על- עלים

הכנת מתקן לייבוש עלים (מכבש עלים)

#7 יחידת הוראה

יחידת הוראה לקידום למידה התנסותית בחדרי מייקר של מדע וטכנולוגיה

נושא

עלים כמפתח להבנת המגוון הביולוגי – למה חשוב למיין בטבע?

שכבה

כיתה ג'

תוצר

התלמידים יבנו מכבש עלים, יאספו ויכבשו עלים מסביבתם הקרובה, ולבסוף יימינו אותם לפי קריטריונים מדעיים. הפעילות משלבת שלושה תחומי למידה:

א. פיתוח מיומנויות טכניות בעבודה בעץ ובחומרים.

ב. חקר מבנה העלה, תפקידיו ותכולת המים בו.

ג. התנסות בתהליכי מיון מדעי והבנת חשיבותם להכרת מגוון המינים בטבע.

העלים המיובשים ישמשו כבסיס לתצוגת כיתה/תיק עבודות מדעי/שיח קבוצתי על מיון.



תקציר

יחידת הוראה חווייתית זו עוסקת במגוון העלים בטבע ובעקרונות המיון המדעי. התלמידים יחקרו את הקשר בין מבנה העלים לסביבות הגידול השונות, יאספו עלים מסביבתם, ויבנו מכבש עלים מעץ לצורך ייבושם. הפעילות ממחישה את תפקיד המים בעלים, תוך כדי התנסות מעשית בתהליך הכבישה. לסיום, התלמידים יתנסו במיון עצמאי של העלים שאספו, יכירו את שיטות המיון המקובלות במדע, ויבינו את חשיבות המיון.

קישור למצגת מלווה

על- עלים

מבוא

מבוא

יחידת ההוראה שלפניכם היא חלק מרצף ההוראה, ממפרטי התוכן של ת"ל במדע וטכנולוגיה, בהתאמה לשכבת הגיל. היחידה מעודדת למידה התנסותית ופיתוח מיומנויות (hands-on minds-on) בחדרי המייקר, וכן טיפוח אוריינות מדעית והנדסית, באמצעות התבוננות בתופעות או בסוגיות מהעולם האמיתי והתנסות בפיתוח טכנולוגי. בכל יחידה בתהליך הלמידה מצופה שהתלמיד ירכוש כישורים ומיומנויות קוגניטיביות, חברתיות ורגשיות, ויביא לביטוי את "הקול האישי" שלו באמצעות התאמה לשונות לומדים בגישות מגוונות. היחידה כוללת שאלות רפלקטיביות לתלמיד (מלוות באייקון) במהלך הפעילות ובסופה, וזאת במטרה לעודד חשיבה רפלקטיבית המובילה להבניה של ידע, למכוונות עצמית ולפיתוח לומד עצמאי.

היחידה כוללת:

- מדריך למורה, הכולל תוכן ידע ממוקד, רקע פדגוגי וחומרי העשרה.
- חומרי למידה לתלמידים, הכוללים דפי עבודה, הנחיות, סרטוני הדרכה, מצגת מלווה וכלים להערכת התוצר והידע הנלמד.
- מצגת מלווה שיעור הכוללת הנחיות למורה.
- רשימת ציוד נדרש.

יחידת הוראה זו משלבת ידע מתחומי ה־STEM ובמהלכה התלמידים יעסקו בלמידה חווייתית ומשמעותית, שתוביל אותם ליצירת תוצר יישומי הרלוונטי לחיי היום־יום. הלמידה מתבצעת באופן חקרני ומעורר סקרנות, כאשר התוצר הסופי משמש כבסיס להערכה ולמדידה של רמת ההבנה, היישום והיצירתיות של התלמידים.

דגשים

- שילוב למידה בדרך החקר, תהליך התיכון ההנדסי ופיתוח מיומנויות לפי תפיסת הלמידה המתחדשת של משרד החינוך.
- בחירה כדרך לאפשר הוראה דיפרנציאלית.
- היחידה מאפשרת יציאה מתופעה, כדי לעורר סקרנות ועניין.
- בכל יחידה משולבים התנסות, תצפית ותוכן הנדסי, שבהם התלמידים מתנסים בעצמם, בגישת hands-on minds-on.

על- עלים

מבוא

קישור לתכנית הלימודים

תחום תוכן: מדעי החיים – ביולוגיה.
נושא מרכזי: מערכת אקולוגית.
נושא משנה: המגוון בטבע.

- רעיונות והדגשים: מגוון הצמחים בטבע משקף את השוני בצורה, במבנה ובתנאי הגידול של כל אחד מהם.
- ציוני דרך: המגוון בטבע: צמחים (השוני בין צמחים במבנה ובצורה).
  - מאפיינים של משפחות צמחים לפי צורה ומבנה הפרח: מצליבים, פרפרניים.
  - הדומה והשונה בין צמחי בר לצמחי תרבות.

תחום תוכן: טכנולוגיה.
נושא מרכזי: עולם מעשה אדם.
נושא משנה: מהות הטכנולוגיה וקשרי גומלין בין טכנולוגיה לבין מדע.

- רעיונות והדגשים: הפתרון הטכנולוגי כמענה לצורך (המכבש ככלי טכנולוגי הנותן מענה לצורך בשימור העלים והצגתם).
- ציוני דרך: מהות הטכנולוגיה והפתרון הטכנולוגי.

ידע קודם נדרש

- איברי הצמח ותפקידם
  - שורש: קליטת מים ואחיזה בקרקע
  - גבעול: הובלה, יציבות, נשיאת עלים, פרחים ופירות
  - עלה: קליטת אור
  - פרח (עלי כותרת, עלי גביע, עלי ואבקנים): הִתרבות
  - פרי (קליפה וזרעים): הפצה והִתרבות
  - זרע: הפצה והִתרבות
- עונות השנה (כיתה ב')

יחידה זו מהווה העמקה, התנסות מעשית ויישום של הידע הנלמד, תוך כדי הרחבה לנושאי מיון ומגוון בטבע.

- מיומנות עריכת ניסוי
- עבודה בקבוצות

מושגים

מיון , מגוון, עלים, שלכת, ייבוש, כבישה, לחץ.

מיומנויות טכניות וטכנולוגיות

מיומנויות טכנולוגיות בעץ:
תלמיד – סימון בסרגל, השחלת ברגים, גזירה במספריים (נייר).
תלמיד בליווי מורה – חירור במקדחה, חיתוך במסורית (קרטון ביצוע).

מיומנויות קוגניטיביות

<u>מיומנויות מדעיות:</u>
יכולות ליבה: ניתוח תוצאות.

<u>מיומנות הנדסית:</u>
הצעת רעיונות.

על- עלים

מבוא

מיומנויות חברתיות ורגשיות

<u>מיומנות רגשית:</u>
יכולות ליבה: הכרת העצמי.
פעולה: להשוות בין מאפיינים אישיים ותחומי עניין של עצמי לעומת האחר, ולזהות את הדומה והשונה.

<u>מיומנות חברתית:</u>
יכולות ליבה: עבודת צוות.
פעולה: התנהלות חברתית (עבודת צוות); הכוונה עצמית (התמודדות עם לחץ ומשבר); מודעות עצמית (מסוגלות עצמית, זיהוי רגשות); חשיבה יצירתית (הקשרים חדשים, סקרנות ומקוריות); חשיבה ביקורתית (הערכת מידע, טיעון, קבלת החלטות).

ערכים במדע

<u>שם הערך:</u> סקרנות
משמעות הערך: הרצון לחקור ולגלות דברים חדשים על העולם סביבנו, לשאול שאלות ולמצוא להן תשובות.

תופעות מהעולם האמיתי

מגוון העלים בטבע משקף התאמות לסביבות חיים שונות. יצירת אוסף עלים ומיונם מפתחים מיומנויות חקר ותצפית, מסייעים בזיהוי צמחים ומדגימים את חשיבות המיון המדעי. באמצעות התבוננות במגוון העלים, התלמידים יגלו כיצד מדענים חוקרים את המגוון הביולוגי, מארגנים מידע ומסיקים ממנו מסקנות.

מסרים מרכזיים

1. קיים בטבע מגוון רחב של עלים בעלי מאפיינים שונים, כמו צורה, צבע, גודל ומרקם, המאפשרים לצמח להתמודד עם תנאי סביבה שונים.
2. המשמעות של פעולת המיון היא ארגון פרטים בקבוצות, על פי תכונות משותפות. מקובל למיין עלים בהתאם לצורות אופייניות של עלים, החוזרות על עצמן במספר רב של צמחים.
3. העלה הוא האיבר בצמח שבו מתרחש עיקר תהליך ייצור המזון (סוכרים), תהליך המכונה פוטוסינתזה.
4. העלה מכיל מים.
5. המכבש ככלי טכנולוגי נותן מענה לצורך בשימור העלים והצגתם.

מרחב ומשך הפעילות

- פתיחה: פעילות 1 ופעילות 2 (2 ש"ל, שיעור כפול) מחוץ לכיתה – נדרש שימוש במרחב מייק.
- פעילות 2 – מומלץ שימוש במרחב מייק.
- פעילות 3 - סיכום ורפלקציה (2 ש"ל, שיעור כפול) – אין צורך לקיים במרחב מייק.

על- עלים

מבוא

משאבים

- **משאבים אנושיים:** להפעלה מיטבית של היחידה נדרשים שני אנשי צוות לליווי הפעילות של קבוצה של כ־15 תלמידים. מומלץ להיעזר במפעיל/ה של מרחב המייק לצורך הכנת החומרים, להתנסות ולבנייה, וכן לניהול עבודת התלמידים.
- **מצגת מארגנת הוראה** (קישור למצגת בתחילת המערך): המצגת מיועדת לארגון ההוראה של המורה ולהצגתה במהלך השיעור לתלמידים. היא עוקבת אחר מהלך השיעור וכוללת מגוון חומרי עזר: קישורים לסרטוני השראה מהרשת, סרטוני הדרכה לבניית התוצר, טבלאות שניתן למלא במהלך השיעור בהתאם לרעיונות ולתשובות התלמידים, ודפי עבודה שמחולקים לתלמידים.

רקע מדעי למורה

מידע על חשיבות המגוון של העלים.
סוגים שונים של עלים.
צבעים שונים של עלים (קליטה של אורכי גל שונים).
תפקיד העלה בתהליך הפוטוסינתזה. מדוע יש מים בעלה.
בתוך היחידה מוטמע ידע מדעי רב לשימוש המורה. הידע מבוסס על מקורות המידע הבאים:

1. להרחבה ותמיכה ביחידה – יחידת הוראה על מיון עלים – "קופצים לזהות עלים בסביבה" (למדע)
2. על-עלים – יחידת לימוד שעוסקת בתצפית על עלים (למדע)
3. יחידת הוראה "עושים סדר – מיון" – יחידת הוראה על מיון (למדע)
4. מים מסתתרים בתוך עלים – מכון דוידסון
5. התאמות לסביבות חיים שונות מאמר על צמחים ביערות גשם (באנגלית)

ציוד נדרש

רשימת חומרים מופיעה בהמשך היחידה.

הנחיות בטיחות

יש לפעול לפי חוזר הוראות בטיחות לפעילות בחדרי מייק.
שימוש בסכין יפני ייעשה על ידי המורה בלבד.
שימוש במקדחת עמוד ייעשה בליווי המורה בלבד.

מטרות הוראה

מטרות כלליות

1. התלמידים יתנסו בלמידה חוץ־כיתתית.
2. התלמידים יסיקו שקיים מגוון רחב של עלים.
3. התלמידים ילמדו שהעלה מכיל מים (אפשרות הרחבה).
4. התלמידים יתנסו בשיח הכולל מיומנות חשיבה הנדסית.
5. התלמידים ילמדו מהו מכבש עלים, איך הוא פועל ועל איזה צורך הוא עונה.

על- עלים

מבוא

מטרות אופרטיביות

1. התלמידים יאספו מהטבע מגוון עלים, יתבוננו בהם, יתארו את תכונותיהם (צורה, גודל, צבע, מרקם) וימיינו אותם לפי מאפיינים משותפים.
2. התלמידים יערכו ניסוי כדי לזהות מים בעלים (אפשרות בחירה למורה).
3. התלמידים ינסחו צורך ובעיה בתהליך שימור עלים ויציעו פתרונות לבעיה.
4. התלמידים יבנו מכבש עלים מעץ.

על- עלים

חומרים ורשימת ציוד

שם הפעילות	חומרים וציוד (עבור 15 תלמידים)	הערות
	מגוון עלים שנאספו על ידי המורה (אפשר לבקש מהתלמידים, כשיעורי בית לקראת השיעור, להביא עלים מהסביבה הקרובה להם)	מגוון עלים
פתיחה – מגוון העלים בטבע – כמה ולמה?	▪ דפי מדפסת חתוכים ל־4 חלקים שווים	כ־30 רבעי דף מדפסת
	▪ מצגת מלווה	פירוט במצגת מלווה
	▪ 15 כלי כתיבה	
פעילות 1 – על עלים ומכבשים	▪ מצגת מלווה	פירוט במצגת מלווה
	▪ מכבש עלים בנוי להדגמה	
פעילות 2 – בונים מכבש	▪ מצגת מלווה – סרטון בניית מכבש	פירוט במצגת מלווה
	▪ 30 ריבועי עץ זהים	 עץ אורן או עץ לבוד בעובי 1.5–2 ס"מ ובאורך ורוחב 15–20 ס"מ (2 לכל תלמיד/ה)
	▪ 4 קוביות עץ עטופות בנייר שיוף גס	
	▪ 4 קוביות עץ עטופות בנייר שיוף עדין	
	▪ 15 כליבות	
	▪ 60 ברגים ארוכים	לדוגמה 1/4 אינץ', אורך 10 ס"מ (4 לכל תלמיד/ה)
	▪ 60 אומי פרפר בגודל המתאים לברגים	 לדוגמה 1/4 אינץ' (4 לכל תלמיד/ה)

על- עלים

חומרים ורשימת ציוד

	▪ 8 סרגלים ישרי זווית (באורך 30 ס"מ) או זווית נגרים	 לסימונים השונים
	▪ 8 עפרונות מחודדים	
	▪ 1 מקדחת עמוד	
	▪ 1 מקדח בקוטר המתאים	 קוטר המקדח צריך להיות מעט גדול יותר מקוטר הבורג, כדי שיהיה ניתן יהיה להשחיל את הברגים
	▪ 2 גיליונות קרטון ביצוע	לצורך חיתוך 4–5 ריבועים באורך 12–17 ס"מ לכל תלמיד/ה
	▪ 30 דפי מדפסת	לצורך חיתוך 4–5 ריבועים באורך 12–17 ס"מ לכל תלמיד/ה
	▪ 8 זוגות מספריים	לגזירת דפי המדפסת
	▪ 1 סכין יפני	לשימוש המורה/מלווה מרחב מייק בלבד. לחיתוך קרטון הביצוע
פעילות 3 – אוספים מגוון עלים בחצר בית הספר	▪ 15 שקיות נייר/פלסטיק או מכלים קטנים (בנפח של כ־250 מ"ל) לאיסוף העלים	כל אחד מהתלמידים יאסוף לפחות 10 עלים שונים
	▪ משקל מטבח דיגיטלי ביתי	
פעילות 4 – משתמשים במכבש לייבוש העלים	▪ 15 מכבשי עלים שבנו התלמידים	
	▪ מגוון עלים טריים	
	▪ כ־100 ריבועי קרטון ביצוע באורך ורוחב 12–17 ס"מ	4–5 ריבועים לכל תלמיד/ה
	▪ כ־100 ריבועי דפי מדפסת באורך ורוחב 12–17 ס"מ	4–5 ריבועים לכל תלמיד/ה

על- עלים

חומרים ורשימת ציוד

פעילות 5 – ממיינים את העלים	▪ מצגת מלווה	פירוט במצגת מלווה
	▪ מגוון עלים טריים	התלמידים יאספו את העלים בזמן הפעילות, 10 עלים לפחות עבור כל אחד.
	▪ משקל מטבח דיגיטלי ביתי	
	▪ 4 גיליונות בריסטול לבן	
	▪ 4 גלילי נייר דבק	
	▪ חבילת פתקיות דביקות	
	▪ 4 כלי כתיבה	
סיכום ורפלקציה	▪ 15 ניירות לבנים	אפשר גם לצייר על דף במחברת מדעים
	▪ 15 כלי כתיבה	
	▪ כלי לשיח רפלקטיבי, כולל גרף רפלקטיבי (מופיע בסוף התדריך)	ראו תמונה בתדריך פתקיות דביקות במגוון צבעים

מידע נוסף לאחראי/ת מרחב מייק

- מומלץ לצפות בסרטון ולהתרשם מפריטי הציוד והחומרים המופיעים בו.
- ניתן להשתמש בברגים ואומים בגדלים קצת שונים. חשוב שתהיה התאמה ביניהם לקוטר המקדח.
- ניתן להשתמש בעץ לבוד או בעץ אורן בעובי של לפחות 1.5 ס"מ, כדי שהעץ לא יתעקם בעת שמפעילים לחץ.
- הכנת ריבועי קרטון הביצוע וניירות המדפסת – את ריבועי קרטון הביצוע יש להכין מראש, התלמידים לא יכולים לחתוך בעזרת סכין יפני. את ריבועי ניירות המדפסת התלמידים יכולים לגזור בעצמם, כתלות בזמן המוקדש לפעילות.

על- עלים

מהלך הפעילות

פתיחה	**1. פתיחה: מגוון העלים בטבע – כמה ולמה? (45 דקות)** פעילות אישית בכיתה ובחצר בית הספר, צפייה במצגת ודיון במליאה (בכיתה או במרחב מייק)
למידה התנסותית	**2. פעילות למידה התנסותית 1: על עלים ומכבשים (5–10 דקות)** הדגמה ודיון במליאה (מומלץ לקיים במרחב מייק). **3. פעילות למידה התנסותית 2: בונים מכבש (45–60 דקות)** עבודה מייקרית אישית (חובה לקיים במרחב מייק). **4. פעילות למידה התנסותית 3: איסוף מגוון עלים בחצר בית הספר (15–20 דקות)** פעילות אישית בטבע, למשל בחצר בית הספר. **5. פעילות למידה התנסותית 4: משתמשים במכבש לייבוש העלים (30 דקות)** פעילות אישית (מומלץ לקיים במרחב מייק). **6. פעילות למידה התנסותית 5: ממיינים את העלים (כעבור כשבוע) (40–60 דקות)** הדגמה במליאה ועבודה בקבוצות (מומלץ לקיים במרחב מייק)
סגירה	**7. סיכום ורפלקציה (20 דקות)** דיון במליאה, דיון קבוצתי ועבודה אישית (בכיתה או במרחב מייק)
התאמה לשונות	- השיח במליאה מתקיים תוך כדי כתיבה על הלוח, ולכן הוא מתאים לתלמידים שקולטים מידע טוב יותר בשמיעה ולתלמידים שקולטים מידע טוב יותר בדרך ויזואלית. - היחידה כוללת מגוון פעולות במרחבים שונים המאפשרים התאמה להעדפות שונות של תלמידים.

על- עלים

מהלך הפעילות

1. פתיחה: מגוון העלים בטבע – כמה ולמה? (45 דקות) פעילות אישית בכיתה ובחצר בית הספר, צפייה במצגת ודיון במליאה (בכיתה או במרחב מייק)  	
<u>פתיחה – ציור עלים</u> השיעור נפתח **ביציאה של התלמידים מהכיתה** לאיסוף עלים בחצר בית הספר. חשוב להגדיר לתלמידים מה המטרה, מהו השטח שבו יוכלו לבצע את הפעילות, ולהראות דוגמה של עלים. נוסף על כך, **חשוב** להנחות את התלמידים: • לקטוף רק עלה אחד או שניים מהצמח כדי לא לפגוע בו. • להיזהר מעלים קוצניים. • לנסות למצוא מגוון של עלים – בצבעים שונים, גדלים שונים, צורות שונות, עובי שונה, מרקם שונה וכד. לאפשר לתלמידים להתבונן במגוון העלים שנאספו ולגעת בהם. • לחלק לתלמידים ¼ דף מדפסת ולבקש מהם לצייר שלושה עלים בעלי צורות שונות שהם ראו או שהם מכירים, לתלות על הלוח ולהתרשם ממגוון העלים שציירו התלמידים. **שאלה**: יש מגוון עצום של עלים בטבע, במה שונים העלים זה מזה? **תשובות מצופות מהתלמידים**: גודל, צבע, מבנה, מרקם (לכתוב את התשובות של התלמידים על הלוח). **שאלה**: למה לדעתכם יש מגוון רחב כל כך של עלים? **תשובות מצופות**: עלה מותאם לסביבה שבה הוא מתפתח, לחום או לקור, ליובש או ללחות גבוהה. באזורים עם תנאי אקלים שונים ניתן למצוא צמחים עם עלים שונים. למשל במדבר נמצא צמחים עם עלים שונים מאלו של צמחים שגדלים באזורים טרופיים שיורד בהם הרבה גשם או כאלו שגדלים בהרים מושלגים. לעלים השונים יש תכונות שמתאימות לסביבה שבה הם חיים. **למורה**: לא כל העלים בטבע זהים זה לזה, כי לכל צמח יש צרכים סביבתיים שונים שמחייבים התאמה ייחודית במבנה העלה. למשל, צמחים במדבר מפתחים עלים צרים ועבים שמפחיתים אידוי מים, בעוד ביערות גשם העלים רחבים ודקים כדי לקלוט אור גם בתנאי צל. כמו כן, צמחים שונים התפתחו בסביבות שונות לאורך האבולוציה, ולכן פיתחו מבני עלים מגוונים. המבנה של העלה הוא תוצאה של איזון בין כמה תפקודים: קליטת אור, שמירה על מים, חילוף גזים, ולעיתים גם הגנה מטורפים. לכן לא קיים "עלה אחד אופטימלי" שמתאים לכל סוגי הצמחים. **<u>מצגת:</u>** להראות מצגת תמונות עם דוגמאות לעלים שונים המותאמים לתנאי אקלים שונים. שימו לב, בתחתית השקופיות לאורך המצגת מופיעים הרחבות והסברים למורה:	▪ מצגת תמונות שקפים 8-18

על- עלים

מהלך הפעילות

גודל העלים

עלים גדולים – צמחי מים (צמחים מאבדים מים דרך העלים, וככל שהעלה גדול יותר הוא מאבד יותר מים. במקומות שאין בהם מחסור במים יש לצמחים עלים גדולים).



עלי ויקטוריה

עלים גדולים – צמחים בג'ונגל (בג'ונגל הצפוף קיימת תחרות על האור שדרוש לצמחים כדי לחיות, ולכן להרבה צמחים יש עלים גדולים. מאחר שיש הרבה מים בג'ונגל, עלים גדולים, שדרכם הצמח מאבד הרבה מים, אינם מהווים בעיה).



עלי בננה

עלים קטנים – גדלים באזורים יבשים (יש חוסר במים, העלה הקטן מונע איבוד מים).



עלי תימין (קורנית)

עובי ומרקם

עלים בשרניים – גדלים באזורים צחיחים ומלוחים (עלים בשרניים אוגרים מים לשימוש הצמח).



דלוספרמה

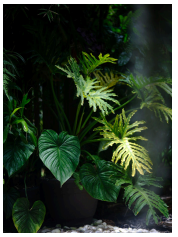
צורה

עלים מפוצלים לעומת עלים שלמים (תמימים)

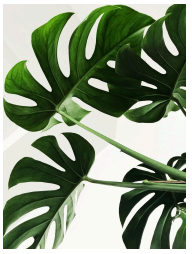
עלים מפוצלים נמצא באזורים שאין בהם הרבה אור (אחת ההשערות לפיצולים בעלה היא שהם מאפשרים לעלה לקלוט אור מזוויות שונות, ובכך להגדיל את כמות האור הנקלטת).

על- עלים

מהלך הפעילות



פילודנדרון (צמח בית שמוצאו בג'ונגל)



מונסטרה נאה (*Monstera deliciosa*) צמח הגדל בג'ונגל

צבע

צבע העלים תלוי בסוג האור שמגיע אליהם *(למורה: באורך הגל של האור)*.
עלים אדומים אופייניים לצמחים טרופיים הגדלים במעבה היער. לצמחים הגדלים באזורים נמוכים ביער צפוף מגיע רק אור אדום (ולא ירוק), ולכן צבעם אדמדם. לפעמים באזורים שבהם יש תאורה חלשה החלק העליון של העלים יהיה ירוק והחלק התחתון יהיה אדמדם, כדי לקלוט כמה שיותר אור (את מעט האור הירוק שאפשר ואת האדום שנותר).



קלתאה (Calatheas)

עלים אדומים/כתומים אופייניים לחלק מהצמחים שנמצאים בשלכת *(למורה: לצמחים בתהליך לבלוב יש הרבה כלורופיל ירוק שקולט את האור ויוצר אנרגיה לצורך צמיחה ושגשוג. עלים בשלכת כבר לא זקוקים לכל כך הרבה אנרגיה, הכלורופיל הירוק מתפרק, והעלים מאבדים את צבעם הירוק והופכים לצהובים־כתומים־אדומים)*.



על- עלים

מהלך הפעילות

צמחים קוצניים (הקוצים הם למעשה גלגול של עלים) אופייניים לאזורים צחיחים (הקוצים הקטנים מונעים איבוד מים וגם מגינים על הצמח מפני בעלי חיים שרוצים לאכול אותו).  צבר עלים בעלי תנועה מפחידים חרקים ומונעים מהם לאכול אותם.  *עלי מימוזה ביישנית ("אל תיגע בי")*	

על- עלים

מהלך הפעילות

2. פעילות למידה התנסותית 1:
על עלים ומכבשים (5–10 דקות)
הדגמה ודיון במליאה (מומלץ לקיים במרחב מייק)



- מצגת שקפים 19-21

פתיחת הפעילויות ההתנסותיות – הצגת מהלך היחידה

הצגת סיפור מקרה:
דני ויעל אספו עלים שונים ומגוונים בפעילות שהתקיימה בבית הספר. דני הציע לשמור את העלים כדי שיהיה ניתן ללמוד מהם. הם הכניסו את כל העלים לקופסת נעליים וכיסו אותה במכסה. כעבור שבוע, בשיעור מדעים, הם פתחו את הקופסה וגילו לאכזבתם שחלק מהעלים התכסו בעובש ונרקבו.
יעל אמרה, לא היינו צריכים להכניס אותם לקופסה.
דני ענה, הם היו נרקבים בכל מקרה, מפני שיש בהם מים.
למורה: בשלב זה ניתן לערוך ניסוי מדעי הבודק כיצד ניתן לשמור עלים לאורך זמן מבלי שיירקבו (אולי בהשפעת טמפרטורה או מחסור באוויר).

המשך:
שאלה: מה הבעיה של דני ויעל?
תשובה מצופה: חלק מהעלים שלהם נרקבו, ולכן הם לא יכולים להשתמש בהם בשיעור.
שאלה: מה הם צריכים?
תשובה: מכשיר או כלי שיעזרו להם לשמור את העלים מבלי שיירקבו.
משימה: העלים מכילים מים העלולים לגרום לריקבון בתנאים מסוימים. התחלקו לזוגות וחשבו על רעיון שבעזרתו אפשר לייבש את העלים מבלי לשנות את צורתם.

(למורה: ללא בדיקה מדעית, כל תשובה יצירתית של התלמידים ראויה.)
תשובות מצופות: לייבש בשמש, בתנור.
המורה: היום נבנה מכשיר שישמש אותנו לייבוש עלים שונים שנאסוף בסביבה הקרובה, ובהמשך ננסה למיין אותם לקבוצות.

- להראות מכבש – להדגים איך פועל מכבש העלים ולשאול את התלמידים איזה פעולה הוא עושה (לחיצה, מעיכה). להקשיב לתשובות התלמידים ולסכם שהמכבש למעשה מוציא את המים מהעלה (מייבש אותו).

שימו לב! *סביר להניח שהתלמידים לא ראו מעולם מכבש עלים, אבל ייתכן שחלק מהם ראו מכבש בכביש, דהיינו כלי רכב כבד לסלילת כבישים הדוחס, מהדק ומיישר קרקע או אספלט. למעשה, מכבש העלים גם הוא מתקן שנועד להפעלת לחץ על העלה, כדי להוציא ממנו את המים ולשטח אותו.*

- למה צריך להוציא את המים מהעלה באמצעות מכבש?
ייבוש העלה מונע ריקבון, ופעולת הלחיצה של המכבש אף "משטחת" את העלה ושומרת עד כמה שניתן על צורתו המקורית.
- למה יש מים בעלה? מה התפקיד של העלה?

על- עלים

מהלך הפעילות

המים בעלה משמשים את הצמח לצורך יצירת המזון שלו. ***הרחבה למורה:*** *תהליך יצירת המזון בצמח מתרחש ברובו בעלים. הצמח משתמש במים שבעלה (שהגיעו מהשורשים) ובגז פחמן דו־חמצני שנמצא באוויר (אותו הגז שמוסיפים למשקאות מוגזים כמו קולה). המזון שהצמח מייצר הוא סוג של סוכר (גלוקוז), ותהליך היצירה מתרחש באמצעות האנרגיה של אור השמש. תהליך זה נקרא פוטוסינתזה (פוטו=אור, סינתזה=הרכבה) או בעברית – הטמעה.*	

3. פעילות למידה התנסותית 2:
בונים מכבש (45–60 דקות)

עבודה מייקרית אישית (חובה לקיים במרחב מייק)



- מצגת שקף 22

שימו לב! *הבנייה בפעילות בניית המכבש (פעילות 2) והשימוש בו (פעילות 4) מתבצעים בליווי סרטון הנחיה ועזרה של המורה ומלווה מרחב המייק.*

1. כל אחד מהתלמידים מקבל שני ריבוע עץ זהים (עץ אורן או עץ לבוד בעובי של 1.5–2 ס"מ ובאורך של 15–20 ס"מ).
2. משייפים את השוליים של ריבועי העץ בעזרת נייר שיוף.
3. מסמנים על אחד הריבועים את מיקום החורים באמצעות סרגל ועיפרון – ארבעה סימונים, במרחק 1.5 ס"מ מכל שול, בכל אחת מארבע הפינות.
4. מצמידים זה לזה את שני ריבועי העץ (כדאי באמצעות כליבה).
5. בעזרת המורה – מניחים את שני הריבועים הצמודים על משטח המקדחה, ובאמצעות מקדחת עמוד מחוררים חור בקוטר המתאים, בארבעת המקומות המסומנים.
6. מבריגים שני אומים על כל אחד מארבעת הברגים הארוכים עד לראש הבורג.
7. משחילים את ארבעת הברגים הארוכים דרך שני ריבועי העץ, בכל אחד מארבעת החורים.
8. מבריגים את אום הפרפר בקצה של כל אחד מארבעת הברגים.

המכבש מוכן לפעולה!

9. הכנת ריבועים של קרטון ביצוע בגודל המתאים וריבועי נייר מדפסת זהים (4 ריבועי קרטון ביצוע ו־6 ריבועי נייר מדפסת עבור כל תלמיד/ה).

שימו לב! *חיתוך ריבועי קרטון הביצוע נעשה בידי המורה או מלווה מרחב המייק, באמצעות סכין יפני. את ריבועי נייר המדפסת התלמידים יכולים לסמן ולגזור לבד, תלוי במשך הזמן המוקדש לפעילות.*

משלב זה ניתן להמשיך את הפעילות בכמה אופנים, בהתאם לתכנון הזמן המתאים למורה:

א. להשאיר את הציוד על השולחנות, לעבור לפעילות 3 – "איסוף מגוון עלים בחצר בית הספר", ולהמשיך לפעילות 4 – "משתמשים במכבש לייבוש העלים".

ב. להשאיר את המכבשים להמשך הפעילות בשיעור הבא.

על- עלים

מהלך הפעילות

4. פעילות למידה התנסותית 3:
איסוף מגוון עלים בחצר בית הספר (15–20 דקות)

פעילות אישית בטבע, למשל בחצר בית הספר



פעילות בחירה!

- *אפשר לבקש מהתלמידים להביא ליום הפעילות עלים מהסביבה הביתית שלהם.*
- *המורה ת/יאסוף 3–4 עלים בינוניים, ת/ישקול אותם במשקל רגיש, אם יש, ות/ירשום את משקלם. לאחר מכן יונחו העלים באחד מהמכבשים לייבוש, במטרה להשוות את המשקל שלהם לאחר הייבוש במכבש. מטרת ההשוואה היא להמחיש את כמות המים בעלה ואת פעולת הלחיצה/הכבישה של המכבש שגרמה להוצאתם.*

- מצגת שקפים 23-24

5. פעילות למידה התנסותית 4:
משתמשים במכבש לייבוש העלים (30 דקות)

פעילות אישית (מומלץ לקיים במרחב מייק)



1. פותחים את בורגי הפרפר עד הסוף ומוציאים את ריבוע העץ העליון.
2. מניחים שלושה ריבועי קרטון ביצוע, זה ליד זה, ומניחים על כל אחד מהם ריבוע נייר מדפסת.
3. מפזרים על שלושת ריבועי הנייר מגוון עלים שנאספו.
4. מכסים את העלים בכל אחד משלושת ריבועי הנייר בריבועי נייר נוספים (להלן "סנדוויצ'ים").
5. מניחים את אחד הסנדוויצ'ים על הריבוע התחתון של המכבש, עליו את הסנדוויץ' השני ועליו את הסנדוויץ' השלישי.
6. מניחים על הסנדוויץ' השלישי קרטון ביצוע נוסף.
7. משחילים את ריבוע העץ השני.
8. מבריגים את בורג הפרפר עד שמרגישים שקשה להדק יותר והסנדוויצ'ים לחוצים.
9. מחכים כשבוע לייבוש העלים.

- מצגת שקף 25

על- עלים

מהלך הפעילות

6. פעילות למידה התנסותית 5:
ממיינים את העלים (כעבור כשבוע) (40–60 דקות)

הדגמה במליאה ועבודה בקבוצות (מומלץ לקיים במרחב מייק)



- מצגת שקפים 26-34

- אם בחרו בפעולת השקילה, מוציאים את העלים המיובשים שנשקלו לפני הייבוש ושאלים את התלמידים מה יהיה להערכתם משקל העלים המיובשים: נמוך יותר/גבוה יותר/ללא שינוי?
- שוקלים את העלים והתלמידים ייווכחו לדעת שמשקל העלים פחת במידה ניכרת.

שימו לב! *משקל המים שונה בין העלים השונים, אך מאחר שבכל העלים יש מים, בכל מקרה יהיה הבדל במשקל העלים לפני הייבוש ולאחריו.*

- התלמידים פותחים את המכבש ומתבוננים בעלים המיובשים והשטוחים שאספו.
- דיון קצר:
  איך אפשר למיין את העלים לקבוצות?
  להקשיב לתשובות התלמידים (חשוב שיקבלו השראה זה מזה). אפשר לכתוב על הלוח ולסכם שממיינים את העלים לפי מאפיין משותף, למשל צבע, צורה, גודל, שפת העלה, מידת העורקיות, שעירות.
- התלמידים עובדים בקבוצות וממיינים את העלים שלהם בהתאם למאפיינים המשותפים שהחליטו עליהם. הם מתבקשים להניח את העלים בקבוצות על גיליון בריסטול לבן, ולכתוב בהתאם לאילו מאפיינים הם מיינו את העלים (קיבצו אותם לקבוצות), ולמה בחרו במאפיינים אלו.

שימו לב! *בהנחה שלכל קבוצה יהיו בסביבות 40 עלים, יש להנחות את התלמידים למיין את העלים לפחות ל־3–4 קבוצות.*

- איך מדענים מממיינים עלים?
  העלים נבדלים זה מזה בין השאר בצורה, בגודל, בשפת העלה ובצבע. יש כמה דרכים למיין את העלים (להסביר בליווי תמונות במצגת המלווה):

1. אפשר למיין **בצורה פשוטה מאוד** לפי:
   <u>עלה פשוט</u> – גוף העלה או החלק השטוח שלו (טָרָף) הוא שלם ואינו מורכב מעלעלים (עלים קטנים).


תמונה של עלה דובדבן

<u>עלה מורכב</u> – גוף העלה (הטָרָף) מחולק לעלעלים שלכל אחד פטוטרת משלו.
העלעלים יכולים להיות מסודרים בצורות שונות:
- עלה מורכב מאוצבע (דומה ליד עם אצבעות)

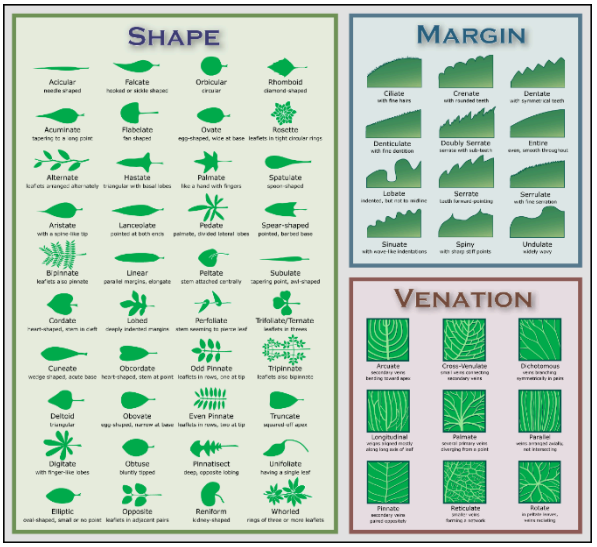

תמונת עלה של leaf horse chestnut

- עלה מורכב מנוצה (דומה לנוצה)



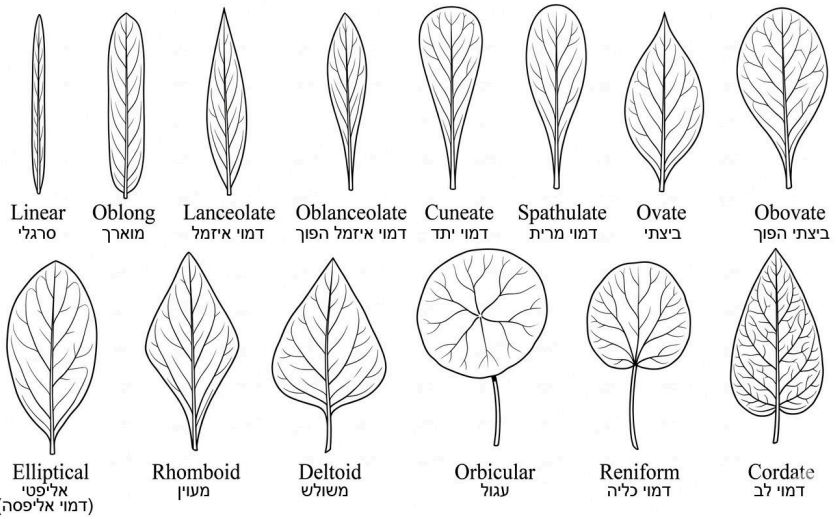
mountain ash leaf

2. אפשר למיין **באופן מאוד מפורט בהתאם לצורת העלה, לשפתיים, ולעורקים (הצינורות הבולטים שנמצאים בגוף העלה)** למשל:



מקור: Leaf morphology מאת מכונין, רישיון CC BY-SA 3.0.

3. אפשר למיין בצורה פחות מפורטת בהתאם לצורה של העלים למשל:



שימו לב! *היום נהוג למיין באופן יותר מדויק לא רק על פי הצורה שרואים אלא גם בהתאם למבנה גנטי (הדנ"א, או החומר התורשתי). קרו מקרים שבהם שינו את המיון שנקבע בעבר, שהתבסס רק על הצורה הנראית לעין, על סמך מידע שנמצא בחומר התורשתי.*

▪ עבודה קבוצתית – התלמידים עובדים בקבוצות, חוזרים למיון שעשו וחושבים יחד מחדש על המיון שלהם, בהתחשב במידע שקיבלו על אופן המיון המקובל בעולם המדע (אין חובה למיין בהתאם למה שמקובל). התלמידים מדביקים את העלים על בריסטול לבן גדול שניתן לתלות במרחב המייק או בכיתה.	

7. סיכום ורפלקציה (20 דק') דיון במליאה, דיון קבוצתי ועבודה אישית (ניתן לקיים בכיתה או במרחב מייק)	
מה למדנו ביחידה? מה חקרנו? מה גילינו? **שימושים במכבש עלים** מה עוד ניתן לייבש במכבש העלים? תשובה מצופה: פרחים. לאיזו מטרה: למידה, אפיון, שימוש באומנות (לדוגמה יצירה של כרטיסי ברכה לשנה טובה). **פעילות שיח רפלקטיבי**	▪ מצגת שקפים 36-35