

במבט
30



כיתה ו



מהדורה
מעודכנת



מדע וטכנולוגיה



- אנרגיה ומערכות בפעולה
- מבט אל תוך הגוף
- אור ולראות - קול ולשמע
- קשרי קיום



הסדרה במבט חדש פותחה במרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי, אוניברסיטת תל-אביב

פרופ' רפי נחמיאס פרופ' דוד מיודוסר ד"ר מירי דרסלר ד"ר רחל מינץ	ראש המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי ראש המעבדה לטכנולוגיית ידע המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי מנהלת סביבות לימוד מתוקשבות
ד"ר יעל קשתן, ד"ר אסנת דגן, ד"ר רקפת דנאי, סיגל זהבי, יאיר הראל	כותבי יחידות הלימוד מדע וטכנולוגיה לכיתה ו:
נגה משען, זיוה גל-אור, ליאורה סלע, ד"ר אסנת דגן	התאמה לתכנית הלימודים המעודכנת: עורכים מדעיים:
פרופ' דוד מיודוסר, ראש המעבדה לטכנולוגיית ידע, אוניברסיטת תל-אביב פרופ' מאיר מידב, המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי, אוניברסיטת תל-אביב ד"ר דבורה כהן, מכון דוידסון לחינוך מדעי, מכון ויצמן למדע, רחובות ד"ר נורית קינן, המרכז לטכנולוגיה חינוכית, מטח	עריכה דידיקטית-פדגוגית: עורכת מגדר: עורכת לשון: ניהול הפקה: עיצוב וניהול אמנותי: איורים: צילומים מבוימים: תצלומים באדיבות:
נגה משען	
ד"ר אתי גלעד, ראש המכון לחקר המגדר	
מיטל שרף	
אמירה עמיר	
בן שוורץ, נוטלסטודיו שרה חתוכה טל בדרק ד"ר נורית קינן (עמודים 256, 264) אורי פרגמן-ספיר (עמ' 293), הגן הבוטני האוניברסיטאי - ירושלים	

© כל זכויות היוצרים שמורות להוצאות הספרים, למחברים ולאקו"ם.
תודתנו נתונה להם על הרשות להשתמש ביצירות



עבודת צוות



חשיבה

בעקבות המשימה - נדע...

- למדוד קצב לב.
- להסיק מסקנות אודות הקשר שבין כושר גופני לבין קצב הלב.
- לקרוא נתונים בטבלה ולהסיק מסקנות.

למשימה מטרה מרכזית: לפתח הבנה אודות הקשר שבין כושר גופני לבין היכולת של הלב לפעול במאמץ.

ציוד: מסכת, חישן דופק לב (אם יש), שעון עם שניות

במשימה שני חלקים:

חלק א: מודדים קצב לב

חלק ב: מה הקשר בין כושר גופני לבין קצב לב?

הנחיות

חלק א: מודדים קצב לב - עבודה בקבוצות

בחלק זה תתנסו במדידת קצב הלב.

קצב הלב הוא מספר פעימות הלב בדקה. כיצד מחשבים את קצב הלב?

סופרים את מספר פעימות הלב במשך חצי דקה, ואחר כך מכפילים את התוצאה ב-2 כדי לקבל את מספר פעימות הלב בדקה אחת.

הנחיות למדידת קצב הלב

1. היעזרו בשעון וספרו את פעימות הלב שלכם במשך דקה.

אפשר למדוד קצב לב באמצעות:

- שימוש במסכת לספירת פעימות הלב.
- ספירת דופק בשורש כף היד.
- שימוש בחישן מדידה.

א. חזרו על המדידה לפחות שלוש פעמים וחשבו ממוצע.

ב. השוו בין קצב הלב שלכם לבין קצב הלב של חבריכם בקבוצה.

מה גיליתם?

ג. שִׁעְרוּ: מהו ההסבר לממצאים? מהי הסיבה להבדלים בקצב הלב של

חברי הקבוצה?

2. אם יש בכיתה חישן למדידת קצב לב, הפעילו אותו בהתאם להוראות

היצרן ופעלו לפי ההנחיות הבאות:

א. חברו את חישן קצב הלב לתנוך האוזן או לאצבע והפעילו את

החישן לשתי דקות.

ב. תנו למחשב הוראה להציג את נתוני המדידה באמצעות גרף והשיבו:

- מה מראה הגרף?
- מה מראה הציר האנכי? מה מראה הציר האופקי?
- מה אפשר ללמוד על קצב הלב שלכם מקריאת הגרף?

החלק הראשון של המשימה עוסק במושג קצב לב. כדי להבין את משמעות המושג קצב לב מוצע להציג לתלמידים את הנתונים הבאים: גילי ספרה 80 פעימות לב, טל ספרה 60 פעימות ורועי ספר 100 פעימות. אחר כך שואלים: האם אפשר להסיק מהנתונים האלה אצל מי הלב פועם מהר יותר? כדי להסיק מסקנה נכונה צריך להשוות בין מספר הפעימות באותו פרק זמן (למשל, דקה). הבנת הרעיון מחייבת טיפול במושג הכולל קצב ואחר כך עריכת העברה למושג הפרטי קצב לב.



עבודת צוות

חלק ב: מה הקשר בין כושר גופני לבין קצב לב?

1. בחלק זה תחקרו נתונים מתוך טבלה ותסיקו מסקנה אודות הקשר בין כושר גופני לקצב לב. קראו את סיפור המקרה הבא והשיבו על השאלות.

סיפור המקרה: מי בכושר?

נועם היא שחקנית כדורסל. היא מתאמנת ארבע פעמים בשבוע, שעתיים בכל אימון. איה מתעניינת במחשבים. היא מבלה את רוב היום מול מסך המחשב. אלונה רוקדת פעמיים בשבוע במסגרת חוג. אלונה לומדת עם נועם ואיה בכיתה ו. משקל הגוף של שלושתן דומה. נועם, איה ואלונה בדקו את קצב הלב שלהן במנוחה ולאחר שביצעו פעילות גופנית מאומצת. זהה. הנתונים מוצגים בטבלה שלפניכם.

קצב הלב במנוחה ולאחר פעילות גופנית

שם הילדה	קצב הלב במצב מנוחה	קצב הלב לאחר פעילות גופנית	בכמה עלה קצב הלב
נועם	60 פעמים בדקה	90 פעמים בדקה	
איה	72 פעמים בדקה	132 פעמים בדקה	
אלונה	64 פעמים בדקה	104 פעמים בדקה	

שאלות

קצב הלב בעקבות מאמץ גופני

1. מה קרה לקצב הלב של כל הילדות במצב של מאמץ גופני?
2. חשבו בכמה עלה קצב הלב אצל כל אחת מהן?
3. הסבירו מדוע קצב הלב עולה במצב של מאמץ גופני?
4. מהו ההבדל בין קצב הלב של נועם, אלונה ואיה במצב מנוחה?
5. מהו ההבדל בין קצב הלב של נועם, אלונה ואיה בעקבות המאמץ הגופני? כיצד תוכלו להסביר את ההבדלים הללו? העזרו בסיפור המקרה: מי בכושר.
6. לאור תשובותיכם לשאלות 1-5 הסיקו מסקנה: האם יש קשר בין העלייה של קצב הלב בעקבות מאמץ גופני לבין רמת הכושר הגופני? היעזרו במידעון **כושר גופני** שבעמוד הבא.
7. על סמך תשובתכם לשאלות 5-6 שערו: מהי רמת הכושר הגופני של נועם בהשוואה לחברותיה? על מה מבוססת ההשערה שלכם? נמקו.

חקר נתונים

בודקים כושר גופני

2. בחלק זה תתכננו דרך לבדיקת הכושר הגופני של תלמידי הכתה.
 - א. תארו את האופן שבו תערכו את הבדיקה.
 - ב. תארו את האופן שבו תאספו את הנתונים.
 - ג. כיצד תארגנו את הנתונים שתאספו?
 - ד. על מה תקפידו בזמן הבדיקה?

מידעון: כושר גופני

כושר גופני הוא מכלול היכולות של האדם לבצע פעולות גופניות מאומצות לאורך זמן. כמו, למשל, ריצה ארוכה, הרמת משאות כבדים, שחייה מאומצת, עליית מדרגות רבות ועוד.

בזמן **פעילות גופנית מאומצת**, דרושה אנרגיה רבה לפעילותם הנמרצת של שרירי הגוף. במצב כזה תאי שריר צורכים הרבה יותר חמצן ופולטים הרבה יותר פחמן דו-חמצני. כתוצאה מכך, הלב פועם בקצב לב מואץ וכך הדם זורם מהר יותר בגוף.

כאשר אנו עוסקים ב**פעילות גופנית** באופן קבוע, הלב גדל ומתחזק ומזרים דם רב יותר אל הגוף בכל פעימה. כתוצאה מכך, הלב יכול להזרים את כל כמות הדם הנדרשת אל התאים, גם כשהוא פועם לאט יותר ומתאמץ פחות. אנשים העוסקים בפעילות גופנית באופן קבוע הם בעלי **כושר גופני גבוה**.

כושר גופני גבוה משפר את הבריאות ומאפשר לבצע פעולות גופניות מאומצות לאורך זמן מבלי להתעייף. גופנו מתחזק, תנועותינו מהירות ומדויקות ואנחנו מרגישים טוב יותר.



יש לנו אתגר!

הוזמנתם להציג מוצר חדשני בתערוכה של מוצרים טכנולוגיים בהם המראה היא רכיב מרכזי. משימתכם לתכנן ולבנות מוצר שימושי חדשני שיש בו מראה.

רגע לפני...

חוקרים את תפקיד המראה ואת תכונותיה

1. הגדירו את המטרה העיקרית של המראה. למה היא מיועדת?
2. כיצד מבנה המראה מותאם להשגת המטרה שלשמה היא הומצאה? היעזרו בסעיפים הבאים:
 - מראה רגילה עשויה מזכוכית. בגב הזכוכית מרוח חומר. אם נמרח את החומר הזה על אריח מקרמיקה, האם החומר יגרום לאריח לתפקד כמראה?
 - האם במקום זכוכית אפשר להשתמש בחומר אחר? התבוננו בדמותכם בכף מתכת. האם כף עץ יכולה לשמש כמראה? הפכו את כף המתכת? מה אתם רואים? האם כאשר מתבוננים בכף משני הצדדים שלה רואים את אותה התמונה? מה גורם להבדל בהשתקפות השונה בין שני צדי הכף?
3. סכמו:
 - מהו התפקיד או המטרה העיקרית של מראה?
 - מהן התכונות של החומרים שגורמות למראה לתפקד ככזאת?
 - כיצד משפיעים הצורה או המבנה של המראה על התפקיד שלה?

יוצאים להרפתקה

לאילו מטרות מעניינות וחדשניות נוכל לנצל את התפקיד ואת התכונות של מראות?

מעלים רעיונות

4. הביאו דוגמאות של מוצרים שלצורך תפקודם שולבה בהם מראה.
5. העלו רעיונות למוצרים חדשים שבהם המראה היא רכיב מרכזי. לכל רעיון למוצר רשמו בטבלה (ראו דוגמה בעמוד הבא):
 - תיאור הרעיון למוצר.
 - הצורך שעליו המוצר נותן מענה.
 - תפקוד המראה במוצר.

השיבה טכנולוגית

השיבה טכנולוגית



רעיונות למוצרים

מהו תפקוד המראה במוצר?	על איזה צורך המוצר יכול לתת מענה?	תיאור הרעיון למוצר	מספר הרעיון למוצר
			1
			2
			3

דוגמה

3. מבין הרעיונות למוצרים שהעליתם, בחרו רעיון אחד למוצר שאותו תרצו לפתח.

א. הציעו קריטריונים שעל פיהם תבחרו את הרעיון למוצר שאותו תרצו לתכנן ולבנות (דרישות מהמוצר ואילוצים).

ב. הכינו טבלת השוואה במחברת (ראו דוגמה), השוו בין הרעיונות בעזרת הקריטריונים שהצעתם ובחרו רעיון העומד בהם.

טבלת השוואה: רעיונות למוצרים

רעיון 5	רעיון 4	רעיון 3	רעיון 2	רעיון 1	רעיונות קריטריונים
					אילוצים של עלות
					שיקולים של בטיחות
					דרישה לחומרים שאינם בני השגה
					אחר:

דוגמה

השוואה וקבלת החלטות



איך הופכים רעיון למוצר?

בשביל זה יש לנו את
נְיֹט תהליך התיכון.

נְיֹט תהליך התיכון

בעיה/צורך

הגדרת הבעיה
דרישות ואילוצים

חקירה

ביצוע

הערכה

תכנון ובניית
דגם או אב טיפוס

העלאת רעיונות
ובחירת רעיון מתאים

פתרון מתאים

אל תשכחו בסיום התהליך להכין תווית למוצר:

- שם המוצר: _____ ×
- מטרת המוצר: _____ ×
- קהל היעד של המוצר: _____ ×
- רכיבים שמהם עשוי המוצר: _____ ×
- חומרים שמהם עשוי המוצר: _____ ×
- הפעולה או התפקיד של המראה במוצר: _____ ×
- תכונות האור (בליעת אור, החזרת אור, שבירת אור) שעליהן מתבסס פעולת/תפקוד המוצר: _____ ×
- תמונת המוצר: _____ ×

רגע אחרי...

1. כיצד עזר לכם נְיֹט תהליך התיכון להתמודד עם האתגר?
2. האם היו לכם קשיים בתהליך? אם כן, תארו אותם.
3. כיצד תרמה לכם עבודת הצוות להצלחת התהליך?

יש לנו אתגר!

בבתים רבי קומות קיימת בעיה של מעבר רעשים בין דירות. מהנדסים המתכננים בתים כאלה מתבקשים להתמודד עם הבעיה ולתכנן את הדירות בבתים אלה כך שהרעש לא יעבור מדירה לדירה.

במשימה זו אתם מהנדסים ומהנדסות שקיבלתם משימה לתכנן ולבנות דגם של חדר מגורים עם **בידוד אקוסטי**.

רגע לפני...

היעזרו בקטע המידע **קולות נבלעים** (עמודים 194-195) והסבירו:

1. מהם **פתרונות אקוסטיים**?
2. על איזו מבין **תכונות הקול** מבוסס הפתרון האקוסטי?
3. הסבירו על איזה **צורך** נותנים מענה הפתרונות האקוסטיים.
4. כתבו דוגמאות של **פתרונות אקוסטיים** המוזכרים בקטע המידע.

חשיבה טכנולוגית

איך נדע שהחדר הוא עם בידוד אקוסטי?

לפי עוצמת הקול שתעבור מבעד לקירות ולא תעלה על 30 דציבל.



- עוצמת קול של 30 דציבל נחשבת שקטה.
- עוצמת קול מעל 60 דציבל נחשבת חזקה ומפריעה.
- עוצמת קול מעל 80 דציבל נחשבת מזיקה ובלתי סבירה.

מגדירים בעיה

כיצד נבנה דגם של חדר עם בידוד אקוסטי שעוצמת הקול שתעבור מבעד לקירותיו לא תעלה על 30 דציבל?

מד רעש



מצטרפים לאתגר!

כדי לפתור את הבעיה היעזרו
בנוט תהליך התיכון שנמצא בארגז
הכלים שבסוף הספר.
נתחיל בחקירה.



חקירה

חלק א: מתכננים איסוף מידע

1. הכינו טבלה דומה ורשמו בטור הימני את המידע הדרוש לכם כדי לבנות דגם של חדר עם בידוד אקוסטי ובטור השמאלי את הדרכים להשגתו.

המידע (דוגמאות)	באיזו דרך נשיג את המידע? (דוגמאות)
<ul style="list-style-type: none"> סוגים של חומרי חפוי 	<ul style="list-style-type: none"> איסוף מידע ממקורות שונים. ביצוע תהליך חקר מדעי. אחר: _____
<ul style="list-style-type: none"> המרקם של חומר החיפוי 	<ul style="list-style-type: none"> ביצוע תהליך חקר מדעי.
<ul style="list-style-type: none"> עלויות של חומרים 	<ul style="list-style-type: none"> סקר שוק אחר: _____
<ul style="list-style-type: none"> אחר: 	

חלק ב: אוספים מידע

אחת הדרכים לאיסוף מידע היא באמצעות **ביצוע תהליך של חקר מדעי**. בעזרת תהליך החקר המדעי תוכלו לבדוק, למשל, אילו גורמים יכולים להשפיע על בליעת קול על ידי גופים.

נסחו **שאלת חקר** שפתרונה יכול לספק לכם מידע שדרוש לכם לבניית דגם של חדר עם בידוד אקוסטי.
השתמשו במילות שאלה כגון: מה הקשר...? מהו ההבדל...? מהי ההשפעה...?

1. תכננו את מהלך החקר. בתכנון יש להתייחס לגורמים הבאים:
 - מהו הגורם המשפיע שאותו תרצו לבדוק? למשל, עובי לוח הפוי.
 - מהו הגורם המושפע שאותו תרצו למדוד? כיצד תמדדו אותו? באילו יחידות מידה תשתמשו?
 - מה יהיו הגורמים השווים בניסוי?
 - כמה חזרות תעשו בניסוי?
 - באיזו דרך תארגנו את תוצאות הניסוי?
 - תכננו את המערכת שבה תבצעו הבדיקות (תוכלו גם לצייר).

2. להמשך תהליך הבדיקה (ביצוע הניסוי, ארגון תוצאות והסקת מסקנות) היעזרו בנִיט תהליך החקר המדעי שנמצא בארגז הכלים שבסוף הספר.



שילוב תהליך חקר מדעי בתהליך התיכון

המשיכו את תהליך החקירה בהתאם לתכנון. אספו וארגנו את המידע הדרוש לכם לתכנון ולבניית דגם של חדר עם בידוד אקוסטי.

העלאת רעיונות ובחירת רעיון מתאים לפתרון

1. העלו רעיונות לבניית דגם של חדר עם בידוד אקוסטי. התייחסו להיבטים כגון: צורת המבנה, גודל המבנה, חומר חפוי מתאים, עלויות וכדומה.

2. מכל הרעיונות לפתרונות שהעליתם בחרו פתרון אחד שאותו תרצו לתכנן ולבנות. לפי אילו שיקולים בחרתם את הפתרון המתאים ביותר?



האם התייחסתם לדרישות
מהמוצר?

האם התייחסתם
לאילוצים?



ומה הלאה?

להמשך התכנון ובניית הדגם של חדר עם בידוד אקוסטי היעזרו
בנוט תהליך התיכון.
בדקו אילו משימות כבר ביצעתם ומה עוד אתם צריכים לעשות.

שימו לב: בתכנון ובבניית הדגם אל תשכחו לבצע את הפעולות הבאות:

1. להכין רשימה של **החומרים והציוד** הדרושים לכם לבניית הדגם.

דוגמה: חומרי חיפוי, דבק, ברגים, לוחות קרטון, מספרים ועוד.

2. להכין **שרטוט** של החדר עם הבידוד האקוסטי.

התייחסו בשרטוט לפרטים הבאים:

• צורת החדר: תיבה, קובייה, גליל...

• פתחים: חלונות, דלתות (אחר).

• גודל החדר: אורך, רוחב וגובה.

• מיקום חומרי החיפוי (תקרה, רצפה, קירות...).

• מקרא לשרטוט.

3. לבנות את הדגם לפי התכנון ולצלם אותו.

הערכה

בדקו האם קיבלתם חדר עם בידוד אקוסטי שעוצמת הקול שעוברת מבעד
לקירותיו לא עולה על 30 דציבל.



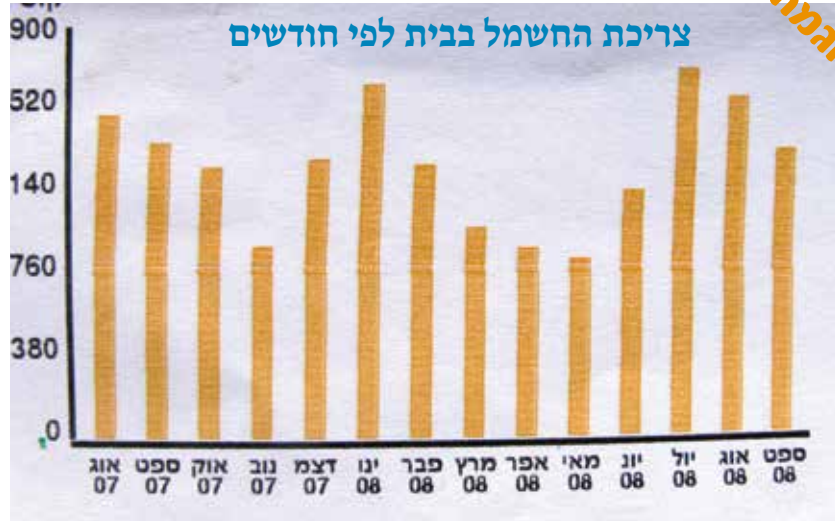


2. חפשו בגב חשבון החשמל גרף עמודות (ראו דוגמה), עיינו בו וענו על השאלות הבאות.

- א. באיזו עונה/חודש הייתה צריכת החשמל הנמוכה ביותר?
- ב. באיזו עונה/חודש הייתה צריכת החשמל הגבוהה ביותר?
- ג. האם צריכת החשמל משתנה מאוד בעונות השנה השונות? נמקו את תשובתכם.
- ד. שערך ממה יכולים לנבוע ההבדלים בצריכת החשמל בין חודשי השנה השונים? הסבירו את תשובתכם.

חקר נתונים בעזרת גרפים

צריכת חשמל ביתית



דוגמה

חודשים

אל הרשת



- היכנסו לאתר אופק במדע וטכנולוגיה:
1. בחרו בכיתה ו.
 2. בחרו בנושא: אנרגיה סביבנו.
- היכנסו לפעילות: צורכים חכם.
 - היכנסו לפעילות: צריכת החשמל של משפחת ישראלי.
 - בצעו את הפעולות הנלוות.

מיומנויות מידעניות ברשת

אל הרשת



1. היכנסו לאתר אנרגיה בראש אחר, כיתה ו, פרק א.
2. בצעו את המשימה סקר היסכון באנרגיה.
3. השתמשו בגיליון אלקטרוני לארגון הנתונים ולעיבודם.
4. מה למדתם מהמצאים של הסקר?

יש לנו אתגר!

כיצד אפשר להשתחל למקומות צרים?

ודאי שמתם לב...



• איך הנחש מצליח להתפתל בזריזות ולחדור לתוך סדקים ונקיקים צרים?

• איך תולעת מצליחה לזחול בין רגבי האדמה ולחפש מזון?

• איך התיקן מצליח להשתחל אל מתחת לסדק הצר שקיים בין הדלת לרצפה ולחמוק מהר מעינינו?

חקירה שאלות



1. שְׁעָרוּ: מה מאפשר לתיקן, לתולעת ולנחש להשתחל ולנוע בתוך סדקים צרים?
2. היעזרו במקורות מידע ברשת (רצוי גם בסרטים) וחפשו דוגמאות לבעלי חיים המסוגלים להשתחל לתוך סדקים צרים.
3. לכל בעל חיים:
 - א. רשמו תיאור של מבנה הגוף (התייחסו למבנה הגוף (לצורה, לגודל, למבנה הגפיים ועוד).
 - ב. הסבירו כיצד מבנה גופו מאפשר לו להשתחל.
4. עיינו במידע שארגנתם בטבלה וערכו רשימה של התאמות גוף שיש לבעלי חיים שמאפשרות להם להשתחל לסדקים צרים.

האם גם לכם...

- היה צורך להשתחל למקומות צרים?
1. תארו מצבים שבהם היה לכם צורך להשתחל בעזרת גופכם למקומות צרים כדי להשיג מטרה מסוימת.
 2. תארו אילו גורמים הקשו עליכם להשתחל בעזרת גופכם למקומות אלה.
 3. ציינו מגבלות אנושיות שלנו להשגת צורך זה.

מילון

להשתחל: להיכנס מבעד למעבר צר.

מצטרפים לאתגר!

מגדירים צורך ובעיה

1. תארו מצב שמעלה צורך להשתחל למקום צר.
דוגמאות:

- לשלוף גרב שנתקע ברווח הצר שבין המיטה לקיר.
- לאסוף לכלוך שהצטבר מתחת למקרר.

2. נסחו את הבעיה.

שימו לב:

- לניסוח הבעיה היעזרו בתיאור המצב המצוי והמצב הרצוי לכם.
- בניסוח הבעיה השתמשו במילות שאלה כגון: כיצד? איך? באיזו דרך?

3. נסחו מה יהיו הדרישות מהמוצר שלכם.

דוגמה: מוצר שיהיה עשוי מחומר בלתי שביר.

4. נסחו את האילוצים שבהם תתחשבו בפיתוח המוצר.

דוגמה: המוצר יהיה עשוי מחומרים זמינים.

לומדים מן הטבע ומעלים רעיונות לפתרונות

דרך אחת למציאת רעיונות לפתרונות טכנולוגיים המגבירים את יכולת האדם להתמודד עם בעיות היא ללמוד מן הטבע.
קראו את המידעון **ביומימיקרי** והשיבו על השאלות.

מידעון: ביומימיקרי

מבנה הגוף, ההתנהגות וההתאמות לסביבה של יצורים חיים משמשים מקור השראה לפתרונות טכנולוגיים יצירתיים. לתחום ההנדסי ששואב רעיונות מן הטבע לפתרונות טכנולוגיים קוראים ביומימיקרי. ביומימיקרי משמעותו חיקוי ולמידה מהטבע.

ביו = חיים; **מימיקרי** = העתקה וחיקוי.

לדוגמאות נוספות פנו לאתר ביומימיקרי הישראלי.

שאלות

1. כתבו בטור הימני בטבלה הבאה (ראו דוגמה) התאמות של בעלי חיים המסייעות להם להשתחל למקומות צרים (העתיקו את ההתאמות שרשמתם בשאלה 3 של שלב החקירה).
2. כתבו בטור השמאלי בטבלה רעיונות לפתרונות טכנולוגיים המבוססים על התאמות אלה.

רעיונות לפתרונות טכנולוגיים בהשראת הטבע

רעיונות לפתרונות טכנולוגיים (תוכלו גם לצייר את הרעיון)	התאמות של בעלי חיים להשתחלות למקומות צרים

3. היעזרו במקורות מידע ברשת האינטרנט למציאת רעיונות נוספים. דוגמה: חפשו מידע לפי מילות המפתח הבאות: נחש רובוט, רובוט תולעת.



היודעים אתם ש...?

רובוט נחש לסיוע כוחות הצלה

פרופ' אלון וולף, הפקולטה להנדסת מכונות, הטכניון ישראל

אירועים מצערים שהתרחשו בעבר, כגון רעידות האדמה הגדולות במקסיקו וביפן והפיגוע במגדלי התאומים בניו יורק, האיצו פיתוח של רובוטים למטרות חילוץ והצלה. פיתוח רובוטים למטרות אלה הוא אתגר גדול. הרובוטים צריכים להשתחל בתוך חללים וסדקים צרים מבלי לגרום לתזוזת המבנים. הם צריכים לנהל את ההתקדמות שלהם בתוך סביבה מורכבת שיש בה מכשולים רבים. כמו כן, הרובוטים צריכים לשאת חיישנים לאיתור סימני חיים, מקור אנרגיה ומנגנונים לתנועה.



בטכניון שבחיפה, במעבדה של פרופ' אלון וולף, חוקרים את מנגנון התנועה של נחשים אמיתיים ומפתחים נחשים רובוטיים למטרות חילוץ והצלה. בדומה לתנועת הנחשים, **הרובוט נחש** יכול להתלפף, להשתחל למקומות צרים ואפילו לטפס במדרגות.

הרובוט נחש בנוי מיחידות שמחוברות זו לזו בדומה לחוליות עמוד השדרה של הנחש. בקרת התנועה של הרובוט מחולקת בין כל היחידות. אפשר לפצל את הרובוט לחלקים כך שכל חלק יעשה פעולה אחרת. אפשר לחבר לרובוט חיישנים מסוגים שונים. לדוגמה, מצלמה הממוקמת בראש "הנחש" כך שיוכל לשדר תמונות למפעילי הרובוט מזירת האירוע בזמן אמת.

האדם משפיע על המרכיב הסביבתי אטמוספירה

עקב פעילות מוגברת של האדם נפלטים לאטמוספירה גזים כדוגמת פחמן דו-חמצני, אדי מים, תחמוצות חנקן, מתאן, פריאונים וחומרים נוספים. חומרים אלה גורמים לזיהום האוויר. נוסף על הפגיעה באיכות האוויר, מדענים רבים טוענים שההצטברות של גזים אלה באטמוספירה מגבירה את התופעות הבאות: הידלדלות שכבת האוזון ואפקט החממה.

משימה אוריינית

משימה: הפגיעה בשכבת האוזון

קוראים, כותבים ומבינים

בעקבות המשימה - נדע...

- להסביר את החשיבות של שכבת האוזון לקיום חיים.
- להסביר אילו פעולות גורמות לפגיעה בשכבת האוזון וכיצד ניתן למנוע פגיעה זו.
- קראו את קטע המידע הבא והשיבו על השאלות.

שכבת האוזון

במרומי האטמוספירה (בין 20 ל-40 ק"מ) נמצאת שכבה של גז שנקרא **אוזון**. לקיומה של **שכבת האוזון** יש חשיבות מרובה, שכן היא בולמת את החדירה של מרבית **הקרנה העל סגולית** שמגיעה מהשמש אל כדור הארץ. מהי קרינה על סגולית? לפני כמאתיים שנה מדענים גילו שמשני צדי הספקטרום של האור הלבן (הנראה לעין) קיימת קרינה נוספת, בלתי נראית. קרינה זו נמצאת מעבר לצבע הסגול הנראה לעין של האור הלבן. זוהי **קרינה על סגולית**. בעלי חיים ובכללם האדם שנחשפים לקרינה על סגולית עלולים לסבול מכוויות קשות, מסרטן עור ומעיוורון. גם צמחים נפגעים מחשיפה לקרינה זו. בשנת 1985 התגלה כי שכבת האוזון שמעל הקוטב הדרומי הידלדלה עד מאוד וקרינה על סגולית חודרת לכדור הארץ. מדענים גילו שחומרים מסוימים (כדוגמת פריאונים), שנפלטים אל האטמוספירה כתוצאה מפעילות האדם, הם אלה שפוגעים בשכבת האוזון. מאז, מדינות רבות בעולם נרתמו לפעולות שמטרתן להפסיק את השימוש בחומרים הורסי אוזון.

שאלות

1. איזו סכנה לקיומם של יצורים חיים טמונה בקרינה על סגולית?
 2. מה מונע מן הקרינה העל סגולית לחדור בעוצמה רבה אל פני כדור הארץ?
 3. היעזרו במידע שברשת האינטרנט וכתבו:
 - א. אילו שימושים עושה/עשה האדם בפריאונים?
 - ב. אילו חומרים הורסי אוזון נוספים מוכרים?
 - ג. באילו אזורים באטמוספירה נפגעה שכבת האוזון?
 - ד. מהי אמנת מונטריאול (1987)?
 - ה. אילו פעולות אפשר לעשות כדי למנוע את הפגיעה בשכבת האוזון?
1. אילו פעולות חשוב לעשות כדי להגן על גופנו מפני פגיעה של קרינה על סגולית?
 2. מהו מצבה של שכבת האוזון כיום?



אוריינית סביבתית

בעקבות המשימה – נדע...

- לתאר כיצד יצורים חיים מושפעים מסביבתם.
- להבחין בין תוצאה לבין מסקנה של ניסוי.
- להעריך האם הניסוי בוצע כהלכה.
- להעלות השערות אפשריות להסבר התופעה.

קראו את סיפור המקרה **תעלומה בחורשת האורנים** ובצעו את חמשת חלקי המשימה:

חלק א: רגע לפני...

חלק ב: בודקים השערה

חלק ג: תוצאות הניסוי ומסקנותיו

חלק ד: הסבר תוצאות הניסוי

חלק ה: רגע אחרי...

סיפור מקרה: תעלומה בחורשת האורנים

תלמידי כיתה ו שמו לב שבחורשות של אורנים לא מתפתחים צמחים. הם גם שמו לב שהקרקע שבחורשה מכוסה בשכבה של מחטי אורן (עלים). הם שיערו שמחטי האורן שנמצאות על הקרקע מונעות נביטה של זרעים.

חלק א: רגע לפני...

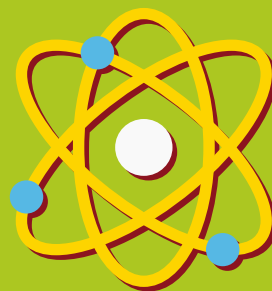
- איזו **תופעה** ראו התלמידים בחורשת האורנים?
- מה הייתה **ההשערה** שהעלו התלמידים כדי להסביר את התופעה?
- העלו **השערות** נוספות להסבר התופעה.
- העלו **רעיונות** לבדיקת ההשערות.

חלק ב: בודקים השערה

קראו את תיאור מהלך הניסוי שערכו התלמידים והשיבו על השאלות.

המשך סיפור המקרה: תיאור שלבי הניסוי

- התלמידים לקחו שתי צלחות זהות בגודלן וריפדו כל אחת בצמר גפן.
- התלמידים הרטיבו את צמר הגפן שבכל צלחת בחמישה סמ"ק של מים.
- התלמידים הניחו על צמר הגפן שבצלחת האחת עשרה זרעי שעועית ופיזרו עליהם מחטי אורן.
- התלמידים הניחו על צמר הגפן שבצלחת השנייה עשרה זרעי שעועית ולא פזרו עליהם מחטי אורן.
- התלמידים הניחו את הצלחות למשך שבועיים באותם תנאים של אור, טמפרטורה ואוויר.
- התלמידים חזרו על הניסוי לפחות שלוש פעמים.



במבט
חכם

במבט חדש היא סדרת לימוד **במדע וטכנולוגיה לבית הספר היסודי** שפותחה במרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי, אוניברסיטת תל-אביב. מטרת הסדרה היא להקנות אוריינות מדעית וטכנולוגית הדרושה לאזרחי המאה. הסדרה מותאמת **לתכנית הלימודים המעודכנת לימודי מדע וטכנולוגיה לבית הספר היסודי**.

בסדרה שש יחידות לימוד - אחת לכל כיתה (מכיתה א ועד כיתה ו) שתורמות יחד להבניית תשתית מושגית מעמיקה במדע ובטכנולוגיה, מיומנויות חשיבה מסדר גבוה, מיומנויות חקר ופתרון בעיות, ערכים והתנהגויות. בסדרה נעשה שימוש במגוון רחב של אסטרטגיות הוראה-למידה-הערכה, כגון: למידה התנסותית, למידה חוץ כיתתית, למידה שיתופית, למידה באמצעות פרויקטים, למידה שיתופית ולמידה בסביבה מתוקשבת. הסדרה מציעה קשת רחבה של כלי הערכה (מבחנים, משימות ביצוע, פרויקטים ועוד).

יחידת הלימוד **מדע וטכנולוגיה לכיתה ו** מתמקדת בעולמות התוכן הבאים בהקשר מדעי, טכנולוגי וחברתי: אנרגיה: מקורות וסוגים, דרכים להפקת אנרגיה חשמלית, תחנת הכוח כמערכת טכנולוגית - השער **אנרגיה ומערכות בפעולה**, מערכת ההובלה; מערכת העצבים - השער **מבט אל תוך הגוף**, האור, תכונות האור וניצולן בחיי היומיום. מבנה העין ותפקודה, תופעות הקשורות בקול, תכונות הקול תהליך השמיעה וחשיבותה, השער **אור ולראות קול ולשמוע**, קשרי קיום בין יצורים חיים לבין סביבתם - השער **קשרי קיום**.

R | A | M | O | T
ר | מ | ו | ת

הוצאת רמות - אוניברסיטת תל-אביב