



מל"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי טכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים



אוניברסיטת תל אביב
בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי



מרכז מורים ארצי
למורי המדע והטכנולוגיה
בבתי הספר היסודיים

פרויקט פתרון בעיות בטכנולוגיה חוברת הנחיות לתלמיד/ה

פחית שתייה – שכלול מוצר



ID 34652209 © [Grauvision](https://www.Grauvision.com) | מקור לתמונה Dreamstime.com

כיתה ה

תשע"ה



מלי"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים



אוניברסיטת תל אביב
בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי



מרכז מורים ארצי
למורי המדע והטכנולוגיה
בבתי הספר היסודיים

פרופ' רפי נחמיאס

ראש המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי,
אוניברסיטת תל-אביב

גב' שושי כהן

מנהלת תחום מדעים ומפמ"ר
מדע וטכנולוגיה, משרד החינוך

ד"ר מירי דרסלר

מנהלת מרכז המורים הארצי למדע
וטכנולוגיה בבית הספר היסודי (מרכז
למדע)

פרופ' דוד מיודוסר

יועץ מדעי לסדרה

ד"ר מירי דרסלר

עריכה פדגוגית

ד"ר רוחמה ארנברג

צוות פיתוח

גב' קרן דגן

להשלים

קראו והעירו

מרכז המורים הארצי למדע וטכנולוגיה
לבית הספר היסודי, אוניברסיטת תל-אביב
ת.ד: 39040, מיקוד: 61390
טלפון: 03-6409663
דוא"ל: Lamda@post.tau.il
אתר ברשת: www.matar.tau.ac.il

הוצאה לאור

תשע"ה, 2015



מלי"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי טכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים



אוניברסיטת תל אביב
בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי



מרכז מורים ארצי
למורי המדע והטכנולוגיה
בבתי הספר היסודיים

הרגע שלפני...

אנחנו מוקפים במוצרים טכנולוגיים
המוצרים האלה לא נקטפו מהעץ,
לא נולדו ולא צמחו מהאדמה
וגם לא ירדו מהשמיים, מתוך ענבי גשם...
המוצרים הטכנולוגיים עברו
דרך ארוכה עד שהגיעו לידיים שלנו.

מהי הדרך?

האם יש רק דרך אחת?
כיצד בונים בתים, כבישים, גשרים, כלי תחבורה,
מכשירי חשמל, רובוטים?...
כיצד ניגשים לפתרון בעיה בדרך טכנולוגית?
מה צריך לדעת כדי לבנות מוצר טכנולוגי?

נצא לדרך!

לדרך חשיבה ועשייה

אתם מוזמנים להשתתף בפרויקט הטכנולוגי "פחית שתייה".
בפרויקט תתנסו בפתרון בעיות שתנסו לתת לה מענה (פתרון)
באמצעות דבר מה שתייצרו במו ידיכם.

את פחית השתייה כולנו מכירים
מדוע דווקא "פחית שתייה"?
על כך תקראו בסיפור המעשה שבעמוד הבא.



מלי"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים



אוניברסיטת תל אביב
בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי



מרכז מורים ארצי
למורי המדע והטכנולוגיה
בבתי הספר היסודיים

כך זה מתחיל...

בכיתה ה' בבית ספר "ארד" סופר סיפור המעשה הבא על פחית השתייה:

על פחית השתייה

שי, יעל וטל יצאו לסרט באולם הקולנוע השכונתי.
בדוכן המזון הם רכשו פופקורן ופחיות שתייה.
במהלך הצפייה בסרט שי לא הצליח לפתוח את הפחית וביקש את עזרתה של יעל.
יעל פתחה את הפחית אבל הפחית הייתה קרה מאוד ושי הניח אותה על הרצפה.
מאוחר יותר כשביקש שי לשתות מהפחית, המשקה כבר לא היה קר.
טל לא סיימה לשתות את המשקה אך לא יכלה להחזיר את הפחית לתיק שלה מבלי
שהמשקה יישפך בדרך חזרה הביתה.

דיון

1. האם גם לכם היה מקרה דומה כאשר השתמשתם בפחית השתייה?

א. מתי זה היה? _____

ב. מה הרגשתם? _____

ג. מה חשבתם? _____

ד. מה עשיתם? _____

2. האם לדעתכם צריך לשכלל את פחית השתייה?
אם כן, מה צריך לשכלל ומדוע?

ומה הלאה? ...

טל: לו הייתי מהנדס הייתי מציע מספר פתרונות לשכלול הפחית.
יעל: גם אנחנו יכולים לתכנן פתרונות טכנולוגיים. האם לא שמעת על תהליך התיכון?
שי: בוודאי, למדנו על כך בשנה שעברה.



מלי"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים



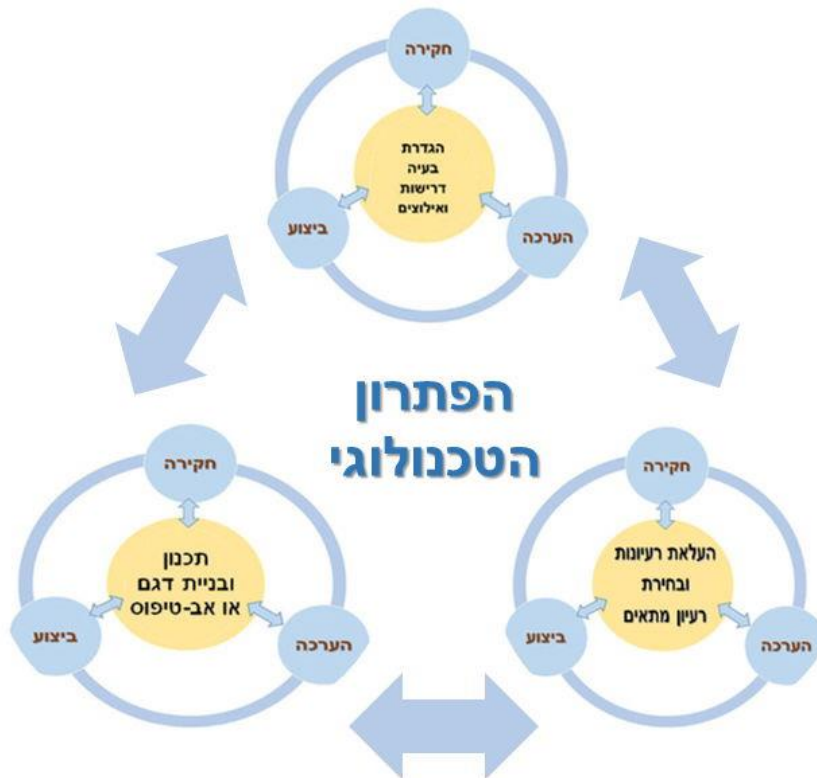
אוניברסיטת תל אביב
בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי



מרכז מורים ארצי
למורי המדע והטכנולוגיה
בבתי הספר היסודיים

שלום תלמידים ותלמידות

אתם מוזמנים לפרויקט טכנולוגי. בפרויקט זה תתנסו בתהליך שבו משתמשים מהנדסים ומהנדסות לפתרון בעיות טכנולוגיות – זהו **תהליך התיכון**. במסע הזה, תתכננו פתרונות טכנולוגיים לשכלול פחית שתייה.



בתהליך התיכון של שכלול פחית השתייה שלוש משימות מרכזיות:

- ✓ הגדרת הבעיה, דרישות ואילוצים.
- ✓ העלאת רעיונות ובחירת רעיון מתאים.
- ✓ תכנון ובניית דגם או אב טיפוס.

כל משימה כוללת שלוש פעולות מרכזיות: **חקירה, ביצוע והערכה**. את המשימות תבצעו באמצעות פעילויות שתקבלו מהמורה.

שימו לב!

אפשר להתחיל את התהליך מכל מקום, אפשר לחזור על משימות ועל פעולות בהתאם לצורך.



מלי"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי טכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים



אוניברסיטת תל אביב
בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי



מרכז מורים ארצי
למורי המדע והטכנולוגיה
בבתי הספר היסודיים

עליכם לתעד בתלקיט את תוצרי הביניים והתוצרים הסופיים של כל משימה בתהליך התיכון.

מהו תלקיט?

תלקיט הוא אוסף מכוון של תוצרי למידה (ביניים וסופיים).
בעזרת התלקיט מתעדים את העבודה שנעשתה.
התלקיט נועד להציג התקדמות בעבודה וכן לצורך ההערכה.

הנחיות לבניית תלקיט

בתלקיט תתעדו את תוצרי הביניים והתוצרים הסופיים של כל משימה בתהליך תיכון המוצר.

1. הכינו תלקיט או ספריה במחשב שתקרא: פרויקט טכנולוגי – פחית שתייה.
2. הכינו בתלקיט חוצצים (או בספריית המחשב תיקיות).
3. כתבו את השמות הבאים לחוצצים או לתיקות:
 - ✓ שער ובו כתוב שם הפרויקט ושמות המהנדסים והמהנדסות.
 - ✓ תוכן עניינים ובו רשימה של תכולת התלקיט.
 - ✓ פרק א: בעקבות פחית השתייה.
 - ✓ פרק ב: המשימה - מגדירים את הבעיה, הדרישות והאילוצים.
 - ✓ פרק ג: המשימה - מעלים רעיונות ובוחרים רעיון מתאים.
 - ✓ פרק ד: המשימה - מתכננים ובונים מוצר.
 - ✓ פרק ה: הערכת עמיתים והערכת המורה
 - ✓ פרק ו: תיק המוצר

מהו תיק המוצר?

תיק המוצר מכיל את כל המידע הדרוש לתכנון ולבניית המוצר.
גם אתם תכינו **תיק מוצר** שבו תציגו את המידע אודות המוצר שתיכנתם ובניתם.
את תיק המוצר תכינו בהדרגה תוך כדי תהליך פתרון הבעיות.

שימו לב:

בכל פעם שתדרשו לתעד תוצרים בתלקיט תקבלו הנחיה בכרטיסי הפעילות ומהמורה.



מלי"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי טכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים



אוניברסיטת תל אביב
בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי



מרכז מורים ארצי
למורי המדע והטכנולוגיה
בבתי הספר היסודיים

פרק א: נא להכיר – פחית השתייה (חקירה מקדימה)

מתחילים...

דיון

קראו שוב את סיפור המעשה "על פחית השתייה" והשיבו:

1. אילו יתרונות יש לפחית השתייה (מדוע נוח להשתמש בה)?

2. אילו חסרונות יש לפחית השתייה (מדוע לפעמים לא נוח להשתמש בה)?

3. קראו את דברי הילדים במסגרת "ומה הלאה?...?" והביעו דעה: מדוע חשוב לערוך חקירה קדימה על פחיות עוד לפני שמתחילים את תהליך פתרון הבעיה (תהליך התיכון).

ומה הלאה?

שי: אף פעם לא חשבתי על האפשרות לשכלל את הפחית.

נטע: לפני שמתחילים חשוב ללמוד על הפחיות.

טל: למה זה חשוב?

נטע: בלי למידה מקדימה אי אפשר!!! המידע יכול לעזור לנו לפתור בעיות. וחוץ מזה, אולי

כבר נמצאו פתרונות?

שי: גם אני מסכים – בלי למידה מקדימה אי אפשר!!!

✓ את תוצרי הדיון (סעיפים 1-3) תייקו בתיק המוצר, פרק א: אל תהליך התיכון –

חקירה מקדימה.



מלי"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי טכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים



אוניברסיטת תל אביב
בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי



מרכז מורים ארצי
למורי המדע והטכנולוגיה
בבתי הספר היסודיים

בעקבות פחית השתייה

נצא למסע בעקבות פחית השתייה. במסע תעסקו בפעילויות לימוד אחדות: שלוש פעילויות רשות לבחירה (1-3) ופעילות חובה אחת (4). את הפעילויות תקבלו מהמורה.

הפעילויות

- (רשות) פעילות 1: טכנולוגיה בראי ההיסטוריה - המצאת מכלי שימורים: משימתכם ללמוד על הנסיבות שהובילו להמצאתה של הפחית.
- (רשות) פעילות 2: טכנולוגיה בראי ההיסטוריה – תהליכי ייצור הפחית: משימתכם ללמוד על השכלולים בתהליך ייצורה של פחית השתייה.
- (רשות) פעילות 3: טכנולוגיה בראי ההיסטוריה - פחית לשתייה, אבל איך פותחים אותה?: משימתכם ללמוד על השכלולים שנעשו בפעולת הפתיחה של פחית השתייה.
- (חובה) פעילות 4: חוקרים את פחית השתייה: משימתכם לחקור את פחית השתייה על פי מאפיינים ולשער מה היו הדרישות והבעיות שניצבו בפני המהנדסים שפיתחו אותה.

פעלו לפי ההנחיות הבאות:

- ✓ התארגנו בארבע קבוצות.
- ✓ כל קבוצה תבצע את פעילות 4 (פעילות החובה) ואחת מתוך פעילויות 1-3 (פעילות רשות). את הפעילויות תקבלו מהמורה.
- ✓ בסיום כל פעילות סכמו אילו מושגים למדתם בתוך המסגרת "בונים שפה טכנולוגית".
- ✓ את תוצרי הפעילויות תייקו בתלקיט (פרק א: אל תהליך התיכון – חקירה מקדימה).
- ✓ לאחר ביצוע הפעילויות, כל קבוצה תדווח במליאה לקבוצות האחרות תהליכי הפיתוח והשכלול של פחית השתייה.
- ✓ כתבו סיכום (ראו דוגמה במסגרת שלמטה) מה למדתם על פחית השתייה מהחקירה שבצעתם ומהדיווחים של הקבוצות האחרות.
- ✓ תייקו את הסיכום בתלקיט (פרק א: חוקרים את פחית השתייה).



מלי"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי טכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים



אוניברסיטת תל אביב
בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי



מרכז מורים ארצי
למורי המדע והטכנולוגיה
בבתי הספר היסודיים

סיכום: מה למדנו על פחית השתייה?

1. שימושים:
2. שכלולים לאורך היסטוריה
3. דרכי ייצור:
4. אחר:

ומה הלאה?

שי: לא ידעתי שהפחית הומצאה לפני כל כך הרבה שנים.
יעל: לא ידעתי שבתחילה היא שימשה לשימור מזון ורק אחר כך עברו להשתמש בה גם כמיכל לשתייה.
טל: עדיין יש לה כמה חסרונות רציניים ובהחלט יש מה לשפר בה.
יעל: נכון... זה אתגר גדול לשפר אותה! אז מה עושים?
שי: פונים למשימה "הגדרת בעיות, דרישות מהמוצר ואילוצים".



מלי"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי טכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים



אוניברסיטת תל אביב
בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי



מרכז מורים ארצי
למורי המדע והטכנולוגיה
בבתי הספר היסודיים

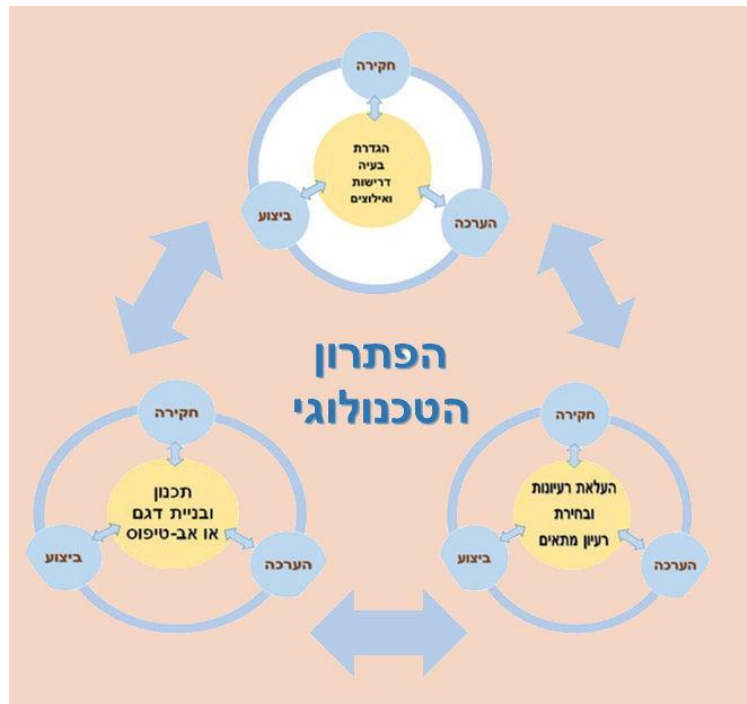
פרק ב: המשימה – מגדירים את הבעיה, הדרישות והאילוצים מה במשימה?

במשימה זו תגדירו את הצרכים, את הבעיה הטכנולוגית, את הדרישות מהמוצר ואת האילוצים הכרוכים בשכלול פחית השתייה.

בתהליך פתרון של בעיה טכנולוגית (תהליך התיכון) יש לבצע שלוש משימות מרכזיות:

- ✓ להגדיר צרכים, להגדיר בעיה, דרישות מהמוצר ואילוצים.
- ✓ להעלות רעיונות ולבחור רעיון מתאים.
- ✓ לתכנן ולבנות דגם או אב-טיפוס.

במשימה זו נתמקד בהגדרת הבעיה, הדרישות המוצר והאילוצים (ראו בתרשים)



תרשים 1: נווט תהליך התיכון- הגדרת בעיה, דרישות ואילוצים

מטרות המשימה:

- ✓ להגדיר צרכים אנושיים.
- ✓ לנסח בעיה טכנולוגית שפתרונה נותן מענה לצורך אנושי.
- ✓ לתאר באופן מפורט ומדויק את הדרישות מהמוצר.
- ✓ לתאר את האילוצים הכרוכים בפתרון הבעיה.



מלי"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי טכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים



אוניברסיטת תל אביב
בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי

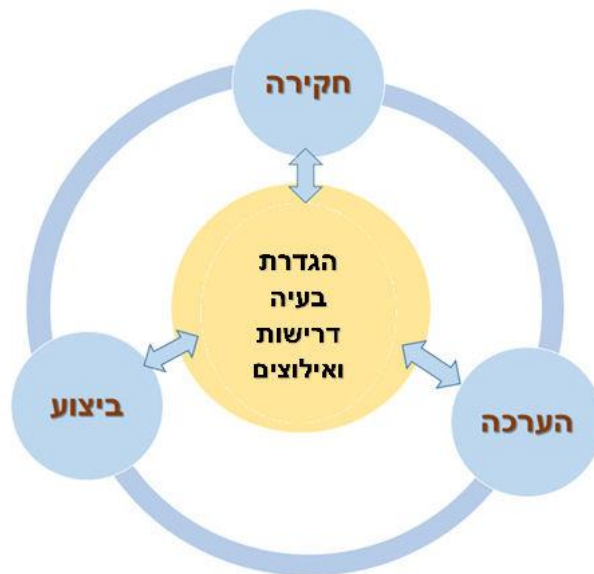


מרכז מורים ארצי
למורי המדע והטכנולוגיה
בבתי הספר היסודיים

הנחיות לביצוע המשימה

להשגת מטרות המשימה יש לתכנן ולבצע שלוש פעולות (ראו בתרשים):

- ✓ **חקירה:** תכנון פעולות החקירה.
- ✓ **ביצוע:** ביצוע פעולות החקירה לפי התכנון.
- ✓ **הערכה:** הערכת התהליך והתוצרים של המשימה.



תרשים 2: המשימה – הגדרת בעיה, דרישות ואילוצים

מבנה התרשים

במרכז התרשים כתובה המשימה המרכזית: **הגדרת בעיה, דרישות ואילוצים**. בעיגולים שבהיקף רשומות הפעולות (חקירה, ביצוע, הערכה) שביצוען יכול לעזור לנו להעלות רעיונות רבים ולבחור את הרעיון הטוב ביותר (הטוב ביותר בהתחשב בדרישות מהמוצר ובאילוצים).

- אפשר להתחיל מכל פעולה לפי הצורך.
- אפשר לחזור על כל פעולה כמה פעמים ולשכלל את הגדרת הבעיה, הדרישות והאילוצים.



מלי"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים



אוניברסיטת תל אביב
בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי



מרכז מורים ארצי
למורי המדע והטכנולוגיה
בבתי הספר היסודיים

אל המשימה...

שלב א: מזהים חסרונות וצרכים

חקרתם ולמדתם על ההיסטוריה של הפחית, על השכלולים שנעשו בתהליך הייצור שלה ובאופן הפתיחה שלה. למדתם שהפחית נותנת מענה למגוון רחב של שימושים. השימושים השונים נותנים מענה לצרכים אנושיים.

מהו צורך אנושי?

זהו כל מה שבני אדם שזקוקים לו (או חשים שהם זקוקים לו) עבור קיומם ושיפור איכות החיים שלהם. דוגמאות לצרכים: מים ומזון, טמפרטורה מתאימה, בריאות, ביטחון, לדעת ולהבין, תקשורת, נוחות, הנאה.

חזרו וקראו שוב את סיפור המעשה "על פחית השתייה".

1. עיינו שוב ברשימת החסרונות שיש לפחית השתייה. הוסיפו חסרונות נוספים, במידה וישנם.
2. לכל חיסרון, רשמו באיזה צורך אנושי הוא פוגע. לדוגמה: החיסרון של שתייה ישירה מהפחית פוגעת בצורך שמירה על הבריאות. ארגנו את המידע בטבלה הבאה.

| חסרון | באיזה צורך פוגע החיסרון | מהו המצב הרצוי? |
|---|-------------------------|-----------------|
| מגע ישיר של הפה בפתח השתייה של הפחית עלול לגרום לזיהום על ידי חיידקים | בריאות | |
| | | |

ומה הלאה?

התארגנו בקבוצות. כל קבוצה תבחר צורך אחד ששכלול הפחית ייתן לו מענה. נמקו: מדוע בחרתם בצורך הזה?

← את רשימת הצרכים תייקו בתלקיט בפרק ב: **מגדירים את הבעיה, הדרישות והאילוצים**. רשמו בתיק המוצר את הצורך שבו בחרה הקבוצה ונמקו מדוע בחרתם דווקא בצורך הזה.



מלי"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי טכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים



אוניברסיטת תל אביב
בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי



מרכז מורים ארצי
למורי המדע והטכנולוגיה
בבתי הספר היסודיים

שלב ב: מגדירים את הבעיה, הדרישות והאילוצים

התארגנו בקבוצה כדי לתת מענה לצורך שבו בחרתם.

1. קבלו מהמורה את פעילות 1 "ניסוח בעיה דרישות ואילוצים".

פעלו לפי הנחיות ובצעו את שלושת חלקי הפעילות:

✓ חלק א: "ניסוח של הבעיה"

✓ חלק ב: "הגדרת הדרישות מהמוצר והאילוצים"

✓ חלק ג: "הערכה".

2. קבלו מהמורה את פעילות 2 "תכנון וביצוע חקירה".

פעלו לפי הנחיות ובצעו את שלושת חלקי הפעילות:

✓ חלק א: "תכנון החקירה"

✓ חלק ב: "ביצוע החקירה"

✓ חלק ג: "מה למדנו מהחקירה?"

← את תוצרי הפעילויות תייקו בתלקיט בפרק ב: מגדירים את הבעיה, הדרישות והאילוצים.

שלב ג: אל תיק המוצר

1. קבלו מהמורה את פעילות 3 "אל תיק המוצר – תוצרי המשימה: מגדירים בעיה,

דרישות ואילוצים". בצעו את הפעילות על פי הנחיות. תייקו את התוצרים של הפעילות

בפרק ו: תיק המוצר.

2. קבלו מהמורה את פעילות 4 "הערכה". העריכו את תוצרי המשימה ושפרו אותה במידת

הצורך.

← תייקו את התוצרים של פעילות 4 בפרק ו: תיק המוצר.



מלי"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי טכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים



אוניברסיטת תל אביב
בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי



מרכז מורים ארצי
למורי המדע והטכנולוגיה
בבתי הספר היסודיים

פרק ג: משימה - מעלים רעיונות ובוחרים רעיון מתאים

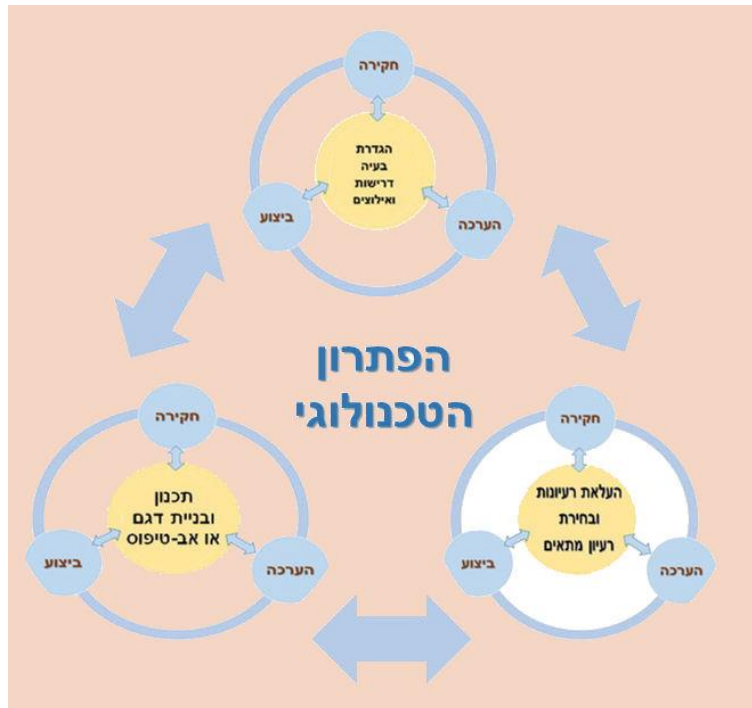
מה במשימה?

במשימה זו תעלו רעיונות למציאת פתרון טכנולוגי לחיסרון של הפחית שבו בחרתם להתמקד ותבחרו רעיון מתאים לפתרון.

כזכור לכם, תהליך פתרון של בעיה טכנולוגית (תהליך התיכון) יש לבצע שלוש פעולות מרכזיות:

- ✓ להגדיר בעיה, דרישות המוצר ואילוצים.
- ✓ להעלות רעיונות ובחירת רעיון מתאים.
- ✓ לתכנן ולבנות דגם או אב-טיפוס.

במשימה זו נתמקד בהעלאת רעיונות ובבחירת רעיון מתאים (ראו בתרשים).



תרשים 3: המשימה – העלאת רעיונות ובחירת רעיון מתאים

מטרות המשימה:

- ✓ להעלות רעיונות לפתרון הבעיה הטכנולוגית.
- ✓ לבחון את הרעיונות ולבחור מתוכם רעיון מתאים.



מלי"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים



אוניברסיטת תל אביב
בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי

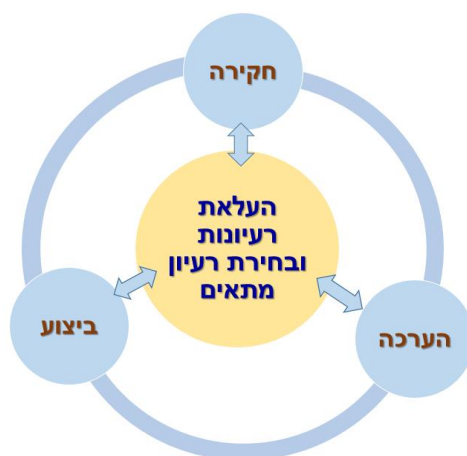


מרכז מורים ארצי
למורי המדע והטכנולוגיה
בבתי הספר היסודיים

הנחיות לביצוע המשימה

להשגת מטרות המשימה יש לתכנן ולבצע שלוש פעולות (ראו גם בתרשים):

- ✓ **חקירה:** תכנון פעולות החקירה.
- ✓ **ביצוע:** ביצוע פעולות החקירה לפי התכנון.
- ✓ **הערכה:** הערכת התהליך והתוצרים של המשימה.



תרשים 4: המשימה – העלאת רעיונות ובחירת רעיון מתאים

מבנה התרשים

במרכז התרשים כתובה המשימה המרכזית: **העלאת רעיונות ובחירת רעיון מתאים**. בעיגולים שבהיקף רשומות הפעולות (חקירה, ביצוע, הערכה) שביצוען יכול לעזור לנו להעלות רעיונות רבים ולבחור את הרעיון הטוב ביותר (הטוב ביותר בהתחשב בדרישות מהמוצר ובאילוצים).

- אפשר להתחיל מכל פעולה לפי הצורך.
- אפשר לחזור על כל פעולה כמה פעמים ולשכלל את הרעיון הסופי שנבחר.



מלי"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים



אוניברסיטת תל אביב
בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי



מרכז מורים ארצי
למורי המדע והטכנולוגיה
בבתי הספר היסודיים

אל המשימה ...

שלב א: מעלים רעיונות

1. קבלו מהמורה את פעילות 1 "מעלים רעיונות ראשוניים" ובצעו אותה בהתאם להנחיות.
2. קבלו מהמורה את פעילות 2 "מגדילים את מספר הרעיונות בעזרת חקירה" ובצעו אותה בהתאם להנחיות.
3. קבלו מהמורה את פעילות 3 "מגבשים רשימת רעיונות" ובצעו אותה בהתאם להנחיות.

את תוצרי הפעילויות תייקו בתלקיט בפרק ג "העלאת רעיונות ובחירת רעיון מתאים".

שלב ב: בחירת רעיון מתאים

1. קבלו מהמורה את פעילות 4 "מארגנים מידע בטבלת השוואה" ובצעו אותה בהתאם להנחיות.
2. קבלו מהמורה את פעילות 5 "מקבלים החלטה" ובצעו אותה בהתאם להנחיות.

את תוצרי הפעילויות תייקו בתלקיט בפרק ג "העלאת רעיונות ובחירת רעיון מתאים".

שלב ג: אל תיק המוצר

קבלו מהמורה את פעילות 6 "אל תיק המוצר – תוצרי המשימה: העלאת רעיונות ובחירת רעיון מתאים".

את תוצרי הפעילויות תייקו בפרק ו: תיק המוצר.



מלי"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי טכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים



אוניברסיטת תל אביב
בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי



מרכז מורים ארצי
למורי המדע והטכנולוגיה
בבתי הספר היסודיים

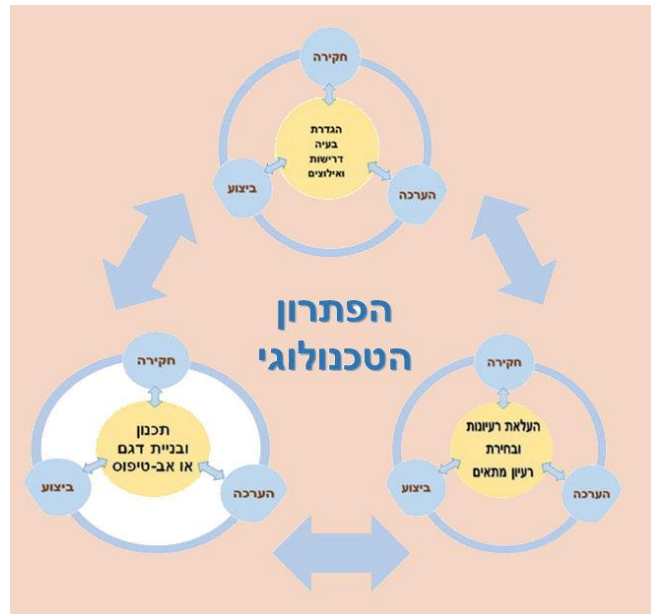
פרק ד: המשימה - תכנון ובניית דגם או אב-טיפוס

מה במשימה?

במשימה זו תכננו את הפתרון הטכנולוגי שיתן מענה לחיסרון של הפחית שבו אתם מתמקדים. לאחר התכנון תבנו את המוצר, תעריכו את תפקודו ותציגו בפני חבריכם לכתה. כזכור לכם, בתהליך פתרון של בעיה טכנולוגית (תהליך התיכון) יש לבצע שלוש פעולות מרכזיות:

- ✓ להגדיר בעיה, דרישות המוצר ואילוצים.
- ✓ להעלות רעיונות ולבחור רעיון מתאים.
- ✓ לתכנן ולבנות של דגם או אב-טיפוס.

במשימה זו נתמקד בתכנון ובניית דגם או אב-טיפוס (ראו בתרשים).



תרשים 5: נווט תהליך התיכון- תכנון ובניית דגם או אב טיפוס

מטרת המשימה:

- ✓ לתכנן ולבנות דגם או אב-טיפוס שעונה לצורך, לדרישות מהמוצר ואילוצים.



מלי"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי טכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים



אוניברסיטת תל אביב
בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי



מרכז מורים ארצי
למורי המדע והטכנולוגיה
בבתי הספר היסודיים

הנחיות לביצוע המשימה

בתהליך **תכנון ובניית המוצר** מבצעים שלוש פעולות (ראו בתרשים):

- ✓ **חקירה:** תכנון פעולות החקירה הדרושות לאפיון ובניית המוצר.
- ✓ **ביצוע:** ביצוע פעולות החקירה והבנייה לפי התכנון.
- ✓ **הערכה:** הערכת התהליך והתוצרים (דגם או אב-טיפוס) של המשימה.



תרשים 6: המשימה - תכנון ובניית דגם או אב טיפוס

מבנה התרשים

במרכז התרשים כתובה המשימה המרכזית: **תכנון ובניית דגם או אב טיפוס**.
בעיגולים שבהיקף רשומות הפעולות (**חקירה, ביצוע, הערכה**) שביצוען יכול לעזור לנו לתכנן ולבנות דגם או אב-הטיפוס (הטוב ביותר בהתחשב בדרישות מהמוצר ובאילוצים).

- אפשר להתחיל מכל פעולה לפי הצורך.
- אפשר לחזור על כל פעולה כמה פעמים עד לקבלת מוצר מוגמר.

לומדים מושגים:

דגם: כאשר בניית המוצר מורכבת ומסובכת ו/או כאשר קיימים אילוצים שבגללם אי אפשר לבנות את המוצר בונים דגם. בעזרת הדגם אפשר להסביר את מבנה המוצר ואת תפקודו.
לדגם אין את המאפיינים האמתיים של המוצר במציאות (דוגמה: גודל, משקל, סוגי החומרים, מנגנוני פעולה) אך הדגם צריך להציג את התפקוד של המוצר.
אב-טיפוס: הוא מוצר ראשוני שיש לו את כל המאפיינים של המוצר במציאות. בונים אב-טיפוס כדי לבדוק את מידת התאמתו לדרישות מהמוצר. לאחר הבדיקות משפרים את האב-טיפוס עד לקבלת המוצר המוגמר



מלי"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי טכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים



אוניברסיטת תל אביב
בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי



מרכז מורים ארצי
למורי המדע והטכנולוגיה
בבתי הספר היסודיים

אל המשימה ...

שלב א: אפיון הנדסי של המוצר

1. קבלו מהמורה את פעילות 1 "תכנון וביצוע פעולות החקירה לאפיון המוצר".
פעלו לפי ההנחיות ובצעו את שני חלקי הפעילות:
✓ חלק א: "תכנון פעולות החקירה"
✓ חלק ב: "ביצוע פעולות החקירה".
2. לאחר שהשלמתם את החקירה, קבלו מהמורה "כרטיס אפיון למוצר" (חלק ג) ותרשים המוצר" (חלק ד) והשלימו אותם על פי ההנחיות.

← את תוצרי הפעילויות תייקו בתלקיט בפרק ד: תכנון ובניית דגם או אב-טיפוס.

שלב ב: תכנון תכנית עבודה לבניית המוצר

1. קבלו מהמורה את פעילות 2 "תכנון שלבי הבנייה".
פעלו לפי ההנחיות ובצעו את שני חלקי הפעילות:
✓ חלק א: תכנון שלבי הבנייה
✓ חלק ב: הערכת תכנון שלבי הבנייה
2. לאחר שהשלמתם את תהליך ההערכה שפרו במידת הצורך את תכנון שלבי הבנייה.

← את תוצרי הפעילויות תייקו בתלקיט בפרק ד: תכנון ובניית דגם או אב-טיפוס.

שלב ג: בניית המוצר (דגם או אב-טיפוס)

1. קבלו מהמורה את פעילות 3 "בונים את המוצר".
פעלו לפי ההנחיות ובצעו את שני חלקי הפעילות:
חלק א: בדיקה מקדימה
חלק ב: בונים את המוצר

← את תוצרי הפעילויות תייקו בתלקיט בפרק ד: תכנון ובניית דגם או אב-טיפוס.



מלי"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי טכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים



אוניברסיטת תל אביב
בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי



מרכז מורים ארצי
למורי המדע והטכנולוגיה
בבתי הספר היסודיים

שלב ד: הערכה ושכלול המוצר

- קבלו מהמורה את פעילות 4 "הערכה ושכלול המוצר".
פעלו לפי ההנחיות ובצעו את שני חלקי הפעילות:
חלק א: הערכת המוצר
חלק ב: שיפור ושכלול המוצר
- לאחר שהשלמתם את תהליך ההערכה שפרו ושכללו במידת הצורך את המוצר.
צלמו את המוצר המוגמר.

← את תוצרי הפעילויות תייקו בתלקיט בפרק ד: תכנון ובניית דגם או אב-טיפוס.

שלב ה: הצגת המוצר

- קבלו מהמורה את פעילות 5: "הצגת המוצר" והכינו היצג של התהליך והמוצר בהתאם להנחיות.

← את תוצרי הפעילויות תייקו בתלקיט בפרק ד: תכנון ובניית דגם או אב-טיפוס.

שלב ו: אל תיק המוצר

בדקו שתייקתם את תוצרי המשימות הבאות בפרק ו: תיק המוצר.

הקפידו על תיוק המידע הבא:

- ✓ אפיון הנדסי של המוצר.
- ✓ תרשים של מבנה המוצר
- ✓ תכנית עבודה לבניית המוצר.
- ✓ צילום שלבים בבניית המוצר.
- ✓ ממצאי הערכת איכות המוצר.
- ✓ תיאור קצר של המוצר המוגמר וצילום שלו.



מלי"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים



אוניברסיטת תל אביב
בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי



מרכז מורים ארצי
למורי המדע והטכנולוגיה
בבתי הספר היסודיים

תיק המוצר



פחית השתייה



מלי"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים



אוניברסיטת תל אביב
בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי



מרכז מורים ארצי
למורי המדע והטכנולוגיה
בבתי הספר היסודיים

שמות המהנדסים והמהנדסות: _____

שם בית הספר: _____

הכיתה: _____

מועד הגשה: _____

