

הקדמה

בכל אוכלוסייה טבעית של יצורים חיים קיימים הבדלים תורשתיים בין הפרטים, המשפיעים ישירות על יכולתם להתמודד עם תנאי הסביבה המשתנים. שונות תוך-מינית זו היא אחד היסודות המרכזיים בהבנת תהליכים אבולוציוניים וברירה טבעית.

תכונות של הפרט שמעניקות לו יתרון הישרדותי, כלומר מעלות את הסיכויים שלו לשרוד, מתפשטות באוכלוסייה לאורך הדורות. תכונות אלה קובעות את הכשירות הביולוגית של הפרט.

שלוש הפעילויות המוצעות כאן נועדו להמחיש לתלמידים את המושגים המופשטים שונות תוך-מינית, ברירה טבעית וכשירות ביולוגית באמצעות רצף למידה חווייתי והתנסותי, החל מזיהוי שונות תוך-מינית בין תלמידי הכיתה, דרך חקר ומדידה של מגוון ביולוגי בטבע ועד למשחק סימולציה, המדגים כיצד לחצי סלקציה משנים את תכונות האוכלוסייה.

תקציר הפעילויות

1. **שונות כיתתית:** בפעילות זו התלמידים יחקרו את השונות התוך-מינית בקרב תלמידי הכיתה.
2. **מחקר שדה בנושא שונות תוך-מינית:** בפעילות זו התלמידים יצאו לחצר בית הספר או לסביבתו ויתעדו צבעי פרווה של חתולים כדוגמה לתכונה שמציגה שונות תוך-מינית.
3. **הישרדות הממתקים – משחק כשירות חווייתי:** במשחק זה התלמידים יעקבו אחרי "אוכלוסייה" של ממתקים, ילמדו מהי כשירות ביולוגית ויגלו כיצד היא קשורה לברירה הטבעית.

שכבת גיל

חט"ב – תיכון

מטרות

- התלמידים יחקרו ויגלו כי בכל אוכלוסייה של יצורים חיים קיימת שונות תוך-מינית.
- התלמידים ידעו להסביר את המושג כשירות ביולוגית: הסיכוי של פרט לשרוד ולהתרבות בסביבתו.
- התלמידים יקשרו בין השפעת לחץ סלקציה (לחץ ברירה) לשינוי בשכיחות התכונות באוכלוסייה לאורך זמן.

מושגים

שונות תוך-מינית, כשירות ביולוגית, סלקציה (לחץ ברירה)

פעילות 1: שונות כיתתית

בפעילות זו התלמידים יחקרו את השונות התוך-מינית בקרב תלמידי הכיתה.

מהלך הפעילות:

- איסוף נתונים:** התלמידים ימדדו ויתעדו תכונות שונות של עצמם. לדוגמה:
 - תכונות רציפות:** גובה (בס"מ), אורך כף היד (בס"מ), מרחק פריסת אצבעות.
 - תכונות בדידות (איכותיות):** היכולת לגלגל את הלשון (כן/לא), אגודל גמיש (כיפוף אחורנית), סוג תנוך האוזן (מחובר/חופשי).
- ניתוח הנתונים:** מרכזים את כל הנתונים של תלמידי הכיתה בטבלה ויוצרים גרף על הלוח (למשל, דיאגרמת עמודות של גבהים או של שכיחות היכולת לגלגל את הלשון).

תכונות בדידות למדידה בכיתה

1. גלגול לשון
יכול (✓) / לא יכול (✗)

2. אגודל גמיש
לא / גמיש (כיפוף אחורנית)

3. סוג תנוך האוזן
כן/לא / תנוך מחובר / תנוך חופשי

חקרו את השונות הכיתתית!

האיור נוצר באמצעות AI

דיון והמשגה:

- שאלה לתלמידים:** האם מצאתם שני ילדים בכיתה שהם זהים לחלוטין בכל התכונות שנמדדו ותועדו?
- סיכום מושגי:** כל בני האדם שייכים למין ביולוגי אחד (*Homo sapiens*), אך קיימת ביניהם **שונות תוך-מינית**. שונות זו נובעת מהבדלים גנטיים ומשילוב בין תורשה לסביבה. השונות היא חומר הגלם שעליו פועלת הברירה הטבעית.

פעילות 2: מחקר שדה בנושא שונות תוך-מינית

בפעילות זו התלמידים יצאו לחצר בית הספר או לסביבתו ויתעדו צבעי פרווה של חתולים כדוגמה לתכונה שמציגה שונות תוך-מינית.

מהלך הפעילות:

1. **יציאה לשטח:** התלמידים יצאו בקבוצות לחצר בית הספר או לסביבה הקרובה, ויתעדו את צבע הפרווה של החתולים שהם ימצאו במשך 15 דקות.



האיור נוצר באמצעות AI

טבלת מעקב: תצפיות על צבע פרוות חתולים

צבע פרווה	מספר חתולים
אפור	
שחור	
לבן	
ג'ינג'י	
שלושה צבעים (טרי-קולור)	

2. **סרטוט היסטוגרמה:** התלמידים מייצרים גרף התפלגות (היסטוגרמה) של הצבעים.

דיון והמשגה:

- **שאלה לתלמידים:** מה מקור השונות בצבע הפרווה של החתולים?
- **סיכום מושגי:** כל חתולי הבית שייכים לאותו מין, *Felis silvestris catus*, אך קיימת ביניהם **שונות תוך-מינית**. שונות זו נובעת מהבדלים גנטיים. השונות היא חומר הגלם שעליו פועלת הברירה הטבעית.

פעילות 3: "הישרדות הממתקים" - משחק כשירות חווייתי



האיור נוצר באמצעות AI

במשחק זה התלמידים יעקבו אחרי "אוכלוסייה" של ממתקים, ילמדו מהי כשירות ביולוגית ויגלו כיצד היא קשורה לברירה הטבעית.

ציוד נדרש: קערה גדולה עם מגוון רחב של ממתקים במספרים שווים (למשל: סוכריות על מקל, שוקולדים, סוכריות גומי וממתקי ליקריץ/סוכריות בטעם פחות אהוב בדרך כלל).

מהלך הפעילות:

1. **הצגת המערכת האקולוגית:** הקערה מייצגת אוכלוסייה של "יצורים" (הממתקים). לכל ממתק תכונות שונות (טעם, צבע, מרקם, עטיפה).
2. **סימולציה של ציד/סלקציה:**
 - כל תלמיד בתורו ניגש לקערה ו"צד" (בוחר) ממתק אחד לפי העדפתו האישית ואוכל אותו/שומר אותו.
 - ממשיכים במשחק במשך כמה סיבובים עד שרוב הקערה מתרוקנת.
3. **ספירת ה"שורדים" בסוף הסיבוב:** סופרים כמה ממתקים מכל סוג נותרו בקערה.

דיון והמשגה:

- **מה קרה בקערה?** ממתקי הליקריץ (או הממתקים הפחות מבוקשים) נשארו בקערה במספרים גבוהים, בעוד שהשוקולדים והסוכריות האהובות "נכחדו" (נטרפו).
- **הסבר המושג "כשירות ביולוגית" (Fitness):**
 - בביולוגיה, **כשירות** אינה כושר גופני או "חוזק", אלא המידה שבה התכונות של הפרט מאפשרות לו **לשרוד ולהתרבות** בסביבתו.
 - במשחק זה, תכונת הליקריץ (טעם/ריח שמרחיק את הטורפים = הילדים) העניקה לממתק **כשירות גבוהה** בסביבה זו, מכיוון שזה מה שאפשר לו לשרוד ולא להיאכל!
- **קישור לברירה טבעית:** לו הממתקים היו יכולים להתרבות, בדור הבא רוב האוכלוסייה הייתה מורכבת מממתקי ליקריץ, מכיוון שהם אלו שנשארו להביא צאצאים.