

שיעור 14: מחקר שדה - חוקרים את המגוון הביולוגי בעזרת מלכודות

נפילה

מטרת היחידה היא לחשוף את התלמידים למחקר אקולוגי וללמד דרך כך את שלבי החקר המדעי. בין השאר נוכל לשאול שאלות ערכיות הנוגעות להשפעת האדם על מגוון המינים. האם אנחנו עושים רק נזק? האם ניתן לחזור אחורה ולתקן? וכיצד ניתן לעשות זאת? נושאים אלה הם חלק מהנושא הרחב "מערכות אקולוגיות" שהוא נושא חובה הנלמד בכיתה ח' וט'.

כדי לבצע את המחקר אנחנו מציעים לבצע דיגום של פרוקי רגליים, בשטחים הפתוחים ליד בית הספר בעזרת מלכודות נפילה. מערכת זו יחסית קלה לבניה ודורשת תחזוקה מינימלית. ההתמקדות בפרוקי הרגליים חושפת את התלמידים למגוון רחב של יצורים והתאמות לבית גידול כמו גם למגוון רחב של דרכי הזנה. כמו כן, העבודה מאפשרת לנו לחקור גם את עולם הצומח, לתאר ולהכיר מספר מיני צומח נפוצים, לתאר את התאמתם לבית הגידול ואת דרך הרבייה שלהם. בנוסף, בתי ספר שיבצעו את המחקר לאורך מספר שנים, יוכלו ליצור מאגר מידע רב שנתי באזור בית הספר שיאפשר השוואה וחקר של הסביבה המשתנה לאורך הזמן.

בתום היחידה ידע התלמיד:

1. לתאר את הביולוגיה קבוצות נבחרות של פרוקי רגליים וצמחים בבית הגידול.
2. להסביר את המושג "מגוון ביולוגי" ואת החשיבות בשמירה עליו.
3. לכתוב עבודת מחקר מדעית.
4. לנתח ולהציג נתונים בתרשימים ובטבלאות.

ידע קודם נדרש:

אין צורך בידע קודם, הנושאים שהתלמידים צריכים להכיר הם מגוונים מאוד וחבל יהיה ללמדם בכיתה לפני המפגש בשדה. אנחנו כן חושבים שחשוב לעשות פעילות פתיחה מלהיבה בכיתה כדי ליצור מוטיבציה של לתלמידים לבצע את המחקר. כדאי לשלוח את התלמידים למשימות סיכום קצרות להרחיב על אורגניזמים נבחרים שנמצאו בשדה.

מספר שיעורים נדרש:

מומלץ לצאת פעמיים בחודש, במשך חודשיים לפחות. שיא הפריחה והפעילות של החרקים הוא בסוף פברואר ותחילת מרץ. אלה הם זמנים אידאליים לתכנון הפעילות. אפשר גם לצאת פעם או פעמיים ממש בחורף לצורך השוואה לאביב, או להתחיל באביב ולסיים בקיץ.

רקע קצר למורה:

מערכות אקולוגיות, מורכבת מחברות של חי וצומח שביניהן ובתוכן מתקיימים יחסי גומלין כמו: הדדיות, טריפה, קומנסליזם ותחרות. חברה - היא כלל המינים החיים בבית גידול מסוים. אחת הדרכים לתיאור של חברה היא בעזרת מדדים המתארים את הרכב המינים ומגוון המינים בחברה. הרכב המינים (species composition) הוא מונח המתאר מי הם המינים הנמצאים בחברה. מגוון המינים (biodiversity), הוא מדד המתאר את עושר המינים (species richness) והתפלגות השיפעה היחסית (Species Relative Abundance), של כל מין. ניקח לדוגמא את חברה א' וחברה ב' באיור למטה. בשתייהן קיימים שני מינים, ובשתייהן מספר הפרטים הכולל הוא זהה. אבל השיפעה היחסית של כל מין בחברות הללו היא שונה. בחברה א' נמצא רק פרט אחד בצבע ירוק בהשוואה לארבעה פרטים בחברה ב'. חברות ג' וד' לשם השוואה מציגות הרכב מינים זהה לזה של חברות א' ו ב' אולם זהות המינים היא שונה לגמרי. מכאן שעל-ידי תיאור הרכב המינים, והשיפעה היחסית ביניהם אפשר להשוות בין חברות דומות הנמצאות בבתי גידול שונים או בין אותה החברה לאורך זמן.



שלבי העבודה

הכנות למורה

מלכודת נפילה, כשמה כן היא, היא מלכודת שמאפשרת לנו לדגום פרוקי רגליים שנפלו לתוכה במהלך פרק זמן אותו אנו מגדירים מראש. מאד חשוב להקפיד לסגור את המלכודת בימים בהם היא לא בשימוש כדי שלא יפלו יצורים חיים לתוכה וימותו שם ברעב, מחום או גשם. מלכודת נפילה מורכבת מבור קטן שנעשה בקרקע לתוכה מכניסים קופסת פלסטיק. מאד חשוב ששפת הקופסה תהיה מעט מתחת לפני הקרקע אחרת חרקים ילכו מסביב ולא יפלו פנימה. כדי שדפנות הבור לא יקרסו בכל פעם שמוצאים את הקופסה לבדיקה, מומלץ להכניס לבור צינור ביוב בקוטר 4 צול לתמיכה בבור. ראו כאן [סרטון הדגמה](#) כיצד להכין מלכודת נפילה. אפשר להשתמש במכסים של קופסאות החומוס במקום המכסה המתואר בסרטון.

שלב ראשון: הכנת המלכודות עם התלמידים

1. הטמנת מלכודות נפילה עם התלמידים בסביבת בית הספר. נרצה לחפש אזורים טבעיים ולהשוות אותם לגינות מעובדות. במידה ובקרבת בית הספר נמצאת בריכת חורף, דיונת חול או חוף הים, נרצה לבחור את אזורים אלו לשם השוואה.
2. אפשר כמובן להתמקד בבית גידול אחד ולבחון אותו לאורך תקופה ארוכה.

3. נחלק את הכיתה לקבוצות, לכל קבוצה מלכודת עליה היא אחראית.
4. יציאה לשדה לדיגום במהלכו נמדוד נתונים אביוטיים כמו: טמפרטורת אוויר וקרקע, עצמת קרינה ולחות. ובמקביל נספור ונתעדם את היצורים שנפלו למלכודת. את כל הנתונים מכניסים בצורה מסודרת לדף הסיוור המצורף בסוף המשימה (שימו לב! לא חייבים להשתמש בכל הדף, אפשר לבחור לאסוף רק נתונים מסוימים, בהתאם לכיתה, ולמורכבות של בית הגידול).

חשוב! את המלכודת יפתח המורה יום קודם ליום הדיגום. בעת בדיקת המלכודת, חשוב לשחרר את היצורים ולסגור את המלכודות.

שלב שני: מנסחים שאלת מחקר

אנו ממליצים ללוות את הפעילות בעזרת שאלות מחקר. ננסח שאלת מחקר לפני הטמנת המלכודות ובסיום הדיגום נחזור אל שאלות המחקר ונבדוק האם ניתן לענות עליהן בעזרת הנתונים שאספנו.

דוגמה לשאלות מחקר:

- א. האם לאופי בית הגידול (שטח טבעי או שטח מעובד) יש השפעה על מגוון המינים?
 - ב. כיצד קרבה לכבישים, או שבילי הליכה תשפיע על מגוון המינים?
1. כל קבוצה מרכזת את התוצאות שלה בטבלה מתאימה. לאחר מכן תיבחר דרך ההצגה הטובה ביותר של הנתונים. ראו דוגמה לטבלת איסוף נתונים.

תאריך	מספר קבוצה	טמפ' האוויר	טמפ' קרקע	לחות אוויר	מלכודת מס'	מקום	עכבישנים	סרטני יבשה	חיפושיות	נמלים	אחר	סה"כ מגוון

שלב שלישי: עיבוד, ניתוח ותאור התוצאות

1. חוזרים אל השאלות ובודקים על אילו שאלות חקר ניתן לענות בעזרת הנתונים שאספנו. במידת הצורך, מתקנים את שאלות החקר ובוחרים שאלה אחת.
2. מנתחים את הנתונים ומסכמים אותם בגרפים או בטבלאות מתאימות.
3. מתארים את התוצאות במלל ומסיקים מסקנות

שלב רביעי: כתיבת העבודה

העבודה תכתב בגופן אריאל גודל 12 מרווח שורה 1.5.

1. עמוד מס' 1: כותרת ושמות מגישים
2. עמוד מס' 2: מבוא (חצי עמוד עד עמוד) על בית הגידול הנבחר כמערכת אקולוגית. מאפיינים, בעלי חיים וצמחים אופייניים. בסוף המבוא תצוין מטרת המחקר, שאלת החקר, השערת החקר.
3. עמוד מס' 3: הצגה ותיאור תוצאות.

4. עמוד מס' 4: מסקנות.

5. עמוד מס' 5' רפלקציה אישית של כל תלמיד בנפרד.

רשימת ספרות למורה ולתלמיד

1. [חברת מידע על חולות החוף](#)

2. [מגדיר פרוקי רגליים](#)

3. [מגדיר חרקים](#)

4. האתר [חרקים עולם קטן בגדול](#)

5. החי והצומח של ארץ ישראל כרך 3 "החרקים", כרך 2 "פרוקי רגליים יבשתיים".

(נמצאים בסביבה של מט"ח)

תרגיל מחקר אקולוגי – דף סיור

שמות חברי הצוות:

תאריך: _____ שעה: _____ אתר המחקר: _____

בית הגידול הנבדק:

מאפייני בית הגידול

אפיינו את בית הגידול על בסיס הנצפה בשטח:

תארו תיאור מילולי של השטח, מאפיינים בולטים (כמו צמחיה, טופוגרפיה, סוג קרקע, מבנים).

צרכו תרשים השטח או צילום שמאפיין את בית הגידול.

מדידות

בצעו מדידות של גורמים ביוטיים ומדידות של גורמים אביוטיים במהלך הסיור*.

לגבי כל בדיקה פרטו:

- א. מה נבדק?
- ב. כיצד נבדק?
- ג. חשיבות הבדיקה: הסבר מדוע בדיקה מסוימת היא רלוונטית או יכולה להיות כזו.
- ד. תוצאות המדידות, כולל יחידות מדידה.

מדידות של גורמים אביוטים: בצעו את המדידות הבאות וסכמו את התוצאות בטבלה (בשורת ה"מיקום" רשמו היכן התבצעו המדידות, על המדרון החשוף, מתחת לשיח וכו'):

	טמפרטורת האוויר (°C)	מהירות הרוח (קמ"ש) (Km/h)*	לחות אוויר יחסית (%) RH	עוצמת קרינה חוזרת מהקרקע (Lux)		טמפרטורת קרקע בעומק 5 ס"מ (°C)	לחות הקרקע בעומק 5 ס"מ (רטוב, לח, יבש) או חישוב לאחר ייבוש בכיתה
				באזור מוצל	באזור מואר		
מיקום							
תוצאת המדידה							

מדידות של גורמים ביוטים:

1. עושר מיני צומח בריבוע הדגימה:

התבוננו בשטח שליד מלכודת הנפילה אותה אתם חוקרים. זרקו את ריבוע הדגימה באקראי, ליד המלכודת וספרו את סה"כ מיני הצומח שנמצאו בתוך הריבוע. פרטו את שמות המינים המוכרים לכם. חזרו על הפעולה לפחות 4 פעמים.

גודל הריבוע: _____ בית הגידול: _____

מלכודת מספר	האורגניזם	מס' פרטים	מיקום

מספר הריבוע	מספר פרטים						סה"כ מינים
	שם מין 1:	שם מין 2:	שם מין 3:	שם מין 4:	שם מין 5:	שם מין 6:	

2. רישום נתוני בעלי חיים

התבוננו בבעלי החיים במלכודות הנפילה. מלאו את הנתונים הבאים עבור כל אורגניזם שנצפה:

מלכודת מספר	האורגניזם	מס' פרטים	מיקום
-------------	-----------	-----------	-------

--	--	--	--

התאמות

3. תארו **התאמות** של אורגניזמים שנצפו בסיור (צמחים ובעלי חיים) או ציינו פרטים שיכולים להצביע על התאמה לבית גידול, או לעונה מסוימת, או לכל דבר אחר. לגבי כל התאמה ציינו מהי ההתאמה, מהו היתרון לאורגניזם מהתאמה זו.

בצמחים: מניעה של אכילת הצמח על ידי בעלי חיים, דרך ההאבקה של הצמח, הפצת זרעים.

בבע"ח: הגנה מפני טריפה, השגת מזון, תקשורת בין-מינית או תקשורת תוך-מינית, ההתאמות יכולות להיות באורגניזמים שונים, או באותו אורגניזם.

שם האורגניזם	תיאור ההתאמה, היתרון לאורגניזם, התאמה ל -

תוספת אישית

4. הוסיפו, בקצרה (2-4 שורות), מידע מעניין הקשור לסיור או לדיווח עליו. כגון מידע הקשור לאחד האורגניזמים שנצפו (מהסיור או מהספרות) להשפעת האדם, או לכל נושא ביולוגי מעורר עניין.

5. אפשר לעקוב אחר פעילות התלמידים באמצעות בלוג. כל קבוצה פותחת בלוג והמורה משייך את הבלוגים של הקבוצות השונות לבלוג האישי שלו.