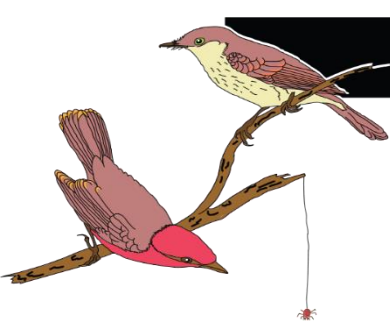




משחק העשים

סוג הפעילות

צפייה בסרטון, משחק מחשב ודיון בכיתה

תיאור הפעילות

מערך שיעור שכולל צפייה בסרטון ובעקבותיו משחק באפליקציה, איסוף תוצאות, רישום והסקת מסקנות. הסרטון מתאר את השתנות הצבע של עשים בעקבות המהפכה התעשייתית. במשחק (במחשב) כל שחקן צריך "לצוד" עשים על רקע מסוים. כשהרקע כהה, קל יותר לצוד עשים בהירים ולהיפך. לאחר המשחק יאספו הנתונים הכיתתיים וייערך דיון בתוצאות.

איך זה קשור לאבולוציה?

הפעילות מדגימה כיצד מוטציה ושינוי בתנאי הסביבה משפיעים על הגנים ועל התכונות של אורגניזמים.

איך זה קשור לתוכנית הלימודים?

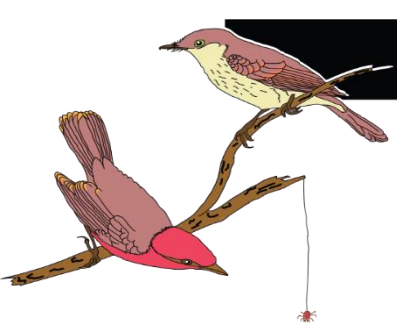
מתחבר לנושא של מגוון המינים, והתאמה של מין לסביבה

משך הפעילות

שיעור אחד

רקע

האבולוציה היא תהליך שבו מתרחש שינוי מתמיד של היצורים החיים על פני כדור הארץ. איך זה קורה?
אחד מהכוחות המניעים של האבולוציה היא מוטציה שגורמת לשינוי של תכונה. לרוב נדרש זמן ממושך והצטברות של מספר מוטציות בכדי שנוכל לראות שינוי, אבל לפעמים אפשר לחזות בהשפעה של מוטציה אחת בזמן קצר יחסית.
מקרה מפורסם כזה התרחש באנגליה במחצית השנייה של המאה ה-19. כוכב הסיפור הוא עש מסוג "מודד מפולפל" שצבעו האפרפר העניק לו יכולת הסוואה על גזעי עצים.
הגן שמקודד לתכונה של הצבע האפרפר מועבר מהורה לצאצא. לעיתים מתרחשת מוטציה - שינוי של אחת מאבני הבניין של ה-DNA שגורמת לשינוי בתכונה שהגן מקודד לה. אצל המודד המפולפל, מתרחשת לעיתים מוטציה שגורמת לשינוי הצבע של העש לשחור.
לעשים שחורים אין יכולת הסוואה על גבי העצים האפורים והם נטרפים בקלות על ידי ציפורים. עש שנטרף לא יכול להזדווג ולהתרבות, וכתוצאה מכך, הגנים שמקודדים לצבע השחור לא עוברים בתורשה לדור הבא, ורוב האוכלוסייה מורכבת מעשים אפורים.
זאת דוגמה למצב שבו למוטציה יש השפעה רעה על השרידות, אבל לפעמים, לאותה מוטציה יכול להיות יתרון. במקרה של המודד המפולפל, מה שהפך את החיסרון ליתרון הייתה המהפכה התעשייתית, שגרמה לשינוי בסביבה שבה חיו העשים.
הפיח שנפלט ממפעלי התעשייה גרם להשחרה של גזעי העצים. במצב כזה, דווקא העשים המוטנטים, השחורים, היו מוסווים טוב יותר מהעשים האפורים. העשים האפורים נטרפו ואילו העשים השחורים הצליחו להתרבות ולהוריש את הגן המקודד לצבע השחור לצאצאיהם.
התהליך הזה הוביל לשינוי באוכלוסייה - מרבית העשים היו עתה שחורים ומיעוטם אפורים. ראינו כיצד מוטציה בשילוב עם שינוי בתנאי הסביבה גרמו לשינוי גנטי ולשינוי בתכונות של מין מסוים.



מהלך הפעילות

צפייה בסרטון- עשים שחורים
משחק מחשב (ניתן להפעיל גם בטלפון סלולרי):
[המשחק](#) מדגים את העקרונות שעליהם דובר בסרטון. הוא נמצא בכתבה [הזאת](#).

במשחק אתם בתפקיד הציפור שצריכה לתפוס פרפרים. אתם בוחרים את צבעו של גזע העץ, ומקבלים מסך ובו חצי מהפרפרים הם שחורים וחצי מהפרפרים אפרפרים. מטרתכם היא לתפוס כמה שיותר פרפרים.

- לחצו על הלינק והיכנסו לכתבה. בתוך הכתבה, לחצו על היישומון.
- בחרו בגזע הבהיר והתחילו לתפוס פרפרים. רשמו את תוצאת המשחק. שחקו שוב עם גזע כהה ורשמו את התוצאה.
- רכזו את התוצאות הכיתתיות בטבלה - אפשר על הלוח או בקובץ משותף. הצעה:

גזע בהיר		גזע כהה	
אחוז פרפרים כהים בסוף המשחק	אחוז פרפרים בהירים בסוף המשחק	אחוז פרפרים כהים בסוף המשחק	אחוז פרפרים בהירים בסוף המשחק

שאלות לסיכום ודיון

כאשר הטבלה על הלוח, אפשר להעלות לדיון שאלות:

- האם התוצאות של המשחק תואמות את הטענה בסרטון? (הצפי הוא שהתשובה תהיה חיובית - כאשר הגזע כהה ישרדו יותר פרפרים כהים וכאשר הגזע בהיר ישרדו יותר פרפרים בהירים).
- מה לדעתכם קרה כאשר התחילו להקפיד שלא לפלוט פיח ממפעלים? (העצים חזרו להיות בהירים, שוב היה יתרון לפרפרים הבהירים על פני הכהים ואחוז הבהירים באוכלוסייה שוב עלה).

ציוד וחומרים (רשימה + קבצים להורדה)

- מחשב המחובר למקרן ומסך כדי לצפות בסרטון (לא הכרחי)
- מחשבים אישיים לכל תלמיד או זוג תלמידים (המשחק לא עובד בטלפון סלולרי)

קישורים להרחבה (סרטונים, אתרי אינטרנט, פעילויות נוספות)

○ סרטון של TedEd שעוסק בהתאמת בעלי חיים וצמחים לסביבה בעידן של התחממות

גלובלית:

https://youtu.be/ZCKRjP_DMII

המקרה של הירגזים ומתקני ההאכלה של מרקס אנד ספנסר :

<https://davidson.weizmann.ac.il/online/sciencenews/%D7%94%D7%94%D7%99%D7%A1%D7%98%D7%95%D7%A8%D7%99%D7%94-%D7%94%D7%A7%D7%A6%D7%A8%D7%94-%D7%A9%D7%9C-%D7%94%D7%9E%D7%A7%D7%95%D7%A8-%D7%94%D7%90%D7%A8%D7%95%D7%9A>