מיזם "אני ואצה נשנה את העולם"

רצף השיעורים לשנת הלימודים תשפ"ז

בפיתוח

רצף השיעורים

מס'	משך	נושא השיעור
1	90 דק׳	**היכרות עם עולם האצות ועם המיזם** – היכרות ראשונית עם מגוון האצות, עם המחקר על אוסף האצות הלאומי ועם המיזם שבו התלמידים ישתתפו.
	45 דק'	**שיעור הרחבה** - יצירה באצות צורניות
2	90 דק׳	**חשיבות האצות במערכת האקולוגית** – תפקידן של האצות כיצרניות ראשוניות, מקומן במארג המזון וחשיבותן למערכות אקולוגיות מימיות.
3	90 דק׳	**אוסף האצות הלאומי ומדע אזרחי** – היכרות עם אוסף האצות הלאומי (INCCA), מטרותיו והשימושים בו; היכרות עם מדע אזרחי והבנת תרומת התלמידים למחקר.
4	90 דק׳	**הכנה לסיור החקר** – היכרות עם תהליך הדיגום, המדדים הביוטיים והאביוטיים שיימדדו בשטח ועם אופן התיעוד והדיווח.
5	90+ דק׳	**סיור חקר בשטח** – תצפית וחקר של גוף המים, איסוף דגימות אצות, מדידת מדדים סביבתיים ותיעוד הנתונים.

6	45 דק׳	**עיבוד וסיכום ממצאי הסיור** – שיתוף בממצאים, ריכוז והזנת הנתונים, דיון במשמעותם ורפלקציה על חוויית החקר בשטח.
7	90 דק׳	**מה נמצא בדגימות שלנו?** – קבלת זיהוי ראשוני של האצות ושיחת זום עם החוקרים, הכוללת צפייה בדגימות במיקרוסקופ והיכרות עם קבוצות האצות שנמצאו, כגון דיאטומאות, ירוקיות וציאנובקטריה.
הרחבה - ביצוע חקר עצמאי של התלמידים בכיתה: בידוד אצות, גידול אצות ובחינה של תנאים שונים המשפיעים על גדילתן		
8	90 דק׳	**יצירת תוצר מסכם** – הכנת משחק, סרטון או תוצר לימודי/רפלקטיבי העוסק באצות, במחקר ובתהליך שעברו התלמידים.
9	90 דק׳	**הצגת התוצרים וסיכום המיזם** – הצגת התוצרים בפני הכיתה, שיתוף בתובנות וסיכום הלמידה והתרומה למחקר.

תוכן העניינים

שיעור 1 - העולם המופלא של האצות

הצעה לשיעור הרחבה - יצירה באצות צורניות

שיעור 2 - למה אצות חשובות?

הצעה לשיעור הרחבה - סיפור התקלה במתקני התפלת המים ספטמבר 26

שיעור 3 - מדע אזרחי בחקר האצות המיקרוסקופיות

שיעור 1 - העולם המופלא של האצות

מבט-על

בשיעור זה התלמידים יכירו באופן ראשוני את עולמן של האצות, את המחקר על אוסף האצות הלאומי ואת המיזם בו ישתתפו

משך השיעור: 90 דקות

מטרות

התלמידים -

1. יפתחו סקרנות ועניין כלפי עולם האצות והמחקר שבו ישתתפו.
2. יבינו באופן ראשוני מהן אצות
3. יכירו את המגוון הגדול של האצות מבחינת גודל, צבע, צורה ומבנה – אצות חד־תאיות, רב־תאיות ומושבות.
4. יבינו שאצות מתקיימות במגוון סביבות חיים.
5. יכירו מאפיינים שונים של גופי מים ויבחינו בין מים מתוקים ומלוחים, זורמים ועומדים, טבעיים ומלאכותיים, קבועים ועונתיים.
6. ידעו שהמיזם שבו ישתתפו עוסק בחקר אצות מיקרוסקופיות במקווי מים יבשתיים מתוקים בישראל.
7. יכירו באופן ראשוני את מטרת המחקר ואת תרומתם של התלמידים למחקר ולאוסף האצות הלאומי.

הכנות לשיעור

1. להוריד את המצגת למחשב האישי או להשתמש בה בCanva
2. לפעילות מיון האצות, יש להדפיס כרטיסיות במספר מתאים לקבוצות, או, אם תרצו שהתלמידים ימיינו באופן דיגיטלי, ליצור עותק אישי של ה-Padlet במחשב. שימו לב שעליכם להכנס לחשבון Padlet ולוודא שיש לכם אפשרות ליצירת פאדלט נוסף (הגרסה החינמית מוגבלת)
3. יש לדאוג למקרן ומחשב בכיתה

מהלך השיעור

פתיחה: הצפה של ידע קודם של התלמידים על אצות – כ־10 דקות

פותחים בשאלה "מה אתם יודעים על אצות?". התלמידים מעלים ל-Padlet מילים, תיאורים או ציורים המבטאים את מה שהם יודעים או חושבים על אצות. (יש ליצור פאדלט עם השאלה, או מנטימטר אם אין אפשרות ליצור פאדלט). אפשר גם לכתוב על הלוח את מה שהתלמידים מעלים או להזמין אותם לצייר ולכתוב על הלוח.

מציגים מספר תשובות ומשוחחים עליהן בקצרה. בשלב זה אין צורך לתקן תפיסות שגויות; המטרה היא להציף ידע קודם, לזהות את הדימויים שהתלמידים מקשרים למושג "אצה" וליצור סקרנות.

מציגים לתלמידים תמונות של אצות שונות ושואלים אותם לדעתם - האם כל אלה הן אצות?

גוף השיעור

1. אז מהן בעצם אצות? – כ־10 דקות

באמצעות המצגת מציגים הגדרה ראשונית של אצות ואת היווצרותן לפני מילארדי שנים.

אפשר לפתוח את העיסוק במושג באמצעות הדמות "פלנקטון" מבוב ספוג ולשאול: "מה זה בעצם פלנקטון?" מסבירים בקצרה שפלנקטון אינו יצור מסוים אלא שם לאורגניזמים הנסחפים בעיקר עם תנועת המים, ושחלק ממנו הוא פיטופלנקטון המבצע פוטוסינתזה.

2. עושים סדר בעולם האצות – פעילות מיון – כ־20 דקות

התלמידים עובדים בקבוצות ומקבלים מגוון תמונות של אצות. הפעילות יכולה להתבצע באמצעות כרטיסיות מודפסות או באמצעות כלי דיגיטלי המאפשר לגרור ולארגן את התמונות, כדוגמת Padlet או Miro.

קישור ליצירת Padlet

קישור לדף הדפסה של כרטיסיות תמונות אצות

המשימה: "מיינו את האצות לקבוצות בדרך שנראית לכם הגיונית. אתם קובעים את הקבוצות ואת הקריטריונים למיון."

חשוב שלא לתת לתלמידים מראש קטגוריות למיון. אין מיון אחד נכון, והמטרה היא לעודד התבוננות, השוואה וזיהוי של מאפיינים. התלמידים עשויים לבחור למיין לפי צבע, צורה, גודל, מבנה, סביבת חיים או מאפיינים אחרים.

בסיום הפעילות הקבוצות משתפות בדרכי המיון שלהן ומסבירות את הקריטריונים שבחרו. אפשר לשאול האם אותה אצה יכולה להשתייך לקבוצות שונות כאשר משתמשים בקריטריונים שונים.

המורה אוספת את הרעיונות ומסכמת באמצעות המצגת את המגוון הגדול בעולם האצות: אצות מיקרוסקופיות ואצות גדולות, צבעים וצורות שונים, אצות חד־תאיות ורב־תאיות, צברים ומושבות, ואצות החיות בסביבות שונות.

2. איפה נמצאות האצות? – היכרות עם גופי מים – כ־20 דקות

פותחים ב"שמש אסוציאציות" סביב המושג "גוף מים". אפשר לרשום אותה על הלוח (רצוי לרשום גם את שם התלמיד.ה ליד התשובה). אפשר גם להעביר כדור או חפץ אחר בין התלמידים, כאשר כל תלמיד שמקבל אותו מציין גוף מים שהוא מכיר: ים, נחל, אגם, בריכה, שלולית חורף, מאגר, תעלה, מעיין וכדומה. רצוי לעודד גם דוגמאות קונקרטיות של גופי מים שהתלמידים מכירים.

לאחר שנאספו דוגמאות רבות, שואלים: "במה גופי המים האלה דומים ובמה הם שונים?" ו"אילו מהם הייתם מקבצים יחד?"

מתוך הרעיונות שמעלים התלמידים מגיעים בהדרגה למאפיינים שונים של גופי מים. באמצעות המצגת מסכמים את צירי ההבחנה המרכזיים: מים מתוקים או מלוחים; זורמים או עומדים; טבעיים או מלאכותיים; קבועים או עונתיים.

חוזרים לכמה מהדוגמאות שהעלו התלמידים ומאפיינים אותן יחד. חשוב להראות שכל גוף מים יכול להיות מתואר באמצעות כמה מאפיינים במקביל. למשל, שלולית חורף יכולה להיות גוף מים מתוק, עומד, טבעי ועונתי.

3. במה אנחנו הולכים להתמקד? – היכרות עם המיזם – כ־15 דקות

לאחר שנחשפו למגוון האצות ולמגוון גופי המים, עושים "זום־אין" הדרגתי:

אצות >אצות מיקרוסקופיות>מקווי מים>מקווי מים יבשתיים מתוקים בישראל.

באמצעות המצגת מציגים לתלמידים את המחקר על מיקרו-אצות במקווי מים מתוקים בישראל ואת אוסף האצות הלאומי. מסבירים שמטרת המחקר היא להכיר טוב יותר את מגוון מיקרו-האצות המצויות במקווי מים שונים בישראל ולהרחיב את אוסף האצות הלאומי.

מציגים את המיזם ואת תפקיד התלמידים בו. חשוב להדגיש שהתלמידים אינם רק לומדים על מחקר שמבצעים מדענים, אלא משתתפים במחקר בעצמם: הם יצאו למקווי מים, יאספו דגימות ויסייעו באמצעות הדגימות שלהם לחקר מגוון האצות במקווי מים מתוקים בישראל ולהרחבת אוסף האצות הלאומי.

סיכום השיעור – כ־5 דקות

מסכמים את המהלך שעברו התלמידים בשיעור: התחלנו ממה שאנחנו מכירים כאצות, גילינו עולם מגוון מאוד של אצות, הבנו את חשיבותן במערכות מימיות, הכרנו סוגים שונים של גופי מים ולבסוף התמקדנו באצות ובגופי המים שאותם נחקור במיזם.

מסיימים בכרטיס יציאה.

אפשר לאסוף את שאלות התלמידים ב-Padlet, במנטימטר או במקום אחר כגון קופסת שאלות ולשמור אותן. בהמשך המיזם ניתן לחזור אליהן ולבדוק אילו שאלות כבר קיבלו מענה ואילו שאלות חדשות התעוררו.

הצעה לשיעור הרחבה - יצירה באצות צורניות

משך השיעור: 45 דקות

בשיעור זה התלמידים יצפו בסרטון המרהיב על האצות הצורניות (דיאטומיאות) (עד דקה ראשונה בערך יש את הרקע המדעי יותר ואחר כך מוצגות יצירות אמנות מתחת למיקרוסקופ באמצעות סידורים שונים של האצות).
בהמשך, התלמידים יתנסו בעצמם ביצירת אמנות על ידי סידורים שונים של אצות.
אפשר לעשות זאת במצגת שיתופית או בכל דרך שתעלה בדעתכם.

אפשר לתת לתלמידים לצייר אותן על שקפים וליצור מויבילים ועוד ועוד.

קישור למאגר תמונות אצות צורניות

שיעור 2 - למה אצות חשובות?

מבט על השיעור

בשיעור זה התלמידים יבינו את חשיבותן המרכזית של האצות במערכת האקולוגית המימית, כיצרנים ראשוניים וכבסיס למארג המזון.

משך השיעור

כ־90 דקות

מטרות השיעור

בסיום השיעור התלמידים -

- יסבירו את חשיבותן של האצות במערכת האקולוגית המימית.
- יסבירו מדוע אצות הן יצרנים ראשוניים ומהו תפקידן בבסיס מארג המזון.
- יזהו את רמות ההזנה במארג המזון: יצרנים, צרכנים ראשוניים, צרכנים שניוניים וטורפי על.
- יבנו שרשרות מזון ומארג מזון במערכת אקולוגית מימית.
- יסבירו את התלות בין אוכלוסיות שונות במארג המזון.
- יסבירו כיצד שינוי בכמות האצות עשוי להשפיע, באופן ישיר ועקיף, על אוכלוסיות אחרות במערכת.
- יסבירו מדוע מחסור באצות עלול לפגוע במערכת האקולוגית.
- יבינו שגם התרבות מוגברת של אצות עלולה להפר את האיזון במערכת האקולוגית ולפגוע ביצורים החיים בה.

הכנות לשיעור

1. להוריד את המצגת למחשב האישי או להשתמש בה ב-Canva.
2. לפעילות דיגיטלית לבניית שרשרות ומארג מזון; מחשבים/טאבלטים לעבודה בקבוצות; הכרות עם הסימולציה "שרשרת המזון באגם" של מטח: הכנת העתק מלוח הפאדלט: בונים מארג מזון
3. יש לדאוג למקרן ומחשב בכיתה

מהלך השיעור

פתיחה – למה בכלל צריך אצות? – כ־10 דקות

- חוזרים בקצרה לשיעור הקודם ולמגוון האצות שהתלמידים הכירו.
- מציגים במצגת תמונה של מערכת אקולוגית במקווה מים מתוקים ובה אצות ויצורים שונים ושואלים:
- "מה לדעתכם היה קורה למערכת הזאת אילו לא היו בה בכלל אצות?"
- אוספים השערות, אך לא נותנים עדיין תשובה.

מציגים את השאלה המרכזית של השיעור: **למה אצות חשובות במערכת האקולוגית?**

גוף השיעור

2. משחק– מי אוכל את מי? – כ-5 דקות

- התלמידים מתבקשים לגרור את התמונות ולסדר אותן כך שיתארו "מי אוכל את מי".
- אפשר להשתמש בסיכום תוצרי המשחק כנקודת מוצא להסבר במצגת.
- אפשר לשאול: למה המיקרו-אצות נמצאות בתחתית השרשרת? מה הן אוכלות?

3. המשגה במצגת – שרשרת מזון ורמות הזנה – כ־10 דקות

מסבירים לתלמידים את המושגים **שרשרת מזון** ו**מארג מזון**. אפשר גם להקרין את הסרטון: שרשרת המזון. מתייחסים ל**רמות הזנה** בשרשרת המזון - **יצרנים, צרכנים ראשוניים (צמחוניים), צרכנים שניוניים (טורפים), טורפי על.** חשוב להגדיר מראש את משמעות החץ – למשל: **החץ מצביע מהנאכל אל האוכל**, כלומר בכיוון מעבר החומר והאנרגיה.

מכאן מזכירים את הפוטוסינתזה ומסבירים שהאצות הן **יצרנים ראשוניים** – הן משתמשות באנרגיית השמש, בפחמן דו-חמצני ובמים כדי לייצר חומר אורגני, ולכן מהוות את הבסיס לשרשרות מזון רבות במים.

4. פעילות בקבוצות (זוגות או שלושה תלמידים) – משרשרת מזון למארג מזון – כ־10 דקות

- נותנים לתלמידים קישור ליצירת לוח פאדלט: בניית מארג מזון. (את הקישור אתם צריכים ליצור אחרי שיצרתם העתק מהלוח).
הלוח מורכב מכמה לוחות זהים (עמודים) ואפשר לדפדף ביניהם, לשכפל דפים ולתת לכל תלמיד, זוג או קבוצה לעבוד בלוח אחר לפי מספרו.
בכל לוח מופיעים כרטיסים עם תמונות יצורים חיים שונים.
מבקשים מהתלמידים לסדר את הכרטיסים כפי שירצו וליצור ביניהם **כמה שיותר קשרי הזנה בין היצורים**. כדי לקשר בין תמונות התלמידים צריכים להשתמש בסימן החץ (connector) שנמצא בתפריט הימני. אפשר ליצור קשרים מתמונה אחת לכמה תמונות. בהדרגה מתקבלת רשת ולא שרשרת אחת.
- שואלים: מה התקבל? מבקשים לתת דוגמאות מתוך התרשימים שקבלו לכמה יצורים שיושפעו מפגיעה בכמות המיקרו-אצות.

5. המשגה במצגת – מארג מזון – כ־10 דקות

כאן מתחדדת ההבנה שהחשיבות של האצות אינה מוגבלת ליצורים שאוכלים אותן ישירות. הן נמצאות בבסיס מסלולים רבים במארג, ולכן גם יצורים הרחוקים מהן כמה רמות הזנה תלויים בהן בעקיפין.

6. חקר בסימולציה – מה קורה כשמשנים את כמות האצות? – כ־20 דקות

עוברים לסימולציה "שרשרת המזון באגם" של מטח.

- הסבירו לתלמידים כיצד עובדים עם הסימולציה. כיצד משנים את גודל האוכלוסיה מכל סוג, כיצד מפעילים את הסימולציה, מהן התצוגות השונות (תמונה דינמית, גרף עמודות, גרף קוי)
- לפני כל שינוי התלמידים צריכים **לנבא** מה יקרה ורק לאחר מכן לבדוק בסימולציה.
- סבב ראשון: הפעלה ללא שינוי.
התלמידים מנבאים: מה יקרה עם הזמן לגדלי האוכלוסיה מכל סוג?
מפעילים את הסימולציה ומתבוננים בתוצאות
- סבב שני: מה יקרה אם נפחית מאוד את כמות האצות?
התלמידים מנבאים: מי יושפע ראשון? מה יקרה לצרכנים הראשוניים? ומה יקרה בהמשך לטורפים?
משנים את כמות האצות בסימולציה ומתבוננים בתוצאות.

- סבב שלישי - מה יקרה אם נגדיל מאוד את כמות האצות?
  שוב – קודם השערה ורק אחר כך בדיקה.

7. דיון – מה למדנו מהניסוי במערכת? – כ־10 דקות

לדוגמה: פחות אצות> פחות מזון לצרכנים הראשוניים> שינוי באוכלוסיות שלהם> שינוי באוכלוסיות של יצורים הניזונים מהם>השפעה על חלקים נוספים במארג.

מכאן חוזרים לשאלה: **למה אצות חשובות?**

האצות הן יצרנים ראשוניים. הן מכניסות למערכת האקולוגית חומר אורגני ואנרגיה הזמינה ליצורים אחרים, ולכן הן מהוות בסיס למארג המזון.

רק אחרי שהרעיון הזה מבוסס, מעלים את השאלה: אם כך, האם ככל שיהיו יותר אצות – טוב יותר?

כאן אפשר להסביר בקצרה שגם התרבות גדולה מאוד של אצות עלולה לשנות את תנאי הסביבה. ריבוי אצות יכול להפחית את חדירת האור למים, ולאחר מותן פירוק של כמות גדולה של חומר אורגני צורך חמצן ועלול לגרום למחסור בחמצן במים. את התהליך המלא אפשר להעמיק בשיעור אחר, אם מתוכנן עיסוק באיכות מים.

8. סיכום – למה אצות חשובות? – כ־5 דקות

חוזרים לשאלה מתחילת השיעור: **למה אצות חשובות במערכת האקולוגית?**

אפשר לבקש מכל תלמיד לנסח תשובה במשפט אחד, ורק לאחר מכן להציג במצגת את הסיכום.

המסר המסכם: **אצות הן יצרנים ראשוניים הנמצאים בבסיס מארגי המזון במים. יצורים רבים תלויים בהן ישירות או בעקיפין, ולכן שינוי משמעותי בכמות האצות יכול להשפיע על המערכת האקולוגית כולה.**

הצעה לשיעור הרחבה - סיפור התקלה במתקני התפלת המים ספטמבר 26

משך השיעור: 45 דקות

מטרות השיעור

בסיום השיעור התלמידים:

- יתארו כיצד שינוי בכמות האצות עשוי להשפיע על אוכלוסיות ברמות הזנה שונות.
- יסבירו את שרשרת ההשפעות הנוצרת בעקבות התרבות או פגיעה באצות.
- ישתמשו בסימולציה כמודל לבחינת אירוע מהעולם האמיתי.
- יבחינו בין מה שניתן ללמוד מהמודל לבין מגבלותיו.

מהלך השיעור

1. קריאת הכתבה על התקלה במתקני ההתפלה וזיהוי הבעיה והטיפול שנעשה (10 דקות).
   אפשר לשאול את התלמידים: מה הייתה הבעיה? כיצד ניסו להתמודד איתה? איזו שאלה אקולוגית מעלה הטיפול?

2. פעילות בקבוצות - חקר המקרה בסימולציה "שרשרת המזון באגם" ועבודה בדף עבודה - כיצד השפיע המקרה והטיפול בו על המערכת האקולוגית? (20 דקות)
   הדגישו שבכל ניסוי משנים **רק את מספר האצות**. יתר האוכלוסיות נשארות בערכי הפתיחה.
   לפני כל הרצה התלמידים משערים מה יקרה, ורק לאחר מכן מפעילים את הסימולציה ועוקבים אחר השינויים לאורך זמן.

3. דיון וסיכום (10-15 דקות). אפשר לדון בשאלות הבאות:

   - על סמך הסימולציה, איזו השפעה לא רצויה עלולה להיות לטיפול שפוגע גם באצות שאינן גורמות לבעיה?
   - האם יש לכם הצעה לפתרון אחר, שאינו פוגע במערכת האקולוגית?
   - הסימולציה היא מודל פשוט של מערכת אקולוגית. מה חסר בה בהשוואה למערכת האקולוגית האמיתית בים?

שיעור 3 - מדע אזרחי בחקר האצות המיקרוסקופיות

משך השיעור: 90 דקות

מבט-על

בשיעור זה התלמידים יכירו את אוסף האצות הלאומי ואת חשיבותו, ילמדו על מדע אזרחי ועל האופן בו הם יכולים לתרום לחקר האצות המיקרוסקופיות באמצעות השתתפות בפרויקט המדע האזרחי

מטרות

התלמידים -

1. יכירו את אוסף האצות הלאומי ואת חשיבותו
2. יבינו מהו מדע אזרחי
3. יכירו את מיזם המדע האזרחי - אני ואצה נשנה את העולם - באופן כללי
4. יבינו כיצד ההשתתפות שלהם במיזם המדע האזרחי תורמת לאוסף האצות הלאומי ולמחקר האצות

הכנות לשיעור

- להוריד את המצגת למחשב האישי או להשתמש בה בCanva
- יש לדאוג למקרן ומחשב בכיתה
- לפעילות חקר חשיבות האצות לאדם ואוסף האצות הלאומי במצגת שיתופית חשוב שתהיה לתלמידים נגישות למחשבים או לטאבלטים
- לפעילות חקר אוסף האצות הלאומי חשוב להכיר קודם את הCodapp ולהתנסות בדף העבודה

- אם ברצונכם לבנות חידון תחרותי על שימושי האצות בכלי דיגיטלי הכינו אותו מראש בעזרת אוסף השאלות שהכנו והנגישו קוד QR במצגת. לחלופין, התלמידים יוכלו לענות באופן אישי על החידון האינטראקטיבי שהכנו.

מהלך השיעור

אפשר לפצל לשני שיעורים - שיעור כפול ושיעור יחיד

1. צפייה בסרטון הכרות עם אוסף האצות הלאומי (בהכנה) (5 דקות) או מפגש עם החוקרת בזום.
2. פעילות בקבוצות במצגת שיתופית - השימושים השונים של האצות וחשיבותו של אוסף האצות הלאומי (30 דקות)
3. הצגת המידע שאספה כל אחת מהקבוצות וחידון מסכם (20 דקות). ניתן לבנות את החידון בKahoot (עם מנוי) או בQuizziz. אפשר גם להשתמש בחידון שבנינו, שמיועד לשימוש של התלמידים לפי קצב אישי.
   רשימת שאלות לחידון
   חידון אינטראקטיבי
4. פעילות חקר בCodapp - מה יש ומה חסר באוסף האצות הלאומי? (30 דקות)
   דיון בממצאי החקר ובשאלה: כיצד אנחנו יכולים לתרום לאוסף באמצעות ההשתתפות שלנו בפרויקט המדע האזרחי?
5. צפייה בסרטון בנושא "מהו מדע אזרחי" (5 דקות)
6. לאחר הצפייה (או במהלכה) - משחק נכון או לא נכון
7. דיון בסוגיות הבאות: (10 דקות)
   - מה ההבדל בין מדען אזרחי ל"חובבן"?
   - מהו מדע אזרחי?
   - באיזו דרך מדען-אזרחי יכול לסייע במחקר?
   - למה זקוק מדען אזרחי כדי לסייע במחקר?


Taking Citizen Science to School
המרכז לקידום מדע אזרחי בבית הספר


קרן קימת לישראל
K K L - J N F


הטכניון
מכון טכנולוגי
לישראל


אוניברסיטת חיפה
UNIVERSITY OF HAIFA
جامعة حيفا


INCCA
אוסף האצות הלאומי של ישראל
Israel National Culture
Collection of Algae


חקר ימים ואגמים לישראל
Israel Oceanographic & Limnological Research

שיעור 4 - הכנה לחקר
הכרות עם פרוטוקול האיסוף, המדדים האביוטיים ואופן מדידתם ועם כלי הדיווח

שיעור 5 - יציאה 1 (אופציה ליציאות נוספות בהתאם למיקום בית הספר ולאפשרויות)

בקבוצות - קבוצה אחת דוגמת, אחת מתארת את הסביבה, אחת מצלמת, מדידות אביוטיות לקיחת דוגמיות מים וצפייה במיקרסקופ בנייד
איך מזינים את כל הנתונים שכל הקבוצות אספו

שיעור 5 - כולם מציגים מה מצאו והזנה של כל הנתונים, מה המשמעות של הנתונים. רפלקציה על הסיור

שיעור 6 - קבלת משוב מהמדעניות על הדגימה שנשלחה, המשך החקר העצמאי של בית הספר אופציונאלי -

- חקר נתונים - שימוש בנתונים המצטברים לחקר
- גידול ובידוד אצות במעבדה
- חקר השפעת גורמים שונים כמו סוג המצע על התפתחות האצות
- הכנת שרשרת המזון של גוף המים (על פי ניחוש ובדיקה במקורות מידע)
- תוצר אפשרי - הכנת "מדריך האצות" הכולל מידע על האצות ותנאי הגידול שלהם, מבוסס על חקר הנתונים,

שיעור 7 - מפגש מסכם


Taking Citizen Science to School
המרכז לקידום מדע אזרחי בבית הספר


קרן קימת לישראל
K K L - J N F


הטכניון
מכון טכנולוגי
לישראל


אוניברסיטת חיפה
UNIVERSITY OF HAIFA
جامعة حيفا


INCCA
אוסף האצות הלאומי של ישראל
Israel National Culture
Collection of Algae


חקר ימים ואגמים לישראל
Israel Oceanographic & Limnological Research