



רציונל: התלמיד יבין את חשיבות המחקר המדעי ויגלה בדרך ניסויית מספר עקרונות מדעיים הקשורים לעץ. בנוסף, יבין התלמיד את חשיבות תחנות המחקר והפיתוח החקלאי שמקדמת קק"ל.

מטרות הפעילות:

- היכרות עם עקרונות מדעיים בסיסיים באמצעות ניסויים חווייתיים.
- היכרות עם מושגים ועקרונות מדעיים הקשורים לעץ.
- הבנת חשיבות המחקר והפיתוח למדינה ולסביבה.

סוג הפעילות: פעילות חקר

קבוצת הגיל: כיתות ד'-ו'

הזמן: כשעה וחצי

המקום: מחוץ לכיתה, סביב עץ

עזרים:

טושים מחיקים

זכוכיות מגדילות, סרטי מדידה, מבחנות, פינצטות, דפים מנוילנים לכתיבה ושימוש חוזר ומעטפות פלסטיק.

ציוד על פי הניסויים שבערכה*

- כוס
- 2 קערות רחבות
- בקבוק צבע מאכל
- גליל מגבות נייר
- דפי פרחים
- מספריים
- בקבוק קטן ריק
- בקבוק חומץ

- חבילת סודה לשתייה
- חבילת בלונים
- 2 קנקלים גדולים ריקים
- סכין חיתוך
- 1 ק"ג קמח.

הכנות: *לפני כל יציאה לפעילות יש לוודא שיש בידינו את כל מלאי המרכיבים לניסויים.
סל מונחים: נגר עילי, נגר תחת, ריאות ירוקות, קיבוע פחמן, חשיבות העץ, פחמן דו חמצני, עצירת סחף, עלייה נימית, תאית.

מהלך הפעילות

פתיחה

מושיבים את התלמידים בקרבת עץ נבחר ופותחים:

אנו נוטים לקחת דברים רבים שנמצאים סביבנו כמובנים מאליהם בעוד שבעצם מתרחשים סביבנו כל הזמן הרבה "קסמים" שלא ייאמנו. ניקח לדוגמה את העץ – אחד הפלאים שכולנו רואים כל יום, פעמים רבות, ולמרות זאת אנחנו לא מודעים למה שמתרחש בזכותו ובתוכו.

מחקר מדעי הוא הכלי שעוזר לנו לגלות ולחשוף עובדות ועקרונות נסתרים שעליהם אפשר לבסס המצאות ושיטות שמקדמות אותנו לחיים טובים יותר ונכונים יותר לאדם ולסביבה.

בין יתר הפעילויות שלה, קק"ל תומכת במחקרים בוטניים, זואולוגיים, אקולוגיים וחקלאיים המאפשרים לאדם לנצל את הסביבה באופן בריא ונכון יותר ולתכנן את השפעתו באופן שישמור על משאבי הסביבה לאורך שנים.

מזמינים את התלמידים להיות חוקרים ליום אחד:

תצפית:

מחלקים את הקבוצה לארבע חוליות. עורכים תחרות חקר: מי יאסוף את כמות העובדות הגדולה ביותר על העץ ב-10 דקות, (מצורף [דף תצפית בעץ](#)).

מחלקים לתלמידים זכויות מגדילות, סרטי מדידה, מבחנות, פינצטות, דפים, עפרונות ומעטפות פלסטיק ומבקשים מהם לחקור את העץ: למדוד, לתעד בציור ולאסוף מוצגים (בלי לקטוף) מן הקרקע ומסביבת העץ (פירות, עלים, בעלי חיים קטנים, דוגמאות של אדמה).

מתאספים יחד וכל חוליה מציגה את העובדות שהצליחה לגלות.

מכתירים את החוליה המנצחת. מוסיפים מידע על העץ – איזה עץ זה, היכן גדל וכו'. (למידע על עצים נפוצים אפשר להיכנס לפעילות "כל האמת", עצים בארץ התנ"ך באתר המדריכים).

- הערה: השימוש באביזרים כדי לבצע פעילות חקר סביב העץ אינה הכרחית. אפשר פשוט לשלוח את התלמידים להסתכל ולאסוף מוצגים בעיניים, אוזניים וידיים חשופות.

ניסויים

מחלקים לכל חוליה קופסת ניסוי וכרטיסיית ניסוי אחת.
כל אחת מהחוליות עורכת את הניסוי שקיבלה וכותבת במקום המתאים בגב הכרטיסייה מושג אחד נבחר שתציג ותסביר לכלל הקבוצה.
מקציבים לנושא 15 דקות.

סיכום ומסקנות

מזמינים נציג מכל חוליה לספר על הניסוי שביצעה ולהסביר את המושג הנבחר.
מסכמים את כל הדברים החדשים שנלמדו בפעילות על העץ והחשיבות שלו. מוסיפים נושאים.
מזכירים לתלמידים לא לקבל דבר כמובן מאליו, ולחקור, לבדוק ולכבד את הסובב אותם.
אם נותר זמן (וסבלנות) מרחיבים על אודות אחד מפיתוחי המו"פ בתמיכת קק"ל. אפשר להשתמש גם בעזר הליבה.

ניסוי 1: מים מטפסים

שאלת המחקר: איך המים מגיעים מהאדמה לצמרת העץ?

למה זו שאלה מעניינת? כוח הכבידה מושך דברים למטה, תמיד לכיוון מרכז כדור הארץ. איך המים לא נופלים? מה ה"מנוע" שעוזר לצמח לשאוב אותם מהאדמה לעלים?

חומרים:

כוס

קערה

מים צבועים בצבע מאכל

2 מגבות נייר.

מהלך הניסוי:

1. מערבבים את המים עם צבע המאכל וממלאים את הכוס במים הצבועים כמעט עד סופה.
2. מציבים את קערת המים הריקה ליד כוס המים.
3. מגלגלים את מגבות הנייר זו סביב זו, כך שייראו כמו חבל, ומקפלים לשני חלקים.
4. מניחים קצה אחד של "חבל" הנייר בתוך כוס המים הצבועים ואת הקצה השני בתוך הקערה.
5. תוך דקה או שתיים יתחיל ה"חבל" להירטב ומים יתחילו לעלות מעלה ולהיאסף בתוך הקערה.

הסבר: תאי הצמחים וגם הנייר הסופג שלנו מכילים תאית שמסודרת בצורת סיבים דקים בדפנות התא. מולקולות המים שנדחפות לצינורות הדקים מאד (נימים) נמשכות לדופן הצינור וגם אחת לשנייה בכוח חשמלי, וכך המים מטפסים בצינורות ונספגים בנייר. חוק הכלים השלובים (המים תמיד "ירצו" להיות באותו גובה בשני הכלים) גורם למים לעבור מהכוס המלאה לכוס הריקה כשהנייר הסופג משמש כמו צינור. בטבע, כוח המשיכה שיוצרים צינורות התאית הדקים שבדפנות התא של העץ עוזר למים לעלות לגובה בניגוד לכוח המשיכה של כדור הארץ.

ניסוי 2: פרחי קסם

שאלת המחקר: איך המים מגיעים מהאדמה לצמרת העץ?

למה זו שאלה מעניינת? כוח הכבידה מושך דברים למטה, תמיד לכיוון מרכז כדור הארץ. איך המים לא נופלים? מה ה"מנוע" שעוזר לצמח לשאוב אותם מהאדמה לעלים?

חומרים:

דפי פרחים

מספרים

קערה רחבה

מים.

מהלך הניסוי:

גוזרים את פרחי הנייר.

מקפלים את העלים פנימה כמו באיור.

ממלאים את הקערה במעט מים.

מציפים את הפרחים על המים.

לאט לאט ייפתחו עלי הכותרת של הפרחים כאילו "מעצמם".

הסבר: תאי הצמחים וגם הנייר שממנו עשוים הפרחים שלנו מכילים תאית שמסודרת בצורת סיבים דקים בדופנות התא. מולקולות המים שנדחפות לצינורות הדקים מאוד (נימים) נמשכות לדופן הצינור וגם זו לזו בכוח חשמלי, וכך המים מטפסים בצינורות. מולקולות המים משכו זו את זו ומילאו את הקיפול שקיפלנו וגם הפכו את עלי הכותרת של הפרחים לכבדים יותר וכך עלי הפרחים נפתחו. בטבע, כוח המשיכה שיוצרים צינורות התאית הדקים שבדופנות התא של העץ עוזר למים לעלות לגובה בניגוד לכוח המשיכה של כדור הארץ.

ניסוי 3: הגז הבלתי נראה

שאלת המחקר: איך אפשר לראות פחמן דו חמצני?

למה זו שאלה מעניינת? פחמן דו חמצני הוא גז חשוב, שהפליטה המוגברת שלו גורמת לפגיעה באיכות הסביבה.

חומרים:

בקבוק קטן

חומץ

סודה לשתייה

בלון.

מהלך הניסוי:

שופכים מעט סודה לשתייה לתוך הבלון.

ממלאים את הבקבוק במעט חומץ (עד הקו המסומן).

מלבישים את הבלון על פיית הבקבוק ונותנים לסודה ליפול לתוך החומץ.

רואים איך הבלון מתנפח.

הסבר: בתגובה הכימית של סודה לשתייה עם חומץ משתחרר פחמן דו חמצני – אותו הגז שאותו אנו פולטים כשאנחנו נושמים. הגז שנפלט ניפח את הבלון.

פעולות רבות נוספות של בני האדם גורמות לפליטת פחמן וכתוצאה מכך לעלייה בזיהום האוויר, לדוגמה: שימוש בכלי רכב שמונעים בדלק, זיהום אוויר שפולטים מפעלי תעשייה, שרפות.

בתהליך הנשימה שלו העץ קולט את הפחמן וקושר אותו לתרכובות שמצויות בגזע שלו, שם הוא מתקבע למשך שנים רבות. בשל כך היערות והחורשות זוכים לפעמים לכינוי "ריאות ירוקות".

ניסוי 4: נגר עילי ונגר תחת

שאלת המחקר: מאיפה שואבים שורשי העצים את המים שהם שותים?

חומרים:

קנקל גדול ריק

סכין חיתוך

קמח

חצץ, חול או אדמה

קנקל גדול מלא מים.

מהלך הניסוי:

ממלאים את הקנקל בשכבות: בשכבה התחתונה קמח ומעליו שכבת חצץ.

יוצרים חור קטן במחצית הגובה של שכבת החצץ.

פותחים את החלק העליון של הבקבוק והופכים פנימה את החלק החתוך כמו משפך.

יוצקים מים אל תוך הבקבוק וצופים במתרחש: המים לא יחדרו את שכבת הקמח אלא ייקוו מעליה בין אבני החצץ עד שיפרצו מהחור שבבקבוק.

הסבר: המים שמזגנו מדמים את מי הגשמים, שחלקם זורמים מעל האדמה ונקראים "מי נגר עילי" וחלקם מחלחלים ומתחילים לזרום, להיקוות ולנוע מתחת לאדמה. באזורים רבים יש בתוך האדמה שכבת קרקע אטימה – שאותה מייצג הקמח. במגע עם מים הגרגרים של שכבה כזו מתנפחים ונאטמים והמים מתחילים להיקוות מעליה. שכבת החצץ היא שכבה נושאת מים: יש בה חללי אוויר שהמים ממלאים אותם. במקומות שבהם יש פתח בשכבה כזו (כמו למשל במדרון גבעה) המים יכולים לבקוע ולזרום כמי נגר עילי – מי מעיין שכבה שנובעים וזורמים לנחל. באזורים שבהם שכבת הקרקע העליונה היא חרסיתית (דקת גרגר כמו הקמח) המים לא יכולים לחלחל כלל, כל המים זורמים ומצטברים כנגר עילי ונוצרים שיטפונות. חשוב לנסות ללכוד את מי הנגר העילי ולגרום להם לחלחל לאדמה. עצים ושיחים משפרים את החלחול כי הם מאטים את זרם המים ולוכדים אותם סביב הגזע והשורשים.