

**יחידת לימוד: למידת חקר / אייל נחום**

- א. **מטרת העל:** התלמידים יבחנו את השתנות אחוז כיסוי הצמחייה בבית הגידול "חוף עתלית".
- ב. **שאלת החקר/הבעיה:** מהי השפעת המרחק מהים על אחוז כיסוי הצומח (מקו המים ועד לפסי הרכבת)?
- ג. **השיטה:**
- 1) שיעור א' – הכנה מקדימה בכיתה
  - 2) שיעור ב': סיור בשטח
  - 3) שיעור ג': ניתוח ממצאים בבית
  - 4) שיעור ד' הצגה בכיתה והגשת דו"ח למידת החקר.
  - 5) **דגש:** לשם העצמת למידת החקר, התלמידים יסתייעו באמצעי טכנולוגיה ניידיים כגון טאבלטים ואפליקציות מתאימות.
- ד. **שיעור ראשון – הכנה מקדימה בכיתה:**
- 1) **מטרות עיקריות:**
    - א) פיתוח תהליכי חשיבה הקשורים למיומנויות חקר וניתוח: הגדרת השאלה/בעיה.
    - ב) בחירת סוג נתונים שיופקו מהשטח.
    - ג) בחירת שיטת הדגימה.
    - ד) ניתוח הגורמים משפיעים (בלתי תלויים) וגורמים מושפעים (תלויים).
    - ה) התנסות וביצוע מודלים ב "טאבלים" לצורך צילום, נגישות למידע מקוון ושימוש באפליקציות רלוונטיות ללמידה הניידת.
    - ו) הכרות עם נהלי עבודה: עבודת צוות של ארבעה תלמידים, איסוף נתונים והכרת כללי הבטיחות ליציאה מהכיתה.
  - 2) **מטרות ביצועיות:**
    - א) התלמידים יאתרו באמצעות מקורות מקוונים ברשת האינטרנט אודות המערכת האקולוגית בסביבת חוף עתלית כולל שימוש ב - **Google maps**.
    - ב) בתוך כך, יגדירו מושגים בסיסיים לסדנת החקר כמו גורמים **מושפעים**: לחות, משטר רוחות, מליחות, קרינה, השפעת האדם. גורמים **מושפעים** ("אחוז הכיסוי" במונחים כמותיים, וגוון הצומח) בסביבה הנחקרת.
    - ג) עפ"י החומר שנלמד במקורות המקוונים וצילומי האוויר, התלמידים יחפשו קשרי גומלין בחוף הים בין הגורמים המשפיעים למושפעים.
    - ד) התלמידים ינסחו השערה אפשרית לגבי שאלת החקר כגון " **ככל** שנרחיק מקו המים לכוון פסי הרכבת **אז** אחוז כיסוי הצומח יגדל".
    - ה) התלמידים יגדירו את גורמים הקבועים.
    - ו) התלמידים ידנו ויעלו דרכים לשיטת מדידת **שינויים** בכיסוי הצומח באזור העניין. שיטות לאומדן **אחוז הכיסוי** ובחירת שיטה מועדפת (בסעיף להלן תתואר אפשרות אחת מתוך מספר קיימות).

- ז) **אומדן כללי הערכה של אחוז הכיסוי** : ניתן להיעזר בדף אומדן לכיסוי צומח, שהוצע על ידי Falk בשנת 1951 המופיע בנספח 1. מדובר בריבועים עם פסיפס כיסויים באחוזים עולים וגדלים.
- ח) **המורה יקים דף קבוצה באפליקציית FACEBOOK לקבוצת למידת החקר של התלמידים ולפי קבוצות.**
- ט) המורה ישלח לקבוצות את נספח 1 ללא האחוזים בשלב ראשון. התלמידים יפתחו את הריבועים ללא הערך הרשום מתחתם. לאחר העלאת כל ריבוע, יש לבקש מהתלמידים לרשום הערכה של אחוז הכיסוי בכל ריבוע. ניתן לעלות מספר ריבועים זה על יד זה ולחזור על הבקשה.
- י) לאחר שהתלמידים רשמו את הערכתם, ניתן לשתף את כלל התלמידים בדיון לקביעת אחוז הכיסוי המשותף. בסופו של הדיון, ישלחו הערכים המדויקים של אחוז הכיסוי בכל ריבוע. לאחר מכן ישלח לקבוצה אומדן הכיסוי עם אחוזי הכיסוי המופיע בנספח 1.
- יא) המורה יבקש מכל התלמידים להתקין את אפליקציית **Google earth** - במטרה לקבוע מדידת אחוז הכיסוי לאורך "קו חתך גובה" שיתבצע באמצעות האפליקציה.

ה. **שיעור שני – סיור בשטח :**

(1) **מטרות עיקריות :**

- א) מפגש בלתי אמצעי עם הסביבה הנבחרת.
- ב) התנסות בעריכת תצפיות.
- ג) שימוש בטכנולוגיה ניידת ומכשירי מדידה.
- ד) ביצוע מדידות, ואיסוף נתונים.
- ה) עבודת צוות.

(2) **מטרות ביצועיות :**

- א) ביצוע שיטת הדגימה.
- ב) ניתוח השפעת גורמים משפיעים בהתייחס למקומות הדגימה והמרחק מקו המים.
- ג) הכרות עם נהלי עבודה : עבודת צוות של ארבעה תלמידים, איסוף נתונים והכרת כללי הבטיחות ליציאה מהכיתה.

(3) **בחירת שיטת הצגת אחוז הכיסוי כתלות במרחק מקו המים באזור הנבדק :**

- א) הצגת אחוז כיסוי הצמחים בחתך אורכי בבית הגידול (X מטר) :

- (1) יבחר מסלול לחתך - נקודת התחלה ונקודת סיום.

- (2) באמצעות "ייצור חתך גובה" באפליקציית **Google earth** יסומן החתך באינטרוולים של 10 מטרים (לפני העבודה יש לוודא כי על המחשב מותקנת תוכנה זו ושיש חיבור לאינטרנט בשטח).
- (3) כל נקודה הנדגמת שצורתה ריבוע (צלע 0.5 מטר) תתועד בצילום במבט על אנכי ויצורף למקום המיועד באפליקציה. בחלון זה, ירשמו גם הערות וממצאים משפיעים המתארים את הנקודה.
- (3) רצוי לבצע מספר חתכים לאורך האזור הנבחר בבית הגידול ובכיתה לרכז את הנתונים ולחשב ממוצע.
- (4) **פרוטוקול ניטור אחוז הכיסוי של הצמחים בבית הגידול בשיטת החתך:**

(1) נכנסים ל-**Google earth**.

- (2) לוחצים בסרגל הכלים בחלק העליון של המסך על סימן הסרגל.
- (3) נפתח חלון שכתוב עליו "קו", וכן מופיע ריבוע מטרה על המפה. בינתיים מתעלמים מהחלון.
- (4) מניחים את ריבוע המטרה על הנקודה הראשונה בחתך.
- (5) מזיזים את המטרה עד לנקודה הבאה בחתך. על המפה נמתח קו צהוב.
- (6) חוזרים לחלון הפתוח ולחצים על "שמור". הקו הצהוב הופך להיות אדום.
- (7) עומדים עם הסמן על הקו האדום ולוחצים קליק ימני.
- (8) נפתח חלון שאחת האפשרויות שלו הוא "הצג פרופיל גובה".
- (9) לוחצים על אפשרות "פרופיל גובה" ואז נפתח על המסך חתך.
- (10) חתך גובה - שלב ב'
- (11) כדי להעביר את החתך דרך נקודות מסומנות על המפה מתחילים כך:
- (12) מסמנים את הנקודות המבוקשות ב"נעץ צהוב" ומוסיפים במקום המיועד לכך את "צילום ריבוע הקרקע", מוספים מלל לגבי הגורמים המשפיעים על אחוז הכיסוי בכל נקודה.
- (13) מותחים את הקו על הנקודות המסומנות בדיוק לפי הכללים שלמעלה עד לנקודת הסיום שהם 10 מטרים לפני פסי הרכבת.
- (14) יש לבצע לפחות שני חתכים שונים באזור העניין.
- (15) בתום המסלול, החתכים עם הצילומים והמלל ישמרו וישותפו **בדף קבוצה שנפתחה על ידי המורה ב- FACEBOOK לקבוצת החקר.**

1. **שיעור שלישי – סיכום בבתים**

- (1) לכל תלמיד בצוות יהיה בטאבלט האישי את הצילומים בהתאם לחתך שנקבע בשטח ובמרחקים שנקבעו.
- (2) בבתיהם באמצעות ה- **FACBOOK בדף הקבוצה**, כל תלמיד בצוות יבצע אומדן חזותי של אחוזי הכיסוי שטח בכל נקודה ונקודה. קביעת אומדן חזותי אובייקטיבי על ידי כל תלמיד יבוצע בנפרד זאת למנוע השפעות הדדיות בין חברי הצוות.

- 3) לאחר שהתלמידים ירשמו את הערכתם וישלחו לשאר הצוות, ניתן יהיה לערוך אומדן צוותי ממוצע שיהיה האובייקטיבי ביותר.
- 4) חברי הצוות ידונו למול הממצאים הגרפיים והמילוליים באפליקציה, למה אחוז הכיסוי משתנה לאורך קו החתך, כיצד הגורמים משפיעים בכל נקודה על אחוז הכיסוי ועל שינוי המגמה אם קיימת.
- 5) חברי הקבוצה יעלו את התוצאות, המורה ישאל שאלות באמצעות ה- FACEBOOK כגון: מהם יחסי הגומלין בין הגורמים השונים, שהתלמידים עצמם יעלו שאלות לאור התצפיות.
- 6) כל תלמיד יעלה שאלה/ות ובדיון המקוון יבחרו איזה שאלה נענה לאור הממצאים.

ז. שיעור רביעי – דיון וסיכום בכיתה

- 1) ישאלו מהן יחסי הגומלין בין המשתנים ויגיעו למסקנות הקשורות לשאלת החקר.
- 2) הסקת מסקנות לגבי ההבדלים בין המרחקים השונים בסביבה בה נערכה התצפית.
- 3) דיון בהשפעת הגורמים תלויי המרחק מקו המים על אחוז כיסוי הצמחייה הממוצע.
- 4) **הצוותים יציגו את הנתונים, צילומים שנאספו באמצעות הטאבלטים לכל הכיתה וחתכים על בסיס האפליקציות לעיל.**
- 5) התלמידים יפרשו ויסבירו את תוצאות המדידות בהתבסס על ידע הקודם.
- 6) יסיקו מסקנה הנוגעת לתוצאות.
- 7) יסבירו את הפער בין ההשערה שנקטו בתחילת למידת החקר, לבין המסקנות (אם חל שינוי).

בהמשך נספח 1.



