

הילדים שינקו את הים

לאחרונה עלו לכותרות שמותיהם של שני צעירים שניסו, כל אחד בדרכו, למצוא פתרונות חדשניים ויצירתיים לבעיית פסולת הפלסטיק בים. [האחד](#), בויאן סלאט ההולנדי, פיתח מתקן הכולל צינור צף ושאליו מחוברת רשת שמטרתו ללכוד כ-5 טונות של פלסטיק מדי חודש במרכזו של צפון האוקיינוס השקט, שם ממוקם "אי הפלסטיק" הגדול. [השני](#), פיון פריירה האירי, פיתח נוזל שמסוגל ללכוד מיקרו-פלסטיק בתוך מים וללכוד אותו בעזרת מגנט. בסוף השבוע הראשון שאחרי החגים, חבורת נערים ונערות מתיכון אזורי מגידו ניסו גם הם להתמודד עם בעיית הפלסטיק בים - בעזרת רובוט שבנו במיוחד לשם כך. הנבחרת הצעירה ייצגה את ישראל באולימפיאדה העולמית לרובוטיקה בדובאי, שם זכתה במדליית הכסף במשחקי הגמר. במהלך האולימפיאדה, הנבחרת גברה על 189 (מתוך 191) נבחרות ממדינות שונות בעולם וגם זכתה בשלוש מדליות שונות: פרט למדליה ממשחקי הגמר, הנבחרת קטפה את מדליית כסף בניקוד הכולל בתחרות, לאחר שסיימה את שלב המוקדמות בדירוג הניצחונות הגבוה ביותר - הנבחרת היחידה עם מאזן ניצחונות מושלם - על כך דורגה במקום הראשון. בנוסף, קיבלה הנבחרת מדליה מיוחדת עבור עזרה יוצאת דופן לקבוצות אחרות.

להתלהב מטכנולוגיה כמו מספורט

הנבחרת, שהורכבה מארבעה נערים, נערה אחת ושני מנטורים, יצאה לתחרות מטעם תכנית FIRST ישראל - תכנית שמטרתה לקדם ולקרר ילדים ונוער לתחומי המדע והטכנולוגיה באמצעות מודל של תחרויות ספורטיביות בין רובוטים. הקבוצות משתפות פעולה בבריתות ובמקביל מתחרות זו בזו, דבר המכונה coopetition. "מייסד הארגון, הממציא והיזם דין קיימן (ממציא הסגוויי), רצה שילדים ובני נוער יתלהבו ממדע וטכנולוגיה כפי שהם מתלהבים מספורט ומרובוטים", מספרת בשמת שלום טוצ'ין, מנכ"לית FIRST ישראל. "על כן הוא יצר פלטפורמה שבה לילדים יש את האפשרות להתחרות ולחוות ספורט, אבל של המוח. הארגון עלה ארצה לפני 15 שנה על-ידי האלוף (במיל") אביהו בן נון, יו"ר FIRST ישראל". "הפרויקט הוא חלק מהפעילות החינוכית הקדם-אקדמית של הטכניון, שמטרתה לעודד בני נוער ללימודי מדע והנדסה", אומר המנהל האקדמי של התוכנית פרופ' אלון וולף, "זאת כדי להבטיח שישראל תמשיך להוביל מבחינה טכנולוגית ולעמוד בחזית המחקר העולמי. הטכניון שותף בתוכנית 'פרופ' הוא, הבינלאומית האם תנועת FIRST GLOBAL ר"יו. "הקמתה מיום FIRST פרץ לביא, שהיה עד לאחרונה נשיא הטכניון. FIRST פועל בכל רחבי העולם, ובארץ מפעיל חמש תכניות, לילדים מגילאי גן חובה עד תיכון, מכל רחבי הארץ ומכל המגזרים. "אנחנו פועלים כדי להגביר את ההבנה ואת החשיבות של טיפול בבעיות הדחופות של כדור הארץ ושיפור איכות החיים", מספר רן סבג, מנהל תכנית GLOBAL FIRST ישראל. יובל פרי, נציג נבחרת FIRST ישראל ברובוטיקה, הלומד בתיכון אזורי מגידו, מספר כי הגיע לתוכנית FIRST בעקבות יום חשיפה שנעשה בבית ספרו. "הרגשתי שאני ממש מחובר לנושא ורציתי לנסות את זה", הוא מספר. "הגעתי לפרויקט כשהייתי בכיתות ז'-ח' ומאז, בכל שנה עליתי לתוכניות יותר ויותר מתקדמת במסגרות ש-FIRST מציעה".

במדינה שנה כל, אולימפיאדה של במודל תחרות לשנה אחת מפעילה העולמית FIRST אחרת, ובכל שנה נשלחת נבחרת אחרת לייצג את ישראל. "כדי לבחור את הנבחרת שלנו יצאנו בקול קורא לכל קהילת הרובוטיקה בארץ מתוך התוכניות שלנו - מדובר ב-14 אלף ילדים", מספר סבג, "לקחנו בחשבון המון פרמטרים בעת הבחירה: גם מבחינת הקבוצה עצמה וההרכב שלה - בניס, בנות, רב-גוניות תרבותית, אזורי התיישבות בארץ וגם מבחינת ההישגים שלהם - השפעתם על הקהילה, השפעה סביבתית, והשפעתם החינוכית-לימודית על סביבתם". בסופו של התהליך נבחרה נבחרת תיכון אזורי מגידו, אשר יצגו את ישראל באולימפיאדת הרובוטיקה בדובאי.

אתגר סביבתי ודיפלומטי

בכל שנה הנבחרות השונות צריכות לבנות רובוט שיתמודד עם אתגר שונה. השנה, האתגר היה איסוף פסולת מהאוקיינוס ושמירה על הסביבה. פסולת הפלסטיק בים הפכה לאחת הבעיות הסביבתיות המשמעותיות בעולם, ולא בכדי: בכל שנה מגיעים כ-12 מיליון טון נוספים של פלסטיק אל הים, ועל פי הערכות מדענים, עד 2050 עלול משקל הפלסטיק בים להיות גדול ממשקל הדגים שבו. כיום, בצפון האוקיינוס השקט התקבצו כ-1.8 טריליון חתיכות פלסטיק על פני שטח בגודלה של טקסס שאף זכה לכינוי "[אי הפלסטיק](#)". הפלסטיק שמגיע לים פוגע בבעלי חיים ימיים במגוון צורות. הסתבכות בפלסטיק, ובעיקר ב"רשתות רפאים" (רשתות דיג שננטשו) עלולה להוביל לטביעה של צבי ים, עופות ימיים ואף יונקים ימיים. בליעה של חלקיקי פלסטיק [ומיקרופלסטיק](#) (תוצרי הפירוק של הפלסטיק שנשחק בים מאנרגיית הגלים והרוח, מהמגע עם המלח ומקרינת השמש) פוגעת בבריאותם של בעלי חיים הימיים, אשר טועים לחשוב שמדובר במזון וגורמת לסתימת מערכת העיכול, לדלקות ולמוות ברעב של אותם בעלי חיים. במקביל, בעלי חיים שמסננים את מזונם מהמים כמו [צדפות](#), [ספוגים](#) ו**[כרישי לווייתן](#)** מסננים יחד עם הפלנקטון (יצורים ימיים זעירים שאותם הם אוכלים) חלקיקי מיקרופלסטיק. אותם חלקיקים סופחים אליהם בעודם בים תרכובות רעילות, מצטברים בגופם של בעלי החיים הימיים ועולים בריכוזם במעלה מארג המזון, עד שהם עלולים להגיע עד למנת החלבון מן הים שבצלחת שלנו. את הקריטריונים לבניית הרובוט ידעו המשלחות מבעוד מועד. "קיבלנו סרטון ובו הסבירו לנו את המשימה ואת החוקים להשתתפות בתחרות", מספר פרי. "לאחר קבלת המשימה, ישבנו עם המנטורים שלנו לשיחות אסטרטגיה וחשבנו מה מתאים לנו לעשות, ואיך נוכל להשיג את מירב הנקודות. אחרי שקבענו את האסטרטגיה הכי טובה, התחלנו לתכנן ולבנות קונספטים למערכות שונות, על מנת לגלות מה עובד הכי טוב. לאורך כל הדרך, המוטו שלנו היה *it Keep simple* דגם מעין שהיה מגרש התחרות באתר הוקם, הרובוטים פעילות בחינת לשם. "של אוקיינוס (אך ללא המים) ועליו הופעלו הרובוטים השונים שפיתחו הנבחרות. המטרה העיקרית שלהם הייתה לנקות את "האוקיינוס" ממזהמים, אותם ייצגו כדורים בגדלים שונים. הניקוד ניתן בהתאם ליכולת הרובוט להרים את ה"מזהמים" בצורה אוטונומית או ידנית (על ידי מפעיל הרובוט) ובהתאם ליכולתו לאסוף אותם לתוך מתקן פסולת שהוצב במרכז המגרש. "הרובוט של הנבחרת שלנו עשה את זה בצורה מצטיינת ובשלב הדירוג הראשוני הצלחנו להגיע למאזן ניצחונות מושלם - המדינה היחידה שהצליחה לעשות את

זה", מספר סבג. האתגר למצוא פתרון לבעיית זיהום הים לא היה האתגר היחיד שמולו עמדה הנבחרת. מכיוון שהאולימפיאדה התקיימה בדובאי, ידעה הנבחרת רק ברגע האחרון אם תוכל להשתתף בתחרות או לא. "להוציא ילדים בני עשרה למדינה שאין לנו יחסים דיפלומטיים איתה זו משימה מאוד לא פשוטה", מספרת שלום טוצ'ין. "עסקנו בזה ברציפות במהלך חצי השנה האחרונה מול ארה"ב, כי ישראל לא מתקשרת ישירות מול האמירויות. לשם הוצאת המשלחת נעזרנו וקיבלנו סיוע אדיר מכוחות הביטחון, ממשרד החינוך וממשרד החוץ. הדרגים הגבוהים ביותר בגופים רבים היו מעורבים בהוצאת המשלחת לדובאי בשלום. ממש עד הרגע האחרון לא ידענו אם נצליח להוציא את המשלחת או לא, ואנחנו שמחים מאוד שבסוף קיבלנו את כל האישורים ושהכל הסתדר". במהלך הביקור, הנערים לוו על ידי שני מאבטחים ישראלים שהיו צמודים אליהם מההמראה ועד הנחיתה, ובדובאי ליוו אותם ארבעה מאבטחים נוספים מהנחיתה ועד עזיבת מהמדינה. "כשנחתנו בדובאי חיכו לנו מאבטחים שהיו נחמדים אלינו מאוד ונתנו לנו תחושת ביטחון, הם באמת היו מדהימים", מספר פרי. "בתוך מתחם התחרות הסתובבנו עם סממנים ישראלים בחופשיות. רק ביום האחרון, כשעשו לנו סיבוב קצר של שעתיים ברחבי דובאי, במהלכו ביקרנו בבניין הגבוה בעולם ובקניון הגדול בעולם, לא יכולנו להסתובב עם סממנים ישראלים בכלל. בתחרות עצמה התיידדנו עם כולם, גם עם נציגי נבחרות ממדינות שהן לא בהכרח 'חברות' של ישראל. הייתה לנו חוויה חיובית מאוד".

פתרון ישראלי לבעיה עולמית

המאבק העולמי לצמצום היקף פסולת הפלסטיק שאנו מייצרים עלה בשנים האחרונות מדרגה, ומתמקד בראש ובראשונה בצמצום של צריכת מוצרי פלסטיק חד-פעמיים. [משנת 2010 עד היום](#) נרשמה עלייה במספר התקנות המגבילות ייצור, מכירה ושימוש במוצרי פלסטיק ברחבי העולם, כאשר רובן מתמקדות במוצרי קלקר, בקבוקי פלסטיק ושקיות פלסטיק חד-פעמיות. גם בישראל נעשו צעדים לצמצום הצריכה כאשר בשנת 2017 נכנס לתוקף [חוק השקיות](#). בעקבות החוק נרשמו הפחתה של כ-80 אחוז בצריכת שקיות חד-פעמיות וירידה של כ-50 אחוז במספר שקיות הפלסטיק שנמצאו בסקרי פסולת בחופי ישראל כחצי שנה לאחר כניסת החוק לתוקף. בנוסף, מספר עיריות החלו לאחרונה בפרויקטים או הכריזו על כוונתן לחוקק חוק עזר עירוני שיצמצמו את השימוש בפלסטיק חד-פעמי בחופי הים שלהן (הרצליה, ראשון לציון, נתניה ואילת). [בשבועות האחרונים](#) מספר עיריות אף החליטו להפסיק את השימוש בכלי פלסטיק חד-פעמי להגשת ושינוע האוכל בצהרונים ובגני הילדים שבשטחן. ההצלחה הישראלית בדובאי נותנת תקווה שדור העתיד בישראל יעמיד בראש סדר העדיפויות שלו את הבעיות הסביבתיות, וישתמש בידע הטכנולוגי הנרחב שנוצר וקיים בישראל על מנת להתמודד איתן. "אמנם ברובוט הספציפי שנבנה לתחרות לא ניתן להשתמש כפי שהוא, כי הוא לא יכול לפעול במים", מסכם סבג, "אבל הרעיון, האסטרטגיה, המכניקה והתכנות של הרובוט בהחלט יכולים להיות בשימוש בטכנולוגיה עתידית. הרובוט הוא בעצם סוג של אבטיפוס או תכנית ראשונית כדי ליצור משהו שיכול להוות פתרון עתידי לבעיה שלשמה נבנה", [הכתבה הוכנה על ידי זווית - סוכנות](#)

