

חלק ה: מדריך ליחידת הלימוד "מדור לדור" (כיתה ו)

חלק א: מבוא כללי

נושא היחידה

יחידת הלימוד "מדור לדור", השלישית והאחרונה בסדרה "חוף מעשה במחשבה תחילה", מרחיבה את הדיון בהיבטים הסביבתיים הקשורים לסביבת החיים "הים וחופו" אל האחריות המוטלת על כתפי האדם, בכל הנוגע לשמירה ולהגנה על סביבה חיים ייחודית זו, למען שיפור איכות חייו ולמען הדורות הבאים. יחידת הלימוד חותרת ליצור את ההבנה כי איכות החיים של ילדינו, נכדינו ונינינו תלויים בדרך שבה נכלכל את מעשינו ואת יחסינו אל הסביבה. ההיבטים הערכיים וההתנהגותיים הנידונים ביחידה מבוססים על התשתית הרציונאלית המעוגנת בתחומי הדעת הנושקים להם (מדעי החיים, מדעי הסביבה וטכנולוגיה). התלות של האדם בים ובחוף מתבטאת בתועלת שהוא מפיק מהמגוון הביולוגי הייחודי של סביבה זו. אולם, הפעילות האינטנסיבית של האדם גם פוגעת פגיעה קשה במגוון הביולוגי על כל רמותיו. פגיעה זו כבר הובילה להתדלדלות מינים, להעמדה של מינים רבים בסכנת הכחדה ולהכחדה של מינים רבים. הצלת סביבת החיים "הים וחופו" כרוכה בשינוי תפיסתי ביחס למקומו של האדם בסביבה ובאימוץ של אורחות חיים שיאפשרו לנו ולדורות הבאים להתקיים ולשרוד בסביבה – להיות ברי-קיימא בסביבה. יחידת הלימוד עוסקת בנושאים סביבתיים אלה, ומכוונת את הלומדים לפיתוח תפיסת שייכות, מודעות ואחריות סביבתית ואכפתיות למתרחש בסביבה זו. היחידה מובילה את התלמידים להבנת הצורך בשיקול דעת ובראייה ארוכת טווח הנחוצים לפיתוח בר-קיימא ומזמנת לתלמידים דיון רחב בסוגיות סביבתיות הקשורות בהשפעת פעילויות האדם על סביבת הים והחוף.

מטרות כלליות

- < להבין כי האדם הוא חלק בלתי נפרד מהסביבה, וכי מה שמתרחש בסביבה משפיע על איכות החיים שלנו.
- < להבין כי לפעילות האדם יש השפעה משמעותית על הים וחופיו ובכוחו לגרום לנזקים משמעותיים ובלתי הפיכים לסביבת החיים "הים וחופו".
- < להכיר את עושר המינים בסביבת החיים "הים וחופו" ובינו את חשיבותו לקיום מערכות החיים ולקיומו הפיזי והתרבותי של האדם.
- < להבין כי בכוחו ובאחריותו של האדם להשפיע באופן חיובי על סביבת החיים "הים וחופו" באמצעות שמירה, טיפוח ופיתוח מושכל של הסביבה, מתוך כבוד ושמירה על הסביבה ונכסיה השונים – "פיתוח בר-קיימא".
- < להבין כי יישום עקרונות של "פיתוח בר-קיימא" בהתנהלות של האדם בסביבה עתיד להבטיח את קיומו והישרדותו בסביבה מדור לדור.
- < להכיר כלים לפיתוח חשיבה ביקורתית ואסטרטגית בהתמודדות עם סוגיות סביבתיות.
- < לפתח תחושת שייכות, מעורבות, אחריות ומסוגלות עצמית בכל הקשור לשמירה, טיפוח בר-קיימא וקידום סביבת הים וחופו.

מבנה היחידה

היחידה כוללת שלושה פרקים. הפרק הראשון נועד ליצור מארגן מוקדם ללמידה בהציגו את הצורך לשמור ולהגן על סביבת החוף והים למען הדורות הבאים. הפרק השני מהווה את לב ליבה של יחידת הלימוד בהציגו את החשיבות שיש לשמירה על עושר המינים בחוף ובים. הפרק השלישי נועד לאפשר ללומדים ליישם את התובנות שרכשו באמצעות שימוש בכלים להתמודדות עם דילמות סביבתיות הנובעות מהפעילות של האדם בסביבה.

פרק א: למען הדורות הבאים

הפרק נועד לעורר אצל הלומדים את הצורך להמשיך ולחקור את הצפונות של סביבת החיים המיוחדת "הים וחופו" וזאת מתוך הבנה שחופי הים הם שלנו ועבורנו, ומתוך דאגה ורצון למנוע עד כמה שאפשר

את ההתדרדרות הקשה ואת הפגיעה בסביבה זו, למען הסביבה ולמען שיפור איכות חיינו ושל הדורות הבאים. הפרק נוטע את מארגני החשיבה הבסיסים הדרושים להבניית המושגים "פיתוח בר-קיימא" ו"קיימות" וקושר אותם לתמורות שחלו במצבם של חופי ישראל בראי הדורות.

פרק ב: לחיות ביחד בסביבת החיים

הפרק מתמקד בחשיבות שיש לעושר המינים בים ובחוף לקיום מערכות החיים ולקיומו הפיזי והתרבותי של האדם. הפרק חותר לפתח אצל הלומדים תפיסה מערכתית שביטוייה הוא ביכולת לתפוס את הסביבה כמכלול של מרכיבים אשר מתקיימים ביניהם יחסים של משפיע ומושפע. פיתוח של תפיסה זו חיונית ביותר להבנת מקומו של האדם בסביבה כמו גם לתכנון פתרונות המשקפים קיימות ופיתוח בר-קיימא. ההתוודעות למארג החיים ולמאפיינים האקולוגיים של סביבת החיים "ים וחופו" נעשית באמצעות סדרה של משימות חקר שפותחו על-פי המודל של למידה חוץ כיתתית (ראו – "למידה חוץ כיתתית", בדברי הרקע במדריך). תהליכי הלמידה מוסיפים ומרחיבים מושגים, ידע והבנה המתייחסים למאפיינים האקולוגיים של סביבת החיים "הים וחופו", לפגיעה הקשה בעושר המינים, לפתרונות של פיתוח בר-קיימא ברמה גלובלית וכן ברמה מקומית. כל אלה נועדו לחזק את ההכרה בחשיבות שיש לאמוץ קוד התנהגות אישי בר-קיימא ביחס שלנו לסביבה מיוחדת ורגישה זו.

פרק ג: קולם של הדורות הבאים

הפרק נועד להפגיש את הלומדים עם סוגיות אותנטיות הקשורות להתערבות האדם בסביבת החיים "הים וחופו" בישראל. התמודדות מושכלת עם סוגיות טומנת בחובה תהליכים של הבהרת ערכים שעניינם לבחון את השלכות והתוצאות האפשריות של כל פתרון אפשרי. הפרק חותר לפתח חשיבה שכלתנית (לוגית-רציונלית) המבוססת על בדיקת הנחות והשערות וחיפוש אחר הוכחות ומסקנות. הפרק מציג כלי חשיבה שאפשר ליישם בתהליכי קבלת החלטות ובשיפוטים ערכיים בעת התמודדות עם דילמות. קולם של הדורות הבאים, אם כן, חשוב שישמע באופן שכלתני ומנומק תוך הגברת האחריות ושיתוף פעולה חברתי.

הקשר לתוכניות הלימודים

יחידת הלימוד היא אינטגרטיבית במהותה, ולפיכך היא עוסקת בנושאים השואבים את עולם הידע ממספר תחומי דעת: מדע, טכנולוגיה, גיאוגרפיה, היסטוריה ואזרחות.

תוכנית הלימודים "לימודי מדע וטכנולוגיה לבית הספר היסודי" (תשנ"ט).

יחידת הלימוד נמצאת בזיקה ישירה לנושאי לימוד רבים המיועדים לכיתה ו ואשר נכללים בתחומי התוכן הבאים של תוכנית הלימודים.

מדעי החיים – מגוון המינים בטבע, מאפייני חיים (אחידות ושוני), התאמות של צמחים ובעלי-חיים לסביבת החיים, ניצול צמחים ובעלי-חיים על-ידי האדם.

מדעי כדור הארץ – השפעת האדם על הנוף הדומם של כדור הארץ ועל היצורים (תועלת, מחיר סביבתי ופתרונות להקטנת המחיר הסביבתי)

מדעי הסביבה – קשרי גומלין בין יצורים חיים, מערכות אקולוגיות ותהליכים המתרחשים בהן, השפעת האדם על הסביבה (אמצעים טכנולוגיים שבאמצעותם האדם משנה את הסביבה, השלכות שליליות, פיתוח בר-קיימא ואחריות אישית לשמירה על הסביבה).

טכנולוגיה – טכנולוגיה סביבה וחברה (מחיר סביבתי שנגרם כתוצאה מתהליכי הפקה וייצור תעשייתיים ופתרונות חלופיים להקטנת המחיר הסביבתי).

לפירוט נוסף: פנו לחלק א של המדריך למורה (היבטים קוריקולריים)

תוכנית הלימודים "גיאוגרפיה" (תשנ"ח).

מישור החוף של מדינת ישראל הנושק לחופו של הים התיכו הוא האזור שבו מתרחשות הפעילויות האינטנסיביות ביותר של המדינה. לפעילות זו יש השפעות מרחיקות לכת על סביבת החיים "הים וחופו". הנושא "מישור החוף" שבתוכנית הלימודים כולל יריעה רחבה של נושאים שמהווים תשתית חשובה להבנת נושאי היחידה וביניהם מאפייני מישור החוף (צפיפות אוכלוסין, בינוי ושימושי קרקע), ההתיישבות הציונית היהודית והשפעתה על השינויים הפיזיים במישור החוף, תהליכי העיור ואגד הערים של תל-אביב.

לפירוט נוסף: פנו לחלק א של המדריך למורה (היבטים קוריקולריים).

חלק ב: המלצות דידקטיות

פרק א: למען הדורות הבאים

נושא הפרק

חופי הים התיכון של ישראל הם משאב בעל חשיבות לאומית עליונה מזה דורות. הים הוא משאב פיזי ורוחני כאחד. רבים מזהים את הים כסביבה מעצימה המגבירה השראה ויצירתיות, רוגע ושלווה בימים סוערים, סביבת נופש פעיל, ובעיקר מקור שמחה.

לא רק שוחרי איכות בסביבה ואוהבי הים מזהים את הפוטנציאל הטמון בקרבה אל הים. יזמים וחברות עתירות ממון וכוח, מנצלות את הפוטנציאל הטמון בים ובחוף לפיתוח אתרי נופש ואתרים אחרים לפי צרכי האדם. לצערנו, לעתים קרובות מדי, שיקולי הדעת המנחים את השימוש בים וחופו נובעים יותר מצרכי רווח אישי מאשר מצרכי רווחת הציבור והדבר פוגע פגיעה קשה במשאב יקר זה וגם ביכולתנו שלנו ליהנות מהים ומהחוף.

הפרק הראשון עוסק בהקשר הרגשי של בני האדם לים ולחוף ומעורר אותנו לחקור ולהבין את המשמעות של שמירה על אזור זה לרווחתנו תוך הטמעת התפיסה כי הים וחופו הם חלק מתרבותנו ואורח חיינו. תהליך זה מוסיף ומרחיב את התפיסה הערכית והחשיבה הסביבתית שמתפתחים אצל הלומדים כבר מגיל צעיר גם בתכניות לימודים אחרות, ומטרתן לקדם אותם לפעול למען השמירה על איכות הסביבה בכלל, ועל הים והחוף בפרט.

נושאי הלימוד בפרק א מציגים את הנושא ברבדים שונים המשולבים זה בזה בדרך המסייעת ללומדים להבנות תחושת שייכות, מעורבות ומודעות לתהליכי הלמידה שלהם ותורמת להתפתחות אישיותם בתחום הקוגניטיבי, הרגשי והערכי. תהליך זה מוביל לרובד נוסף, מרכזי, של פיתוח ושינוי התנהגות. פיתוח ושינוי התנהגות הוא תהליך מורכב הכולל מרכיבים קוגניטיביים ואפקטיביים (רגשיים) כאחד. תמיכה חברתית ומעורבות פעילה של הלומדים בהפנמה והבניית הידע הם נדבך חיוני להצלחת התהליך כולו, שמטרתו המרכזית היא חיזוק ושימור ההתנהגות לאורך זמן. פיתוח המודעות לתהליך שינוי ההתנהגות ובחירת מטרה ממוקדת ומוגדרת לשינוי הם המרכיבים המרכזיים במודל פיתוח ושינוי התנהגות, והם-הם לבו של התהליך.

תהליכי הלמידה בפרק א יוצרים את התשתית הדרושה לפרקים הבאים, בהם מתחדדת הדילמה של שימור לעומת פיתוח והם מביאים את הלומדים לנקוט עמדה אישית ולבנות תכניות פעולה ליישום. חשוב לציין שהתפיסות הנרכשות ביישום מודל זה כלליות, ולפיכך מומלץ להעבירן לתחומים אחרים (למשל בנושאי בריאות ואיחכות חיים).

רעיונות מרכזיים

- < הים וחופו הם משאב המשפיע על הגוף והנפש גם יחד.
- < חשוב לפתח תחושת שייכות אישית, אחריות וכבוד לסביבה באמצעות היכרות והבנת התהליכים המתרחשים בה.
- < לים ולחוף יש ערך אסתטי והוא מקור השראה לאמנים, משוררים ואנשי רוח.
- < חשוב שנשמור על הים וחופו למען רווחתם הנפשית והפיזית של הדורות הבאים.
- < הפעילות האינטנסיבית של האדם מובילה לשינוי משמעותי, לעתים בלתי הפיך, בסביבת החיים "הים וחופו"; חלק ניכר מפעילות זו הובילה להרס של סביבות חיים, להתדלדלות של מינים ולהכחדה של מינים רבים – ירידה במגוון הביולוגי.
- < חופי הים התיכון הטבעיים בארצנו הולכים ומתמעטים. אל החופים נמשכים יזמים המעוניינים בפיתוח אינטנסיבי מואץ שמשמעותו פגיעה בחוף הטבעי ובים.
- < הפגיעה המתמשכת וההרס של הים והחוף פוגעים קשות בערכי הטבע הדוממים והחיים, פוגעים בצרכים האנושיים שלנו ועלולים לפגוע גם בדורות הבאים.
- < עלינו לשמור על הים והחוף, למנוע זיהום, להציל ערכי טבע מוגנים.
- < פתרונות של בעיות איכות סביבה מחייבים טיפול אישי ומערכתית בין-לאומי.

להתפעל ולהתפלא

תהליך הלמידה נפתח בפעילות רגשית, שמטרתה ליצור קשר בין היבטים קוגניטיביים ואפקטיביים המצויים אצל הלומדים על בסיס ניסיון קודם וחוויית אישיות. הפעילות מדגישה שהים וחופו הם בין השאר, "מקור מזון" לגוף ולנפש יחדיו: הם מהווים מקור להשראה, לשמחה, ולביטויים רגשיים: ציירים מציירים אותם, משוררים כותבים עליהם, זוגות אוהבים מצטלמים בהם... עם זאת, בשל שיקולים כלכליים, אנו גם פוגעים בים ובחוף. הפעילות מובילה את הלומדים לשאול: היכן אנחנו בסיפור הזה? האם גם אנו פוגעים? האם אנו יכולים לעשות משהו כדי למנוע את הפגיעה בסביבה מיוחדת זו? יחידת לימוד זו מנסה לפתח את התפיסה שאמנם כל אחד מאתנו קטן, אך כולנו יחד כוח משמעותי.

השיר: ערב / חיים גורי

מטרות

- < התלמידים יכירו ביטויים רגשיים שונים המתייחסים לים וחופו.
- < התלמידים יבינו שהים וחופו ממלאים תפקידים שונים בחיי האדם, ובכלל זה – השראה לדמיון וליצירה, הנאה ושמחה.

אחת ההזדמנויות לפתיחה רגשית היא קריאת שיר וניתוחו. קריאת השיר היא התחברות אל תחושה פנימית, שמשקף המשורר בשירו והיא מובילה את הקורא להזדהות אתו. מומלץ להרחיב את הפעילות ולבקש מהלומדים להביא שירים, סיפורים ותמונות שהם מכירים ואוהבים במיוחד הקשורים לחוויות רגשיות בסיבית הים וחופו. אפשר לאגד את היצירות שהילדים יביאו וליצור את "אלבום הים שלנו", או להציגם בפנינה שתיוחד לכך בכיתה. הרחבה זו תאפשר לתלמידים ליצור קשרים בין השיר וההיבטים האפקטיביים המטופלים ביחידה לבין תחושותיהם וניסיונם האישיים.

השיר "ערב" מבטא רגשות המתעוררים באדם לנוכח שעה יפה מול הים. כדאי לעודד את הלומדים להשתתף ולשאול: כיצד אתם מתחברים לשיר? מה הוא אומר לכם? האם אתם זוכרים בילוי מיוחד בים? מה היה מיוחד בו? האם הבילוי הזה יכול היה להיות נעים יותר – מדוע? מדוע, לדעתכם, כתב המשורר ש"הים שלנו זקוק לעוד אהבה אחת"? מומלץ לכוון את הדיון לשייכות – הים הוא אכן "שלנו", של כל אחד מאתנו, וכי מעשינו משפיעים על יכולתנו ליהנות ממנו. האם אנו מתייחסים לסביבה זו באהבה? במה זה מתבטא ומה התוצאה? כיצד ניתן לאהוב את הים באמת? מה אנחנו יכולים לעשות לשם כך?

קוד התנהגות אישי: אני לסביבה והיא לי

מטרות

- < התלמידים יבינו את ההשפעה של כל אחד מאיתנו על הסביבה והים.
- < התלמידים יבינו את האחריות של כל אחד לסביבה ככלל ולים וחופו בפרט.
- < התלמידים יציעו פעולות אפשריות לשמירה וטיפוח של הים וחופו.
- < התלמידים יבינו את חשיבותו של קוד התנהגות בר-קיימא ביחס לים וחופו.

פעילות של ניסוח הקוד האישי על "גבול האכפת לי", מאפשרת להפוך את הרגש לפעילות מעשית קוגניטיבית המתבססת על פעילות המתממשת במשפט המוזכר, "אני לסביבה והסביבה לי". מומלץ להמשיך את פיתוח ההבנה והמודעות בדבר הצורך בלקיחת אחריות לסביבה באמצעות דיון על משמעויות הטקסט. כבכל דיון מונחה, חשוב לאפשר הבעה של דעות שונות, בעידוד לסובלנות ולהקשבה. מומלץ להנחות את הדיון תוך שימוש בשאלות שבפעילות:

בואו ונבדוק מהם הים וחופו בשבילנו? הבה ננסה להבין מהי התרומה שלהם לחיינו עד כמה הם קרובים ללבנו? מדוע חשוב לאמץ קוד התנהגות אישי לשמירה על הים וחופו?
מומלץ להרחיב את הדיון באמצעות התייחסות לסיפור "הילד וכוכבי הים" (מצ"ב), ולשאול את התלמידים: מה אנו יכולים ללמוד מכך על "גבולות האכפת לי"? האם נוכל לנסח "קוד התנהגות אישי" בהקשר זה?

סיפור: הילד וכוכבי הים

לילה אחד התחוללה סערה קשה מאד בחוף. עם בוקר הסערה שככה, הים נרגע ושמם חמה יצאה והאירה את השמים. איש אחד יצא מביתו וטייל לאורך החוף, מצפה לראות מה השאירה הסערה מאחוריה. הוא שם לב שבגלל הסערה, מאות כוכבי-ים צבעוניים ועדינים נשטפו מהים אל החול, ועתה הם שוכבים להם ומתייבשים בשמש, בלי יכולת לחזור אל המים, גוססים בחום. האיש התעצב מאד אל ליבו. לפתע הבחין

האיש בילד קטן אחד הולך לאורך החוף ומדי כמה שניות מתכופף, נוטל כוכב-ים בכפו ומשיב אותו אל המים. כך התרוצץ הילד בחוף, מתכופף, משליך כוכב-ים למים, שוב מתכופף ומשליך כוכב-ים למים, ושוב... פנה האיש אל הילד ואמר לו: ילד מה אתה עושה? הכוונה שלך באמת טובה והמעשה שאתה עושה אכן יפה מאד, אך אין בו שום תועלת – אתה אחד, וכוכבי הים רבים מאד. הרי אינך יכול לשנות מאומה! הילד התבונן באיש ללא אומר. הוא שב והתכופף, הרים כוכב-ים, השיב אותו לים, ואז פנה ואמר לאיש: ברגע זה שיניתי עולם ומלואו עבור כוכב-הים הזה.

משימה: בהשראת הנוף מטרות

1. התלמידים יבינו את תרומת הים וחופו לתרבות אדם.
2. התלמידים יעמיקו את יכולת ההתבוננות בטבע ואת ההנאה ממנו.
3. התלמידים יפתחו תחושת שייכות, הזדהות ואחריות אישית כלפי חשיבות שימור הים וחופו.

התמונות שצוירו בהשראת נופי "הים וחופו" מוסיפות ומרחיבות את ההיבטים האמנותיים בהם האדם מבטא את יחסו ורגשותיו כלפי הים וחופו ואת השפעתם עליו. תהליך זה מסייע בביסוס חשיבות סביבת החיים "הים וחופו" ובהבנת משמעותה הערכית כסביבה אסתטית. ניתן לערוך את הפעילות ביחידים או בקבוצות. כמו כן, אפשר לבקש מהתלמידים לבחור את התמונה אותה הם אוהבים ואז לבקש מהם להסדר בקבוצות על-פי התמונות ולבצע את המשך הפעילות בקבוצות אלה. במידת האפשר, מומלץ להרחיב את המשימה בפעולות הבאות:

- < לבקש מהתלמידים להוסיף תמונות או רפרודוקציות לתערוכה. אפשר לכלול בפעילות גם את התמונות שהתלמידים יביאו.
- < לבקש מהתלמידים לתת שמות/כותרות לציורים ולהסביר מדוע בחרו בשם/כותרת זו.
- < בהשראת הפעילות מומלץ לצאת עם הילדים לים, לצלם ולצייר ולהכין תערוכה משל עצמם וכן להציע להם לכתוב שירים.

לעיון נוסף: גולברגר דב, עורך, (2002), הפעלופדיה, אנציקלופדיה לפעילות חברתית, קבוצה בטבע, טבע ואיכות הסביבה, הפעלות בטויל, צופיות. עמודים, 242-245.

משימה: שטים על כנפי הדמיון מטרה

1. התלמידים יתנסו בפעילות של דמיון מודרך בהקשר לים וחופו.

הפעילות "שטים על כנפי הדמיון" הנה פעילות של דמיון מודרך. פעילויות דמיון מודרך מאפשרות לילדים להתמקד בחוויות רגשיות ממקורות הדמיון המתבססות על ניסיון חייהם, חוויותיהם ויכולתם לשלוף חוויות אלה מהזיכרון. בתהליך זה מתבקשים התלמידים לצלול אל תוך חייהם הפנימיים, כאשר מטרת ההנחיה היא להוביל אותם לשלוף ולהתמקד במושאי ההדרכה, במקרה זה – חוויות הים וחופו. התלמידים מתבקשים לחשוב ולדמות מצב מציאותי אפשרי והגייוני במהותו. דימוי זה מאפשר יצירת רגשות, חשיבה לוגית וניבוי מצבים, המסייעים בהרחבת ההתנסות החווייתית של התלמידים בהקשרים אלה.

כדי לבצע את הפעילות, מומלץ להנחות את התלמידים על-פי השלבים הבאים:

- < בקשו מהתלמידים לעצום עיניים.
- < בקול שקט, באיטיות בקשו מהתלמידים להרגיש שהם יושבים בנוח בכיסאות; הנחו אותם בתהליך הרפיה איטי – מלמטה למעלה: להרפות את הרגלים, הירכיים, הבטן, החזה, הגרון והראש.
- < בקשו מהתלמידים לדמיין את המקומות והאירועים הנמצאים במשימה – היעזרו לשם כך בשאלות הדמיון המודרך שבספר התלמיד(ה).
- < בתום השאלות, הנחו את התלמידים "לשוב" לאט לאט מן הים אל מליאת הכיתה.

חשוב ביותר להנחות לאט ולהיות רגישים למצב הרוח של התלמידים. אם ניתן, מומלץ ללוות את הפעילות במוסיקת רקע שקטה הכוללת צלילים מן הטבע, של גלים, שכשוך מים, רוח קלה, קולות ציפורים וכדומה.

לאחר "השיבה לכתה", עודדו את התלמידים לשתף זה את זה במה שהרגישו ובמה שראו בדמיונם.

בהמשך הפעילות "שטים על כנפי הדמיון" נעשה עיבוד נוסף של התחושות הרגשיות. הילדים מדמיינים מצבים הנוצרים כתוצאה ממפגעים. ההשוואה בין המצב הרגשי בו הם חוו את הים וחופו במיטבם, למצב מפגע מסייע ביצירת קונפליקט רגשי-קוגניטיבי, העתיד להיות כוח מניע לפעולה. הנחיית תהליך זה נעשית באמצעות השאלות הנמצאות בספר לתלמיד תחת הכותרת "מפליגים במחשבות". לסיכום הפעילות חשוב לערוך רב-שיח שבאמצעותו ניתן לבחון את הרגשות והמחשבות שהתעוררו אצל התלמידים כתוצאה מפגיעה בסביבת החיים "הים וחופו".

לעיון נוסף: אפשטיין, ג'. (2000), דימיון מודרך, הוצאת אופוס ת"א.

מדור לדור

ההתנסות ברגשות השונים שעוררה המשימה "שטים על כנפי הדמיון" הניחה את התשתית לתובנה, שהים וחופו משתנים כתוצאה מפעילות האדם. שינוי זה, שיכול להיות חיובי או שלילי, הוא דינמי – הוא החל כבר לפני דורות, ממשיך בהווה וימשיך גם בעתיד. המשימה "מדור לדור" מוסיפה ומרחיבה תובנה זו ויוצרת קשר של ממש בין ההיבט הכללי, שהורחב במשימה הקודמת, לבין ההיבט האישי-משפחתי של הלומדים. קשר זה מחזק את ההזדהות, השייכות האישית והרלוונטיות של הלומדים אל הנושאים הנלמדים.

זרקור של מידע: נציבות הדורות הבאים

הרעיון של ערבות ואחריות בין-דורית הוא רעיון יהודי עתיק יומין. "כשם שנטעו אבותי לי – כך אטע אני לבני", הוא הרעיון העומד בבסיסן של הלכות רבות, מעצם הנטיעה עצמה – בהקשר של שמירה וטיפוח טבע הארץ – ועד "והגדת לבנך", שהוא ציווי העברת ידע והבנה מדור לדור. מומלץ לדון עם הלומדים בפסוק המובא ממסכת תענית, בעיסוק במשמעויותיו ובסיפורו של חוני המעגל, בו נטבע פסוק זה (ראו מידע במסגרת). הדיון בסיפורו של חוני עתיד להדגיש שני היבטים: את רעיון האחריות של כל דור לדורות הבאים, ואת חשיבותה של חברה אנושית קהילתית כאשר רוצים לפעול באופן משמעותי. רעיון זה של קהילה יניח את התשתית הדרושה לחיזוק תחושת היכולת לנקוט בפעולה, שהלומדים יידרשו לה בהמשך. מומלץ גם לבקש מהלומדים להרחיב את הרעיון ולהביא דוגמאות נוספות לאחריות הדדית ובין-דורית כאחד.

סיפורו של חוני המעגל – אחריות מדור לדור וחשיבותה של קהילה

בפעם הבאה שתטיילו בגליל המזרחי, תשתדלו להגיע לאזור חצור הגלילית. שם תמצאו שלט קטן שיפנה אתכם למערה, שהמסורת מספרת שלפני שנים רבות נרדם בה איש אחד למשך...שבעים שנה! שמו של האיש היה חוני המעגל, והוא נקרא כך כיוון שכאשר הייתה בצורת, נהג חוני לצאת החוצה, לצייר מעגל על הקרקע, להיכנס לתוכו ולהתפלל לאל עד שירד גשם. התלמוד הבבלי, במסכת תענית, מספר שפעם חוני הלך בדרך וראה אדם נוטע שתיל צעיר של חרוב על-יד פתח מערה. שאל אותו חוני: מדוע אתה נוטע חרוב? הרי כולם יודעים שהחרוב נושא פרי רק אחרי שבעים שנה, ואתה הרי לא תזכה ליהנות מפירותיו של השתיל הזה שאתה שותל! ענה לו האיש: אני נוטע את החרוב הזה למען הדורות הבאים – "כשם שנטעו אבותי לי, אטע אני לבני". ישב חוני במערה, התנמנם והתעורר. להפתעתו, כשיצא מהמערה, ראה ליד הפתח שלה עץ חרוב בוגר ומניב והבין שהוא ישן שבעים שנה! אולם חוני נתקל בבעיה שלא ציפה לה: כל כך הרבה שנים לאחר שנעלם, כאשר קם משנתו איש לא האמין לו כי הוא חוני המעגל. כשנכנס לבית המדרש שמע את החכמים מצטערים על כך שהוא איננו שכן היה מיישב כל קושייה שהייתה עולה. כאשר אמר להם כי הוא חוני, לא האמינו לו. כל מי שחי שבעים שנה קודם לכן כבר לא היה בחיים, וחוני נותר בודד ללא קהילה. מרוב צער על בדידותו, חוני מת. בעקבות כך, טבע רבא את האמרה "או חברותא או מיתותא" – כלומר, כדי לחיות חיים שלמים ומשמעותיים בעולם הזה, אנו זקוקים לתמיכה ושייכות של קהילה.

תפיסת האחריות של כל דור לדורות הבאים באה לידי ביטוי גם ברמה הממלכתית בישראל, במסגרת **נציבות הדורות הבאים**. נציבות הדורות הבאים מוגדרת בפרק ח לחוק הכנסת, בתיקון מחודש מארס 2001. הרעיון המונח בבסיסו של החוק, הוא הקמת ישות תוך-פרלמנטרית שתהיה בעלת האמצעים לקבל תמונה כוללת ומקיפה של החקיקה ושל חקיקת המשנה היוצאות מתחת ידה של הכנסת, ולבצע בקרה לגבי השלכותיה העתידיות של החקיקה, ככל שיש בה כדי להשפיע על עתידם של הדורות הבאים שיחיו במדינה. נציבות הדורות הבאים רואה את תפקידינו בני הדור הזה לא רק לקבל את העולם כירושה מאבותינו אלא כפיקדון למען ילדינו. החוק מעניק לנציב הדורות הבאים סמכויות שונות במהלך הליך החקיקה, על מנת לבחון את הצעות החוק שעלול להיות בהן משום פגיעה באינטרס עתידי, לחוות דעתו לגביהן ולהביא בפני חברי הכנסת נתונים והמלצות באמצעות דיוני הוועדות השונות. המלצות אלה מצורפות להצעות החוק המובאות להצבעה בפני מליאת הכנסת. לנציב מוענקת גם סמכות לחוות דעתו ולהמליץ בעניינים שונים שלא בהקשר להצעת חוק או חקיקת משנה המובאות להצבעה בכנסת וכן סמכות לייעץ לחברי הכנסת בכל נושא שיש בו עניין מיוחד לדורות הבאים. לנציב הדורות הבאים הוענקה סמכות לפעול בתחומים נרחבים הכוללים את: איכות הסביבה, משאבי הטבע, המדע, הפיתוח, החינוך, הבריאות, המשק והכלכלה, הדמוגרפיה, התכנון והבנייה, איכות החיים, הטכנולוגיה, המשפטים וכל עניין שוועדת החוקה, חוק ומשפט של הכנסת קבעה שיש לו השפעה ניכרת על הדורות הבאים.

פרטים מלאים לגבי נציבות הדורות הבאים – סמכויותיו, פעולותיו, הצוות העומד לרשותו ועוד, תוכלו למצוא באתר הרשמי של נציבות הדורות הבאים:

<http://www.knesset.gov.il/sponsorship/future/data/About.asp>

מפליגים במחשבות

המשימה מכוונת לחשיבה נוספת על הקונפליקט שבין הרצון להתפעל ולהתפלא בסביבה הטבעית לבין הצורך לתת מענה להיבטים התועלתיים של הפיתוח המואץ בים וחופו. זוהי חשיבת מוצא לפעילות חקירה על החופים.

משימה: מדור לדור

מטרות

1. התלמידים יכירו את השינויים שנעשו בים וחופו, החיוביים והשליליים כאחד.
2. התלמידים יבינו את חשיבות ההתייחסות לטווח הארוך כאשר עוסקים בתכנון ויישום שינויים סביבתיים הקשורים בים וחופו.

המשימה "מדור לדור" חושפת את השינוי שחל בסביבת החיים "ים וחופו" בין הדורות השונים ומכוונת לעבודת נציבות הדורות הבאים – מה נרצה לשמר לילדינו?
חשיבה זו היא בסיס לפיתוח מודעות ובחירת כיוון לניסוח ייעוד לתפיסות המקדמות את שימור סביבת החיים "הים וחופו". המשימה מבהירה את המושג "דור" ופונה לריאיון של הדור הקודם – דור ההורים ובמידת האפשר, דור – הסבים – לגבי יחסו אל הים וזכרונותיו. בירור תפיסות הדור הקודם מסייע ללומדים להבין את ההיבטים השונים של השינויים שעבר הים וחופו בשנים האחרונות. חשוב להכין את הלומדים לביצוע הראיון: יש לבחון את השאלות המוצעות בספר התלמיד ולאפשר ללומדים להציע שאלות נוספות. ניתן להציע לתלמידים להשתמש ברשמקול ובמצלמה בעת הראיון, בתנאי שקבלו רשות לכך מהמרוואיינים. נוסף להיותו מקור מידע אישי רלוונטי לתלמידים, הראיון המשפחתי יכול לשמש כמנוף לחידוד והרחבה של קשרים משמעותיים בין בני המשפחה. חשוב להנחות את התלמידים כיצד יש להתייחס למרוואיינים, גם כאשר אלה האנשים הקרובים לנו ביותר: חשוב לתאם זמן פנוי מראש, לדבר בכבוד ובנימוס, להקשיב בסבלנות. מומלץ לעודד את התלמידים לבקש תצלומים ישנים להמחשת מימד הזמן והשינוי.

משימה: מה אנחנו נספר לילדינו?

מטרות

1. התלמידים יזכרו בחוויות שונות, אישיות, שחוו בחוף הים.
2. התלמידים יזכרו במקרים בהם נתקלו במפגעים בחוף.
3. התלמידים יבחינו בין תופעות ותהליכים שיש לשמר ולטפח בסביבה, לבין תופעות ותהליכים שיש לטפל או למנוע בסביבה.

סביבת ה"ים וחופו" מזמנת לנו מפגשים שאנו לפעמים מתפעלים ומתפלאים מהם, ולפעמים נעצבים ומצטערים עליהם. המשימה מכוונת להפעלת הדמיון והחשיבה בניסיון לבחון השלכות עתידיות של התנהגויות תוך הובלת התלמידים לתפיסה שלפיה ביכולתם ליטול אחריות על התנהגות ותוצאותיה. מומלץ לבצע את המשימה באופן הבא:

מחלקים את הכיתה לקבוצות קטנות של 4 תלמידים. תחילת הפעילות מכוונת לאיתור חוויות חיוביות שעוררו פליאה אצל הלומדים. המשך הפעילות מכוון לאיתור מפגעים ותחושות לא נעימות העולות מפגישה עמם. לצורך זה מובאות דוגמות בטקסט. מומלץ לעודד את התלמידים להוסיף חוויות שונות, חיוביות ושליליות, מניסיונם האישי. את מכלול החוויות יסכמו הלומדים בשתי רשימות – על מה כדאי לשמור ומה יש למנוע. חשוב לדון עם הלומדים – האם באחריותנו להעביר את המידע שאספנו וארגנו לנציבות הדורות הבאים? האם מתפקידנו לסייע בקביעת מדיניות? אם הלומדים מחליטים על כך, יש לשלוח את תוצאות המשימה, מלוות במכתב מסביר אותו ינסחו הלומדים, לאתר נציבות הדורות הבאים בדוא"ל nadav@knesset.gov.il

קוד התנהגות אישי: אני לסביבה והיא לי מטרות

1. התלמידים ינסחו קוד התנהגותי ובו כללים לשמירה על הים וחופו.
2. התלמידים יתחייבו לנהוג על פי הקוד שניסחו.

פעילות כתיבת קוד התנהגותי אישי הנה חיבור מצוין בין ידע ופעולה, בין רגש וקוגניציה. לאחר הפנמת חשיבות הים וחופו לחיינו ולחיי הדורות הבאים, התלמידים מתבקשים לרשום כללים התנהגותיים שהם מסוגלים להתחייב לנהוג על-פיהם. במידת הצורך, יש לכוון את התלמידים לדוגמות קונקרטיים רלוונטיות, שביכולתם לבצע, כגון: להקפיד שלא ישאירו אשפה בסביבה, לשמור על סביבה נקייה ומטופחת, לצאת פעם בשבוע אל החוף ולאסוף אשפה, או פשוט בכל ביקור /שלהם בחוף הים להגיע עם שקיות זבל ולסיים את הביקור באיסוף פסולת – כמנהג של קבע.

חופים הולכים ונעלמים

משימה: מה נשאר מהחופים? מטרות

1. התלמידים יבחנו ויפתחו כלים להבנת מצב החוף כיום.
2. התלמידים יבססו את יכולתם להשפיע ולקחת אחריות על שינוי מצב החוף.

כדי להבין מה קורה לחופים הפתוחים שנותרו לנו בחופי הימים של ישראל עורכים הלומדים מיפוי נוף, חקירה ועיבוד נתונים בעזרת מפות ומקורות מידע. תהליך זה יסייע בהמחשה קונקרטיית של המסקנה אליה עתידים הלומדים להגיע: שטחי החופים הפתוחים של מדינת ישראל הולכים ומצטמצמים. מומלץ לבצע את המשימה על-פי השלבים הבאים:

חלק א: עבודה קבוצתית:

1. מחלקים את הכיתה לקבוצות של 4-5 לומדים.
2. כל קבוצה תקבל רצועת חוף ספציפית לתחקיר. אפשרויות לחלוקת החוף למספר רצועות יכולות להיות, למשל: מראש הנקרה לנחל הקישון; מנחל קישון עד נחל תנינים; מנחל תנינים עד נחל הירקון; מנחל הירקון עד נחל שורק; מנחל שורק עד אשקלון; חוף הכנרת; חוף אילת; חוף ים המלח.
3. חשוב לדון עם התלמידים על הכנת מקרא כיתתי משותף למפות שלהם, כגון כל הקבוצות יסמנו ערים בצבע חום, פארקים בצבע ירוק וכדומה. מקרא כיתתי משותף יסייע בחלק ב של הפעילות שבו ישוו בין רצועות החוף ויערכו הכללה של מצבו הכללי של החוף בישראל.
4. התלמידים יכינו קו מתאר בצבע תכלת של רצועת החוף שהם חוקרים בהעתקה מהאטלס לניר פרגמנט. על קו המתאר הם יסמנו בצבעי המקרא השונים את **פריטי נוף** הנמצאים לאורך החוף והקשורים **להתערבות האדם**, מפורט בספר התלמיד. איתור פריטי הנוף יעשה באמצעות איסוף נתונים ממקורות שונים כמו: אטלסים, מפות טיולים, מפות עירוניות וחומר מהאינטרנט.

חלק ב: הצגה במליאה

לאחר שחקרו רצועת חוף מסוימת, מציגות הקבוצות את תוצאות העבודה לכיתה. כך נחשפת הכיתה לקו החוף כולו ויכולה להשוות את מצבם של החופים בישראל (הים התיכון, מפרץ אילת, הכנרת וים המלח). חשוב לדון גם בהכללה: באילו חופים הולכת ומצטמצמת רצועת החוף הטבעית? האם יש חופים שבהם התערבות האדם גדולה יותר מאשר באחרים? מדוע? מה לדעתם עתיד לקרות בחופים אלה אם קצב הפיתוח שלהם יימשך? ועוד. חשוב לבסס את הדיון על קטע המידע "חופי הים התיכון בישראל" ועל מידע המצוי באתר המשרד להגנת הסביבה על הממצאים של התערבות האדם ברצועת החוף. חשוב לחשוף את התלמידים גם לצעדים שכבר ננקטים בשנים האחרונות לשימור הים והחוף. כגון, הפסקה של הזרמת ביוב לים, הוצאת כלובי הדגים מחוף אילת, קביעת נהלים מחמירים לאיסוף בעלי-חיים ימיים, ופיתוח היחידה למניעת זיהומי נפט.

לאחר הדיון תערוך הכיתה רשימה של ממצאים שתעביר לנציבות הדורות הבאים בדוא"ל nadav@knesset.gov.il ותבקש תגובה: כיצד ניתן להציל את החוף בישראל למען הדורות הבאים.

משחק: חוף הולך ונעלם

סיכום תת הפרק "חופים הולכים ונעלמים" נעשה באמצעות משחק חווייתי שבו התלמידים מתנסים בצמצום מרחב ותוצאותיו של צמצום זה ברמה הקונקרטי. על בסיס חווייתיהם במשחק חשוב לערוך עם הלומדים את הדיון שבספר הלימוד. דיון זה יסייע לתלמידים ליצור את הקשר בין הידע שרכשו להתנסות החווייתית, תוך שילוב, העברה והכללה של המסקנות הקוגניטיביות והרגשיות כאחד. ההנחיות להפעלת המשחק מופיעות בנספח של המדריך למורה.

חייבים לפעול למען הים וחופו

הטקסט "חייבים לפעול למען הים וחופו", המסיים את הפרק הראשון, נועד ליצור סיכום וקשר בין תוצאות תהליך החקר ופיתוח התובנות שהתלמידים ביצעו במהלך הפרק לבין המשך יחידת הלימוד, בה יידרשו התלמידים לפעול על-בסיס תובנות אלה. מומלץ לדון עם התלמידים בשאלות המוצגות בספר הלימוד ולערוך אתם רפלקציה: כדאי לשוב ולהיזכר בתשובות שנתנו במשימות הפתיחה, "קוד התנהגות אישי" ו"שטים על כנפי הדמיון", ולחשוב – האם חל שינוי ברגשות שלנו, במחשבות ובמסקנות שהסקנו? האם הם התעצמו, ואולי "שינוי כיוון"? מדוע? הפרק מסתיים בתפיסת "מעשה במחשבה" – על בסיס הידע וההבנה שכבר רכשו, נקראים הלומדים להכיר בחשיבות המשך החקר, ההכרה וההבנה של החופים כבסיס מחשבתית ורגשית לפעולה – בסיס שהוא חיוני להבניית תפיסת קיימות ופיתוח בר-קיימא, תהליך שיורחב לעומק בפרקים הבאים.

פרק ב: לחיות ביחד בסביבת החיים

נושא הפרק

"מדענים מזהירים: אם יימשכו הדיג המופרז וזיהום הים, עד שנת 2048, יכחדו 90% מהמינים הימיים... מדענים מדווחים כי הסיכוי של מין להיכחד גובר כשהוא חולק מערכת אקולוגית עם המינים בים ובחוף בשל חשיבותו של אזור זה, חשיבות אקולוגית, אסתטית-רוחנית, כלכלית וערכית-תרבותית.

רעיונות מרכזיים

- < ברצועת החוף של הים התיכון בישראל, בחופים סלעיים ובחופים חוליים, מתקיים עושר מינים גבוה. תנאי הסביבה הייחודיים המאפיינים כל אחד מהחופים, משפיעים על מגוון המינים ועושר המינים ועל אופיין של סביבות החיים.
- < בכל אחד מטיפוסי החוף, סלעי או חולי, מבחינים בשלושה אזורי מחיה עיקריים (או חגורות מחיה): אזור העל-כרית, אזור הכרית (גאות ושפל), אזור התת-כרית. כל אחד מאזורים אלה מתאפיין בתנאי סביבה ייחודיים ומתקיימים שם מינים רבים של יצורים חיים שעברו הסתגלות לתנאים הקיימים.
- < בדומה לסביבות חיים יבשתיות, גם בסביבת החיים של "הים וחופו" מתקיימים יחסי גומלין מורכבים בין היצורים החיים לבין התנאים הפיזיקאליים שבסביבה (מאפיינים אביוטיים) וכן בינם לבין יצורים אחרים (מאפיינים ביוטיים) שבסביבה.
- < האדם הוא מרכיב בלתי נפרד מסביבת הים והחוף, הוא תלוי בסביבה זו לקיומו הפיזי והתרבותי; האדם מושפע מסביבת חיים זו ומשפיע עליה בפעילותו.
- < לעושר המינים בסביבת הים והחוף יש משמעות תועלתנית לבני האדם: עושר המינים מספק לנו משאבים בעלי ערך כלכלי וכן את המשאב הרוחני-אסתטי.
- < הפעילות האינטנסיבית חסרת הרסן המחשבתית-ביקורתית של האדם בעשורים האחרונים הובילה לפגיעה קשה בסביבת הים והחוף ובמקומות רבים בארץ ובעולם הביאה להרס של סביבות חיים, להתדלדלות של מינים רבים ולהכחדה של אחרים.
- < מינים פולשים, מי נטל של אניות, פתיחת תעלת סואץ וכדומה, משפיעים גם הם על עושר המינים ומשנים את האופי של סביבת החיים.
- < הפגיעה וההרס המתמשכים של סביבת הים והחוף מדלדלת ערכי טבע דוממים וחיים, פוגעת בצרכים האנושיים שלנו בהווה ועלולה לפגוע גם בצרכיהם של הדורות הבאים.
- < לפיכך, חובה עלינו לאמץ קודים התנהגותיים למען השמירה על סביבת הים והחוף וביניהם: הצלת ערכי טבע מוגנים, אימוץ אורח-חיים המשקפים קיימות ופיתוח בר-קיימא.
- < פתרונות של בעיות באיכות הסביבה מחייבות טיפול ברמה האישית הקבוצתית, הלאומית והבין-לאומית כאחד.

המלצות דידקטיות

עושר המינים בחוף ובים

הימים והאוקיינוסים שעל פני כדור הארץ הם רחבי ממדים ומכילים עולם מורכב ומסתורי של יצורים חיים. ההתוודעות אל עולם קסום זה מעוררת את תחושת הפליאה וההתפעמות לנוכח הדרו של הטבע התת-ימי. התיאורים הפותחים את הפרק נועדו להוסיף ולחזק תחושה זו שההתייחסות אליה החלה כבר בפרק הראשון, וכן ליצור עניין לעסוק בשאלה המרכזית שבה עוסקת הפרק: אלו תנאי סביבה מתקיימים בסביבת הים והחוף ומה מאפיין את עושר המינים המתקיים בה. מטבע הדברים בחרנו לעסוק בסביבת חיים חשובה ונגישה ללומדים. התובנות שיפתחו הלומדים בעקבות תהליכי ההוראה-למידה עתידות לפתח אצלם את ההכרה כי שמירה על המגוון הביולוגי המתקיים בסביבת הים והחוף עתידה להגן על המערכות האקולוגיות ברמה המקומית וברמה הגלובלית ולהביא לשיפור איכות החיים של החברה והתרבות בהווה ובעתיד. כדי להתוודע ליופיו של העולם הימי והחופי מומלץ לפתוח את הנושא בסרטי טבע (כגון סדרת "הכוכב הכחול" של ה-BBC), בהקרנת שקופיות או בהצגת תמונות של יצורים חיים המתקיימים באזורים שונים בסביבת הים והחוף.

זרקור של מידע: המגוון הביולוגי ועושר המינים

ביחידת הלימוד "מדור לדור" נעשה שימוש במושג "עושר המינים" ולא במושגים "מגוון ביולוגי" ו"מגוון מינים" מהטעמים הבאים: המושג "מגוון ביולוגי" (biodiversity) הוא מושג מדעי חדש יחסית שהוכנס לשימוש רק ב-1985. המושג מתייחס לעושר החיים שבכדור הארץ בשלוש רמות ארגון ביולוגיות: הרמה הראשונה מתייחסת ל"מגוון מערכות האקולוגיות" – מהגומחה האקולוגית ועד הביוספרה (למשל, מדבר, שונית אלמוגים, נחל, אגם, חורש, חיים מתחת לאבן). הרמה השנייה מתייחסת ל"מגוון המינים" של יצורים חיים שמהווים את המרכיבים החיים של המערכת האקולוגית (למשל, צב הים, נר הלילה החופי, סרטן החולות, אצות, חיידקים). הרמה השלישית מתייחסת ל"מגוון הגנטי" של כל מין ומין.

הבנה של הרמה השלישית "המגוון הגנטי" דורשת תשתית מושגית מתחום הביולוגיה של התא (מבנה התא ותהליכים המתקיימים בו) וכן מתחום הגנטיקה והביולוגיה המולקולרית (שכפול גנטי, מוטציות ועוד). תחומים אלה נלמדים בחטיבת הביניים ובחטיבה העליונה בשל יכולת ההפשטה הגבוהה הדרושה להבנת תהליכים מורכבים המתקיימים ברמה המיקרוסקופית ובשל יכולת ההכללה הגבוהה הנדרשת להבנת העקרונות המדעיים הקשורים בהם.

המושג "מגוון המינים" מתייחס לרמה השנייה של המגוון הביולוגי. המושג מגוון המינים כפי שיובהר להלן הוא מושג מורכב מידי לתלמידים בבית הספר היסודי ולפיכך בחרנו להשתמש במושג פשוט יותר להבנה והוא "עושר המינים". המושג "עושר מינים" מתייחס למספר המינים השונים של יצורים חיים בחברה או בשטח מסוים. המושג אינו מתייחס לשפע היחסי של כל מין בחברה או בשטח מסוים. כך למשל, יתכן שבשטח מסוים נספרו עשרה מינים שונים ומכל מין נספרו עשרה פרטים (סך הכול 100 פרטים). מאידך בשטח אחר נספרו גם כן עשרה מינים שונים אך הפעם ההתפלגות של מספר הפרטים מכל מין הייתה שונה: ארבעים פרטים ממין אחד, עשרים פרטים ממין שני וחמישה פרטים מכל אחד משמונת המינים האחרים. מכאן אפשר לראות שהשימוש במושג "עושר מינים" אינו יכול לספק מידע על מינים שליטים או על מינים נדירים שכן אין בו התייחסות לשפע היחסי של כל מין בשטח המסוים. כדי לייצג הבדלים אלה משתמשים במושג "מגוון מינים" אשר מתייחס לשני מרכיבים: (1) מספר המינים החיים בחברה או בשטח מסוים; (2) השפע היחסי של כל מין בחברה. מהדוגמה המופיעה לעיל אנו למדים כי על אף שמספר המינים והפרטים זהה בשני המקרים, הרי שהמגוון במקרה הראשון יהיה גבוה מאשר במקרה השני. את מגוון המינים מחשבים באמצעות נוסחאות שונות. אחת הנוסחות המקובלות לחישוב מגוון המינים נקראת "מדד סימפסון". בשל מורכבות הנושא הן מן ההיבט המתמטי והן מן ההיבט המעשי הכרוך בספירה של מינים ביחידות דיגום ובמומחיות וניסיון בזיהוי מינים, בחרנו להסתפק ביחידת לימוד זו במושג "עושר המינים".

בתהליכי החקר של סביבות החיים הלומדים יתוודעו לעושר המינים בממד האיכותי. כלומר אלו מינים של יצורים חיים מתקיימים באזורי המחיה השונים וכיצד הם מותאמים במבנה גופם ובהתנהגותם לקיום באזור המחיה. בנוסף, יחידת הלימוד מרחיבה את הדיון גם לרמה הראשונה של המגוון הביולוגי בהציגה את סביבת הים והחוף כמערכת אקולוגית ייחודית הכוללת תת-מערכות בהיררכיה של מורכבות. מן הים הפתוח ועד לחיים בבריכות מים רדודות שבחוף.

לעיון ולהרחבה

- < על המגוון הביולוגי: קמפוס טבע, 2003, המגוון הביולוגי ופיתוח בר-קיימא, כתב העת אאוריקה, גיליון 16, המרכז הארצי למדע, אוניברסיטת תל-אביב.
- < על המגוון הביולוגי ומדד סימפסון: אמיר רות, 2005, טבע בעולם משתנה – המגוון הביולוגי, חשיבותו והשתנותו, המרכז הישראלי להוראת המדעים, האוניברסיטה העברית, ירושלים.

מפליגים במחשבות

תבנית זו נועדה לזמן ללומדים כלים להתבוננות פנימית על סוגיה ערכית שעולה מהחשיבות שאנחנו בני האדם מייחסים לעושר המינים. האם לעושר המינים יש ערך משל עצמו? איזו תועלת מביא עושר זה לסביבות החיים ולאדם? האם יש לנו היתר מוסרי להכחיד יצורים חיים וסביבות חיים בהתאם לצרכים החברתיים והתרבותיים שלנו – גם כאשר מדובר בצרכים קיומיים חשובים? ונוכל להקשות עוד יותר: האם זה אתי להשקיע בהצלת מין של בעל חיים שעומד על סף הכחדה, כאשר במקומות רבים בעולם יש לאדם צרכים קיומיים "דחופים" הרבה יותר? התשובות לשאלות אלה שנויות במחלוקת והן מחייבות

שיקולים ערכיים מורכבים. מוצע לערוך דיון בנושא זה ולחשוף את השקפותיהם של הלומדים. למשל: השקפות אנתרופוצנטריות המתייחסות למגוון הביולוגי על-פי מידת הנזק או התועלת שלו לאדם (השקפה תועלתנית), השקפות ביוצנטריות-אינדיבידואליסטיות המייחסות לכל פרט ערך פנימי משלו ועל כן תומכות בשימורו והשקפות ביוצנטריות-אקוצנטריות המייחסות ערך פנימי לישויות שלמות כדוגמת אוכלוסיות של יצורים חיים וסביבות חיים. במידת האפשר, חשוב להביא למודעות הלומדים את סוג העמדות שהם מייצגים (בלי לקרוא להם בשם המקצועי) ולדון אתם במקורותיהם של עמדות אלה, בהבדלים ביניהם ובהשלכותיהם. מומלץ להוביל את הלומדים ליצירת קשר בין עמדותיהם לבין הרגשות והמחשבות שהתפתחו אצלם במהלך הלימוד של הפרק הראשון.

לעיון ולהרחבה

< על גישות ערכיות באיכות סביבה
 דריפוס עמוס, 2003, המגוון הביולוגי בראי האתיקה הסביבתית, כתב העת אאוריקה, גיליון 16, המגוון הביולוגי ופיתוח בר-קיימא, הוצאת המרכז הארצי למדע, אוניברסיטת תל-אביב.

סיירי החוף: עושר המינים

מטרות

1. התלמידים יתוודעו לעושר המינים באזורי מחיה שונים בחוף הסלעי ובחוף החולי: באזור העל-כרית, באזור התת-כרית ובאזור הגאות והשפל (הכרית). אזורים אלה מייצגים חגורות אקולוגיות הנבדלות זו מזו בתנאים האביוטיים והביוטיים השוררים בהן וביצורים הימיים המאכלסים אותן.
2. התלמידים יתארו את תנאי הסביבה ואת דרכי ההתמודדות של יצורים חיים באזורי מחיה שונים בחוף הסלעי ובחוף החולי.

זרקוק של מידע: חופים

החוף מציין את קו המפגש בין גופי המים לבין היבשה. חופו של הים התיכון בתחומה של מדינת ישראל עשוי משני סוגים של תשתיות: תשתית של חול – זהו החוף החולי המשתרע מדרום הארץ ועד לעכו, ברצועה שהולכת ונעשית צרה מדרום לצפון; תשתית סלעית – זהו החוף הסלעי המופיע בין עכו לראש הנקרה. עם זאת, חשוב לציין שלאורך מישור החוף קיימים רכסי כורכר שיש להם תרומה רבה ליצירת "איים" של חופים סלעיים שנוצרו מהתמוטטות של סלעים ממצוק הכורכר.

סוגי מסלע בחוף הסלעי: אחד מטיפוסי הסלע הנפוצים בחופי הים התיכון הוא ה"סלע החופי". הסלע נוצר על-פי רוב במים רדודים כתוצאה מהתלכדות גרגרי חול, חלוקים ושברי קונכייות ללוחות עבים של סלע (הגורם המלכד הוא תמיסות גיר שמקורן במי הים). ניתן לזהות סלעי חוף על פי הקונכייות והחלוקים הטבועים בהם, והם סלעים קשים במיוחד. הכורכר הוא סוג נוסף של סלע הנפוץ לאורך חופי הים התיכון בארצנו. הכורכר עשוי מגרגרי חול (קוורץ) שהתלכדו על-ידי תמיסות גירניות. מכאן שמו המדעי אבן חול גירית. סלע הכורכר מחוספס ונקבובי ומשום כך הוא מאפשר אחיזה ליצורים חיים רבים. טבלות הגידוד למשל הן טבלות כורכר אופקיות שעברו במשך השנים בלייה פיזיקאלית על-ידי מי הים, ובלייה ביולוגית על-ידי בעלי חיים. הטבלאות אינן נעלמות אל מתחת לפני הים היות ועל-גבי הסלע מתקיימים בעלי חיים ואצות המסוגלים להשקיע שלד גירני ובכך תורמים לבנייה הביוגנית של הטבלאות. באזור צפון הארץ מוצאים סלעים גירניים כדוגמת קירטון (ליד ראש הנקרה) וכדוגמת דולומיט (אזור דרום חיפה).

סוגי החול בחוף החולי: המרכיב העיקרי של החול הם גבישים של המינרל קוורץ שמקורו בסחף שנושא איתו נהר הנלווה מהרי אפריקה אל האגן המזרחי של הים התיכון. בנוסף לגבישי הקוורץ, החול מכיל תוצרי בלייה של מינרלים גירניים שמקורם בקונכייות של רכיכות ובשלדי בעלי-חיים אחרים, וכן בתוצרי בלייה של סלעי גיר יבשתיים.

בשל ההבדלים הקיימים בין החוף הסלעי לחוף החולי, הנובעים מסוג המצע ומאופיו, מתקיימים בכל אחד מהם תנאי סביבה שונים ויצורים אחרים המותאמים לאופי המצע (ראו בדברי הרקע שבמבואות הכלליים – במאמר "מאפייני חוף הים בישראל").

באזור החוף הסלעי וגם בחוף החולי היצורים החיים מתמודדים עם תנודות הגאות והשפל. בשעת הגאות גובה פני המים עולה עד לגובה שיא. במצב כזה מים מציפים את החוף וחודרים לכיוון היבשה. בשעת השפל המים נסוגים לכיוון הים וגובה המים יורד למינימום. משרעת הגאות והשפל משתנה בהתאם לעונות השנה. האזור שבו מתרחשת תופעת הגאות והשפל נקרא אזור הכרית. אזור זה נשטף ונחשף לסירוגין בהתאם למחזורי הגאות והשפל. את אזור הכרית תוחמים שני אזורים: העליון (העל-כרית) הוא האזור

המשתרע מקו הגאות הגבוה ביותר לכיוון היבשה (האזור היבש), התחתון (התת-כרית) הוא האזור המשתרע מקו השפל הנמוך ביותר לכיוון הים (האזור הרטוב). בשל תנאי הסביבה הייחודיים לכל אחד משלושת האזורים האלה, מתקיימים בכל אחד מהם יצורים ימיים שונים המותאמים לתנאים השוררים בכל אזור. שלושת אזורים אלה המתקיימים בחוף החולי ובחוף הסלעי ותורמים לעושר המינים המתקיים בחופי הים התיכון של ישראל. להרחבה על החיים באזור הכרית ראו בדברי הרקע שבמבואות הכלליים – במאמר "מאפייני חוף הים התיכון בישראל".

היערכות לסיור

הסיור הנקרא "עושר המינים" מהווה מרכיב מרכזי בתהליך לימודי רב-שלבי שמטרתו העיקרית היא להבין את המאפיינים הייחודיים שיש לסביבת הים והחוף ומדוע כולנו חייבים להתגייס להציל את הסביבה מפני המשך הפגיעה בה. חשוב לציין שאין הכוונה בפרק לימוד זה להפוך את הלומדים למומחים של סביבת חיים זו. ההכרות הבלתי אמצעית עם עולם היצורים החיים נועדה לפתח אצל הלומדים תחושות של הזדהות ושל שייכות לסביבה. גם לשיום המדעי של היצורים החיים יש ממד ערכי. בעקבות הפעילות המחקרית המדעית והטקסונומית במשך מאות בשנים קבלו היצורים הימיים מקום מיוחד בספרי המדע (במגדירים של בעלי-חיים וצמחים, אנציקלופדיות, מאמרים וכדומה). אנו מעוניינים לעודד את המורים לצאת עם התלמידים לסביבת הים והחוף ולחוות הרפתקה לימודית חשובה ומאתגרת.

בסיור "עושר המינים" הלומדים יחקרו את שלושת אזורי המחיה (על-כרית, כרית ותת-כרית) בחוף החולי ובחוף הסלעי. הסיור מתמקד בשלוש תחנות בחוף הסלעי ובשלוש תחנות בחוף החולי. בשל המורכבות של הנושא, מומלץ לבצע את הפעילות בתחנות בקבוצות, כאשר כל קבוצה מתמקדת בתחנה אחת בחוף הסלעי ובתחנה אחת בחוף החולי. שימו לב, הקבוצה שעובדת בתחנה מספר 1 בחוף הסלעי 1 בודקת שלושה אזורי מחיה. לאחר הסיור, בשלב הסכום שיערך בכיתה, חשוב לערוך דיווח של עמיתים ולעשות אינטגרציה של הידע לצורך בנייה של תמונה מכלילה ומקיפה על המאפיינים של אזורי המחיה שנחקרו. יחד עם זאת, יש אפשרות לבצע את הפעילויות באופן ליניארי (תחנה אחר תחנה) וזאת בהתאם לשיקולים הנובעים מרמת הבשלות של הלומדים לעבוד בקבוצות מומחים, מרמת הבשלות של המורה לתווך למידה של שש קבוצות בו זמנית, במשאבי הזמן ובכוח אדם (מדריכים והורים) שעומדים לרשותו(ה).

להלן פירוט התחנות:

< אזורי מחיה בחוף הסלעי:

- תחנה 1 – סלעים בולטים מן הים: אזור העל-כרית, אזור הכרית ואזור התת-כרית
- תחנה 2 – טבלאות גידוד בקו החוף: אזור הכרית
- תחנה 3 – בריכה רדודה: אזור התת-כרית

< אזורי מחיה בחוף החולי:

- תחנה 4 – אזור החוף החשוף – אזור העל-כרית
- תחנה 5 – אזור שטיפת הגלים – אזור הכרית
- תחנה 6 – אזור המים הרדודים – אזור התת-כרית

הסיור מתוכנן על-פי המודל של "סביבת הלימוד החוץ כיתתית" (ראו בדברי הרקע שבמבוא הכללי) והוא כולל שלושה מרכיבים: רגע לפני (שלב ההכנה שמתקיים בכיתה), לסיור יצאנו (שלב הסיור שמתקיים בשטח) והשלב רגע אחרי (שלב הסכום שמתקיים בכיתה).

שימו לב: כל פעילות חקר מסוג זה שמבוצעת בשמורות טבע או בגנים לאומיים מחייבת קבלת היתר מרשות הטבע והגנים.

רגע לפני...

שלב ההכנה נועד להקטין את הזרות של הלומדים מסביבת הלימוד החוץ כיתתית בשלושה ממדים: הממד הרגשי, הממד הקוגניטיבי והממד הגיאוגרפי.

הממד הרגשי

עוד לפני שיוצאים לסיור חשוב ליצור אצל הלומדים גירוי ועניין לחקור את מאפייניה של סביבת החיים "הים וחופו" ואת עושר המינים המתקיים בה. חשוב ביותר לטעת אצלם תחושה של שליחות חברתית ולהביא אותם למודעות מדוע חשוב שכולנו נתוודע לעושר המינים המתקיים בסביבת הים והחוף. חשוב להדגיש כי "הפעם אתם מנסים לחקור, ללמוד ולהבין את קשרי הגומלין של האדם עם סביבת הים והחוף עבורכם וגם עבור ילדיכם בעתיד!" (משפט מתוך יחידת הלימוד).

הממד הקוגניטיבי

בשיעור המכין יש לחזור ולבסס את מושגי היסוד שהבנתם חיונית ביותר לביצוע הפעילות: צורכי קיום, מאפייני חיים, יחסי גומלין בין יצורים חיים, תנאי סביבה, התאמות לסביבה ועוד. כמו כן חשוב ביותר להציג ללומדים מבעוד מועד את הפעילות הלימודית בכל תחנה ואת מאפייניה. בשלב הראשון (שלב ב בסיוור) מתארים יצורים חיים באזור המחיה ובשלב השני (שלב ג בסיוור) עורכים תצפית מונחית על היצורים החיים. חשוב כבר בכיתה לחלק את הלומדים לתחנות הלימוד השונות ולבקש מכל קבוצה לחפש מידע על האזור שהיא עתידה לחקור. מומלץ להפנות אותם למידע הרלוונטי המופיע בקטע המידע "מאפייני סביבת החיים של חוף הים" שביחידת הלימוד.

הממד הגאוגרפי

חשוב ביותר לידע את הלומדים על האזור הגאוגרפי שבו יתקיים הסיוור. מומלץ לשלב פעילות באטלסים (ראו פעילות "היכן מסיירים?"). בפעילות מנחים את הלומדים לאתר במפה את אזור החוף שבו יסיירו ולזהות פריטי נוף בולטים סמוך לחוף: ערים גדולות, תחנת חשמל, אפיקי נחל וכדומה. כמו כן, חשוב לבדוק עם התלמידים על המפה את תוואי הנסיעה לחוף ולציין פריטי נוף בולטים על אם הדרך. כדי להוסיף עניין ואתגר מומלץ להכין חידונים או משחקי בינגו על האתרים שבדרך אל החוף.

בטיחות

בנוסף להכנות שתוארו לעיל, חשוב להכין את הלומדים בשני היבטים נוספים: כללי בטיחות והתנהגות והציוד הדרוש לסיוור. רשימת הבטיחות מופיעה ביחידת הלימוד והיא מתייחסת ללבוש מתאים ולהגנה מפני השמש, להתייחסות ליצורים חיים ודוממים, לרחצה ולשהייה במים ועוד. רשימת הציוד מתייחסת למקורות מידע שיכולים לסייע בזיהוי היצורים החיים, לכלים לאיסוף היצורים החיים (כלי פלסטיק למיניהם, מלקטות, נפות ומסננות, כפפות גומי ועוד) לאמצעי תיעוד (כלי כתיבה, מחברת, דפי תצפית, מצלמה ועוד) ולאמצעי תצפית (משקפת ומגדלת). חשוב לשתף את הלומדים באיסוף הציוד הדרוש לביצוע הסיוור וזאת כדי לחזק אצלם את תחושת האחריות והשותפות. שימו לב: דפי הסיוור שבספר אינם מתאימים לכתיבה. בנספח של המדריך למורה תמצאו את דפי הסיוור המותאמים לסיוור זה. חשוב לצלם את הדפים ולהביאם לסיוור.

לסיוור יצאנו...

לסיוור שלושה שלבים. שלב א שבו עורכים תצפית על החוף, שלב ב שבו מאפיינים את אזורי המחיה בחוף הסלעי ובחוף החולי ושלב ג שבו עורכים תצפית על היצורים החיים.

שלב א: תצפית בנוף

עוד לפני שמתחילים בפעילות בתחנות הלימוד השונות, חשוב לערוך תצפית על החוף. את התצפית כדאי לערוך ממקום שמאפשר תצפית רחבת זווית (פנורמית) על החוף. התצפית המונחית מכוונת את הלומדים לאפיין את החוף על-פי הנקודות הבאות: האם החוף סלעי או חולי? האם החוף מגוון במראהו או חד-גוני? האם רואים בחוף גאות או שפל? ועוד. מומלץ לעודד את התלמידים למצוא מאפיינים נוספים לאלה המתבקשים ביחידת הלימוד, המעניינים אותם.

מראה החוף החולי הוא מרהיב אך חד-גוני יחסית למראה של החוף הסלעי. הבדל זה מעלה את השאלה: מה תנאי המחיה בחוף כזה ובאיזה סוג של חוף תמצאו עושר גדול יותר של יצורים חיים, בחוף הסלעי או בחוף החולי. התשובה לשאלה תתבהר בעקבות החקירה שיעשו הלומדים בתחנות השונות של החוף החולי והחוף הסלעי.

שלב ב: מאתרים יצורים חיים

בשלב זה כל קבוצה חוקרת את אזור המחיה בתחנה שלה. כל קבוצה מאפיינת את אזור המחיה בעזרת השאלות המנחות, מאתרת את היצורים החיים שמאכלסים אזור זה ועוקבת אחר התנהגותם במקום המחיה. התצפית שעורכים הלומדים בשלב זה היא ב"רמת הסביבה". כלומר, תצפית שמטרתה לאפיין את סביבת החיים ואת עושר המינים המתקיים בה. מטעמי בטיחות ונוחות את התצפית ב"רמת הייצור החי" יעשו הלומדים מחוץ לתחנה בשלב ג של הפעילות.

שלב ג: תצפיות ביצורים חיים

את התצפיות על היצורים החיים עושים הלומדים מחוץ לתחנה שאותה הם חקרו, רצוי במקום מוצל וקרוב לחוף. כל הקבוצות עורכות תצפית שמונחית על-ידי אותן השאלות וזאת כדי ליצור מארגנים משותפים הדרושים ליצירת מבנים של הכללה והמשגה. השאלות מתייחסות בעיקר לתיאור של מבנה גוף והתנהגות וזאת כדי ליצור תשתית מושגית להבנת ההתאמות המבניות וההתנהגותיות של היצורים החיים לתנאים השוררים באזור המחיה שלהם.

שאלות 1-3 ממקדות את התצפית בעולם בעלי החיים. התצפית מכוונת לממד כמותי (כמה מיני בעלי חיים ראיתם בכל אחד מהאזורים שחקרתם?), לממד המבנה של הגוף ולממד ההתנהגותי תוך התייחסות למאפייני חיים כדוגמת תנועה ותזונה.

שאלה 4 ממקדת את התצפית בעולם הצמחים (אצות) ומכוונת את הלומדים לאפיין את אברי האצות אל מול אברי הצמח המוכרים להם מהצמחים היבשתיים. לאצות יש תפקיד חשוב במארג המזון המתקיים בסביבה החופית והימית. מינים רבים של יצורים חיים מוצאים באצות מקומות מסתור ומקור מזון. נייעור האצות בתוך כלי עם מי-ים עתיד לגלות בעלי חיים המסתתרים בהן, וכן הסתכלות מדוקדקת בעזרת מגדלת (שכן חלק מהיצורים נאחזים היטב ולא ניתן להסירם בקלות מהאצות). שאלות 5-6 נועדו לכוון את הלומדים לנסות לשיים את היצורים החיים בעזרת מגדירים ולצלם אותם. לאחר ביצוע שלבים אלה חשוב להחזיר את היצורים החיים לאזור המחיה שלהם ולהשאיר חוף נקי. שאלה 8 נועדה לכוון את הלומדים לארגן בטבלה את המידע שאספו על היצורים החיים. המידע מתייחס לשמות היצורים החיים, להתנהגותם וכן לאומדן של מספר המינים שראו באזור המחיה. מומלץ מאוד לעודד את התלמידים לצלם את היצורים החיים שחקרו.

להלן תיאור הפעילויות המתוכננות בכל תחנה בשלבים ב ו-ג וכן המלצות דידקטיות.

אזורי מחיה בחוף הסלעי

תחנה 1 – סלעים בולטים מעל פני הים: אזור העל-כרית, הכרית והתת-כרית

הלומדים מתבקשים לאתר סלעים הטבולים במים ואשר החלק העליון שלהם בולט אל מחוץ לפני המים. הם מתבקשים לסרוק אותם מן החלק החשוף (הבולט מן המים) ועד לחלק הטבול במים במטרה לגלות יצורים חיים בשלושה אזורים: החלק החשוף, החלק שקרוב לפני המים ולחלק הטבול במים. בעזרת המדריכה(ה) הלומדים יאספו דוגמות מייצגות של יצורים חיים מכל אזור ויכניסו אותן לתוך כלי פלסטיק עם מי-ים לצורך המשך התצפיות המתוכננות בשלב ג (האיסוף צריך להיות מבוקר ומספר הפרטים הנאספים קטן ככל האפשר). יש להחזיר את היצורים החיים למקומם הטבעי עם תום התצפית. הטבלה הבאה מציגה מידע על היצורים החיים המתקיימים בסלעים הבולטים מן הים:

אזור המחיה	שמות היצורים החיים הנפוצים	מידע על ההתנהגותם	אמדן: כמה פרטים כאלה יש בסביבת החיים שאתם בוחנים בודדים / מעטים / רבים / רבים מאוד
סלעים בולטים מן הים – אזור העל-כרית	סרטן שווה רגליים טחבנית	נעה במהירות על הסלעים החשופים, ניזונה מליקוט חומר רקבובי.	רבים מאד
	חלזונות חופית חיוורת וחופית מנוקדת	מתקבצים לנקיקים בסלע החשוף, ניזונות מאצות החבויות בתוך הסלעים באמצעות מגרדת משוננת.	רבים מאד
	סרטונים בלוטון שטוח ובלוטון מצוי	צמודים בחוזקה לסלעים, בעלי קונכייה המחולקת ללוחיות. ניזונים באמצעות סינון חלקיקים מהמים בעת מפץ גלים ורסס גלי.	רבים מאד
סלעים הנחשפים לאוויר בשפל ומתכסים במים בגאות – אזור הכרית	סרטן-ים בלוטון שטוח ובלוטון מצוי	צמודים בחוזקה לסלעים, בעלי קונכייה המחולקת ללוחיות. ניזונים באמצעות סינון חלקיקים מהמים.	רבים מאד
	סרטן שיישן דו-שן	סרטן קצר בטן קטן הניזון בעיקר מליקוט אצות באמצעות צבתותיו. צבתותיו עדינות.	מעטים
	סרטן סלען זיפני	סרטן קצר בטן גדול מהשיישן. ניזון מליקוט מגוון של סוגי מזון ובאמצעות טריפה של רכיכות. את הקונכייה שלהן הוא מפצח באמצעות צבתותיו החזקות.	בודדים
	שושנת-ים אדומה (צורבים)	פרט יחידאי, מסוגלת לחיות מחוץ למים בעת שפל כשהיא מכווצת ונראית ממש כעגבנייה. ניזונה מטריפה של יצורים קטנים.	בודדים
	חילוון הצלחית	נצמדת לסלעים באמצעות רגל שרירית. ניזונה מגרוד אצות מפני הסלע באמצעות מגרדת משוננת. קונכייתה השטוחה מתאימה לחיים באזור מוכה גלים וזרמים.	רבים
חילוון החד-שן	בעל קונכייה מפותלת, נצמד לפני הסלע באמצעות רגל שרירית עמה הוא גם נע באיטיות. ניזון מאצות אותן הוא מגרד מהסלע באמצעות מגרדת. על רגלו מכסה צהוב האוטם את פתח הקונכייה בעת שהוא מתכנס לתוכה.	רבים	

אזור המחיה	שמות היצורים החיים הנפוצים	מידע על התנהגותם	אמדן: כמה פרטים כאלה יש בסביבת החיים שאתם בוחנים בודדים / מעטים / רבים / רבים מאוד
סלעים הנחשפים לאוויר בשפל (המשך)	רב-לוחית כיטון	רכיכה ממחלקת הרב-לוחיתיים. הקונכייה עשויה מ-8 לוחיות שלד. נע באמצעות רגל שרירית, ניזון מגרוד אצות באמצעות מגרדת משוננת	בודדים
סלעים טבולים במים כל הזמן - אזור התת-כרית	שושנת-הים דונגית צורבת (צורבים)	פרט יחידאי, בעלת זרועות ציד רבות שקצותיהן סגולים. ניזונה מטריפה של יצורים פלנקטוניים ודגיגים קטנים. צבעה החום-ירוק מקורו באצות שיתופיות החיות בתוך רקמתה ומספקות לה סוכר כמקור מזון נוסף.	מעטים/רבים
	אלמוג האבן אוקולינה (צורבים)	מושבה של אלמוג מהגר מחופי פתגוניה. ניזון מטריפה של יצורים פלנקטוניים ומסוכר שמספקות לו האצות השיתופיות. בעונת הקיץ עובר הלבנה במהלכה הוא מאבד את האצות השיתופיות שלו (זואוקסנטלות).	מושבות רבות
	חילזון הארגמון	חילזון גדול עד כ-5 ס"מ. ניזון מטריפה של רכיכות. בלוטה מיוחדת שלו מייצרת חומר צבע המקבל גוון ארגמני במגע עם האוויר.	מעטים
	ההידרתיים נוצנית ושיחנית	מושבות של הידרתיים דמויי שיח בעלות פולפים לבנים זעירים רבים. על פני זרועות הציד יש תאים צורבים באמצעותם הם משתקים את הטרף.	מושבות רבות מאד
	חיטחב נקבובית	מושבה של יצורים הנקראים חיטחביים. במושבה יחידות מבנה זעירות הנקראות זואידים. ניזונים באמצעות סינון יצורים זעירים מהמים.	מושבות רבות
	ספוג כלייתן סחוס	ספוג המרפד את הסלעים. נראה ככרית חלקה בצבע חום-קדם. ניזון מסינון חיידקים וחומר אורגני חלקיקי.	מעטים
	האצטלן בוטריל פרחוני	מושבה ססגונית של אצטלניים. יחידות המבנה נקראות זואידים. ביניהם יש קשר רקמתי. ניזונים על ידי סינון חלקיקים ויצורים זעירים מהמים.	מושבות בודדות
	החלזונות חשופית ציורית וחשופית נאה	חלזונות ערומים ללא קונכייה בעלי צבעים מרהיבים. ניזונות מטריפה של שושנות-ים, ספוגים, אצטלניים. החשופית הציורית היא מהגרת מים סוף.	מעטים
	סרטני נזיר	סרטנים שוני בטן החיים בקונכייות ריקות. הם מתכנסים אל תוך הקונכייה.	רבים

תחנה 2 – טבלות גידוד בקו החוף: אזור הכרית

טבלות הגידוד הן משטחי סלע שטוחים שנוצרו מתהליכי שחיקה ובליה של מים מחד ובניה ביוגנית מאידך. פני הטבלה האופקית מצויים בדרך כלל מעט מתחת למפלס פני הים ונחשפים לאוויר בשעת שפל חזק. הלומדים מתבקשים לאתר טבלת גידוד ולסרוק אותה במטרה לגלות בה יצורים חיים. בעזרת המדריכים יאספו הלומדים או יבחנו דוגמות מייצגות של יצורים חיים מאזורים שונים של הטבלה וכניסו אותן לתוך כלי פלסטיק עם מי-ים לצורך המשך התצפיות המתוכננות בשלב ג (האיסוף צריך להיות מבוקר ומספר הפרטים הנאספים קטן ככל האפשר). יש להחזיר את היצורים החיים למקומם הטבעי עם תום התצפית. הטבלה הבאה מציגה מידע על היצורים החיים הנפוצים המתקיימים על טבלאות הגידוד בקו החוף:

אזור המחיה	שמות היצורים החיים הנפוצים	מידע על התנהגותם	אמדן: כמה פרטים כאלה יש בסביבת החיים שאתם בוחנים בודדים / מעטים / רבים / רבים מאוד
טבלות גידוד בקו החוף - אזור הכרית	חילזון הצלחית	נצמדת לסלעים באמצעות רגל שרירית. ניזונה מגרוד אצות מפני הסלע באמצעות מגרדת משוננת. קונכייתה השטוחה מתאימה לחיים באזור מוכה גלים וזרמים.	רבים
	החילזון שלשולן משולש	חילזון ישיב הבונה צינור גירני המודבק בחווקה לסלע ולתוכו הוא מתכנס. נמצא על פני הטבלות האופקיות ומשתתף בבנייה הביוגנית של הטבלה. ניזון על ידי סינון חלקיקים מהמים באמצעות קורי ריר. יחד עם הצינורן הבונה יוצרים שוניית של חלזונות.	רבים

אזור המחיה	שמות היצורים החיים הנפוצים	מידע על התנהגותם	אמדן: כמה פרטים כאלה יש בסביבת החיים שאתם בוחנים בודדים / מעטים / רבים / רבים מאוד
טבלות גידוד בקו החוף - אזור הכרית	החילזון צינור בונה	חילזון ישיב הבונה צינור גירני המודבק בחוזקה לסלע בשולי טבלות הגידוד. יוצר בבנייה הביוגנית את שולי הטבלה המוגבהים במפנה הפונה אל הים. ניזון על ידי סינון חלקיקים מן המים באמצעות קורי ריר. מגן על טבלות הגידוד מפני בלייה ומאפשר אגירת מים על גבי הטבלה. לקונכיה מבנה קרני הסוגר את הקונכיה.	רבים מאוד
	הצדפה בוצית מגוונת	צדפה שהיא מהגרת לספסית. מתיישבת במקבצים גדולים על פני טבלות הגידוד. נאחזת בסלע באמצעות חוטי ביסוס חלבוניים וחזקים. מסננת את מזונה מהמים תוך שהיא נעזרת לצורך כך בזימים. מתרבה במרבית חודשי השנה.	רבים מאוד, בדרך-כלל במקבצים
	הסרטן שיישן משויש	סרטן קצר בטן קטן הניזון מליקוט אצות באמצעות צבתותיו.	מעטים-רבים
	האצה הירוקה חסנית מצויה ופרשדונית	אצות ירוקות הנפוצות על פני הטבלות. הופעתן עונתית. יש להן חשיבות בהיותן בית גידול ליצורים זעירים ומקור מזון. מותאמות היטב לשינויים היומיים והעונתיים בגובה פני המים.	משתנה עונתית
	האצה האדומה רבנוצה אדמונית	מין של אצה מעונפת הנפוצה בשוליים המערביים של טבלות הגידוד. נאחזת בסלע בנקודה אחת. מותאמת היטב לשינויים היומיים והעונתיים בגובה פני המים.	משתנה עונתית
	האצה האדומה גנית	אצה אדומה גירנית היוצרת כרים צפופים בקוטר של כמה סנטימטרים על גבי הטבלות. דרוש לה אור רב לצורך גידולה. מהווה בית גידול חשוב ליצורים זעירים החיים בסבך ענפיה.	משתנה עונתית

שימו לב: לרוב מצויים בטבלאות הגידוד בורות שפל המהווים בית גידול של תת-כרית ובהם מינים רבים מאילו שהתרכזו בטבלה. לכן מוצע לאתר בורות כאלה ולבצע שם את הפעילות.

תחנה 3 – בריכה רדודה: אזור התת-כרית

הברכה הרדודה (לגונה) לרוב מוקפת בסלעים המגנים עליה ממפץ הגלים. לברכה יש קשר לים הפתוח ויש בה מים גם בשעת השפל. הלומדים מתבקשים לאתר ברכה רדודה ולסרוק אותה מן הקרקעית ועד לפני המים במטרה לגלות יצורים חיים. על-פי רוב מוצאים עושר של מינים מתחת לאבנים שבקרקעית הברכה. יש להפוך את האבנים בזהירות ולהתבונן במה שמתגלה. את היצורים החיים שנמצאים בתוך גוף המים אפשר לגלות באמצעות שימוש ברשתות ונפות. בעזרת המדריכים הלומדים יאספו דוגמות מייצגות של יצורים חיים מן הקרקעית ומתוך גוף המים ויכניסו אותן לתוך כלי פלסטיק עם מי-ים לצורך המשך התצפיות המתוכננות בשלב ג (האיסוף צריך להיות מבוקר ומספר הפרטים הנאספים קטן ככל האפשר). יש להחזיר את היצורים החיים למקומם הטבעי עם תום התצפית. הטבלה הבאה מציגה מידע על היצורים החיים המתקיימים בברכה הרדודה.

אזור המחיה	שמות היצורים החיים הנפוצים	מידע על התנהגותם	אמדן: כמה פרטים כאלה יש בסביבת החיים שאתם בוחנים בודדים / מעטים / רבים / רבים מאוד
בריכות מים רדודות עם אבנים - אזור התת-כרית	שושנת-ים דונית צורבת	פרט יחידאי, בעלת זרועות ציד רבות שקצותיהן סגולים. ניזונה מטריפה של יצורים פלנקטוניים ודיגיים קטנים.	רבים (לעתים קרובות במקבצים)
	סרטני נזיר	סרטנים שונים בטן החיים בקונכיות ריקות. הם מתכנסים אל תוך הקונכיה וסוגרים אותה באמצעות הצבת השמאלית הגדולה.	רבים

אזור המחיה	שמות היצורים החיים הנפוצים	מידע על התנהגותם	אמדן: כמה פרטים כאלה יש בסביבת החיים שאתם בוחנים בודדים / מעטים / רבים / רבים מאוד
בריכות מים רדודות עם אבנים – אזור התת-כרית	אלמוג האבן	אוקולינה מושבה של אלמוג מהגר. ניזון מטריפה של יצורים פלנקטוניים. בעונת הקיץ עובר הלבנה במהלכה הוא מאבד את האצות השייתופיות שלו (זואוקסנטלות).	מושבות רבות
	כוכבון ננסי	כוכבים קטן החי בתחתית אבנים וסלעים. מהגר לספסי. מספר הזרועות בו משתנה ונע בין 5-8. ניזון מבעלי-חיים קטנים החיים בסביבתו.	רבים
	תולעת נרתיקנית	תולעת רב-זיפית ישיבה הניזונה מחלקיקי מזון על ידי סינון המים באמצעות זר של זרועות סינון באזור הראש. בונה נרתיק מחול וריר ומתכנסת לתוכו כשאינה פעילה או בעת איום על ידי טורף.	רבים
	תולעת זכוכיתית	תולעת רב זיפית בצבע אדמדם שאורכב כמה סנטימטרים. חיה מתחת לאבנים ומתחפרת בחול. ניזונה מטריפה של בלעי-חיים קטנים בסביבתה. הזיפים הלבנים בצידו הגוף כואבים למגע.	רבים
	האצטלן בוטריל פרחוני	מושבה של אצטלניים. יחידות המבנה נקראות זואידיים, ביניהם יש קשר רקמתי. ניזונים על-ידי סינון חלקיקים ויצורים זעירים מהמים.	מושבות בודדות
	חילוון הארגמון	חילוון גדול עד כ-5 ס"מ. ניזון מטריפה של רכיכות. בלוטה מיוחדת שלו מייצרת חומר צבע המקבל גוון ארגמני במגע עם האוויר.	רבים

אזורי מחיה בחוף החולי:

תחנה 4 – אזור החוף החשוף: אזור העל-כרית

אזור החוף החשוף הוא אזור יבש שגלי הים אינם מגיעים אליו, למעט בעת סערות חזקות. זהו האזור שבדרך כלל בו אנו מעמידים את השמשיות כשאנו באים לבלות בחוף. הלומדים מתבקשים לאתר את אזור החוף החשוף ולזהות בו סימנים לפעילות של יצורים חיים: נוכחות של צמחים יבשתיים, עקבות בחול, מחילות, הפרשות ועוד. אם מגלים מחילות, מומלץ לשים בפתח המחילה סוגי מזון שונים ולצפות במתרחש. אולי ה"דייר" יפתיע ויגיח מן המחילה. את הממצאים יש לאסוף או לצלם לצורך המשך התצפיות המתוכננות בשלב ג. הטבלה הבאה מציגה מידע על היצורים החיים המתקיימים באזור החוף החשוף.

אזור המחיה	שמות היצורים החיים הנפוצים	מידע על התנהגותם	אמדן: כמה פרטים כאלה יש בסביבת החיים שאתם בוחנים בודדים / מעטים / רבים / רבים מאוד
אזור החוף (החול) החשוף – אזור העל-כרית	הסרטן חולון החוף	סרטנים החופרים מחילות באזור העל-כרית, מעל קו הגאות העליון. זמן פעילותם הוא בדרך כלל בשעות הבוקר המוקדמות. עומק המחילה וקוטרה משתנה בהתאם לגודל הסרטן שחפר אותה. ניזונים מפלט ים הכולל פגרים של בעלי-חיים וכן מהנתרנים החפורים בחול.	רבים מאד
	סרטנים נתרנים	סרטנים אמפיפודים קטנטנים, שגופם פחוס משני צידיו וכמעט בלתי נראים לעין. חפורים בחול וניזונים מחומר רקבובי. משמשים מזון לסרטני החולון.	רבים מאד

שימו לב: באזור היבש ובאזור השטיפה מומלץ מאוד לערוך איסוף של פלטים ולמיין אותו לפי מוצאו מבחינת בית הגידול (נפלטים גם נציגים מהחוף הסלעי) ולפי קבוצות טקסונומיות.

תחנה 5 – אזור שטיפת הגלים: אזור הכרית

אזור שטיפת הגלים מייצג את האזור שבו מי הים שוטפים את החוף והוא משתרע מקו הגאות הגבוה ביותר ועד לקו השפל הנמוך ביותר. הלומדים מתבקשים לאתר את האזור ולגלות יצורים חיים בשכבה העליונה של החול. לצורך זה יש להיעזר בכלי חפירה ולאסוף כמויות חול גדולות ולסנן באמצעות מסננות או נפות. בעזרת המדריכים הלומדים יאספו דוגמות מייצגות של יצורים חיים ויכניסו אותן לתוך כלי פלסטיק עם מי-ים לצורך המשך התצפיות המתוכננות בשלב ג (האיסוף צריך להיות מבוקר ומספר הפרטים הנאספים קטן ככל האפשר). יש להחזיר את היצורים החיים למקומם הטבעי עם תום התצפית. בנוסף חשוב להפנות את תשומת הלב של הלומדים ליצורים שנוהגים לבקר באזור זה (למשל, עופות) ואשר ניזונים מפלט מן הים וכן מן היצורים החיים המתקיימים בשכבה העליונה של החול. הטבלה הבאה מציגה מידע על היצורים החיים המתקיימים באזור שטיפת הגלים:

אזור המחיה	שמות היצורים החיים הנפוצים	מידע על התנהגותם	אמדן: כמה פרטים כאלה יש בסביבת החיים שאתם בוחנים בודדים / מעטים / רבים / רבים מאוד
אזור שטיפת הגלים – אזור הכרית	סרטן השייטית	סרטנים קצרי בטן קטנים. השייטיות חפורות בחול וניזונות מחומרי רקב ולעתים מטריפה של סרטנים כיסנים.	מעטים
	סרטנים כיסנים	סרטנים קטנים ארוכי-בטן המחפרים בחול העוקבים בתנועתם אחר תחום השטיפה, המשתנה במהלך היממה ובמהלך השנה.	חיים בקבוצות צפופות כיום נדיר למצאם
	תולעים רב-זיפיות	מתחפרות בחול ניזונות מטריפה של יצורים זעירים ומחומר אורגני.	

תחנה 6 – אזור המים הרדודים: אזור התת-כרית

אזור המים הרדודים מייצג את האזור הרטוב. זהו האזור בים המכוסה במים כל הזמן ואינו מושפע מתנודות הגאות והשפל. הלומדים מתבקשים לאתר את האזור ולסרוק אותו מן הקרקעית ועד לפני המים במטרה לגלות בו יצורים חיים. את היצורים החיים המתקיימים בקרקעית אפשר לגלות אם מסננים כמויות גדולות של חול באמצעות נפות. את היצורים החיים שנמצאים בתוך גוף המים אפשר לגלות באמצעות סינון כמויות גדולות של מים. בעזרת המדריכים הלומדים יאספו דוגמות מייצגות של יצורים חיים מן הקרקעית ומתוך גוף המים ויכניסו אותן לתוך כלי פלסטיק עם מי ים. היצורים החיים ישמשו אותם להמשך התצפיות המתוכננות בשלב ג (האיסוף צריך להיות מבוקר ומספר הפרטים הנאספים קטן ככל האפשר). יש להחזיר את היצורים החיים למקומם הטבעי עם תום התצפית. הטבלה הבאה מציגה מידע על היצורים החיים המתקיימים באזור המים הרדודים.

אזור המחיה	שמות היצורים החיים הנפוצים	מידע על התנהגותם	אמדן: כמה פרטים כאלה יש בסביבת החיים שאתם בוחנים בודדים / מעטים / רבים / רבים מאוד
אזור המים הרדודים – אזור התת-כרית	החילזון טבורית	הטבורית מתחפרת בחול, נעה על גביו באמצעות רגל שרירית וניזונה מטריפה של צדפות כמו סירה הקטומה. באמצעות המגרדת המשוונת היא קודחת חור בקונכיית הצדפה ושואבת באמצעות חדק מיוחד את הרקמה הרכה.	מעטים
	החילזון אקון	חילזון טורף החי בחול. ניזון מפגרים ובעלי-חיים קטנים. מצויד בסיפון ארוך המאפשר לו לנשום כשהוא חפור בחול.	מעטים, לעתים מופיעים במקבצים
	החילזון סטרומבוס	חילזון בעל קונכייה דמוית חרוט הנע בזחילה על גבי החול. המכסה הסוגר את פתח הקונכייה נראה כלהב של סכין. החילזון משתמש בו גם כדי לבצע 'קפיצות' על גבי החול. ניזון מחומרי רקב הנמצאים בחול. המין החי בים התיכון הוא מהגר לספסי.	רבים
	הצדפה סירה קטומה	מתחפרת בחול באמצעות הרגל השרירית. ניזונה באמצעות סינון חלקיקים מהמים. שני סיפונים משמשים להזרמת המים וחלקיקי המזון דרך גופה והחוצה. מסוגלת לשנות את מיקומה בהתאם לתנועת המים.	מעטים

אזור המחיה	שמות היצורים החיים הנפוצים	מידע על התנהגותם	אמדן: כמה פרטים כאלה יש בסביבת החיים שאתם בוחנים בודדים / מעטים / רבים / רבים מאוד
אזור המים הרדודים - אזור התת-כרית	הצדפה ליביה	צדפה שיש לה קונכייה עבה ועגולה, דמוית לב. מתחפרת בחול באמצעות רגל שרירית ומאונקלת שצבעה אדום, ניזונה על-ידי סינון. על פני הקונכייה יש תפסילים בולטים המסייעים בעגינתה בתוך החול.	מעטים
	תולעים רב-זיפיות	תולעים ממערכת התולעים הטבעתיות. מתחפרות בחול וניזונות מחומר רקבובי ומטריפה של יצורים זעירים. נעות באמצעות שרירי הגוף ושלוחות דמויות רגליים בצידו הגוף. צבען ירוק עד אדום.	רבים

הערה: בפלט הים ניתן למצוא מינים נפוצים של צדפות, כגון: הנעמית, הערבה והטלינה. הסיכוי שהתלמידים ימצאו צדפות חיות בחול הוא נמוך ולכן איסוף פלט ים נותן תמונה מייצגת של עושר המינים בחוף החולי.

רגע אחרי...

חלק זה מתקיים בסביבת הלימוד הכיתתית והוא נועד לעבד את המידע שנאסף בסיור כדי ליצור מבנים של הכללה והמשגה בנושאים הבאים: מערכת אקולוגית, מארגי מזון, יחסי גומלין בין יצורים חיים, התאמות לסביבת החיים. לצורך קיום הפעילות יש לבקש מהלומדים להביא את תוצאות התצפית שבצעו במהלך הסיור וכן את טבלת ארגון המידע שהשלמו בשלב ג של הסיור. כמו כן חשוב להעשיר את הסביבה הלימודית בחומרי רקע מתאימים דוגמת מגדירי בעלי חיים וצמחים, רשימת אתרים רלוונטיים, אנציקלופדיות ועוד (ראו מידע ברשימת המקורות שמופיעה במבואות הכלליים).

השאלה המרכזית שעומדת על הפרק בעקבות הסיור היא: מה מאפיין את כל אחד מאזורי המחיה בחוף החולי ובחוף הסלעי וכיצד משפיעים תנאי הסביבה על עושר המינים?

משימה: דיירי הים וחופו

מטרה:

1. התלמידים יאפיינו את תנאי הסביבה המתקיימים בחוף הסלעי ובחוף החולי ויתארו את ההתאמות של היצורים החיים המתקיימים שם לסביבתם.

למשימה שני חלקים: פעילות קבוצתית ופעילות במליאה.

חלק א: פעילות בקבוצה

את המשימה הלומדים מבצעים באותה מסגרת קבוצתית שפעלה בתחנה בסיור. כל קבוצה מתבקשת לעבד את המידע שאספה בסיור ולהרחיב את ידיעותיה באמצעות קטע המידע "אזורי מחיה בסביבת החיים של חוף הים" (שאלות 1-2). היכרות מעמיקה עם היצורים החיים המאכלסים את אזור המחיה נעשית באמצעות הכנת כרטיסי מידע לנציגים בולטים (דיירי חוף הים). כרטיס המידע מתייחס להיבטים כגון: מאפייני אזור המחיה, התאמות התנהגותיות והתאמות של מבנה גוף. כרטיסי המידע האלה ישמשו בהמשך למשימה הקשורה למארג מזון.

שיאה של פעילות זו הוא תכנון מיצג על אזור המחיה שחקרה כל קבוצה. את המיצג אפשר להציג בדרכים מגוונות (מצגת, כרזה, דגם וכדומה) ובתנאי שיכלול את המרכיבים הבאים: תיאור תנאי הקיום המתקיימים באזור המחיה, תיאור מגוון היצורים החיים המתקיים בו וכן תיאור ההתאמות של היצורים החיים לאזור מחיה זה. את המיצג יציגו הלומדים לעמיתיהם בחלק ב של המשימה. המחווון המוצע להלן יכול לסייע ללומדים לתכנן את המיצג וכן לשמש את המורה למטרות הערכה.

חלק ב: הצגה במליאה וסכום

בחלק זה של המשימה כל קבוצה מציגה את המיצג על אזור המחיה שחקרה במליאת הכיתה. לאחר ההצגה של כל המיצגים יש להפנות את הלומדים לשאלות המוצגות בחלק זה של המשימה. שאלה מס 1 משווה בין אזורי המחיה בשתי רמות: (1) ברמה הגלובלית, השוואה של עושר המינים המתקיים בחוף הסלעי לעומת החוף החולי; (2) ברמה המקומית, השוואה של עושר המינים המתקיים בכל אחד מאזורי המחיה של החוף החולי (ושל החוף הסלעי).

< היכן קיים עושר מינים גדול יותר, בחוף הסלעי או בחוף החולי?

עושר המינים, הבא לידי ביטוי במספר המינים, הוא גבוה יותר בחוף הסלעי. היציבות המבנית, המורכבות הפיזיקאלית הגבוהה והמגוון הגבוה של מקומות המסתור בחוף הסלעי מאפשרים קיום של מספר מינים

גבוה יותר מאשר בחוף החולי, בו היציבות המבנית הנמוכה, המורכבות הפיזיקאלית הנמוכה (הומוגניות) והמיעוט במגוון מקומות המסתור, אינם מאפשרים קיום של מספר מינים גבוה.

- < באיזה מבין אזורי המחיה **בחוף החולי** יש עושר מינים גדול יותר? עושר המינים הגבוה ביותר בחוף החולי יהיה באזור התת-כרית המכוסה תמיד במים. זהו האזור המועדף על יצורים ימיים משום שהתנאים הסביבתיים בו יציבים יותר מאשר באזורים האחרים.
- < באיזה מבין אזורי המחיה **בחוף הסלעי** יש עושר מינים גדול יותר?

עושר המינים הגבוה ביותר בחוף הסלעי יהיה באזור התת-כרית המכוסה תמיד במים. זהו האזור המועדף על יצורים ימיים משום שהתנאים הסביבתיים בו יציבים יותר מאשר באזורים האחרים.

בסעיף האחרון של המשימה הלומדים מתבקשים לשער מה יכולים להיות ההבדלים בעושר המינים של היצורים החיים המתקיימים באזורי המחיה השונים של סביבת החיים "הים וחופו?" את האישוש להשערותם יוכלו למצוא בקטע המידע "תנאי סביבה המשפיעים על עושר המינים בים וחופו" או במקורות מידע אחרים. שאלה 2 נועדה לבדוק את ההבנה של הלומדים בנושא. בשאלה מוצגים צמדים של אזורי מחיה. על הלומדים לציין באיזה אזור מחיה יש לדעתם עושר מינים גדול יותר ולהסביר את תשובתם. שאלה 3 נועדה ליצור יכולת העברה של העיקרון האקולוגי שצוין לעיל לסביבות חיים ימיות אחרות: השוואה בין עושר המינים המתקיים בקרקעית הים לבין עושר המינים המתקיים בים הפתוח, וכן השוואה בין עושר המינים המתקיים באזורים המוארים בים לבין עושר המינים המתקיים באזורים החשוכים (ראו קטע מידע "תנאי סביבה המשפיעים על עושר המינים בים וחופו" ביחידת הלימוד).

עפרון ומכחול – זהוב וכחול פינת היצירה

בנייה של דגם תלת מימדי היא דרך מוחשית להצגת הידע והמידע בראייה מערכתית תוך כדי חיזוק מיומנויות של ייצוג מידע, בחינת סדרי גודל, הסמלה והכללה. במשימה זו הלומדים מתבקשים להציג את התובנות שלהם באמצעות בניית דגם המתאר באופן הוליסטי את החוף הסלעי ואת החוף החולי. חשוב לציין שעל הדגם לשקף את המציאות עד כמה שאפשר. מומלץ שכל אחת מהקבוצות תתרום את חלקה בחשיבה ובבנייה של הדגם. עוד לפני שמתחילים בבנייה חשובה עבודת התכנון וקביעה של מערכת קריטריונים להערכת הדגם.

מפליגים במחשבות

בכל סביבה מקומות המחיה וקצב האספקה של משאבי המזון הם סופיים. אי לכך בסביבות רבות מתפתחת תחרות על משאבים כגון מזון או מקום. ככל שאוכלוסייה של מין מנצלת ביעילות גדולה יותר את המשאבים הדרושים לה כך היא מתרבה ומורכבת מיותר פרטים. מאחר שכמות המשאבים המשותפת למינים מוגבלת סביר להניח שבסביבות רבות נמצא קשר הפוך בין מספר המינים למספר הפרטים בכל מין – כמות מסוימת של משאבים משותפים יכולה לקיים כמות מסוימת של יצורים ולכן אותה כמות של משאבים יכולה להתחלק בין מעט מינים שאוכלוסיותיהם גדולות או בין הרבה מינים שאוכלוסיותיהם קטנות. לכן, באזור שיש בו מעט מינים, אוכלוסייתו של כל מין תוכל לנצל חלק גדול יותר מהמשאבים הזמינים ולכן לגדול, כלומר – להיות מורכבת מיותר פרטים.

החוף והים – עולם שכולו חיים

תת-הפרק מרחיב את ההתבוננות בגורמים המשפיעים על עושר המינים בסביבת הים והחוף מנקודת המבט של קשרי הגומלין המתקיימים בין היצורים החיים. יצורים חיים מושפעים מתנאים אביוטיים (ולעיתים משפיעים עליהם) אך הם גם מושפעים מיצורים חיים אחרים (ומשפיעים עליהם – מאפיינים ביוטיים). הבנה זו חשובה לבניית תפיסת עולם מערכתית שאחת מאבני היסוד שלה היא ההשפעה שיש לכל מרכיב במערכת האקולוגית על מרכיבים אחרים ועל תפקוד המערכת האקולוגית בכללותה (ראו בדברי הרקע שבמבואות הכלליים – מערכת אקולוגית). השאלה המרכזית הניצבת בתת פרק זה היא: אילו קשרי גומלין מתקיימים בין היצורים החיים בסביבת הים והחוף.