו פוסטים (רשומות) ותגובות בארבעה עמודי פייסבוק פתוחים (כמו "מדע גדול בקטנה" וחדשות "כאן"), שנוהלו בהם דיונים על התוכניות הללו. 52% מהמגיבים הביעו עמדה חד-משמעית שקרינה היא מסוכנת, לעומת 27% שהביעו עמדה חד-משמעית הפוכה. לרוב, השולטים בשיח הם הגולשים המאמינים שקרינה בלתי מייננת מסוכנת. עם זאת, יש שונות רבה בין עמודי פייסבוק שונים. כשמנהלי העמודים ומדענים מעורבים בשיח, הדיון שקול ומעמיק יותר לעומת דיון בעמודים שהשיח בהם חופשי ואינו מנוהל. אגב, מכאן נובעת מסקנת משנה של מחקרנו: יש חשיבות למעורבות של מדענים בפורומים ציבוריים כדי לקדם שיח מבוסס ראיות בנושאים שבחזית הטכנולוגיה, המשפיעים על סביבת חיינו.

**ראיונות** – ערכנו ראיונות עומק עם 50 הורים לילדים בבתי ספר יסודיים ביחס לתפיסות הסיכון שלהם לגבי קרינת אינטרנט אלחוטית בבתי ספר. לשם כך הצגנו להם דילמה – האם לאשר הכנסת Wi-Fi לבית הספר של ילדם או לא? רוב ההורים שראיינו הסכימו להכנסת Wi-Fi לבית הספר. אף על פי שחלק מהם חששו שתיתכן סכנה מהקרינה, הם לא חשבו שיש טעם להתנגד לחשיפה ל-Wi-Fi, כי בין כה וכה הילד חשוף לה במקומות אחרים, כולל בבית,

משמעות המילה Biomimicry היא חיקוי החיים ("bio" – חיים, "mimicry" נגזר מהמילה "mimesis" שטבע אריסטו ומשמעותה חיקוי), והכוונה לתהליך שיש בו חיקוי מודע של פתרונות טכנוניים של הטבע<sup>[1]</sup>. ענף זה עוסק בחקר של מערכות ביולוגיות ואקולוגיות כדי להעביר את הידע על המנגנונים במערכות אלה לעולם הטכנולוגי או למצוא פתרונות לבעיות טכנולוגיות בעולם הטבע. הרעיון העיקרי בענף הוא שבטבע יש פתרונות מדהימים לצרכים שונים, ולכן כדאי מאוד לבדוק אותו כמקור ידע. תחום הדעת הזה נמצא בצמיחה, ומזוהה כמנוע חדשנות בכל תחומי החיים. במקביל להתפתחות התחום באקדמיה ובתעשייה, יש עניין הולך וגובר

## ללמוד מהטבע - Biomimicry לסטודנטים להוראה

ורד יפלח-וישקרמן

המכללה האקדמית לחינוך ע"ש קיי

[veredy@post.bgu.ac.il](mailto:veredy@post.bgu.ac.il)