

למי אכפת מה אני קונה?

אנחנו צורכים המון! זהו אחד המאפיינים העיקריים של חברת השפע בה אנו חיים. אבל האם אנו שואלים מהן ההשלכות של התנהלות זו על הסביבה?



הקדמה:

בפעילות הקודמת נחשפנו לקשר ההדוק בין צריכה לבין סביבה וקיימות. קשר זה כולל היבטים טכנולוגיים, כלכליים, סביבתיים וחברתיים, אשר משתנים לאורך חיי כל מוצר ומוצר. נושאים כגון מיחזור, הפחתת פסולת, יעילות אנרגטית, טביעת רגל אקולוגית ועוד, מכתבים אוסף של שיקולים מורכבים שיכולים מצד אחד לחזק אחד את השני או מצד שני להתנגש זה בזה. צריכה בת קיימא מתחשבת בהיבטים אלה, ומבוססת בין היתר על שינוי הרגלי הצריכה ועל הפחתתה.

מטרות:

1. התלמידים יכירו את הזיקה שבין צריכה לבין סביבה וקיימות מנקודות מבט שונות (חברתית, כלכלית, טכנולוגית וסביבתית).
2. התלמידים יחקרו את ההקשרים השונים של חפצים מוכרים מבחינה חברתית, טכנולוגית וסביבתית, לאורך חיי המוצר.
3. התלמידים יפתחו יכולת חשיבה ביקורתית באשר לצרכנות.
4. התלמידים יעלו רעיונות לקידום צריכה בת קיימא.

הרחבה

פעילות זו עומדת בפני עצמה, ועשויה להוות גם פעילות הרחבה לתכנים הבאים מתוך אתר חינוך פיננסי:

- [פעילות תאווות קניות \(חט"ע\)](#)
- [סרטון: בינה מלאכותית וצרכנות נבונה](#)
- [מערך שיעור \(ומצגת\) צרכנית נבונה \(חט"ב\)](#)

משך זמן

90 דקות

גיל

חט"ע

התאמה לתחומי דעת

חינוך פיננסי, סוציולוגיה, מדעי הסביבה

ידע מוקדם

הכרות ראשונית עם מושגים בסיסיים של צרכנות, מומלץ אך לא חובה ללמד קודם את פרק "מה ירוק בכלכלה?" בתוכנית זו.

מושגים מרכזיים

צרכנות נבונה, ניתוח מחזור החיים של מוצר (LCA=Life Cycle Analysis & Assessment), מיחזור, שימוש מחדש, כלכלה מעגלית

מיומנויות נלמדות

מיון מידע, קריאת דיאגרמה, חיפוש מידע ברשת

להכין מראש

מחשב מחובר לאינטרנט ולמקרון, קובץ המצגת, דפי פעילות לקבוצה - חקירת מחזור החיים של שוקולד, חולצה ורכיבים אלקטרוניים (נספח 1). הכנת טפסי KAHOOT ו-GOOGLE FORMS לשאלות הסקר. הכנת טפסי GOOGLE FORMS לרפלקציה.

מהלך הפעילות

פעילות	דק'	סוג פעילות	עזרים
1. מחזור החיים של מוצר בפעילות זו יחשפו התלמידים לקשר ההדוק בין צריכה לבין סביבה וקיימות. קשר המבוסס על היבטים טכנולוגיים, כלכליים, סביבתיים וחברתיים לאורך כל חיי המוצר. נתמקד תחילה במושג צרכנות נבונה מתוך ניתוח מקרה של רכישת נורה חדשה, ושילוב שיקולים לא רק כלכליים אלא גם סביבתיים, בתהליך רכישת הנורות. בהמשך יחקרו וינתחו התלמידים את ההשפעות של מוצרים שונים על הסביבה לאורך מחזור החיים של מוצרים אלו. לבסוף התלמידים יבינו כיצד כלכלה מעגלית יכולה לשנות את ההשפעה של המוצר על הסביבה בשלבים השונים בחיי המוצר. הערה: ישנם מספר מושגים שונים הנקראים "מחזור החיים של מוצר". בפעילות זאת אנו מתייחסים למושג בפן הסביבתי של חיי המוצר (בניגוד למשל לפן ההנדסי, או הפן השיווקי). הצגת סיפור מקרה: הציגו בפני התלמידים את סיפור המקרה הבא: המנורה החדשה שקניתם סוף-סוף הגיעה, אבל אתם מגלים שאין בה נורה. אין ברירה, צריך לקפוץ לחנות, וההורים שלכם מבקשים שאם אתם כבר שם, בבקשה תקנו גם כמה נורות לבית. אבל איך בוחרים איזה נורות לקנות?	15	 פעילות מתוקשבת	לכל השיעור: מחשב מחובר לאינטרנט ולמקרה, קובץ המצגת המלווה

	 משימה אישית  לינק  פעילות מתוקשבת		שאלו את התלמידים את השאלה: מהם הגורמים בהם תתחשבו בבחירת הנורות אותן תקנו? הערה למורה: ניתן להניח שמרבית התלמידים יבחרו במחיר, כשיקול לבחירת הנורה ואולי גם עיצוב הנורה. ניעזר במחשבון נורות, כדי לבחון האם מחיר הנורה הוא השיקול היחיד והנכון בבחירת הנורה. הציגו לתלמידים את השאלה הבאה כמה יעלה לכם להשתמש בכל סוג נורה? הנחו אותם להיעזר לשם מענה על שאלה זו במחשבון הנורות, אליו ניתן להגיע בסריקת קוד ה- QR או דרך הקישור שבהמשך.  https://qrqo.page.link/QMZCU להפעלת מחשבון הנורות, הנחו את התלמידים להקיש תחילה על המתג, האור יידלק בכל החדרים. במקביל, בתחתית המסך, המונה יתחיל לספור קוט"ש (קילוואט שעה) - יחידת האנרגיה שחברת החשמל מודדת. בהתאם לקוט"ש שצרכנו, אנו משלמים על צריכת החשמל שלנו.  בלחיצה על כפתור המשך מתקבל המסך המציג את הנורות השונות:
--	--	--	---

רגע... לפני שמחליטים כיצד לחסוך,
הקישו על כל סוג של נורה להצגת פרטים רלוונטיים.



בלחיצה על הנורות נפתחות תיבות עם פרטי הנורות
השונות (מחיר, אורך חיים, צריכת חשמל ושטף תאורה).
בנוסף מופיע מידע אודות עלות השימוש ביחידת חשמל
(קוט"ש).

רגע... לפני שמחליטים כיצד לחסוך,
הקישו על כל סוג של נורה להצגת פרטים רלוונטיים.



בקשו מהתלמידים ללחוץ על כפתור המשך למסך הבא.

במסך שנפתח על התלמידים לבחור בעזרת המחווניים
כמה נורות הם צריכים, כמה שעות ביום בממוצע ישתמשו
בנורות אלה ולהקיש על כפתור "חישוב".

השיבו על השאלות ועיינו בטבלה המצורפת של הצריכה ועלויות החשמל של סוגי הנורות השונים.

כמה נורות ביתיות נחוצות לכם?

כמה שעות ביום יעבדו הנורות להערכתכם?

חישוב

לד	פלורוסנטית	להט
עלות ראשונית	0 ₪	0 ₪
זמן החיים של נורה (בממוצע)	0 שנים	0 שנים
עלות ממוצעת של נורת בשנה	0 ₪	0 ₪
צריכת חשמל שנתית	0 קוט"ש	0 קוט"ש
עלות החשמל השנתית	0 ₪	0 ₪
עלות כוללת לשנה הראשונה	0 ₪	0 ₪
עלות כוללת בעשר שנים	0 ₪	0 ₪

	 דיון כיתתי		בפני התלמידים תוצג טבלה המחשבת את הערכים השונים עבור בחירה בכל אחת מהנורות. בקשו מהתלמידים לענות על השאלות הבאות: א. איזו נורה הכי זולה? (היעזרו בשורת "עלות ראשונית") ב. איזו נורה מחזיקה בממוצע הכי הרבה זמן לפני שהיא מתקלקלת? (היעזרו בשורת "זמן החיים") ג. איזו נורה הכי חסכונית בחשמל? (היעזרו בשורת "צריכת החשמל השנתית" או בשורת "עלות החשמל השנתית"). ד. כשמתחשבים בכל העלויות (מחיר ראשוני, זמן חיים ועלות החשמל) איזו נורה הכי משתלמת לאורך זמן? (היעזרו בשורת "עלות כוללת בעשר שנים") שאלה במליאה: האם המחיר הוא השיקול היחיד בו עלינו להתחשב? הדגישו בפני התלמידים שעלות (מחיר) הנורה היא רק שיקול אחד ויתכן שישנם שיקולים נוספים אותם צריך לקחת בחשבון. הציגו לתלמידים את השיקולים הסביבתיים שנדרש להתחשב בהם ביחס לכל סוג נורה. לסיום שלב זה קיימו סקר/הצבעה כיתתית על 2 השאלות הבאות: 1. איזו נורה אתם הייתם קונים? 2. עד כמה חשובים לכם השיקולים הסביבתיים (מ-1 לא חשוב עד 4 חשוב מאד)? את הסקר ניתן ליצור מראש ב google forms או ב Kahoot . לחלופין ניתן לקיים הצבעה בכיתה או בזום. הציגו בפני התלמידים את תוצאות הסקר והדגישו שוב את הקשר ההדוק בין צריכה לבין סביבה וקיימות - קשר הכולל
--	--	--	--

			גם היבטים טכנולוגיים, כלכליים וחברתיים לאורך חיי כל המוצר.	
2.	עבודה בקבוצות - למי אכפת מה אני קונה?	55	בפעילות זו התלמידים יבצעו בקבוצות חקר על מחזור חיים של מוצר מתחומים שונים: מזון (שוקולד כמוצר לדוגמה), טקסטיל (בגדים) או אלקטרוניקה (שבבים אלקטרוניים). ראו דפי פעילות לכל אחד מהמוצרים האלה בנספח 1. החקר יכלול התייחסות למספר היבטים כמפורט בהמשך. • התלמידים יחולקו לקבוצות של 6 תלמידים בקבוצה. • הציגו לתלמידים במליאה את ההנחיות הבאות: על הקבוצה לחקור את המוצר תוך התייחסות לתחומים הבאים: - צריכה: מה הצורך במוצר? כמה צריך? למה קונים אותו, מתי קונים חדש או מחליפים? - השפעה: כיצד משפיע המוצר על הסביבה? כיצד משפיע המוצר על האנשים שהיו מעורבים בייצור? אילו השלכות חיוביות ושליליות יש למוצר על אנשים ו/או סביבה? מי ומה נפגעים משימוש במוצר? - פתרונות טכנולוגיים: האם יש טכנולוגיה שלדעתכם יכולה לצמצם את ההשלכות השליליות? אם לא, מה לדעתכם צריך להמציא? האם קיימות חלופות למוצר אשר מזיקות פחות? האם יש טכנולוגיה שעלולה לגרום יותר נזק? • בשלב הראשון על הקבוצה לחשוב ולזהות את הרגלי הצריכה.	 עבודה בקבוצות

משך זמן פעילות זו 5 דקות.

- בשלב השני על התלמידים בקבוצה להתחלק לשתי קבוצות בנות 3 תלמידים בכל תת קבוצה.
 - תת קבוצה אחת תחקור את השפעות תהליך הייצור של המוצר על הסביבה.
 - תת קבוצה שניה תחקור את השפעות השימוש במוצר על הסביבה עד שלב הזריקה, כולל.

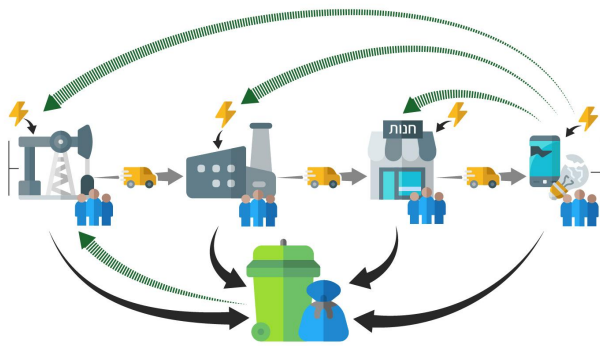
משך זמן פעילות זו 20 דקות.

- בשלב האחרון על כל חברי הקבוצה לחפש פתרונות טכנולוגיים וחלופות למוצר.
- משך זמן פעילות זו 10 דקות.**

בסיום הפעילות על התלמידים להכין תקציר המפרט את הנזקים שהקבוצה זיהתה שנגרמו לסביבה ושני רעיונות כיצד ניתן לשפר את מהלך חיי המוצר (בשני שלבים שונים שלו). כל קבוצה תציג בקצרה (כדקה) את התוצר שלה. משך הזמן לפעילות זו 20 דקות.

- ציינו כי כל המוצרים שהצגנו משפיעים לרעה על הסביבה, בחלק כלשהו של חייהם.
- כעת ננסה לשאול שאלה שאין עליה תשובה, שאלה מערערת: מי יכול לתת דוגמה למוצר שלא משפיע על אנשים ו/או סביבה?

לאחר תשובות התלמידים, הציגו שקף תשובה: אין מוצר שלא משפיע על אנשים ו/או סביבה.

	מידע מצגת	10	3. הערכת מחזור חיי מוצר בחלק זה נכיר את המשמעות של הערכת מחזור חיי מוצר שמשמעותו ההסתכלות הכוללת על השלבים השונים של המוצר מהייצור ועד סוף חיי המוצר. בתהליך זה אנחנו נתקלים במושגים מרכזיים נוספים "שימוש מחדש", "מיחזור" ו"כלכלה מעגלית", מושגים הקשורים לחיי המוצר והשפעות שונות על הסביבה. באמצעות הדיאגרמה המתארת את הערכת מחזור חיי המוצר ננסה לנתח את התהליכים הרלוונטיים של כל מוצר ומוצר.  הציגו לתלמידים את הדיאגרמה (ללא כיתוב) והסבירו שזאת דיאגרמה המתארת את חיי המוצר. בקשו מהתלמידים למצוא בדיאגרמה כיצד מתבטאים ההיגדים הבאים: ● בחיי המוצר, ישנם שלבים שונים מהפקת חומרי הגלם השונים, דרך הייצור, השימוש ועד סיום השימוש (סוף חיי המוצר). בין כל שלב לשלב צריך להביא בחשבון גם את עלויות ההובלה.
--	---------------------------------------	----	--

		תשובה: ● בכל שלב יש שימוש במשאבים מתכלים כמו למשל חומרי גלם ואנרגיה, ופליטת פסולת מזיקה תשובה: בכל שלב רואים את השימוש באנרגיה ואת הפסולת הדגישו בפני התלמידים שהשאלה היא איך אפשר בכל שלב לנסות להפחית שימוש במשאבים מתכלים כדי לשמור על הסביבה? ● לכל שלב בחיי המוצר יש השלכות כלכליות, טכנולוגיות וסביבתיות. תשובה: האנשים שמסביב לכל שלב, השימוש באנרגיה והפסולת הפנו את תשומת לב התלמידים לכך שהשלבים והשפעתם שונים למוצרים שונים. שוקולד
--	--	--



מצגת



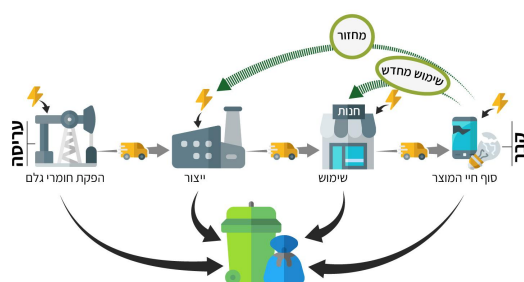
מידע

למשל בעייתי בשלב חומרי הגלם והייצור.
למוצר אחר הבעייתיות יכולה להיות בשלב
אחר.

- אנחנו (גם כיחידים וגם כחברה) יכולים לנסות
לדאוג להפחתת פסולת וצמצום שימוש במשאבים
מתכלים על ידי שימוש מחדש ומיחזור.

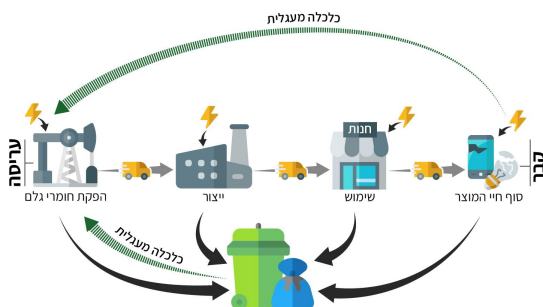
תשובה:

החיצים מייצגים את השימוש מחדש והמיחזור



שימו לב ששלושת המושגים הבולטים בנושא הם:
שימוש מחדש, מיחזור והפחתה. (את מושג
ההפחתה קשה להציג בשרטוט זה).

- הממשלה וחברות מסחריות יכולות לדאוג
להפחתת פסולת על ידי כלכלה מעגלית, שבה
מפיקים חומרי גלם מפסולת של השלבים השונים.
(תשובה: חץ הכלכלה המעגלית)



מידע



מצגת

			הדגישו לתלמידים שלשם כך נדרש שינוי והבנה בשלטון ובחברה על חשיבות המעבר לכלכלה מעגלית.	
4.	סכום	5	דיון בכיתה שאלה: אנחנו מבינים שכל מוצר שנקנה משפיע לרעה באופן כלשהו על הסביבה. אם כך, מה לדעתכם יכול כל אחד מאיתנו לעשות כדי להפחית את ההשלכות של השימוש במוצרים. הציגו את שקף המסקנות: חשוב להפעיל שיקול דעת האם צריך לקנות, ומה עדיף. חשוב לנסות להפחית צריכה ככל האפשר. לקחת בחשבון את ההשלכות השונות של ההתנהלות שלנו על הסביבה. אנו כבודדים וכחברה חייבים לקחת בחשבון את הנזקים שאנו גורמים לסביבה בהווה ואת ההשלכות של ההתנהלות שלנו על העתיד.	
5.	רפלקציה	5	רפלקציה - עד כמה חשובה לכם, באופן אישי, הדאגה לדורות הבאים? - איזה מההשלכות שבהם נתקלתם הפתיעה אתכם?	

			איזה מההשלכות שבהם נתקלתם עורר בכם את הרגש החזק ביותר? מומלץ להכין טופס google forms לשלוש השאלות	
--	--	--	--	--

נספח 1 - דפי פעילות לקבוצות

בנספח זה מרוכזים דפי הפעילות לחקר מחזור חיים של מוצר. כל קבוצת תלמידים תחקור מוצר מתחום צריכה אחר. הנושאים אותם יחקרו קבוצות התלמידים הם:

- השלכות מחזור החיים של שוקולד
- השלכות מחזור החיים של בגדים
- השלכות מחזור החיים של שבבים אלקטרוניים

בסיום החקר על כל קבוצה יהיה להציג את ההשלכות השליליות של צריכת המוצר אותן זיהתה הקבוצה, ולהציע רעיונות לשיפור בשני שלבים במהלך חיי המוצר.

הדפיסו לכל קבוצה את דפי הפעילות ודף חומרי העזר המתאימים לנושא אותו חוקרת הקבוצה. שימו לב כי בשלב החקר על כל קבוצה להתחלק לשתי תת-קבוצות.

דף פעילות לקבוצה - חקר מחזור החיים של שוקולד

בא לכם שוקולד? רובנו מאוד אוהבים שוקולד ושמחים לשבת ולאכול כמה קוביות. אבל מה אם פעולה פשוטה כמו צריכת שוקולד יכולה לפגוע באנשים ובסביבה? האם מאכל יומיומי כזה קטן יכול בכלל להשפיע על הסביבה?

המשימה שלכם כקבוצה היא לחקור בנושא שוקולד והשפעותיו, ולבדוק: האם צריכת שוקולד מזיקה לסביבה? (רמז: כן)
התוצר שתתבקשו להציג: עליכם לציין את כל ההשלכות השליליות שקבוצתכם זיהתה, ולהציע רעיונות לשיפור בשני שלבים במהלך חיי המוצר של השוקולד (סך הכל שני רעיונות).

עקבו אחרי השלבים הבאים כדי להגיע למסקנותיכם:

● הצריכה

דונו בקבוצה וזהו את הרגלי הצריכה (הקדישו לחלק זה כ-5 דקות):

מתי ולמה קונים שוקולד?

העריכו או בדקו: כמה שוקולד אנשים צורכים? תוכלו לבדוק צריכה של קבוצת אנשים אותה תבחרו (למשל: אדם, משפחה, האנושות) ובאיזה פרק זמן (למשל: יום, חודש, שנה).

● ההשפעה

התחלקו לשתי קבוצות כדי לחפש מידע על ההשפעה של צריכת שוקולד: איך צריכת שוקולד משפיעה על הסביבה ואיך היא משפיעה על אנשים שמעורבים בייצור? מהן ההשלכות של המוצר: האם יש השלכות חיוביות? השלכות שליליות? מי ומה נפגעים מהצריכה שלו?

כדי לענות על שאלות אלה התחלקו לשתי קבוצות, כל קבוצה תעסוק בשלבים שונים בחיי המוצר. היעזרו במידע המופיע בחומרי העזר וענו על השאלות שבהמשך. (הקדישו לחלק זה כ-20 דקות)

קבוצה אחת תחפש מידע ותענה על השאלות הבאות:
(ראו רשימת חומרי עזר)

באיזה תהליכים משתמשים לייצור המוצר הסופי מחומרי הגלם?	איפה מרכיבים את חומרי הגלם למוצר השלם?	ממה עשוי המוצר? מהם חומרי הגלם העיקריים והיכן מפיקים אותם?
--	---	---

מסקנות - מהן ההשלכות שזיהיתם על הסביבה ועל החברה?

במקרה של מוצרים רבים חשוב לשאול גם:

■ מהן ההשלכות של השימוש היומיומי?

■ מה עושים עם המוצר כשהוא מתקלקל? איך נפטרים ממנו?

אך במקרה של שוקולד, היבטים אלה פחות משפיעים על הסביבה ולכן אינכם חייבים להתייחס אליהם (אם כי אתם יכולים אם תרצו).

קבוצה שניה תחפש מידע ותענה על השאלות הבאות:

(ראו רשימת חומרי עזר)

מהן צורות האריזה המקובלות למוצר, ומה עושים עם אריזות אלו לאחר שמשתמשים בו?	איך בדרך כלל מובילים את המוצר אל החנויות? האם יש דרישות מיוחדות להובלה?	האם באופן כללי המוצר מיוצר באופן מקומי או במרוחק מרוב הצרכנים?
---	--	---

מסקנות - מהן ההשלכות שזיהיתם על הסביבה ועל החברה?

במקרה של מוצרים רבים חשוב לשאול גם:

■ מהן ההשלכות של השימוש היומיומי?

■ מה עושים עם המוצר כשהוא מתקלקל? איך נפטרים ממנו?

אך במקרה של שוקולד, היבטים אלה פחות משפיעים על הסביבה, ולכן אינכם חייבים להתייחס אליהם (אם כי אתם יכולים אם תרצו).

חזרה לקבוצת האם:

- כל חצי קבוצה **תתאר** לחצי השני האם מצאו השלכות שליליות של צריכת שוקולד על הסביבה והחברה, ואם כן - מהן.
- **פתרונות טכנולוגיים:** כעת עליכם לחשוב כקבוצה **ולהציע** פתרונות טכנולוגיים. האם יש טכנולוגיה שלדעתכם יכולה לשפר את המצב? אם לא, מה לדעתכם צריך להמציא? האם קיימות חלופות פחות מזיקות למוצר? שימו לב לא להציע פתרונות שמחמירים היבטים אחרים. (הקדישו לחלק זה כ-10 דקות)

הצעותיכם:

חומרי עזר לדף פעילות שוקולד:

חפשו במנוע חיפוש מידע נוסף בעזרת מילות חיפוש הקשורות לנושא, למשל: **שוקולד + סביבה** ; **תהליך ייצור השוקולד** ; **רכיבי שוקולד**

קישורים	תוכן
 https://tinyurl.com/y9yzqdk4	סיפורו המופלא של השוקולד הסברים של מכון דוידסון על שוקולד ודרך ייצורו
 https://tinyurl.com/yeqvpcu2	סרט המדגים את ייצור אבקת הקקאו Musée du cacao et du chocolat
 https://tinyurl.com/ye6sbl7l	כתבה ב NRG על ההשפעה הסביבתית של עצי הקקאו

דף פעילות לקבוצה - חקר מחזור החיים של בגדים

מה חשוב לכם בחולצה? יופי? מחיר? נוחות? ומה אם יגידו לכם שלחולצה שקניתם ואולי בקושי יצא לכם ללבוש, יש השלכות משמעותיות על הסביבה? האם פריט יומיומי כזה יכול בכלל להשפיע על הסביבה?

המשימה שלכם כקבוצה היא לחקור בנושא בגד כלשהו והשפעות של הצריכה שלו ולבדוק: האם בגד יכול להזיק לסביבה? (רמז: כן)

התוצר שתתבקשו להציג: עליכם לציין את כל ההשלכות השליליות שקבוצתכם זיהתה, ולהציע רעיונות לשיפור בשני שלבים במהלך חיי המוצר של הבגד (סך הכל שני רעיונות).

עקבו אחרי השלבים הבאים כדי להגיע למסקנות:

● הצריכה

חשבו כקבוצה וזהו את הרגלי הצריכה (הקדישו לחלק זה כ-5 דקות):

מתי ולמה קונים את הבגד הזה?

העריכו או בדקו כמה בגדים אנשים צורכים במהלך שנה? תוכלו לבדוק צריכה של קבוצת אנשים אותה תבחרו (למשל: אדם, משפחה, האנושות)

● ההשפעה

התחלקו לשתי קבוצות כדי **לחפש מידע** על ההשפעה של בגד כלשהו על הסביבה: איך צריכת הבגד יכולה להשפיע על הסביבה ואיך היא משפיעה על האנשים שמעורבים בייצור? מהן ההשלכות של המוצר: האם יש השלכות חיוביות? השלכות שליליות? מי ומה נפגעים מהצריכה שלו?

כדי לענות על שאלות אלה התחלקו לשתי קבוצות, כל קבוצה תעסוק בשלבים שונים בחיי המוצר. היעזרו במידע המופיע בחומרי העזר וענו על השאלות שבהמשך. (הקדישו לחלק זה כ-20 דקות)

קבוצה אחת תחפש מידע ותענה על השאלות הבאות:

(ראו רשימת חומרי עזר)

באיזה תהליכים משתמשים לייצור המוצר הסופי מחומרי הגלם?	איפה מרכיבים את חומרי הגלם למוצר השלם?	ממה עשוי המוצר? מהם חומרי הגלם העיקריים והיכן מפיקים אותם?

ממסקנות - מהן ההשלכות שזיהיתם על הסביבה ועל החברה?

במקרה של מוצרים רבים חשוב לשאול גם:

■ מהן ההשלכות של השימוש היומיומי?

■ מה עושים עם המוצר כשהוא מתקלקל? איך נפטרים ממנו?

אך במקרה של בגדים, היבטים אלה פחות משפיעים על הסביבה, ולכן אינכם חייבים להתייחס אליהם (אם כי אתם יכולים אם תרצו).

קבוצה שנייה תחפש מידע ותענה על השאלות הבאות:

(ראו רשימת חומרי עזר)

מה עושים עם המוצר כשהוא מתקלקל? איך נפטרים ממנו?	מהן צורות האריזה המקובלות למוצר, ומה עושים עם אריזות אלו כשמשתמשים בו?	האם באופן כללי המוצר מיוצר באופן מקומי או במרוחק מרוב הצרכנים? ואיך מובילים אותו לחנויות?

מסקנות - מהן ההשלכות שזיהיתם על הסביבה ועל החברה?

במקרה של מוצרים רבים חשוב לשאול גם

- האם צריך לשמור את המוצר בתנאים מיוחדים בהובלה?
- מה ההשלכות של השימוש היומיומי?

אך במקרה של בגדים, היבטים אלה פחות משפיעים על הסביבה, ולכן אינכם חייבים להתייחס אליהם (אם כי אתם יכולים אם תרצו).

חזרה לקבוצת האם:

- כל חצי קבוצה **תתאר** לחצי השני האם מצאו השלכות שליליות של צריכת הבגד על הסביבה והחברה, ואם כן - מהן.
 - **פתרונות טכנולוגיים:** כעת עליכם לחשוב כקבוצה **ולהציע** פתרונות טכנולוגיים. האם יש טכנולוגיה שלדעתכם יכולה לשפר את המצב? אם לא, מה לדעתכם צריך להמציא? האם קיימות חלופות פחות מזיקות למוצר? שימו לב לא להציע פתרונות שמחמירים היבטים אחרים. (הקדישו לחלק זה כ-10 דקות)
- הצעותיכם: _____

חומרי עזר לדף פעילות בגדים:

חפשו בעזרת מנוע חיפוש מילות חיפוש הקשורות לנושא, למשל: **בגדים; תעשיית הטקסטיל; תעשיית האופנה+נזק לסביבה; השלכות סביבתיות**

תוכן	קישורים
50 גוונים של ירוק: כבר לא אדישים למחיר האמיתי של האופנה הזולה כתבה ארוכה ב"לאשה" המתארת את הבעייתיות בנושא. בתוך הכתבה יש סרטון קצר מומלץ: 5 דברים שכדאי שתדעו על החולצה שלכם	 https://tinyurl.com/yfwhflj
סרטון (בעברית) של "כאן" הנותן סקירה של הבעיות השונות הקשורות בייצור בגדים הסרטון הוא כ-8:12 דקות, אך רוב המידע מרוכז עד 4:45 דקות, ולאחר מכן יש דיון כללי	 https://tinyurl.com/yjfkcs2c
פשע אופנה מוסף כלכליסט כתבה במוסף כלכליסט הנותנת סקירה על הבעייתיות בייצור בגדים, וכוללת תמונות	 https://tinyurl.com/ygopuo4h
סרטון TED שנותן סקירה על הבעייתיות בתעשיית האופנה. הסרטון באנגלית וניתן לבחור תרגום בעברית	 https://tinyurl.com/ybjo7epb
כתבה של הזמן הירוק על הפסולת של תעשיית הביגוד לאורך השלבים השונים	 https://tinyurl.com/ygp4jh3o

דף פעילות לקבוצה - חקר מחזור החיים של שבבים אלקטרוניים

יש לכם טלפון סלולרי? איזה מודל? ומתי אתם מתכננים להחליף אותו בחדש, יותר מהיר ומשוכלל? פעולת הטלפונים האלה מתבססת בין השאר על שבבים אלקטרוניים זעירים, אך האם השפעתם על הסביבה זעירה? האם משהו כזה קטן יכול בכלל להשפיע על הסביבה?

המשימה שלכם כקבוצה היא לחקור בנושא שבבים (צ'יפים) אלקטרוניים בטלפונים וההשפעות של הצריכה שלהם ולבדוק: האם שבב כזה יכול להזיק לסביבה? (רמז: כן)

התוצר שתבקשו להציג: עליכם לציין את כל ההשלכות השליליות שקבוצתכם זיהתה, ולהציע רעיונות לשיפור בשני שלבים במהלך חיי המוצר של שבב (סך הכל שני רעיונות).

עקבו אחרי השלבים הבאים כדי להגיע למסקנות:

● הצריכה

חשבו כקבוצה וזהו את הרגלי הצריכה (הקדישו לחלק זה כ-5 דקות):
באיזה מכשירים יש שבבים אלקטרוניים? למה קונים אותם?

העריכו, באיזה תדירות קונים מכשירים אלקטרוניים? תוכלו לבדוק צריכה של קבוצת אנשים אותה תבחרו (למשל: אדם, משפחה, האנושות)

● ההשפעה

התחלקו לשתי קבוצות כדי לחפש מידע על ההשפעה של תעשיית האלקטרוניקה על הסביבה: איך צריכה של שבבים יכולה להשפיע על הסביבה ואיך היא משפיעה על האנשים שמעורבים בייצור? מהן ההשלכות של המוצר: האם יש השלכות חיוביות? השלכות שליליות? מי ומה נפגעים מהצריכה שלו?

כדי לענות על שאלות אלה התחלקו לשתי קבוצות, כל קבוצה תעסוק בשלבים שונים בחיי המוצר. היעזרו במידע המופיע בחומרי העזר וענו על השאלות שבהמשך. (הקדישו לחלק זה כ-20 דקות) על ההשפעה

קבוצה אחת תחפש מידע ותענה על השאלות הבאות:

(ראו רשימת חומרי עזר)

באיזה תהליכים משתמשים לייצור המוצר הסופי מחומרי הגלם?	איפה מרכיבים את חומרי הגלם למוצר השלם?	ממה עשוי המוצר? מהם חומרי הגלם העיקריים והיכן מפיקים אותם?

ממסקנות - מהן ההשלכות שזיהיתם על הסביבה ועל החברה?

במקרה של מוצרים רבים חשוב לשאול גם

- איך בדרך כלל מובילים את המוצר אל החנויות, האם יש דרישות מיוחדות להובלה?
- מהן צורות האריזה המקובלות למוצר ומה עושים עם אריזות אלו כשמשתמשים בו?

אך במקרה של שבבים, חלקים אלה פחות משפיעים על הסביבה ולכן אינכם חייבים להתייחס אליהם (אם כי אתם יכולים אם תרצו).

(ראו רשימת חומרי עזר)

קבוצה שנייה תחפש מידע ותענה על השאלות הבאות:

(ראו רשימת חומרי עזר)

מה עושים עם המוצר כשהוא מתקלקל? איך נפטרים ממנו?	מה ההשלכות של השימוש היומיומי במוצר מבחינת שימוש באנרגיה?	האם באופן כללי המוצר מיוצר באופן מקומי או במרוחק מרוב הצרכנים?

מסקנות - מהן ההשלכות שזיהיתם על הסביבה ועל החברה?

במקרה של מוצרים רבים חשוב לשאול גם

- איך בדרך כלל מובילים את המוצר אל החנויות, האם יש דרישות מיוחדות להובלה?
- מהן צורות האריזה המקובלות למוצר ומה עושים עם אריזות אלו כשמשמשים בו?

אך במקרה של שבבים, חלקים אלה פחות משפיעים על הסביבה ולכן אינכם חייבים להתייחס אליהם (אם כי אתם יכולים אם תרצו).

(ראו רשימת חומרי עזר)

חזרה לקבוצת האם:

- כל חצי קבוצה **תתאר** לחצי השני האם מצאו השלכות שליליות של צריכת שבבים אלקטרוניים על הסביבה והחברה, ואם כן - מהן.
 - **פתרונות טכנולוגיים:** כעת עליכם לחשוב כקבוצה **ולהציע** פתרונות טכנולוגיים. האם יש טכנולוגיה שלדעתכם יכולה לשפר את המצב? אם לא, מה לדעתכם צריך להמציא? האם קיימות חלופות פחות מזיקות למוצר? שימו לב לא להציע פתרונות שמחמירים היבטים אחרים. (הקדישו לחלק זה כ-10 דקות)
- הצעותיכם: _____

חומרי עזר לדף פעילות שבבים אלקטרוניים:

חפשו בעזרת מנוע חיפוש מילות חיפוש הקשורות לנושא, למשל: **סמארטפון; תעשיית הסיליקון + מחיר סביבתי; פגיעה בסביבה**

תוכן	קישורים
From Sand to Silicon: the Making of a Chip Intel סרט פרסומי (ללא מילים) שמראה מהם השלבים העיקריים בייצור שבב אלקטרוני.	 https://tinyurl.com/y8oranvo
המחיר שלא תראו בחשבון של הסמארטפון שלכם כתבה של Ynet מ 2018 על ההשפעה הסביבתית של טלפונים סלולריים	 https://tinyurl.com/yhfxm1zf
סרטון קצר: אגם במונגוליה, אליו נשפכים השפכים של המפעלים בהם מפיקים מתכות מאדמה (המגיעה ממכרות). ברקע ניתן לראות את שורת המפעלים. המתכות המופקות במפעלים אלה משמשות לתעשיית השבבים האלקטרוניים.	 https://tinyurl.com/yzj7c2wz
דו"ח של גורמים מקצועיים הבוחן את ההשפעה של תעשיית המיקרואלקטרוניקה על מערכת המים (צריכה וסיכון לזיהום). קטעים קצרים המומלצים לקריאה הם: עמוד 3, סעיף 2.1 תעשיית המיקרואלקטרוניקה עמוד 12, סעיף 4.2.2 כמויות צריכת מים בתעשיית ייצור שבבים עמוד 12, סעיף 4.3 שפכי תהליך ייצור השבבים	 https://tinyurl.com/yf783udw
העולם מכור לחול - והוא הולך ונעלם כתבה מכלכליסט בנושא השפעת כריית חול	 https://tinyurl.com/ykxz9awj
הסבר של תאגיד מחזור האלקטרוניקה בישראל לגבי פסולת אלקטרונית ומה היא מכילה	 https://tinyurl.com/yga4b29o

נספח 2 - הרחבה למורה

חישוב ההשפעה הסביבתית של מוצר לאורך חייו הוא לא משימה פשוטה, יש צורך להתחשב בהשפעות רבות של המוצר על הסביבה וקשה לכמת את ההשפעות מספרית. עם זאת, נעשים מאמצים רבים לבצע הערכות מספריות כאלה.

להלן דוגמה לטבלה המשמשת להערכת ההשפעות הסביבתיות השונות לאורך חיי המוצר של מנורת לד. שימו לב שבמקרה זה מדובר על מוצר שמומלץ להשתמש בו, למרות הנזקים הנגרמים לסביבה, מכיוון שהנזקים האלה קטנים יחסית למקורות אור אחרים. לכל אחד משלבי המוצר (ייצור, הובלה, שימוש ו- end of life) מחושב עד כמה נפגעה הסביבה (אנשים, אוויר, אדמה, מים מתוקים ומי ים). כך למשל בודקים אם:

- נפלט CO_2 , גז חממה שמקדם התחממות גלובלית
- נפגע האוזון, גז באטמוספירה שמגן עלינו מקרינה מזיקה מהשמש
- נשפכו דשנים מזהמים למי שתיה ולמי ים
- נפלטו חומרים שרעילים לאדם ולסביבה
- נפלטו חלקיקים שעלולים לזהם את האוויר
- נפלטת קרינה מייננת שעלולה לסרטן
- נפגע אזור טבע
- נעשה שימוש במים מתוקים
- נעשה שימוש בדלקי מאובנים

את הטבלה עם ההסברים ניתן לצרף למצגת, לשיקולכם לפי רמת התלמידים.

Casamayor, Jose L. & Su, Daizhong & Ren, Z. (2017). Comparative life cycle assessment of LED lighting products. Lighting Research & Technology. 50. 147715351770859. 10.1177/1477153517708597.

Impact category	Unit	Total	Manufacturing	Transport	Use	End of life
L1						
Climate change	kg CO_2 eq	1.34E3	129	7.56	1.2E3	1.96
Ozone depletion	kg CFC-11 eq	6.6E-5	7.28E-6	1.38E-6	5.73E-5	7.94E-8
Terrestrial acidification	kg SO_2 eq	2.15	0.739	0.0243	1.39	0.00109
Freshwater eutrophication	kg P eq	0.204	0.108	0.000696	0.0955	0.000106
Marine eutrophication	kg N eq	0.13	0.0328	0.00108	0.0956	0.000373
Human toxicity	kg 1,4-DB eq	262	171	2.08	87.5	1.49
Photochemical oxidant formation	kg NMVOC	2.34	0.523	0.031	1.78	0.00113
Particulate matter formation	kg PM10 eq	1.17	0.635	0.014	0.515	0.000572
Ionising radiation	kBq U235 eq	56.7	9.03	0.588	47	0.0595
Terrestrial ecotoxicity	kg 1,4-DB eq	0.0474	0.0193	0.00314	0.0249	8.33E-5
Freshwater ecotoxicity	kg 1,4-DB eq	40.4	9.91	0.0725	7.4	23.1
Marine ecotoxicity	kg 1,4-DB eq	36.8	9.96	0.0845	6.98	19.8
Agricultural land occupation	m ² a	133	9.25	0.121	124	0.0167
Urban land occupation	m ² a	7.98	2.39	0.569	5.01	0.00409
Natural land transformation	m ²	0.268	0.0138	0.00298	0.251	-7.89E-6
Water depletion	m ³	4.08	1.57	0.0273	2.48	0.00686
Metal depletion	kg Fe eq	289	280	0.302	7.99	0.0124
Fossil depletion	kg oil eq	440	32.4	2.75	405	0.0461