



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

פרויקט פתרון בעיות בטכנולוגיה חוברת הנחיות לתלמיד/ה

מסיבה מנייר: מחומר גלם למוצר



כיתה ה

תשע"ה



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

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 מיוזוסר

יועץ מדעי לסדרה

ד"ר מירי דרסלר

עריכה פדגוגית

גב' שנית מזור

צוות פיתוח

גב' ליאורה סלע

ד"ר דליה קילים

קראו והעירו

ד"ר רוחמה ארנברג

הוצאה לאור

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

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 "מסיבה מנייר".
בפרויקט תתנסו בפתרון בעיות שתנסו לתת לה מענה (פתרון)
באמצעות דבר מה שתייצרו במו ידיכם.
בכל מסיבה, אנחנו נוהגים לספק מגוון של צרכים.
הפעם תצטרכו לספק את הצרכים באמצעות נייר.
מדוע דווקא בנייר?
על כך תקראו בסיפור המעשה שבעמוד הבא.



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

כך זה מתחיל...

בכיתה ה' בבית ספר "נייר-לי" עלה הרעיון למסיבה מנייר.

סיפור המעשה

מסיבת נייר

לכבוד יום המשפחה שיחול בעוד חודש הזמינו ילדי כיתה ה' בבית ספר "נייר-לי" את הוריהם למסיבה.

התקציב שעמד לרשותם מקופת ועד הכיתה היה 100 ש"ח. בכיתה התעורר דיון:

רז: אי אפשר לעשות מסיבה בתקציב כל כך קטן.

נטע: מה דעתכם על מסיבת נייר? נכין את כל המוצרים למסיבה מהניירות שזרקנו למיכל המיחזור!

תומר: "רעיון מצוין, כך נחסוך בכסף".

יעל: וכך גם נצמצם את כמות הנייר למחזור שנמצאת בחדר אב הבית בבית הספר. זוכרים שלמדנו בשיעור מדע וטכנולוגיה על שימוש חוזר בחומרים? ... זו ההזדמנות שלנו לתרום לצמצום צריכה של חומרים מתכלים ולצמצום הפסולת בבית הספר.

ברוב קולות ובהתלהבות התקבלה הצעתה המקורית של נטע.

איתמר שהוא ספקן מטבעו אמר:

מסיבה מנייר?? איך אפשר?

ובכלל מה כבר אפשר להכין מנייר?



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 תלמידות ותלמידים

אתם מוזמנים לפרויקט טכנולוגי.

בפרויקט זה תתנסו בתהליך שבו משתמשים מהנדסים ומהנדסות לפתרון בעיות טכנולוגיות

– זהו תהליך התיכון.

במסע הזה תתכננו ותבנו פתרונות טכנולוגיים למסיבה מנייר – מוצרים מנייר.



תרשים 1: תהליך התיכון

בתהליך התיכון 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 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

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

מהו תלקיט?

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

הנחיות לבניית תלקיט

1. הכינו תלקיט או ספריה במחשב שתקרא: פרויקט טכנולוגי - מסיבה מנייר.
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: חוקרים את חומר הגלם נייר
 - ✓ פרק ב: המשימה – מגדירים את הבעיה, דרישות ואילוצים
 - ✓ פרק ג: המשימה – מעלים רעיונות ובחרים רעיון מתאים
 - ✓ פרק ד: המשימה – מתכננים ומייצרים מוצר מנייר
 - ✓ פרק ה: מעריכים תהליכים ותוצרים
 - ✓ 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: חוקרים את חומר הגלם נייר

מתחילים...

קראו שוב את סיפור המעשה "מסיבה מנייר" (עמוד 4).

ערכו דיון בקבוצה על השאלות הבאות:

1. מה הייתה ההצעה של נטע ולאיזה **אילוץ (קושי)** היא נותנת מענה?
2. על אילו **צרכים נוספים** נותנת מענה ההצעה של נטע?
3. מה דעתכם על האמירה של איתמר?
איזו תשובה הייתם כותבים לו? נמקו את תשובתכם.

ומה הלאה?

לאחר דיון סוער בכיתה התקבלה החלטת הרוב למסיבה מנייר .

איתמר: השתכנעתי. מסיבה מנייר הוא רעיון מצוין.

אני נכנס מיד לרשת לאינטרנט לחפש מידע על נייר.

נטע: מי צריך מידע?

אין לי סבלנות אני רוצה כבר להתחיל לבנות מוצר מנייר.

יעל: אני חושבת כמו איתמר – בלי למידה מקדימה אי אפשר!!!

דיון

מה דעתכם?

האם חשוב לערוך למידה מקדימה על נייר?

הסבירו את התשובה.



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

לומדים על הנייר כחומר גלם

נצא למסע בעקבות חומר הגלם הנייר. במסע תעסקו בפעילויות לימוד אחדות: שלוש פעילויות חובה (1, 3-4) ופעילות רשות אחת (2). את הפעילויות תקבלו מהמורה.

הפעילויות

- (חובה) פעילות 1: מוקפים בנייר:** משימתכם לאתר בסביבה מוצרים מנייר, למיין אותם לקבוצות ולתאר שני מוצרים על פי מאפייניהם.
- (רשות) פעילות 2: סיפורו של נייר:** משימתכם לחקור את תהליך ההתפתחות של ייצור הנייר.
- (חובה) פעילות 3: תכונות של סוגי נייר:** משימתכם לבדוק תכונות של סוגי נייר שונים ולהסיק מסקנות אודות הקשר בין סוג הנייר לתכונותיו.
- (חובה) פעילות 4: חוקרים מוצרים מנייר:** משימתכם לחקור מוצרי נייר ולהסיק מסקנות אודות הידע והמיומנויות הדרושים לייצורם.

הנחיות:

- ✓ התארגנו בארבע קבוצות.
- ✓ כל קבוצה תבצע את פעילויות 1 ו-3-4 (פעילויות החובה) ופעילות 2 (פעילות רשות).
- ✓ סכמו מה למדתם על נייר בתוך המסגרת "בונים שפה טכנולוגית" שבדף הפעילות.
- ✓ לאחר ביצוע הפעילויות, כל קבוצה תדווח במליאה על תוצרי הלמידה.
- ✓ לאחר הדיווח של כל הקבוצות, סכמו (ראו דוגמה במסגרת שלמטה) מה למדתם על נייר.
- ✓ את תוצרי הפעילות תייקו בתלקיט, פרק א: חוקרים את חומר הגלם נייר



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 נייר?

1. שימושים: _____
2. סוגים ותכונות: _____
3. דרכי ייצור: _____
4. אחר: _____

ומה הלאה?

- איתמר:** לא ידעתי שמנייר אפשר לעשות כל כך הרבה מוצרים.
- נטע:** כעת נוכל לתכנן את המוצרים למסיבה מנייר יותר טוב.
- יעל:** נכון... אבל קודם כל צריך להגדיר את הצרכים שלנו?
- רז:** מה הבעיה? פונים למשימה "מגדירים בעיות, דרישות מהמוצר ואילווצים".



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

פרק ב: המשימה – מגדירים את בעיה, דרישות ואילוצים

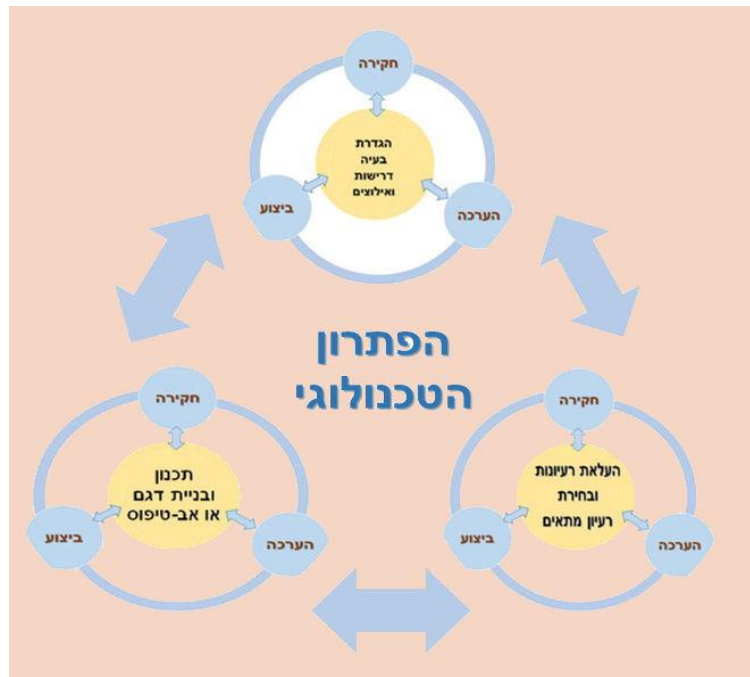
מה במשימה?

במשימה זו תגדירו את הצרכים, את הבעיה הטכנולוגית, את הדרישות מהמוצר ואת האילוצים הכרוכים בהכנת מסיבה כיתתית מנייר.

כזכור לכם, בתהליך התיכון יש לבצע שלוש משימות מרכזיות:

1. להגדיר בעיה, דרישות המוצר ואילוצים.
2. להעלות רעיונות ולבחור רעיון מתאים.
3. לתכנן ולבנות דגם או אב-טיפוס.

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



תרשים 2: תהליך התיכון – הגדרת הבעיה, הדרישות והאילוצים

מטרות המשימה:

- ✓ 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 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

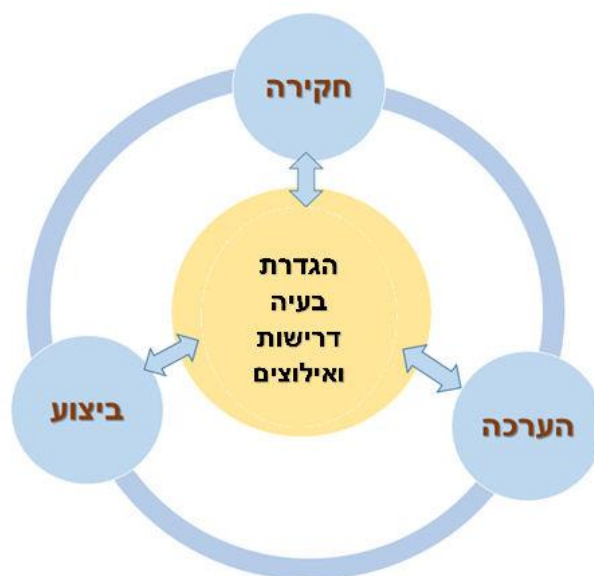


מרכז מורים ארצי
למורי המדע והטכנולוגיה
בבתי הספר היסודיים

הנחיות לביצוע המשימה

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

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



תרשים 3: הגדרת הבעיה, הדרישות והאילוצים

מבנה התרשים

במרכז התרשים כתובה המשימה המרכזית: **הגדרת הבעיה, 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 מספר פעמים ולשכלל את הגדרת הבעיה, הדרישות והאילוצים.



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: הגדרת צרכים למסיבה מנייר

חקרתם ולמדתם שנייר יכול להתאים למגוון רחב של שימושים. השימושים השונים נותנים מענה לצרכים אנושיים.

מהו צורך אנושי?

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

קראו את השיחה שהתקיימה בין איתמר לנטע ובצעו את הפעילות "הגדרת צרכים"

איתמר: מסיבה נייר היא פתרון לבעיית התקציב ולבעיית הצטברות פסולת מנייר. אבל, עדיין אינני יודע מה צריך להכין למסיבה מנייר?
נטע: אני מציעה להגדיר את הצרכים שלנו. למשל, יש לנו צורך להגיש מזון. נוכל לתת מענה לצורך הזה בעזרת מוצרים שנכין מנייר.

פעילות: הגדרת צרכים

1. ערכו רשימה של **צרכים אנושיים** שחשוב לתת להם מענה במסיבה. רשמו לפחות ארבעה צרכים.

✓ **הצורך:** תקשורת (מסירת מידע על המסיבה):

רעיון למוצר:

נימוקים:

2. הציגו בפני הכיתה את הצרכים.

3. בחרו את הצרכים החשובים ביותר שתראו לתת להם מענה במסיבה.

✓ את תוצרי הפעילות תייקו בתלקיט בפרק ב: **מגדירים את הבעיה, הדרישות והאילוצים.**



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: הגדרת הבעיה, הדרישות והאילוצים

1. התחלקו לקבוצות. כל קבוצה תתמקד במתן מענה לצורך אחד.
2. קבלו מהמורה את פעילות 2: "ניסוח ראשוני של הבעיה, זיהוי דרישות ואילוצים".
פעלו לפי ההנחיות ובצעו את שלושת חלקי הפעילות:
✓ חלק א: "ניסוח ראשוני של הבעיה"
✓ חלק ב: "הגדרת הדרישות מהמוצר ואילוצים"
✓ חלק ג: "הערכה".
3. קבלו מהמורה את פעילות 3: "תכנון וביצוע חקירה".
פעלו לפי ההנחיות 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: הגדרת הבעיה, הדרישות והאילוצים.

שלב ג: אל תיק המוצר

1. קבלו מהמורה את פעילות 4: "אל תיק המוצר – תוצרי המשימה: הגדרת בעיה, דרישות ואילוצים".
בצעו את הפעילות על פי ההנחיות.
2. קבלו מהמורה את פעילות 5: "הערכה".
העריכו את תוצרי המשימה ושפרו אותה במידת הצורך.
3. 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

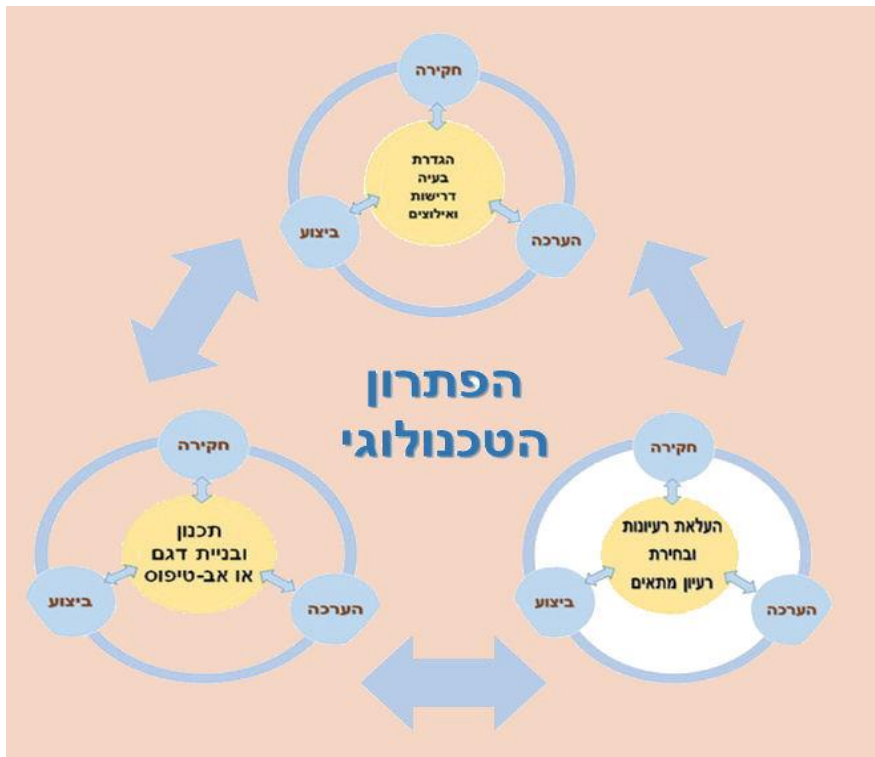
מה במשימה?

במשימה זו תעלו רעיונות לבניית מוצר מנייר למסיבה ותבחרו מבין הרעיונות שהעליתם את הרעיון המתאים ביותר.

כזכור לכם, בתהליך 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 4: תהליך התיכון – 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 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

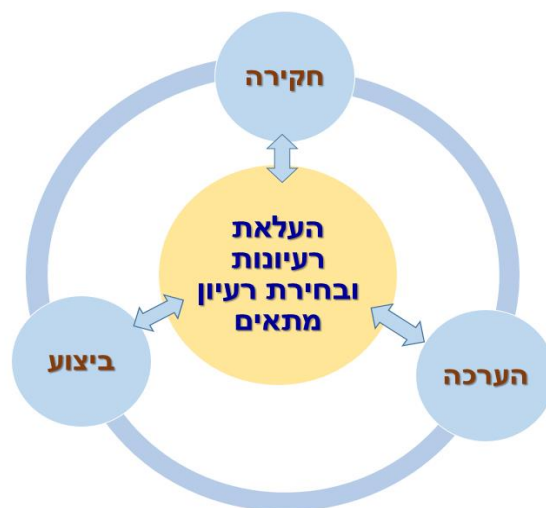


מרכז מורים ארצי
למורי המדע והטכנולוגיה
בבתי הספר היסודיים

הנחיות לביצוע המשימה:

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

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



תרשים 5: 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 מספר פעמים ולשכלל את הרעיון הסופי שנבחר.



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: 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 של שלב זה תייקו בתלקיט בפרק ג "מעלים רעיונות ובחרים רעיון מתאים".

שלב ב: בוחרים 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 של שלב זה 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 של שלב זה 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



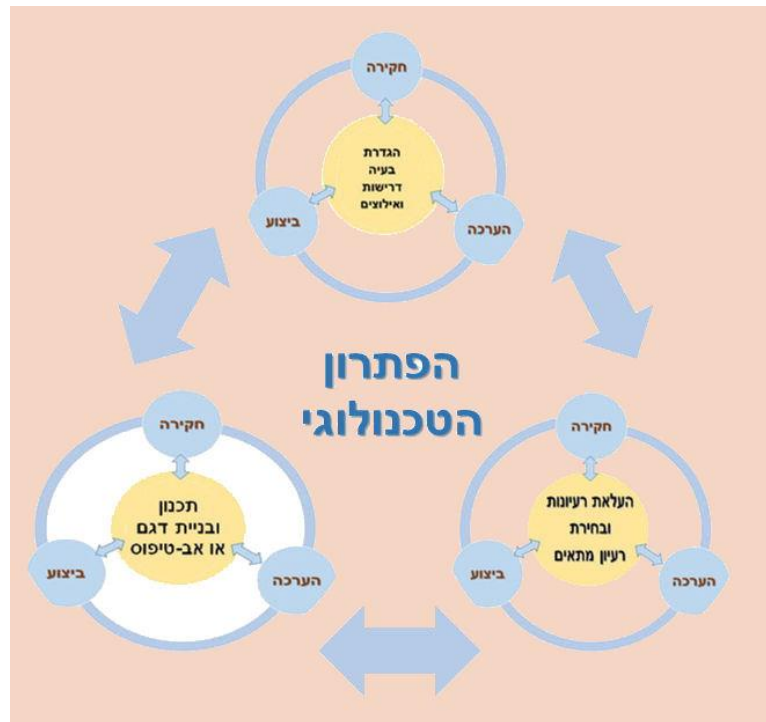
מרכז מורים ארצי
למורי המדע והטכנולוגיה
בבתי הספר היסודיים

פרק ד: המשימה – מתכננים ומייצרים מוצר מנייר

מה במשימה?

- במשימה זו תכננו אב טיפוס או דגם של המוצר מנייר שתבנו למסיבה. לאחר התכנון תבנו את המוצר, תעריכו את תפקודו ותציגו בפני חבריכם לכתה. כזכור לכם, בתהליך 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 6: תהליך התיכון – תכנון ובניית דגם או אב-טיפוס

מטרת המשימה:

- ✓ לתכנן ולבנות דגם או אב-טיפוס שעונה לדרישות מהמוצר ולאילוצים.



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:

בתהליך התכנון ובניית המוצר מבצעים שלוש פעולות (ראו גם בתרשים):

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



תרשים 6: 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 את הדגם 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.



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 של שלב זה תייקו בפרק ו: תיק המוצר.

שלב ב: תכנון תכנית עבודה לבניית המוצר

1. קבלו מהמורה את פעילות 2 "תכנון שלבי הבנייה" ותארו את פעולות התכנון בטבלת התכנון שמופיעה בחלק א.
2. העריכו את תכנית העבודה שתכננתם לפי התבחינים שמופיעים בחלק ב של המשימה.
3. בהתאם לתוצאות ההערכה שפרו במידת הצורך את תכנית העבודה לבניית המוצר.

✓ את תוצרי הפעילויות של שלב זה תייקו בפרק ו: תיק המוצר.

שלב ג: בניית המוצר (דגם או אב-טיפוס)

1. קבלו מהמורה את פעילות 3 "בונים את המוצר". בצעו את חלק א "בדיקה מקדימה".
2. בנו את המוצר בהתאם להנחיות שמופיעות בחלק ב של הפעילות.

✓ את תוצרי הפעילויות של שלב זה תייקו בתלקיט בפרק ד: תכנון ובניית דגם או אב-טיפוס.



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

שלב ד: הערכה ושכלול המוצר

1. קבלו מהמורה את פעילות 4 "הערכה ושכלול המוצר" והעריכו את המוצר בהתאם להנחיות.
2. העלו רעיונות לפתרון התקלות או הלקויים שהתגלו בעקבות ההערכה.
3. שפרו את המוצר עד שתגיעו למוצר המוגמר.
4. צלמו את המוצר המוגמר ותייקו את התמונות בתיק המוצר.

✓ את תוצרי הפעילויות של שלב זה תייקו בתלקיט בפרק ו: תיק המוצר.

שלב ה: הצגת המוצר

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

✓ את תוצרי הפעילויות של שלב זה 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

מסיבה מנייר

מחומר גלם למוצר

שמות המהנדסים והמהנדסות:



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

שם בית הספר: _____

הכיתה: _____

מועד הגשה: _____

