

כנס מדעי תשפ"ג 2023

יונתן ורפאל 8

בהשתתפות תלמידי הכיתה המדעית



המסע לעולם טוב יותר - כנס מדעי תשפ"ג 2023



מחברת: ד"ר אמירה בירנבאום



המסע לעולם טוב יותר
חטיבת יונתן מצילה את העולם

תלמידים ותלמידות יקרים ויקרות,

"אם אלה יכולו לחלום על זה, אלה יכולו לעולם אלה" (וואלט דיסני)
לחלום...ליזום...להעז...



קרן בבלי

חטיבת הביניים "יונתן נתניהו" מחנכת את תלמידיה ל"מצוינות אישית וחטיבתית", ב"למידה ועשייה משמעותית", עפ"י מורשתו של יוני אותה אנו נושאים בגאווה. "כל נתפשו עם פחות מהטוב ביותר האפשרי, וכאשר ידמה לנו כי השגנו אותו נחתור לשפר ולשכלל גם אותו" (מדברי יוני נתניהו). אנו מאמינים כי כל תלמיד יכול לממש את הפוטנציאל האישי שלו ורואים את קידומו הן כיעד אישי והן כיעד בית ספרי, זאת תוך סביבה המעודדת: למידת חקר, למידת עמיתים, למידה בקבוצות, למידה תוך חשיבה "מחוץ לקופסה", זאת תוך אהבת הלמידה, חדות הגילוי, סקרנות, יזמות, יצירתיות, מקוריות וחדשנות. האמונה העמוקה של כל מורה ומוכנתו לצעוד ולהנחות את התלמיד בדרך אשר תוביל למיצוי יכולתו העצמית - היא לב העשייה.

פרויקט "הכיתה המדעית" הינו אחד מהתכניות המובילות את לימודי ההעשרה במדעים בחטיבה. במשך שנתיים נחשפתם לתהליך שהחל בהקניית מיומנויות חקר, ביצוע ניסויים והכרות חווייתית עם עולם המדע, זאת תוך שילוב סיורים מקצועיים ומגוונים.

בהמשך לימודיכם הפעילות הפכה למשמעותית מבחינת פיתוח חשיבה ועבודה מדעית, תוך כדי העצמת יכולות חשיבה מחוץ לקופסה בעת בחירת נושא חקר, עבודה עם קבוצת עמיתים השותפים לנושא החקר, ושיאו: ניסוי מרכזי לפיתוח כלי מדעי שמטרתו לעקוב אחר התקדמות קו המדבר, כלי שיותקן עתידית בלוויין ונוס, זאת במסגרת "יואל 8", בשיתוף רפא"ל ביער בירייה - "מסע לעולם טוב יותר", בו התגייסתם להציל את העולם בנושא התמודדות עם ההתחממות הגלובלית.

בימים אלו אתם מסיימים פרק חשוב בתהליך הצמיחה החינוכית, הפדגוגית והערכית בתוך החטיבה ובעוד מספר חודשים תפתחו פרק חדש בחטיבה העליונה.

אני בטוחה כי הכלים שרכשתם בביה"ס בכלל ובפרויקט זה בפרט יסייעו לכם הן בלימודיכם בחטיבה העליונה והן בהמשך דרככם באקדמיה.

מאחלת המון הצלחה לכל אחד ואחת מכם!

מאמינה ביכולות המדהימות שיש בכם ויודעת כי לכל מקום אליו תגיעו תפיצו סביבתכם אור ותדעו לשאוב מהסביבה ידע חדש שיסייע לכם בהמשך הדרך במטרה לממש את חלומותיכם.

שלכם,

ד"ר קרן בבלי
מנהלת ביה"ס

בנימה אישית לתלמידינו האהובים,

"אנשים ילכחו מה אומרו, ילכחו מה עשיהם, אבל אנשים אלה ילכחו כיצד עזרו להם אלהים ואלה אלה".

מהיום הראשון הרגשנו את החיבור המיוחד לכיתה, "כאילו היה שם תמיד..." הקשר עם כל אחד ואחת מכם בנפרד נטע וחזק בנו את הרצון לתת, להקשיב ולסייע לכם להצליח.

עברנו יחדיו כברת דרך, את חלקכם אנו זוכרים עוד מקבוצת המצוינות בשכבה ז', בה בעיקר חקרנו את המדע מהבית (בעיקר את המטבח).

בהמשך, יצאנו למגוון סיורים ופעילויות העשרה בכיתה ובחוץ, סדנאות מרתקות, סיורים, שיעורי חקר, פיזיקה, ביולוגיה, כימיה ועוד... בהם הרגשנו כי למדנו מכם המון לחיים, על הכרת הטוב ועל עולמכם המופלא והעשיר.

תודה שתמיד קיבלתם אותנו בצורה נעימה ובברכת בוקר טוב ושלו.

המסע היה מורכב מרגעי משבר, אך גם אותם למדתם לצלוח יחדיו, ובמהלכו התגבשתם לקבוצת איכות מדהימה שבה הערבות ההדדית והעזרה קודמת לכל.

תודה על הפתיחות בשיחות האישיות ובשיעורים, תודה שאפשרתם לנו להיות חלק מתהליך ההתבגרות שלכם.

היום הנכם מסיימים פרק משמעותי בחייכם, זה הזמן להשתמש בכל מה שצברתם ולהפוך את החלום למציאות.

זכרו כי: "מטרה היא חידה של חיים" (פיא אפילר) "שלא תחנאו אלהים אלא תאמין" (בילד שפיין).

אוהבים אתכם מאוד וכבר מתגעגעים!



גולי בנימינוב



ד"ר אמירה בירנבאום



בלה טקץ



חיים אשכנזי



מירלה ציאר



מיטל קמחי

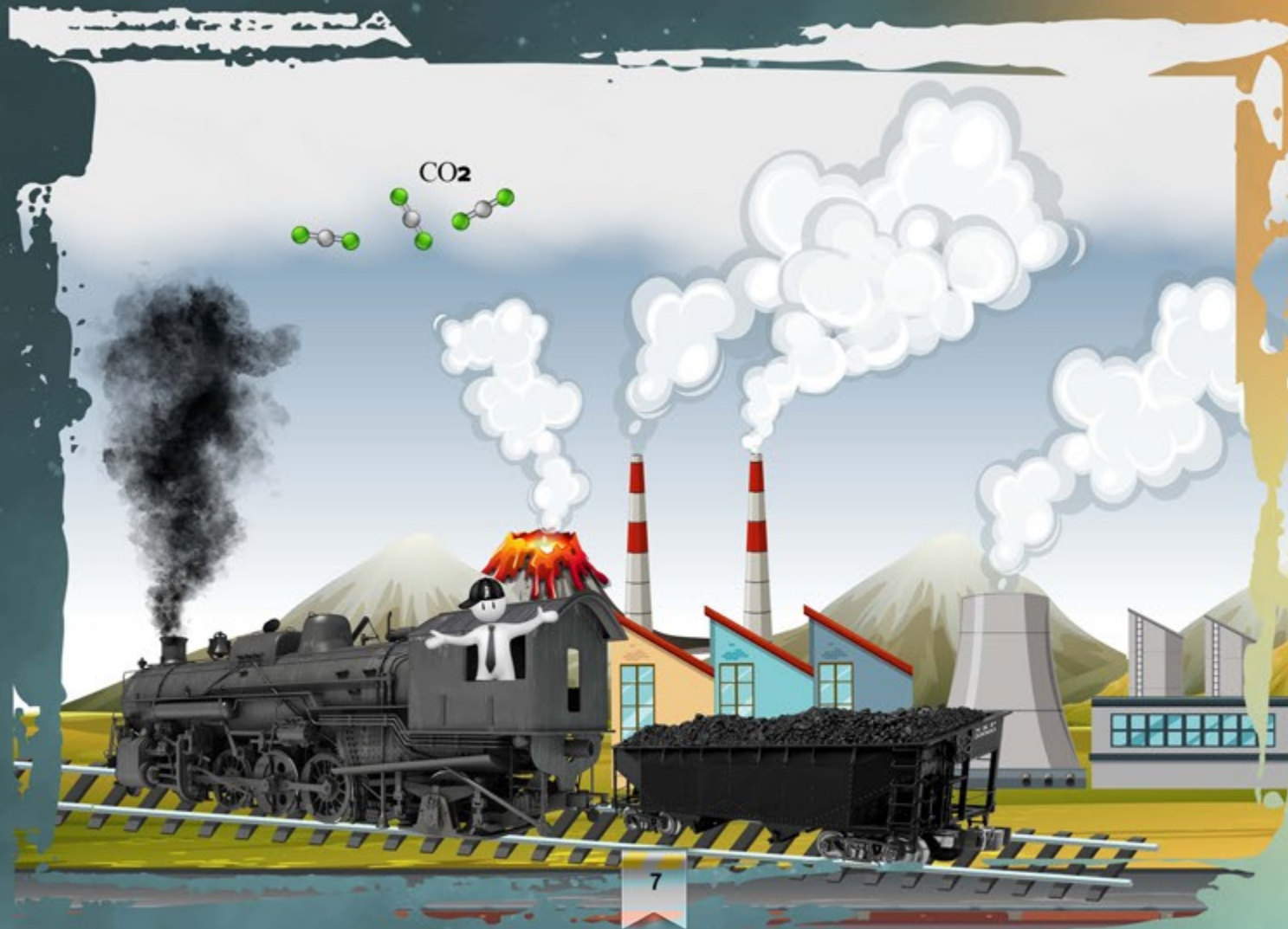


בישוב הקטנטן שמשית, ליואל, היה תחביב ייחודי - נהיגה בקטר קיטור שעובר בירושה כבר שישה דורות, מסבא רבא רבא רבא, שהיה מהנדס שעבד על מנועי הקיטור הראשונים במהלך המהפכה התעשייתית. יואל הוקיר את רכושו היקר ובילה את סופי השבוע שלו בחקר מסילות הברזל הנטושות, איתן הגיע להרפתקה אמיתית.

בשבת גורלית אחת גילה יואל מפה עתיקה שהוחבאה בתוך הקטר. המפה סימנה שורה של תחנות מסתוריות. כל אחת מהתחנות קפלה בתוכה סיפור מרתק. מסוקרן, החליט יואל לצאת למסע המאתגר. הוא לא ידע למה לצפות.

דבר אחד היה ברור, אם יש כאן תעלומות שצריך לפתור או בעיות שצריך לטפל בהן הוא חייב לצרף את חבריו מ-"חבורת הרביעייה המנצחת", כי לעבודה משותפת יש תמיד קסם מיוחד, והקבוצה תמיד מנצחת. יואל הבטיח להוריו כי ישתף אותם בכל דבר ואף הוסיף "אל תדאגו אזכור את כל הפרטים, אני יודע שתציפו אותי בשאלות".

לאחר שחזר מהמסע הקסום שלו ושל חבורת הרביעייה המנצחת, שיתף את הוריו. הוריו, שתמיד היו להוטים ללמוד משהו חדש, הקשיבו קשב רב והכינו את עצמם לשלל שאלות. המתח היה מורגש באוויר, הסקרנות של הוריו הרקיעה שחקים.



"אמא, אבא, לא תאמינו איזה מסע עברנו עם קטר הקיטור שלי!" הוא קרא, מוכן לצאת לסיפור חייו. "התחנה הראשונה שלנו הייתה התחנה של **המהפכה התעשייתית**. בערך לפני 300 שנה. אתם יודעים שאחת ההמצאות החשובות הייתה מנוע הקיטור והשימוש העיקרי של המנוע הזה היה בקטרים? כן... כזה כמו שלי.

המצאה חשובה זה ברור! אבל זה היה שלב מרכזי בשחרור גזי חממה לאטמוספירה". אביו, מסוקרן, שאל: "איך בדיוק תרמו מנועי הקיטור להתחממות הגלובלית, יואל?" יואל הסביר שמנועי הקיטור שרפו פחם, כדי ליצור קיטור, אבל בעשן שהם פלטו היו גזים כמו למשל פחמן דו חמצני, שזכה לשם גז חממה. גזי החממה לוכדים חום באטמוספירה של כדור הארץ, ממש כמו שמתרחש בחממה וזה גורם לעליית הטמפרטורה או כמו שאומרים היום - התחממות גלובלית.



אליסה פובלר



עדן גורליק



בטי פינסקי



סשה גולדין



אופק אמיתי



ענבל גורביץ



רון פיחמן



איילה כץ

בעצם, המהפכה התעשייתית, סימנה נקודת מפנה משמעותית בהיסטוריה האנושית. יואל תאר: "הכל התחיל בסוף המאה ה-18, עם המצאת מנוע הקיטור על ידי ג'יימס וואט. המכונה המהפכנית הזו אפשרה לרתום את כוחו של הקיטור, לשנות את אופייה של התעשייה ולאפשר ייצור המוני".

"ככל שהתעשיות גדלו, הוא המשיך, הפך הפחם למקור הדלק העיקרי להנעת מנועי קיטור וחימום בתים. פחם, בהיותו דלק מאובנים, משחרר כמויות גדולות של פחמן דו חמצני בעת שריפה. זה סימן את תחילתם של תהליכים עולמיים מעשי ידי אדם - כאשר קצב פליטת גזי החממה החל לעלות במהירות". יואל המשיך והסביר כיצד המהפכה התעשייתית הולידה שורה של חידושים נוספים שתרמו גם הם להגברת פליטת גזי חממה. "הפיתוח של מנוע הבעירה הפנימית, המניע עדיין, חלק גדול מהמכוניות, הוביל לעלייה בשימוש בבנזין ובדיזל, שניהם דלקים מאובנים המשחררים CO₂ בעת שריפה".

"תוצאה נוספת של המהפכה התעשייתית הייתה התרחבות תעשיית הטקסטיל", הוסיף יואל. "נבנו מפעלים, ותהליכים ממוכנים שהחליפו את שיטות הייצור הידניות המסורתיות. המערכות הללו הופעלו על ידי פחם, ומאוחר יותר נפט, מה שתרם עוד לעלייה בפליטת גזי חממה".

יואל הדגיש גם את השינויים החברתיים שהביאה המהפכה התעשייתית. "העירוניות גברה ככל שאנשים נהרו לערים בחיפוש אחר עבודה, והערים הפכו למרכזי תעשייה ומסחר. הצמיחה המהירה של מרכזים עירוניים הובילה לצריכת אנרגיה מוגברת, כמו גם לכריתת יערות כדי לפנות מקום להרחבת גבולות העיר".

"בנוסף לייצור אנרגיה, המהפכה התעשייתית הובילה גם לפיתוח שיטות תחבורה חדשות, כמו רכבות וסירות קיטור", המשיך יואל. "ההמצאות הללו שיפרו מאוד את הניידות והמסחר, אך הן גם הסתמכו במידה רבה על דלקים מאובנים, והגדילו עוד את פליטת הפחמן".

"גם המגזר החקלאי עבר שינויים גדולים", אמר יואל. "על מנת להאכיל את האוכלוסייה הגדלה במהירות, החלו החקלאים להשתמש בשיטות ובמכונות חדשות שהגדילו את היבול אך גם הובילו לצריכת אנרגיה רבה יותר ולשחרור גזי חממה. השימוש בדשנים סינתטיים הפך לנפוץ, והכימיקלים הללו משחררים לאטמוספירה תחמוצות חנקן, עוד גז חממה".

"למרות שהמהפכה התעשייתית הביאה לשינויים חיוביים רבים, כמו שיפור ברמת החיים, עלייה בתוחלת החיים וצמיחה כלכלית, היא גם יצרה את משבר ההתחממות הגלובלית שאנו מתמודדים איתו היום", הסביר יואל, "הגידול בפליטת גזי חממה, כריתת היערות וההסתמכות שלנו על דלקים מאובנים תרמו לאתגרי האקלים שאנו צריכים להתמודד איתם כעת".

"בן יקר שלנו" אמרה אמא באהבה רבה, "הסיפור על המהפכה התעשייתית והשפעתה על ההתחממות הגלובלית, עוזר לי להבין את השורשים ההיסטוריים של המשבר".

"אני חושבת שאתה והחבורה שלך חייבים להעביר הלאה את מה שלמדתם ושעוד אנשים יכירו בחשיבות של למידה מהעבר ופעולה בהווה כדי למנוע נזק נוסף לכדור הארץ".

"חכי אמא עוד לא ספרתי לכם הכל, הקשיבו היטב למה שאיילה ורון חוו..."



הפרדוקס
הקפוא

פרק 2:
התגלית
המצמררת

"בתחנה הבאה", סיפר יואל בהתרגשות...
"גילינו את האמת המצמררת: **הפשרת קרחונים** עקב התחממות כדור הארץ, העלולה לעורר עידן קרח נוסף".



נלי גלקטיונוב



לירן דדשב



דנה ספונורו



נועה ספונורו



כרמל וולף



מאור סרנגה

אמא, אז לפני שאת שואלת איך זה יתכן שהתחממות דווקא תוביל לעידן קרח, אספר לכם על פגישה מדהימה שהייתה לנו עם מדענים.

ראשון פגש אותנו ד"ר שרבי, סבא חביב: "מדעני העתיד שלנו, אולי אתם חושבים שזה מנוגד לאינטואיציה שהתחממות כדור הארץ עלולה להוביל לעידן קרח, אבל הכל קשור לאיזון של מערכת האקלים של כדור הארץ. אתם מבינים, האקלים של הפלנטה שלנו מווסת על ידי משחק גומלין עדין של כמה גורמים, ביניהם זרמי האוקיינוס. כדי להעביר חום מקו המשווה לקטבים זרמי האוקיינוס נושאים מים חמים ומלוחים מהאזורים הטרופיים לצפון האוקיינוס האטלנטי, שם הם משחררים חום לאטמוספירה, שומרים על אקלים מתון יחסית באירופה ובצפון אמריקה. כשהמים החמים מתקררים, הם הופכים צפופים יותר, שוקעים לקרקעית האוקיינוס. וזורמים חזרה לכיוון קו המשווה".

אבא... חכה בסבלנות, כבר אסביר לכם מה שפרופסור חרמון הסביר לנו, איך זה קשור, ואיך ההתחממות הגלובלית, כן זו שנוצרת מגזי החממה ... מובילה לעידן קרח נוסף.

ד"ר חרמון הוא אוקיינוגרף, כלומר חוקר אוקיינוסים, כאשר טמפרטורת כדור הארץ עולה, כיפות הקרח והקרחונים הקוטביים מפשירים, ומשחררים כמויות אדירות של מים מתוקים לאוקיינוס. המים המתוקים הללו צפופים פחות ממי הים המלוחים ומדללים את תכולת המלח של פני האוקיינוס.

סבלנות אבא... "חכה שאני אסיים להסביר ואם עדיין לא תבין תשאל, טוב?"

הבעיה היא שהמים המדוללים והפחות מלוחים הם פחות צפופים ולכן לא ישקעו, מה שיכול להאט או אפילו לשבש את הזרמים התת אוקייניים ולכן, פחות מים חמים יגיעו לצפון האוקיינוס האטלנטי, האזור יקבל פחות חום, דבר שעלול לגרום לירידה משמעותית בטמפרטורה ולהוביל לעידן קרח, במיוחד באירופה ובצפון אמריקה.

ד"ר שרבי הסביר לנו, כי חשוב להבין שחזוי עתיד האקלים שלנו הוא מאתגר, והאפשרות של עידן קרח חדש היא רק תוצאה אפשרית אחת.

"עם זאת, השיבוש של זרמי האוקיינוס עקב התחממות כדור הארץ היא דאגה אמיתית שאנחנו צריכים לקחת ברצינות!

ואם עדיין יש לכם שאלות אז חכו תראו איזה ניסוי מדהים הכינו לכם מדעני הקרח מחטיבת יונתן".

כאן כבר הבנו שההשלכות של ההתחממות הגלובלית הן הרבה יותר מורכבות וקשורות ביניהן ממה שחשבנו בתחילה. ההבנה הזו חיזקה את הרצון שלנו ללמוד יותר ולתרום למאבק בשינויי האקלים.





הסוד האפל
של תעשיית
הבשר

פרק 3:
האמת
המרה



"המשכנו במסע שלנו לתחנה שחשפה בפנינו את ההשלכות העתידיות וההרסניות של ההתחממות הגלובלית על תעשיית הבשר", אמר יואל.

אבא לא הבין, "מה הקשר בין תעשיית הבשר להתחממות הגלובלית?"



שירי צביאלי



אדל רנה וקשטיין



יהלי אסולין



לינוי איתן



רוני ריבקין

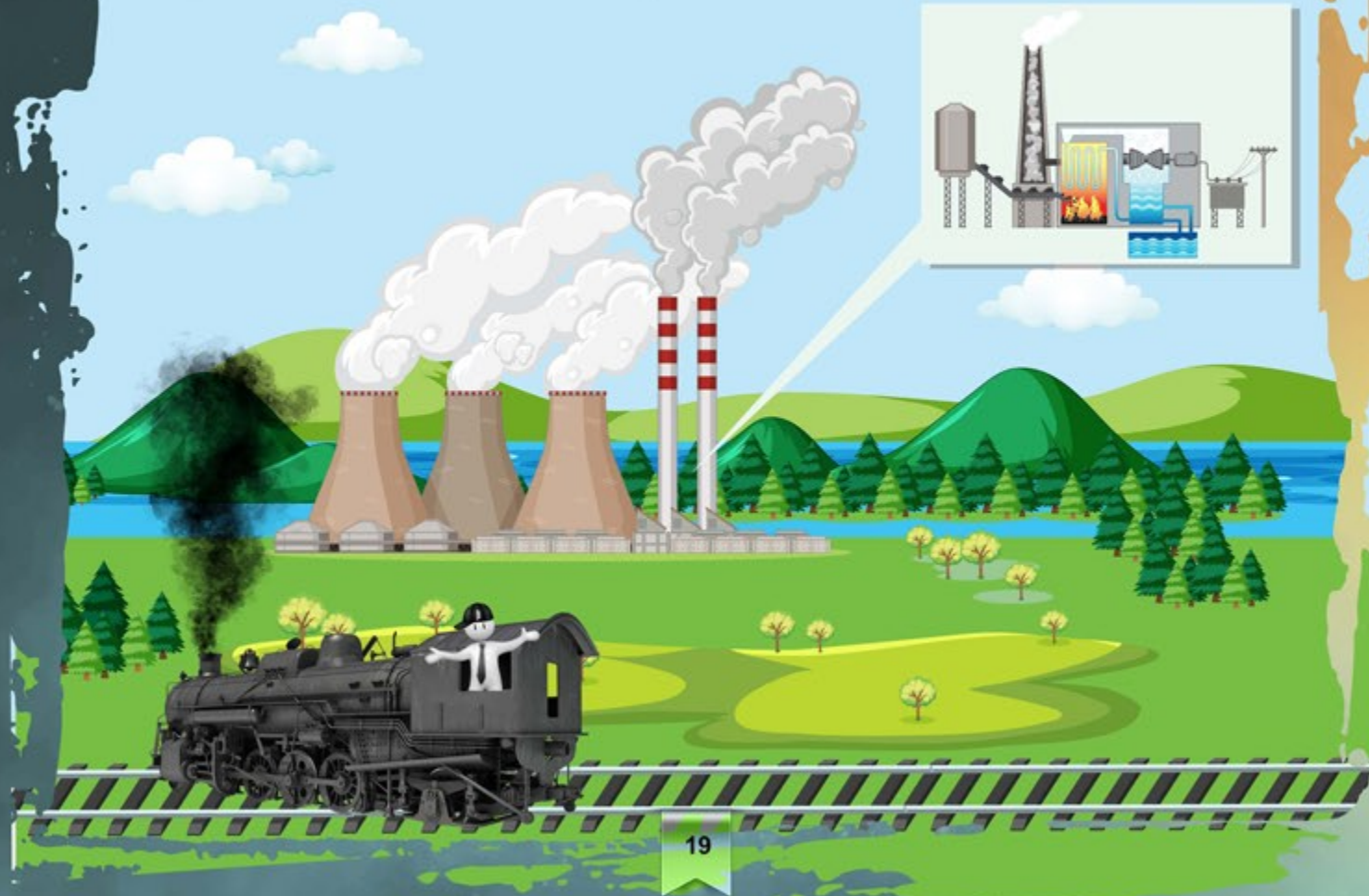


נופר ביטון

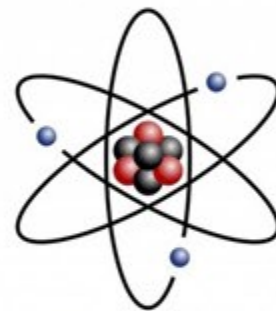


אבל בואו נעבור קודם לקבוצת עכברות המעבדה,
הן תספרנה על המחקר שלהן.

יואל המשיך והסביר לאביו,
"אתה מבין, אבא, תעשיית הבשר תורמת תרומה מאוד "מכובדת" להתחממות כדור הארץ בכמה דרכים.
ראשית, בעלי חיים כמו פרות מייצרים כמויות גדולות של מתאן במהלך תהליך העיכול שלהם.
אני מקווה שאתם מבינים למה התכוונתי, שנוצרים להם גזים במערכת העיכול ולמה הכוונה כשהגזים האלה יוצאים
להם מהגוף, אם לא הבנתם אני אסביר לכם כשנהיה לבד...
מתאן הוא גז חממה, הלוכד חום באטמוספירה של כדור הארץ באופן יעיל הרבה יותר מפחמן דו חמצני, לכן קיומו
תורם באופן משמעותי לעליית הטמפרטורה."
"נושא נוסף", הוסיף יואל, "הוא כריתת יערות.
כדי ליצור שטחי מרעה עבור בקר, מפנים שטחים עצומים של יערות, במיוחד ביערות הגשם באמזונס.
יערות אלו פועלים כלוכדי פחמן דו חמצני מהאטמוספירה, כאשר אנו כורתים את היערות אנחנו מאבדים את
יכולתם לספוג CO₂, ובתהליך שריפת העצים נוצר עוד ועוד פחמן דו חמצני."
"אבל זה לא נעצר שם", הסביר יואל עוד.
"תעשיית הבשר צורכת גם כמויות אדירות של מים להשקיה, האכלה ועיבוד. דבר המעמיס על משאבי המים שלנו,
שכבר נמצאים בלחץ בגלל התחממות כדור הארץ וגידול אוכלוסיות אנושיות."
"אבא - אמא, אתם מודאגים, אני מבין, לא ממש יכולנו להתעכב, כי היינו צריכים להמשיך במסע, אבל בחטף שמענו
חוקרת צעירה ד"ר צמח שהסבירה לנו מעט על חקלאות מתחדשת, שמטרתה להפוך את הנזק הסביבתי שנגרם על
ידי שיטות חקלאות רגילות.
השיטות החדשות מתמקדות בשיפור בריאות הקרקע, הגדלת המגוון הביולוגי ושיפור מערכות אקולוגיות, שיכולות
לסייע בהפחתת שינויי האקלים על ידי לכידת הפחמן הדו חמצני."
אנחת רווחה נפלטה מפיה של אמא, ההורים הבינו שיש דרכים בעזרתן ניתן להשפיע לטובה על הסביבה.
ככל שהשיחה נמשכה, הוריו של יואל הפכו נחושים יותר ויותר לשנות את הרגליהם ולהצטרף למאבק בהתחממות
הגלובלית. הם הבינו שכל פעולה קטנה, יכולה לתרום לעולם ועתיד טוב יותר.



האווירה בחדר הפכה מתוחה ככל שההרפתקה התקדמה.
אבל בנקודה הזו הסיפור של יואל קיבל תפנית מלאת תקווה בתחנת גרין אנרג'י.
"הייתם מאמינים שאנרגיה גרעינית נחשבת לאנרגיה ירוקה?
ושהיא מקור אנרגיה נקי ויעיל יותר וידידותי לסביבה?" סקרנות ההורים התגברה.



גפן דורפמן



קיריל גורבנקו



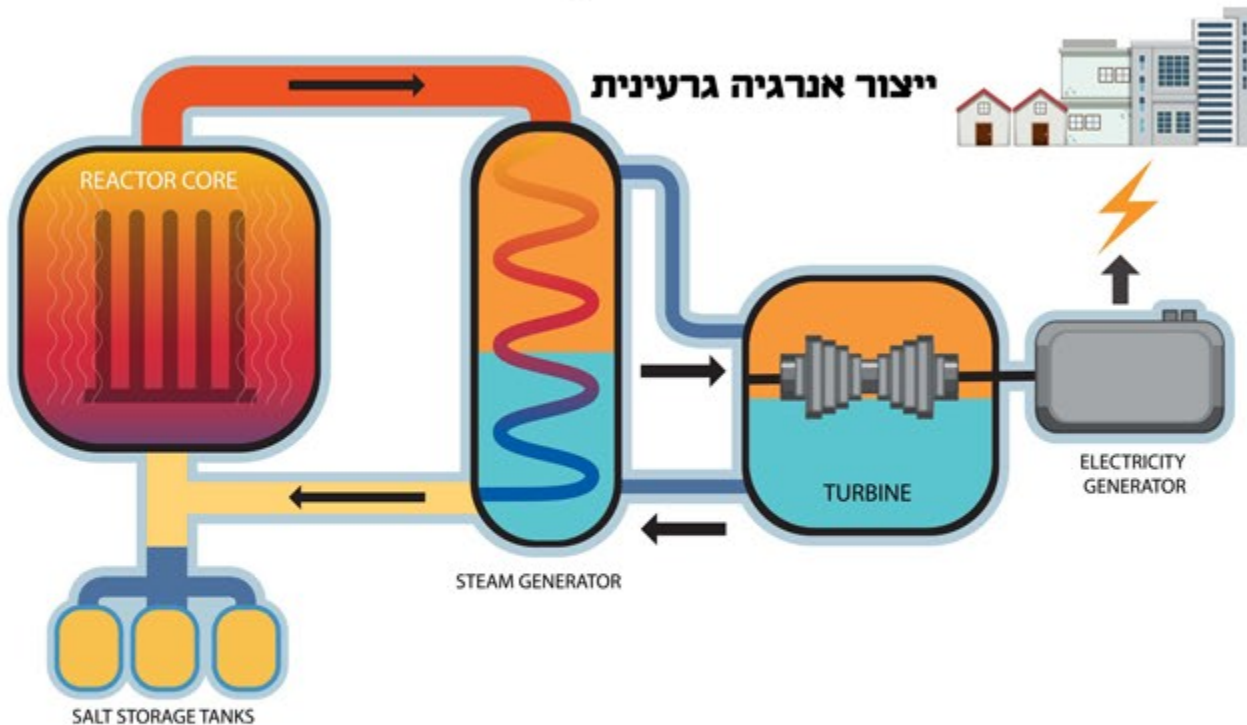
עופרי כהן



אביאל סולובייצ'יק



יולי וולפוביץ

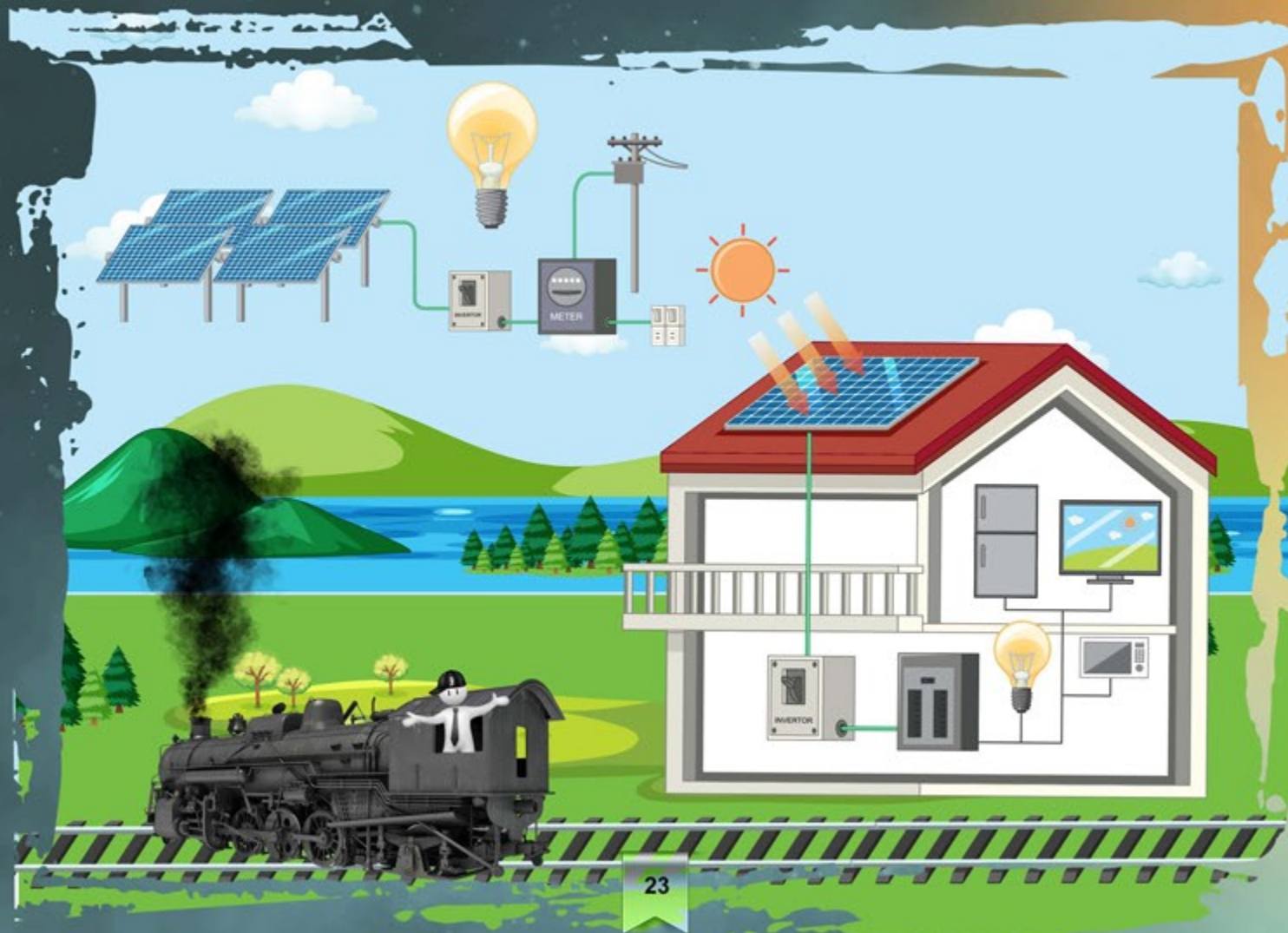


"אבא אני שמח שאתה מתלהב, אבל עכשיו קיריל, יולי ואביאל - יסבירו לך עוד דברים מעניינים".

כשהגענו לתחנת האנרגיה הגרעינית, קיבלו את פנינו מהנדסות ומדענים. הם שיתפו אותנו בידע שלהם על צורת האנרגיה העוצמתית הזו, שלעתים קרובות לא מובנת ואולי אפילו מפחידה ומרתיעה. הם הסבירו לנו שתחנות כוח גרעיניות מייצרות חשמל על ידי רתימת האנרגיה המשתחררת במהלך הביקוע הגרעיני - פיצול גרעיני אטום. תהליך זה יוצר כמות עצומה של חום, המשמש לאחר מכן להפקת קיטור המניע טורבינות ומייצר חשמל. "אז אם אני מבינה נכון" ציינה אמא בשמחה, "הכור הגרעיני לייצור חשמל, דומה מאוד לתחנת כוח רגילה אלא שבמקום שריפת פחם או גז מפעילים כור גרעיני כדי לחמם את המים ולייצר קיטור שהוא זה שמניע את הטורבינה." "ממש ככה, בשני סוגי תחנות האלה מייצרים קיטור, או ע"י שריפת פחם או גז, או... באמצעות החום שנפלט בעת התהליך הגרעיני", ענה יואל.

המהנדסים הדגישו את ההיבטים ה"ירוקים" של אנרגיה גרעינית והדגישו את היתרון הגדול בהפחתת פליטת גזי החממה. "תחנות כוח גרעיניות אינן משחררות גזי חממה במהלך פעילותן. על ידי החלפת תחנות המונעות בדלק מאובנים בכורים גרעיניים, נוכל לצמצם באופן משמעותי את ההתחממות הגלובלית", הם הסבירו. "הנקודה שהכי הדהימה אותנו", המשיך יואל, "הייתה כשהמהנדסות פירטו את מאפייני הבטיחות של כורים גרעיניים מודרניים. "תכנוני הכורים המתקדמים של היום בטוחים הרבה יותר מהדגמים הישנים וזה הודות לחידושים במערכות הבטיחות. מערכות אלו אינן מסתמכות על מקורות כוח חיצוניים או התערבות אנושית כדי למנוע תאונות. בנוסף, הסיכון להתמוטטות גרעיניות הצטמצם מאוד באמצעות שימוש בחומרים מתקדמים ומבנים מיוחדים". המהנדסות הסבירו לנו גם על הפסולת הגרעינית, שגורמת לדאגה רבה עבור אנשים רבים. "אמנם זה נכון שתחנת כוח גרעיני מייצרת פסולת רדיואקטיבית, אבל ההתקדמות האחרונה בטכנולוגיות ניהול פסולת ומחזור הפחיתו משמעותית את הנפח והרעילות של הפסולת הזו, והכי חשוב, הפסולת המופקת מאנרגיה גרעינית היא מאוד קטנטנה והכמות שנוצרת נמוכה בהרבה מזו של דלק מאובנים".

"וואו וואו וואו", קראה אמא! "זה גם מה שאנחנו הרגשנו", הוסיף יואל. "המהנדסות עזרו לנו לראות את האנרגיה הגרעינית באור חדש. עולם טוב יותר לדורות הבאים. כשעזבנו את תחנת ההבטחה הגרעינית, ממש הרגשנו מלאי אנרגיה ותקווה".



"אתם לא מאמינים מה ראינו בתחנה הזו, שדה ענק, אבל ממש ענק של תאי שמש. השדה הענק הזה הוא חלק ממכון המחקר הבינלאומי לשימוש באנרגיית השמש. 'השמש היא אחד ממקורות האנרגיה הירוקה המבטיחים והמרגשים ביותר שלמדתי עליהם', אמר יואל, ועיניו נצצו בהתלהבות.



שלי עזרא



הילה יוסף



שרון אוסקר



עמית ליפשיץ



זיו זמיר

תאים סולאריים, או תאי שמש, פועלים על ידי המרת אור השמש ישירות לחשמל. הם עשויים מחומרים מעניינים הנקראים מוליכים למחצה, כמו סיליקון או בעברית צורן, שיש להם תכונות ממש ייחודיות המאפשרות להם לקלוט - חלקיקי אור - ולשחרר אלקטרונים וליצור זרם חשמלי.

"כאשר אור השמש פוגע בתא השמש, משתחררים אלקטרונים מאטומי הצורן ומתקבל הזרם החשמלי. ככל שמגיע יותר אור שמש לתא, כך הוא מייצר יותר חשמל. זהו מקור אנרגיה נקי ומתחדש שלא מייצר פליטות מזיקות או תורם להתחממות כדור הארץ.

ראינו הדגמה מדהימה, רעיון של תלמידים מחטיבת יונתן, המתכננים לבנות רובוט שיופעל על ידי תאי שמש.

אביו של יואל רכן קדימה, מסוקרן. "אבל איך אתה יכול להפעיל רובוט עם תאים סולאריים?"

דמיינו לעצמכם רובוט המצוייד בלוחות סולאריים על פני השטח שלו. לוחות אלו יאספו את אור השמש וימירו אותו לחשמל כדי להפעיל את המנועים, החיישנים ומערכות המחשב של הרובוט.

כל עוד יש אור שמש זמין, הרובוט יכול לפעול ללא הגבלת זמן, ללא צורך בסוללות או במקורות אנרגיה אחרים למעשה, "זמה קורה בערב?" שאלה אמא, "הרובוט הולך לישון?"

"שאלה מצויינת", שבח יואל, והחל לענות:

"לרובוט יש גם מצבר שמתמלא במהלך היום וכאשר השמש שוקעת, הוא משתמש במצבר.

"אני לא יודע אם שמת לב יואלי", התערב אבא, "אבל בצידי הדרך ניתן לראות לפעמים עמוד תאורה שאינו מחובר לרשת החשמל אבל יש לו לוח סולארי וכמובן מצבר. במהלך היום המצבר אוגר את האנרגיה החשמלית ובשעות הערב הוא מפעיל את הפנס."

יואל המשיך, "מדענים כבר מפתחים רובוטים מונעי שמש שיכולים לבצע משימות כמו ניטור חיות בר, ניקוי פאנלים סולאריים, או אפילו חקר כוכבי לכת אחרים כמו מאדים, שבהם אור השמש זמין אבל מקורות אנרגיה אחרים הם נדירים."

פגשנו שם גם את מנהלת החטיבה שסיפרה לנו בהתרגשות כי גם היא החליטה להניח לוחות סולאריים על גג בית הספר.

ככל שיואל שיתף את סיפורי מסעו, הוריו הפכו יותר ויותר מעורבים ומידת העניין שלהם בטכנולוגיות החדשות המבטיחות עתיד ירוק יותר גברה.

הם דנו בחשיבות התמיכה במחקר ופיתוח באנרגיה מתחדשת ובצורך של ממשלות, עסקים ואנשים פרטיים להשקיע בפתרונות נקיים וברי קיימא יותר.

התחנה הזו חינכה את יואל והחבורה וגם נתנה השראה לכל משפחתו להפוך לתומכים לעתיד טוב יותר לכדור הארץ.

"לפני שאספר לכם מה קרה בתחנה הבאה, נשמע על הפיתוח של זיו ועמית".





"אה, התחנה הבאה הייתה מרתקת!" קרא יואל.
הגענו לתחנת לוויין, שם, למדנו על **לוויין בשם ונוס**. לוויין ונוס מתמקד בניטור צמחייה וסביבה.



ליאם וכטל



דניאל דניאלי



מאור אטיאס



שובל ברנשטיין



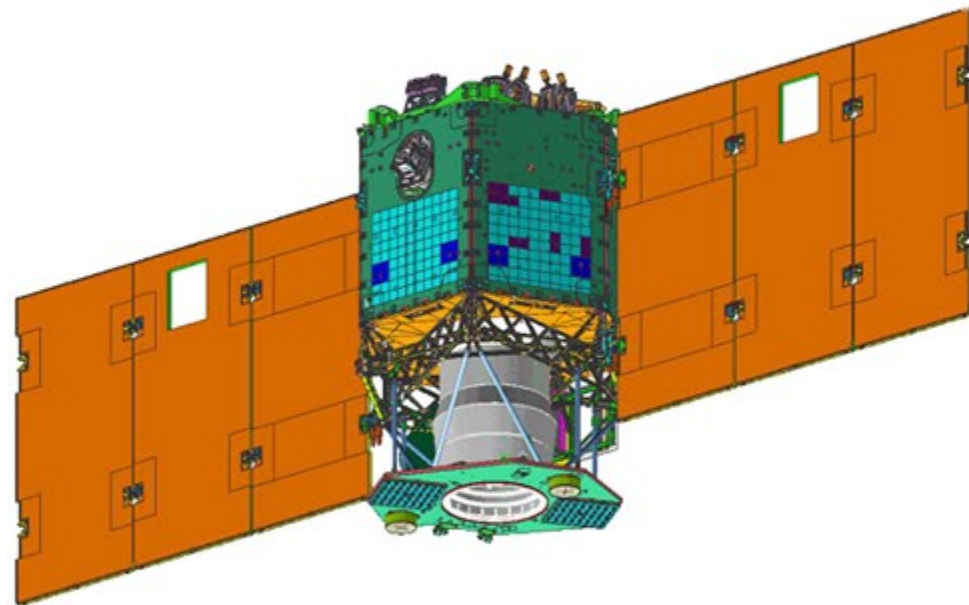
יובל דר ברמי



שלי לוגאסי

ונוס - VENμS

Vegetation and Environment on a New Micro Satellite



"רגע סבלנות... היינו בעוד תחנה. אני מציע שעכשיו נכיר את שלי ויובל שגילו על הלוויין הישראלי - ונוס".

"מדובר בפרויקט משותף של סוכנות החלל הישראלית וסוכנות החלל הצרפתית.

הלוויין מיועד לעקוב אחר התקדמות המדבור ושינויים סביבתיים אחרים מהחלל.

הלוויין מצויד בטכנולוגיית הדמיה מתקדמת שיכולה לצלם תמונות של פני כדור הארץ, ברזולוציה גבוהה. תמונות אלו משמשות לאחר מכן למעקב אחר התרחבות המדבריות ואובדן הצמחייה עקב שינויי אקלים, כריתת יערות ועוד פעילויות חמורות אחרות.

הלוויין יכול לזהות אפילו שינויים קטנים בכיסוי הקרקע ובצמחייה", הסביר יואל.

"על ידי ניתוח הנתונים שנאספים על ידי ונוס, מדענים וקובעי מדיניות יכולים להבין טוב יותר את הגורמים המניעים את המדבר ולזהות אזורים הנמצאים בסיכון לצרוך על ידי המדבר המתקדם".

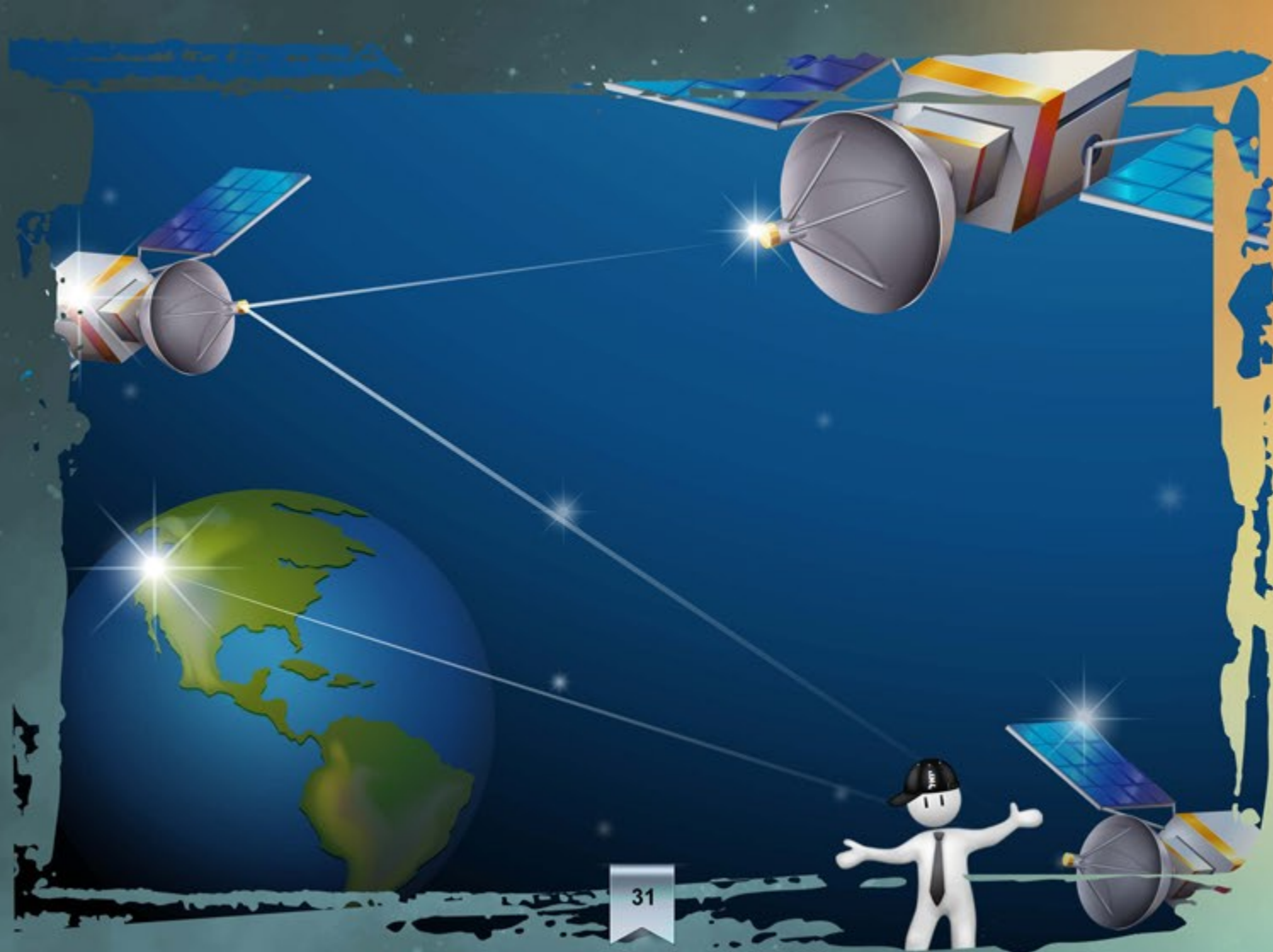
"אבל זה לא קשור רק לניטור", הוסיף יואל. "הנתונים שנאספים על ידי לוויין ונוס יכולים לסייע במאמצים להילחם במדבור וגם בשיקום קרקע פגועה. לדוגמה, הוא יכול לסייע בזיהוי אזורים מתאימים לפרויקטים של ייעור מחדש, להנחות את ניהול משאבי המים ולהעריך את היעילות של שיטות ניהול קרקע שונות".

הוריו הנהנו, מבינים את חשיבותה של טכנולוגיה מתקדמת כל כך במאבק בשינויי האקלים.

"אז אם הבנתי נכון", אמרה אמא, "השימוש בלוויין ונוס שמיועד לפקוח עין על קו המדבר המתפשט, יעזור לנו לנקוט בצעדים יוזמים כדי להגן על הסביבה שלנו ולמנוע את ההשלכות הקשות של התפשטות המדבר באופן בלתי מבוקר".

בדיוק! ענה יואל, נרגש לראות את הוריו מבינים את המשמעות של הטכנולוגיה החדשנית הזו.

"על ידי שילוב התובנות שהושגו מלוויינים כמו ונוס עם המאמצים של מדענים, קובעי מדיניות ואנשים רגילים, נוכל לעבוד יחד כדי למנוע את ההשפעות הקשות ביותר של שינויי האקלים וליצור עולם טוב יותר לכולם".



בתחנת הבאה הבנו מהי **חישת מרחוק**.
 תחנה זו התמקדה ביישומים המדהימים של טכנולוגיית חישת מרחוק בניטור סביבת כדור הארץ והבנת ההשפעות של שינויי האקלים.



דורון שמש



אורי דרור


אוריאן-אודיה
מזרחי


אלינה סטריגנוב



גלב טרחנוב



שקד באנצ'יק

החיישנים של לוויין ונוס שהכרתם, משתמשים בתחומים השונים של האור, וביניהם **האינפרא אדום**, כדי לצפות על פני כדור הארץ.

חיישני האינפרא אדום שימושיים במיוחד, כיוון שהם יכולים לזהות הבדלי טמפרטורה ולמידע זה ערך רב בחקר תהליכים סביבתיים שונים.

לדוגמה, מדענים משתמשים בנתוני אינפרא אדום כדי למדוד את הטמפרטורה של פני השטח והאטמוספירה של כדור הארץ, מה שעוזר לעקוב אחר מגמות ההתחממות הגלובלית.

בנוסף, ניתן להשתמש בחישה מרחוק כדי לנטר את היקף כיפות הקרח והקרחונים הקוטביים, ולספק נתונים חשובים על קצב ההפשרה ועליית מפלס הים.

"אבל זה לא הכל", המשיך יואל.

חישה מרחוק יכולה גם לסייע במעקב אחר שינויים בצמחייה, לחות הקרקע, שהם מושפעים כמובן, משינויי האקלים.

ניתן להשתמש בנתונים אלה כדי ליעל את ניהול המים והתגובה לאסונות. התנהלות זו הופכת את העולם שלנו לחסין יותר בפני ההשפעות של אקלים משתנה.

"בן יקר ואהוב, שיתפת אותנו בידע החדש שלך על טכנולוגיית חישה מרחוק", אמרה אמא,

"עכשיו הבנו עד כמה הכלים הללו חיוניים במאבק המתמשך נגד שינויי האקלים.

התרשמנו מהחשיבות של תצפיות באמצעות הלוויין כדי לקבל מידע מדויק ובזמן על סביבת כדור הארץ, אני מלאת תקווה רבה ועכשיו יותר מתמיד לגבי יכולתה של האנושות להתמודד עם האתגרים שמציבה התחממות כדור

הארץ".

"אמא, אני שמח שאת מתלהבת.

חשוב שתדעי כי חברי הקבוצה שהגתה את רעיון ניסוי הכיתה המדעית בעזרתם של צוות רפאל, שעזרו להם להגשים את החלום, הם אלינה, שקד ואוריאן".



ההרפתקה המרגשת של יואל וחבורתו, הובילה אותם לתחנת שיתוף הפעולה הגלובלי, שם התכנסו מנהיגים מרחבי העולם כדי לדון באסטרטגיות למלחמה בשינויי האקלים.

הם הקשיבו לנאומים רבי עוצמה והיו עדים לחתימה על הסכמים מכריעים, כשהקהילה העולמית התאחדה נגד אויב משותף.

כשהמסע של יואל התקרב לסיומו, הוא גילה שנותר לו זמן מוגבל לחלוק את הידע שצבר עם אחרים.

השעון מתקתק, ולעולם נגמר הזמן לפעול נגד איומי ההתחממות הגלובלית.

הוריו, שהבינו את דחיפות המצב, הבטיחו להצטרף ליואל במסעו להעלות את המודעות ולהילחם בשינויי האקלים.

המסע של יואל וחבורתו על קטר הקיטור פתח את עיניהם לאתגרים ולאפשרויות להתמודד עם ההתחממות הגלובלית.

נחושים בדעתם לעשות שינוי, החבורה נתנה השראה לאחרים להצטרף למאבק בשינויי האקלים,

והם הוכיחו שגם הפעולות הקטנות ביותר, יכולות להוביל לעולם טוב יותר.

